

SKRIPSI

PENGEMBANGAN GEOWISATA BERDASARKAN KARAKTERISTIK PANTAI MENGGUNAKAN DATA PENGINDERAAN JAUH DAERAH TANJUNG BIRA KABUPATEN BULUKUMBA PROVINSI SULAWESI SELATAN

Disusun dan diajukan oleh

MUH. AGUNG SYAMSUDDIN

D611 15 307



**DEPARTEMEN TEKNIK GEOLOGI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2021**



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
FAKULTAS TEKNIK
DEPARTEMEN TEKNIK GEOLOGI**

**PENGEMBANGAN GEOWISATA BERDASARKAN KARAKTERISTIK
PANTAI MENGGUNAKAN DATA PENGINDERAAN JAUH
DAERAH TANJUNG BIRA KABUPATEN BULUKUMBA
PROVINSI SULAWESI SELATAN**

SKRIPSI



**OLEH :
MUH. AGUNG SYAMSUDDIN
D611 15 307**

**MAKASSAR
2021**



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
FAKULTAS TEKNIK
DEPARTEMEN TEKNIK GEOLOGI**

**PENGEMBANGAN GEOWISATA BERDASARKAN KARAKTERISTIK
PANTAI MENGGUNAKAN DATA PENGINDERAAN JAUH
DAERAH TANJUNG BIRA KABUPATEN BULUKUMBA
PROVINSI SULAWESI SELATAN**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Strata Satu (S-1) Pada Departemen Teknik Geologi
Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin

OLEH :
MUH. AGUNG SYAMSUDDIN
D611 15 307

MAKASSAR

2021



LEMBAR PENGESAHAN

PENGEMBANGAN GEOWISATA BERDASARKAN KARAKTERISTIK PANTAI MENGGUNAKAN DATA PENGINDERAAN JAUH DAERAH TANJUNG BIRA KABUPATEN BULUKUMBA PROVINSI SULAWESI SELATAN

Disusun dan diajukan oleh

MUH. AGUNG SYAMSUDDIN
D611 15 307

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka
Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Teknik Geologi Fakultas
Teknik Universitas Hasanuddin pada tanggal 5 Juli 2021

Menyetujui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

Dr. Ir. Hj. Rohaya Langkoke, M.T
NIP. 19581210 198601 2 001

Ilham Alimuddin, ST, M.GIS. PhD
NIP. 19690825 199903 1 001

Ketua Departemen Teknik Geologi
Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin

Dr. Eng. Asri Jaya H.S., S.T., M.T.
NIP. 19690924 199802 1 001



PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini;

Nama : Muh. Agung Syamsuddin
NIM : D611 15 307
Program Studi : Teknik Geologi
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulis saya yang berjudul

PENGEMBANGAN GEOWISATA BERDASARKAN KARAKTERISTIK PANTAI MENGGUNAKAN DATA PENGINDERAAN JAUH DAERAH TANJUNG BIRA KABUPATEN BULUKUMBA PROVINSI SULAWESI SELATAN

Adalah karya tulis saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain bahwa skripsi yang saya tulis ini benar benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila ditemukan hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 26 April 2021

Yang Menyatakan



Muh. Agung Syamsuddin



Optimization Software:
www.balesio.com

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur patut dipanjatkan kehadirat Allah SWT karena atas berkat, rahmat dan hidayah-NYA yang berupa kesempatan dan kesehatan, sehingga penyusunan skripsi dengan judul **“Pengembangan Geowisata Berdasarkan Karakteristik Pantai Menggunakan Data Penginderaan Jauh Daerah Tanjung Bira Kabupaten Bulukumba Provinsi Sulawesi Selatan”** ini dapat terselesaikan.

Shalawat dan salam kepada junjungan Nabi Muhammad SAW, sebagai rasul Allah yang patut dijadikan tauladan dalam kehidupan sehari-hari, membentuk pola pikir manusia dari alam jahiliyah ke alam yang mubarak serta pahlawan revolusi terhebat di masanya sampai sekarang, semoga Allah SWT memberikan tempat yang sangat mulia di sisi-Nya.

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah membimbing, mengarahkan dan membantu penulis baik berupa bantuan moril maupun materil dalam penyusunan laporan ini, kepada:

1. Bapak Dr. Eng. Asri Jaya HS, S.T, M.T Selaku Ketua Departemen Teknik Geologi Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin sekaligus penguji dalam seminar hasil Pengembangan Geowisata Berdasarkan Karakteristik Pantai Menggunakan Data Penginderaan Jauh Daerah Tanjung Bira Kabupaten Bulukumba Provinsi Sulawesi Selatan.

2. Ibu Dr. Ir. Hj. Rohaya Langkoke, M.T Selaku Pembimbing Pemetaan Geologi

skripsi yang selalu memberikan saran-saran serta pemikirannya dalam pembuatan skripsi ini.



3. Bapak Ilham Alimuddin, S.T, M.GIS. PhD Selaku Pembimbing skripsi yang selalu memberikan saran-saran serta pemikirannya dalam pembuatan skripsi ini.
4. Ibu Dr. Ir. Hj. Ratna Husain L, M.T, selaku penguji dalam seminar hasil Pengembangan Geowisata Berdasarkan Karakteristik Pantai Menggunakan Data Penginderaan Jauh Daerah Tanjung Bira Kabupaten Bulukumba Provinsi Sulawesi Selatan.
5. Bapak Dr. Ir. Hamid Umar M.S Selaku Penasehat Akademik atas segala bimbingannya selama ini.
6. Bapak dan Ibu Dosen Departemen Teknik Geologi Universitas Hasanuddin atas segala bimbingan dan nasehatnya.
7. Staf Departemen Teknik Geologi Universitas Hasanuddin, atas bantuannya dalam pengurusan administrasi penelitian.
8. Ayahanda dan ibunda serta kakak tercinta atas dukungannya baik moril maupun materil serta doa restu yang senantiasa terucapkan tiada henti yang kemudian menjadi sumber semangat bagi peneliti dalam menyelesaikan segala tantangan.
9. Keluarga besar Himpunan Mahasiswa Geologi FT – UH.
10. Rekan – rekan seangkatan Teknik Geologi Universitas Hasanuddin angkatan 2015 (AGATE) khususnya kepada Saudara Muh. Faisal Pebrianto, Zihad Tafaul Hadi dan Saudari Sukma Syamsur yang telah mendampingi penulis selama berada di lokasi penelitian serta dukungannya selama proses penyusunan tugas akhir ini.

kepada seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, atas segala bantuan dan dorongan yang diberikan selama ini.



Penulis menyadari bahwa laporan ini masih banyak memiliki kekurangan, sehingga segala saran dan kritik yang sifatnya membangun sangat diperlukan dalam perbaikan skripsi ini. Akhir kata semoga laporan tugas ini dapat bermanfaat bagi seluruh pembaca, khususnya bagi penulis.

Makassar, April 2021

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN TUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xi
ABSTRACT	xiii
ABSTRAK	xiv
 BAB I PENDAHULUAN.....	 1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Lokasi Penelitian dan Kesampaian Daerah.....	2
1.6 Alat dan Bahan.....	3
1.7 Peneliti Terdahulu	4
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	 5
2.1 Geologi Regional	5
2.2 Geologi Daerah Penelitian.....	8
2.2.1 Geomorfologi Daerah Penelitian.....	8
2.2.2 Stratigrafi Daerah Penelitian	11
2.2.3 Oseanografi Daerah Penelitian.....	15
2.3 Teori Ringkas	15
2.4 Geowisata	15
2.5 <i>Geoheritage dan Geoconservation</i>	17
2.6 Proses Pengembangan Geowisata	18
2.7 Penginderaan Jauh.....	20



2.3.3	Pantai	23
2.3.4	Klasifikasi Batuan Karbonat	26
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	26
3.1	Data dan Pengumpulan Data	26
3.2	Metode Analisis Data	26
3.3	Tahapan Penelitian	27
3.3.1	Tahap Persiapan	27
3.3.2	Tahap Pengumpulan dan Pengolahan Data Awal	28
3.3.3	Tahap Pengambilan Data Lapangan	28
3.3.4	Tahap Pengolahan Data Lapangan dan Analisis Laboratorium ..	29
3.3.5	Tahap Identifikasi Area Geowisata Berdasarkan Karakteristik Pantai	30
3.3.6	Pembuatan Peta Geowisata Berdasarkan Karakteristik Pantai..	30
3.3.7	Tahap Penyusunan Laporan	30
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	34
4.1	Geowisata Daerah Penelitian	34
4.2	Jenis dan Karakteristik Pantai Daerah Penelitian	34
4.2.1	Pantai Bertebing.....	35
4.2.2	Pantai Curam.....	37
4.2.3	Pantai Landai	42
4.3	Pengembangan Geowisata Daerah Penelitian	45
BAB V	PENUTUP	54
5.1	Kesimpulan.....	54
5.2	Saran.....	54
	DAFTAR PUSTAKA.....	55

LAMPIRAN

Deskripsi Petrografi

LAMPIRAN LEPAS

Peta Stasiun Pengamatan

Peta Geomorfologi

logi

wisata Berdasarkan Karakteristik Pantai



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 1.1	Peta tunjuk lokasi daerah penelitian3
Gambar 2.1	Peta geologi regional daerah penelitian. (Rab Sukanto, 1982)6
Gambar 2.2	Satuan bentangalam pedataran marine “X” dan Satuan bentangalam perbukitan tersayat tajam denudasional “Y” difoto ke arah N 110° E.....9
Gambar 2.3	Satuan bentangalam perbukitan bergelombang denudasional difoto ke arah N 340° E.....10
Gambar 2.4	Singkapan Batugamping pada stasiun 11 difoto ke arah N 22°11
Gambar 2.5	Kenampakan mikroskopis batugamping nomor sayatan ST1112
Gambar 2.6	Kenampakan lapangan singkapan konglomerat pada stasiun 2 difoto ke arah N 168° E.13
Gambar 2.7	Kenampakan mikroskopis konglomerat nomor sayatan 02A.....13
Gambar 2.8	Sistem Penginderaan Jauh23
Gambar 2.9	Bagian-bagian pantai berdasarkan proses pembentukannya25
Gambar 2.10	Klasifikasi batuan karbonat menurut Dunham (1962)27
Gambar 3.1	Bagan Alur Tahapan Penelitian.....33
Gambar 4.1	Kenampakan tebing daerah Woywoy Paradise difoto ke arah foto N 340° E.35
Gambar 4.2	Ilustrasi morfologi pantai bertebing.36
Gambar 4.3	Kenampakan Citra Satelit Woywoy Paradise.....37
Gambar 4.4	Kenampakan Titik Nol Sulawesi pada daerah penelitian.38
Gambar 4.5	Kenampakan Teras Tanjung Bira pada daerah penelitian.38
Gambar 4.6	Ilustrasi morfologi pantai curam.39
Gambar 4.7	Kenampakan Citra Satelit Titik Nol Sulawesi (A) dan Teras Tanjung Bira (B).....40
Gambar 4.8	Wisata Titik Nol Sulawesi difoto ke arah N 128° E.....41
Gambar 4.9	Koral dan fosil yang dijumpai di daerah Titik Nol Sulawesi..41
Gambar 4.10	Wisata Pantai Bira difoto ke arah N 84° E.42



Gambar 4.11	Ilustrasi morfologi pantai landai.....	43
Gambar 4.12	Kenampakan citra satelit Pantai Bira (A) dan Pantai Bara (B).	43
Gambar 4.13	Wisata Pantai Bara difoto ke arah N 92° E.....	44
Gambar 4.14	Citra google earth tahun 2014.	46
Gambar 4.15	Citra google earth tahun 2017.	47
Gambar 4.16	Citra google earth tahun 2020.	48
Gambar 4.17	Desain pembangunan anjungan bira (Sumber : bulukumbakab.go.id).....	49
Gambar 4.18	Pembangunan pedestrian di jalan menuju wisata titik nol sulawesi (Sumber: celebesterkini.com).....	50
Gambar 4.19	Pembangunan di pinggir Pantai Bira. Difoto ke arah N 16° E.	51
Gambar 4.20	Kenampakan Citra Satelit pada Pantai Bagian Barat Daerah Penelitian.	52
Gambar 4.21	Kenampakan Citra Satelit Anjungan Pantai Losari di Makassar.	53



DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
Tabel 2.1	Kolom Stratigrafi Daerah Penelitian	14
Tabel 4.1	Geowisata yang terdapat pada daerah penelitian.....	34



ABSTRACT

Administratively, the research area is included in the Watu area, Bontobahari District, Bulukumba Regency, South Sulawesi Province. Astronomically it is located at 120 ° 26 '00 "East Longitude - 120 ° 28' 00" East Longitude (East Longitude) and 05 ° 36 '00 "South Latitude - 05 ° 38' 00" South Latitude). The research location is included in the Walanae Formation.

This study aims to determine the development of geotourism and the characteristics of the beaches in the study area. From this research, it can be seen how the development of geotourism in the research area and its appearance from remote sensing and comparing its appearance from year to year.

In this study, 3 types of beaches were found, namely a cliff-top beach in a tourist area at waywoy paradise, a steep beach in the zero point tourist area of Sulawesi and a tanjung bira terrace with beach characteristics in the form of blocks to sand, sloping beaches in the bira beach area and the coal beach. The characteristics of the beach are white sand material which is the result of erosion of limestone and corals in the area. The development of geotourism found in the research area is the construction of pedestrian roads in the waywoy paradise area to the zero point tourism in Sulawesi, as well as the construction of bira platforms in the Bira beach area.

Keywords : Geotourism, Geotourism Development, Satellite Image, Beach, Beach Characteristics.



ABSTRAK

Secara administratif daerah penelitian termasuk dalam daerah Watu, Kecamatan Bontobahari, Kabupaten Bulukumba, Provinsi Sulawesi Selatan. Secara astronomis terletak pada $120^{\circ} 26' 00''$ BT - $120^{\circ} 28' 00''$ BT (Bujur Timur) dan $05^{\circ} 36' 00''$ LS – $05^{\circ} 38' 00''$ LS (Lintang Selatan). Lokasi penelitian termasuk dalam Formasi Walanae Anggota Salayar.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perkembangan geowisata serta karakteristik pantai yang ada di daerah penelitian. Dari penelitian ini dapat diketahui bagaimana perkembangan geowisata yang terdapat di daerah penelitian dan kenampakannya dari penginderaan jauh serta membandingkan kenampakannya dari tahun ke tahun.

Pengumpulan data dilakukan dengan mengambil citra satelit menggunakan aplikasi google earth rekaman tahun 2013, 2017 dan 2020. Kemudian di digitasi menggunakan aplikasi ArcMap 10.6 dan memasukkan data – data hasil survey lapangan. Data survei lapangan terdiri pengambilan data geomorfologi, data litologi dan dokumentasi.

Dalam penelitian ini dijumpai 3 jenis pantai, yaitu pantai bertebing pada daerah wisata pada woywoy paradise, pantai curam pada daerah wisata titik nol sulawesi dan teras tanjung bira dengan karakteristik pantai berupa material bongkah hingga pasir, pantai landai pada daerah pantai bira dan pantai bara dengan karakteristik pantai berupa material pasir putih yang merupakan hasil erosi dari batugamping dan koral – koral yang terdapat di daerah tersebut. Perkembangan geowisata yang dijumpai pada daerah penelitian adalah pembangunan pedestrian jalan di daerah woywoy paradise sampai ke wisata titik nol sulawesi, serta pembangunan anjungan bira di daerah pantai bira.

Kata kunci : Geowisata, Pengembangan Geowisata, Citra satelit, Pantai, Karakteristik pantai.



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kenampakan geologi permukaan bumi pada setiap wilayah berbeda-beda dengan ciri khasnya masing-masing. Rangkaian bentang alam yang indah dan unik terbentuk dari jenis-jenis patahan (sesar) atau tumpukan lempeng seperti perbukitan kerucut, pegunungan dengan landscape dan hawa sejuknya, jajaran pantai yang terbentuk dari proses abrasi dan sedimentasi serta berbagai macam jenis unsur lain yang sangat bagus apabila dijadikan sebagai objek geowisata.

Seiring dengan perkembangan teknologi, bentuk rupa bumi dapat dengan mudah didapatkan, salah satunya dengan menggunakan data citra satelit. Citra satelit ini berkembang sangat pesat dari resolusi spasial yang sangat rendah sampai dengan sangat tinggi. Aplikasinya juga berkembang dari aplikasi cuaca, pemetaan sumberdaya alam hingga tata ruang perkotaan. Perkembangan ini juga ditunjang dengan perkembangan teknologi pengolah data yang semakin memudahkan pengguna untuk menganalisa citra yang diperoleh, salah satunya yaitu untuk mengamati bentuk alam pantai.

Pantai di daerah Tanjung Bira merupakan salah satu objek wisata yang terkenal di Sulawesi Selatan yang memiliki daya tarik tersendiri dan mempunyai karakteristik yang sangat menarik untuk dikaji. Berdasarkan hal tersebut, penulis

untuk melakukan penelitian terkait dengan pengembangan geowisata karakteristik pantai pada daerah penelitian. Oleh karena itu, penulis penelitian yang berjudul Pengembangan Geowisata Berdasarkan



Karakteristik Pantai Menggunakan Data Penginderaan Jauh Daerah Bira Kabupaten Bulukumba Provinsi Sulawesi Selatan.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini ialah sebagai berikut :

1. Bagaimana karakteristik geowisata pantai pada daerah bira.
2. Bagaimana perkembangan geowisata pada daerah bira.

1.3 Tujuan Penelitian

Maksud dari penelitian ini yaitu untuk mendeskripsikan karakteristik geowisata pada daerah penelitian.

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu sebagai berikut.

1. Memetakan karakteristik geowisata pantai pada daerah Bira.
2. Memberikan informasi mengenai pengembangan geowisata pada daerah Bira.

1.4 Batasan Masalah

Penelitian ini terbatas pada pengambilan data geologi umum berupa geomorfologi, stratigrafi, dan interpretasi citra satelit untuk mengamati pengembangan geowisata pada daerah penelitian menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG).

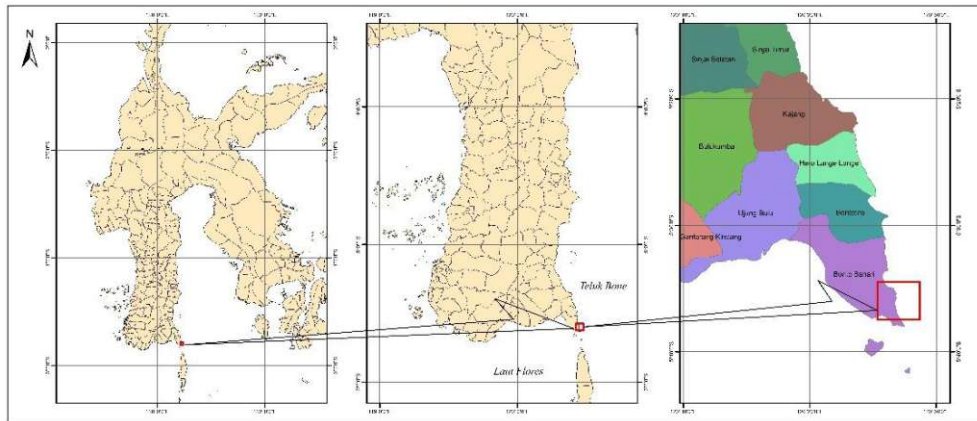
1.5 Lokasi Penelitian dan Kesampaian Daerah

Secara administratif daerah penelitian termasuk dalam wilayah Kecamatan

dari Kabupaten Bulukumba Provinsi Sulawesi Selatan. Secara geografis pada koordinat $120^{\circ}26'00''$ - $120^{\circ}28'00''$ Bujur Timur dan $05^{\circ}36'00''$ -



05°38'00" Lintang Selatan. Daerah ini terpetakan dalam Peta Rupa Bumi Indonesia Skala 1 : 50.000 yang diterbitkan BAKOSURTANAL edisi I tahun 1991 (Cibinong, Bogor).



Gambar 1.1 Peta tunjuk lokasi daerah penelitian

Untuk menuju daerah penelitian dapat dicapai dengan menggunakan jalur darat berupa kendaraan roda dua ataupun roda empat. Jarak tempuh dari kota Makassar ke lokasi penelitian ± 189 km dengan waktu tempuh sekitar 5 jam perjalanan dengan menggunakan kendaraan dari Kota Makassar.

1.6 Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang akan digunakan selama kegiatan penelitian ini terbagi dalam dua kategori yakni alat yang digunakan pada saat di lapangan dan alat yang digunakan pada saat analisa adalah sampel petrografi dan citra satelit.

Alat yang digunakan pada saat di lapangan antara lain adalah peta Topografi skala 1:25.000 yang merupakan hasil perbesaran dari peta rupa bumi skala ~~1:50.000~~ terbitan Bakosurtanal Edisi I tahun 1991, Global Positioning System

Garmin 76 dan 60 Csx), kompas geologi tipe brunton, palu geologi, lupan pembesaran 30x, buku catatan lapangan, kamera digital, larutan HCl



(0,1M), pita meter, roll meter, komparator, kantung sampel, spidol permanen, alat tulis menulis, busur, penggaris, *Clipboard*, ransel lapangan, dan perlengkapan pribadi.

Alat dan bahan yang akan digunakan selama analisis laboratorium adalah mikroskop polarisasi untuk analisa petrografi sampel batuan, Software *Google Earth*, dan Software *ArcGIS*.

1.7 Peneliti Terdahulu

Beberapa ahli geologi yang pernah mengadakan penelitian di daerah ini yang sifatnya regional diantaranya adalah sebagai berikut :

1. Am. Imran, M. Farida, MF Arifin, R. Husain, dan Hafidz (2016), penelitian tentang perkembangan terumbu sebagai indikator fluktuasi permukaan air laut.
2. Am. Imran, Roman Koch (2006), penelitian tentang perkembangan mikrofases selayar limestone Sulawesi Selatan.
3. Rab Sukamto dan Supriatna (1982), membuat Peta Geologi Lembar Ujung Pandang, Benteng dan Sinjai, Skala 1:25000.
4. Rab Sukamto (1975), penelitian perkembangan tektonik sulawesi dan sekitarnya yang merupakan sintesis yang berdasarkan tektonik lempeng.
5. Rab Sukamto (1975), penelitian pulau Sulawesi dan pulau-pulau yang ada disekitarnya dan membagi kedalam tiga mandala geologi.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Geologi Regional

Tinjauan mengenai geomorfologi regional yang meliputi daerah penelitian dan sekitarnya ditinjau dari bentuk morfologi yang menonjol di daerah lembar ini adalah daerah Pesisir dari bagian barat hingga timur.

Pesisir Barat merupakan daratan rendah yang sebagian besar terdiri dari daerah rawa dan daerah pasang-surut. Beberapa sungai besar membentuk daerah banjir di dataran ini. Bagian timurnya terdapat bukit - bukit terisolir yang tersusun oleh batuan klastika gunungapi berumur Miosen dan Pliosen. Pesisir baratdaya ditempati oleh morfologi berbukit memanjang rendah dengan arah umum kirar-kira baratlaut-tenggara. Pantainya berliku - liku membentuk beberapa teluk, yang mudah dibedakan dari pantai di daerah lain pada lembar ini. Daerah ini disusun oleh batuan karbonat dari Formasi Tonasa.

Secara fisiografi pesisir timur merupakan penghubung antara Lembah Walanae di utara, dan Pulau Salayar di selatan. Di bagian utara, daerah berbukit rendah dari Lembah Walanae menjadi lebih sempit dibanding yang di (Lembar Pangkajene dan Watampone Bagian Barat) dan menerus di sepanjang pesisir timur Lembar Ujung Pandang, Benteng dan Sinjai ini. Pegunungan sebelah timur dan Lembar Pangkajene dan Watampone Bagian Barat berakhir di bagian utara pesisir

dan bagian selatan pesisir timur membentuk suatu tanjung yang ditempati



The figure is a detailed geological map of the Lompoatang area in East Flores, Indonesia. The map includes a coordinate grid ranging from 120°15'0"E to 120°25'0"E longitude and 5°30'0"S to 5°35'0"S latitude. A red rectangle highlights the study area near Taneteja.

Legend:

- Timpw**: FORMASI WALANAE : batupasir, konglomerat, tufa, batulanau, batulempung, batugamping, napal.
- WALANAE FORMATION**: sandstone, conglomerate, tuff, siltstone, claystone, limestone, marl.
- Timpw**: ANGGOTA SALAYAR FORMASI WALANAE: batugamping.
- SALAYAR MEMBER OF WALANAE FORMATION**: limestone.
- BATUAN GUNUNGAPI VOLCANIC ROCKS**: BATUAN GUNUNGAPI LOMPOBATANG: konglomerat, lava, breccia, endapan lahar, tuff; LOMPOBATANG VOLCANICS: conglomerate, lava, breccia, lahar deposits, tuff.

Map Labels:

- Locations:** Kassaraba, Batusang, Matupananyu, Borong, Leang leang, Timbulu, Mettinging, Hils hills, T. Banyoro Basukeno, T. Tiro, Caramping, Karambing, Barobow, Taramping, Karambing, Karambing I, T. Tongko, Taneteja, T. asisa, Nambowe, Sappaton, Danuwang, Lembang, Qar, Balulu, Kesasa, Garese, mbata, Lukumba.
- Topography:** Teluk Bone, Lant Flores.

Gambar 2.1 Peta geologi regional daerah penelitian. (Rab Sukamto, 1982).



Akhir dari pada kegiatan gunungapi Eosen Awal diikuti oleh tektonik yang menyebabkan terjadinya pemulaan terban Walanae. yang kemudian menjadi cekungan di mana Formasi Walanae terbentuk. Peristiwa ini kemungkinan besar berlangsung sejak awal Miosen Tengah dan menurun perlahan selama sedimentasi hingga kala Pliosen.

Menurunnya cekungan Walanae bersamaan dengan kegiatan gunungapi yang terjadi secara luas di sebelah baratnya dan mungkin secara lokal di sebelah timurnya. Peristiwa ini terjadi selama Miosen Tengah sampai Pliosen. Semula gunungapinya terjadi di bawah muka laut, dan kemungkinan sebagian muncul di permukaan pada kala Pliosen. Kegiatan gunungapi selama Miosen menghasilkan Formasi Camba, dan selama Pliosen menghasilkan Batuan Gunungapi Baturape-Cindako. Kelompok retas basal berbentuk radier memusat ke G. Cindako dan G. Baturape, terjadinya mungkin berhubungan dengan gerakan mengkubah pada kala Pliosen.

Kegiatan gunungapi di daerah ini masih berlangsung sampai dengan kala Plistosen, menghasilkan Batuan Gunungapi Lompobatang. Berhentinya kegiatan magma pada akhir Plistosen, diikuti oleh suatu tektonik yang menghasilkan sesar-sesar en echelon (merencong) yang melalui G. Lompobatang berarah utara-selatan. Sesar-sesar en echelon mungkin sebagai akibat dari suatu gerakan mendatar dekstral dari pada batuan alas di bawah Lembah Walanae. Sejak kala Pliosen

arat ujung lengan Sulawesi Selatan ini merupakan dataran stabil, yang

Holosen hanya terjadi endapan aluvium dari rawa-rawa.



2.2 Geologi Daerah Penelitian

2.2.1 Geomorfologi Daerah Penelitian

Pembagian daerah penelitian menjadi satuan geomorfologi dilakukan melalui pendekatan morfografi dan morfometri dan morfogenesis. Pendekatan morfografi yaitu pendekatan yang didasarkan pada bentuk permukaan bumi yang dijumpai dilapangan yakni berupa topografi pedataran dan perbukitan.. Pendekatan morfometri yaitu pendekatan yang didasarkan pada unsur-unsur geomorfologi yang dapat diukur secara kuantitatif yang meliputi luas, kemiringan lereng dan beda tinggi (van Zuidam, 1985).

Berdasarkan pendekatan morfografi, morfometri dan morfogenesis, maka daerah penelitian dapat dikelompokkan menjadi tiga satuan, yaitu :

- a) Bentangalam Pedataran Marine
- b) Bentangalam Perbukitan Bergelombang Denudasional
- c) Bentangalam Perbukitan Tersayat Tajam Denudasional

2.2.1.1 Bentangalam Pedataran Marine

Satuan morfologi ini menempati sekitar 9,2% dari keseluruhan luas lokasi penelitian, dengan luas sekitar 1,4 km² dan berada pada ketinggian antara 0 – 10 meter di atas permukaan laut dengan sudut lereng hampir 0°. Berdasarkan kenampakan morfologi ini memberikan gambaran pola kontur yang renggang. Sedangkan kenampakan morfologi di lapangan yang dilihat secara langsung

hatkan adanya bentuk topografi pedataran (Gambar 2.2 “X”).





Gambar 2.2 Satuan bentangalam pedataran marine “X” dan Satuan bentangalam perbukitan tersayat tajam denudasional “Y” difoto ke arah N 110° E.

2.2.1.2 Bentangalam Perbukitan Bergelombang Denudasional

Satuan morfologi ini menempati sekitar 64,1% dari keseluruhan luas lokasi penelitian dengan luas sekitar 9,8 km² dan berada pada ketinggian antara 10 – 50 meter di atas permukaan laut dengan sudut lereng sekitar 19°. Berdasarkan kenampakan topografi dari daerah penelitian satuan morfologi ini memberikan gambaran pola kontur yang agak rapat. Sedangkan kenampakan morfologi dilapangan yang dilihat secara langsung memperlihatkan adanya bentuk topografi perbukitan (Gambar 2.3).





Gambar 2.3 Satuan bentangalam perbukitan bergelombang denudasional difoto ke arah N 340° E.

2.2.1.3 Bentangalam Perbukitan Tersayat Tajam Denudasional

Satuan morfologi ini menempati sekitar 26,7% dari keseluruhan luas lokasi penelitian dengan luas sekitar 4,1 km² berada pada ketinggian antara 50 – 140 meter di atas permukaan laut dengan sudut lereng sekitar 26°. Berdasarkan kenampakan topografi dari daerah penelitian satuan morfologi ini memberikan gambaran pola kontur yang rapat. Sedangkan kenampakan morfologi dilapangan yang dilihat secara langsung memperlihatkan adanya bentuk topografi perbukitan (Gambar 2.2 “Y”).



2.2.2 Stratigrafi Daerah Penelitian

Pengelompokan dan penamaan satuan batuan pada daerah penelitian didasarkan atas litostratigrafi tidak resmi dengan bersendikan pada ciri-ciri batuan, dominasi batuan, keseragaman gejala batuan, dan hubungan stratigrafi, sehingga dapat dibandingkan baik secara vertikal maupun lateral dan dapat dipetakan dalam skala 1 : 25.000 (Sandi Stratigrafi Indonesia, 1996).

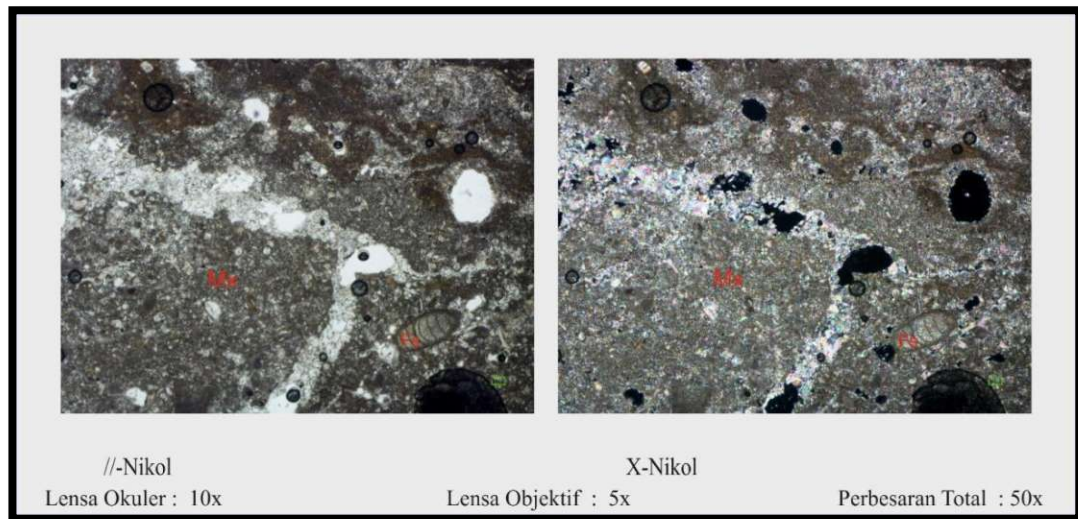
Berdasarkan pengamatan di lapangan dan analisis petrografi, secara umum daerah penelitian tersusun atas batugamping dan konglomerat. Terdapat satu satuan batuan yaitu : Satuan Batugamping yang beranggotakan batugamping dan konglomerat.



Gambar 2.4 Singkapan Batugamping pada stasiun 11 difoto ke arah foto N 22° E.



Kenampakan lapangan dari batugamping, dalam keadaan segar berwarna putih keabu-abuan, dalam keadaan lapuk berwarna putih kehitaman. Struktur tidak berlapis, tekstur non klastik.



Gambar 2.5 Kenampakan mikroskopis batugamping nomor sayatan ST11.

Secara mikroskopis batugamping memiliki warna absorpsi coklat, warna interferensi coklat keabuan, tekstur masif. Komposisi material terdiri dari Fosil (25%) dan Mud (75%). Ukuran material 0.01 mm – 0.75 mm. Berdasarkan hasil analisis petrografis dan dengan melihat karakteristik serta presentasi dari komposisi material penyusun batuan, maka batuan ini dinamakan *Boundstone* (Dunham, 1962) (Gambar

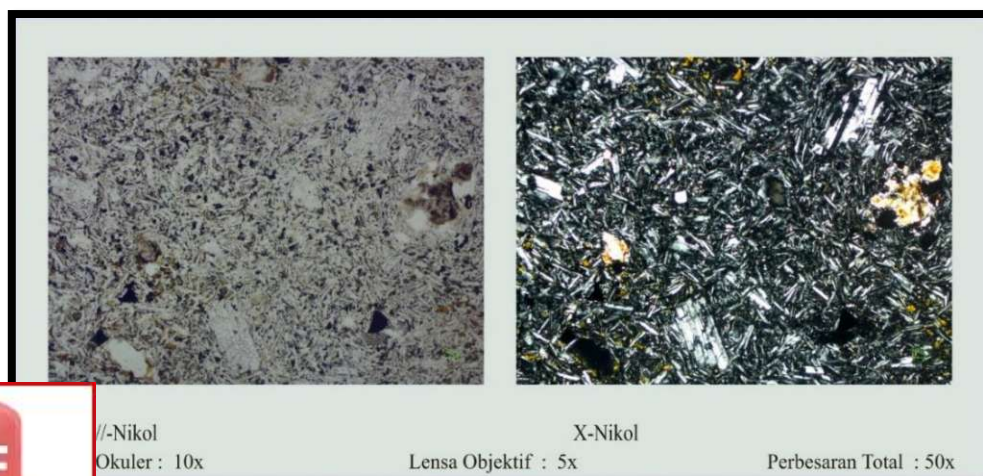
Kenampakan lapangan dari konglomerat dengan berwarna segar abu-abu kehitaman, keadaan lapuk berwarna hitam dengan tekstur klastik, ukuran butir kerakal 4 – 64 mm, sortasi buruk, kemas terbuka struktur berlapis dengan fragmen dari batuan basal, nama batuan ini adalah konglomerat.





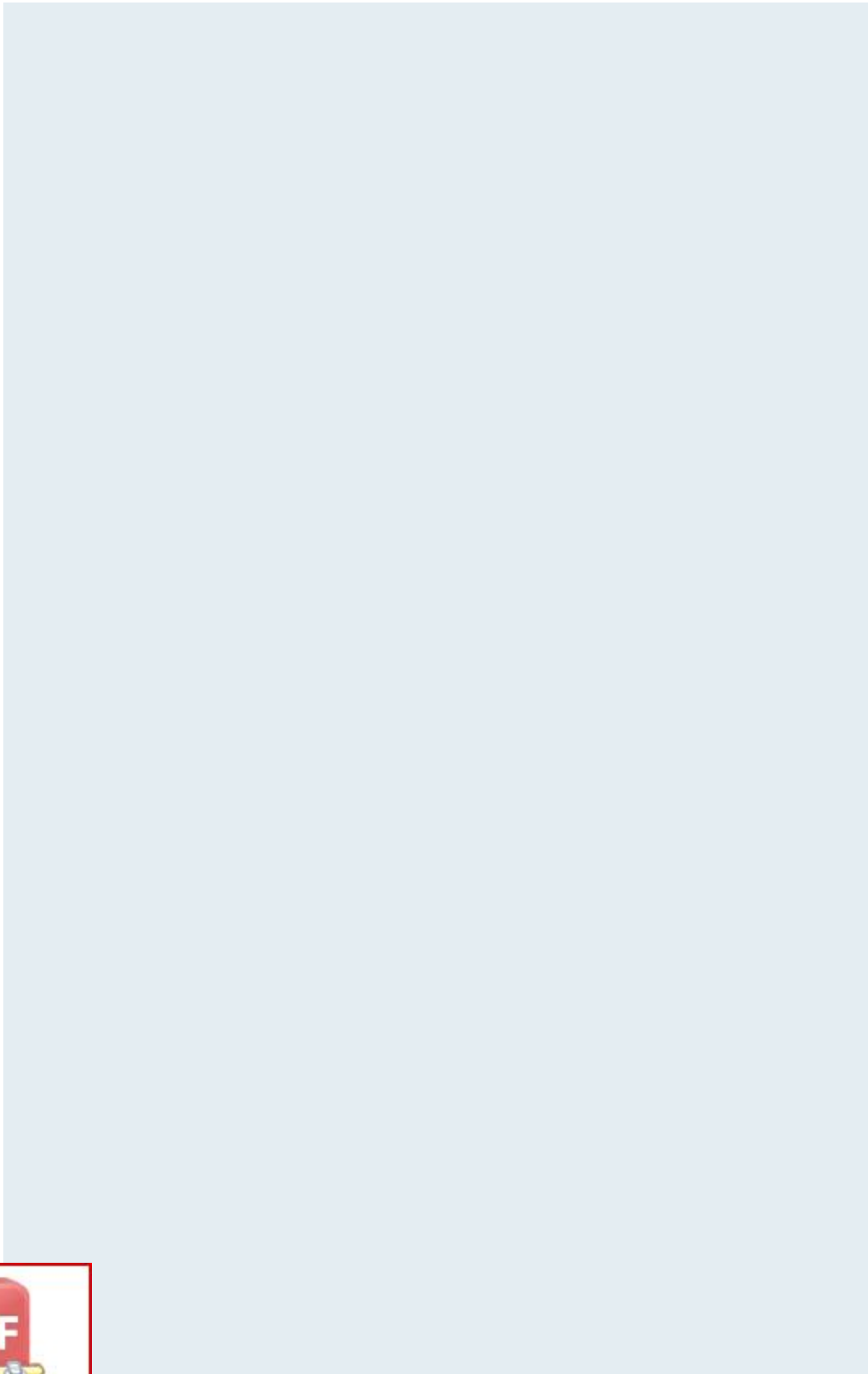
Gambar 2.6 Kenampakan lapangan singkapan konglomerat pada stasiun 2 difoto ke arah foto N 168° E.

Secara mikroskopis fragmen dari batuan konglomerat memperlihatkan warna putih keabu-abuan pada nikol sejajar, hitam pada nikol silang, tekstur masif dengan komposisi mineral plagioklas (15%), piroksin (10%), k-feldspar (7%), mineral opak (3%), dengan matriks berupa massa dasar (70%). Berdasarkan hasil analisis petrografis dan dengan melihat karakteristik serta presentasi dari komposisi material penyusun batuan, maka nama dari batuan ini adalah *Porphyry Basalt* (Le Bas & Streckeisen, 1991).



2.7 Kenampakan mikroskopis fragment dari batuan konglomerat nomor sayatan 02A.

Tabel 2.1 Kolom Stratigrafi Daerah Penelitian



2.2.3 Oseanografi Daerah Penelitian

Tatanan oseanografi pada daerah penelitian termasuk dalam perairan teluk bone yang terletak di Provinsi Sulawesi Selatan (di sebelah barat dan utara) dan provinsi Sulawesi Tenggara (di sebelah timur). Profil kedalaman perairan teluk bone yang termasuk dalam lokasi penelitian diperkirakan dari 0 – 1400 meter dibawah laut.

2.3 Teori Ringkas

2.3.1 Geowisata

Istilah geowisata di Indonesia diperkenalkan dalam seminar Nasional tentang geowisata,, pada tahun 1990 sebagai kegiatan pariwisata yang memanfaatkan seluruh aspek geologi dengan ruang lingkup mengenai unsur abiotik seperti bentang alam, batuan, mineral, fosil, tanah, air dan proses termasuk didalamnya sejarah geologi. (Hermawan, 2018).

Geowisata (*Geotourism*) merupakan pariwisata minat khusus dengan memanfaatkan seluruh potensi sumber daya alam sehingga diperlukan peningkatan pengayaan wawasan dan pemahaman proses fenomena fisik alam. (Nainggolan, 2016).

Jadi secara sederhana dapat disimpulkan bahwa geowisata merupakan bentuk kegiatan pariwisata minat khusus yang berfokus pada kenampakan geologis permukaan bumi maupun yang terkandung didalamnya dan memiliki daya tarik

alam rangka mendorong pemahaman akan lingkungan hidup, alam dan lebih lanjut sebagai bentuk apresiasi, dan kegiatan konservasi, serta kepedulian terhadap kelestarian kearifan lokal.



Dalam mengembangkan daya tarik wisata geologi dapat juga mengadaptasi kriteria kualitas daya tarik wisata yang diajukan Damanik dan Weber (2006) sebagai berikut :

1. Harus ada keunikan, keunikan diartikan sebagai kombinasi kelangkaan dan daya tarik yang khas melekat pada suatu objek wisata.
2. Originalitas atau keaslian mencerminkan keaslian atau kemurnian, yakni seberapa jauh suatu produk tidak terkontaminasi oleh atau tidak mengadopsi model atau nilai yang berbeda dengan nilai aslinya.
3. Otentisitas, mengacu pada keaslian. Otentisitas lebih sering dikaitkan dengan derajat keantikan atau eksotisme budaya sebagai daya tarik wisata.
4. Keragaman atau diversitas produk, artinya keanekaragaman produk dan jasa yang ditawarkan.

Geowisata dapat dijadikan sebagai media bagi sosialisasi ilmu pengetahuan alam, Pendidikan lingkungan dan pelestarian alam dan pada akhirnya diharapkan akan terwujud pembangunan pariwisata yang berkelanjutan berbasis kearifan lokal.

Menurut Hermawan (2018) Prinsip yang harus diperhatikan dalam mengembangkan geowisata diantaranya :

1. *Geologically Based* (Berbasis Geologi)

Artinya destinasi dan daya tarik wisata yang dijadikan sebagai geowisata merupakan bentuk hasil proses geologi. Dalam hal ini berarti alami dan bukan buatan manusia. Adapun aspek fisik yang dijadikan daya tarik wisata tersebut dapat

ondisi tanah, kandungan mineral, jenis batuan dan lainnya yang masih gan dengan geologi.



2. *Sustainable* (Berkelanjutan)

Artinya pengembangan dan pengelolaan geowisata haruslah berkelanjutan agar kelestariannya dapat terjaga. Pengembangan berkelanjutan didefinisikan sebagai pariwisata yang memaksimalkan potensi pariwisata untuk memberantas kemiskinan dengan mengembangkan strategi yang tepat dalam kerjasama dengan semua kelompok utama, masyarakat adat dan masyarakat lokal.

3. *Geologically informative* (Bersifat Informasi Geologi)

Geowisata (geotourism) merupakan pariwisata minat khusus dengan memanfaatkan seluruh potensi sumber daya alam, sehingga diperlukan peningkatan pengayaan, wawasan dan pemahaman proses fenomena fisik alam.

4. *Locally beneficial* (Bermanfaat Secara Lokal)

Keberadaan geowisata diharapkan mampu memberikan manfaat bagi masyarakat/ komunitas yang berada di sekitarnya. Manfaat tersebut dapat berupa dampak positif yang dapat dinikmati seperti ekonomi, sosial, peningkatan kualitas lingkungan atau lainnya.

5. *Tourist satisfaction* (Kepuasan Pengunjung)

Mewujudkan kepuasan wisatawan berarti pengelolaan geowisata dapat memberikan kepuasan lahir dan batin bagi wisatawan yang mengunjunginya.

2.3.2 *Geoheritage* dan *Geoconservation*

Geoheritage atau warisan geologi dan *Geoconservation* merupakan gagasan yang bersangkutan dengan pelestarian fitur ilmu bumi seperti bentang ngkapan batuan yang terbentuk secara alami dan buatan, dan situs dimana geologi dapat dijumpai. *Geoheritage* lebih berfokus kepada



keanekaragaman mineral, batuan dan fosil serta fitur petrogenetik yang menunjukkan asal atau perubahan mineral pada batuan ataupun fosil. Ini juga termasuk pada bentangalam serta fitur geomorfologi lainnya yang dapat mengilustrasikan efek iklim di masa lalu maupun masa sekarang. (M. Brocx, 2007)

Geoconservation berasal dari geoheritage, yang berkaitan dengan konservasi fitur Ilmu bumi. Secara global, ilmu ini sangat penting karna Sistem bumi memiliki sejarah untuk diceritakan dan berkaitan dengan sejarah perkembangan manusia, penyediaan sumber daya pembangunan, dan tempat – tempat yang memiliki nilai sejarah, budaya, estetika, dan religius. Selain itu, sistem bumi merupakan fondasi dari semua ekologi, proses dan bagian dari warisan ilmu pengetahuan. (Torfason, 2001).

2.3.3 Proses Pengembangan Geowisata

Dalam pengembangan suatu wilayah, terutama di sektor wisata maka perlu diadakan beberapa langkah awal dalam peencanaan wisata daerah wisata tersebut. Hal ini dilakukan agar perencanaan dan pengembangan berjalan sesuai dengan apa yang diharapkan masyarakat maupun pemerintah, serta bermanfaat baik bagi pemerintah maupun masyarakat sekitar. Hal ini perlu adanya pengembangan Geowisata daerah penelitian, sehingga perlu dilakukan beberapa langkah perencanaan guna mengembangkan Geowisata daerah penelitian tersebut. (M. Ridho, 2019).

Menurut M. Ridho (2019), dalam proses pengembangan Geowisata perlu

beberapa hal terkait dengan pengembangan Geowisata daerah suatu

diantaranya :



- a. Sumber daya alam yang masih alami dapat digunakan untuk aktifitas penelitian, geowisata, outbond, perkemahan, *hand gliding*, camping, dan untuk kegiatan *adventure* lainnya.
- b. Perbaikan infrastruktur menuju objek wisata. Jalan menuju lokasi wisata yang sempit atau rusak perlu diadakan perbaikan agar wisatawan semakin nyaman ketika mengunjungi objek wisata tersebut.
- c. Perbaikan usaha-usaha jasa (akomodasi). Perlu untuk dibangun penginapan, tergantung dari segmen pasar yang ditargetkan. Rekomendasi ini juga ditujukan untuk masyarakat lokal seperti membangun *homestay* pada objek wisata tersebut.
- d. Peningkatan peluang pasar. Yaitu meningkatkan segmen pasar yang dibidik dari wisata umum menjadi wisata khusus.
- e. Peningkatan promosi. Sebaiknya dilakukan melalui media cetak, televisi, dsb agar masyarakat lebih dapat mengetahui tentang lokasi maupun fasilitas yang ada pada objek wisata tersebut.
- f. Memperbaiki kelembagaan yang mengelola. Misalnya dengan membangun manajemen yang tangguh, kerja sama dengan pihak-pihak lain yang berkepentingan.
- g. Memperbaiki sumber daya manusia. Melatih sumber daya manusia lokal dengan pengetahuan tentang kepariwisataan dan kemampuan untuk memandu wisatawan baik domestik maupun mancanegara.

Memperkuat ekonomi lokal dengan penyediaan sarana transportasi dan bekerjasama dengan biro perjalanan.



- i. Perlunya kebijakan pemerintah setempat merupakan faktor pendorong kepariwisataan.
- j. Pelayanan perlu ditingkatkan untuk kepuasan wisatawan, bisa dilakukan dengan wisatawan terjun langsung. Misalnya, mengikuti kegiatan penanaman pohon.

2.3.4 Penginderaan Jauh

Penginderaan jauh merupakan ilmu dan seni untuk memperoleh informasi tentang suatu objek, daerah atau fenomena melalui analisis data yang diperoleh dengan suatu alat tanpa kontak langsung dengan objek, daerah atau fenomena yang dikaji (Lillesand dan Kiefer, 1979). Terdapat empat komponen dalam sistem ini bekerja bersama untuk mengukur dan mencatat informasi mengenai target tanpa menyentuh objek tersebut. Sumber energi yang menyinari atau memancarkan energi elektromagnetik pada target mutlak diperlukan. Energi berinteraksi dengan target dan sekaligus berfungsi sebagai media untuk meneruskan informasi dari target kepada sensor. Sensor merupakan sebuah alat yang mengumpulkan dan mencatat radiasi elektromagnetik.

Seiring dengan perkembangan teknologi, citra satelit berkembang dengan sangat pesat dari resolusi spasial yang sangat rendah sampai dengan sangat tinggi. Aplikasinya juga berkembang dari aplikasi cuaca, pemetaan sumberdaya alam, hingga perencanaan tata ruang perkotaan. Teknik/metode pun berkembang dengan cepat dari teknik klasifikasi berbasis pixel, subpixel/ hingga berbasis objek.

Angan ini juga ditunjang dengan perkembangan teknologi pengolah data makin memudahkan pengguna untuk menganalisa citra satelit yang



diperoleh. Sampai saat ini, terdapat citra yang mampu merekam dengan resolusi spasial hingga mencapai 0.3 meter (citra World View 3). Dengan menggunakan citra ini, obyek manusia yang sedang berjalan kaki dapat diamati dengan mudah. (Suwarsono, 2014).

Menurut Lindgren dalam Sutanto (1986) penginderaan jauh adalah teknik yang dikembangkan untuk perolehan dan analisis tentang bumi, informasi tersebut berbentuk radiasi eletromagnetik yang dipantulkan atau dipancarkan dari permukaan bumi. Mather (1987) mengatakan bahwa penginderaan jauh terdiri atas pengukuran dan perekaman terhadap energi eletromagnetik yang dipantulkan atau dipancarkan oleh permukaan bumi dan atmosfer dari suatu tempat tertentu di permukaan bumi.

Penginderaan jauh didefinisikan oleh Lillesand, et.al (2004) sebagai ilmu dan teknik untuk memperoleh informasi tentang suatu obyek, daerah atau fenomena yang dikaji. Sedangkan penafsiran citra penginderaan jauh berupa pengenalan obyek dan elemen yang tergambar pada citra penginderaan perubahan dari waktu-kewaktu sebagai proses geomorfologi, proses tersebut dapat diakibatkan dari dalam bumi (endogen) maupun yang diakibatkan dari luar bumi (eksogen).

Pengertian penginderaan jauh telah banyak dikemukakan, inti pengertiannya sama penginderaan jauh adalah ilmu dan teknologi perekaman kondisi muka bumi, hasil perekaman adalah citra baik dalam bentuk gambar maupun digital, yang berfungsi sebagai sumber data. Citra penginderaan jauh merupakan sumber data,

atif mudah diperoleh dan sesuai dengan kondisi lapangan. Citra raan jauh dapat dihasilkan bila terdapat empat komponen pokok. (Alfian,



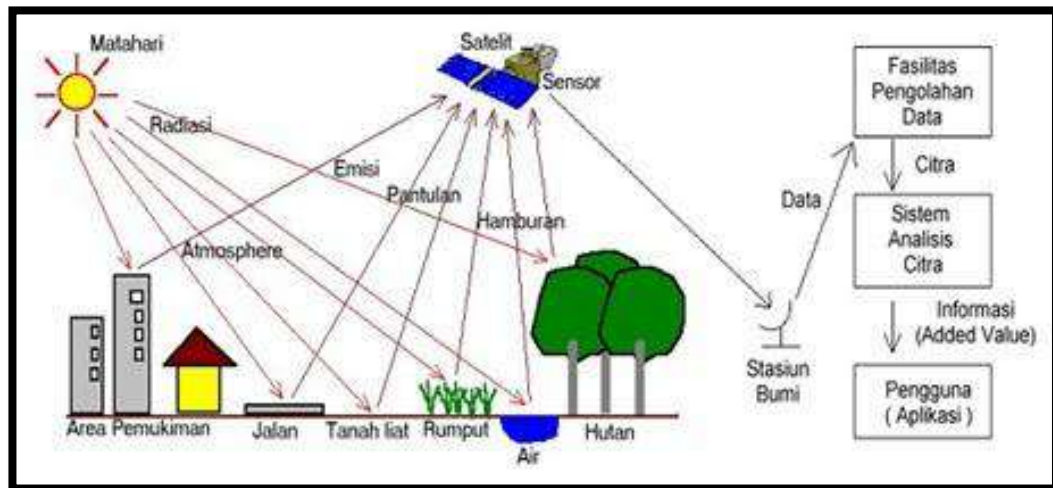
2018).

Penginderaan jauh merupakan sistem yang memanfaatkan radiasi gelombang elektromagnetik atau spektrum lain, serta mempunyai 4 komponen yang penting, yaitu sumber radiasi, obyek, atmosfer, dan sensor. Secara rinci empat komponen penting tersebut adalah sebagai berikut :

1. Sumber radiasi gelombang elektromagnetik antara lain pantulan cahaya matahari dan pancaran panas permukaan. Penginderaan jauh yang menggunakan energi matahari sebagai sumber radiasi termasuk dalam sistem pasif,, sedangkan penginderaan jauh aktif, contohnya radar.
2. Obyek dipermukaan bumi seperti tanah, air, vegetasi dan hasil budi daya manusia.
3. Interaksi atmosfer, yaitu energi elektromagnetik melalui atmosfer berbentuk distorsi dan hamburan. Atmosfer terdiri atas uap air, gas dan debu.
4. Sensor adalah alat perekam radiasi elektromagnetik yang berinteraksi dengan permukaan bumi dan atmosfer contohnya kamera udara, scanner, dan radiometer.

Setiap satelit sumberdaya alam yang memiliki saluran (band) dan resolusi sensor yang tinggi, seiring pesatnya perkembangan bidang teknologi penginderaan jauh, kenampakan hasil citra menggambarkan banyak kenampakan fisik dan kultur di permukaan tanah termasuk kenampakan geomorfologi (Smith and Pain,2009).





Gambar 2.8 Sistem Penginderaan Jauh

2.3.5 Pantai

Daerah dataran adalah daerah yang terletak di atas dan dibawah permukaan darat dimulai dari batas garis tertinggi. Daerah lautan adalah daerah yang terletak di atas dan di bawah permukaan laut dimulai dari sisi laut pada garis surut terendah, termasuk dasar laut dan bagian bumi di bawahnya. Wilayah pantai adalah daerah pertemuan antara darat dan laut; ke arah darat wilayah pantai meliputi bagian daratan, baik kering maupun terendam air, yang masih dipengaruhi oleh sifat-sifat fisik laut seperti pasang surut, angin laut serta perembesan air asin, sedangkan ke arah laut wilayah pantai mencakup bagian laut yang masih dipengaruhi oleh proses alami yang terjadi di daratan seperti sedimentasi dan aliran air tawar, maupun kegiatan yang disebabkan oleh kegiatan manusia di daratan seperti penggundulan hutan dan pencemaran. (Triatmodjo, 1999).

2.3.4.1 Jenis-Jenis Pantai



apapun jenis-jenis pantai dapat dibedakan melalui proses pembentukannya berdasarkan letak geografisnya.

a. Berdasarkan Proses Pembentukannya :

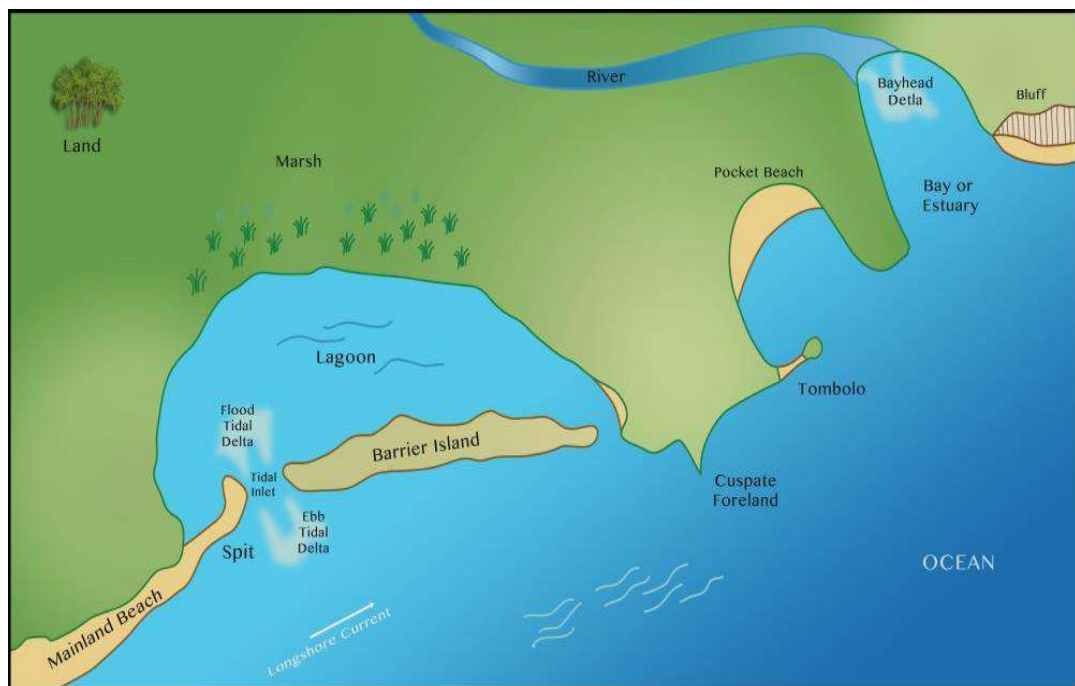
- 1) Pantai *Spit*, yaitu pantai yang salah satu ujungnya bersambung dengan daratan.
- 2) Pantai *Baymouth*, yaitu bukit endapan pada pantai yang memotong teluk dengan lautan.
- 3) Pantai *Tambolo*, yaitu bukit endapan pada pantai yang menghubungkan pulau dengan pulau utama.
- 4) Pantai *Fyord*, yaitu pantai yang berlekuk lekuk panjang sempit dan tebingnya curam. Pantai ini terjadi karena kikisan Gletsyer.
- 5) Pantai *Ria*, pantai ini menyerupai Pantai *Fyord*, bedanya pada pantai *Ria* pada bagian muaranya dan lebih besar dan tebingnya lebih curam, pantai ini terbentuk karena lembah sungai yang tergenang air.
- 6) Pantai *Sekaren*, pantai ini tidak jauh masuk ke darat di mukanya terdapat banyak pulau – pulau kecil.
- 7) Pantai berbukit pasir. Pantai yang terjadi karena perbedaan pasang naik dan pasang surut yang besar.
- 8) Pantai berdanau (*half*) atau disebut pantai laguna (etang) adalah danau pantai yang terpisah dari laut oleh Nehrung (lidah tanah) dan ke dalamnya ada sungai yang bermuara.
- 9) Pantai *Liman* ialah teluk kecil pada muara sungai yang terajadi karean penurunan dasar sungai dan karean erosi sungai.

pantai estuarium, mirip dengan pantai *Liman* yaitu muara sungai nya lebar (terbentuk corong) bedanya adalah dasarnya lebih dalam karena terjadi



pengikisan pasang naik dan pasang surut.

- 11) Pantai Delta, adalah pantai yang memiliki Delta. Delta terjadi karena hasil erosi sungai bertumpuk – tumpuk di muara sungai (sedimentasi).
- 12) Pantai Karang, pantai yang mempunyai banyak pulau – pulau atau batu karang di sepanjang pantai.



Gambar 2.9 Bagian-bagian pantai berdasarkan proses pembentukannya.

b. Berdasarkan Bentuk Geografisnya :

Menurut bentuknya ada empat macam pantai, yaitu pantai landai, pantai curam, pantai bertebing dan pantai karang.

1) Pantai Landai

Pantai landai, yaitu pantai yang permukaannya relatif datar. Termasuk

jenis ini adalah pantai mangrove, pantai bukit pasir, pantai delta. dan

estuari.

Pantai Curam



Pantai curam biasanya bergunung-gunung. Karena peretakan yang memanjang sejajar pantai dan terkikis ombak yang besar, terjadilah tebing-tebing curam dan laut dalam.

3) Pantai Bertebing (*Flaise*)

Pantai bertebing (*Flaise*) adalah pantai yang curam di muka tebing karena adanya pegunungan melintang tegak lurus terhadap pantai. Di pantai ini sering dijumpai laut yang dangkal. Terjadinya *flaise* karena penimbunan hasil perusakan tebing pantai itu sendiri yang disebabkan oleh abrasi atau erosi marine.

2.9 Klasifikasi Batuan Karbonat

Klasifikasi Dunham (1962) didasarkan pada tekstur deposisi dari batugamping, dalam sayatan tipis, tekstur deposisional merupakan aspek yang tetap. Kriteria dasar dari tekstur deposisi yang diambil.

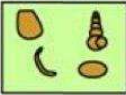
Dasar yang dipakai oleh Dunham (1962) untuk menentukan tingkat energi adalah fabrik batuan. Bila batuan bertekstur *mud supported* diinterpretasikan terbentuk pada energi rendah karena Dunham (1962) beranggapan lumpur karbonat hanya terbentuk pada lingkungan yang berarus tenang sebaliknya batuan dengan fabrik *grain supported* terbentuk pada energi gelombang kuat sehingga hanya komponen butiran yang dapat mengendap.

Batugamping dengan kandungan beberapa butir (< 10 %) di dalam matrik lumpur karbonat disebut *mudstone*, dan bila *mudstone* tersebut mengandung butiran

yang bersinggungan disebut *wackestone*. lain halnya bila antar butirannya bersinggungan disebut *packstone* atau *grainstone*. *Packstone* mempunyai



tekstur *grain-supported* dan biasanya memiliki matriks *mud*. Dunham (1962) memakai istilah *boundstone* untuk batugamping dengan fabrik yang mengindikasikan asal-usul komponen-komponennya yang direkatkan bersama selama proses deposisi (misalnya pengendapan lingkungan terumbu).

Original components not bound together at deposition				Original components bound together at deposition. Intergrown skeletal material, lamination contrary to gravity, or cavities floored by sediment, roofed over by organic material but too large to be interstices
Contains mud (particles of clay and fine silt size)		Lacks Mud		
Mud-supported		Grain-supported		
Less than 10% Grains	More than 10% Grains			
Mudstone	Wackestone	Packstone	Grainstone	Boundstone
				

Gambar 2.10 Klasifikasi batuan karbonat menurut Dunham (1962).

