

**PEMETAAN RAWAN BANJIR BERBASIS SIG DAN PENGINDERAAN JAUH DI
DAS KUALAN KECAMATAN SIMPANG HULU
KABUPATEN KETAPANG**

M. A. Damamang Damara¹⁾, Ajun Purwanto²⁾, Wiwik Cahyaningrum³⁾

Fakultas Ilmu Pendidikan dan Pengetahuan Sosial

Program Studi Pendidikan Geografi

Institut Keguruan dan Ilmu Pendidikan Persatuan Guru Republik Indonesia Pontianak

Jl. Ampera No. 88 Pontianak, Telp. (0561) 748219/6589855

e-mail: martinmartinadetia@gmail.com¹⁾, ajunpurwanto@gmail.com²⁾,

wiwikcahyaningrum19@email.com³⁾

Abstrak

DAS Kualan adalah sebagian daerah kajian penelitian banjir di kecamatan Simpang Hulu kabupaten Ketapang. Tujuan dari penelitian ini yaitu Menentukan daerah pemetaan rawan banjir dan mengetahui daerah persebaran pemetaan rawan banjir berbasis SIG dan penginderaan jauh Di DAS Kualan kecamatan Simpang Hulu kabupaten Ketapang. Metode Analisis multi-kriteria tertimbang (MCA) berbasis GIS digunakan untuk menentukan daerah berisiko banjir di DAS Kualan sehingga dapat dihasilkan peta tingkat kerawanan banjir dan faktor dominan yang mempengaruhinya. Daerah tidak rawan banjir berada di desa Kualan Hulu, desa Kualan Tengah, desa Merawa, desa Kualan Hilir, desa Sekucing Kualan dan desa Labai Hilir seluas 4964,15 ha (3%). Daerah cukup rawan banjir seluas 74094,52 ha (50%) berada desa Labai Hilir, Desa Sekucing Kualan, desa Kualan Hilir, desa Botuh Bosi, desa Balai Pinang, desa Balai Pinang Hulu, desa Merawa, desa Kualan Tengah, dan desa Kualan Hilir. Daerah rawan banjir berada paling dominan pada daerah desa Kualan Hilir, desa Botuh Bosi, desa Balai Pinang, desa Balai Pinang Hulu, desa Merawa, desa Kualan Tengah dan desa Kualan Hulu, untuk desa Sekucing Kualan dan desa Labai Hilir dengan luas 70065,95 ha (47%). Tingkat sangat rawan banjir tersebar di desa Balai Pinang Hulu luas 125,221 ha. (0%).

Kata Kunci: *Pemetaan Rawan Banjir, DAS Kualan, SIG/PJ*

Abstract

The Kualan watershed is part of the flood research study area in Simpang Hulu sub-district, Ketapang district. The aim of this research is to determine flood-prone mapping areas and determine the distribution of flood-prone mapping based on GIS and remote sensing in the Kualan watershed, Simpang Hulu sub-district, Ketapang district. The GIS-based multi-criteria weighted analysis (MCA) method is used to determine flood risk areas in the Kualan watershed so that a map of the level of flood vulnerability and the dominant factors that influence it can be produced. Areas not prone to flooding are in Kualan Hulu village, Kualan Tengah village, Merawa village, Kualan Hilir village, Sekucing Kualan village and Labai Hilir village covering an area of 4964.15 ha (3%). Areas that are quite prone to flooding covering an area of 74094.52 ha (50%) are Labai Hilir village, Sekucing Kualan village, Kualan Hilir village, Botuh Bosi village, Balai Pinang village, Balai Pinang Hulu village, Merawa village, Kualan Tengah village, and Kualan Hilir village. . Areas prone to flooding are most dominant in the areas of Kualan Hilir village, Botuh Bosi village, Balai Pinang village, Balai Pinang Hulu village, Merawa village, Kualan Tengah village and Kualan Hulu village, for Sekucing Kualan village and Labai Hilir village with an area of 70065.95 ha (47%). The level of very prone to flooding is spread across Balai Pinang Hulu village, covering an area of 125,221 ha. (0%).

Keywords: *Flood Hazard Mapping, Kualan Watershed, GIS/PJ*

PENDAHULUAN

Banjir terjadi ketika sungai melebihi kapasitas penyimpanannya, memaksa kelebihan air meluap ke tepian dan memenuhi tanah dataran rendah yang berdekatan. Fenomena ini merupakan bencana paling sering yang mempengaruhi sebagian besar negara di dunia (Rincón et al., 2018; Zwenzner & Voigt, 2009; Ajun Purwanto, et al., 2021), khususnya Indonesia. Bencana banjir adalah peristiwa atau rangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat yang disebabkan oleh meluapnya air sungai yang disebabkan oleh faktor alamiah akibat rusaknya *buffer zone* pada kawasan *upper das* (daerah aliran sungai) sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, dan dampak psikologis (Dr. Dedi Hermon 2015). Secara letak astronomis kecamatan Simpang Hulu 00°19'00''LS -00°54'00''LS dan 109°46'24'' BT -110°54'00'' BT sedangkan administratif batas wilayah kecamatan Simpang Hulu sebelah utara berbatasan langsung dengan kabupaten Sanggau dan Sekadau, sebelah selatan berbatasan dengan kecamatan Simpang Dua dan kabupaten Kayong Utara, sebelah barat berbatasan dengan Kabupaten Kubu Raya dan Kabupaten Kayong Utara, sebelah timur berbatasan dengan kecamatan Sungai Laur dan kabupaten Sekadau. Luas wilayah Kecamatan Simpang Hulu ± 3.030,07 km² Kecamatan ini terletak di lokasi yang strategis karena berada di jalur Trans Kalimantan.

Jumlah desa di Kecamatan Simpang Hulu terdiri dari 15 Desa Paoh Cong, Desa Semandang Kiri, Desa Semandang Hulu, Desa Kualan Hilir, Desa Sekucing Labai, Desa Balai Pinang, Desa Merawa, Desa Kualan Tengah, Desa Kualan Hulu, Desa Labay Hilir, Desa Kenanga, Desa Legong, Desa Balai Pinang Hulu, Desa Sekucing Kualan dan Desa Botu Bosi

(simpanghulu.krtapangkab.go.id)

Pada penelitian ini membahas tentang Bencana banjir (hidrometeorologi) sering kali terjadi dengan intensitas hujan yang tinggi menyebabkan terjadi banjir, faktor utama yang mempengaruhi banjir yaitu kemiringan lereng, curah hujan total, kepadatan drainase, jenis tanah dan tutupan lahan penggunaan lahan. Banjir terjadi kurun waktu 2 kali dalam satu tahun yang terjadi pada tanggal 14, Februari 2022 yang di mana banjir mencapai ketinggian 15- 120 sentimeter dan pada tanggal 10-11, Oktober 2022 mencapai 80 cm (BPBD 2022) Permasalahan banjir inilah yang akan diangkat dalam penelitian yang berjudul Pemetaan Rawan Banjir Berbasis SIG dan Penginderaan Jauh Di DAS Kualan Kecamatan Simpang Hulu Kabupaten Ketapang. Betapa pentingnya penelitian ini dilakukan mengetahui persebaran Pemetaan rawan banjir Banjir Berbasis SIG dan Penginderaan Jauh di DAS Kualan Kecamatan Simpang Hulu Kabupaten Ketapang, serta dapat di jadikan sebuah informasi, navigasi edukasi dan pertimbangan dalam pengambilan keputusan bagi masyarakat, pemerintah daerah, Instansi-instansi terkait khususnya di kecamatan Simpang Hulu kabupaten Ketapang pada saat banjir melanda. Pendekatan yang di gunakan dalam penelitian ini menggunakan pendekatan keruangan dan pendekatan kompleks wilayah.

METODE

Analisis multi-kriteria tertimbang (MCA) berbasis GIS (Nagu et al., 2021; Roy et al., 2021; Ajun Purwanto et al., 2022) digunakan untuk menentukan daerah berisiko banjir di DAS Kualan kecamatan Simpang Hulu kabupaten Ketapang. Metode ini melibatkan integrasi lima faktor pengkondisian banjir, termasuk kemiringan lereng (*Slope*), jenis tanah (*Soil Type*), curah hujan total (*Total Precipitation*), kepadatan drainase (*Drainage Density*), dan tutupan lahan penggunaan lahan (*Land Use Land Cover*).

Peta perbaikan ini digitalkan dalam GIS untuk menghasilkan lapisan tanah tematik, jaringan drainase atau kepadatan, garis kontur untuk menghasilkan kemiringan, penggunaan dan tutupan lahan (Chauhan et al., 2016), dan curah hujan total.

Penelitian ini dilakukan dalam tiga tahap (Rincón et al., 2018):

1. Tahap pertama melibatkan penentuan berat dan skor dampak dari lima faktor penyebab banjir yang ditentukan pada skala 1 hingga 5. Skor 1 dan 5 diberikan kepada faktor dampak dengan kontribusi rendah dan tinggi terhadap banjir, masing-masing.
2. Pada tahap kedua, semua peta direklasifikasi pada skala dari 1 hingga 5 menggunakan *Reclassify Tool* di ArcMap, di mana 1 disebut sangat rendah dan 5 menyiratkan risiko banjir yang sangat tinggi.
3. Tahap ketiga menggunakan *Weighted Overlay Tool* dari ArcMap untuk melakukan overlay spasial peta.

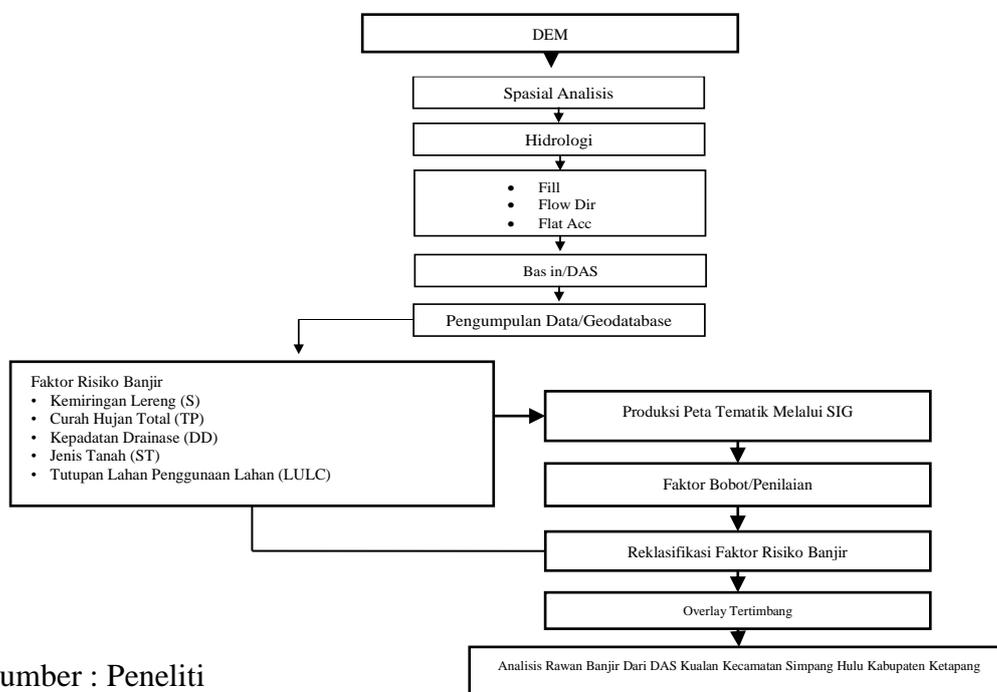
Berikut parameter dan alur penelitian yang di gunakan dalam penelitian ini :

Table 1. Parameter Pembobotan Dan Penskoran (scoring)

Parameter	Kelas		Skor	Bobot
	Klasifikasi	Kategori		
Kemiringan lereng (%)	0-8	Datar	5	20
	>8-15	Landai	4	
	>15-25	Agak Curam	3	
	>25-45	Curam	2	
	>45	Sangat Curam	1	
Parameter	Klasifikasi		Skor	Bobot
Curah hujan Total (Januari-Desember 2022)	>989		5	20
	981,1 - 989		4	
	977,1 - 981		3	
	972,1 - 977		2	
	966,6 - 972		1	
Kepadatan drainase (km/km ²)	>2,61		5	15
	2,93 - 2,61		4	
	1,35 - 2,93		3	
	0,45 - 1,35		2	
	0,45		1	
Jenis tanah	Ultisol/Histosol		5	20
	Inceptisol		4	
	Badan air / Sungai / Danau		3	
	Andosol, Laterik, Grumosol, pdsol, podsolic		2	
	Regosol, Litosol, Organosol, Renzina		1	
Tutupan lahan penggunaan lahan	Belukar/Belukar Rawa		1	25
	Hutan Lahan Kering Sekunder/Hutan Tanaman		2	
	Hutan Rawa Sekunder/Sawah		3	
	Pemukiman		4	
	Perkebunan/Pertambangan/Pertanian Lahan Kering Campur/Tanah Terbuka		5	

Sumber : Darmawan et al., 2017 (Dengan modifikasi)

Bagan 1. Alur penelitian



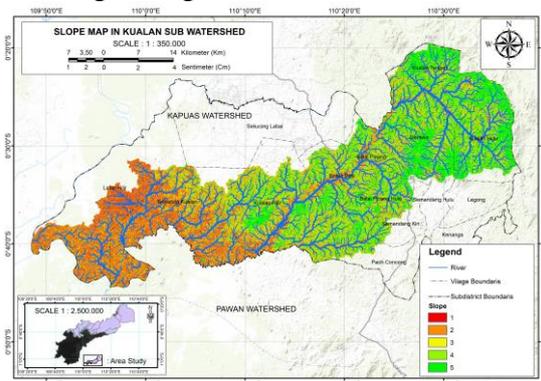
Sumber : Peneliti

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

1. Kemiringan lereng (S)

Penelitian ini melihat dari kemiringan lereng dari DEM, dengan resolusi 30 m, untuk menentukan peta kemiringan lereng menggunakan Slope alat di dalam ArcMap 10.4.1 dan di klasifikasikan pada nilai 1 sampai 5, di mana 1 dulu di tugaskan ke lebih rendah dan 5 lebih tinggi masing-masing lereng.



Gambar 1. Peta Kemiingan Lereng DAS Kualan Kecamatan Simping Hulu Kabupaten Ketapang

Berdasarkan Gambar 1. atas dapat dilihat bahwa sebagian besar Kemiringan Lereng DAS kualan kecamatan Simping Hulu kabupaten Ketapang, tersebar di desa Kualan Hilir, desa kualan tengah, desa merawa, desa balai pinang, desa Balai Pinang Hulu, desa Botuh Bosi, desa Kualan Hilir memiliki klasifikasi kemiringan lereng 5 yang kategori datar dengan persentase sebesar 0-8% luas 9402,210634 ha. Dengan kategori tersebut potensi terjadinya banjir relatif besar karena daerah yang datar akan menjadi tempat penampungan dari aliran air pada saat hujan. Sedangkan kemiringan 4 berada pada desa Sekucing Kualan dan desa Labai Hilir memiliki kemiringan lereng yang relatif curam persentase >25-45% dan sangat curam persentase >45% sehingga daerah ini memiliki potensi terjadinya yang relatif kecil dengan luas 26598,83344 ha. Berikut tabel 2.

Kemiringan Lereng (S) faktor yang berkontribusi terhadap banjir :

Tabel 2. Kemiringan Lereng (S) Faktor Yang Berkontribusi Terhadap Banjir

No	Kelas		Luas (Ha)	Skor	Bobot	Nilai
	Kemiringan lereng (%)	Kategori				
1	0-8	Datar	9402,210634	5	20	6%
2	>8-15	Landai	49497,2796	4	20	33%
3	>15-25	Agak Curam	31245,70775	3	20	21%
4	>25-45	Curam	35093,58335	2	20	23%
5	>45	Sangat Curam	26598,83344	1	20	18%

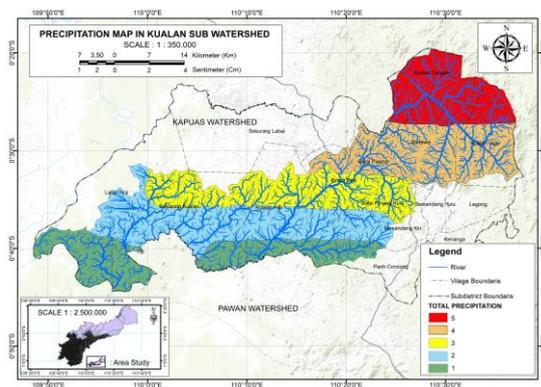
Sumber : Hasil Pengolahan Penulis

2. Curah hujan total (TP)

Data Curah hujan sangat diperlukan untuk mengetahui desain perhitungan jumlah air yang akan melintasi sungai. Dalam penelitian ini data curah hujan diperoleh dari CHIPS (perkiraan curah hujan dari alat pengukur hujan dan pengamatan stelit) dengan curah hujan rata-rata bulan (Januari hingga Desember 2022) khususnya pada lokasi penelitian.

Untuk mengetahui musim hujan rata-rata priode Januari hingga Desember 2022 peneliti megunakan jarak tertimbang (IDW) metode interpolasi pada ArcMap 10.4.1 pengertian *Inverse Distance Weighting* (IDW) adalah salah satu metode interpolasi untuk menaksir suatu nilai pada lokasi yang tidak tersampel berdasarkan data disekitarnya. Metode ini sering digunakan dalam kegiatan eksplorasi karena dalam proses perhitungannya lebih sederhana dan mudah dipahami (Hendro Purnomo 2018).

Direklasifikasi pada skor 5 untuk tinggi dan 1 rendah nilai, masing-masing, seperti yang ditunjukkan pada gambar 2. Curah Hujan Total (TP) sebagai berikut :



Gambar 2. Peta Curah Hujan Total (TP) DAS Kualan Kecamatan Simpang Hulu Kabupaten Ketapang

Berdasarkan gambar 2. di atas klasifikasi >989 dengan skor 5 luas 23245,21598 ha menunjukkan nilai tertinggi curah hujan total pada bulan Januari hingga Desember 2022 tersebar di area desa Kualan Tengah. Sedangkan klasifikasi 981,1-989 skor 4 dengan luas 32837,1381 ha terdapat di desa Balai Pinang, desa Merawa dan Kualan hulu. Untuk klasifikasi 977,1-981 dengan luas 31462,45693 ha tersebar pada desa Botuh Bosi, desa Balai Pinang Hulu, desa Kualan Hilir dan desa Sekucing Kualan. Klasifikasi 972,1-977 dengan luas 37242,48992 ha tersebar pada desa Kualan Hilir, desa Sekucing Kualan, desa Kualan Hilir dan Balai Pinang Hulu. Klasifikasi 966,6-972 dengan luas 27573,26679 ha tersebar pada daerah desa Labai Hilir, desa Sekucing Kualan, Kualan Hilir dan desa Balai Pinang Hulu. Berikut tabel 3. Curah hujan total (TP) Januari-Desember 2022 faktor yang berkontribusi terhadap rawan banjir :

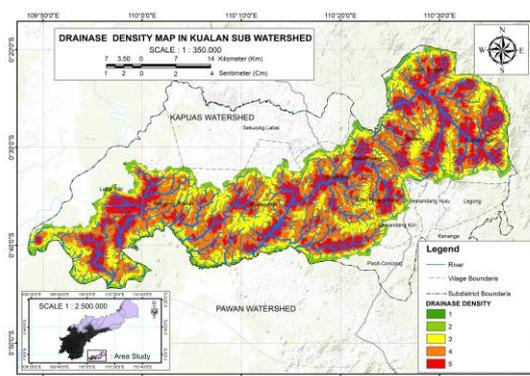
Tabel 2. Curah Hujan Total (TP) Januari-Desember 2022 Faktor Yang Berkontribusi Terhadap Rawan Banjir

No	Curah hujan Total	Klasifikasi	Luas (Ha)	Skor
1	Januari-Desember	>989	23245,21598	5
2	Januari-Desember	981,1 - 989	32837,1381	4
3	Januari-Desember	977,1 - 981	31462,45693	3
4	Januari-Desember	972,1 - 977	37242,48992	2
5	Januari-Desember	966,6 - 972	27573,26679	1

Sumber : Hasil Pengolahan Penulis

3. Kepadatan drainase (DD)

Sebagai salah satu parameter utama penentu rawan terhadap banjir, kepadatan drainase harus memperhatikan unsur utamanya, yaitu drainase. Penelitian ini mendapatkan kerapatan drainase dari DEM dengan resolusi 30 m menggunakan alat kerapatan garis pada ArcMap10.4.1 Kepadatan Drainase dulu direklasifikasi pada skala dari 1 ke 5. Di mana 5 dulu ditugaskan ke lebih tinggi dan 1 lebih rendah nilai kepadatan, masing-masing, Untuk mengetahui kepadatan drainase dalam penelitian ini dapat di lihat pada gambar 3. berikut ini :



Gambar 3. Peta Kepadatan Drainase (DD) DAS Kualan Kecamatan Simpang Hulu Kabupaten Ketapang

Berdasarkan gambar 4.3 di atas dengan kepadatan drainase >2,61 (km/km²) dengan panjang aliran sungai 5 pada peta, luas 36682,795951325 ha tersebar pada desa Kualan Hulu, desa Kualan Tengah, desa Merawa, desa Balai Pinang, desa Balai Pinang Hulu, desa Botuh Bosi, desa Kualan Hilir, desa Sekucing Kualan dan desa Labai Hilir. Dengan kepadatan drainase menyatakan bahwa kepadatan derainase pada kajian penelitian ini menyatakan aliran sungai sangat padat berpotensi terjadinya banjir. Berikut tabel 3. kepadatan drainase yanag berkontribusi terhadap banjir di bawah :

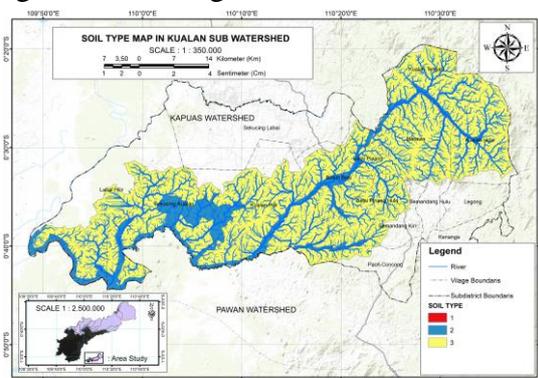
Tabel 3. Kepadatan Drainase Yanag Berkontribusi Terhadap Banjir

No	DAS	Luas (Ha)	Kepadatan Drainase (km/km ²)	Bobot	Skor
1	Kualan	36682,795951325	>2,61	15	5
2	Kualan	64256,3172657301	2,93 - 2,61	15	4
3	Kualan	39382,1382082413	1,35 - 2,93	15	3
4	Kualan	11684,7416827004	0,45 - 1,35	15	2
5	Kualan	143,54978926639	0,45	15	1

Sumber : Hasil Pengolahan Penulis

4. Jenis tanah (ST)

Peran jenis tanah sangat berpengaruh pada kerawanan banjir dengan berbagai jenis tanah serta tekstur masing-masing tanah. Di mana 5 dulu ditugaskan ke lebih tinggi dan 1 lebih rendah nilai kepadatan, masing-masing, Pada penelitian ini sebaran tanahnya yaitu inceptisol, ultisol/histosol dan juga pada jenis tanah pada kajian ini terdapat badan air/ sungai/danau. Berikut jenis tanah pada penelitian ini terdapat pada gambar 4. sebagai berikut :



Gambar 4. Peta Jenis Tanah (ST) DAS Kualan Kecamatan Simpang Hulu Kabupaten Ketapang

Berdasarkan gambar 4.4 di atas DAS Kualan memiliki 3 jenis tanah yakni tanah ultisol/Histosol, inceptisol dan badan air/ sungai/ danau. Untuk tanah jenis tanah ultisol/Histosol dengan luas 131365,9945 ha jenis tanah 3 pada peta tersebar di desa Kualan Hulu, desa Kualan Tengah, desa Merawa, desa Balai Pinang, desa Balai Pinang Hulu, desa Botuh Bosi, desa Kualan Hilir,

desa Sekucing Kualan dan desa Labai Hilir. Tanah jenis inceptisol tersebar di desa Kualan Hulu, desa Kualan Tengah, desa Balai Pinang, desa Botuh Bosi, desa Kualan Hilir, desa Sekucing Kualan dan desa Labai Hilir dengan luas 20654,25956 ha jenis tanah 2 pada peta. Sedangkan badan air/ sungai/ danau berada hanya di desa Labai Hilir dengan luas 279,395952 ha jenis tanah 1 pada peta. Berikut tabel 4. jenis tanah faktor yang berkontribusi terhadap banjir :

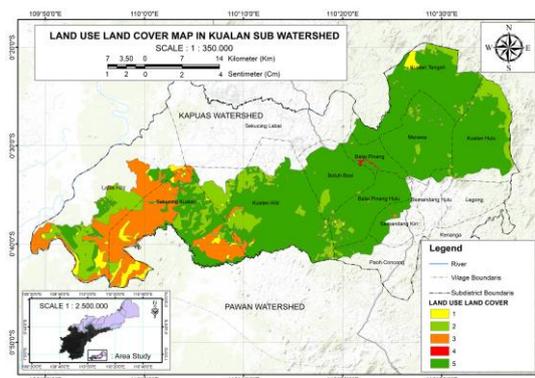
Tabel 4. Jenis Tanah (ST) Faktor Yang Berkontribusi Terhadap Banjir

No	Jenis Tanah	Luas (Ha)	Bobot	Skor
1	Ultisol/Histosol	131365,9945	20	5
2	Inceptisol	20654,25956	20	4
3	Badan air / Sungai / Danau	279,395952	20	3
4	Andosol, Laterik, Grumosol, padosol, podsolic	0	20	2
5	Regosol, Litosol, Organosol, Renzina	0	20	1

Sumber : Hasil Pengolahan Penulis

5. Tutupan Lahan Penggunaan Lahan (LULC)

Tupan Lahan Penggunaan Lahan (LULC) juga sangat mempengaruhi sebuah daerah kerawanan banjir dan menentukan jumlah resapan serta daya tampung air. Tanah dengan vegetasi yang beragam berperan penting pada daerah rawan banjir, di mana 1 dulu ditugaskan ke lebih rendah dan 5 lebih tinggi nilai kepadatan, masing-masing, dalam kajian penelitian ini tutupan lahan penggunaan lahan dapat di lihat pada gambar 5. sebagai berikut :



Gambar 5. Peta Tutupan Lahan Penggunaan Lahan (LULC) DAS Kualan Kecamatan Simpang Hulu Kabupaten Ketapang

Berdasarkan gambar 5. Tupan Lahan Penggunaan Lahan DAS Kualan didominasi oleh Perkebunan/Pertambangan/Pertanian Lahan Kering Campur/Tanah Terbuka dengan luas 104152,0035 ha sehingga tidak memiliki kemampuan untuk menahan limpasan air sehingga berpotensi terjadinya banjir relatif besar, daerah ini tersebar pada desa Kualan Hulu, desa Kualan Tengah, desa Merawa, desa Balai Pinang, desa Balai Pinang Hulu, desa Botuh bosu, desa Kualan Hilir, Sebagian kecil pada desa Sekucing Kualan dan desa Labai Hilir. Sedangkan pemukiman dengan luas 143,1836154 ha semakin padat penduduk juga akan berpotensi terjadinya banjir area ini terdapat pada desa Balai Pinang.

Hutan rawa sekunder/sawah dengan luas 20544,97106 ha yang memiliki kemampuan menahan dan menyerap limpasan air sehingga berpotensi terjadinya bencana banjir relatif, tersebar di daerah desa Kualan Hilir, sekucing kualan dan desa Labai Hilir. Hutan lahan kering sekunder/ hutan tanaman memiliki peran dalam menahan dan menyerap limpasan air sehingga potensi terjadinya banjir relatif kecil luas lahan pada kajian penelitian ini sebesar 22188,48159 ha tersebar di desa Kualan Hulu, desa Kualan Tengah, desa Balai Pinang, desa Botuh Bosu, desa Balai Pinang Hulu, desa Kualan Hilir, desa Sekucing Kualan dan desa Labai Hilir. Belukar belukar rawa dalam menahan beserta menyerap serta menampung air cukup tinggi sehingga potensi terhadap banjir relatif kecil luas lahan 4813,069889 ha tersebar di desa Kualan Tengah, desa balai pinang, desa Botuh Bosu, desa Balai pinang Hulu, desa Kualan Hilir, desa Sekucing Kualan dan Labai Hilir. Berikut tabel 5. Tutupan lahan penggunaan lahan (LULC) faktor yang berkontribusi terhadap banjir :

Tabel 5. Tutupan Lahan Penggunaan Lahan (LULC) Faktor Yang Berkontribusi Terhadap Banjir

No	Klasifikasi	Luas (Ha)	Bobot	Skor
1	Belukar/Belukar Rawa	4813,069889	25	1
2	Hutan Lahan Kering Sekunder/ Hutan Tanaman	22188,48159	25	2
3	Hutan Rawa Sekunder/Sawah	20544,97106	25	3
4	Pemukiman	143,1836154	25	4
5	Perkebunan/Pertambangan/Pertanian Lahan Kering Campur/Tanah Terbuka	104152,0035	25	5

Sumber : Hasil Pengolahan Penulis

Pemetaan Rawan Banjir Di DAS Kualan Kecamatan Simpang Hulu Kabupaten Ketapang

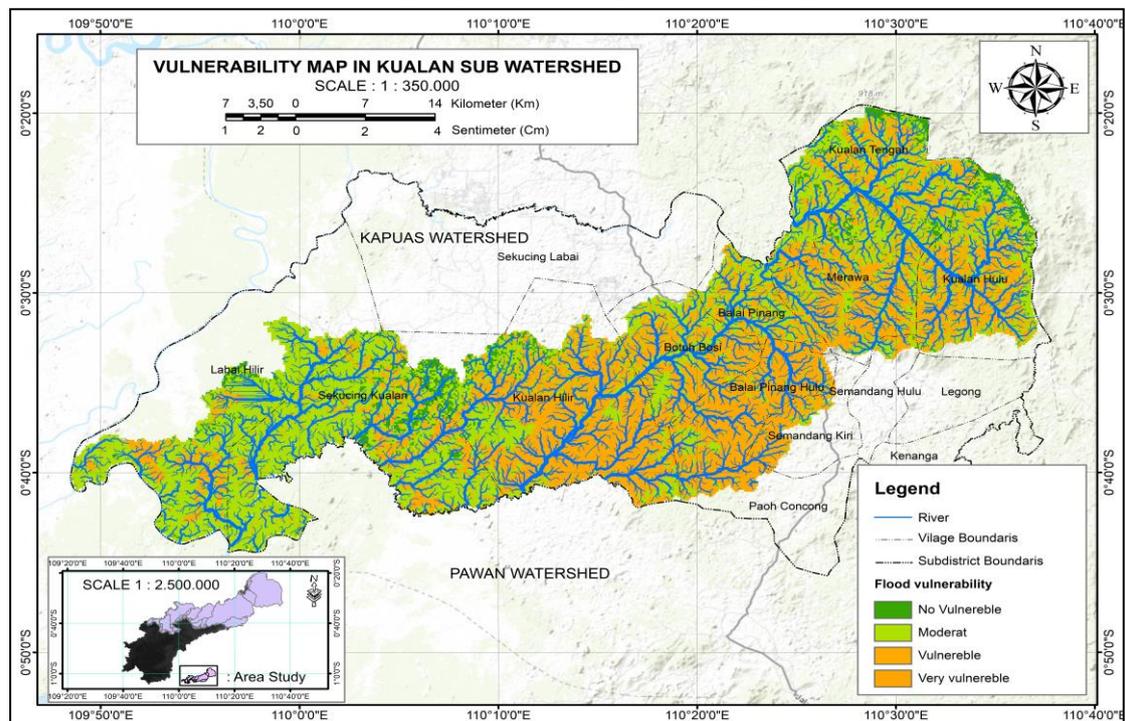
Tingkat Kerawanan Banjir Pada tahapan akhir dilakukan proses pemberian pembobotan data masing-masing parameter yang digunakan untuk menentukan tingkat kerawanan banjir, parameter yang digunakan yaitu Kemiringan lereng (S), Curah Hujan Total (TP), Kepadatan Drainase (DD), Jenis tanah (ST), Tutupan Lahan Penggunaan Lahan (LULC). pemberian pembobotan pada setiap parameter bertujuan untuk mengetahui pengaruh paling besar terhadap terjadinya banjir. Penyajian data pembobotan pada setiap parameter dapat dilihat pada tabel 6. kriteria yang berkontribusi terhadap resiko banjir :

Tabel 6. Kriteria Yang Berkontribusi Terhadap Resiko Banjir Kemiringan Lereng (S), Curah Hujan Total (TP), Kepadatan Drainase (DD), Jenis tanah (ST), Tutupan Lahan Penggunaan Lahan (LULC).

Kelas	Tingkat	Kriteria Rawan Banjir				
		Kemiringan lereng (S) (%)	Curah Hujan Total (TP)	Kepadatan Drainase (DD)	Jenis Tanah (ST)	Tutupan Lahan Penggunaan Lahan (LULC)
1	Tidak Rawan	>45	966,6 – 972	0,45	Regosol, Litosol, Organosol, Renzina	Belukar/Belukar Rawa
2	Cukup Rawan	>25-45	972,1 – 977	0,45 - 1,35	Andosol, Laterik, Grumosol, padosol, podsolic	Hutan Lahan Kering Sekunder/Hutan Tanaman
3	Rawan	>15-25	977,1 - 981	1,35 - 2,93	Badan air / Sungai / Danau	Hutan Rawa Sekunder/Sawah
4	Sangat Rawan	>8-15	981,1 - 984	2,93 - 2,61	Inceptisol	Pemukiman
5	Sangat Rawan Sekali	0-8	>989	>2,61	Ultisol/Histosol	Perkebunan/Pertambangan/Pertanian Lahan Kering Campur/Tanah Terbuka
Bobot		20	20	15	20	25

Sumber : Hasil Pengolahan Penulis

Gambar 6. Peta Rawan Banjir di DAS Kualan Kecamatan Simpang Hulu Kabupaten Ketapang



Tabel 4.12 Tingkat Kerawanan Banjir Di DAS Kualan Kecamatan Simpang Hulu Kabupaten Ketapang

No	Tingkat Kerawanan	Luas (Ha)	Persentase
1	Tidak Rawan	4964,15	3%
2	Cukup Rawan	74094,52	50%
3	Rawan	70065,95	47%
4	Sangat Rawan	125,221	0%
Luas wilayah pada kajian penelitian		149249,841	100 %

Sumber : Hasil Pengolahan Penulis

Baerdasarkan hasil *scoring* dan *overlay* pada setiap parameter yang berkontribusi terhadap banjir di antaranya Kemiringan lereng (S), Curah hujan total (TP), Kepadatan drainase (DD), Jenis tanah (ST) dan tutupan lahan Penggunaan lahan (LULC). Dari parameter tersebut dapat penentuan tingkat kerawanan banjir dari tidak rawan hingga sangat rawan di lihat pada (tabel 4.12) setiap kerawanan, berikut luas cakupan serta tingkat kerawanan banjir.

Berdasarkan luas wilayah 144749,83 ha pada kajian penelitian tingkat kerawanan banjir pertama tidak rawan dengan luas 4964,15 ha tersebar di desa Kualan Hulu, desa Kualan Tengah, desa Merawa, desa Kualan Hilir, Desa Sekucing Kualan dan desa Labai Hilir. Untuk cukup rawan dengan luas 74094,52 ha tersebar di desa Labai Hilir, desa Sekucing Kualan, desa Kualan Hilir, desa Botuh Bosi, desa Balai Pinang, desa Balai Pinang Hulu, desa Merawa, desa Kualan Tengah, dan desa Kualan Hilir. Sedangkan rawan dengan luas 70065,95 ha yang paling dominan pada daerah desa Kualan Hilir, desa Botuh Bosi, desa Balai Pinang, desa Balai Pinang Hulu, desa Merawa, desa Kualan Tengah dan desa Kualan Hulu, untuk desa Sekucing Kualan dan desa Labai Hilir. Terakhir yaitu daerah sangat rawan tersebar di desa Balai Piang Hulu dengan luas 125,221 ha.

Parameter yang dominan berkontribusi terhadap banjir DAS kualan yaitu tutupan lahan penggunaan lahan (LULC), Parameter curah hujan total (TP), Parameter jenis tanah (ST), Parameter

kemiringan lereng (S), dan Parameter kepadatan drainase (DD).

Pembahasan

1. Kemiringan Lereng (S)

Kemiringan lereng adalah kenampakan permukaan bumi yang memiliki perbedaan tinggi antara tempat satu dengan tempat yang lainnya. Salah satu faktor penentu terjadinya banjir yaitu dilihat dari tingkat kemiringan lereng wilayah yang terdampak banjir. Sejalan dengan ini, penelitian sebelumnya menemukan bahwa kemiringan lereng yang lebih rendah memiliki kemungkinan banjir yang lebih besar (Khosravi et al., 2018; Radmehr & Araghinejad, 2015; Ullah & Zhang, 2020; Ajun Purwanto, et al., 2022)

2. Curah hujan total (TP)

Curah hujan total salah satu faktor penentuan banjir di DAS Kualan Pengendapan curah hujan besar menyebabkan banjir, di mana berat Curah hujan dan limpasan membuat sungai tidak mampu menampung kelebihan air. Tinggi curah hujan meningkat limpasan, arti ditingkatkan presipitasi mengarah ke lebih tinggi banjir . Banyak sebelumnya studi didirikan sebuah hubungan di antara curah hujan Dan banjir (Ya, 2019; Sahana & Patel, 2019; Ullah & Zhang, 2020; J. Zhang & Chen, 2019; Ajun Purwanto, et al., 2022)

3. Kepadatan Drainase (DD)

Kepadatan Drainase secara signifikan pengaruh banjir kerentanan dan permukaan limpasan. Air menjadi tidak bisa ditampung dalam sungai meluap dari bermacam-macam drainase saluran dan berkumpul menjadi genangan air atau banjir (Das, 2019; Ullah & Zhang, 2020; Ajun Purwanto, et al., 2022). Probabilitas banjir meningkat dengan kepadatan drainase (Ullah & Zhang, 2020; Ajun Purwanto, et al., 2022).

4. Jenis tanah (ST)

Tanah sangat pengaruh banjir jatuh tempo air kemampuan penyerapan, yang dikenal sebagai infiltrasi. Kajian

mengkaji faktor-faktor yang mempengaruhi infiltrasi, termasuk di Provinsi Aceh, Indonesia (Basri & Chandra, 2021; Silalahi et Al., 2019; Suryadi & Riduansyah, 2021; Ajun Purwanto, et al., 2022)

5. Tutupan Lahan Penggunaan Lahan (LULC)

Tutupan lahan Penggunaan lahan merupakan wujud nyata dari pengaruh aktivitas manusia terhadap sebagian fisik yang terdapat pada permukaan bumi. Penggunaan lahan akan mempengaruhi kerawanan banjir suatu daerah, penggunaan lahan akan berperan pada besarnya air limpasan hasil dari hujan yang telah melebihi laju infiltrasi. (Ajun Purwanto et, al., 2022) Lahan yang banyak ditanami oleh vegetasi maka air hujan akan banyak diinfiltrasi dan lebih banyak waktu yang ditempuh oleh limpasan untuk sampai ke sungai sehingga kecil kemungkinan terjadinya banjir dari pada daerah yang tidak ditanami oleh vegetasi (Seyhan, 1995; Yudi Wisnawa, 2021).

PENUTUP

Dengan metodologi Analisis multi-kriteria tertimbang (MCA) berbasis GIS pada kajian penelitian ini sangat efektif untuk menentukan daerah berisiko banjir di DAS Kualan kecamatan Simpang Hulu kabupaten Ketapang dengan melibatkan lima faktor pengkondisian yang berkontribusi terhadap banjir, termasuk kemiringan lereng (*Slope*), jenis tanah (*Soil Type*), curah hujan total (*Total Precipitation*), kepadatan drainase (*Drainage Density*), dan tutupan lahan penggunaan lahan (*Land Use Land Cover*). Berdasarkan hasil *scoring* dan *overlay* pada setiap parameter yang berkontribusi terhadap banjir, maka dapat disimpulkan bahwa DAS Kualan kecamatan Simpang Hulu kabupaten Ketapang memiliki 4 tingkatan kerawanan banjir yaitu tidak rawan, cukup rawan, rawan dan sangat rawan. Tingkat cukup rawan merupakan kawasan yang terluas dengan luasan area

74094,52 ha (50%) dari luas pada lokasi kajian penelitian, sedangkan tingkat rawan seluas 70065,95 ha (47%) dari luas lokasi kajian penelitian, untuk tingkat sangat rawan seluas 125,221 ha (0%) dan tingkat tidak rawan dengan luasan 4964,15 ha (3%) dari total luas wilayah DAS Kualan Kecamatan Simpang Hulu kabupaten Ketapang sebesar 149249,841 ha.

Persebaran lokasi tingkat kerawanan banjir berdasarkan luas tingkat kerawanan banjir kelas rawan banjir DAS Kualan kecamatan Simpang Hulu kabupaten Ketapang yang di kategorikan dalam kelas cukup rawan yang paling luas wilayahnya dengan luas lokasi rawan banjir 74094,52 ha tersebar di desa Labai Hilir, Desa Sekucing Kualan, desa Kualan Hilir, desa Botuh Bosi, desa Balai Pinang, desa Balai Pinang Hulu, desa Merawa, Desa, desa Kualan Tengah, dan Desa Kualan Hilir. Kerawanan banjir kategori dalam kelas rawan luas lokasi 70065,95 ha tersebar pada desa Kualan Hilir, desa Botuh Bosi, desa Balai Pinang, desa Balai Pinang Hulu, desa Merawa, desa Kualan Tengah dan desa Kualan Hulu, untuk desa Sekucing Kualan dan untuk desa Labai Hilir. Kerawanan banjir dengan kategori sangat rawan seluas 125,221 ha tersebar pada lokasi desa Balai Pinang Hulu. Kerawanan banjir dengan kategori tidak rawan luas lokasi 144749,83 ha tersebar pada lokasi Kualan Hulu, desa Kualan Tengah, desa Merawa, desa Kualan Hilir, desa Sekucing Kualan dan desa Labai Hilir.

Dengan adanya penelitian ini menentukan daerah pemetaan rawan banjir berbasis SIG dan penginderaan jauh di DAS Kualan kecamatan Simpang Hulu kabupaten Ketapang dan mengetahui daerah persebaran pemetaan rawan banjir serta dapat membantu masyarakat, pemerintah daerah, Instansi-instansi terkait khususnya kecamatan Simpang Hulu kabupaten Ketapang dapat di gunakan sebagai informasi, navigasi, edukasi dan pengambilan keputusan memfokuskan pada daerah tertentu melakukan analisis

lebih terperinci. Pemetaan rawan banjir DAS Kualan kecamatan Simpang Hulu Kabupaten Ketapang yang di hasilkan ini dapat membantu sebagaimana mestinya pada masa sekarang maupun pada masa yang akan mendatang bagi pemerintah kecamatan Simpang Hulu kabupaten Ketapang.

DAFTAR PUSTAKA

- Rincón, D., Khan, UT, & Armenakis, C. (2018). Pemetaan risiko banjir menggunakan GIS dan analisis multi-kriteria: Studi kasus wilayah Toronto yang lebih besar. *Geosains*, 8(8), 275.
- Zwenzner, H., & Voigt, S. (2009). Peningkatan estimasi parameter banjir dengan menggabungkan data SAR berbasis ruang angkasa dengan data elevasi digital beresolusi sangat tinggi. *Ilmu Hidrologi dan Tata Bumi*, 13 (5), 567–576.
- Ajun Purwanto, Rustam, Eviliyanto, Dony Andrasmo. 2022. *Pemetaan Risiko Banjir Menggunakan GIS dan Analisis Multi Kriteria di Wilayah Nanga Pinoh, Kalimantan Barat* cetak : Jurnal Geografi Indonesia.
- Dr. Dedi hermon. 2015. *Buku geografi bencana alam hal 37*. PT Rajagrafindo Persada, jakarta
- Profil kecamatan simpang hulu (2023) <http://simpanghulu.ketapangkab.go.id/#slider-area>
- Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) <https://www.bnpb.go.id/berita/16-811-warga-kabupaten-ketapang-terendam-banjir>
- Nagu, N., Lita, A. L., Bebi, H., & Wahiddin, N. (2021). Metode Berbasis GIS untuk Penilaian Bahaya Banjir di DAS Sungai Kobe- Provinsi Maluku Utara. *Web Konferensi E3S*, 328, 4019.
- Chauhan, P., Chauniyal, D. D., Singh, N., & Tiwari, RK (2016). Prioritas geomorfometrik kuantitatif dan mikroDAS berbasis tutupan lahan di lembah sungai Tons di Himalaya yang lebih rendah. *Ilmu Bumi Lingkungan*, 75(6), 1–17.
- Darmawan, K., Hani'ah, & Suprayogi, A. (2017), "Analysis of Flood Hazard Levels in Sampang District Using Overlay Method with Scoring Based on Geographic Information Systems", *Jurnal Geodesi Undip*, Vol.6, No.1, hal. 31–40. <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/geodesi/article/view/1502>
- Khosravi, K., Pham, B. T., Kapten, K., Shirzadi, A., Shahabi, H., Revhaug, I., Prakash, I., & Bui, D.T. (2018). Penilaian komparatif keputusan pohon algoritma untuk kilatan banjir kerawanan pemodelan di Haras batas air, sebelah utara Iran. *Sains dari itu Total Lingkungan*, 627, 744–755.
- Sahana, M., & Patel, PP (2019). Perbandingan rasio frekuensi dan kusut logika model untuk banjir kerawanan penilaian dari Cekungan Sungai Kosi yang lebih rendah di India. *Ilmu Bumi Lingkungan*, 78 (10), 1–27.
- Zhang, J., & Chen, Y. (2019). Penilaian risiko bencana banjir yang disebabkan oleh badai topan di Provinsi Guangdong, Cina. *Keberlanjutan*, 11 (10), 2738.
- Das, S. (2019). Geospasial pemetaan dari banjir kerawanan Dan hidro-geomorfik tanggapan ke itu banjir di dalam Ulha baskom, India. *Penginderaan Jauh Aplikasi: Masyarakat Dan lingkungan*, 14, 60–74.
- Ullah, K., & Zhang, J. (2020). bahaya banjir berbasis GIS pemetaan menggunakan metode rasio frekuensi relatif: Sebuah studi kasus Panjkora Cekungan sungai, Timur Hindu Kush, Pakistan. *Plos Satu*, 15 (3), e0229153.
- Bastri, H., & Chandra, S.Y. (2021). Penilaian laju infiltrasi di Sub DAS

- Lawe Menggamat , Provinsi Aceh , Indonesia. Seri Konferensi *IOP : Ilmu Bumi dan Lingkungan* , 667 (1), 12069.
- Biswajeet, P., & Mardiana, S. (2009). Penilaian bahaya banjir untuk daerah hujan rawan awan di lingkungan tropis yang khas. *Bencana Uang muka* , 2 (2), 7–15.
- Silalahi, F. A., Zainabun, Z., & Basri, H. (2019). Kajian Sifat Fisika Tanah pada Lahan Budidaya Sub DAS Krueng Jreu Kabupaten Aceh Besar. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian* , 4 (2), 457–463.
- Yudi Wisnawa, (2021). *Pemetaan Lokasi Rawan Banjir Berbasis Sistem Informasi Geografis Di Kecamatan Denpasar Barat : Program Studi Survei dan Pemetaan (DIII)*, Jurusan Geografi, Fakultas Hukum dan Ilmu Sosial, Universitas Pendidikan Ganesha, Singaraja, Bali.