

ANALISIS TINGKAT KERENTANAN BENCANA BANJIR DI DESA WAIHERU KECAMATAN BAGUALA KOTA AMBON

*ANALYSIS OF FLOOD DISASTER VULNERABILITY LEVEL IN WAIHERU VILLAGE,
BAGUALA DISTRICT, AMBON CITY*

Oleh

Restaa S. La Enta¹⁾, W. D. Nanlohy²⁾, Ferad Puturuhu³⁾

^{1,2)}Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota, Jurusan Mesin Fakultas Teknik, Universitas Pattimura

³⁾Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Pattimura

Jl. I. M. Putuhena, Kampus Poka Ambon 97233

Email: restaa.shilfalaenta@gmail.com

Diterima:28 Juli 2025 | Direview: 10 Agustus 2025 | Direvisi: 18 September 2025 | Dipublish : 21 Oktober 2025

Abstrak

Desa Waiheru merupakan lokasi penelitian yang berada di Kecamatan Baguala Kota Ambon. Pada bulan Juli 2024 daerah Kota Ambon dilanda curah hujan yang tinggi sehingga meluapnya air sungai dan berdampak pada sejumlah rumah warga di Desa Waiheru terendam banjir. ketinggian banjir yang mencapai hingga 1m sangat berdampak buruk bagi aktivitas kegiatan masyarakat. selain rumah warga yang terendam, jalan raya sekitar waiheru juga terendam banjir. Akibatnya terjadi kemacetan arus lalu lintas di daerah tersebut. Juga lahan pertanian seluas 1,5ha dari 4ha yang berada tepat dibelakang Kantor Desa Waiheru di RT 21 dan RT 04 perumnas terendam banjir sehingga menyebabkan tanaman tersebut gagal panen. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kerentanan bencana banjir di Desa Waiheru Kecamatan Baguala Kota Ambon, penelitian ini menggunakan teknik overlay dengan metode skoring dan pembobotan. Variabel yang digunakan meliputi kerentanan fisik, kerentanan sosial, kerentanan ekonomi dan kerentanan lingkungan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tingkat kerentanan banjir di Desa Waiheru adalah kerentanan sedang dengan skor 0,7648. Hasil akhir dari penelitian ini adalah menghasilkan peta indeks tingkat kerentanan banjir.

Kata Kunci: Kerentanan Banjir, Pemetaan, Desa Waiheru

Abstract

Waiheru Village is the research location situated in the Baguala District, Ambon City. In July 2024, the Ambon City area experienced heavy rainfall, which caused river overflow and resulted in flooding of several houses in Waiheru Village. The flood, with a height reaching up to 1 meter, severely impacted the daily activities of the community. In addition to residential homes being flooded, the main roads around Waiheru were also submerged, leading to traffic congestion in the area. Furthermore, 1.5 hectares out of 4 hectares of farmland located directly behind the Waiheru Village Office in RT 21 and RT 04 (Perumnas) were inundated, causing crop failure. This research aims to assess the flood disaster vulnerability level in Waiheru Village, Baguala District, Ambon City. The study uses an overlay technique with scoring and weighting methods. The variables used include physical vulnerability, social vulnerability, economic vulnerability, and environmental vulnerability. The results of the study indicate that the flood vulnerability level in Waiheru Village is classified as moderate, with a score of 0.7648. The final outcome of this research is the development of a flood vulnerability index map.

Keywords: Flood Vulnerability, Mapping, Waiheru Village

PENDAHULUAN

Secara umum bencana adalah suatu kejadian yang ditimbulkan baik oleh faktor alam maupun non-alam yang dapat mengakibatkan nyawa manusia, kerugian atau kerusakan ekonomi, sosial, lingkungan, dan budaya (peradaban) pada wilayah tertentu. Kejadian yang tidak menyebabkan kematian atau kerusakan dapat disebut bukan bencana. Sedangkan potensi terjadinya sesuatu yang akan menyebabkan kematian atau kerusakan disebut ancaman atau bahaya (*hazard*). Dalam manajemen bencana seringkali dikenal kata kata

seperti bencana (*disaster*), ancaman/bahaya (*hazard*), kerentanan (*vulnerability*), kapasitas (*capacity*), terdampak (*exposure*), dan risiko (*risk*). Terminology tersebut merupakan konsep yang saling terkait (Adiyoso, 2018). Bencana juga dapat diartikan sebagai suatu gangguan serius terhadap aktifitas suatu masyarakat sehingga menyebabkan kerugian yang meluas pada kehidupan masyarakat baik dari segi materi, ekonomi atau lingkungan dan yang melampaui kemampuan masyarakat untuk mengatasi hal tersebut dengan memanfaatkan sumber daya mereka sendiri (UNISDR, 2004).

Banjir adalah peristiwa yang terjadi ketika volume aliran air yang berlebihan merendam suatu daratan (Faturrakhman, 2020). Banjir merupakan fenomena alam yang biasa terjadi di suatu kawasan yang banyak dialiri oleh aliran sungai. Secara sederhana banjir dapat didefinisikan sebagainya hadirnya air di suatu kawasan luas sehingga menutupi permukaan bumi kawasan tersebut. Terjadinya bencana banjir disebabkan oleh rendahnya kemampuan infiltrasi tanah, sehingga menyebabkan tanah tidak mampu lagi menyerap air (Ranotana et al., 2016). Bencana banjir memiliki banyak faktor penyebab, baik curah hujan yang tinggi, gelombang pasang, dataran yang sangat rendah, deforestasi daerah hulu, penyempitan Daerah Aliran Sungai (DAS) maupun alih fungsi lahan yang tidak tepat (Hamdani et al., 2014). Banjir itu sendiri disebabkan oleh banyak faktor. Namun secara umum penyebab terjadinya banjir diklasifikasikan dalam 2 kategori, yaitu banjir yang disebabkan oleh sebab-sebab alami dan banjir yang diakibatkan oleh tindakan manusia (Kodoatie dan Sugiyanto, 2002). Jumlah penduduk yang semakin padat dan bertambah disertai dengan persebarannya yang belum merata akan meningkatkan kegiatan merusak lingkungan seperti pembukaan hutan, penebangan liar, dan sampah akan meningkatkan potensi banjir di wilayah tersebut (Findayani, 2018).

Kerentanan banjir adalah suatu keadaan yang ditimbulkan oleh kegiatan manusia hasil dari proses – proses (fisik, sosial, ekonomi, dan lingkungan) yang mengakibatkan peningkatan kerawanan masyarakat terhadap bahaya. Kerentanan (*vulnerability*) merupakan kondisi dari suatu komunitas atau masyarakat yang mengarah atau menyebabkan ketidakmampuan dalam menghadapi ancaman bahaya (BARKONAS PB 2007 ; Adiyoso, 2018). Kerentanan dapat dikaitkan dengan kemampuan manusia untuk melindungi dirinya dan kemampuan untuk menanggulangi dirinya dari dampak bahaya/bencana alam tanpa bantuan dari luar (Hapsoro & Buchori, 2015). Berdasarkan Perka BNPB No 2 Tahun 2012 parameter kerentanan bencana dapat dikelompokkan kedalam 4 parameter yaitu kerentanan fisik, kerentanan sosial, kerentanan ekonomi dan kerentanan lingkungan.

Berdasarkan laporan kajian kerentanan risiko iklim Pulau Ambon dan Pulau Lease (USAID, 2018) Kota Ambon memiliki potensi luasan banjir yang berada pada kelas sedang dan potensi penduduk yang terpapar berada pada kelas sedang dengan tingkat kerentanan banjir berada pada kelas sedang. Kota Ambon masuk dalam kelas risiko bencana banjir tinggi dengan skor 16,38. (BNPB, 2024).

Kecamatan Baguala merupakan salah satu Kecamatan di Kota Ambon yang memiliki siklus banjir tahunan yang disebabkan oleh intensitas curah hujan yang tinggi dan buruknya kondisi sungai. Daerah Desa Waiheru berada pada Daerah Aliran Sungai (DAS) Waiheru yang terletak di Kecamatan Teluk Ambon Baguala dengan panjang sungai 3,50 km dan memiliki siklus banjir tahunan yang disebabkan oleh intensitas hujan yang tinggi dan buruknya kondisi sungai, dan tidak diimbangi dengan penyerapan air yang baik sehingga air meluap menimbulkan bencana banjir (Hermanwan et al., 2021).

Berdasarkan data BPBD pada bulan Juli tahun 2024, daerah Kota Ambon dilanda curah hujan yang tinggi sehingga meluapnya air sungai dan berdampak pada sejumlah rumah warga di Desa Waiheru terendam banjir (Rakuasa & Latue, 2023). ketinggian banjir yang mencapai hingga 1m sangat berdampak

buruk bagi aktivitas kegiatan masyarakat. selain rumah warga yang terendam, jalan raya sekitar Waiheru juga terendam banjir. Akibatnya terjadi kemacetan arus lalu lintas di daerah tersebut. Juga lahan pertanian seluas 1,5ha dari 4 ha yang berada tepat di belakang Kantor Desa Waiheru di RT 21 dan RT 04 perumnas terendam banjir sehingga menyebabkan tanaman tersebut gagal panen dan mengakibatkan kerugian mencapai puluhan juta rupiah yang jika tidak ditangani maka akan berdampak juga pada inflasi di Maluku. Penelitian ini bertujuan untuk memetakan tingkat kerentanan bencana banjir di Desa Waiheru Kecamatan Baguala Kota Ambon.

METODE PENELITIAN

Lokasi penelitian ini dilakukan pada Desa Waiheru, Kecamatan Baguala, Kota Ambon. metode yang dilakukan dalam penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif untuk menentukan pembobotan nilai setiap parameter agar dapat diidentifikasi berdasarkan tingkat kerentanan bencana banjir Desa Waiheru Kecamatan Baguala Kota Ambon. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- Data kerentanan fisik yaitu data jumlah unit rumah yang merupakan jenis data primer dan sekunder didapat dari hasil observasi lapangan dan studi pustaka dari Dinas Perumahan dan Permukiman Kota ambon, data jumlah fasilitas umum yang merupakan jenis data primer dan data sekunder didapat dari hasil observasi lapangan dan studi pustaka dari kantor Desa Waiheru, data drainase yang merupakan jenis data didapat dari hasil pengukuran langsung di lapangan.
- Data kerentanan sosial yaitu data kepadatan penduduk, jenis kelamin, kelompok rentan, penduduk cacat yang merupakan jenis data sekunder didapat dari studi pustaka kantor Desa Waiheru dan kantor BPS Kota Ambon.
- Data kerentanan ekonomi yaitu data lahan produktif yang merupakan jenis data sekunder didapat dari studi pustaka Dinas Pertanian Kota Ambon dan data penduduk miskin merupakan jenis data sekunder didapat dari studi pustaka kantor Desa Waiheru dan kantor BPS Kota Ambon.
- Data kerentanan lingkungan yaitu data penutupan lahan yang merupakan jenis data sekunder didapat dari studi pustaka Balai Pemantapan Kawasan Hutan dan Tata Lingkungan (BPKHTL) IX Kota Ambon.

Analisis yang digunakan adalah analisis kerentanan dengan metode skoring dan pembobotan serta analisis spasial dengan metode *overlay* untuk mengetahui tingkat kerentanan banjir (BNPB, 2012; Pontoh et al., 2021).

A. Analisis kerentanan

Analisis kerentanan menggunakan metode skoring, dipakai untuk menghitung parameter-parameter kerentanan yang ada, yaitu kerentanan fisik, kerentanan sosial, kerentanan ekonomi dan kerentanan lingkungan. Berdasarkan parameter-parameter tersebut akan dilakukan skoring dengan pemberian bobot dan nilai untuk menentukan tingkat kerentanan pada Desa Waiheru. Penentuan parameter pada penelitian ini berdasarkan pada Perka BPNB No. 2 Tahun 2012, dan penelitian-penelitian terkait sebelumnya.

Tabel 1. Parameter kerentanan bencana banjir

Parameter	Indikator (bobot)	Rendah (0,3333)	Sedang (0,6667)	Tinggi (1)
Kerentanan Fisik (25%)	Rumah (40%)	<1200 unit	1200-3800 unit	>3800 unit
	Fasilitas Umum (30%)	1-5 unit	6-10 unit	11-15 unit
	Drainase (30%)	>100 cm	50-100cm	<50cm
	Kepadatan Penduduk (60%)	<500 jiwa/Km2	500-1000 jiwa/Km2	>1000 jiwa/Km2
Kerentanan Sosial (40%)	Rasio Jenis Kelamin (20%)			
	Rasio Usia Rentan (10%)	>20%	20-40%	>40%
	Rasio Penduduk Cacat (10%)			
	Lahan Produktif (60%)	<20 Ha	20-50 Ha	>50 Ha
Kerentanan Ekonomi (25%)	Rasio Kemiskinan (40%)	<20%	20-40%	>40%
	Hutan Alam (30%)	<25 ha	25-75 Ha	>75 Ha
Kerentanan Lingkungan (10%)	Hutan Bakau (10%)	<10 Ha	10-30 Ha	>30 Ha
	Semak Belukar (10%)	<10 Ha	10-30 Ha	>30 Ha

Sumber : Diolah berdasarkan Perka BNPB 2012, dan Dimodifikasi

Pembobotan atau skoring yang dilakukan pada penelitian sesuai dengan Perka BNPB No. 2 Tahun 2012 tentang Pedoman Umum Pengkajian Resiko Bencana dengan perhitungan parameter pembobotan nilai adalah sebagai berikut:

a. Kerentanan Fisik

$$\text{Kerentanan Fisik} = (0,4 \times \text{skor rumah}) + (0,3 \times \text{Skor Fasum}) + (0,3 \times \text{Drainase})$$

b. Kerentanan Sosial

$$\text{Kerentanan Sosial} = (0,6 \times \text{skor kepadatan penduduk}) + (0,2 \times \text{ratio jenis kelamin}) + (0,1 \times \text{ratio umur rentan}) + (0,1 \times \text{ratio penduduk cacat})$$

c. Kerentanan Ekonomi

$$\text{Kerentanan Ekonomi} = (0,6 \times \text{skor lahan produktif}) + (0,4 \times \text{Skor rasio penduduk miskin})$$

d. Kerentanan Lingkungan

$$\text{Kerentanan Lingkungan} = (0,6 \times \text{skor hutan alam}) + (0,2 \times \text{skor hutan bakau}) + (0,2 \times \text{skor semak belukar})$$

Kelas kerentanan banjir ditentukan berdasarkan total nilai bobot yang dihasilkan dari penjumlahan hasil perkalian dari skor dan variabel. Perhitungan indeks kerentanan dengan rumus solutif yaitu sebagai berikut:

$$\text{IKB} = (0,4 \times \text{IKS}) + (0,25 \times \text{IKF}) + (0,25 \times \text{IKE}) + (0,1 \times \text{IKL})$$

Keterangan :

- IKB = Indeks Kerentanan Banjir
IKS = Indeks Kerentanan Sosial
IKF = Indeks Kerentanan Fisik
IKE = Indeks Kerentanan Ekonomi
IKL = Indeks Kerentanan Lingkungan

Setelah pembobotan setiap nilai parameter dalam analisis kerentanan, maka dilanjutkan dengan proses skoring sesuai kelas rentan bencana sebagai berikut:

Tabel 2. Pembagian kelas rentan bencana

Kawasan Rentan Bencana (KRB)	Kelas	Bobot (%)	Skor
I	Rendah		0 - 0,3333
II	Sedang	100	0,3333 - 0,6667
III	Tinggi		0,6667 – 1

Sumber: Perka BNPB 2012

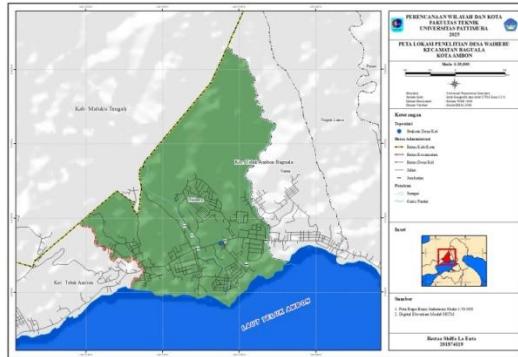
B. Analisis Spasial

Analisis spasial yang dilakukan dalam penelitian ini adalah menggunakan metode *overlay*. Analisis *overlay* dilakukan dengan menggunakan *software ArcGis 10.4*. analisis *overlay* dilakukan dengan mengimput data variabel kerentanan fisik, kerentanan sosial, kerentanan ekonomi dan kerentanan lingkungan yang digabungkan sehingga akan menghasilkan output yang berupa informasi baru.. Setelah proses tersebut maka akan diketahui tingkat kerentanan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Gambaran Umum Desa Waiheru

Secara geografis lokasi Desa Waiheru terletak pada wilayah pesisir dan dataran tinggi dengan luas 399,43 Ha atau 3,9943 km, dan panjangnya sekitar 1,5 km dengan jarak tempuh ke ibukota Ambon adalah 17 km. Desa Waiheru berbatasan dengan beberapa wilayah, yaitu sebelah timur berbatasan dengan Desa Nania, sebelah barat berbatasan dengan Desa Hunuth, sebelah utara berbatasan dengan petuanan Hitu di Kecamatan Leihitu, dan sebelah selatan berbatasan dengan perairan Teluk Ambon.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian

B. Indikator Kerentanan

Menurut Wismarini & Sukur (2016) apabila diinginkan untuk mengontrol dan mengurangi kerusakan akibat bencana, maka diperlukan identifikasi dan menilai kerentanan di berbagai tempat dan waktu agar dapat mendesain strategi yang efektif untuk mengurangi dampak negatif dari bencana. Ada empat indikator yang ada pada kerentanan banjir di antaranya yaitu kerentanan fisik, kerentanan sosial, kerentanan ekonomi dan kerentanan lingkungan (Aspek et al., 2019).

a. Kerentanan Fisik

Kerentanan fisik menggambarkan suatu kondisi fisik terhadap faktor bahaya tertentu yaitu kawasan perumahan dan sarana terbangun serta infrastruktur yang berpotensi merugi akibat bencana banjir. Parameter-parameter dari kerentanan fisik yaitu, jumlah rumah pada wilayah terdampak, fasilitas umum dan drainase yang memadai.

• Rumah

Kawasan perumahan sangat rentan terhadap bahaya bencana banjir, karena semakin banyak jumlah rumah yang ada di daerah terdampak maka semakin besar kerugian infrastruktur yang dihasilkan (Mantika,2020). Penentuan kelas rendah pada tingkat kerentanan rumah adalah kurang dari 1200 unit, kelas sedang adalah 1200–3800 unit, dan kelas tinggi dengan jumlah rumah lebih dari 3800 unit. Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa wilayah dengan persentase rumah terbesar merupakan wilayah yang mempunyai tingkat kerentanan bencana banjir lebih tinggi. Total rumah pada Desa Waiheru berjumlah 1368 unit. Maka tingkat kerentanan fisik dengan parameter rumah pada Desa Waiheru terdapat pada kelas **Sedang**, dengan skor 0,66667.

• Fasilitas umum

Semakin banyak ketersediaan fasilitas umum yang dimiliki maka semakin rentan wilayah terhadap bencana banjir (Kurniawan, 2021). Data yang digunakan dalam analisis fasilitas umum didapat dari kantor desa dan hasil observasi untuk melihat langsung ketersediaan fasilitas tersebut. Penentuan kelas rendah pada parameter fasilitas umum adalah 1–5 unit, kelas sedang adalah 6–10 unit, dan kelas tinggi dengan jumlah 11–15 unit. Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa total fasilitas umum pada Desa Waiheru berjumlah 48 unit. Maka tingkat kerentanan fisik dengan parameter fasilitas umum pada Desa Waiheru terdapat pada kelas **tinggi** dengan skor 1.

• Drainase

Drainase merupakan pembuangan massa air secara alami atau buatan dari permukaan atau bawah permukaan dari suatu tempat. Pembuangan ini dapat dilakukan dengan mengalirkan, menguras, membuang, atau mengalihkan air (Fairizi, 2015). Semakin dangkal drainase yang ada pada wilayah terdampak maka semakin tinggi pula tingkat kerentanan pada wilayah tersebut begitupun sebaliknya. Hal ini dikarenakan drainase tidak dapat menampung aliran air yang besar sehingga terjadi banjir. Berdasarkan hasil tinjauan yang dilakukan pada penelitian ini, kondisi drainase di Desa Waiheru tahun 2024 merupakan penyebab terjadinya banjir yaitu dengan sering terjadinya penumpukan sampah dan drainase yang dangkal maka drainase tidak dapat menampung aliran air yang besar sehingga terjadinya banjir. Penentuan kelas rendah pada parameter drainase adalah >100 cm (dangkal), kelas sedang adalah 50-100 cm (cukup dangkal), dan kelas tinggi dengan <50 cm (sangat dangkal). Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa drainase di

Desa Waiheru cukup dangkal dengan kedalaman rata-rata 55,85. Maka tingkat kerentanan fisik dengan parameter Drainase pada Desa Waiheru terdapat pada kelas **Sedang**, dengan skor 0,6667.

Tabel 3. Analisis kerentanan fisik

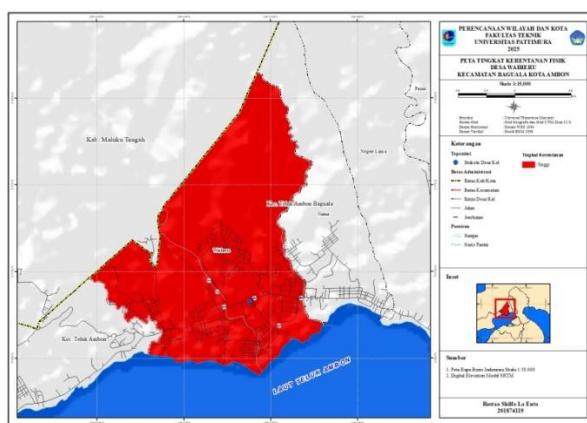
No	Parameter	Keterangan	Kelas	Skor
1	Rumah	1368 unit	Sedang	0,6667
2	Fasilitas Umum	48 unit	Tinggi	1
3	Drainase	55,85 cm	Sedang	0,6667

Sumber: Hasil Analisis, 2024

Penentuan indikator kerentanan fisik dengan parameter yang digunakan adalah rumah dengan bobot 40%, Fasilitas umum dengan bobot 30% serta drainase dengan bobot 30%. Skor kerentanan total semua parameter dijumlahkan sesuai dengan Perka BNPB No.2 Tahun 2012 yang dapat dibuat peta berdasarkan kelas interval skor total, berikut adalah perhitungan kerentanan fisik:

$$\begin{aligned}\text{Kerentanan Fisik} &= (0,4 \times \text{skor rumah}) + (0,3 \times \text{skor fasilitas umum}) + (0,3 \times \text{skor drainase}) \\ &= (0,4 \times 0,6667) + (0,3 \times 1) + (0,3 \times 0,6667) \\ &= 0,2666 + 0,3 + 0,2 \\ &= 0,7666\end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan dari setiap skor parameter kerentanan fisik maka terlihat bahwa tingkat kerentanan fisik kawasan Desa Waiheru termasuk dalam kelas **tinggi** dengan skor 0,7666



Gambar 2. Peta indeks kerentanan fisik

b. Kerentanan Sosial

Kondisi sosial memperlihatkan kondisi kependudukan yang rentan terdampak apabila terjadi bencana alam khususnya bencana banjir. Kemampuan penduduk untuk melakukan evakuasi baik sementara maupun setelah bencana banjir sangat mempengaruhi kerentanan sehingga kondisi sosial ini sangat penting untuk diukur tingkat kerentanan untuk meminimalisir dampak yang dihasilkan bencana tersebut. Parameter-parameter kerentanan sosial adalah yaitu; kepadatan penduduk, rasio jenis kelamin, rasio umur rentan, dan rasio penduduk cacat (BNPB, 2012). Penduduk dengan usia lanjut, wanita, dan anak-anak merupakan kelompok rentan terhadap bencana sehingga perlu diprioritaskan untuk dievakuasi dari wilayah

bencana (Arif et al., 2021). Dalam analisis kerentanan sosial menggunakan data yang didapatkan dari data BPS Kecamatan Baguala Tahun 2024 dan Data dari Kantor Desa Waiheru.

• Kepadatan Penduduk

Kepadatan penduduk merupakan banyaknya penduduk per satuan luas dalam suatu wilayah. Kawasan dengan tingkat kepadatan yang tinggi akan memiliki tingkat kerentanan yang lebih tinggi dibandingkan dengan kawasan yang memiliki tingkat kepadatan rendah (BNPB, 2012). Kepadatan penduduk didapat dari perbandingan antara jumlah penduduk dengan luas wilayah yaitu jumlah penduduk dibagi dengan luas wilayah. Penentuan kelas rendah pada tingkat kerentanan kepadatan penduduk adalah kurang dari 500 jiwa/km², kelas sedang adalah 500-1000 jiwa/km², dan kelas tinggi dengan kepadatan penduduk lebih dari 1000 jiwa/km². Berdasarkan perhitungan kepadatan penduduk di atas yaitu 2.810 jiwa/km² maka tingkat kepadatan penduduk Desa Waiheru berada pada kelas **tinggi** karena lebih dari 1000 jiwa/km² dengan skor yaitu 1.

• Rasio Jenis Kelamin

Rasio jenis kelamin merupakan perbandingan antara jumlah penduduk perempuan dengan jumlah penduduk laki-laki per seratus. merupakan salah satu penentu tingkat kerentanan bencana dalam suatu wilayah. Penduduk perempuan yang dianggap memiliki kerentanan lebih tinggi dibandingkan dengan penduduk laki-laki dalam menghadapi suatu bencana (BNPB, 2012). Data yang digunakan dalam analisis ini merupakan data yang didapat dari data Desa Waiheru tahun 2024. Penentuan kelas rendah pada parameter rasio jenis kelamin rendah adalah kurang dari 20%, kelas sedang adalah 20-40%, dan kelas tinggi lebih dari 40%. Berdasarkan hasil perhitungan rasio jenis kelamin didapat 103,2% maka diperoleh tingkat rentan rasio jenis kelamin di Desa Waiheru tergolong dalam tingkat kerentanan **tinggi** karena lebih dari 40% dengan skor 1.

• Rasio Umur Rentan

Rasio umur rentan merupakan perbandingan antara jumlah penduduk umur rentan dengan jumlah penduduk keseluruhan suatu wilayah. Penduduk umur rentan yang dimaksud adalah penduduk lanjut usia dengan klasifikasi umur 0 sampai 14 tahun dan diatas 65 tahun keatas. Penduduk non produktif dan lanjut usia sangat rentan terhadap bahaya bencana banjir karena dianggap memiliki kemauan yang rendah untuk mengevakuasi diri. Semakin banyak penduduk usia balita dan penduduk manula semakin besar ketidakmampuan dalam menghindari datangnya bencana banjir (Risanty et al., 2015). Data yang digunakan adalah data dari Kantor Desa Waiheru 2024. Penentuan kelas rendah pada parameter rasio penduduk rentan rendah adalah kurang dari 20%, kelas sedang adalah 20-40%, dan kelas tinggi lebih dari 40%. Berdasarkan hasil perhitungan rasio penduduk rentan didapat 19,80% maka diperoleh tingkat rentan penduduk rentan di Desa Waiheru tergolong dalam tingkat kerentanan **rendah** karena kurang dari 20% dengan skor 0,3333.

• Rasio Penduduk Cacat

Rasio penduduk cacat merupakan perbandingan jumlah penduduk cacat atau disabilitas dengan jumlah penduduk keseluruhan suatu wilayah. Penduduk cacat atau disabilitas dianggap rentan terhadap bencana banjir karena memiliki keterbatas gerak mapun mental ketika bencana banjir terjadi. Semakin besar rasio penduduk cacat semakin besar pula kerentanan wilayah tersebut (BNPB, 2012). Data yang digunakan dalam analisis ini merupakan data yang didapat dari kantor Desa Waiheru. Penentuan kelas rendah pada

parameter rasio penduduk cacat adalah kurang dari 20%, kelas sedang adalah 20-40%, dan kelas tinggi lebih dari 40%. Berdasarkan hasil perhitungan rasio penduduk cacat didapat 0,07% maka diperoleh tingkat rentan penduduk cacat di Desa Waiheru tergolong dalam tingkat kerentanan **rendah** karena kurang dari 20% dengan skor 0,3333.

Tabel 4. Analisis kerentanan sosial

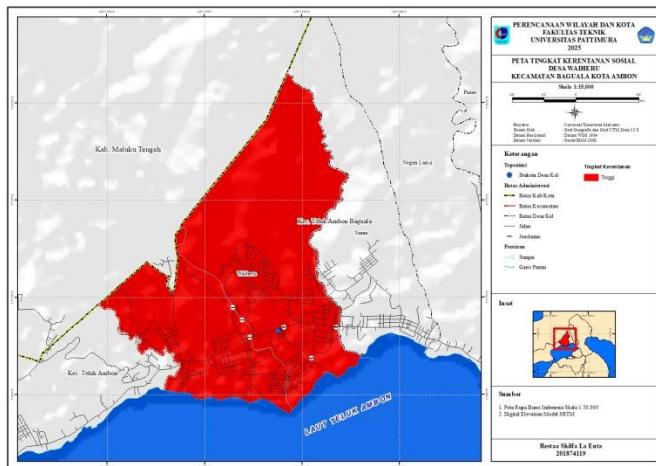
No	Parameter	Keterangan	Kelas	Skor
1	Kepadatan Penduduk	2.810 Jiwa/Km ²	Tinggi	1
2	Rasio Jenis Kelamin	103,2%	Tinggi	1
3	Rasio Umur Rentan	19,80%	Rendah	0,3333
4	Rasio Penduduk Cacat	0,07%	Rendah	0,3333

Sumber: Hasil Analisis, 2024

Penentuan indikator kerentanan sosial dengan parameter yang digunakan adalah kepadatan penduduk dengan bobot 60%, rasio jenis kelamin dengan bobot 20%, rasio umur rentan dengan bobot 10% serta rasio penduduk cacat dengan bobot 10%. Skoring total dari keempat parameter dijumlahkan sesuai dengan Perka BNKP no. 2 tahun 2012 yang dapat dibuat peta berdasarkan dengan kelas interval Skor total. Berikut adalah perhitungan kerentanan sosial :

$$\begin{aligned}\text{Kerentanan Sosial} &= (0,6 \times \text{skor kepadatan penduduk}) + (0,2 \times \text{skor rasio jenis kelamin}) + (0,1 \times \text{skor rasio umur rentan}) + (0,1 \times \text{skor rasio penduduk cacat}) \\ &= (0,6 \times 1) + (0,2 \times 1) + (0,1 \times 0,3333) + (0,1 \times 0,3333) \\ &= 0,6 + 0,2 + 0,0333 + 0,0333 \\ &= 0,8666\end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan dari setiap skor parameter kerentanan sosial maka terlihat bahwa tingkat kerentanan sosial kawasan Desa Waiheru termasuk dalam kelas **tinggi** dengan skor 0,8666.



Gambar 3. Peta indeks kerentanan sosial

c. Kerentanan Ekonomi

Kemampuan ekonomi suatu masyarakat sangat menentukan tingkat kerentanan terhadap bencana. Pada umumnya masyarakat atau daerah kurang mampu lebih rentan terhadap bencana, Karena tidak

mempunyai kemampuan finansial yang memadai untuk melakukan upaya pencegahan atau mitigasi bencana (BNPB, 2012). Parameter-parameter pada kerentanan ekonomi dalam penelitian ini adalah lahan produktif dan Rasio penduduk miskin (Nugroho et al., 2019).

• Lahan Produktif

Besar presentase pada lahan produktif mempengaruhi tingkat kerentanan suatu wilayah pada wilayah terdampak karena semakin luas lahan produktif yang dimiliki maka semakin besar kerugian yang dirasakan terutama dalam bidang perekonomian (Nugroho et al., 2019). data yang digunakan adalah data dari Dinas Pertanian Kota Ambon. Penentuan kelas rendah pada parameter lahan produktif adalah kurang dari 20 Ha, kelas sedang adalah 20-50 Ha, dan kelas tinggi lebih dari 50 Ha. Berdasarkan hasil pemetaan di atas maka diperoleh tingkat rentan lahan produktif di Desa Waiheru tergolong dalam tingkat kerentanan **sedang** karena berada di antara 20-50 Ha dengan skor 0,6667.

• Rasio Penduduk Miskin

Rasio penduduk miskin merupakan perbandingan antara jumlah penduduk miskin dengan jumlah penduduk keseluruhan wilayah dikalikan seratus. Semakin besar presentase penduduk miskin di suatu wilayah maka semakin tinggi tingkat kerentanannya. Hal ini disebabkan karena penduduk miskin dianggap tidak mampu untuk memenuhi kebutuhan pasca terjadinya bencana. Penentuan kelas rendah pada parameter rasio penduduk miskin adalah kurang dari 20%, kelas sedang adalah 20-40%, dan kelas tinggi lebih dari 40%. Berdasarkan hasil perhitungan rasio penduduk miskin didapat 14,78% maka diperoleh tingkat rentan penduduk miskin di Desa Waiheru tergolong dalam tingkat kerentanan **rendah** karena kurang dari 20% dengan skor 0,3333.

Tabel 5. Analisis kerentanan ekonomi

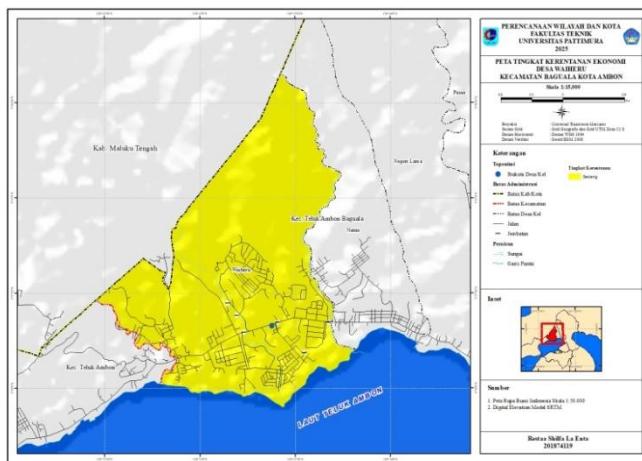
No	Parameter	Keterangan	Kelas	Skor
1	Lahan Produktif	28,91 Ha	Sedang	0,6667
2	Rasio Penduduk Miskin	14,78%	Rendah	0,3333

Sumber: Hasil Analisis, 2024

Penentuan indikator kerentanan ekonomi dengan parameter yang digunakan adalah lahan produktif dengan bobot 60%, serta rasio penduduk miskin dengan bobot 40%. Skor kerentanan total semua parameter dijumlahkan sesuai dengan Perka BNPB no.2 Tahun 2012 yang dapat dibuat peta berdasarkan kelas interval skor total, berikut adalah perhitungan kerentanan ekonomi :

$$\begin{aligned}\text{Kerentanan Ekonomi} &= (0,6 \times \text{skor lahan produktif}) + (0,4 \times \text{skor rasio penduduk miskin}) \\ &= (0,6 \times 0,6667) + (0,4 \times 0,3333) \\ &= 0,4 + 0,1333 \\ &= 0,5333\end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan dari setiap skor parameter kerentanan ekonomi maka terlihat bahwa tingkat kerentanan ekonomi kawasan Desa Waiheru termasuk dalam kelas **sedang** dengan skor 0,5333.



Gambar 4. Peta indeks kerentanan ekonomi

d. Kerentanan Lingkungan

Tingkat kerentanan lingkungan merupakan suatu yang harus diketahui sebagai salah satu faktor yang berpengaruh terhadap terjadinya banjir perhitungan yang dilakukan dalam penelitian memperlihatkan bahwa faktor utama tingginya kerentanan lingkungan yaitu luasnya lahan hutan alam, hutan bakau maupun semak belukar (BNPB, 2012; Horhorow et al., 2020).

• Hutan Alam

Hutan alam merupakan kawasan hutan yang belum tereksplorasi oleh manusia atau terbentuk secara alamiah. Semakin luas lahan hutan yang terdampak maka semakin tinggi tingkat kerentanannya begitu juga sebaliknya. Dalam peta penutupan lahan, hutan alam termasuk dalam klasifikasi hutan lahan primer. Penentuan kelas rendah pada parameter hutan alam adalah kurang dari 25 Ha, kelas sedang adalah 25-75 Ha, dan kelas tinggi lebih dari 75 Ha. Berdasarkan hasil pemetaan didapat 87,67 Ha maka diperoleh tingkat rentan Hutan alam di Desa Waiheru tergolong dalam tingkat kerentanan **Tinggi** karena lebih dari 75 Ha. dengan skor 1.

• Hutan Bakau

Hutan bakau atau hutan mangrove merupakan lahan basah produktif ekosistem hutan yang tumbuh di kawasan pesisir pantai, muara sungai dan lahan gambut. Semakin luas lahan hutan yang terdampak maka semakin tinggi tingkat kerentanannya begitu juga sebaliknya. Penentuan kelas rendah pada parameter hutan bakau adalah kurang dari 10 Ha, kelas sedang adalah 10-30 Ha, dan kelas tinggi lebih dari 30 Ha. Berdasarkan hasil pemetaan didapat 16,33 Ha maka diperoleh tingkat rentan Hutan bakau di Desa Waiheru tergolong dalam tingkat kerentanan **sedang** karena berada diantara 10-30 Ha. dengan skor 0,6667.

• Semak Belukar

Semak belukar merupakan salah satu dari klasifikasi kelas tutupan lahan. Semak belukar merupakan vegetasi yang didominasi oleh semak atau pohon bertubuh pendek. Semak belukar dapat terbentuk secara alami atau merupakan hasil dari kegiatan manusia. Penentuan kelas rendah pada parameter semak belukar adalah kurang dari 10 Ha, kelas sedang adalah 10-30 Ha, dan kelas tinggi lebih dari 30 Ha. Berdasarkan hasil pemetaan didapat 127,01 Ha maka diperoleh tingkat rentan semak belukar di Desa Waiheru tergolong dalam tingkat kerentanan **tinggi** karena lebih dari 30 Ha dengan skor 1.

Tabel 6. Analisis kerentanan lingkungan

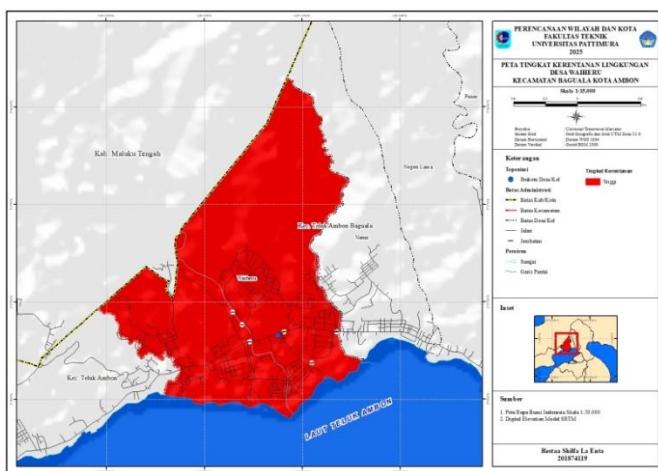
No	Parameter	Luas	Kelas	Skor
1	Hutan Alam	87,67 Ha	Tinggi	1
2	Hutan Bakau	16,33 Ha	Sedang	0,6667
3	Semak Belukar	127,01 Ha	Tinggi	1

Sumber: Hasil Analisis, 2024

Penentuan indikator kerentanan lingkungan dengan parameter yang digunakan adalah hutan alam dengan bobot 60%, hutan bakau dengan bobot 20%, serta semak belukar dengan bobot 20%. Skor kerentanan total semua indikator dijumlahkan sesuai dengan Perka BNPB no.2 Tahun 2012 yang dapat dibuat peta berdasarkan kelas interval skor total, berikut adalah perhitungan kerentanan lingkungan :

$$\begin{aligned}\text{Kerentanan lingkungan} &= (0,6 \times \text{skor Hutan}) + (0,2 \times \text{skor Hutan Bakau}) + (0,2 \times \text{Skor Semak Belukar}) \\ &= (0,6 \times 1) + (0,2 \times 0,6667) + (0,2 \times 1) \\ &= 0,6 + 0,13333 + 0,2 \\ &= 0,9333\end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan dari setiap skor parameter kerentanan lingkungan maka terlihat bahwa tingkat kerentanan lingkungan kawasan Desa Waiheru termasuk dalam kelas **tinggi** dengan skor 0,9333.



Gambar 5. Peta indeks kerentanan lingkungan

C. Analisis Tingkat Kerentanan Banjir

Berdasarkan PERKA BNPB tahun 2012, analisis kerentanan bencana ditentukan oleh 4 (empat) parameter yang meliputi kerentanan fisik, kerentanan social, kerentanan ekonomi, dan kerentanan lingkungan. Untuk menentukan tingkat kerentanan pada masing-masing parameter maka dapat dilihat dari hasil pembobotan setiap parameter, semua parameter kerentanan akan diakumulasikan untuk mendapatkan nilai kerentanan total.

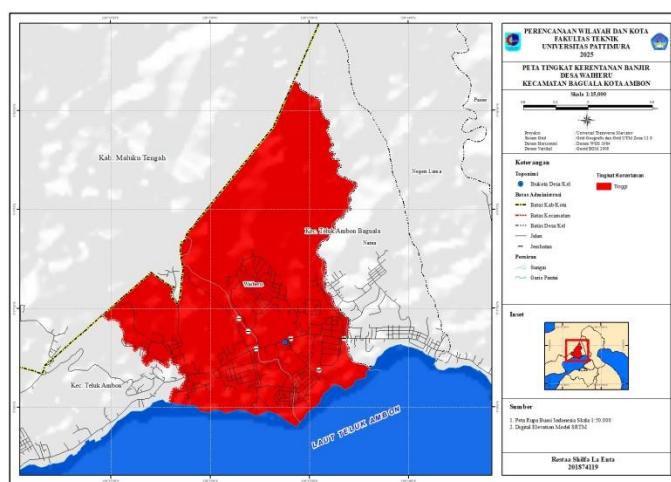
Di ketahui :

$$\begin{aligned}\text{IKB} &= (0,4 \times \text{IKS}) + (0,25 \times \text{IKF}) + (0,25 \times \text{IKE}) + (0,1 \times \text{IKL}) \\ &= (0,4 \times 0,8666) + (0,25 \times 0,7666) + (0,25 \times 0,5333) + (0,1 \times 0,9333) \\ &= 0,3466 + 0,19165 + 0,13333 + 0,09333 \\ &= 0,76488\end{aligned}$$

Hasil dari perhitungan pada penelitian ini, nilai indeks kerentanan banjir di Desa Waiheru Kecamatan Baguala Kota Ambon adalah 0,76488 dan termasuk dalam kelas **tinggi**. ketentuan tersebut dapat dilihat pada tabel 6 dan peta Indeks Kerentanan Banjir di Desa Waiheru dapat dilihat pada Gambar 5.

Tabel 7. Total nilai indeks kerentanan banjir

Desa	(0,4 × kerentanan sosial)	(0,25 × kerentanan fisik)	(0,25 × kerentanan ekonomi)	(0,1 × kerentanan lingkungan)	Nilai indeks kerentanan banjir	Kelas
Waiheru	0,3466	0,19165	0,13333	0,09333	0,76488	Tinggi



Gambar 6. Peta indeks kerentanan banjir

KESIMPULAN

Tingkat kerentanan banjir di Desa Waiheru Kecamatan Baguala Kota ambon untuk masing-masing parameter didapati bahwa kerentanan fisik termasuk dalam kelas tinggi dengan skor kerentanan 0,7666, kerentanan sosial termasuk dalam kelas tinggi dengan skor kerentanan 0,8666, kerentanan ekonomi termasuk dalam kelas sedang dengan skor 0,5333, kerentanan lingkungan termasuk dalam kelas tinggi dengan skor 0,9333 dan kerentanan banjir total termasuk dalam kelas tinggi dengan skor 0,76488. Variabel penyebab kerentanan tinggi adalah jumlah fasilitas umum, kepadatan penduduk, rasio jenis kelamin, dan penggunaan lahan Desa Waiheru.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiyoso, W. 2018. Manajemen Bencana Pengantar & Isu – Isu Strategis. Jakarta: *Bumi Aksara*.
- Arif, D., Mardiatna, D., & Giyarsih, S. R. (2021). Kerentanan Masyarakat Perkotaan terhadap Bahaya Banjir. *Majalah Geografi Indonesia*, Vol 3(2), pp: 79–87.
- Aspek, A., Di, K., Bolangitang, K., Bolaang, K., & Utara, M. (2019). Analisis Aspek Kebencanaan Di Kecamatan Bolangitang Barat Kabupaten Bolaang Mongondow Utara. Spasial, Vol 6(1), pp:113–125.

Badan Koordinasi Nasional Penanggulangan Banjir (BAKORNAS PB). 2007. Pengenalan Karakteristik Bencana dan Upaya Mitigasinya Di Indonesia. Jakarta Pusat: Badan Koordinasi Nasional Penanggulangan Banjir

BNPB. 2012. Bencana, Peraturan Kepala BNPB Nomor 2 Tahun 2012 Tentang Pedoman Umum Pengkajian Resiko. Jakarta: Badan Nasional Penanggulangan Bencana.

BNPB. 2024. Dokumen Kajian Risiko Bencana Provinsi Maluku Tahun 2022-2026

Gandri L., Purwanto M, Sulistyantara.B, Zain A . 2019. Pemodelan Bahaya Banjir Kawasan Perkotaan Kota Kendari. *Jurnal Teknik Pertanian Sriwijaya*, Universitas Besar, Bukit Sumatera, Palembang, Vol 7(1),pp:9-16

Faturrakhman, A. S., Teddy, A. S. L. 2020. Mitigasi Bencana Banjir Di Daerah Padat Penduduk Tepian Sungai. pp:18–19.

Findayani., Aprilia. (2018). Kesiap Siagaan Masyarakat Dalam Penanggulangan Banjir Di Kota Semarang. *Jurnal Geografi: Media Informasi Pengembangan dan Profesi Kegeografin*, Vol 12(1),pp:102-114.

Hamdani, H., Permana, S., dan Susetyaningsih, A. 2014. Analisis Daerah Rawan Banjir menggunakan Aplikasi Sistem Informasi Geografis (Sudi kasus Pulau Bangka). *Jurnal Konstruksi Sekolah Tinggi Teknologi Garut*. Vol 12(1),pp: 2302-7312

Hapsoro, A. W., & Buchori, I. (2015). Kajian Kerentanan Sosial Dan Ekonomi Terhadap Bencana Banjir (Studi Kasus: Wilayah Pesisir Kota Pekalongan). *Teknik PWK (Perencanaan Wilayah Kota)*, Vol 4(4),pp: 542–553.

Hermawan, Y., Jaya, I. and Kosasih, B.A.E.P. 2021. Flood Risk Assessment for Ambon

Horhoruw, H. A., Rogi, O. H. A., & Supardjo, S. (2020). Tingkat Kerentanan Terhadap Bencana Banjir Di Kecamatan Tondano Timur Kabupaten Minahasa. *Jurnal Spasial*, Vol 7(1).

Kodoatie, R. J., Sugiyanto. 2002. *Banjir: Beberapa Penyebab dan Metode Pengendaliannya Dalam Perspektif Lingkungan*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.

Kurniawan 2021. Analisis Kerentanan Kawasan Padat Permukiman Terhadap Bencana Banjir Kelurahan Tangkahan, Kecamatan Medan Labuhan, Kota Medan. Sumatra Utara : Universitas Muhammadiyah Sumatra Utara.

Mantika. 2020. Identifikasi Tingkat Kerentanan Bencana Di Kabupaten Gunungkidul. *Jurnal Mantra* Vol 1(2), pp:59-70.

Nugroho, K. H. N., & Rahayu, S. (2019). *TEKNIK PWK (Perencanaan Wilayah Kota)*.Vol 8(2),pp:49-58.

Peraturan Kepala BNPB No 2 Tahun 2012 Tentang Pedoman Umum Pengkajian Risiko Bencana

- Pontoh, M. R., Sangkertadi, dan Sonny tilaar. 2021. Analisis Kerentanan Bencana Banjir Di Kabupaten Bolaang Mongondo Utara. *Jurnal Spasial Perencanaan Wilayah Dan Kota* Vol 8(3),pp: 379-388.
- Puspitotanti, E., dan Karmilah. M. 2021. Kajian Kerentanan Sosial Terhadap Bencana Banjir. *Jurnal Kajian Ruang*, Vol 1(2),pp: 1-21.
- Rakuasa, H., & Latue, P. C. (2023). Analisis Spasial Daerah Rawan Banjir Di Das Waehleru, Kota Ambon. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, Vol10(1),pp:75–82.
- Ranotana, D. I. K., Evander, D., Untulangi, H., & Moniaga, I. L. 2016. Tingkat Kerentanan Terhadap Bahaya Banjir Di Kelurahan Ranotana. *Jurnal Spasial*, Universitas Sam Ratulangi Manado, Vol 3(2),pp: 123–130.
- Risanty, J., Arisanty, D., & Alviawati, E. (N.D.). Kerentanan Banjir Di Kecamatan Martapura Barat Kabupaten Banjar.
- USAID. 2018. Laporan Kajian Kerentanan dan Risiko Iklim Pulau Ambon dan Pulau Lease.
- UNISDR. 2004. Living with risk: a global review of disaster reductioon initiatice, inter-agency ecretariat of the international strategy for disaster reduction (UNISDR)
- Wismarini, T. D., & Sukur, M. (2016). Penentuan Tingkat Kerentanan Banjir Secara Geospasial. *Jurnal Teknologi Informasi*. *Jurnal Dinamik*, Vol 20(1),pp: 57-76.