

Valuasi Dampak Banjir Di Kabupaten Landak, Kalimantan Barat

Gusti Rachmad Rabsanjani¹, Aji Ali Akbar^{1,*}, Henny Herawati²

¹Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura;

²Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura;

ABSTRAK

Banjir merupakan bencana yang kerap sekali terjadi pada musim hujan, banjir dapat menyebabkan kehilangan harta benda maupun korban jiwa. Valuasi ekonomi akibat terjadinya banjir adalah salah satu cara yang dapat digunakan untuk menghitung kerugian akibat terjadinya bencana banjir. Tidak adanya kajian mengenai kerentanan dan kerugian ekonomi akibat banjir pada tiga desa di Kecamatan Ngabang yaitu Desa Raja, Hilir Tengah dan Hilir Kantor adalah alasan dilakukannya penelitian ini. Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi dan menginventarisasi besarnya tingkat kerentanan terhadap banjir yang terjadi dan menghitung valuasi kerugian ekonomi akibat terjadinya bencana banjir. Metode yang digunakan dalam menganalisis kerentanan banjir menggunakan software ArcMap 10.3 adalah Analisa atribut meliputi pemberian skor kelas curah hujan, pemberian skor kelas tutupan lahan, pemberian skor kelas kemiringan lahan, pembobotan dan Analisa AHP. Metode yang digunakan untuk menghitung estimasi kerugian akibat banjir menggunakan metode ECLAC. Hasil yang didapat dalam penelitian ini adalah perubahan tutupan lahan mengalami penurunan dan peningkatan luasan permukiman, pertanian/sawah, dan lahan terbuka/semak, Curah hujan yang tinggi dan kelerengan daerah yang landai menjadi parameter penyebab terjadinya banjir. Pada estimasi nilai kerugian akibat banjir dengan nilai kerugian menggunakan USD dan Emas pada tahun yang ditentukan dengan hasil total kerugian pada tahun 1973 adalah 73,7 juta dollar, tahun 1989 180 juta dollar, tahun 1994 261 juta dollar, tahun 2000 261 juta dollar, tahun 2010 1,1 miliar dollar, dan tahun 2020 1,9 miliar dollar.

Kata kunci: Banjir, Kerugian ekonomi, Kecamatan Ngabang, Analisa atribut, Analisa AHP, Metode ECLAC

ABSTRACT

Flood is a plan that often occurs in the rainy season, floods can cause loss of property and fatalities. Economic valuation due to flooding is one way that can be used to calculate losses due to flood disasters. The absence of studies on vulnerability and economic losses due to flooding in three villages in Ngabang Subdistrict namely Desa Raja, Hilir Tengah and Hilir Kantor is the reason for this research. The purpose of this study is to identify and inventory the level of vulnerability to floods that occur and calculate the valuation of economic losses due to flood disasters. The methods used in analyzing flood vulnerabilities using ArcMap 10.3 software are attribute analysis including rainfall class scoring, giving land cover class scores, awarding land slope class scores, weighting and AHP Analysis. The method used to calculate the estimated loss due to flooding uses the ECLAC method. The results obtained in this study are changes in land cover experiencing a decrease and increase in the area of settlements, agriculture / rice fields, and open land / bush, high rainfall and marbles of sloping areas become parameters of the cause of flooding. In the estimated value of losses due to floods with the value of losses using USD and Gold in the specified year with the total loss in 1973 was 73.7 million dollars, in 1989 180 million dollars, in 1994 261 million dollars, in 2000 261 million dollars, in 2010 1.1 billion dollars, and in 2020 1.9 billion dollars.

Keywords: Floods, Economic Losses, Ngabang Subdistrict, Attribute Analysis, AHP Analysis, ECLAC Method

Citation: Rabsanjani, G.R., Akbar, A. A., dan Herawati, H (2022). Valuasi Dampak Banjir Di Kabupaten Landak, Kalimantan Barat. Jurnal Ilmu Lingkungan, 20(1), 65-75, doi:10.14710/jil.20.1.65-75

1. Pendahuluan

Banjir adalah bahaya alam yang kerap terjadi ketika musim hujan, bahaya ini tidak hanya menyebabkan kehilangan harta benda, namun juga korban manusia (Somantri, 2008). Bencana banjir adalah bencana kerap terjadi di belahan negara Republik Indonesia. Menurut (Robi, 2016) Berdasarkan hasil penilaian risiko bencana, menunjukkan bahwa jumlah orang yang berisiko terkena banjir tersebar di sebuah pulau lebih besar

dari 170 juta dan nilai aset terkena lebih Rp. 750 triliun di Kalimantan Barat dengan jumlah lebih dari 4 juta.

Kecepatan dan besarnya arus aliran permukaan dipengaruhi erositivitas air hujan dan erodibilitas tanah sehingga menyebabkan terganggunya tata aliran air, degradasi kesuburan tanah, serta semakin luasnya hamparan ilalang (*imperata cylindrica*). Kondisi ini mencirikan karakteristik degradasi lahan, sehingga dapat menyebabkan terjadinya erosi dan banjir saat musim hujan, serta sebaliknya kekeringan ketika musim kemarau (Rahmadi, dkk., 2019).

* Penulis korespondensi: aji.ali.akbar.2011@gmail.com

Solusi mengatasi, memitigasi serta beradaptasi terhadap banjir dapat dilakukan oleh semua elemen bangsa baik oleh pemerintah maupun masyarakat luas. Banjir memiliki kompleksitas permasalahan sehingga faktor pembatasnya adalah keterbatasan biaya dan waktu. Pengaruh upaya ini tidak dapat langsung dirasakan masyarakat. Salah satu kelemahan untuk mengantisipasi banjir adalah sistem prakiraan banjir yang terpadu dan terintegrasi. Kondisi ini diperparah dengan ketersediaan data atau informasi mengenai banjir di lokasi tersebut secara periodik dan kontinyu baik secara temporal maupun spasial (Trihono, 2007).

Banjir terutama proses alami dapat menjadi bencana bagi manusia jika prosesnya terhadap manusia dan menyebabkan hilangnya kehilangan dan kerugian material. Dalam konteks sistem alami, banjir terjadi di tempatnya. Banjir akan pada manusia jika mereka tinggal di wilayah ini, yang secara alami merupakan jalur banjir. Jadi itu bukan banjir yang datang, tepatnya manusia yang datang ke banjir (Setiawan H, dkk., 2020)

Evaluasi atau penilaian ekonomi sudah merupakan persyaratan yang harus dipenuhi untuk kebaikan yang paling sempurna dari perencanaan pembangunan daerah. Dengan evaluasi ekonomi dari semua aspek dan dampak dari pembangunan daerah, dapat lebih mudah didapatkan manfaat bersih yang dapat diidentifikasi (keuntungan bersih) secara maksimal, adanya evaluasi ekonomi harus menghasilkan keputusan yang baik melalui penyediaan analisis ekonomi dari nilai manfaat dan biaya dari sumber daya alam, analisa lingkungan dan analisa keuangan (Suparmoko, 2003).

Tidak adanya kajian mengenai kerentanan ekonomi dan fisik akibat terjadinya banjir pada suatu daerah adalah kunci permasalahan dasar pada penelitian ini (Hapsoro & buchori, 2015). mitigasi banjir secara keseluruhan dan berkelanjutan adalah peran dan tanggung jawab banyak pihak, instansi teknis dan lembaga lain dan masyarakat (Rosyidie, 2013). Banjir yang melanda Kecamatan Ngabang dan Evaluasi ekonomi lingkungan, penulis tertarik dan merasa perlu untuk menganalisis dan melakukan penelitian sebagai bagian dari penyusunan skripsi ini dengan tujuan untuk mengidentifikasi dan menginventarisasi besarnya tingkat kerentanan terhadap banjir yang terjadi dan menghitung valuasi kerugian ekonomi akibat terjadinya bencana banjir.

2. Metode Penelitian

2.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian ini terletak di 3 desa pada Kecamatan Ngabang yang menjadi langganan banjir yaitu Desa raja, Hilir Tengah, dan Hilir Kantor. Secara administratif kecamatan Ngabang memiliki jumlah penduduk berjumlah 76.990 dengan Desa Raja berjumlah 4.977 jiwa, Desa Hilir Tengah 7.975 jiwa,

dan Hilir Kantor 13.235 jiwa (BPS Kabupaten Landak, 2020).

2.2 Variabel Penelitian

Variabel yang digunakan dalam proses identifikasi, ditentukan atas dasar studi teori. Semakin sederhana variabel desain penelitian kecil yang digunakan dalam penelitian ini. Adapun variable-variabel dalam penelitian ini, yaitu:

a. Penggunaan Lahan

Perubahan tutupan lahan yang dianalisis pada penelitian ini didapatkan melalui peta citra pada tahun 1973, 1989, 1994, 2000, 2010, dan 2020. Analisis ini dilakukan dengan menggunakan software ArcGIS dengan cara digitasi pada setiap tutupan lahan yang ada pada lokasi penelitian.

b. Curah Hujan

Data curah hujan pada lokasi penelitian diperoleh dari website <https://power.larc.nasa.gov/data-access-viewer> dimana data yang diperoleh merupakan data curah hujan harian 10 tahun terakhir dari tahun 2010-2020 pada 4 titik curah hujan yaitu kecamatan ngabang, kecamatan mampawah hulu, kecamatan mandor, dan kecamatan air besar.

c. Kelerengan

Peta kelerengan pada penelitian ini memiliki 4 kelas yaitu datar, landai, curam dan sangat curam. Setelah dilakukan pembuatan peta kelerengan dilakukan didapatkanlah bahwa daerah Desa Raja, Hilir Kantor, dan Hilir Tengah memiliki daerah yang landai.

2.3 Jenis dan Metode Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan data antara lain: (1) Peta SHP file lokasi penelitian, (2) Data Curah Hujan, (3) Peta Citra, (4) Peta Digital elevation model (DEM), (5) data nilai unit pengganti. Kelima data tersebut untuk membuat:

i. Peta Curah Hujan

Peta curah hujan yang akan dianalisis untuk memprediksi kondisi risiko banjir berdasarkan data curah hujan dari NASA POWER.

ii. Peta Tutupan Lahan

Peta tutupan lahan berdasarkan citra satelit.

iii. Peta Kelerengan

Peta DEM dapat digunakan untuk mengkaji kemiringan lokasi penelitian

2.4 Analisis Atribut

Menurut (Nuryanti, dkk., 2018) Dalam menganalisis data terdapat dua proses yaitu pemberian skor dan bobot. Pemberian skor dan bobot dilakukan setelah proses klasifikasi pada setiap parameter. Setelah pemberian skor dan bobot selesai, dilanjutkan pada klasifikasi tingkat kerawanan banjir.

i) Pemberian skor kelas curah hujan

Curah hujan mempengaruhi potensi terjadinya banjir pada suatu daerah. Maka dari itu pemberian skor untuk daerah curah hujan, jika semakin tinggi curah hujan maka akan semakin tinggi skor yang diberikan.

ii) Pemberian skor kelas tutupan lahan

Untuk melihat kerawanan banjir tutupan lahan akan menjadi salah satu pengaruh akan potensi terjadinya banjir. Tutupan lahan berperan pada limpasan air dari hujan. Pada daerah yang memiliki banyak pohon akan sulit air untuk mengalami pelimpasan. Hal ini disebabkan daya serap oleh pohon yang menyebabkan air tersebut tertahan pada akar serta batang pohon.

iii) Pemberian skor kelas kemiringan lahan

Semakin curam suatu lahan akan semakin banyak air yang dialirkan menuju daerah yang lebih rendah. Sedangkan pada lahan yang landai air akan mudah untuk bertahan sehingga menyebabkan banjir.

iv) Pembobotan

Pembobotan pada masing-masing parameter berpengaruh kepada banjir, Untuk mengetahuinya adalah dengan mengalikan skor dengan factor pembobot. Semakin besar pengaruhnya terhadap terjadinya banjir akan besarnya nilai bobot yang akan diberikan.

v) Pembuatan tingkat kerentanan bencana banjir

Pembuatan tingkat kerentanan ini dilakukan dengan menentukan jumlah dan tingkatan kerentanan banjir, pembuatan interval kelas menggunakan rumus Kingma, dan pembuatan klasifikasi tingkat kerentan banjir.

2.5 Analisa AHP

Analisa AHP ini digunakan dengan cara menggabungkan untuk menentukan tingkat kepentingan parameter yang digunakan yaitu, curah hujan, kemiringan lahan, dan tutupan lahan untuk menentukan tingkat kerawanan daerah banjir, semakin tinggi nilai kerawanan berarti semakin tinggi pula daerah tersebut berpotensi banjir dengan rumus yang dikembangkan oleh Thomas L. saaty (Nuryanti, dkk., 2018).

$$Z = CH + KM + TL \tag{1}$$

2.6 Perhitungan estimasi kerugian akibat banjir

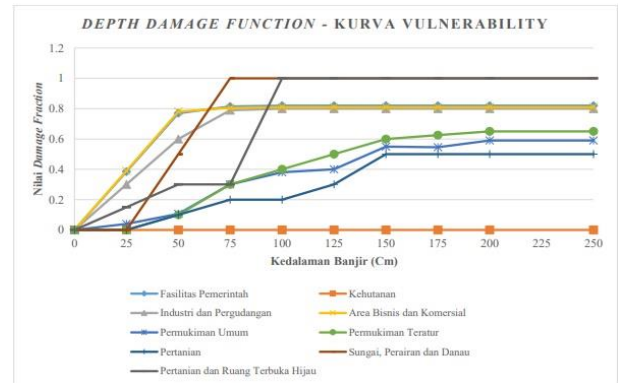
Metode yang akan digunakan untuk menghitung valuasi kerugian ekonomi pada penelitian ini adalah metode ECLAC yang merupakan metode DaLA (damage and loss Assessment), dengan persamaan sebagai berikut:

$$\text{Kerugian} = \text{Jumlah terdampak}(Ha) \times \text{Nilai unit pengganti}(\$) \times \text{Faktor kerusakan}.....\tag{2}$$

Tabel 1 Nilai unit pengganti

Tipe Penutupan Lahan	Nilai Unit Pengganti (\$)
Hutan	10,4 Dollar/Ha
Pertanian	1,6 Dollar/Ha
Lahan Terbuka	3,1 Dollar/Ha
Permukiman	150,6 Dollar/Ha
Sungai	3, Dollar/Ha

Sumber: (Budiyono & Ward, 2016)



Sumber: (Budiyono & Ward, 2016)

Jumlah unit rumah/area yang terdampak pada banjir berdasarkan hasil analisis peta kerawanan banjir, dan Nilai unit pada penelitian berdasarkan Tabel 1 serta factor kerusakan berdasarkan Gambar 1

3. Hasil dan Pembahasan

Mengidentifikasi dan menginventarisasi besarnya tingkat kerentanan terhadap banjir yang terjadi di 3 desa yaitu desa raja, hilir kantor, dan hilir tengah dilakukan dengan cara menganalisis beberapa parameter diantaranya adalah tutupan lahan, curah hujan, dan kelerengan.

3.1 Perubahan tutupan lahan

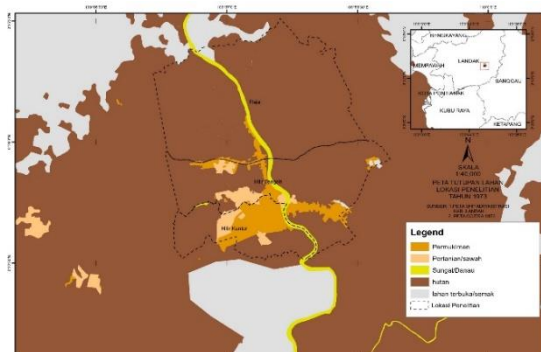
Pengembangan wilayah perkotaan di suatu Kawasan akan mempengaruhi kondisi tutupan lahan bervegetasi dan tidak bervegetasi. Dampak terjadi perubahan tutupan lahan menjadi tidak bervegetasi seperti permukiman yang padat akan menjadikan tanah permukaan kedap terhadap air dengan kapasitas penyimpanan air semakin kecil bahkan tak ada (Aprilia, 2015).

Penggunaan lahan akan mempengaruhi kerentanan terhadap banjir daerah, penggunaan lahan akan memainkan peran dalam jumlah hasil limpasan air hujan yang melebihi tingkat infiltrasi. Lahan yang ditumbuhi vegetasi berkayu seperti pohon dan perdu akan menurunkan laju aliran air hujan untuk sampai ke sungai sehingga peluang terjadinya banjir lebih kecil daripada tidak bervegetasi (Darmawan, 2017). Berikut adalah hasil yang didapatkan dari analisis perubahan tutupan lahan yang dapat dilihat pada Tabel 2

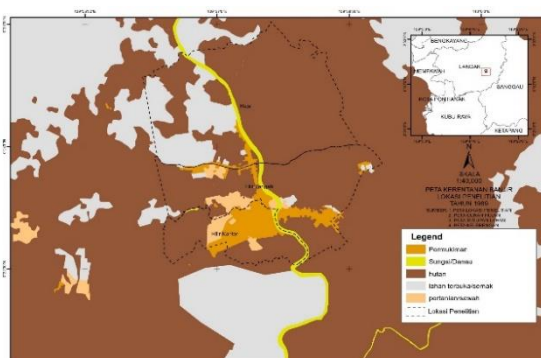
Tabel 2. Perubahan tutupan lahan

No.	Tipe Tutupan Lahan	Luas Lahan (Ha) Pada Tahun 1973-2020					
		1973	1989	1994	2000	2010	2020
1	Hutan	74,05	71,76	67,05	66,61	65,85	65,15
2	Lahan Terbuka/Semak	3905,54	4291	4950,8	4947,12	4978,12	4925,57
3	Sungai/Danau	162,366	162,4	162,36	162,36	162,36	162,36
4	Permukiman	173	173	173	306,2	390,77	498,79
5	Pertanian/Sawah	134,88	134,9	134,88	210,08	223,15	282,89

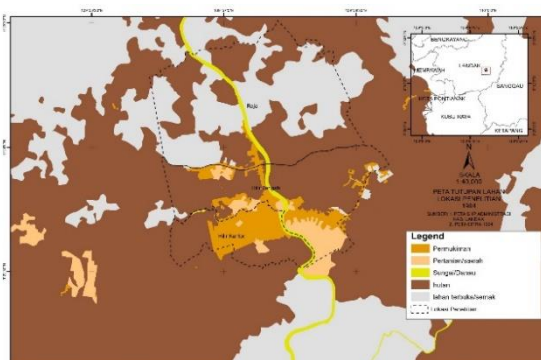
Sumber: Hasil Analisis 2021



Gambar 2 Peta perubahan tutupan lahan 1973



Gambar 3 Peta perubahan tutupan lahan 1989



Gambar 4 Peta perubahan tutupan lahan 1994

Penurunan luasan pada daerah hutan ini disebabkan oleh peristiwa alam, kebakaran hutan, penebangan hutan dan perluasan pada bidang lahan

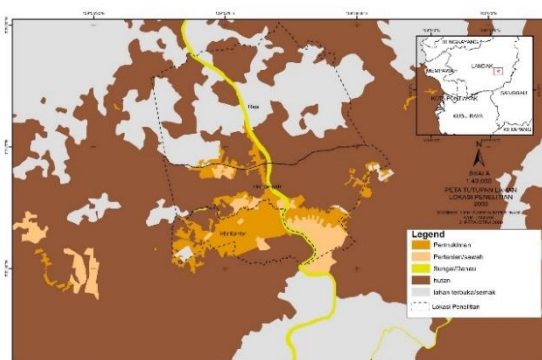
lainnya. Hutan memiliki nilai yang paling rendah untuk bidang yang rentan banjir, sehingga jika luasan hutan

berkurang maka nilai untuk daerah rentan bencana banjir akan meluas.

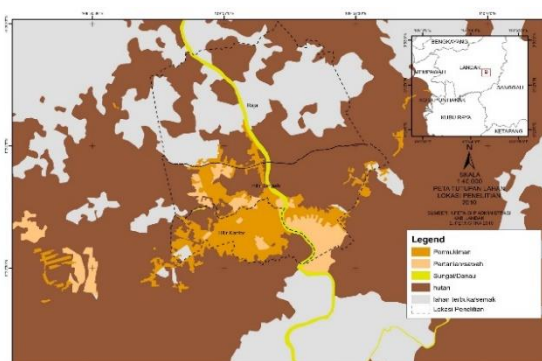
Perluasan yang meningkat pada lahan permukiman ini terjadi dikarenakan jumlah penduduk yang meningkat setiap tahun, permukiman memiliki nilai yang sangat berpengaruh pada kerentanan daerah terhadap banjir, dimana semakin luas daerah permukiman akan semakin rentan daerah tersebut untuk terkena bencana banjir, hal ini terjadi karena pada lahan terbuka untuk tumbuhnya semak Kembali memiliki waktu yang cukup cepat.

Lahan terbuka/ semak memiliki dampak terhadap kerentanan bencana banjir yang cukup penting dimana, jika luasan tersebut bertambah maka kerentanan terhadap banjir akan cukup meningkat. Pertambahan luasan pertanian yang terjadi dikarenakan kebutuhan masyarakat yang semakin meningkat setiap tahunnya. Penggunaan lahan akan mempengaruhi kerentanan terhadap banjir daerah, penggunaan lahan akan memainkan peran dalam jumlah hasil limpasan air hujan yang melebihi tingkat infiltrasi. Lahan yang bervegetasi akan memperlama air hujan menuju sungai (Darmawan, 2017). Berikut adalah peta perubahan tutupan lahan dapat dilihat pada **Gambar 2** sampai **Gambar 7**.

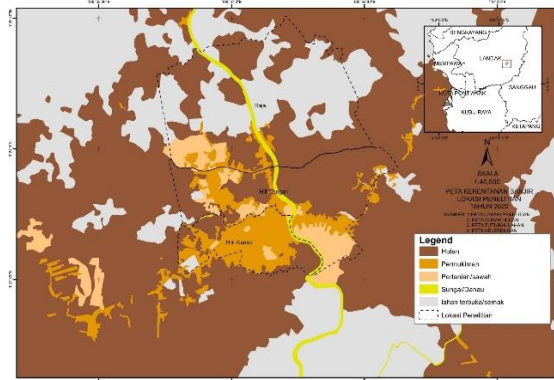
Penurunan luasan pada daerah hutan ini disebabkan oleh peristiwa alam, kebakaran hutan, penebangan hutan dan perluasan pada bidang lahan lainnya. Hutan memiliki nilai yang paling rendah untuk bidang yang rentan banjir, sehingga jika luasan hutan berkurang maka nilai untuk daerah rentan bencana banjir akan meluas. Perluasan yang meningkat pada lahan permukiman ini terjadi dikarenakan jumlah penduduk yang meningkat setiap tahun, permukiman memiliki nilai yang sangat berpengaruh pada kerentanan daerah terhadap banjir, dimana semakin luas daerah permukiman akan semakin rentan daerah tersebut untuk terkena bencana banjir, hal ini terjadi karena pada lahan terbuka untuk tumbuhnya semak Kembali memiliki waktu yang cukup cepat. lahan terbuka/ semak memiliki dampak terhadap kerentanan bencana banjir yang cukup penting dimana, jika luasan tersebut bertambah maka kerentanan terhadap banjir akan cukup meningkat. Pertambahan luasan pertanian yang terjadi dikarenakan kebutuhan masyarakat yang semakin meningkat setiap tahunnya.



Gambar 5 Peta perubahan tutupan lahan 2000



Gambar 6 Peta perubahan tutupan lahan 2010



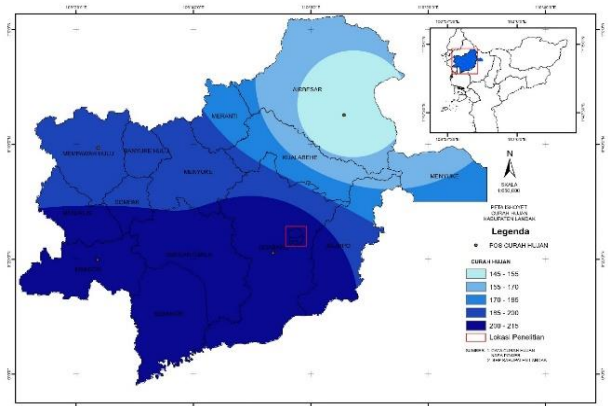
Gambar 7 Peta perubahan tutupan lahan 2020

3.2 Curah Hujan

Menurut (Latiful, 2012) Indonesia adalah Negara yang beriklim tropis. Dimana musim hujan kerap terjadi pada rentang bulan oktober sampai maret. Dan musim kemarau atau musim panas diantara bulan april hingga September. Hujan yang lebat dapat menyebabkan terjadinya genang dan banjir.

Curah hujan adalah jumlah air yang jatuh di wilayah tersebut selama beberapa waktu. Data mengenai Curah hujan rata-rata diperlukan untuk merancang dalam mengatasi banjir di wilayah yang bersangkutan. Kelebihan curah hujan akan meningkatkan potensi banjir, dan sebaliknya (Darmawan, 2017). Banjir merupakan kondisi dimana genangan yang terjadi di suatu wilayah akibat luapan sungai, yang diperparah curah hujan yang tinggi serta kejadian banjir akibat kiriman dari area lain yang lebih tinggi (Aprilia, 2015). Oleh sebab itu, salah satu faktor alam yang sangat mempengaruhi banjir adalah Curah hujan karena dapat memengaruhi debit aliran sungai (Aziza S.N.dkk., 2021).

Memetakan curah hujan akan digunakan untuk penyusunan peta resiko banjir akan dibuat melibatkan software ArcGIS menggunakan peta curah hujan diperoleh dari organisasi yang bersangkutan (Nuryanti, dkk., 2018). Data dibuat menjadi curah hujan rencana untuk menentukan peta curah hujan isohyet, Hasilnya adalah bahwa curah hujan pada lokasi penelitian 200 mm yang termasuk dalam kategori curah hujan sangat lebat. Curah hujan diperlukan untuk merancang memerangi banjir, curah hujan yang tinggi membuat sebuah tempat lebih berpotensi banjir, dan sebaliknya. Penurunan curah hujan akan membuat sebuah tempat akan lebih kecil potensi terjadinya banjir (Darmawan, 2017). Berikut adalah gambar peta curah hujan pada daerah penelitian dan sekitar.

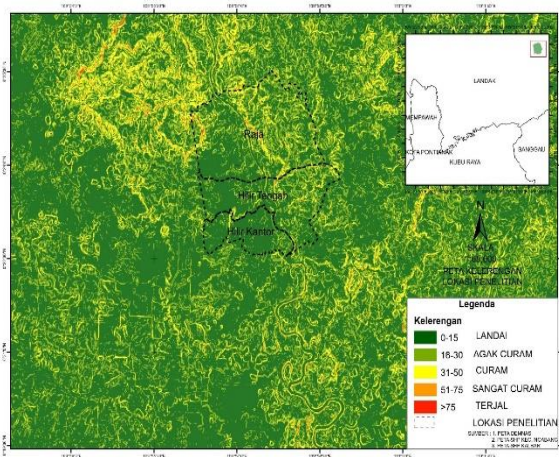


Gambar 8 Peta curah hujan kabupaten landak

3.3 Kelerengan

Berdasarkan peta topografi skala 1: 250.000 seri AMS, morfologi wilayah Kabupaten Landak umumnya bergelombang pegunungan, dengan puncak tinggi hingga 1000 meter, terutama di sini di utara. Sementara di selatan, di sekitar arah kota Ngabang menunjukkan morfologi dataran selatan lokal rawa dengan tinggi (ketinggian) 50 m di atas permukaan laut (Pemerintah kabupaten landak, 2020).

Kemiringan lereng merupakan aspek penting dalam pengelolaan lahan terutama untuk lahan budidaya manusia, seperti lahan pertanian, perkebunan, dan permukiman. Lahan yang memiliki derajat kemiringannya besar akan berpotensi untuk terjadi degradasi lahan lebih besar (Yudi S, dkk., 2020). Kemiringan lereng yang landai, memiliki penyebab lebih tinggi terhadap banjir, dan sebaliknya. Pada lereng yang curam, banjir memiliki potensi yang lebih rendah (Darmawan, 2017). Berikut adalah peta kelerengan lokasi penelitian dan sekitar.



Gambar 9 Peta kelerengan lokasi penelitian

3.4 Tingkat kerentanan parameter terhadap banjir

Pembobotan untuk menetapkan bobot untuk peta digital untuk masing-masing parameter yang mempengaruhi banjir. Berdasarkan pertimbangan pengaruh setiap parameter pada dampak banjir. Semakin tinggi pengaruh parameter tentang dampak banjir lebih tinggi diberikan nilai dengan cara mengalikan skor dan factor pembobot (Nuryanti, dkk., 2018).

Tingkat kerentanan parameter terhadap banjir dapat dianalisis setelah diberikan nilai pada masing-

masing parameter, dan akan dilakukan perhitungan dengan cara mengalikan nilai parameter tersebut dengan factor pembobot sehingga menghasilkan data berkelompok parameter indicator banjir berdasarkan skor yang sama. Hal ini dapat dilihat lebih jelas pada **Tabel 3**.

Pada **Tabel 3** dapat diketahui bahwa hasil perkalian dari bobot dan skor pada masing-masing parameter banjir meliputi: Data curah hujan yang memiliki klasifikasi Sangat ringan (>5 mm) mendapatkan hasil 0.15, Ringan (5-20 mm) 0.30, sedang (20-50 mm) 0.45, lebat (50-100 mm) 0.6, sangat lebat (>100 mm) 0.75. berikutnya adalah tutupan lahan berdasarkan klasifikasi yaitu: semak mendapatkan hasil 0.15, danau/ sungai 0.3, lahan terbuka/kosong 0.45, pertanian/sawah/hutan 0.6, dan permukiman/industry/perkantoran 0.75. selanjutnya untuk kelerengan berdasarkan klasifikasinya adalah: mendapatkan hasil terjal (75-100 %) 0.2, sangat curam (51-75%) 0.4, curam (31-50%) 0.6, agak curam (16-30%) 0.8, dan landai (0-15%) 1.

Nilai bobot dan nilai skoring adalah bukan nilai pasti, hal tersebut digunakan untuk membuat peneliti merasa mudah untuk menganalisa (Zazilatur, M, dkk., 2018). Metode skorsing merupakan cara untuk memberikan nilai pada masing-masing aspek pengukur yang telah ditentukan untuk menentukan kemampuan (Sholahudin, 2015).

Tabel 3 Tingkat kerentanan parameter terhadap banjir

No	Indikator Banjir	Kelas	Skor	Faktor pembobot	Hasil bobot
1	Curah Hujan	Sangat Ringan	1	0.15	0.15
		Ringan	2	0.15	0.3
		Sedang	3	0.15	0.45
		Lebat	4	0.15	0.6
		Sangat Lebat	5	0.15	0.75
2	Tutupan Lahan	Hutan	1	0.15	0.15
		Danau/Sungai	2	0.15	0.3
		Lahan Terbuka/Semak	3	0.15	0.45
		Pertanian/sawah	4	0.15	0.6
		Permukiman	5	0.15	0.75
		Terjal	1	0.2	0.2
		Sangat Curam	2	0.2	0.4
3	Kelerengan	Curam	3	0.2	0.6
		Agak Curam	4	0.2	0.8
		Landai	5	0.2	1

Sumber: Hasil analisis 2021

Tabel 4 Tingkat kerentanan banjir

No	Kelas Kerentanan	Kelas Klasifikasi	Keterangan
1	Sangat Rentan	>2,5	Bencana banjir yang mempunyai dampak besar pada kehidupan masyarakat
2	Rentan	2,4-2	Bencana banjir yang berdampak cukup besar pada kehidupan masyarakat
3	Kurang Rentan	1,9-1.5	Banjir yang tidak membawa dampak pada masyarakat
4	Tidak Rentan	<1	Tidak pernah mengalami banjir juga tidak mengakibatkan banjir

Sumber: Hasil Analisis 2021

3.5 Tingkat kerentanan banjir

Penentuan tingkat kerentanan terhadap banjir dilakukan dengan beberapa tahap diantaranya adalah menentukan jumlah tingkat kerentanan. penelitian ini telah menghasilkan 4 buah klasifikasi tingkatan yaitu; sangat rentan, rentan, kurang rentan, dan tidak rentan. selanjutnya membuat kelas interval menggunakan rumus kingma dan menghasilkan nilai interval 0,5. Nilai ini artinya pada setiap kelas rentan banjir memiliki interval yang rentangnya 0,5 dan lebih jelas akan dilihat pada **Tabel 4**

3.6 Daerah rentan banjir

Kerentanan suatu tempat tinggal pada bahaya banjir dapat dipengaruhi oleh situasi sosial dan ekonomi. Penentuan tingkat kerentanan menggunakan metode pengharkatan dan pembobotan (*scoring and weighting*) pada aspek yang berpengaruh. Kerentanan fisik bangunan ditentukan oleh tinggi dan saat genangan banjir, serta konstruksi bangunan. Oleh karena itu untuk menganalisisnya dapat menggunakan tinggi genangan banjir dengan bahan konstruksi, umur bangunan tempat tinggal (Jaswadi, dkk., 2012).

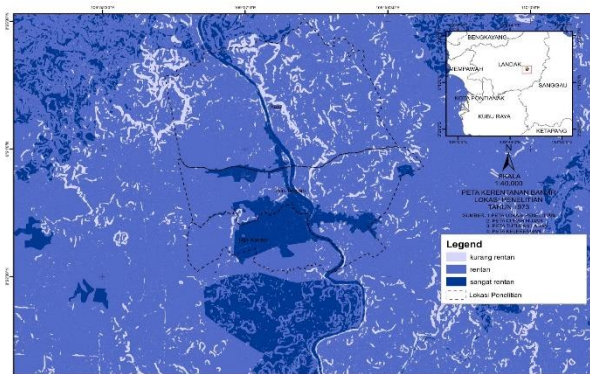
Penentuan kerentanan banjir berdasarkan data yang diperoleh merupakan data spasial berbentuk SHP, kemudian dianalisis menggunakan software Arcgis 10.3, melalui proses digitasi, editing, sampai tumpang susun (*overlay*). *Overlay* merupakan salah satu bagian penting dalam analisis spasial. *Overlay* merupakan cara menggabungkan beberapa unsur

spasial menjadi unsur spasial yang bermakna baru. *overlay* dapat dilakukan pada peta raster maupun vektor (Larasati, dkk., 2017).

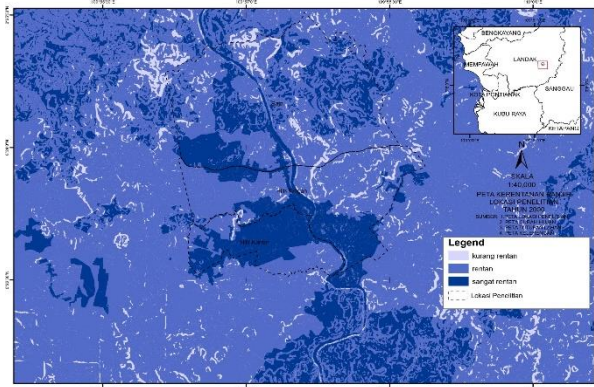
Overlay merupakan prosedur penting dalam analisis GIS (*Geographic Information System*) menghasilkan peta yang memiliki kombinasi keduanya informasi atribut kedua peta. Proses overlay adalah berbagi lapisan data lapisan yang berbeda. Dalam panggilan superposisi sederhana sebagai operasi visual yang yang membutuhkan lebih dari satu layer untuk digabungkan secara fisik (Guntara, 2013). Selanjutnya, Jafrianto, dkk., (2017) menyatakan bahwa analisis ini dilakukan agar dapat menentukan tingkat kerentanan banjir adalah tumpang tindih dengan menggabungkan peta kemungkinan parameter banjir yang menyoroti peta baru.

Geographic information system (GIS) merupakan sistem yang diharapkan dapat menjadi teknologi untuk mengolah, mengumpulkan, menyimpan, menganalisis dan menampilkan kondisi alam menggunakan data spasial dan atribut (Munir & Agus, 2014). GIS digunakan sebagai alat dari sistem analisis pada penelitian ini karena memberikan informasi data geospasial dari setiap objek di bidang bumi dengan cepat dan memberikan tepat sistem analisis spasial (Todingan & melisa, 2014)

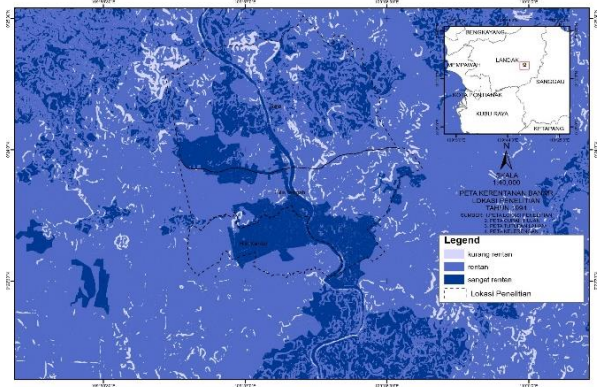
Parameter yang digunakan sebagai penentuan tingkat kerentanan banjir pada penelitian ini diantaranya; Tutupan lahan, kelerengan, dan curah hujan. Penilaian setiap parameter berdasarkan besarnya pengaruh terhadap tingkat kerentanan banjir di daerah penelitian, serta sebaliknya. Tingkat kerentanan terhadap banjir pada penelitian ini yang telah dioverlay dimulai dari tahun 1973, 1989, 1994, 2000, 2010, dan 2020. Dimana masing-masing tahun memiliki kelas kerentanan berbeda diantaranya; sangat rentan, rentan, kurang rentan, tidak rentan, dan luasan kerentanan yang berbeda. hasil luasan daerah rentan banjir dari overlay yang telah dilakukan dapat dilihat pada bagian hasil. untuk mengetahui luasan daerah yang rentan terhadap banjir dapat dilihat pada **Gambar 10 - 15**.



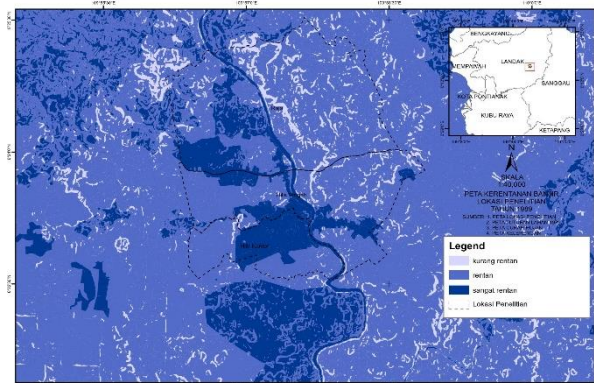
Gambar 10 Peta kerentanan banjir 1973



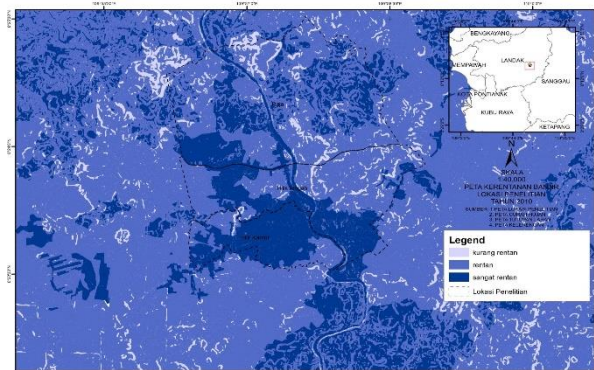
Gambar 11 Peta kerentanan banjir 1989



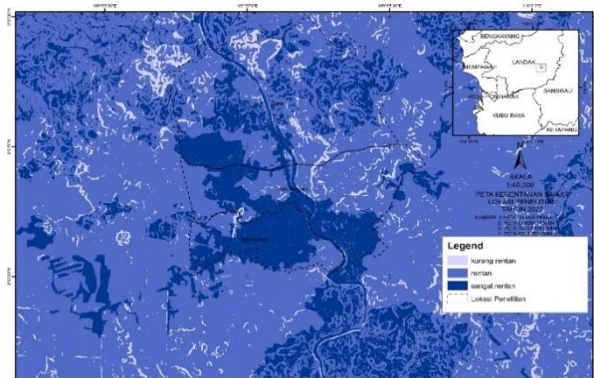
Gambar 15 Peta kerentanan banjir 2020



Gambar 12 Peta kerentanan banjir 1994



Gambar 13 Peta kerentanan banjir 2000



Gambar 14 Peta kerentanan banjir 2010

Setelah melihat gambar perubahan kerentanan banjir dari tahun 1973 - 2020, maka dapat diketahui bahwa pada daerah hutan tidak terdapat kawasan sangat rentan terhadap banjir. Pada penggunaan lahan untuk pertanian/ sawah dan permukiman didapati peningkatan luasan daerah sangat rentan terhadap banjir pada setiap tahunnya. Hal ini terjadi karena pertambahan jumlah penduduk pada suatu daerah diiringi dengan peningkatan perluasan lahan pertanian/sawah dan permukiman setiap tahunnya. Podo kondisi tutupan lahan berupa lahan terbuka/ semak lebih bervariasi dikarenakan luasan semak yang sangat mudah berubah pada setiap tahunnya, sedangkan untuk sungai/danau tidak mengalami perubahan dikarenakan tidak terjadi perubahan luasan sungai/danau.

3.7 Valuasi kerugian ekonomi

Evaluasi ekonomi sumber daya adalah instrumen ekonomi (alat ekonomi) yang menggunakan teknik penilaian standar untuk memperkirakan nilai moneter barang dan jasa yang dihasilkan oleh sumber daya alam dan lingkungan hidup. Pemahaman tentang konsep evaluasi ekonomi memungkinkan pembuat keputusan untuk menentukan penggunaan sumber daya alam dan lingkungan hidup yang efektif dan efisien. Hal ini disebabkan penerapan evaluasi menunjukkan ekonomi hubungan antara konservasi sumber daya alam dengan pembangunan ekonomi. karena itu, evaluasi ekonomi dapat digunakan sebagai alat penting untuk meningkatkan kesadaran penggunaan dan pengelolaan sumber daya alam dan lingkungan hidup (Kurnia, 2017). Valuasi ekonomi dapat membantu membentuk ketetapan untuk menentukan kebijakan publik akan pentingnya barang dan jasa SDAL, sehingga akan membantu dalam penilaian proyek dan penentuan pembangunan (Akhmad, 2014)

Bencana banjir merupakan kejadian alam yang mampu berlangsung tiap-tiap kala dan sering membawa dampak hilangnya nyawa dan juga harta benda. Dampak banjir berupa kerusakan infrastruktur dan kondisi sosial ekonomi masyarakat. Banjir tidak dapat dicegah namun hanya dapat dilakukan mitigasi

kejadian banjir, dan beradaptasi dalam menghadapi banjir (Aprilia, 2015).

Kerugian akibat banjir yang melanda 3 desa di Kecamatan Ngabang yaitu Desa Raja, Desa Hilir Tengah, dan Desa Hilir Kantor akan diprediksi menggunakan metode ECLAC. Metode ECLAC (Komisi Ekonomi untuk Amerika Latin dan Caribbean) dikembangkan di Amerika Serikat. Metode ini bertujuan untuk memberikan penilaian awal kerusakan dan kerugian setelah bencana. Disamping itu, metode ini juga dapat mengidentifikasi kebutuhan pemulihan untuk segera melakukan rekonstruksi. Konsep dasar penilaian adalah analisis persediaan (stok) / debit yang mengevaluasi efek dari bencana pada aset fisik di masa depan harus diperbaiki / Dikembalikan / diganti atau dikurangi (Dirwansyah, 2014).

Metode ECLAC dipilih sebagai dasar untuk menghitung kerugian ekonomi akibat banjir karena metode ini adalah metode menghitung kerugian ekonomi yang dikembangkan oleh PBB untuk Amerika Latin dan Karibia, serta dalam pengembangan metode ini dalam banjir yang terjadi di Asia. Penelitian ini dilakukan karena negara menderita bencana yang sering seperti banjir, gempa bumi, tsunami dan letusan gunung berapi (Moore & Phillips, 2014).

Metode yang akan digunakan untuk menghitung valuasi kerugian ekonomi pada penelitian ini adalah metode ECLAC yang merupakan metode DaLA (*damage and loss Assessment*). Penggunaan metode ini dikarenakan metode ini juga dipakai pada bencana banjir yang terjadi di Asia (Jayantara & Yoga, 2020). Berikut adalah hasil perhitungan kerugian akibat banjir dari tahun ketahun dengan kedalaman banjir rata-rata 100-200 cm berdasarkan BPBD Kab Landak. Nilai tukar yang digunakan dalam penelitian ini adalah dollar dan juga emas, penggunaan emas dikarenakan harga emas akan lebih stabil daripada mata uang manapun. Nilai tukar dollar pada penelitian ini adalah setara 1 \$ = Rp 14.508,25 dan nilai emas disesuaikan dengan tahun. Berikut adalah tabel perhitungan total kerugian. Dapat dilihat pada **Tabel 5** dimana nilai kerugian semakin meningkat yaitu pada tahun 1973 senilai \$73.730.065,50, tahun 1989 \$180.506.545,06, tahun 1994 \$261.837.985,42, tahun 2000 \$261.895.108,22, tahun 2010 \$1.147.316.605,84, dan 2020 \$1.971.890.833,81.

Tabel 5 total hasil estimasi kerugian akibat banjir

Tahun	USD	Emas
1973	\$14.537,32	\$73.730.065,50
1989	\$15.339,84	\$180.506.545,06
1994	\$20.823,90	\$261.837.985,42
2000	\$25.199,84	\$261.895.108,22
2010	\$29.555,69	\$1.147.316.605,84
2020	\$31.540,15	\$1.971.890.833,81

Sumber Hasil Analisis 2021

Penambahan nilai kerugian yang terjadi akibat adanya perluasan banjir akibat perubahan tutupan lahan sehingga dampak dan kerusakan dari banjir yang terjadi juga semakin meluas.

4 Kesimpulan

Simpulan dalam penelitian ini adalah Desa raja, hilir kantor, dan hilir tengah memiliki daerah yang rentan ataupun sangat rentan terhadap banjir, sejak 1973 hingga 2020. Luasan daerah yang berpotensi terdampak banjir terus meningkat seiringan perubahan lahan yang terjadi dimana semakin sedikit daerah resapan (Hutan) untuk meminimalisir terjadinya banjir. Kerugian ekonomi akibat terjadinya bencana banjir pada desa raja, hilir tengah, dan hilir kantor pada kecamatan ngabang semakin meningkat setiap tahun berikut adalah total kerugian pertahun; pada tahun 1973 senilai \$73.730.065,50, tahun 1989 \$180.506.545,06, tahun 1994 \$261.837.985,42, tahun 2000 \$261.895.108,22, tahun 2010 \$1.147.316.605,84, dan 2020 \$1.971.890.833,81

Daftar Pustaka

- Akhmad, F. (2014). *Valuasi Ekonomi Dan Penilaian Kerusakan Sumberdaya Alam Dan Lingkungan*. Bogor: IPB Press.
- Aprilia, F. (2015). *Kesiapsiagaan Masyarakat Dalam Penanggulangan Banjir Di Kota Semarang*. Jurnal Geografi.
- Aziza, S. N., Somantri, L., & Setiawan, I. (2021). *Analisis Pemetaan Tingkat Rawan Banjir Dikecamatan Bontang Barat Kota Bontang Berbasis Sistem Informasi Geografis*. Jurnal Pendidikan Geografi Undiksha, 109-120.
- BPS Kabupaten Landak. (2020). *Kecamatan Ngabang Dalam Angka*. Ngabang: BPS Kabupaten Landak.
- Budiyono, A. T., & Ward. (2016). *River Fflood Risk In Jakarta Under Scenarios Of Future Change*. Hazard Earth Syst. Scie., 757-774.
- Darmawan, K. (2017). *Analisis Tingkat Kerawanan Banjir DI Kabupaten Sampang Menggunakan Metode Overlay Dengan Scoring Berbasis Sitem Informasi Geografis*. Jurnal Geodesi Undip.
- Dirwansyah, S. (2014). *Analisis Kerugian Akibat Banjir Di Bandar Lampung*. Jurnal Teknik Sipil UBL.
- Guntara, I. (2013). *Pengertian Overlay Dalam Sistem Informasi*. Dipetik 10 01, 2020, Dari Pengertian Overlay Dalam Sistem Informasi: [Http://www.guntara.com/2013/01/Pengertian-Overlay-Dalam-Sistem.html](http://www.guntara.com/2013/01/Pengertian-Overlay-Dalam-Sistem.html).Sampangkab.Go.Id
- Hapsoro, & Buchori, I. (2015). *Kajian Kerentanan Sosial Dan Ekonomi Terhadap Bencana Banjir (Studi Kasus: Wilayah Pesisir Kota Pekalongan)*. Jurnal Teknik PWK, 542-553.
- Jafrianto, Sekartaji, A., Natunazah, I., & Anisa, F. (2017). *Analisis Tingkat Kerawanan Banjir Di Kelurahan Wonoboo Menggunakan Sistem Informasi Geografis*. *Pengelolaan Sumberdaya Wilayah Berkelanjutan*, 54-66.

- Jayantara, & Yoga, G. (2020). Implementasi Qgis Untuk Mengestimasi Kerugian Ekonomi Akibat Banjir Di Kabupaten Bandung. *Jurnal Teknologi Dan Kejuruan*.
- Kurnia, R. (2017). Valuasi Ekonomi Sumber Daya Alam Dan Lingkungan. *Batusangkar International Conference*, 14-15.
- Larasati, M. N., Subiyanto, S., & Sukmono, A. (2017). Analisis Penggunaan Dan Pemanfaatan Tanah (P2t) Menggunakan Informasi Geografis Kecamatan Banyumanik Tahun 2016. *Geodesi Undip*, 89-97.
- Latiful, A. (2012). Pemetaan Tingkat Kerentanan Dan Tingkat Bahaya Banjir Daerah Aliran Sungai (Das) Bengawan Solo Bagian Tengah Di Kabupaten Bojonegoro. Skripsi.
- Moore, W., & Phillips. (2014). *Review Of ECLAC Damage And Loss Assessments In The Caribbean*. Uited Nations.
- Munir, & Agus, Q. (2014). *Sistem Informasi Geografi Pemetaan Bencana Alam Menggunakan Google Maps*.
- Pemerintah Kabupaten Landak. (2020, 06 29). Kondisi Geografis. Retrieved 06 29, 2020, From Pemerintah Kabupaten Landak: <https://Landakkab.Go.Id/Page/Kondisi-Geografis#:~:Text=Kabupaten%20Landak%20dap at%20dikategorikan%20sebagai,Sebesar%20160%20mm%20per%20bulan>.
- Rahmadi, Ruslan, M., & Kadir, S. (2019). Analisis Tingkat Bahaya Erosi Di Sub Das Banyuhirang Das Maluka Kota Banjarbaru. *Jurnal Sylva Scienteae*, 930-938.
- Robi, A. (2016). *Risiko Bencana Indonesia*. Jakarta.
- Rosyidie, A. (2013). Banjir: Fakta Dan Dampaknya, Serta Pengaruh Dari Perubahan Guna Lahan. *Jurnal Perencanaan Wilayah Dan Kota*, 241-249.
- Setiawan, Y., Purwandari, E. P., Wijinarko, A., & Sunandi, E. (2020). Pemetaan Zonasi Rawan Banjir Dengan Analisis Indeks Rawan Banjir Menggunakan Metode Fuzzy Simple Adaptive Weighting. *Jurnal Pseudocode*.
- Sholahudin. (2015). Sig Untuk Memetakan Daerah Banjir Dengan Metode Skoring Dan Pembobotan. *Sistem Informasi*.
- Somantri, L. (2008). Pemanfaatan Teknik Pengindraan Jauh Untuk Mengidentifikasi Kerentanan Dan Risiko Banjir. *Jurnal Geografi*, 8.
- Suparmoko, M. (2003). Valuasi Ekonomi Sumberdaya Alam Kabupaten Sikka. *Prosiding Seminar Nasional II Dan Kongres I*.
- Todingan, & Melisa. (2014). Pemetaan Daerah Rawan Longsor Di Wilayah Sub Das Tondano Dengan Sistem Informasi Geografi.
- Trihono, K. (2007). Penerapan Sistem Informasi Geografis Dalam Untuk Mereduksi Kerugian Akibat Banjir. *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi*.
- Zazilatur, R., Rengkung, M., & Lahamendu, V. (2018). Kesesuaian Lahan Permukiman Di Kawasan Kaki Gunung Dua Sudara. *Jurnal Spasial*.