

ANALISIS KESESUAIAN LAHAN UNTUK PERMUKIMAN DAN PARIWISATA BERDASARKAN ASPEK GEOLOGI LINGKUNGAN DENGAN METODE *SPATIAL MULTI-CRITERIA EVALUATION* (SMCE) DI DAERAH KECAMATAN NUSANIWE, KOTA AMBON

Giovanny Ferdinandus^{1*}, Resti Limehuwey^{2*}, Micky Kololu¹, Yuniarti Ulfa³, Ananta Purwoarminta⁴, Stevanus Nalendra Djati⁵, Deny Juanda Puradimaja^{3*}

¹ Program Studi Teknik Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Pattimura, Jl. Ir. M. Putuhena, Kampus Poka, Ambon, Maluku (97233)

² Program Studi Teknik Geofisika, Fakultas Teknik, Universitas Pattimura, Jl. Ir. M. Putuhena, Kampus Poka, Ambon (97233)

³ Program Studi Teknik Geologi, Politeknik Geologi dan Pertambangan "AGP" Jl. Lodaya No. 38, Bandung (40264)

⁴ Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN)

Jl. Sangkuriang, Coblong, Dago, Kota Bandung (40132)

⁵ Program Studi Teknik Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya Jl. Raya Prabumulih Km 32 Indralaya (430662)

*Corresponding email: giovanny.ferdinandus12@gmail.com, resti.limehuwey@fatek.unpatti.ac.id and denyjuanda@itb.ac.id

Riwayat Artikel

Diterima
11/03/2025
Disetujui
28/08/2025
Diterbitkan
29/08/2025

Abstrak

Lahan adalah sumber daya yang terbatas dan harus dimanfaatkan sesuai dengan daya dukung lingkungannya. Kecamatan Nusaniwe memiliki potensi sumber daya geologi dan rawan akan bencana geologi, sehingga diperlukan analisis kesesuaian lahan terutama untuk permukiman dan pariwisata. Beberapa hal yang menjadi alasan penelitian ini dilakukan antara lain; pembangunan permukiman pada Kecamatan ini belum merata, terdapat banyak lokasi pariwisata dan morfologinya di dominasi oleh lereng yang curam dan pesisir pantai. Penelitian ini menggunakan metode *Spatial Multi-Criteria Evaluation* (SMCE) untuk menganalisis kesesuaian lahan permukiman dan pariwisata. Dari hasil penelitian, menunjukkan bahwa lahan yang sesuai untuk dijadikan lokasi pembangunan permukiman, antara lain; 0,7 km² di Desa Amahusu, 1,25 km² di Negeri Nusaniwe, 1,5 km² di Desa Latuhalat, 0,07 km² di Kelurahan Waihaong, 2,04 km² di Negeri Urimesing, 0,2 km² di Kelurahan Mangga Dua, 0,1 km² di Kelurahan Urimesing, 0,45 km² di Kelurahan Kudamati, 0,41 km² di Negeri Seilale, 0,6 km² di Kelurahan Benteng, dan 0,32 km² di Kelurahan Nusaniwe. Sedangkan untuk pariwisata terdapat empat lokasi yang cukup sesuai dan memiliki nilai keragaman geologi (geodiversity) yaitu Bukit Paralayang, Pantai Pintu Kota, Pantai Tanjung Nusaniwe dan Pantai Batu Lubang. Keempat lokasi ini berpotensi untuk dilakukan pengembangan *geopark* pada kawasan wisata tersebut.

Kata Kunci: Evaluasi spasial multi-kriteria, permukiman, keragaman geologi kesesuaian lahan

Abstract

Land is a limited resource and must be utilized in accordance with the carrying capacity of the environment. Nusaniwe Sub-district has potential geological resources and is prone to geological disasters, so an analysis of land suitability is needed, especially for settlements and tourism. Some of the reasons for this research include; the development of settlements in this sub-district has not been evenly distributed, there are many tourism locations and the morphology is dominated by steep slopes and coastal areas. This research uses the *Spatial Multi-Criteria Evaluation* (SMCE) method to analyze the land suitability of settlements and tourism. From the results of the study, it shows that the land suitable for residential development, among others; 0.7 km² in Amahusu Village, 1.25 km² in Negeri Nusaniwe, 1.5 km² in Latuhalat Village, 0.07 km² in Waihaong Village, 2.04 km² in Negeri Urimesing, 0.2 km² in Kelurahan Mangga Dua, 0.1 km² in Kelurahan Urimesing, 0.45 km² in Kelurahan Kudamati, 0.41 km² in Negeri Seilale, 0.6 km² in Kelurahan Benteng, and 0.32 km² in Kelurahan Nusaniwe. As for tourism, there are four locations that are quite suitable and have geological diversity values (geodiversity), namely Bukit Paralayang, Pintu Kota Beach, Tanjung Nusaniwe Beach and Batu Lubang Beach. These four locations have the potential for *geopark* development in the tourism area.

Keywords: Geodiversity, land suitability, settlement, spatial multi-criteria evaluation.

1. Pendahuluan

Lahan adalah suatu sumberdaya yang terbatas sehingga harus digunakan dengan tepat sesuai potensinya, agar tidak mengalami kerusakan lingkungan [1]. Kepadatan penduduk yang semakin meningkat dari tahun ke tahun menyebabkan kebutuhan akan ruang juga semakin meningkat, yang berdampak pada terjadinya alih fungsi lahan menjadi lahan permukiman [2]. Permukiman merupakan salah satu kebutuhan primer bagi manusia dan meningkat setiap tahunnya, akan tetapi lahan yang tersedia relatif tetap [3]. Lokasi permukiman terkadang didirikan pada lahan yang tidak sesuai dengan peraturan. Daya dukung lingkungan terhadap penduduk, memperluas permukiman di kawasan yang tidak sesuai [4].

Pulau Ambon merupakan salah satu produk yang terbentuk dari zona subduksi membusur yakni Busur Banda yang berada di timur Indonesia. Oleh karena itu, Pulau ini memiliki kondisi geologi yang begitu kompleks. Sehingga daerah ini menjadi sangat rawan akan bencana alam geologi seperti gempa bumi, longsor, tsunami, dan lain sebagainya. Hal ini menjelaskan bahwa sangat dibutuhkan perhatian khusus dari pemerintah dalam menetapkan penggunaan lahan yang tepat dan optimal, terutama untuk pembangunan permukiman dan pariwisata ke depannya.

Menurut BPS Kota Ambon [5], Kecamatan Nusaniwe memiliki 90.257 jiwa yang merupakan 25,99% dari total keseluruhan penduduk di Kota Ambon, serta memiliki kepadatan penduduk mencapai 1.021 jiwa per km². Data ini menjadikan Kecamatan Nusaniwe sebagai kecamatan dengan penduduk kedua terbanyak dan terpadat di Kota Ambon. Kecamatan ini juga memiliki jumlah penduduk yang lebih sedikit dengan luas wilayah yang lebih besar. Hal ini mengindikasikan penggunaan lahan di Kecamatan ini belum sepenuhnya merata, khususnya pada lahan permukiman. Selain itu, dikarenakan kondisi geologi Pulau Ambon yang begitu kompleks, sehingga Pulau Ambon memiliki bentang alam yang sangat indah, khususnya di Kecamatan Nusaniwe. Kecamatan ini memiliki potensi pariwisata yang tinggi dengan total 23 objek wisata.

Oleh karena itu, dengan potensi tersebut, maka dibutuhkan penelitian terkait dengan pemanfaatan ruang/lahan yang tepat berdasarkan aspek geologi lingkungan agar tidak mengakibatkan kerusakan di daerah ini. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan analisis kesesuaian lahan permukiman dan pariwisata di Kecamatan Nusaniwe dengan menggunakan metode *Spatial Multi-Criteria Evaluation* (SMCE). Pada metode ini digunakan beberapa parameter yang menjadi kriteria dalam kesesuaian lahan permukiman dan pariwisata yang selanjutnya dilakukan proses analisis.

2. Metode

Penelitian ini dimulai dengan melakukan studi literatur tentang penelitian terdahulu yang serupa. Setelah itu dilakukan pengumpulan data primer dan sekunder yang dijadikan sebagai parameter dan kemudian akan di tumpang tindih (*overlay*) menggunakan fitur *intersect* pada ArcGIS 10.8. Adapun parameter yang digunakan terbagi menjadi dua komponen besar yaitu komponen sumber daya geologi dan bencana geologi. Berikut ini adalah parameter yang digunakan:

Komponen Sumber Daya Geologi:

1. Kemiringan lereng
2. Curah hujan
3. Drainase
4. Jenis tanah
5. Produktivitas akuifer

Komponen Bencana Geologi:

1. KRB gempa bumi
2. KRB longsor
3. KRB tsunami
4. KRB banjir

Parameter yang digunakan akan diberi nilai dan bobot sesuai hasil modifikasi dari penelitian-penelitian terdahulu, seperti yang tertera pada tabel 1 dan tabel 2.

Tabel 1. Parameter Permukiman [6], [7], dan [8]

No.	Parameter	Kelas	Nilai	Bobot
1.	Kemiringan Lereng	0-8 %	5	5
		8-15 %	4	
		15-25 %	3	
		25-45 %	2	
		>45 %	1	
2.	Potensi Air Tanah	Akuifer dengan produktifitas tinggi dan penyebaran luas	5	5
		Akuifer produktif dengan penyebaran luas	4	
		Akuifer produktif sedang dengan penyebaran luas	4	
		Akuifer produktifitas sedang dan setempat	3	
		Akuifer produktifitas kecil dan setempat berarti	2	
		Daerah airtanah langka	1	

3.	Jenis Tanah	Aluvial, tanah clay, planosol, hidromorf kelabu, laterik air tanah	5	5
		Latosol	4	
		Brown forest soil, non calric brown, mediteran	3	
		Andosol, laterik, grumusol, podsol, podsolik	2	
		Regosol, litosol, organosol, renzina	1	
		0 – 1000	5	
		1000 – 2000	4	
4.	Curah Hujan	2000 – 3000	3	5
		3000 – 4000	2	
		>4000	1	
		Sangat Baik	5	
5.	Drainage	Baik	4	5
		Sedang	3	
		Buruk	2	
		Sangat Buruk	1	
6.	Bahaya Longsor	Rendah	5	5
		Sedang	3	
		Tinggi	1	
7.	Bahaya Gempa Bumi	Rendah	5	5
		Sedang	3	
		Tinggi	1	
8.	Bahaya Tsunami	Rendah	5	5
		Sedang	3	
		Tinggi	1	
9.	Bahaya Banjir	Rendah	5	5
		Sedang	3	
		Tinggi	1	

Tabel 2. Parameter Pariwisata [6] dan [8]

No.	Parameter	Kelas	Nilai	Bobot
1	Kemiringan Lereng	0-8 %	5	5
		8-15 %	4	
		15-25 %	3	
		25-45 %	2	
		>45 %	1	
2	Curah Hujan	0 – 1000	5	5
		1000 – 2000	4	
		2000 – 3000	3	
		3000 – 4000	2	
		>4000	1	
3	Bahaya Longsor	Rendah	5	5
		Sedang	3	
		Tinggi	1	

4	Bahaya Gempa Bumi	Rendah	5	5
		Sedang	3	
		Tinggi	1	
5	Bahaya Tsunami	Rendah	5	5
		Sedang	3	
		Tinggi	1	
6	Bahaya Banjir	Rendah	5	5
		Sedang	3	
		Tinggi	1	

Nilai dan bobot setiap parameter akan dikalikan untuk memperoleh skor. Hasil *overlay* parameter akan menghasilkan peta kesesuaian calon lahan untuk permukiman dan peta kesesuaian lahan untuk pariwisata.

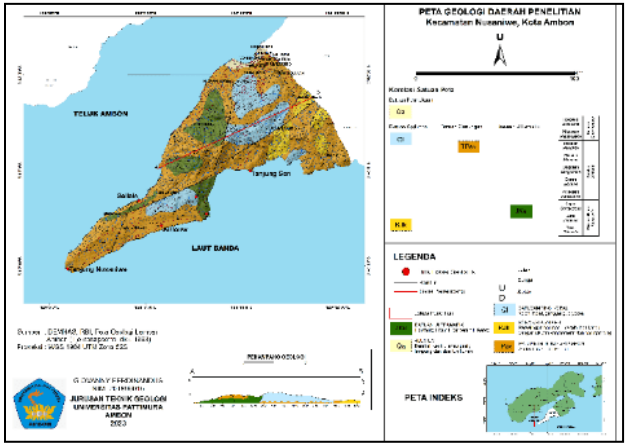
Berdasarkan peta calon kesesuaian lahan, maka dilakukan penelitian lanjutan pada lahan yang sangat sesuai (S1) dan cukup sesuai (S2). Penelitian lanjutan yang dilakukan berupa pengukuran geolistrik untuk mengetahui litologi bawah permukaan di masing-masing perwakilan lahan S1 dan S2, dan pengamatan geologi berupa data litologi permukaan dan geomorfologi.

Setelah memperoleh data tersebut, selanjutnya dilakukan analisis kesesuaian lahan untuk permukiman dan pariwisata berdasarkan FAO [9], dan akan memperoleh hasil akhir yaitu peta kesesuaian lahan untuk permukiman dan peta kesesuaian lahan untuk pariwisata.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Geologi Daerah Penelitian

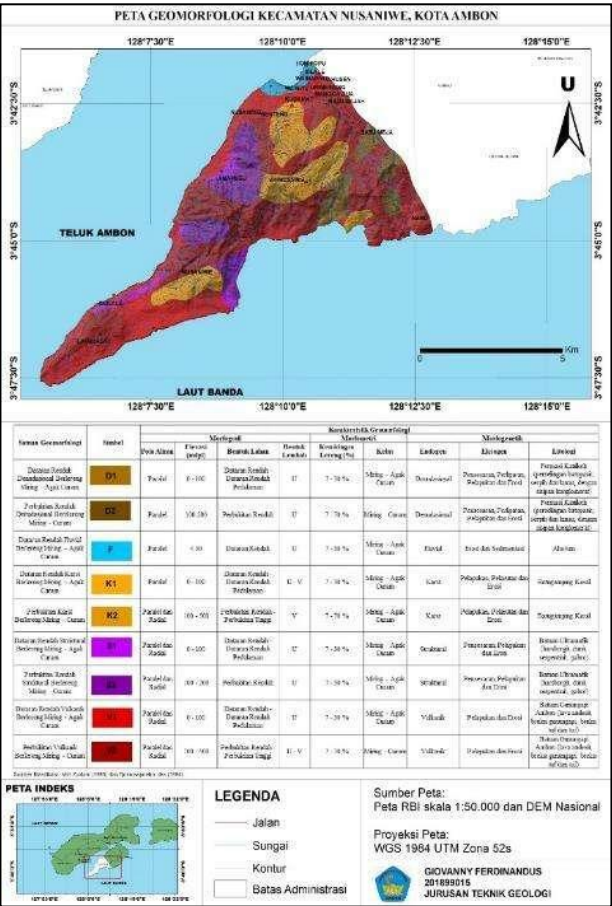
Daerah Kecamatan Nusaniwe, Kota Ambon, yang merupakan lokasi penelitian adalah bagian dari Pulau Ambon. Menurut Tjokrosapoetro, dkk. [9], Pulau Ambon termasuk dalam Peta Geologi Lembar Ambon, Maluku skala 1:250.000. Peta Geologi Kecamatan Nusaniwe (Gambar 1) yang adalah daerah penelitian merupakan perbesaran dari peta geologi regional terdahulu menjadi skala 1:25.000.



Gambar 1. Peta geologi daerah penelitian oleh Tjokrosapoetro dkk [10]

3.1.1. Geomorfologi Daerah Penelitian

Peta geomorfologi daerah penelitian (Gambar 2) diperoleh berdasarkan pengolahan data kemiringan lereng (morfometri), bentuk lahan (morfografi), pola aliran sungai, litologi serta hasil pengamatan lapangan. Data kemiringan lereng, bentuk lahan dan pola aliran Sungai diklasifikasikan berdasarkan klasifikasi Van Zuidam [11] dan data litologi berdasarkan Peta Geologi Lembar Ambon oleh Tjokrosapoetro dkk [10].



Gambar 2. Peta geomorfologi daerah penelitian

Daerah penelitian terbagi menjadi sembilan satuan geomorfologi, antara lain;

1. Dataran rendah denudasional berlereng miring hingga agak curam
2. Perbukitan rendah denudasional berlereng miring hingga curam
3. Dataran rendah berlereng miring hingga curam
4. Dataran rendah karst berlereng miring hingga agak curam
5. Perbukitan karst berlereng miring hingga curam
6. Dataran rendah struktural berlereng miring hingga agak curam
7. Perbukitan rendah struktural berlereng miring hingga curam

8. Dataran rendah vulkanik berlereng miring hingga agak curam
9. Perbukitan vulkanik berlereng miring hingga curam

3.1.2. Data Litologi Daerah Penelitian

Data litologi permukaan dan bawah permukaan pada daerah penelitian diambil pada lima titik, yaitu; daerah Seilale (PM-1), daerah Airlouw (PM-2), Bukit Paralayang (PR-1), Pantai Pintu Kota (PR-2), Pantai Tanjung Nusaniwe (PR-3), dan Pantai Batu Lubang (PR-4). Pada Pantai Batu Lubang tidak dilakukan pengukuran geolistrik dikarenakan lokasi wisata yang tidak memungkinkan. Lokasi PM-1 dan PM-2 adalah perwakilan lahan untuk permukiman, sementara PR-1, PR-2, PR-3, dan PR-4 adalah lokasi wisata yang diteliti. Pada Tabel 3 akan dilampirkan data litologi pada lahan PM-1 dan PM-2, sementara Tabel 4 akan dilampirkan data litologi pada lahan PR-1, PR-2, PR-3, dan PR-4.

Tabel 3. Korelasi litologi berdasarkan geologi regional, observasi lapangan dan pengukuran geolistrik untuk lahan permukiman.

Titik Perwakilan Lahan	Geologi Regional	Observasi Lapangan (Litologi Permukaan)	Pengukuran Geolistrik (Litologi Bawah Permukaan)
Daerah Seilale (S1)	Batuan Gunungapi Ambon (TPav)	Batugamping Terumbu	Batugamping
Daerah Airlouw (S2)	Batuan Gunungapi Ambon (TPav)	Batugamping Terumbu	Batugamping dan Lempung

Tabel 4. Korelasi litologi berdasarkan geologi regional, observasi lapangan dan pengukuran geolistrik untuk lahan pariwisata.

Titik Perwakilan Lahan	Geologi Regional	Observasi Lapangan (Litologi Permukaan)	Pengukuran Geolistrik (Litologi Bawah Permukaan)
Bukit Paralayang (PR1)	Batugamping Terumbu (QI)	Batugamping Terumbu	Batugamping
Pantai Pintu Kota (PR2)	Batuan Ultramafik (JKu)	Breksi dan Batugamping Terumbu	Breksi Pasiran
Pantai Tanjung Nusaniwe (PR3)	Batuan Gunungapi Ambon (TPav)	Lava Andesit dan Batugamping Terumbu	Lava Andesit, Batugamping dan Batupasir

Pantai Batu Lubang (PR4)	Batuan Gunungapi Ambon (TPav)	Batugamping, Pecahan Lava Bantal dan Peridotit.	-
---------------------------------	-------------------------------	---	---

3.2. Analisis Kesesuaian Lahan untuk Permukiman dan Pariwisata

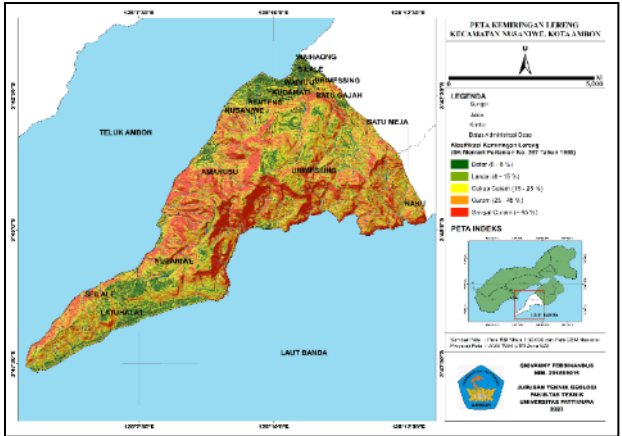
3.2.1. Analisis Kesesuaian Lahan untuk Permukiman

Parameter yang digunakan dalam analisis kesesuaian lahan untuk permukiman telah di layout menjadi peta. Peta kemiringan lereng (Gambar 3), produktivitas akuifer (Gambar 4), jenis tanah (Gambar 5), drainase (Gambar 6), curah hujan (Gambar 7), KRB gempa bumi (Gambar 8), tsunami (Gambar 9), banjir (Gambar 10), dan longsor (Gambar 11). Skor dari setiap parameter diperoleh dari hasil perkalian antara nilai dan bobot yang terlihat pada Tabel 5.

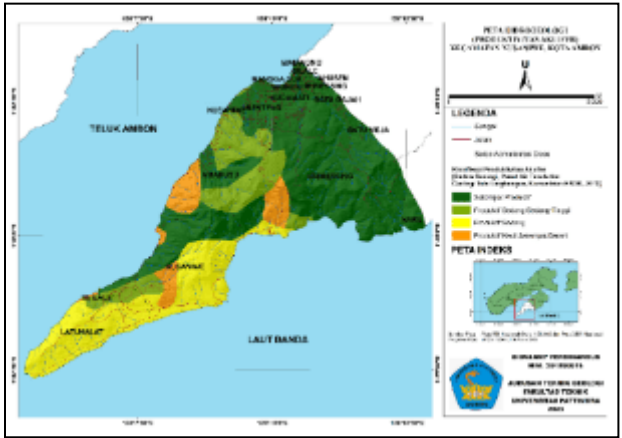
Tabel 5. Parameter permukiman beserta skor [6], [7], dan [8]

No.	Parameter	Kelas	Skor
1.	Kemiringan Lereng	0-8 %	25
		8-15 %	20
		15-25 %	15
		25-45 %	10
		>45 %	5
2.	Potensi Air Tanah	Akuifer dengan produktifitas tinggi dan penyebaran luas	25
		Akuifer produktif dengan penyebaran luas	20
		Akuifer produktif sedang dengan penyebaran luas	20
		Akuifer produktivitas sedang dan setempat	15
		Akuifer produktifitas kecil dan setempat berarti	10
3.	Jenis Tanah	Daerah airtanah langka	5
		Aluvial, tanah clay, planosol, hidromorf kelabu, laterik air tanah	25
		Latosol	20
		Brown forest soil, non calric brown, mediteran	15
		Andosol, laterik, grumusol, podsol, podsolik	10

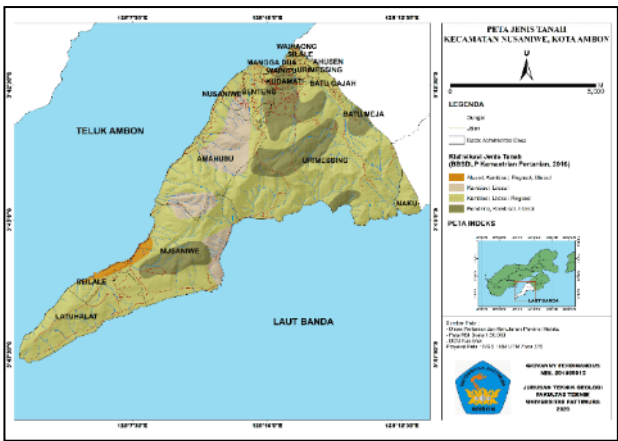
4.	Curah Hujan	Regosol, litosol, organosol, renzina	5
		0 – 1000	25
		1000 – 2000	20
		2000 – 3000	15
		3000 – 4000	10
5.	Drainase	>4000	5
		Sangat Baik	25
		Baik	20
		Sedang	15
		Buruk	10
6.	Bahaya Longsor	Sangat Buruk	5
		Rendah	25
		Sedang	15
		Tinggi	5
7.	Bahaya Gempa Bumi	Rendah	25
		Sedang	15
		Tinggi	5
8.	Bahaya Tsunami	Rendah	25
		Sedang	15
		Tinggi	5
9.	Bahaya Banjir	Rendah	25
		Sedang	15
		Tinggi	5



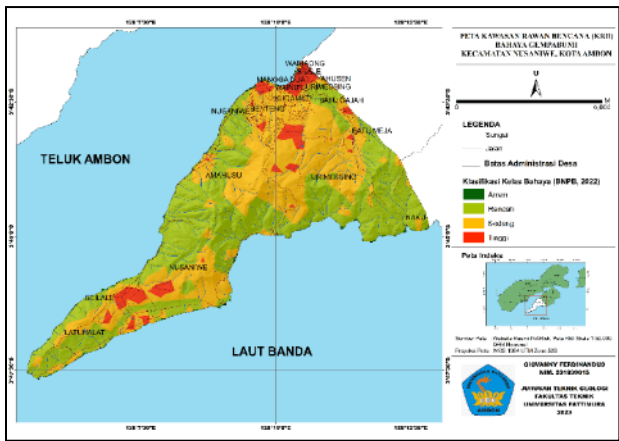
Gambar 3. Peta kemiringan lereng



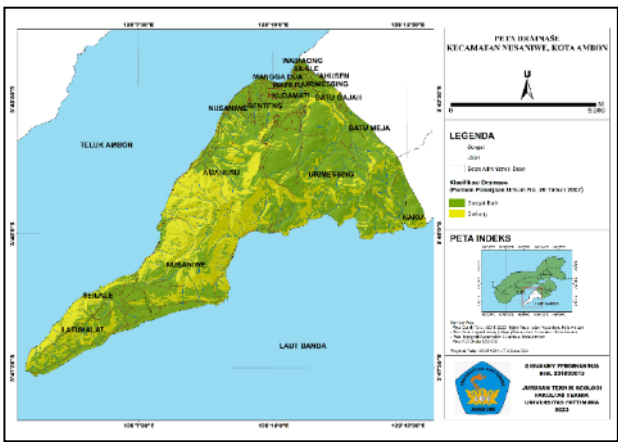
Gambar 4. Peta produktivitas akuifer



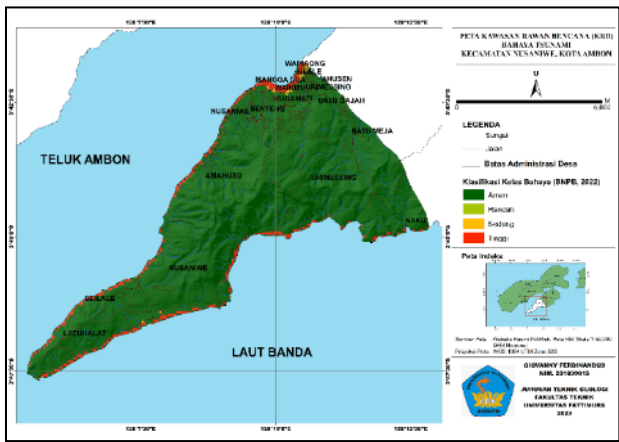
Gambar 5. Peta Jenis Tanah



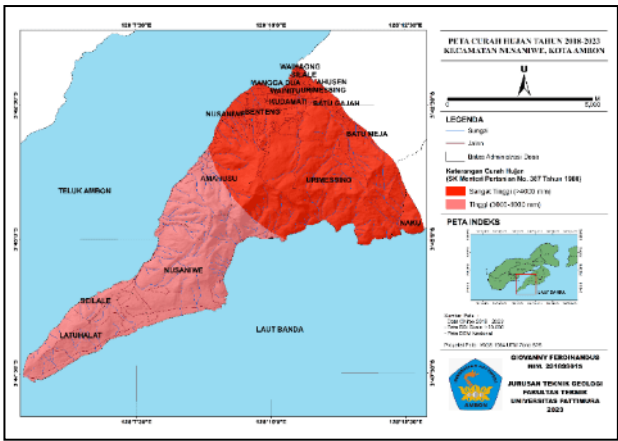
Gambar 8. Peta KRB gempa bumi



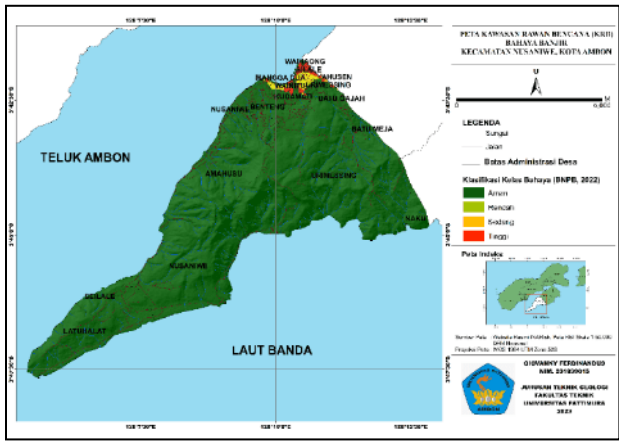
Gambar 6. Peta drainase



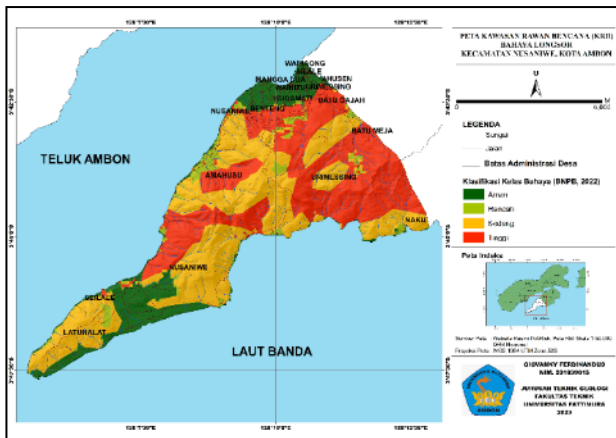
Gambar 9. Peta KRB tsunami



Gambar 7. Peta curah hujan



Gambar 10. Peta KRB banjir



Gambar 11. Peta KRB longsor

Setiap parameter yang telah diberi skor akan ditumpang tindih (*overlay*), kemudian seluruh skor akan dijumlahkan untuk mendapatkan total skor setiap parameter. Dari total skor tersebut akan didapatkan interval dengan melakukan perhitungan sebagai berikut :

$$\text{Interval} = \frac{\text{Jumlah skor tertinggi} - \text{Jumlah skor terendah}}{\text{Jumlah kelas}} \quad (1)$$

Setelah memperoleh nilai interval, seluruh total skor akan dibagi ke setiap kelas dan menghasilkan zona kesesuaian lahan. Skor tertinggi menyatakan sangat sesuai hingga skor terendah menyatakan tidak sesuai. Berdasarkan hasil tumpang tindih (*overlay*) setiap parameter maka diperoleh total skor dari setiap parameter yang mana skor tertinggi dan terendahnya akan digunakan untuk menghitung nilai interval sebagai berikut;

Skor tertinggi = 200

Skor terendah = 95

Jumlah kelas = 4

$$\text{Interval} = \frac{200 - 95}{4} = 26,25$$

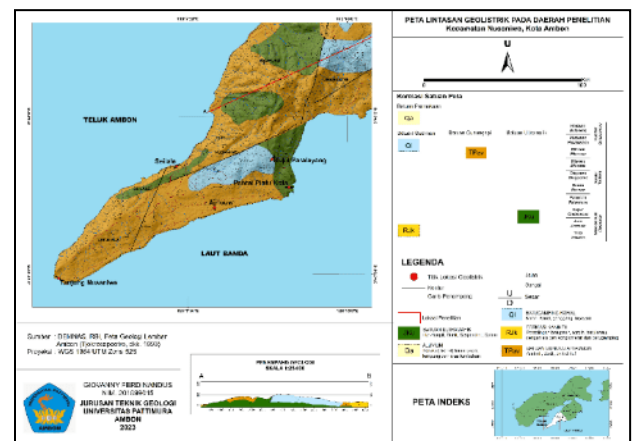
Oleh sebab itu diperoleh klasifikasi kelas kesesuaian lahan untuk permukiman seperti yang tertera pada Tabel 6.

Tabel 6. Klasifikasi kelas kesesuaian lahan untuk permukiman

Nilai Kelas	Kesesuaian Lahan
173.5 – 200	Sangat Sesuai (S1)
147.5 – 173.75	Cukup Sesuai (S2)
121.25 – 147.5	Sesuai Marginal (S3)
95 – 121.25	Tidak Sesuai (N)

Penelitian lebih lanjut dilakukan untuk memperoleh data litologi bawah permukaan dengan

melakukan pengukuran geolistrik serta data litologi permukaan dengan melakukan pengamatan geologi pada perwakilan lahan S1 dan S2. Berdasarkan peta kesesuaian calon lahan untuk permukiman dan observasi lapangan, maka penelitian lanjutan dilakukan pada titik PM1 di Daerah Seilale sebagai perwakilan lahan S1 dan PM2 di Daerah Airlouw sebagai perwakilan lahan S2, seperti yang tertera pada Gambar 12. Setelah memperoleh data litologi permukaan dan bawah permukaan, kemudian dikorelasikan dengan Peta Geologi Regional Lembar Ambon [10] dan dianalisis dengan nilai kekuatan batuan berdasarkan penelitian terdahulu (Tabel 7).



Gambar 12. Peta lintasan geolistrik daerah penelitian

Tabel 7. Nilai kecocokan litologi berdasarkan kekerasannya [1], [12] dan [13]

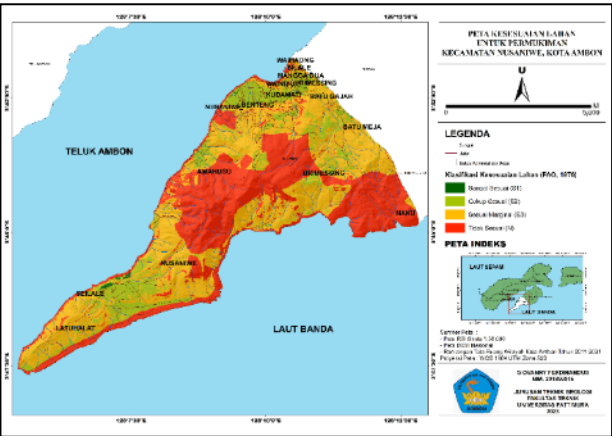
Litologi	Skor (*)
Endapan Aluvium	3
Batupasir	4
Batugamping	2
Batulempung	2
Lava Andesit	5

Menurut hasil pengolahan data yang telah dilakukan, diketahui bahwa litologi permukaan dan bawah permukaan memiliki kesamaan yaitu didominasi oleh Satuan Batugamping Terumbu (QI), akan tetapi berbeda dengan litologi menurut Peta Geologi Lembar Ambon [10] yang mengatakan bahwa litologi sekitar lokasi adalah batuan gunungapi Ambon. Berdasarkan sintesa geologi yang mengatakan bahwa terjadi pergerakan tektonik yang membuat sehingga Satuan Batuan Gunungapi Ambon (TPav) tertutupi secara tidak selaras oleh Satuan Batugamping Terumbu (QI) maka penulis menyimpulkan bahwa kemungkinan besar batuan gunungapi Ambon telah mengalami pelapukan. Hal tersebut juga didukung oleh kondisi daerah penelitian yang memiliki vegetasi lebat pada Satuan Batugamping Terumbu (QI) yang memiliki sifat mudah larut, sehingga intensitas pelapukan menjadi

semakin meningkat dan dapat mempengaruhi Satuan Batuan Gunungapi Ambon (TPav).

Batugamping terumbu mendapatkan nilai kecocokan dua menurut penelitian terdahulu (Tabel 7) karena memiliki sifat yang mudah larut sehingga dapat mengurangi kemampuannya sebagai pondasi, oleh sebab itu untuk pembangunan permukiman pada litologi ini dibutuhkan penelitian lebih lanjut serta perlakuan khusus agar setiap bangunan dalam kawasan permukiman yang dibangun dapat bertahan dalam jangka waktu yang panjang.

Peta kesesuaian calon lahan kemudian ditumpang tindih (*overlay*) dengan kawasan lindung menurut RTRW Kota Ambon Tahun 2011-2031, sehingga diperoleh hasil akhir yakni Peta Kesesuaian Lahan untuk Permukiman, Kecamatan Nusaniwe, Kota Ambon (Gambar 13).



Gambar 13. Peta Kesesuaian Lahan untuk Permukiman, Kecamatan Nusaniwe, Kota Ambon

Kelas S1 (Sangat Sesuai): Lahan yang dinyatakan sangat sesuai untuk dijadikan lokasi pembangunan permukiman berdasarkan aspek geologi lingkungan yakni dalam aspek sumber daya geologi dan bencana geologi.

Kelas S2 (Cukup Sesuai) : Lahan yang dinyatakan cukup sesuai untuk dijadikan lokasi pembangunan permukiman berdasarkan aspek geologi lingkungan yakni dalam aspek sumber daya geologi dan bencana geologi, namun dibutuhkan sedikit tambahan masukan oleh beberapa ahli dalam penggunaannya.

Kelas S3 (Sesuai Marginal) : Lahan yang dinyatakan sesuai marginal untuk dijadikan lokasi pembangunan permukiman berdasarkan aspek geologi lingkungan yakni dalam aspek sumber daya geologi dan bencana geologi, namun dibutuhkan modal yang tinggi sehingga perlu adanya bantuan atau campur tangan dari pihak lain yakni pemerintah atau pihak swasta.

Kelas N (Tidak Sesuai) : Lahan yang dinyatakan tidak sesuai untuk dijadikan lokasi pembangunan permukiman berdasarkan aspek geologi lingkungan yakni dalam aspek sumber daya

geologi dan bencana geologi, karena memiliki faktor pembatas yang sangat berat atau sulit diatasi.

3.2.2. Analisis Kesesuaian Lahan untuk Pariwisata

Parameter yang digunakan dalam analisis kesesuaian lahan untuk permukiman telah di layout menjadi peta. Peta kemiringan lereng (Gambar 3), curah hujan (Gambar 7), KRB gempa bumi (Gambar 8), tsunami (Gambar 9), banjir (Gambar 10), dan longsor (Gambar 11). Skor dari setiap parameter diperoleh dari hasil perkalian antara nilai dan bobot yang terlihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Parameter pariwisata beserta skor [6] dan [8]

No.	Parameter	Kelas	Skor
1.	Kemiringan Lereng	0-8 %	25
		8-15 %	20
		15-25 %	15
		25-45 %	10
		>45 %	5
2.	Curah Hujan	0 – 1000	25
		1000 – 2000	20
		2000 – 3000	15
		3000 – 4000	10
		>4000	5
3.	Bahaya Longsor	Rendah	25
		Sedang	15
		Tinggi	5
4.	Bahaya Gempa Bumi	Rendah	25
		Sedang	15
		Tinggi	5
5.	Bahaya Tsunami	Rendah	25
		Sedang	15
		Tinggi	5
6.	Bahaya Banjir	Rendah	25
		Sedang	15
		Tinggi	5

Setiap parameter yang telah diberi skor akan ditumpang tindih (*overlay*), kemudian seluruh skor akan dijumlahkan untuk mendapatkan total skor setiap parameter. Dari total skor tersebut akan didapatkan interval dengan melakukan perhitungan menggunakan persamaan (1).

Setelah memperoleh nilai interval, seluruh total skor akan dibagi ke setiap kelas dan menghasilkan zona kesesuaian lahan. Skor tertinggi

menyatakan sangat sesuai hingga skor terendah menyatakan tidak sesuai. Berdasarkan hasil tumpang tindih (*overlay*) setiap parameter maka diperoleh total skor dari setiap parameter yang mana skor tertinggi dan terendahnya akan digunakan untuk menghitung nilai interval sebagai berikut;

Skor tertinggi = 155

Skor terendah = 65

Jumlah kelas = 4

$$\text{Interval} = \frac{155 - 65}{4} = 22,5$$

Oleh sebab itu diperoleh klasifikasi kelas kesesuaian lahan untuk pariwisata seperti yang tertera pada Tabel 9.

Tabel 9. Klasifikasi kelas kesesuaian lahan untuk pariwisata.

Nilai Kelas	Kesesuaian Lahan
132.5 - 155	Sangat Sesuai (S1)
110 - 132.5	Cukup Sesuai (S2)
87.5 - 110	Sesuai Marginal (S3)
65 - 87.5	Tidak Sesuai (N)

Berdasarkan klasifikasi kelas kesesuaian lahan untuk pariwisata pada Tabel 9 maka diperoleh Peta Kesesuaian Lahan untuk Pariwisata (Gambar 14) yang diklasifikasikan dalam kelas kesesuaian lahan S1 (sangat sesuai), S2 (cukup sesuai), S3 (sesuai marginal), dan N (tidak sesuai) menurut FAO [9].

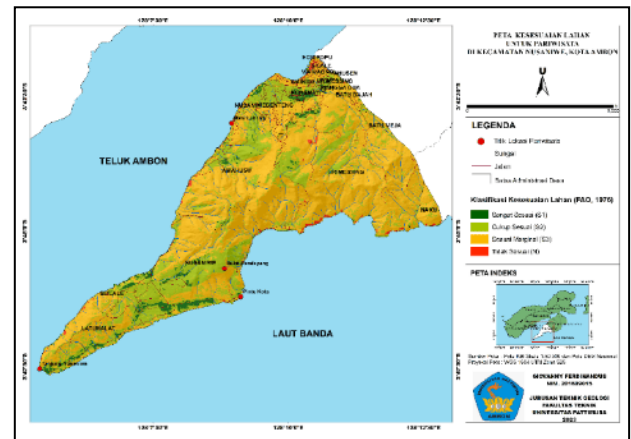
Kelas S1 (Sangat Sesuai): Lahan yang dinyatakan sangat sesuai untuk dijadikan lokasi pariwisata berdasarkan aspek geologi lingkungan yakni dalam aspek sumber daya geologi dan bencana geologi.

Kelas S2 (Cukup Sesuai) : Lahan yang dinyatakan cukup sesuai untuk dijadikan lokasi pariwisata berdasarkan aspek geologi lingkungan yakni dalam aspek sumber daya geologi dan bencana geologi, namun dibutuhkan sedikit tambahan masukan oleh beberapa ahli dalam penggunaannya.

Kelas S3 (Sesuai Marginal) : Lahan yang dinyatakan sesuai marginal untuk dijadikan lokasi pariwisata berdasarkan aspek geologi lingkungan yakni dalam aspek sumber daya geologi dan bencana geologi, namun dibutuhkan modal yang tinggi sehingga perlu adanya bantuan atau campur tangan dari pihak lain yakni pemerintah atau pihak swasta.

Kelas N (Tidak Sesuai) : Lahan yang dinyatakan tidak sesuai untuk dijadikan lokasi pariwisata berdasarkan aspek geologi lingkungan yakni dalam aspek sumber daya geologi dan

bencana geologi, karena memiliki faktor pembatas yang sangat berat atau sulit diatasi.



Gambar 14. Peta kesesuaian lahan untuk pariwisata

Penelitian lanjutan untuk mengetahui litologi permukaan dan bawah permukaan hanya dilakukan di lokasi pariwisata yang memiliki nilai keragaman geologi (geodiversity). Berdasarkan observasi lapangan, ditentukan empat titik lokasi pariwisata yang diteliti lebih lanjut, antara lain; Bukit Paralayang (PR1), Pantai Pintu Kota (PR2), Pantai Tanjung Nusanawe (PR3) yang telah dilakukan pengukuran geolistrik serta pengamatan geologi dan Pantai Batu Lubang (PR4) yang hanya dilakukan pengamatan geologi karena lokasi pariwisata tersebut tidak memungkinkan untuk dilakukannya pengukuran geolistrik. Setelah memperoleh data litologi permukaan dan bawah permukaan, kemudian akan dikorelasikan dengan Peta Geologi Regional Lembar Ambon [10] dan dianalisis dengan nilai kekuatan batuan berdasarkan penelitian terdahulu (Tabel 7).

Berdasarkan hasil pengolahan data yang dilakukan, diketahui bahwa titik PR1 memiliki kesamaan litologi permukaan dan bawah permukaan dengan geologi regional yaitu batugamping terumbu. Pada titik PR2 litologi permukaan dan bawah permukaan memiliki kesamaan akan tetapi berbeda dengan geologi regional. Sementara itu pada titik PR3 dan PR4 terdapat kesamaan pada geologi regional, litologi permukaan serta bawah permukaan yaitu batuan gunungapi Ambon dengan tambahan litologi seperti batugamping terumbu dan batuan ultramafik. Menurut sintesa geologi yang disusun berdasarkan Tjokrosapoetro, dkk [10], penulis dapat menyimpulkan bahwa sebagian besar satuan batuan menurut geologi regional telah mengalami pelapukan sehingga sulit ditemukan di permukaan, dan dikarenakan bentangan pengukuran geolistrik resistivitas yang tidak terlalu luas sehingga sulit untuk menginterpretasi litologi bawah permukaan yang lebih dalam.

Menurut nilai kecocokan litologi berdasarkan kekerasannya yang diperoleh dari penelitian terdahulu (Tabel 7) batugamping terumbu memiliki

nilai dua karena bersifat mudah larut sehingga dapat mengurangi kemampuannya sebagai pondasi bangunan, oleh sebab itu untuk pembangunan fasilitas wisata pada setiap lokasi dibutuhkan penelitian lebih lanjut agar setiap bangunan pada lokasi wisata dapat bertahan dalam jangka waktu yang panjang.

3.2.3. Analisis Keragaman Geologi

Bukit Paralayang, Pantai Pintu Kota, Pantai Tanjung Nusaniwe dan Pantai Batu Lubang adalah keempat lokasi wisata yang diteliti lebih lanjut karena berdasarkan observasi lapangan awal diperkirakan memiliki nilai keragaman geologi (geodiversity). Sementara itu, berdasarkan UU Nomor 10 Tahun 2009 tentang kepariwisataan [14], terdapat tiga aspek penting yang menjadi dasar dalam perencanaan pembangunan pariwisata, antara lain; atraksi, amenitas dan aksesibilitas. Atraksi merupakan daya tarik yang dimiliki sebuah lokasi wisata untuk menarik para wisatawan. Daya tarik wisata memiliki definisi yaitu segala sesuatu yang memiliki nilai keunikan, keindahan dan nilai yang berupa keanekaragaman kekayaan alam, budaya, dan hasil buatan manusia yang menjadi sasaran atau tujuan kunjungan wisatawan [14]. Amenitas merupakan fasilitas yang dimiliki oleh lokasi pariwisata tersebut. Sementara pengertian aksesibilitas pariwisata adalah semua jenis sarana prasarana transportasi yang mendukung pergerakan wisatawan menuju ke lokasi wisata. Ketiga hal ini menjadi penting bagi setiap lokasi pariwisata yang diteliti, oleh sebab itu pada Tabel 10 telah diuraikan atraksi, amenitas dan aksesibilitas setiap lokasi wisata.

1. Bukit Paralayang

Atraksi: Wisata Bukit Paralayang menyajikan pemandangan laut biru dan jernih dari ketinggian hampir mencapai 300 meter di atas permukaan laut yang menghadap ke Laut Banda. Selain laut Banda, dari lokasi ini pun kita dapat menikmati indahnya Laut Seri yang dipenuhi oleh terumbu karang. Lokasi wisata ini juga memiliki dua blok batugamping besar yang dapat dipijaki untuk mengambil potret yang cantik.

Amenitas: Fasilitas yang dimiliki wisata Bukit Paralayang cukup baik, meliputi tempat parkir yang luas, toilet yang bersih, banyak spot foto yang menarik, gazebo untuk pengunjung, serta landasan paralayang bagi olahragawan yang ingin melakukan olahraga parasut.

Aksesibilitas: Aksesibilitas pada lokasi wisata ini terbilang sangat baik, karena kita dapat menggunakan kendaraan bermotor dengan melalui jalan aspal yang mulus hingga sampai ke lokasi wisata.

2. Pantai Pintu Kota

Atraksi: Wisata Pantai Pintu Kota menyajikan pemandangan laut yang indah dengan laut biru yang jernih serta tebing batuan yang terdapat lubang seperti pintu gerbang. Pantai ini memiliki bibir pantai yang penuh dengan pecahan bebatuan serta pasir putih.

Amenitas: Fasilitas yang tersedia cukup lengkap. Terdapat toilet yang bersih, tempat parkir, dan beberapa gazebo serta tempat duduk untuk pengunjung dapat bersantai, berpiknik, dan menikmati sajian rujak, es kelapa muda, dan lainnya yang terjual di lokasi ini. Kebersihan lokasi wisata ini sangat baik.

Aksesibilitas: Aksesibilitas pada lokasi wisata ini terbilang sangat baik, karena telah memiliki jalan aspal dari jalan raya menuju ke lokasi wisata tersebut dengan menggunakan kendaraan bermotor, dan terdapat tangga-tangga sebagai jalan untuk mengakses Pantai.

3. Pantai Tanjung Nusaniwe

Atraksi: Wisata pantai Tanjung Nusaniwe menyajikan pemandangan laut biru yang menghadap ke arah laut banda dan pintu masuk Teluk Ambon. Pantai ini menyajikan hamparan batugamping terumbu dan lava bantal yang sering disebut warga lokal sebagai "batu angos/hangus".

Amenitas: Beberapa fasilitas tersedia pada lokasi wisata ini. Terdapat toilet dan beberapa gazebo serta tempat duduk untuk pengunjung dapat bersantai. Dalam beberapa tahun ini lokasi wisata Pantai Tanjung Nusaniwe sudah tidak dirawat dengan baik oleh masyarakat lokal, sehingga sudah tidak lagi dikenakan biaya masuk kepada pengunjung. Akan tetapi hingga saat ini, pengunjung masih terus berdatangan ke pantai ini.

Aksesibilitas: Aksesibilitas pada lokasi wisata ini terbilang sangat baik, karena telah memiliki jalan aspal langsung sampai ke kawasan parkir lokasi wisata ini dengan menggunakan kendaraan bermotor

4. Pantai Batu Lubang

Atraksi: Wisata pantai Tanjung Nusaniwe menyajikan pemandangan laut biru jernih yang menghadap ke dalam Teluk Ambon. Dinamakan Pantai Batu Lubang karena untuk mencapai lokasi pantai ini harus melewati singkapan batugamping yang memiliki lubang dan digunakan sebagai jalan masuk.

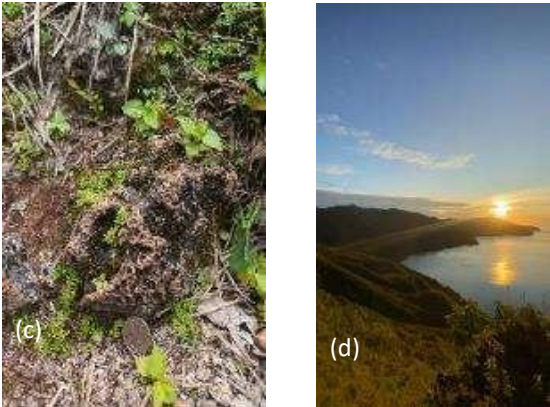
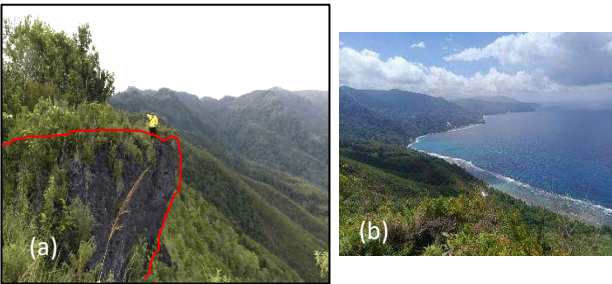
Amenitas: Fasilitas yang dimiliki wisata pantai ini terbilang cukup minim karena tidak memiliki lokasi parkir yang layak bagi pengunjung. Selain itu, fasilitas umum seperti toilet pun belum ada. Satu-satunya fasilitas yang dimiliki oleh lokasi ini adalah tempat duduk bagi pengunjung dipinggiran batu.

Aksesibilitas: Aksesibilitas pada lokasi wisata ini terbilang cukup baik, karena jalan masuknya yang berada tepat di tepi jalan raya dan telah dibuat

tangga turun sebagai jalan untuk mengakses lokasi wisata ini.

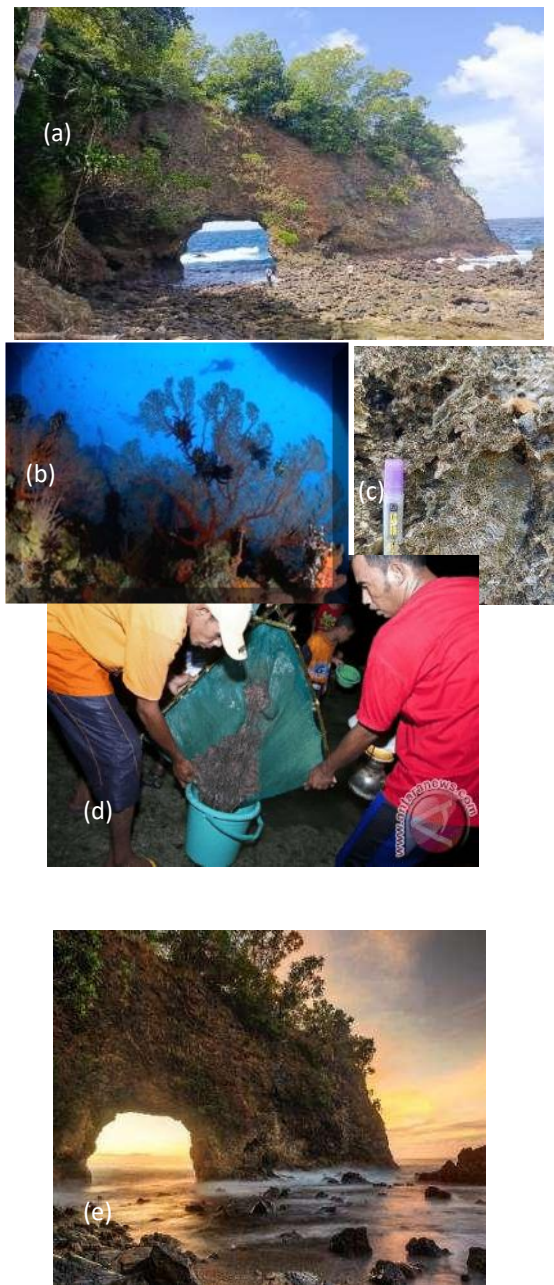
Menurut Gray [15], *geopark* merupakan konsep manajemen pengembangan kawasan wisata berbasis warisan geologi dan merupakan perpaduan antara keragaman geologi (*geodiversity*), keragaman hayati (*biodiversity*), dan keragaman budaya (*culturediversity*). Tiga hal tersebut akan dirangkum ke dalam lembar geosite masing-masing lokasi wisata yaitu lembar geosite Bukit Paralayang (Tabel 10), Pantai Pintu Kota (Tabel 11), Pantai Tanjung Nusaniwe (Tabel 12), dan Pantai Batu Lubang (Tabel 13) yang penulis rangkum berdasarkan observasi langsung di lapangan serta meriset penelitian terdahulu.

Tabel 10. Lembar Geosite Bukit Paralayang	
Keunikan Geologi	- Terdapat singkapan batugamping terumbu yang menonjol di atas bukit dengan tebal sekitar 9 - 10 meter (Gambar 15a). Berdasarkan geologi regional, batugamping ini terbentuk sekitar 1,8 juta tahun yang lalu [10]. - Terdapat bentuk morfologi yang memperlihatkan perbukitan yang berlipat-lipat di sebagian besar wilayah kecamatan Nusaniwe (Gambar 15b).
Kelangkaan Geologi	Terdapat beberapa fosil koral yang ditemukan pada singkapan batugamping tersebut (Gambar 15c).
Nilai Ilmiah	- Singkapan batugamping yang terbentuk di laut dangkal kemudian tersingkap pada ketinggian > 200 mdpl, fakta ini dapat menjadi hal yang sangat menarik untuk diteliti lebih lanjut. - Keunikan dan kelangkaan yang dimiliki tempat ini, dapat dijadikan sebagai objek untuk pengembangan ilmu pengetahuan.
Dikagumi	- Bukit Paralayang menyajikan pemandangan langsung ke Laut Banda yang indah. - Bukit Paralayang sering dijadikan lokasi untuk berkemah dan menjadi lokasi yang didatangi oleh pengunjung untuk menikmati matahari terbit pada pagi hari (Gambar 15d).



Gambar 15. Pendukung Lembar Geosite Bukit Paralayang, (a) Singkapan batugamping terumbu di Bukit Paralayang, (b) Morfologi perbukitan terlipat, (c) Fosil koral pada singkapan batugamping (d) Pemandangan matahari terbit [16]

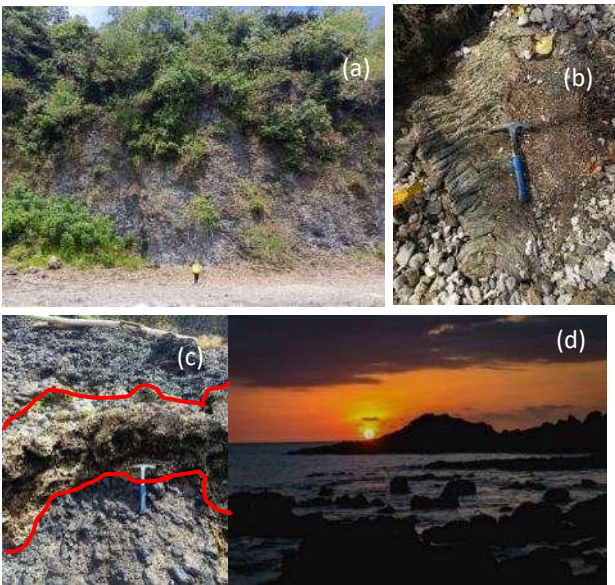
Tabel 11. Lembar Geosite Pantai Pintu Kota	
Keunikan Geologi	- Terdapat singkapan breksi dengan tebal 20-30 meter. Bagian tengah bawah singkapan telah mengalami erosi akibat ombak pantai sehingga terbentuk lubang dan singkapan tersebut terlihat seperti pintu (Gambar 16a). Terdapat pecahan batuan konglomerat dan batugamping terumbu [17]. - Keunikan yang sama dapat kita temui pada Broken Beach, Nusa Penida, Bali [18].
Kelangkaan Geologi	Terdapat beberapa spesies dari fosil koral yang ditemui di sekitar kawasan pantai Pintu Kota (Gambar 16b).
Nilai Ilmiah	- Pantai Pintu Kota memiliki keragaman bawah laut (<i>marine biodiversity</i>) (Gambar 16c) yang menjadi objek pengunjung melakukan aktivitas diving [15]. - Terdapat budaya yang sering dilakukan oleh warga lokal yaitu, budaya timba laor (Gambar 16d) yang biasanya diselenggarakan setahun sekali. Budaya ini disesuaikan dengan waktu kemunculan "laor" yang biasanya bergantung pada siklus bulan dan matahari [15].
Dikagumi	- Pantai Pintu Kota memiliki keindahan alam dengan lautan yang biru jernih dan pemandangan matahari terbenam yang sangat indah pada sore hari (Gambar 16e).



Gambar 16. Pendukung Lembar Geosite Pantai Pintu Kota, (a) Singkapan breksi di Pantai Pintu Kota, (b) Pecahan fosil koral, (c) Keragaman bawah laut (marine biodiversity) [19], (d) Budaya timba laor (sumber: Antaranews.com, 2014), (e) Pemandangan matahari terbenam [19].

Tabel 12. Lembar Geosite Pantai Tanjung Nusaniwe	
Keunikan Geologi	- Terdapat singkapan batugamping terumbu di sepanjang pesisir pantai dan singkapan lava bantal andesit yang tersingkap lebih dari 1 km ke arah timur laut (Gambar 17a), diperkirakan menurut geologi regional berumur sekitar 3,2 juta tahun yang lalu [10]. - Terdapat beberapa fosil terumbu yang tersingkap pada singkapan batugamping dan struktur aliran yang

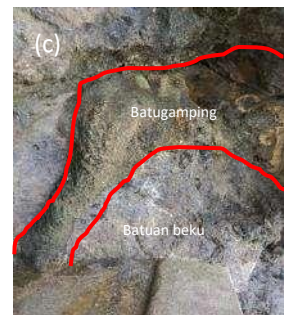
	terbentuk disekitar singkapan lava bantal (Gambar 17b).
Kelangkaan Geologi	- Terdapat kontak antara batugamping terumbu yang umumnya terbentuk di laut dangkal dengan lava bantal yang merupakan produk gunungapi pada ujung tanjung (Gambar 17c). - Kelangkaan yang sama dapat ditemukan juga pada Geopark Pantai Lava Watu Dodol, Banyuwangi [20].
Nilai Ilmiah	- Keunikan dan kelangkaan yang dimiliki tempat ini, dapat dijadikan sebagai objek untuk pengembangan ilmu pengetahuan. - Terdapat budaya yang sering dilakukan oleh warga lokal yaitu, budaya timba laor yang biasanya diselenggarakan setahun sekali. Budaya ini disesuaikan dengan waktu kemunculan "laor" yang biasanya bergantung pada siklus bulan dan matahari. Budaya ini sering dilakukan bagi masyarakat lokal di sepanjang pesisir pantai di Kecamatan Nusaniwe [17].
Dikagumi	- Pantai Tanjung Nusaniwe memiliki keindahan alam dengan lautan yang biru jernih, angin yang sejuk, deburan ombak, dan pemandangan matahari terbenam yang indah (Gambar 17d).



Gambar 17. Pendukung Lembar Geosite Pantai Tanjung Nusaniwe, (a) Singkapan lava bantal di Pantai Tanjung Nusaniwe, (b) Struktur aliran pada lava bantal, (c) Kontak antara batugamping terumbu dan lava bantal, (d) Pemandangan matahari terbenam [21].

Tabel 13. Lembar *Geosite* Pantai Batu Lubang

Keunikan Geologi	- Terdapat singkapan batugamping dengan tebal sekitar 10-15 meter yang memiliki lubang yang dimanfaatkan sebagai jalan masuk (Gambar 18a). Batugamping tersebut menurut geologi regional diperkirakan berumur sekitar 1,8 juta tahun yang lalu [19]. - Terdapat pelarutan batugamping yang masih berlangsung sampai saat ini. Pelarutan ini menghasilkan stalaktit dengan panjang sekitar 2-4 cm (Gambar 18b).
Kelangkaan Geologi	- Terdapat kontak antara batugamping dengan batuan beku (peridotit) (Gambar 18c). Pada lokasi pantai, dapat dijumpai pecahan lava bantal, peridotit, dan batugamping. - Menurut sejarah, singkapan batugamping yang memiliki lubang ini dahulu digunakan sebagai markas Belanda pada zaman penjajahan. Terdapat tempat bekas penanaman meriam Belanda yang sudah ditempatkan pada museum terdekat yaitu Museum Siwalima.
Nilai Ilmiah	- Berdasarkan keunikan dan kelangkaan yang ada, maka tempat ini memiliki nilai ilmiah yang dapat dimanfaatkan sebagai penelitian lanjutan untuk memperluas ilmu pengetahuan.
Dikagumi	- Pantai Batu Lubang memiliki laut biru yang jernih (18d) - Terdapat pepohonan yang cukup rindang pada pesisir pantai sehingga membuat pantai ini menjadi teduh. - Pantai ini juga menyajikan pemandangan kapal yang berlalu-lalang memasuki dan meninggalkan Pulau Ambon.



Gambar 18. Pendukung Lembar *Geosite* Pantai Batu Lubang, (a) Singkapan batugamping yang memiliki lubang, (b) Struktur stalaktit, (c) Kontak antara batugamping dengan batuan beku (peridotit), (d) Pemandangan laut dari dalam lubang

Berdasarkan penelitian terkait potensi keragaman geologi di Pulau Ambon sebagai geowisata dan pengembangan *geopark* oleh Gaspersz, dkk [16], dikatakan bahwa studi dan kajian geowisata dan *geopark* yang ada di Pulau Ambon masih sangat minim. Diketahui bahwa baru satu kawasan yang mewakili Maluku yaitu Pulau Seram yang terdaftar sebagai Taman Nasional *Geopark*, dan belum ada data kajian khusus terkait potensi keragaman geologi dari kawasan wisata yang memiliki nilai ilmiah tinggi dan memenuhi kriteria sebagai kawasan *geopark* di Pulau Ambon. Oleh sebab itu, penulis berharap penelitian ini dapat bermanfaat untuk meningkatkan potensi keragaman geologi di Pulau Ambon sebagai pengembangan *geopark*.

4. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

Aplikasi metode *Spatial Multi-Criteria Evaluation* (SMCE) yang melibatkan komponen parameter sumber daya geologi dan bencana geologi, dalam menganalisis kesesuaian lahan untuk permukiman telah menghasilkan lahan yang sesuai untuk dijadikan lokasi pembangunan permukiman, antara lain; 0,7 km² di Desa Amahusu, 1,25 km² di Negeri Nusaniwe, 1,5 km² di Desa Lathualat, 0,07 km² di Kelurahan Waihaong, 2,04

km² di Negeri Urimesing, 0,2 km² di Kelurahan Mangga Dua, 0,1 km² di Kelurahan Urimesing, 0,45 km² di Kelurahan Kudamati, 0,41 km² di Negeri Seilale, 0,6 km² di Kelurahan Benteng, dan 0,32 km² di Kelurahan Nusaniwe.

Pengolahan data parameter sumber daya geologi dan bencana geologi dengan metode *Spatial Multi-Criteria Evaluation* (SMCE) menyatakan bahwa keempat lokasi pariwisata yakni Bukit Paralayang, Pantai Pintu Kota, Pantai Tanjung Nusaniwe dan Pantai Batu Lubang berada pada lokasi yang cukup sesuai dan memiliki nilai keragaman geologi (*geodiversity*) sehingga berpotensi untuk dilakukan pengembangan *geopark* pada kawasan wisata tersebut.

5. Saran

Adapun beberapa hal yang menurut peneliti menjadi kekurangan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

Pengukuran geolistrik hanya dilakukan pada perwakilan lahan dan berjumlah satu titik pada masing-masing lokasi sehingga dibutuhkan pengukuran geolistrik secara detail untuk memperoleh hasil litologi bawah permukaan yang lebih akurat.

Diperlukan penelitian lanjutan yang lebih rinci di setiap lokasi wisata seperti perhitungan pelarutan batugamping maupun dating sampel batuan untuk memperoleh umur *absolute*, dan lain sebagainya guna memperdalam dan melengkapi studi yang akan menunjang pengembangan *geopark* pada kawasan wisata tersebut.

Diperlukan pembaharuan peta geologi terkhususnya pada lokasi penelitian.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu kelancaran penelitian ini khususnya pemerintah dan masyarakat kecamatan Nusaniwe yang telah mengizinkan penulis untuk melakukan penelitian di daerah tersebut.

Daftar Pustaka

- [1] Agnar, A. A., Brilian, C. H., Barkah, M. N., dan Suganda, B. R. Evaluasi Lahan Permukiman Berdasarkan Analisis Geologi Lingkungan Daerah Tanjungjaya Kabupaten Kuningan Provinsi Jawa Barat. *Padjadjaran Geoscience Journal*. Vol. 4, No. 5, 2020.
- [2] H. Ratnawati and P. N. Djojmartono, Ph.D., "Analisis Kesesuaian Lahan Permukiman di Kecamatan Playen Kabupaten Gunungkidul menggunakan Pendekatan Analytic Hierarchy Process," *JGISE J. Geospatial Inf. Sci. Eng.*, vol. 3, no. 2, p. 123, 2020, doi: 10.22146/jgise.59057.
- [3] M. F. Nurfikasari and E. Yuliani, "Studi Literatur: Analisis Kesesuaian Lahan Terhadap Lokasi Permukiman," *J. Kaji. Ruang*, vol. 1, no. 1, p. 78, 2022, doi: 10.30659/jkr.v1i1.19981.
- [4] Andri Estining Sejati, Muhammad Hasan, La Ode Nursalam, Eko Harianto, and Deris, "Kesesuaian Pemetaan Penggunaan Lahan Permukiman Den," *J. Tunas Geogr.*, vol. 9, no. 1, 2020.
- [5] Badan Pusat Statistik Kota Ambon. Kecamatan Nusaniwe Dalam Angka 2022. Ambon: ST 2023, Sensus Pertanian, 2022.
- [6] Surat Keputusan Menteri Pertanian Nomor 1 Tahun 1980. Kriteria dan Tata Cara Penetapan Hutan Lindung, 1980.
- [7] Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 20 Tahun 2007. Pedoman Teknis Analisis Aspek Fisik dan Lingkungan, Ekonomi, Serta Sosial Budaya Dalam Penyusunan Rencana Tata Ruang.
- [8] BNPB. Dokumen Kajian Risiko Bencana Kota Ambon Tahun 2017-2021. Jakarta: Badan Nasional Penanggulangan Bencana, 2021. Diakses dari <https://inarisk.bnpb.go.id/>
- [9] FAO, The State Of Food And Agriculture. Food And Agriculture Organization Of The United Nations: Italy, 1976.
- [10] Tjokrosapoetro, S., Rusmana, E., dan Achdan, A. Peta Geologi Lembar Ambon, Maluku. Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung, 1993.
- [11] Van Zuidam, H. T., Applied geomorphological survey and natural hazard zoning. ITC. Belanda, 1985.
- [12] Ahmad, D., Brilian, C. H., Barkah, M. N., dan Suganda, B. R. Kesesuaian Lahan Berdasarkan Aspek Geologi Lingkungan Untuk Pengembangan Permukiman Pada Daerah Margacinta Dan Sekitarnya, Kecamatan Cijulang, Kabupaten Pangandaran. Vol. 4, No. 4, 2020.
- [13] Alfarizi, M. S., Suganda, B. R., Barkah, M. N., dan Brilian, C. H. Kesesuaian Lahan Dalam Rangka Pengembangan Permukiman Berdasarkan Aspek Geologi Lingkungan Daerah Hantara Dan Sekitarnya, Kecamatan Hantara, Kabupaten Kuningan, Provinsi Jawa Barat. *Padjadjaran Geoscience Journal*. Vol. 4, No. 4, 2020.
- [14] Undang-undang Republik Indonesia No. 10 Tahun 2009. Kepariwisata, 2009.
- [15] M. Gray, "Other nature: Geodiversity and geosystem services," *Environ. Conserv.*, vol. 38, no. 3, pp. 271–274, 2011, doi: 10.1017/S0376892911000117.
- [16] Abdul, G. Sunrise dari puncak paralayang, Kota Ambon. 2022, Mei. [Video]. <https://vt.tiktok.com/ZSNynedHF/>
- [17] Gaspersz, G. C. N., Pratiwi, S. D., dan Isnaniawardhani, V. Potensi Geodiversity

- Pulau Ambon Sebagai Geowisata Dan Pengembangan Geopark. Prosiding Geodiversity: Seminar Nasional Ilmu Kebumihan 2019. Fakultas Teknik Geologi, Universitas Padjadjaran, Jatinangor, 2019.
- [18] Penidareborn. (2023, September). Broken Beach, Keindahan yang Misterius di Nusa Penida. Penida Reborn. Diakses pada 24 September 2023. <https://penidareborn.com/broken-beach-keindahan-yang-misterius-di-nusa-penida/>
- [19] Margareth, R. Nusa Pombo dan Empat Wisata Terindah di Ambon. Tagar.Id, Oktober, 2019. Diakses 24 September 2023. www.tagar.id/nusa-pombo-dan-empat-wisata-terindah-di-ambon-satu
- [20] Semangat Banyuwangi. Situs Lava Bantal Ijen Geopark Watudodol Banyuwangi. Februari, 2021. [Video]. Diakses 24 September 2023. https://youtube.com/watch?v=9f_DzTlBJ34&t=1s
- [21] Anonim. Atardecer En Tanjung Latuhalat Nusaniwe Ambon Maluku. Freepik. Diakses 24 September 2023. www.freepik.es/fotos-premium/atardecer-tanjung-latuhalat-nusaniwe-ambon-maluku_48029992.htm