

**PEMETAAN TINGKAT BAHAYA BANJIR DI LAHAN  
SAWAH PADA DAERAH ALIRAN SUNGAI LABAKKANG  
KABUPATEN PANGKEP, SULAWESI SELATAN**

**MUHAMMAD RISYWAR RASYID**

**G041 18 1322**



**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN  
DEPARTEMEN TEKNOLOGI PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2023**

**PEMETAAN TINGKAT BAHAYA BANJIR DI LAHAN  
SAWAH PADA DAERAH ALIRAN SUNGAI LABAKKANG  
KABUPATEN PANGKEP, SULAWESI SELATAN**

**MUHAMMAD RISYWAR RASYID**

**G041 18 1322**



Skripsi

Sebagai salah satu syarat memperoleh gelar

Sarjana Teknologi Pertanian

Pada

Departemen Teknologi Pertanian

Fakultas Pertanian

Universitas Hasanuddin

Makassar

**DEPARTEMEN TEKNOLOGI PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2023**

## LEMBAR PENGESAHAN

### PEMETAAN TINGKAT BAHAYA BANJIR DI LAHAN SAWAH PADA DAERAH ALIRAN SUNGAI LABAKKANG KABUPATEN PANGKEP SULAWESI SELATAN

Disusun dan diajukan oleh  
**MUHAMMAD RISYWAR RASYID**  
G041 18 1322

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka  
Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Teknik Pertanian Fakultas  
Pertanian Universitas Hasanuddin pada tanggal 10 April 2023 dan dinyatakan  
telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

**Pembimbing Utama,**

**Pembimbing Pendamping**

Dr. Ir. Sitti Nur Faridah, M.P.  
NIP. 19681007 199303 2 002

Dr. Ir. Mahmud Achmad, M.P.  
NIP. 19700603 199403 1 003

**Ketua Program Studi  
Teknik Pertanian**



Dr. Ir. Dwi Nur Rochana RD, S.TP., M.Agr., Ph.D  
NIP. 19810129 200912 2 003

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini;

Nama : Muhammad Risywar Rasyid

Nomor Mahasiswa : G041 18 1322

Program Studi : Teknik Pertanian

Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa skripsi dengan judul “Pemetaan Tingkat Bahaya Banjir di Lahan Sawah pada Daerah Aliran Sungai Labakkang Kabupaten Pangkep, Sulawesi Selatan” adalah karya saya sendiri dan tidak melanggar hak cipta pihak lain. Apabila kemudian hari skripsi karya saya ini terbukti bahwa sebagian atau keseluruhannya adalah hasil karya orang lain yang saya pergunakan dengan cara melanggar hak cipta pihak lain, maka saya bersedia menerima sanksi.

Makassar, 04 April 2023

Yang menyatakan



Muhammad Risywar Rasyid

## ABSTRAK

MUHAMMAD RISYWAR RASYID (G041 18 1322). Pemetaan Bahaya Banjir di Lahan Sawah pada Daerah Aliran Sungai Labakkang Kabupaten Pangkep, Sulawesi Selatan: SITTI NUR FARIDAH dan MAHMUD ACHMAD

**Latar belakang** penelitian yaitu Sulawesi Selatan menjadi provinsi terbesar ke-4 sebagai penghasil pangan nasional. Dimana pertanian di Kabupaten Pangkep merupakan sektor terbesar kedua penyumbang pendapatan daerah. Adapun kejadian banjir tahun 2021 tercatat sebanyak 1.236 kejadian diseluruh Indoensia. Adapun lahan pertanian yang sangat rawan terkena banjir yakni lahan yang dekat dengan Daerah Aliran Sungai **Tujuan** dari penelitian ini untuk menghasilkan peta kerawanan bahaya banjir di lahan sawah pada DAS Labakkang Kabupaten Pangkep. **Metode** penelitian ini menggunakan sistem skoring dan pembobotan dengan metode AHP dalam parameter curah hujan, *buffer* sungai, jenis tanah, ketinggian lahan dan kemiringan lereng. Selanjut nya seluruh peta *dioverlay* menggunakan aplikasi *ArcGIS* . **Hasil** yang diperoleh dari penelitian ini adalah sawah yang memiliki resiko tinggi terhadap banjir merupakan sawah yang berjarak 0-300 m dari bibir sungai dengan persentase keseluruhan yakni 7%.

**Kata Kunci:** *AHP*, *ArcGIS*, Banjir.

## **ABSTRACT**

MUHAMMAD RISYWAR RASYID (G041 18 1322). *Mapping of Flood Hazard Levels in Rice Fields in The Labakkang Watershed Pangkep Regency, South Sulawesi*: SITTI NUR FARIDAH and MAHMUD ACHMAD

***The background** is South Sulawesi are the 4th largest province as a national food producer. Where agriculture in Pangkep Regency is the second largest sector contributing to regional income. As for flood events in 2021, there were 1,236 incidents recorded in Indonesia. The agricultural land that is very prone to flooding is land that is close to the watershed. **The purpose** of this study was to produce a map of flood hazard vulnerability in paddy fields in the Labakkang Watershed, Pangkep Regency. **This research method** uses a scoring and weighting system with the AHP method in the parameters of rainfall, river buffer, soil type, land elevation and slope. Furthermore, the entire map is overlaid using the ArcGIS application. **The results** obtained from this study are rice fields that have a high risk of flooding are rice fields that are 0-300 m from the river mouth with an overall percentage of 7%*

**Keywords** :AHP, ArcGIS, Flooding

## PERSANTUNAN

Puji syukur Penulis Panjatkan Kehadirat Allah SWT. Atas rahmat-Nya sehingga dapat menyelesaikan Skripsi berjudul “Pemetaan Tingkat Bahaya Banjir Di Lahan Sawah pada Daerah Aliran Sungai Labakkang Kabupaten Pangkep, Sulawesi Selatan” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana. Selama pelaksanaan studi, penelitian maupun penyusunan skripsi ini dapat diselesaikan oleh penulis berkat adanya bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menghanturkan terima kasih kepada:

1. **Ayahanda H Abd Rasyid** dan **Ibunda Hj Fatmaiah** yang telah memberi bantuan moril dan materil.
2. **Dr. Ir. Sitti Nur Faridah, M.P.** dan **Dr.Ir. Mahmud Achmad, M.P.** selaku dosen pembimbing atas kesabaran, ilmu dan segala arahan yang diberikan dari pemilihan judul penelitian, penyusunan proposal, penelitian hingga penyusunan skripsi ini selesai.
3. **Ir. Syamsul Arifin Lias, M.Si, Andang Suryana Soma, S.Hut., MP., Ph.D** dan **Prof . Dr. Ir. Ahmad Munir, M.Eng.** yang telah meluangkan waktu dan kesempatannya untuk menjadi responden dalam penelitian saya
4. Kepala bidang sumber daya Air ibu **Ridha Musyawah, S.T., M.M.** dan **Muhammad Hidayat, S.T., M.T.** yang telah membantu dalam pembuatan peta lahan sawah berdampak banjir pada DAS Labakkang Kabupaten Pangkep

Semoga Allah SWT senantiasa membalas kebaikan mereka dengan kebaikan dan pahala yang berlipat ganda. Aamiin.

Makassar, 04 April 2023

Muhammad Risywar Rasyid

## RIWAYAT HIDUP



**Muhammad Risywar Rasyid**, lahir di Balocci pada tanggal 2 Agustus 2000 merupakan anak keempat dari lima bersaudara, pasangan bapak H Abd Rasyid dan ibu Hj Fatmaiah. Adapun jenjang pendidikan formal yang dilalui adalah:

1. Pertama pada tingkat Taman Kanak-kanak Pertiwi Balocci pada tahun 2005 sampai tahun 2006.
2. Melanjutkan sekolah dasar di SDN 5 Padang Tangalau pada tahun 2006 sampai tahun 2012
3. Melanjutkan pendidikan sekolah menengah pertama di SMPN 2 Balocci pada tahun 2012 sampai tahun 2015
4. Melanjutkan pendidikan sekolah menengah atas di SMAN 13 Pangkep pada tahun 2015 sampai tahun 2018.
5. Melanjutkan pendidikan di Universitas Hasanuddin Makassar pada tahun 2018 sebagai salah satu mahasiswa di Prodi Teknik Pertanian, Departemen Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian

Selama menempuh pendidikan di dunia perkuliahan, Penulis aktif dalam organisasi kampus yaitu di Himpunan Mahasiswa Teknologi Pertanian Universitas Hasanuddin (HIMATEPA UH) sebagai Pengurus Departemen Kajian Strategis periode 2020/2021. Selain itu, penulis juga aktif menjadi asisten praktikum di bawah naungan *Agriculture Study Club* (TSC) tahun 2020-2022.



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	ii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
PERNYATAAN KEASLIAN .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
ABSTRAK .....	v
<i>ABSTRACT</i> .....	vi
PERSANTUNAN .....	vii
RIWAYAT HIDUP .....	viii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiii
1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2. Tujuan dan Kegunaan.....	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
2. TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 Banjir .....	3
2.2 Parameter Banjir.....	4
2.2.1 Kemiringan Lahan.....	4
2.2.2 Ketinggian Lahan.....	5
2.2.3 Curah Hujan .....	5
2.2.4 Jenis Tanah .....	6
2.2.5 <i>Buffer</i> Sungai.....	6
2.2.6 Penggunaan Lahan.....	6
2.3. SIG (Sistem Informasi Geografis).....	7
2.4 Pembrian Skor.....	8
2.5 Pembobotan .....	9
2.6 <i>Analitycal Hierarchy Process</i> (AHP) .....	9
2.7 <i>Matrix Pairwise Comparison</i> .....	9

3. METODE PENELITIAN.....	12
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	12
3.2 Alat dan Bahan.....	12
3.3 Pengumpulan Data.....	12
3.4 Prosedur Penelitian.....	12
3.4.1 Pembangunan basis data.....	13
3.4.2 Analisis atribut.....	13
3.4.3 Analisa nilai kerawanan.....	14
3.4.4 <i>Overlay</i> .....	14
3.4.5 Validasi.....	15
3.5 Bagan Alir.....	16
4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	17
4.1 Gambaran Umum Wilayah Penelitian.....	17
4.2 Kemiringan Lereng.....	18
4.3 Ketinggian Lahan.....	19
4.4 Jenis Tanah.....	20
4.5 <i>Buffer</i> Sungai.....	21
4.6 Curah Hujan.....	23
4.7 Bobot.....	24
4.8 Peta Kerawanan Bencana Banjir.....	25
5. PENUTUP.....	29
5.1 Kesimpulan.....	29
5.2 Saran.....	29

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Struktur Heirarki Peta Potensi Banjir.....	14
Gambar 2. Diagram Alir .....	15
Gambar 3. Peta Daerah Aliran Sungai (DAS) Labakkang.....	16
Gambar 4. Peta Kelerengan Sawah pada DAS Labakkang.....	17
Gambar 5. Peta Ketinggian Sawah pada DAS Labakkang.....	19
Gambar 6. Peta Jenis Tanah Sawah pada DAS Labakkang.....	20
Gambar 7. Peta <i>Buffer</i> Sungai Sawah pada DAS Labakkang.....	21
Gambar 8. Peta Curah Hujan Sawah pada DAS Labakkang .....	23
Gambar 9. Peta Zonasi Banjir Lahan Sawah pada DAS Labakkang .....	25
Gambar 10. Peta Potensi Banjir Sawah pada DAS Labakkang .....	25
Gambar 10. Peta Sawah Tergenang DAS Labakkang.....	27

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Skala Perbandingan Berpasangan .....	10
Tabel 2. Indeks Random Konsistensi (RI) .....	11
Tabel 3. Skor Tiap Parameter .....	13
Tabel 4. Luas dan Persentase Kelerengan Sawah pada DAS Labakkang .....	18
Tabel 5. Luas Tiap Parameter Ketinggian Sawah pada DAS Labakkang .....	18
Tabel 6. Luas Tiap Jenis Tanah Sawah pada DAS Labakkang .....	20
Tabel 7. Luas dan Persentase Jarak Sawah Dari Sungai pada DAS Labakkang .....	21
Tabel 8. Cakupan Stasiun Curah Hujan Sawah pada DAS Labakkang .....	23
Tabel 9. Bobot Hasil Pengujian AHP .....	24
Tabel 10. Perbandingan antara Peta Analisa dan Peta Survei Lapangan .....	26
Tabel 11. Luas Sawah Banjir di Lahan Sawah pada DAS Labakkang .....	27

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1. Dokumentasi .....	31
Lampiran 2. Data Curah Hujan .....	33
Lampiran 3. Kuesioner .....	40
Lampiran 4. Peta Tiap Parameter pada DAS Labakkang .....	46
Lampiran 5. Data Hasil Survei Lokasi .....	49
Lampiran 6. Analisa Kerawanan .....	49

# 1. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Lahan di Indonesia umumnya dibagi menjadi dua jenis yakni lahan kering dan lahan basah. pertanian lahan basah dalam hal ini sawah biasanya dimanfaatkan untuk budidaya monokultur yakni satu jenis tanaman yakni padi. selain itu juga ditanami dengan sistem tumpang sari, tidak hanya ditanami padi juga ditanami palawija dan sayuran. Sedangkan pertanian lahan kering biasanya dimanfaatkan untuk tanaman jangka panjang atau perkebunan.

Sebagai pusat perekonomian di kawasan Indonesia Timur, menjadikan Sulawesi Selatan menjadi provinsi penghasil pangan terbesar di kawasan Indonesia timur. Hal ini menjadikan Sulawesi Selatan diberi julukan sebagai lumbung pangan nasional di Indonesia timur. Hal ini dapat dilihat dari luas baku sawah yang dimiliki Sulawesi Selatan seluas 654.818 ha. menjadikan Sulawesi Selatan berada di peringkat 4 nasional. Adapun daerah penghasil pangan di Sulawesi Selatan yakni: Maros, Pangkep, Takalar, Bantaeng, Pinrang, Bulukumba, Luwu, Sidrap, Soppeng, Bone dan Wajo (BPS Sulawesi selatan, 2021).

Pangkep merupakan salah satu Kabupaten yang memberikan sumbangsi yang baik di sektor pertanian. adapun luas sawah Kabupaten Pangkep yakni 16.682 ha. adapun berdasarkan data statistik yang diterbitkan BPS Pangkep 2017 memperlihatkan bahwa sebagian besar pendapatan daerah Pangkep didapatkan dari sektor pertanian. Sektor Pertanian berada pada peringkat kedua setelah sektor industri.

Begitu besarnya potensi pertanian yang dimiliki suatu daerah tentu akan memberikan pengaruh yang baik bagi daerah tersebut. Namun, salah satu hal yang perlu diwaspadai yakni bencana alam yang terkadang susah diprediksi datangnya. salah satunya bencana alam banjir. menurut BNPB, untuk tahun 2021, tercatat 2.931 bencana di seluruh Indonesia dan 1.236 diantaranya merupakan bencana banjir. Bencana banjir ini juga sangat berpengaruh di sektor pertanian. Banjir dapat menyebabkan kegagalan panen yang tentu berdampak pada stabilitas cadangan pangan.

Adapun lahan pertanian yang sangat rawan terkena banjir yakni lahan yang dekat dengan Daerah Aliran Sungai (DAS). Adapun DAS yang terdapat pada Kabupaten Pangkep yakni DAS Labakkang dimana pada DAS ini terdapat bendungan Tabo-Tabo yang terletak pada bagian hilir sungai. Bendungan ini dimanfaatkan masyarakat untuk mengairi areal persawahan mereka.

Melihat begitu besarnya ancaman banjir terhadap produksi pertanian maka pemetaan tingkat bahaya banjir pada sawah dibutuhkan agar didapatkan data serta informasi yang dapat menggambarkan tingkat bahaya banjir yang nantinya dapat menjadi rujukan penyusunan rekomendasi penanganan banjir. Diantara berbagai metode dalam pembuatan peta, Sistem Informasi Geografis (SIG) lebih sering digunakan. metode ini dipilih karena dapat mencakup daerah yang lebih luas serta waktu yang singkat. Berdasarkan uraian diatas maka dilakukanlah penelitian ini untuk mengetahui seberapa besar bahaya banjir pada lahan sawah di Daerah Aliran Sungai Labakkang di Kabupaten Pangkep provinsi Sulawesi Selatan serta menghasilkan peta bahaya banjir pada lahan Kabupaten Pangkep.

## **1.2 Tujuan dan Kegunaan**

Tujuan diadakannya penelitian ini yaitu untuk menghasilkan peta kerawanan bahaya banjir di lahan sawah pada DAS Labakkang Kabupaten Pangkep.

Kegunaan dari penelitian ini yaitu untuk memberikan informasi tentang persebaran bahaya banjir pada DAS Labakkang dan sebagai bahan rujukan dalam penelitian serta penyusunan kebijakan oleh instansi-instansi yang terkait.

## **1.3 Batasan Masalah**

Adapun batasan-batasan yang ditetapkan dalam penelitian ini yakni:

1. Penelitian dilakukan hanya dengan menganalisa berbagai peta yang menjadi faktor pendukung terjadinya banjir.
2. Daerah sawah yang berdampak nantinya tidak menghitung per petak melainkan perluasan dari tiap tingkatan dampak banjir.
3. Daerah yang dianalisis terkhusus sawah pada DAS Labakkang Kabupaten Pangkep.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Banjir

Peristiwa bencana alam di Indonesia sangat sering terjadi. Adapun peristiwa bencana alam yang sering terjadi di Indonesia diantaranya banjir, longsor, dan gempa bumi. Diantara ketiga peristiwa tersebut banjir menjadi bencana alam dengan kejadian terbanyak setiap tahun. Banjir sendiri adalah peristiwa terjadinya peningkatan volume air di suatu daerah akibatnya daerah tersebut menjadi tergenang (Barus dkk., 2017).

Banjir diartikan sebagai sebuah peristiwa tergenangnya sebuah daerah di sekitaran sungai yang terjadi karena melimpahnya air sungai dikarenakan ketidakmampuan sungai untuk menampung debit air. Banjir ini biasa terjadi karena begitu besarnya intensitas hujan yang turun pada suatu daerah sehingga menyebabkan daerah aliran sungai tidak bisa menampung seluruh air tersebut (Kusumo dan Nursari, 2016). Adapun banjir di Indonesia secara umum merupakan kombinasi dari faktor alamiah dan non alamiah. Adapun faktor utama yang menyebabkan banjir yakni intensitas hujan yang tinggi serta berlangsung lama. Faktor-faktor lain yang memberikan sumbangsi terhadap terjadinya peristiwa banjir yakni tata guna lahan yang rawan akan resapan air, letak daerah yang berdekatan dari sungai, juga tingkat kemiringan lereng dari daerah tersebut (Asih dan Eliyani, 2022).

Jika dikelompokkan maka akan diketahui bahwa banjir dipengaruhi oleh tiga faktor utama yaitu faktor meteorologi, karakter fisik dari DAS serta manusia. Untuk faktor meteorologi yang menyebabkan banjir yakni intensitas, frekuensi hujan dan lama hujan. Sedangkan untuk DAS, luasan DAS, kemiringan lereng, ketinggian serta kadar air tanah yang menjadi penentu. Adapun manusia berperan dalam terjadinya banjir dari segi penggunaan lahan seperti pembukaan lahan yang tidak terkontrol (Kadri, 2016).

Kerugian yang disebabkan oleh banjir dapat dicegah serta dikurangi dengan cara pengendalian banjir. Ada beberapa pengendalian banjir diantaranya: pengelolaan sumber daya air, pengelolaan tata ruang, pengelolaan ancaman bencana dan pengelolaan kawasan pesisir (Nurdiawan dan Harumi 2018).



Ada dua cara pengendalian banjir yaitu secara struktural (penghijauan, pembangunan infrastruktur pengendali aliran, kanalisasi dan lainnya) dan pengendalian secara non struktural diantaranya penaturan tata ruang, meningkatkan kesadaran masyarakat, pemetaan daerah rawan banjir (Nurdiawan dan Harumi 2018).

Menurut Nurdiawan dan Harumi (2018), ada tiga hal yang turut memberikan pengaruh terhadap terjadinya banjir, yaitu:

1. Faktor meteorologi yaitu frekuensi sebaran dan lamanya hujan berlangsung).
2. Karakteristik DAS (luas DAS, kemiringan lahan, ketinggian dan kadar air tanah).
3. Faktor manusia yang sangat berpengaruh dalam hal pengalihan penggunaan lahan konservasi menjadi area pemukiman, yang menyebabkan hilangnya daerah serapan air. Hal ini menyebabkan terjadinya aliran permukaan

## **2.2 Parameter Banjir**

Peta kerawanan banjir dapat dibuat dengan cara melakukan tumpuk susun peta curah hujan, peta jenis tanah, peta ketinggian lahan, peta kemiringan lereng, peta buffer sungai dan peta tutupan lahan.. adapun untuk nilai dari kerawanan didapatkan dengan cara mencari nilai keseluruhan dari penjumlahan skor dari seluruh peta (Sitorus dkk., 2021).

### **2.2.1 Kemiringan Lahan**

Perbedaan beda tinggi antara dua titik diartikan sebagai kelerengan. Kelerengan ini sangat diperhatikan ketika hendak membuat peta kerawanan banjir. Hal ini dikarenakan kelerengan dapat meningkatkan peluang kejadian banjir. Satuan dari kemiringan lereng ini yakni % atau derajat. Semakin besar nilai kelerengan maka jumlah tanah yang terpercik kebagian bawah oleh tumbukan air hujan akan semakin banyak. Daerah yang memiliki kelerengan yang besar akan memiliki kemungkinan banjir yang kecil hal ini dikarenakan air akan bergerak lebih cepat ke daerah yang lebih rendah dibandingkan dengan daerah yang relatif landai, oleh karena itu daerah yang landai memiliki tingkat kerawanan yang tinggi dikarenakan air akan terakumulasi pada daerah tersebut (Nuryanti dkk., 2018).

### 2.2.2 Ketinggian Lahan

Ketinggian lahan diartikan sebagai ukuran ketinggian lahan yang diukur dari permukaan air laut. Faktor ketinggian juga menjadi perhatian dalam pembuatan peta kerawanan banjir. Daerah yang lebih tinggi memiliki kecenderungan lebih aman dari banjir dibandingkan dengan daerah yang rendah. Hal ini terjadi karena pada bagian yang lebih rendah terjadi akumulasi air sehingga air akan berkumpul lebih banyak pada daerah yang lebih rendah selain itu juga cekungan pada daerah yang lebih rendah memperbesar faktor kejadian banjir (Darmawan dkk., 2017).

### 2.2.3 Curah Hujan

Hujan merupakan komponen hidrologi yang memiliki peran yang sangat penting. Hujan diartikan sebagai fenomena turunnya air dari langit ke bumi akibat ketidak mampuan awan mempertahankan massanya. Adapun untuk hujan pada daerah yang luas sifatnya hanya setempat. Maksudnya adalah hujan yang terukur pada pos pengukuran belum bisa mewakili hujan untuk cakupan daerah yang luas tersebut hanya dapat mewakili hujan pada daerah sekitar pos hujan. Untuk mewakili daerah hujan yang luas dapat dilihat dari sejauh mana pos hujan bisa mewakili karakteristik hujan untuk daerah yang luas. Untuk intensitas curah hujan diartikan sebagai jumlah curah hujan dalam satuan waktu. Satuan yang biasa digunakan yakni mm/jam. Adapun sifat hujan yang memberikan pengaruh terhadap aliran permukaan yakni jumlah, intensitas dan lamanya kejadian hujan. Adapun yang menjadi faktor utama penyebab aliran permukaan yakni intensitas hujan. Jika jumlah intensitas dari hujan tersebut besar maka aliran permukaan yang terjadi juga akan besar (Nuryanti dkk., 2018).

Presipitasi adalah salah dari beberapa faktor hidrologi yang sangat penting. Hujan adalah peristiwa jatuhnya cairan (air) dari langit ke permukaan bumi. Peristiwa hujan ini salah satu menjadi masukan serta menjadi faktor pengontrol yang mudah untuk diamati dalam siklus hidrologi pada (DAS) (Nuryanti dkk., 2018).

#### 2.2.4 Jenis Tanah

Jenis tanah menjadi faktor penting dalam penentuan kerawanan banjir. Hal ini dikarenakan semakin halus tekstur tanah tersebut maka peluang terjadinya banjir juga semakin besar begitu pula sebaliknya semakin kasar tekstur tanah maka peluang terjadi banjir akan semakin kecil. Hal ini dikarenakan semakin halus tekstur tanah tersebut maka semakin sulit air untuk meresap ke dalam tanah (Putra, 2017).

Jenis tanah ini sangat erat kaitannya dengan infiltrasi tanah. Infiltrasi tanah merupakan peristiwa masuknya air ke dalam tanah akibat dari gaya gravitasi serta gaya kapiler. Jenis tanah ini ikut menentukan seberapa cepat proses infiltrasi terjadi. Setiap jenis tanah memiliki tekstur yang berbeda-beda. Tekstur tanah pula menjadi sifat fisik tanah yang sulit diubah oleh manusia dan sifatnya tetap (Pratomo, 2008).

#### 2.2.5 *Buffer* Sungai

*Buffer* sungai diartikan sebagai suatu daerah yang memiliki jarak dan luasan tertentu yang digambarkan pada sekeliling sungai. Adapun pembuatan *buffer* sungai ini didasarkan pada pemahaman serta pengetahuan mengenai keterkaitan antara peristiwa banjir dengan sungai. Semakin dekat suatu wilayah dengan sungai diasumsikan kesempatan terjadinya banjir dari luapan air sungai juga akan semakin besar (Ariyora dkk., 2015).

#### 2.2.6 Penggunaan Lahan

Penggunaan lahan merupakan peta yang menggambarkan persebaran bidang lahan seras pemanfaatannya oleh manusia. Penggunaan lahan seperti untuk pemukiman, hutan lindung, tegalan sawah irigasi, lahan industri dan sebagainya. Lahan yang tidak ditanami vegetasi akan memiliki kemungkinan lebih besar terhadap banjir dibandingkan dengan daerah yang ditanami vegetasi. Hal ini disebabkan oleh banyaknya air yang terinfiltrasi dan waktu yang dibutuhkan limpasan untuk sampai ke sungai lebih lama (Putra, 2017).

### 2.3 SIG (Sistem Informasi Geografis)

Sistem Informasi Geografis atau dikenal dengan GIS mulai berkembang pada awal 1980 an. Berbarengan dengan perkembangan perangkat komputer, perangkat lunak maupun perangkat keras, perkembangan SIG sangat terasa pada tahun 1990an. Secara bahasa, SIG diartikan sebagai : "suatu komponen yang terdiri dari perangkat keras, perangkat lunak, data geografis dan sumberdaya manusia yang bekerja bersama secara efektif untuk menangkap, menyimpan, memperbaiki, memperbaharui, mengelola, memanipulasi, mengintegrasikan, menganalisa dan menampilkan data dalam suatu informasi berbasis geografis". Kemampuan SIG diantaranya dapat menghubungkan, menggabungkan dan menganalisa beberapa data dalam satu titik dipermukaan bumi. Penggunaan SIG dapat digunakan dalam mencari: lokasi, kondisi, trend, pola dan pemodelan. Dari beberapa kelebihan inilah yang menjadi pembeda SIG dengan sistem informasi yang lain (Nurdiawan dan Harumi 2018).

Penggunaan SIG sudah berkembang ke berbagai bidang dan aktivitas. SIG sudah menjadi perangkat yang membantu peneliti dalam pengambilan keputusan yang digunakan dalam memecahkan masalah, penentuan pilihan melalui berbagai metode analisa keruangan menggunakan perangkat komputer. Penggunaan SIG dapat mempermudah dalam pengolahan data yang kompleks, seperti kebutuhan terhadap alat dan hasil dalam memanipulasi data dalam ruang kerja diantaranya *overlay*, *buffering*, perencanaan gambar dan manipulasi database. Database yang dimaksud adalah semua data yang disimpan ke dalam Sistem Informasi Geografi yang mengatur komputer untuk mengolah, menampilkan dan menyimpan, sehingga semua data dan atribut dapat di impor ke data digital. Sebagai perangkat pengolahan data keruangan, SIG adalah hal yang berperan penting dalam mengelola lingkungan dan pemetaan hasil sumber daya alam dan sebagainya (Nuryanti dkk., 2018).

Dasar dari SIG adalah kumpulan data yang berkaitan satu sama lain. jenis data pada SIG dibedakan menjadi dua jenis yaitu data spasial dan non spasial. Data spasial diartikan sebagai data yang berhubungan dengan data dipermukaan maupun di dalam bumi. Data spasial dapat diidentifikasi serta terukur oleh besaran garis astronomis yaitu garis lintang dan bujur. Data spasial ini dibedakan

menjadi tiga bentuk yaitu: titik, garis dan poligon (daerah), yang digambarkan dalam lembaran-lembaran (*Layer*). Data *non* spasial adalah seluruh data pelengkap dalam data spasial. Data *non* spasial ini dapat berupa data statistik, data angka, deskriptif baik berupa tabular diagram maupun kontekstual (Nuryanti dkk., 2018).

## **2.4 Pemberian Skor**

Pemberian skor merupakan tahapan dalam pemetaan rawan banjir dimana setiap kelas dalam satu parameter akan diberi nilai bergantung seberapa jauh kelas tersebut mempengaruhi kejadian banjir. Skor yang tinggi menunjukkan bahwa kelas tersebut memiliki pengaruh yang besar terhadap kejadian banjir. Nilai kerawanan suatu daerah terhadap banjir didapatkan dari menjumlahkan seluruh skor dari parameter yang mempengaruhi terjadinya banjir (Sitorus dkk., 2021).

Penggunaan metode harkat atau skor digunakan untuk melihat skala prioritas dari tiap-tiap kelas parameter dalam penentuan analisa wilayah. Metode pengharkatan (*Scoring Method*) atau pengskoran merupakan sebuah metode yang digunakan untuk mengevaluasi kemampuan lahan sesuai dengan tujuan penggunaannya. Pada dasarnya metode ini merupakan metode yang digunakan untuk menganalisa sejauh mana setiap kelas dalam mempengaruhi kemampuan lahan agar nantinya dapat digunakan dalam menentukan kelas kemampuan lahan berdasarkan pada perhitungan rangking dari setiap parameter tersebut (Raharjo, 2021).

Dalam membuat peta kerawanan banjir diperlukan penentuan dalam mengklasifikasi setiap parameter yang digunakan. Klasifikasi yang dimaksud adalah adanya pembagian kelas-kelas dalam tiap parameter atau peta tematik. Pemberian skor merupakan proses dimana setiap kelas-kelas yang terdapat dalam tiap parameter akan diberikan nilai. Adapun klasifikasi kelas dalam tiap parameter serta pemberian skor tiap kelasnya akan bersifat subjektif artinya adanya kebebasan dalam memberikan nilai dan pengelompokannya. Hal tersebut dilakukan untuk membebaskan pengguna untuk menyesuaikan dengan manfaat variabel tersebut serta keperluan analisa yang akan dilakukan. Dalam pemberian skor ini didasarkan pada sifat logis, kelas dengan dampak buruk tertinggi akan

diberikan skor yang tinggi dan sebaliknya kelas dengan dampak buruk yang kecil akan mendapatkan skor yang rendah pula. artinya secara kuantitatif pemberian nilai harkat tersebut merupakan angka atau skor relatif (Raharjo, 2021).

## **2.5 Pembobotan**

Dalam pemetaan daerah kerawanan sangat penting dilakukan proses pembobotan. Pembobotan dilakukan dengan cara memberi nilai disetiap parameter yang dipakai. Pembobotan ini dilakukan untuk melihat atau memberikan klaster terhadap parameter yang dianalisa. Nantinya ketika pembobotan telah dilakukan maka akan terlihat sebesar apa pengaruh parameter tersebut dalam memberikan sumbangsi. Semakin besar bobot dari parameter maka artinya parameter tersebut memberikan sumbangsi yang besar juga terhadap kejadian yang dianalisa (Primayuda, 2006).

## **2.6 Analytical Hierarchy Process (AHP)**

Metode AHP merupakan metode pemecahan masalah kompleks dengan cara mengurainya menjadi sebuah hirarki atau tingkatan. Hirarki ini diawali pada level atas yakni tujuan atau goals, kemudian level faktor, level kriteria, level sub-kriteria, dan seterusnya sampai pada level terakhir (Sudarmadi, 2017). AHP ini merupakan pendekatan statistik multikriteria yang membantu kerangka berfikir dimana dalam prosesnya, faktor logika, faktor pengalaman, pengetahuan, emosi, dan rasa sangat dibutuhkan. AHP sangat diperlukan pada situasi yang memerlukan pertimbangan dalam kondisi yang kompleks. Kondisi yang dimaksud adalah ketika adanya keterbatasan data dan statistik yang sifatnya hanya sekedar informasi dari ahli, AHP ini mampu memberikan penilaian terhadap data kualitatif tadi ke dalam data kuantitatif dengan pemberian nilai yang disusun secara hierarki analitik (Setiawan *et al.*, 2016).

## **2.7 Matrix Pairwise Comparison**

Pada dasarnya penggunaan AHP adalah menggunakan *matrix pairwise comparison* (matriks perbandingan berpasangan) untuk mendapatkan nilai pasti dan terukur antar kriteria maupun alternatif. Kriteria satu dan kriteria lainnya akan

dibandingkan untuk melihat tingkat kepentingan kriteria terhadap pencapaian tujuan yang ada. Dalam AHP, persepsi manusia menjadi peralatan utama dalam merumuskan hierarki fungsional. Dengan adanya hierarki dapat memecahkan masalah yang kompleks atau kurang sistematis ke dalam sub masalah, kemudian disusun menjadi sebuah bentuk hierarki (Hamdani dkk., 2014).

Tabel 1. Skala Perbandingan Berpasangan

<b>Tingkat Kepentingan</b>	<b>Definisi</b>	<b>Keterangan</b>
1	Sama Pentingnya	Pengaruh yang sama antara dua kriteria
3	Sedikit lebih penting	kondisi dimana nampak nyata pentingnya kriteria tersebut dibandingkan dengan kriteria lainnya tetapi tidak begitu meyakinkan.
5	Lebih Penting	kondisi dimana nampak jelas, nyata dalam beberapa peristiwa menunjukkan bahwa kriteria tersebut lebih penting dari kriteria lainnya.
7	Sangat Penting	kondisi dimana nampak jelas, nyata dalam beberapa peristiwa menunjukkan bahwa kriteria tersebut jauh lebih penting dari kriteria lainnya.
9	Mutlak lebih penting	kondisi dimana nampak jelas, nyata dan terbukti secara meyakinkan dalam beberapa peristiwa menunjukkan bahwa kriteria tersebut sangat penting
2,4,6,8	Nilai Tengah	Diberikan sebagai nilai tengah antara dua kriteria yang terdapat unsur keraguan.

(Sumber : Hamdani dkk, 2014).

Penilaian yang digunakan pada prosesnya merupakan perbandingan antar kriteria yang bersifat bebas sehingga sangat rawan akan terjadinya ketidak konsistenan pernyataan. Saaty (1990) dalam Hamdani, Permana dan Susetyaningsih, (2014) telah merumuskan bahwa indeks konsistensi dari matriks ber-ordo “n” dapat dihitung menggunakan rumus:

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} \quad (1)$$

Keterangan:

CI adalah indeks konsistensi (*Consistency Index*)

$\lambda$  maks adalah nilai *eigen* terbesar dari matriks ordo “n”

Nilai *eigen* yang paling besar didapat dengan cara menjumlahkan hasil dari perkalian *eigen* vektor dengan jumlah kolom. rasio konsistensi (CR), digunakan sebagai ukuran batas ketidak pastian pernyataan. Rasio konsistensi (CR) yaitu hasil bagi antara indeks konsistensi (CI) dengan nilai pembangkit random (RI). Nilai pembangkit random akan disesuaikan dengan ordo matriks n nya. Rasio konsistensi dihitung dengan rumus:

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (2)$$

Keterangan:

Ketidak konsistenan dapat diterima ketika nilai CR lebih kecil dari 10%

Tabel 2. Indeks Random Konsistensi (RI)

CI	RI	CI	RI
1	0,0	8	1,41
2	0,0	9	1,45
3	0,58	10	1,49
4	0,90	11	1,51
5	1,12	12	1,48
6	1,24	13	1,56
7	1,32	14	1,57
		15	1,59

(Sumber : Hamdani dkk, 2014).