

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanah longsor merupakan salah satu bencana alam yang sering terjadi di Indonesia dan banyak menimbulkan kerugian material dan non material. Menurut Badan Nasional Penanggulangan Bencana (2022) dalam lima tahun terakhir (2017 – 2021) terdapat 17.296 kasus bencana alam di Indonesia dan longsor menempati urutan ketiga terbesar setelah puting beliung dan banjir dengan jumlah 3.811 kasus. Kasus longsor tertinggi terjadi pada tahun 2020 sebanyak 1.152 kasus yang menyebabkan 128 korban meninggal dunia serta menimbulkan kerugian lainnya. Penyediaan informasi tentang wilayah yang rawan longsor merupakan salah satu upaya untuk mengurangi dampak longsor. Tingkat kerawanan longsor dapat dihitung menggunakan metode frekuensi rasio, yaitu metode yang digunakan untuk mengetahui tingkat kerawanan tanah longsor berdasarkan hubungan antara faktor-faktor penyebab terjadinya longsor dengan kejadian longsor. Metode ini termasuk metode analisis yang mudah dipahami dan mudah diterapkan. Selain itu, besarnya pengaruh masing-masing faktor terhadap kejadian longsor dapat diketahui dengan mudah dengan melihat perbandingan rasio untuk setiap faktor penyebab longsor. Semakin besar rasionya, maka semakin besar pula hubungan antara kejadian longsor dengan faktor penyebabnya (Soma & Kubota, 2017). Faktor-faktor yang dihitung menggunakan metode frekuensi rasio tergantung pada ketersediaan data di lapangan seperti data kemiringan lereng, aspek lereng, ketinggian, kurvatur, litologi, penutupan lahan, jarak dari sungai, jarak dari jalan, dan curah hujan, dan kerapatan vegetasi.

Sistem informasi geografis atau SIG merupakan sebuah sistem komputer yang dapat digunakan untuk mengolah data spasial atau data yang memiliki referensi geografis. Teknologi ini banyak digunakan dalam analisis spasial karena mampu meningkatkan efisiensi waktu dan akurasi. Dalam penelitian ini, SIG digunakan untuk mengintegrasikan dan menganalisis data hasil penginderaan jauh, yaitu citra Sentinel-2. Citra sentinel 2 merupakan citra yang terdiri atas 13 band, 4 band beresolusi 10 m, 6 band beresolusi 20 m, dan 3 band beresolusi 60 m dengan area sapuan 290 km. Citra sentinel-2 dapat digunakan untuk berbagai kepentingan seperti monitoring lahan serta perencanaan lingkungan termasuk mendukung persediaan data manajemen risiko seperti banjir, kebakaran hutan, dan tanah longsor.

Daerah aliran sungai (DAS) Rongkong dengan panjang $\pm 107,10$ km dan luas 172.878,68 ha merupakan salah satu wilayah yang sering mengalami longsor. Secara administrasi DAS ini berada di wilayah Kabupaten Luwu dan Kabupaten Luwu Utara, Sulawesi Selatan, Indonesia. Berdasarkan penelitian Al-Ghifary, et. al. (2016), DAS Rongkong tergolong sangat kritis dan rawan terhadap longsor karena memiliki topografi yang bergunung-gunung dengan curah hujan yang cukup tinggi. Penelitian tersebut menggunakan metode skoring dan dilakukan pada bagian hulu DAS Rongkong. Kurniawan (2019), menyarankan untuk meningkatkan akurasi dan menambah parameter dalam menilai kerentanan tanah longsor. Menurut Gholami, et al., (2019) metode FR memiliki akurasi prediksi yang lebih tinggi daripada metode lainnya sehingga penelitian

ini perlu dilakukan untuk meningkatkan akurasi, menambah parameter, dan mencakup wilayah yang lebih luas, yaitu satu kesatuan ekosistem DAS demi mendukung pengelolaan hutan secara lestari dan berkelanjutan. Dengan menggunakan DAS sebagai unit analisis, hubungan sebab akibat antara dampak hulu dan hilir dapat ditunjukkan (Narendra, et al., 2021).

Selain memberikan informasi tentang daerah rawan longsor, memberikan arahan penggunaan lahan yang tepat juga merupakan salah satu upaya untuk mengurangi risiko bencana longsor. Menurut Arjomandi, et. al. (2021) salah satu faktor utama yang berkontribusi dalam kerusakan alam adalah penggunaan lahan yang dialokasikan secara tidak tepat. Pengelolaan DAS yang utuh dalam satu kesatuan ekosistem sangat penting untuk menjaga keseimbangan ekologis, mengendalikan banjir dan erosi, memastikan kualitas air, dan mendukung keberlanjutan sumber daya alam. Pendekatan yang dapat dilakukan dalam pengelolaan dan pengembangan DAS secara lestari adalah dengan mengalokasikan penggunaan lahan secara tepat di dalam DAS. Arahan penggunaan lahan merupakan suatu panduan atau kebijakan yang dirancang untuk mengatur dan mengoptimalkan pemanfaatan lahan dalam suatu wilayah agar sesuai dengan fungsi, kapasitas, dan kondisi lingkungan setempat. Dalam konteks kerawanan bencana seperti longsor, arahan penggunaan lahan menjadi alat penting untuk meminimalkan risiko dengan menentukan area yang aman untuk pembangunan dan area yang harus dilindungi atau dibiarkan alami. Penggunaan lahan yang tidak sesuai, seperti pembangunan di lereng curam atau penggundulan hutan, dapat meningkatkan risiko longsor dan bencana alam lainnya. Oleh karena itu, dengan adanya arahan penggunaan lahan yang mempertimbangkan tingkat kerawanan bencana longsor diharapkan dapat dicapai keseimbangan antara kebutuhan pembangunan dan perlindungan lingkungan, serta pengurangan risiko terhadap bencana.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana distribusi kejadian tanah longsor di DAS Rongkong?
2. Faktor-faktor apa saja yang paling berpengaruh terhadap kejadian longsor di DAS Rongkong berdasarkan metode frekuensi rasio?
3. Bagaimana tingkat kerawanan longsor di DAS Rongkong?
4. Bagaimana arahan penggunaan lahan yang tepat berdasarkan tingkat kerawanan longsor di DAS Rongkong?

1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mengidentifikasi tanah longsor di DAS Rongkong.
2. Menganalisis faktor-faktor yang paling berpengaruh terhadap kejadian longsor di DAS Rongkong menggunakan metode frekuensi rasio.
3. Menganalisis tingkat kerawanan longsor di DAS Rongkong.

4. Menentukan arahan penggunaan lahan sebagai upaya pengendalian longsor di DAS Rongkong.

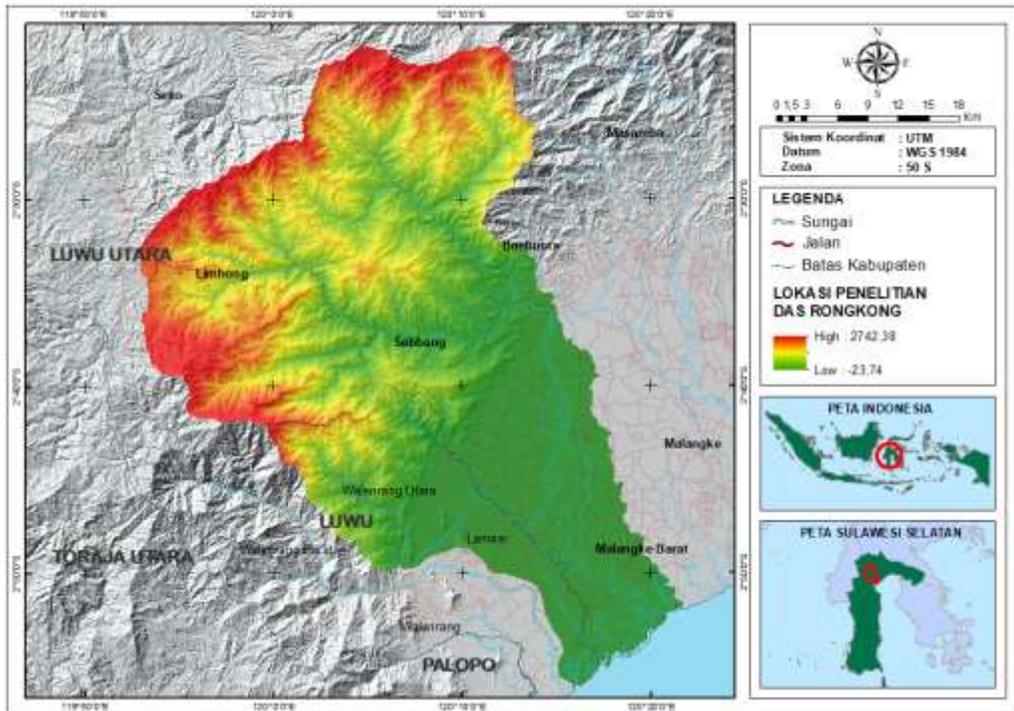
Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut.

1. Memberikan informasi kepada berbagai pihak terlebih kepada masyarakat DAS rongkong tentang wilayah-wilayah yang rawan longsor agar dapat menghindari bencana longsor yang mungkin terjadi.
2. Arahan penggunaan lahan yang disarankan kiranya dapat dijadikan salah satu bahan pertimbangan dalam merencanakan pembangunan di daerah kajian, yakni DAS Rongkong.
3. Penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi bagi pihak yang membutuhkan terutama dalam hal penelitian menyangkut longsor.

BAB II METODE PENELITIAN

2.1 Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret hingga Agustus 2024 di DAS Rongkong (Gambar 1). Sedangkan pengolahan data dilakukan di Laboratorium Pengelolaan Daerah Aliran Sungai, Fakultas Kehutanan, Universitas Hasanuddin.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

2.2 Pendekatan dan Jenis Penelitian

Penelitian ini bersifat kuantitatif dimulai dengan mengumpulkan data kejadian longsor di DAS Rongkong melalui interpretasi citra *Google Earth Pro* dilanjutkan dengan menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhinya. Penggunaan metode frekuensi rasio dimaksudkan untuk melihat faktor-faktor yang paling signifikan terhadap kerawanan longsor. Beberapa faktor seperti curah hujan, kemiringan lereng, aspek lereng, penutupan lahan, ketinggian, jenis batuan/ litologi, jarak dari sungai, jarak dari jalan, kurvatur, serta kerapatan vegetasi dijadikan parameter dalam menentukan kerawanan longsor. Kerawanan longsor di setiap wilayah akan dipetakan berdasarkan kelas kerawanan longsor yang kemudian akan menjadi pedoman untuk menentukan arahan penggunaan lahan untuk wilayah-wilayah yang penggunaan lahannya belum sesuai peraturan.

2.3 Alat dan Bahan Penelitian

2.3.1 Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini tercantum dalam Tabel 1.

Tabel 1. Daftar Alat Penelitian serta Kegunaannya

No.	Alat	Kegunaan
1.	Aplikasi ArcGIS dan Ms. Office	Analisis data
2.	Laptop	
3.	Alat Tulis Menulis	Mencatat dan mengolah data
4.	<i>Hand phone</i> dilengkapi aplikasi pemetaan (SW Maps dan Avenza Maps)	<i>Groundcheck</i>
5.	Kamera	Dokumentasi
6.	SPSS	Analisis data

2.3.2 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini tercantum dalam Tabel 3 sebagai berikut.

Tabel 2. Daftar Bahan Penelitian serta Kegunaannya

No.	Bahan	Kegunaan
1.	Peta Batas DAS Rongkong	Membuat peta lokasi penelitian
2.	Peta Administrasi Kabupaten Luwu Utara dan Kabupaten Luwu	
3.	Citra Google Earth Pro tahun 2013 – 2023	Inventarisasi Longsor
4.	Peta Geologi Sulawesi Selatan	Analisis data
5.	Citra Sentinel-2	
6.	Data DEMNAS tahun 2023	
7.	Data Curah Hujan 10 tahun terakhir	

2.4 Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini berupa data primer dan data sekunder. Data primer meliputi citra sentinel-2, DEM Nasional, dan data kejadian longsor. Citra sentinel-2 didownload melalui *United States Geological Survey* (USGS) Earth Explorer web <https://scihub.copernicus.eu/dhus/#/home> sedangkan DEM yang digunakan adalah DEM Nasional (DEMNAS) yang didownload melalui website Badan Informasi Geospasial

<https://tanahair.indonesia.go.id>. Data kejadian longsor diperoleh dari hasil interpretasi citra *Google Earth Pro*.

Data sekunder meliputi data curah hujan, data administrasi Kabupaten Luwu, Kabupaten Luwu Utara, dan Peta Litologi. Data curah hujan diperoleh dari Portal *National Aeronautics and Space Administration* (NASA) yang didownload melalui website <https://power.larc.nasa.gov/data-access-viewer/>. Data administrasi Kabupaten Luwu dan Luwu Utara diperoleh dari website Badan Informasi Geospasial. Peta Litologi didownload dari website <https://www.indonesia-geospasial.com>.

2.5 Teknik Pengumpulan Data

2.5.1 Data Kejadian Longsor

Data kejadian longsor di DAS Rongkong diperoleh melalui interpretasi citra di *Google Earth Pro*. Langkah pertama yang dilakukan adalah menginput batas DAS Rongkong ke dalam *Google Earth Pro* kemudian melakukan interpretasi citra sesuai batas wilayah tersebut. Data longsor yang dikumpulkan merupakan data dalam sepuluh tahun terakhir, yaitu tahun 2013-2023 yang disimpan dalam format .kmz/.kml. Untuk memastikan ketepatan interpretasi maka dilakukan *ground check* pada beberapa titik longsor. Penentuan titik *ground check* dilakukan dengan teknik *non-probability sampling*, yaitu teknik pengambilan sampel dengan tidak memberi peluang yang sama bagi anggota populasi untuk dipilih (Sugiyono, 2017). Jenis sampling yang digunakan adalah *purposive sampling*, yakni pemilihan sampel berdasarkan kriteria tertentu seperti aksesibilitas ke lokasi penelitian. Dalam menentukan jumlah sampel yang digunakan Sugiyono (2017) menyarankan ukuran sampel yang layak dalam penelitian, yaitu antara 30 sampai dengan 500. Selanjutnya, dilakukan validasi data kejadian longsor menggunakan metode *confusion matrix*. Tabel *confusion matrix* merupakan perbandingan antara hasil interpretasi citra dengan hasil pengamatan langsung di lapangan yang digambarkan pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Tabel Confusion Matrix (Hafizt, et al., 2017)

			A	B	C	D
			Hasil <i>Ground Check</i>			Total
Kejadian Longsor			Sampel 1	Sampel 2	Sampel 3	Baris
1	Hasil Interpretasi Citra	Sampel 1	A ₁			A ₁ +B ₁ +C ₁
2		Sampel 2		B ₂		
3		Sampel 3			C ₃	
4	Total Kolom		A ₁ +A ₂ +A ₃			A ₁ +B ₂ +C ₃

Nilai yang diperoleh dari tabel *confusion matrix* diuji keakuratannya menggunakan metode *Overall Accuracy* (OA) yang dihitung dengan rumus sebagai berikut.

$$\text{Overall Accuracy (\%)} : \frac{A1+B2+C3+D4+E5}{D4} \times 100 \quad (1)$$

Tingkat keakuratan interpretasi citra yang dapat diterima, yaitu 85 % (Lillesand & Kiefer, 1994 dalam Fadilah, et al. (2019)).

2.5.2 Curah Hujan

Data curah hujan yang didownload melalui website <https://power.larc.nasa.gov/data-access-viewer/> adalah data curah sepuluh tahun terakhir. Data didownload dalam format CSV dengan terlebih dahulu menentukan titik-titik perwakilan stasiun curah hujan. Setelah itu, data yang diperoleh diolah di microsoft office excel untuk memperoleh data curah hujan rata-rata per tahun. Data tersebut kemudian diolah kembali ke dalam ArcGIS menggunakan metode Isohyet. Data curah hujan yang diperoleh diklasifikasikan menurut Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (2021) kedalam empat kelas curah hujan, yaitu curah hujan rendah (0 – 1500 mm), curah hujan menengah (1500 – 3000 mm), curah hujan tinggi (3000 – 4500 mm), dan curah hujan sangat tinggi (> 4500 mm).

2.5.3 Kemiringan Lereng

Data kemiringan lereng diperoleh dari hasil analisis data DEMNAS menggunakan *3D Analyst Tools* kemudian diklasifikasikan berdasarkan kelas tingkat kelerengan menurut Perdirjen BPDASPS Nomor P. 4/V-SET/2013, sebagai berikut (Tabel 4).

Tabel 4. Klasifikasi Kemiringan Lereng (Perdirjen BPDASPS Nomor P. 4/V-SET/2013)

Kelas	Kemiringan Lereng
Datar	<8
Landai	8 – 15
Agak Curam	16 – 25
Curam	26 – 40
Sangat Curam	>40

2.5.4 Tutupan Lahan

Data penutupan lahan dihasilkan dari proses interpretasi citra sentinel 2A dengan penggabungan band 4, band 3, dan band 2. Interpretasi citra dilakukan dengan melihat pola, rona, warna, dan tekstur pada citra kemudian diklasifikasikan menurut Badan Standarisasi Nasional tahun 2010. Setelah itu, dilakukan validasi data menggunakan metode *confusion matrix*. Pengamatan di lapangan dilakukan dengan terlebih dahulu menentukan titik-titik lokasi sampel menggunakan metode *purposive sampling*. Jumlah

sampel yang digunakan antara 30 sampai dengan 500 (Sugiyono,2017). Penentuan titik-titik lokasi perwakilan tetap memperhatikan aksesibilitas lokasi. Setelah melakukan *ground check*, data tersebut diisi ke dalam tabel *confusion matrix* sebagai berikut (Tabel 5).

Tabel 5. Tabel Confusion Matrix (Hafizt, et al., 2017)

			A	B	C	D
Kelas Tutupan Lahan			Hasil <i>Ground Check</i>			Total
			Kelas 1	Kelas 2	Kelas 3	Baris
1	Hasil	Kelas 1	A ₁			A ₁ +B ₁ +C ₁
2	Interpretasi	Kelas 2		B ₂		
3	Citra	Kelas 3			C ₃	
4	Total Kolom		A ₁ +A ₂ +A ₃			A ₁ +B ₂ +C ₃

Setelah mendapat nilai dari *confusion matrix*, dilakukan uji akurasi menggunakan metode *Overall Accuracy* yang dihitung dengan rumus sebagai berikut.

$$Overall Accuracy (\%) : \frac{A_1+B_2+C_3}{D_4} \times 100 \quad (2)$$

Validasi data dilakukan untuk melihat keakuratan hasil interpretasi citra dengan tingkat keakuratan interpretasi citra yang dapat diterima, yaitu 85 % (Lillesand & Kiefer, 1994 dalam Fadilah, et al. (2019).

2.5.5 Ketinggian

Data ketinggian diperoleh dari hasil pengolahan data DEMNAS menggunakan *3D Analyst tools > Raster Reclass > Reclassify*. Pengkelasan dilakukan berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 20 tahun 2007, yaitu <500 m, 500 – 1500 m, 1500 – 2500 m, dan >2500 m.

2.5.6 Jenis Batuan/Litologi

Data jenis batuan di DAS Rongkong diperoleh dari peta geologi Sulawesi Selatan.

2.5.7 Jarak dari Sungai

Hasil analisis data DEMNAS menggunakan *Spatial Analyst tools > distance > euclidean distance* pada ArcGIS menghasilkan data jarak dari sungai. Data tersebut diklasifikasikan ke dalam empat kelas jarak dari sungai, yaitu : 0-100 m, 100 – 200 m, 200 – 300 m, dan >300 m (Fadilah, et al., 2019).

2.5.8 Jarak dari Jalan

Data jarak dari jalan diperoleh dengan mengolah data jalan dari Badan Informasi Geospasial menggunakan *Spatial Analyst tools > distance > euclidean distance* pada

ArcGIS. Jarak yang dihasilkan diklasifikasikan menggunakan *tool reclassify* menjadi lima kelas, yaitu <500 m, 500 – 1000 m, 1000 – 1500 m, 1500 – 2000 m, dan >2000 m.

2.5.9 Aspek Lereng

Data arah lereng diperoleh melalui proses analisis data DEMNAS menggunakan *3D Analyst tools > Raster Surface > Aspect* selanjutnya diklasifikasikan menggunakan *tool reclassify*.

2.1.10 Kelengkungan Permukaan Bumi/Kurvatur

Data kelengkungan permukaan bumi didapatkan dari hasil analisis data DEMNAS menggunakan *Spatial Analyst tools > Surface > Curvature*. Terdapat tiga bentuk permukaan bumi, yakni cembung (*convex*) yang ditunjukkan nilai positif, cekung (*concave*) ditunjukkan nilai negatif, dan datar (*flat*) yang ditunjukkan nilai nol.

2.5.10 Kerapatan Vegetasi

Kerapatan vegetasi dihasilkan dari citra sentinel-2. Kerapatan vegetasi dinilai menggunakan metode NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*). Rumus yang digunakan untuk menghitung nilai indeks vegetasi menggunakan metode NDVI, yaitu:

$$NDVI = \frac{\text{Kanal NIR} - \text{Kanal Red}}{\text{Kanal NIR} + \text{Kanal Red}} \quad (3)$$

Keterangan :

NIR = Band yang memiliki panjang gelombang inframerah dekat

RED = Band yang memiliki panjang gelombang merah

Kanal NIR pada citra sentinel 2 adalah band 8 dan kanal *Red* adalah band 4. Setelah mendapatkan nilai NDVI, selanjutnya dilakukan klasifikasi berdasarkan kelas kerapatannya. Klasifikasi kelas kerapatan vegetasi dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Klasifikasi Kerapatan Vegetasi (Hangu & Arianingsih, 2018)

Klasifikasi Kerapatan	Nilai NDVI
Tidak Bervegetasi	-1 s/d 0,25
Jarang	0,25 s/d 0,35
Cukup Rapat	0,35 s/d 0,45
Rapat	0,45 s/d 0,50
Sangat Rapat	0,50 s/d 1

Nilai NDVI berada pada kisaran nilai -1 sampai 1. Nilai -1 menunjukkan klasifikasi kerapatan tidak bervegetasi, sedangkan nilai 1 menunjukkan klasifikasi kerapatan sangat rapat (Hangu & Arianingsih, 2018).

2.6 Analisis Tingkat Kerawanan Longsor

Tingkat kerawanan longsor dihitung berdasarkan pengaruh curah hujan, kemiringan lereng, penutupan lahan, ketinggian, jenis batuan/ litologi, jarak dari sungai, jarak dari jalan, kelengkungan permukaan bumi/ kurvatur, aspek lereng, serta kerapatan vegetasi yang dianalisis menggunakan metode frekuensi rasio dan dinyatakan dengan rumus sebagai berikut (Soma & Kubota, 2017).

$$FR = \frac{P_{xL}(nm)/\sum P_{nxL}}{Pixel(nm)/\sum P_{nx}} \quad (4)$$

Keterangan :

FR : *Frekuensi Ratio*;

P_{xL} : jumlah piksel dengan tanah longsor dalam kelas `n dari parameter m (nm);

Pixel : jumlah piksel di kelas n dari parameter m (nm);

$\sum P_{nxL}$: total piksel dari parameter m;

$\sum P_{nx}$: keseluruhan piksel dari area.

Semakin besar rasionya dari 1, maka semakin besar hubungan kejadian longsor dengan faktor penyebab longsor, sebaliknya jika semakin kecil rasionya dari 1 berarti hubungan antara kejadian longsor dengan faktor tersebut rendah (Lee & Pradhana, 2007 dalam Soma & Kubota, 2017).

Landslides Susceptibility Index (LSI) atau indeks kerentanan tanah longsor dibuat dengan memetakan semua faktor penyebab longsor dalam bentuk peta raster dari nilai Fr kemudian dijumlahkan dengan menggunakan rumus (Soma & Kubota, 2017):

$$LSI = Fr_1 + Fr_2 + \dots + Fr_n \quad (5)$$

Keterangan :

Fr₁, Fr₂, dan Fr_n adalah peta raster frekuensi rasio untuk faktor penyebab longsor.

2.7 Validasi Data

Validasi data dimaksudkan untuk mengevaluasi suatu model klasifikasi. Dalam penelitian ini validasi data dilakukan menggunakan kurva ROC (*Receiver Operating Characteristics*) yang dihitung menggunakan software SPSS (*Statistical Product and Service Solutions*). Kurva ROC dibuat berdasarkan nilai yang didapatkan pada perhitungan dengan *confusion matrix*, yaitu antara *False Positive Rate* dengan *True Positive Rate*.

$$FPR = \frac{FP}{FP+TN} \quad (6)$$

$$TPR = \frac{TP}{TP+FN} \quad (7)$$

Keterangan :

FPR : *False Positive Rate*

FP : *False Positive*

TN : *True Negative*

TPR : *True Positive Rate*

TP : *True Positive*

FN : *False Negative*

Dengan kata lain kurva ROC adalah plot antara tingkat positif sebenarnya/ *True Positive Rate* (nilai LSI) pada sumbu X dengan *False Positive Rate* (persentase kumulatif kejadian longsor) pada sumbu Y. Kurva ROC akan memperlihatkan nilai AUC (*Area Under Curve*) atau area di bawah kurva ROC. Hasil penilaian AUC diklasifikasikan menurut rentang nilai seperti pada Tabel 7.

Tabel 7. Klasifikasi rentang nilai AUC (Rasyid, et al., 2016)

Rentang Nilai	Keterangan
0,50 – 0,60	Gagal
0,60 – 0,70	Buruk
0,70 – 0,80	Cukup
0,80 – 0,90	Baik
0,90 – 1,00	Sangat Baik

Semakin luas area di bawah kurva atau semakin besar nilai AUC berarti data semakin baik (Anam, 2022).

2.8 Penentuan Arah Penggunaan Lahan Berdasarkan Tingkat Kerawanan Longsor

Arahan penggunaan lahan dalam penelitian ini didasarkan pada hasil analisis tingkat kerawanan longsor di DAS Rongkong. Arahan penggunaan lahan dilakukan dengan melihat jenis penggunaan lahan pada wilayah-wilayah berdasarkan tingkat kerawanan longsornya. Penggunaan lahan yang tidak sesuai dengan pedoman penataan ruang daerah rawan longsor akan diarahkan penggunaannya untuk mencegah risiko longsor.