

**STRATEGI PENGELOLAAN PESISIR TERKAIT FENOMENA
PERUBAHAN GARIS PANTAI DI KECAMATAN RANGSANG BARAT**

TUGAS AKHIR

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Guna Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
(S1) Pada Fakultas Teknik Universitas Islam Riau*



**DISUSUN OLEH
AULIA KURNIAWAN
173410163**

**PROGRAM STUDI PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PEKANBARU**

2022

**STRATEGI PENGELOLAAN PESISIR TERKAIT FENOMENA
PERUBAHAN GARIS PANTAI DI KECAMATAN RANGSANG BARAT**



NAMA : AULIA KURNIAWAN
NPM : 173410163

PROGRAM STUDI PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ISLAM RIAU

2022

LEMBAR PENGESAHAN

**STRATEGI PENGELOLAAN PESISIR TERKAIT FENOMENA
PERUBAHAN GARIS PANTAI DI KECAMATAN RANGSANG BARAT**

TUGAS AKHIR

Disusun Oleh:

AULIA KURNIAWAN

173410163

Disetujui Oleh:

DOSEN PEMBIMBING

IDHAM NUGRAHA, S.Si, M.Sc

Disahkan Oleh:

KETUA PROGRAM STUDI



PUJI ASTUTI, S.T., M.T

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Aulia Kurniawan

Tempat/Tgl Lahir : Selatpanjang/ 08 Maret 1999

NPM : 173410163

Alamat : Perumahan Mande vila blok D8, Jalan Cengkeh,
Tangkerang Labuai, Bukit Raya, Pekanbaru.

Adalah mahasiswa Universitas Islam Riau yang terdaftar pada:

Fakultas : Teknik

Program Studi : Perencanaan Wilayah dan Kota

Jenjang Pendidikan : S-1

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir yang saya tulis ini adalah benar dan asli dengan judul “Strategi Pengelolaan Pesisir Terkait Fenomena Perubahan Garis Pantai di Kecamatan Rangsang Barat”.

Apabila dikemudian hari ada yang merasa dirugikan dan/atau menuntut karena Tugas Akhir saya ini menggunakan sebagian dari hasil tulisan atau karya orang lain (Plagiat) tanpa mencantumkan nama penulisnya, maka saya menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat ini saya buat dengan sesungguhnya dan dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Pekanbaru, 22 Juni 2021

Aulia Kurniawan

**STRATEGI PENGELOLAAN PESISIR TERKAIT FENOMENA
PERUBAHAN GARIS PANTAI DI KECAMATAN RANGSANG BARAT**

TUGAS AKHIR

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Guna Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
(S1) Pada Fakultas Teknik Universitas Islam Riau*



**DISUSUN OLEH
AULIA KURNIAWAN**

173410163

**PROGRAM STUDI PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PEKANBARU**

2022

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah *Subhanahu Wa Ta'ala* karena atas rahmat-Nya penulis dapat menyusun dan menyelesaikan tugas akhir ini. Tidak lupa pula penulis mengucapkan sholawat beserta salam kepada junjungan alam Nabi Besar Muhammad *Shallahu 'Alaihi Wasallam*. Tugas akhir ini berjudul “Strategi Pengelolaan Pesisir Terkait Fenomena Perubahan Garis Pantai Di Kecamatan Rangsang Barat”. Tugas akhir ini bertujuan untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan Program Strata 1 pada Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota Fakultas Teknik Universitas Islam Riau.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam pengerjaan penelitian ini terutama kepada:

1. **Papa Mahayaruddin S.H., Mama Sutri Kusmida, Kak Widya Puspa Sari S.T., Kak Ns.Windi Dwi Sukma S.kep dan Ghalin Nisa Izzati** serta keluarga yang telah banyak memberikan dorongan baik secara moril dan juga materil.
2. **Bapak Dr. Eng. Muslim, ST., MT.** selaku dekan Fakultas Teknik Universitas Islam Riau
3. **Ibu Puji Astuti, ST., MT.** selaku ketua Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota Fakultas Teknik Universitas Islam Riau
4. **Bapak Muhammad Sofwan, ST., MT** selaku sekretaris Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota Fakultas Teknik Universitas Islam Riau
5. **Bapak Idham Nugraha, S.Si., M.Sc** selaku dosen pembimbing yang telah membimbing dan memberikan arahan untuk penyelesaian tugas akhir ini.

6. Kepada Bapak/ Ibu dosen pengajar Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota yang telah memberikan ilmunya selama di bangku perkuliahan
7. Kepada teman – teman seperjuangan perkuliahan **Muhammad Zikri, Fadli Risnaldi Fahrurrozi, M Ridho Pratama, Ahirman Sumbari, Aisya Hayati Fhitri, Nurul Afizha Delsi, Delfi Avelina A, Wulan Fetinha** dan teman – teman kelas 17C Planologi yang telah membantu, bekerja sama serta mendukung penulis hingga menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
8. Kepada **Thariq Aidil** dan **Nadiyah Atika Putri** *my best friends* yang selalu memberikan dukungan selama penyusunan tugas akhir ini, serta **Siti Farhanah** yang telah membantu survei pada saat di lapangan.
9. *Last but not least, I wanna thank me, I wanna thank me for believing in me, I wanna thank me for doing all this hard work, I wanna thank me for having no days off, I wanna thank me for, for never quitting, I wanna thank me for always being a giver and tryna give more than I receive, I wanna thank me for tryna do more right than wrong, I wanna thank me for just being me at all times.*

Walaupun demikian, dalam penelitian ini, penulis menyadari masih belum sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik demi kesempurnaan penelitian ini.

Pekanbaru, 22 Juni 2021

Aulia Kurniawan

STRATEGI PENGELOLAAN PESISIR TERKAIT FENOMENA PERUBAHAN GARIS PANTAI DI KECAMATAN RANGSANG BARAT

AULIA KURNIAWAN

173410163

ABSTRAK

Fenomena perubahan garis pantai yang terjadi di pesisir utara Kecamatan Rangsang Barat perlu mendapat perhatian yang serius, hal ini dikarenakan setiap tahunnya kerusakan pantai yang terjadi pada kawasan tersebut mengalami peningkatan yang signifikan. Sifat daerah pesisir yang dinamis membuatnya rentan mengalami perubahan. Maka dari itu penelitian ini dilakukan dengan tujuan memprediksi perubahan garis pantai di masa yang akan datang dan menemukan strategi pengelolaan pesisir di Kecamatan Rangsang Barat.

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah induktif, dengan jenis penelitian deskriptif kuantitatif. Metode yang digunakan untuk menganalisis perubahan garis pantai adalah *Digital Shoreline Analysis System* (DSAS), selanjutnya perubahan garis pantai diprediksi menggunakan metode *Linear Regression Rate* (LRR), untuk menganalisis perubahan penggunaan lahan menggunakan metode interpretasi visual, selanjutnya disusun strategi pengelolaan menggunakan metode deskriptif.

Hasil dari analisis perubahan garis pantai didapati laju abrasi rata-rata 13,90 m/th, sedangkan rata-rata penambahan jumlah daratan akibat akresi yang terjadi pada kawasan ini adalah 11,85 m/th. Jika tidak dilakukan penangan perubahan garis pantai pada kawasan ini, maka pada tahun 2031 laju akresi rata-rata sekitar 19,78 m/th, dan laju abrasi rata-rata 27,17 m/th. Perubahan garis pantai mempengaruhi penggunaan lahan pada kawasan tersebut, sebagian besar kawasan yang terkena pengaruh merupakan permukiman, dan lahan bukan pertanian yang berkaitan, serta daerah bukan pertanian, dimana pada kawasan permukiman kerusakan garis pantai terjadi sangat parah disebabkan oleh tidak adanya mitigasi bencana terkait abrasi dan akresi pada kawasan tersebut. Maka dari itu perlu disusun strategi pengelolaan pesisir, antara lain (1) Melakukan pembangunan penahan gelombang dan pemecah gelombang. (2) Melakukan rehabilitasi kawasan pantai dengan cara menanam mangrove. (3) Melarang pembukaan lahan baru untuk usaha perkebunan, pertanian dan usaha lainnya dengan batas minimal 500 meter dari pinggir pantai. (4) Memanfaatkan kawasan hutan mangrove sebagai kawasan ekowisata.

Kata kunci: Garis pantai, Abrasi, Akresi, Strategi pengelolaan, DSAS.

COASTAL MANAGEMENT STRATEGIES RELATED TO COASTAL CHANGE PHENOMENS IN RANGSANG BARAT DISTRICT

AULIA KURNIAWAN
173410163

ABSTRACT

The phenomenon of shoreline changes that occur on the north coast of Rangsang Barat District needs serious attention, this is because every year the coastal damage that occurs in the area has increased significantly. The dynamic nature of coastal areas makes them vulnerable to change. Therefore, this study was conducted with the aim of predicting future shoreline changes and finding coastal management strategies in Rangsang Barat District.

The approach used in this research is inductive, with the type of quantitative descriptive research. The method used to analyze shoreline changes is the Digital Shoreline Analysis System (DSAS), then shoreline changes are predicted using the Linear Regression Rate (LRR) method, to analyze land use change using the visual interpretation method, then a management strategy was developed using the descriptive method.

The results of the analysis of shoreline changes found an average abrasion rate of 13.90 m/yr, while the average increase in the amount of land due to accretion that occurred in this area was 11.85 m/yr. If the shoreline changes in this area are not handled, then in 2031 the average accretion rate is around 19.78 m/yr, and the abrasion rate is 27.17 m/yr. Coastline changes affect land use in the area, most of the affected areas are settlements, and related non-agricultural lands, as well as non-agricultural areas, where in residential areas the coastline damage occurs very badly due to the absence of disaster mitigation related to abrasion and accretion in the area. Therefore, it is necessary to develop a strategy for managing coastal areas, including (1) Carrying out the construction of wave barriers and breakwaters. (2) To rehabilitate coastal areas by planting mangroves. (3) Prohibiting the opening of new land for plantation, agriculture and other businesses with a minimum limit of 500 meters from the coast. (4) Utilizing the mangrove forest area as an ecotourism area.

Keywords: Coastline, Abrasion, Accretion, Management strategy, DSAS.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
ABSTRAK	iii
ABSTRACT.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	7
1.3 Tujuan dan Sasaran Penelitian	8
1.3.1 Tujuan	8
1.3.2 Sasaran	8
1.4 Manfaat Penelitian.....	9
1.4.1 Manfaat Teoritis.....	9
1.4.2 Manfaat Praktis	9
1.5 Ruang Lingkup Penelitian.....	10
1.5.1 Ruang Lingkup Materi.....	10
1.5.2 Ruang Lingkup Wilayah	12
1.6 Sistematika Penulisan.....	16
1.7 Kerangka Berpikir	18
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	19

2.1	Wilayah Pesisir.....	19
2.2	Konsepsi Islam Terhadap Pengelolaan Pesisir	23
2.3	Perubahan Garis Pantai	26
2.3.1	Abrasi.....	28
2.3.2	Akresi.....	30
2.4	Gelombang	31
2.5	Aktivitas Antropogenik	32
2.6	Penggunaan Lahan (<i>Land Use</i>)	33
2.7	Dinamika Pesisir	35
2.8	Sistem Informasi Geografis (SIG).....	37
2.8.1	Definisi Sistem Informasi Geografis	37
2.8.2	Data Spasial	38
2.9	<i>Digital Shoreline Analysis System (DSAS)</i>	40
2.10	<i>Linear Regression Rate (LRR)</i>	42
2.11	Deskriptif.....	42
2.12	Sintesa Teori.....	44
2.13	Penelitian Terdahulu	46
BAB III METODELOGI PENELITIAN		54
3.1	Lokasi dan Waktu Penelitian.....	54
3.2	Pendekatan Penelitian	55
3.3	Jenis Penelitian.....	56
3.4	Variabel Penelitian	56
3.5	Populasi dan Sampel	58

3.5.1	Populasi.....	58
3.5.2	Sampel	58
3.6	Metode Pengumpulan Data	59
3.6.1	Data Primer	59
3.6.2	Data Sekunder.....	60
3.7	Tahap Penelitian.....	60
3.7.1	Tahap Pra Lapangan	61
3.7.2	Tahap Lapangan.....	61
3.7.3	Tahap Pasca Lapangan.....	62
3.7.3.1	Analisis Perubahan Garis Pantai	62
3.7.3.2	Analisis Prediksi Perubahan Garis Pantai	64
3.7.3.3	Analisis Perubahan Penggunaan Lahan.....	65
3.7.3.4	Analisis Strategi Pengelolaan Pesisir	66
3.8	Desain Survei	68
BAB IV GAMBARAN UMUM WILAYAH PENELITIAN.....		70
4.1	Gambaran Umum Kabupaten Kepulauan Meranti.....	70
4.1.1	Kondisi Geografis dan Administrasi.....	70
4.1.2	Kondisi Demografi	72
4.1.3	Kondisi Topografi, Geologi dan Klimatologi.....	76
4.1.4	Kondisi Oceanografi	77
4.2	Gambaran Umum Kecamatan Rangsang Barat.....	83
4.2.1	Kondisi Geografis dan Administrasi.....	83

4.2.2	Kondisi Demografi	85
4.2.3	Kondisi Topografi, Geologi, Klimatologi dan Oceanografi	89
BAB V HASIL DAN ANALISA.....		95
5.1	Analisis Perubahan Garis Pantai Kecamatan Rangsang Barat Tahun 2016-2021.....	95
5.2	Analisis Prediksi Perubahan Garis Pantai Kecamatan Rangsang Barat Tahun 2031.....	119
5.3	Analisis Perubahan Penggunaan Lahan Kecamatan Rangsang Barat Tahun 2016-2021	128
5.4	Analisis Strategi Pengelolaan Pesisir Kecamatan Rangsang Barat..	144
BAB VI PENUTUP		157
6.1	Kesimpulan.....	157
6.2	Saran.....	159
DAFTAR PUSTAKA		162
LAMPIRAN.....		170

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Strategi Penanggulangan Perubahan Garis Pantai	36
Tabel 2.2 Sintesa Teori	44
Tabel 2.3 Penelitian Terdahulu	46
Tabel 3. 1 Waktu dan Tahap Penelitian	54
Tabel 3.2 Variabel Penelitian	57
Tabel 3.3 Kebutuhan Data Sekunder	60
Tabel 3.4 Desain Survei	68
Tabel 4. 1 Tabel Luas Kecamatan di Kabupaten Kepulauan Meranti Tahun 2020	72
Tabel 4. 2 Jumlah Penduduk, Presentase Penduduk, dan Kepadatan Penduduk Di Kabupaten Kepulauan Meranti Tahun 2020	72
Tabel 4. 3 Tinggi Wilayah Kabupaten Kepulauan Meranti Tahun 2020	76
Tabel 4. 4 Luas Wilayah Menurut Desa di Kecamatan Rangsang Barat Tahun 2020	84
Tabel 4. 5 Jumlah Penduduk Menurut Desa/Kelurahan di Kecamatan Rangsang Barat Tahun 2020	85
Tabel 4. 6 Tinggi Wilayah Kecamatan Rangsang Barat Tahun 2020	89
Tabel 5. 1 Data Satelit yang Digunakan Pada Penelitian Ini	95
Tabel 5. 2 Klasifikasi Tingkat Abrasi	106
Tabel 5. 3 Klasifikasi Tingkat Akresi	106
Tabel 5. 4 Abrasi Setiap Desa Tahun 2021	109
Tabel 5. 5 Akresi Setiap Desa Tahun 2021	119

Tabel 5. 6 Klasifikasi Tingkat Abrasi	122
Tabel 5. 7 Klasifikasi Tingkat Akresi	122
Tabel 5. 8 Prediksi Tingkat Abrasi Setiap Desa Tahun 2031	123
Tabel 5. 9 Prediksi Tingkat Akresi Setiap Desa Tahun 2031	123
Tabel 5. 10 Nilai Uji Validasi Peta Penggunaan Lahan Tahun 2016-2021	139
Tabel 5. 11 Strategi Pengelolaan Pesisir Pada Peraturan Perundang-Undangan dan Penelitian Terdahulu	149



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Peta Administrasi Kabupaten Kepulauan Mmeranti	13
Gambar 1. 2 Peta Administrasi Kecamatan Rangsang Barat	13
Gambar 1. 3 Peta Deliniasi Kawasan Penelitia	14
Gambar 1. 4 Kerangka Berpikir	18
Gambar 2.1 Daerah Pantai	20
Gambar 2.2 Batasan Wilayah Pesisir	21
Gambar 2.3 Proses Abrasi Pantai	30
Gambar 2.4 Data Raster	39
Gambar 2.5 Data Vektor	40
Gambar 3.1 Paramater yang dibutuhkan pada DSAS	63
Gambar 3.2 Contoh kalkulasi linear regression rate (LRR)	64
Gambar 4. 1 Peta Administrasi Kabupaten Kepulauan Meranti	74
Gambar 4. 2 Peta Kepadatan Penduduk Kabupaten Kepulauan Meranti	75
Gambar 4. 3 Peta Topografi Kabupaten Kepulauan Meranti	79
Gambar 4. 4 Peta Geologi Kabupaten Kepulauan Meranti	80
Gambar 4. 5 Peta Jenis Tanah Kabupaten Kepulauan Meranti	81
Gambar 4. 6 Peta Klimatologi Kabupaten Kepulauan Meranti	82
Gambar 4. 7 Peta Administrasi Kecamatan Rangsang Barat	87
Gambar 4. 8 Peta Kepadatan Penduduk Kecamatan Rangsang Barat Tahun 2020	88
Gambar 4. 9 Peta Topografi Kecamatan Rangsang Barat	91
Gambar 4. 10 Peta Geologi Kecamatan Rangsang Barat	92
Gambar 4. 11 Peta Jenis Tanah Kecamatan Rangsang Barat	93

Gambar 4. 12 Peta Klimatologi Kecamatan Rangsang Barat	94
Gambar 5.1 Citra Landsat 8 Peisir Utara Kecamatan Rangsang Barat.....	96
Gambar 5. 2 Parameter DSAS	98
Gambar 5.3 Laju Perubahan Garis Pantai Kecamatan Rangsang Barat Bagian Utara Metode EPR.....	100
Gambar 5. 4 Grafik Laju Perubahan Garis Pantai Kecamatan Rangsang Barat Bagian Utara Metode EPR.....	101
Gambar 5. 5 Perbandingan Grafik Laju Perubahan Garis Pantai Kecamatan Rangsang Barat Bagian Utara Metode EPR dan Metode LRR	101
Gambar 5. 6 Foto Mapping Persebaran Abrasi di Pesisir Utara Kecamatan Rangsang Barat.....	105
Gambar 5. 7 Peta Persebaran Abrasi.....	108
Gambar 5. 8 Peta Persebaran Abrasi Desa di Kecamatan Rangsang Barat	117
Gambar 5. 9 Peta Persebaran Akresi.....	118
Gambar 5. 10 Grafik Prediksi Laju Perubahan Garis Pantai Kecamatan Rangsang Barat Bagian Utara.....	121
Gambar 5. 11 Peta Prediksi Perubahan Garis Pantai Pesisir Utara Kecamatan Rangsang Barat Tahun 2031.....	125
Gambar 5. 12 Peta Persebaran Sungai Kecamatan Rangsang Barat.....	127
Gambar 5. 13 Peta Deliniasi Kawasan Penelitian.....	130
Gambar 5. 14 Peta Penggunaan Lahan Tahun 2016	132
Gambar 5. 15 Peta Penggunaan Lahan Tahun 2017	133
Gambar 5. 16 Peta Penggunaan Lahan Tahun 2018	134
Gambar 5. 17 Peta Penggunaan Lahan Tahun 2019	135

Gambar 5. 18 Peta Penggunaan Lahan Tahun 2020	136
Gambar 5. 19 Peta Penggunaan Lahan Tahun 2021	137
Gambar 5. 20 Foto Mapping Penggunaan Lahan Kecamatan Rangsang Barat	141
Gambar 5. 21 Luasan Penggunaan Lahan Kawasan Pesisir Kecamatan Rangsang Barat Tahun 2016-2021	142



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan Negara kepulauan dengan panjang garis pantai terpanjang kedua di dunia setelah Negara Kanada. Menurut kementerian kelautan dan perikanan Republik Indonesia, panjang garis pantai Indonesia sepanjang 95.181 km yang tersebar di lebih kurang 17.504 pulau di Indonesia. Provinsi Riau sendiri memiliki garis pantai yang tersebar pada bagian Riau daratan maupun bagian kepulauan. Dengan panjang garis pantai ini menyimpan sumber daya besar yang dapat dimanfaatkan dengan baik sebagai kawasan permukiman, industri, pariwisata, dan lain sebagainya sehingga dapat meningkatkan finansial pemerintah maupun masyarakat lokal di wilayah tersebut.

Undang-undang nomor 1 tahun 2014 tentang pengelolaan wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil menjelaskan daerah peralihan antara ekosistem darat dan laut yang dipengaruhi oleh perubahan di darat dan laut. Dalam undang-undang yang sama menjelaskan pula Perairan Pesisir adalah laut yang berbatasan dengan daratan yang meliputi perairan sampai dengan 12 (dua belas) mil laut diukur dari pantai, perairan yang menghubungkan pantai dan pulau-pulau, muara, teluk, beting, rawa payau, dan danau. Menurut Dahuri dalam Lautetu, dkk (2019) wilayah pesisir merupakan suatu wilayah peralihan antara daratan dan lautan. Apabila ditinjau dari garis pantai (*coastalline*), maka suatu wilayah pesisir memiliki dua macam batas tegak lurus terhadap garis pantai (*cross-shore*).

Daerah pesisir adalah daerah yang dinamis, di mana daerah pesisir mengalami proses perubahan terus-menerus dan dapat terjadi setiap saat (Putranto, 2020). Perubahan tersebut dapat disebabkan oleh faktor alam maupun faktor manusia yang terus menerus terjadi dan berdampak signifikan terhadap wilayah pesisir, dan hal ini disebabkan oleh dinamika pesisir. Dinamika pantai mengalami perkembangan yang cukup signifikan setiap waktunya, dinamika ini menimbulkan perubahan sehingga berdampak positif (penambahan luas daratan) dan berdampak negatif (tererosinya sebagian daratan yang mengakibatkan kemunduran garis pantai) (Surya, 2017). Dinamika di kawasan pesisir merupakan suatu perubahan yang terjadi pada ruang maupun waktu tertentu yang disebabkan oleh faktor tenaga dari dalam bumi (endogen) dan tenaga dari luar bumi (eksogen) termasuk dalam hal ini faktor kegiatan manusia (Putranto, 2020). Salah satu yang harus diperhatikan adalah perubahan garis pantai yang terjadi di kawasan pesisir.

Perubahan garis pantai merupakan proses yang terjadi akibat adanya pengaruh dari kondisi pantai dalam mencapai keseimbangan terhadap dampak yang terjadi dari faktor alami dan kegiatan manusia (Darmiati *et al.*, 2020). Perubahan garis pantai tersebut disebabkan oleh faktor erosi yang disebabkan oleh tingginya intensitas gelombang laut, yang mengakibatkan berkurangnya luas daratan serta akumulasi yang disebabkan oleh aktivitas manusia. Perubahan garis pantai ditandai dengan adanya suatu wilayah yang mengalami abrasi dan suatu wilayah yang mengalami akresi (Dauhan *et.al*, 2013). Menurut Munandar (2017) abrasi atau erosi adalah kerusakan garis pantai akibat dari terlepasnya material pantai, seperti pasir atau lempung yang terus menerus

dihantam oleh gelombang laut atau dikarenakan oleh terjadinya perubahan keseimbangan angkutan sedimen di perairan pantai atau hilangnya daratan di wilayah pesisir, sedangkan akresi atau sedimentasi adalah timbulnya daratan baru di wilayah pesisir.

Kawasan pesisir, khususnya kawasan pesisir merupakan kawasan yang paling banyak digunakan sebagai kawasan pemukiman, lokasi wisata, kawasan pertanian, kawasan reklamasi, dan fasilitas umum lainnya, serta aktivitas yang terjadi di pesisir pantai menyebabkan kerusakan lingkungan dan menjadi permasalahan bagi masyarakat dan pemerintah. (Prameswari *et al.*, 2014). Dengan adanya perubahan garis pantai akan mempengaruhi penggunaan lahan di kawasan pesisir yang terkena dampak perubahan garis pantai. Gejala perubahan garis pantai perlu mendapat perhatian mengingat dampak yang signifikan terhadap kehidupan sosial dan ekologis untuk menentukan potensi pemanfaatan lahan pantai secara optimal (Hanafi, 2012 dalam Prameswari *et al.* 2014). Oleh karena itu, diperlukan strategi pengelolaan di wilayah pesisir yang terkena dampak perubahan pesisir. Perubahan pesisir dan penggunaan lahan terkait erat dengan (Prameswari *et al.* 2014).

Perediksi perubahan garis pantai perlu dilakukan untuk meminimalisir kerugian yang terjadi akibat bencana abrasi dan akresi dimasa yang akan datang sehingga dapat dilakukan penanganan yang tepat kedepannya terhadap kawasan yang terdampak perubahan garis pantai. Informasi perubahan pesisir sangat penting dalam banyak studi pesisir, misalnya, rencana pengelolaan zona pesisir, zonasi berbahaya, studi erosi dan akumulasi, analisis dan pemodelan pesisir (Chand & Acharya, 2010 dalam Hakim, 2014). Garis pantai adalah wilayah

yang lebih dinamis, dan kompleks dari semua fitur geologi yang ada, karena memiliki hasil campuran pasang surut, Aeolian, tektonik, dan terkadang aktivitas pantai (Salaghuna & Bharathvaj, 2015). Perubahan garis pantai memiliki efek, tetapi kurang terlihat. Untuk mengamati ini kita membutuhkan kumpulan data yang panjang dan berkesinambungan.

Untuk melihat perubahan garis pantai dan memprediksi perubahan garis pantai yang akan datang dapat dilakukan dengan berbagai cara, salah satunya adalah *Digital Shoreline Analysis System* (DSAS). *Digital Shoreline Analysis System* (DSAS) adalah perpanjangan dari ArcGIS, yang dikembangkan oleh USGS. Menggunakan ekstensi, transek kemudian diatur setiap 50 m. Kemudian menggunakan *Linear Regression Rate* (LRR), perubahan garis pantai setiap 50 meter dianalisis dan disimpan dalam tabel. Menggunakan tabel, erosi dan akresi, dianalisis, dan dipahami (Salaghuna & Bharathvaj, 2015). Dengan perangkat tambahan yaitu *Digital Shoreline Analysis System* (DSAS) yang dapat dihubungkan dengan perangkat lunak ArcGIS akan mempermudah perhitungan perubahan garis pantai. *Digital Shoreline Analysis System* digunakan untuk menghitung perubahan posisi garis pantai berdasarkan waktu secara statistik dan berbasis geospasial (Istiqomah et al., 2016). Perangkat *Digital Shoreline Analysis System* (DSAS) menggunakan perhitungan statistik untuk menganalisa perubahan garis pantai antara lain *Shoreline Change Envelope* (SCE), *Net Shoreline Movement* (NSM), *End Point Rate* (EPR), serta *Linear Regression Rate* (LRR).

Provinsi Riau yang memiliki wilayah pesisir yang berbatasan langsung dengan Selat Malaka, antara lain Kota Dumai, Kabupaten Bengkalis,

Kabupaten Kepulauan Meranti, Kabupaten Rokan Hilir, dimana daerah tersebut rentan terhadap perubahan garis pantai yang diakibatkan oleh gelombang dari Selat Malaka. Kabupaten Kepulauan Meranti yang berbatasan langsung dengan Selat Malaka, mengalami abrasi dan akresi pantai yang cukup besar. Menurut Arief Rahman Hakim, dkk (2014). Dalam kurun waktu 24 tahun terakhir telah terjadi abrasi di Pulau Rangsang Kabupaten Kepulauan Meranti dengan laju abrasi rata-rata 48.41 ha/tahun, laju sedimentasi 10.74 ha/tahun dengan laju akresi rata-rata 10,29 ha/tahun. Hal ini menunjukkan bahwa, pulau Rangsang di Kabupaten Kepulauan Meranti mengalami pengurangan luas daratan yang cukup besar yaitu rata-rata 37.67 ha/tahun (Hakim, *et.al* 2014). Abrasi dan akresi pantai yang terjadi pada pulau rangsang disebabkan oleh faktor alami yaitu angin, gelombang, arus, pasang surut dan sedimentasi. Dampak negatif yang akan timbul jika tiak dilakukan tindakan kedepannya maka akan dapat merugikan lingkungan serta sosial masyarakat pesisir di pulau tersebut. Abrasi yang terjadi di Pulau Rangsang mengakibatkan banyak kerugian yang dialami masyarakat yang tinggal di pesisir pulau tersebut, diantaranya tergerusnya lahan perkebunan kelapa, rusaknya dermaga, hingga masyarakat yang terpaksa pindah karena letak rumahnya sudah sangat rawan longsor (Mufriadi, *et.al* 2019).

Pulau Rangsang meliputi tiga sub wilayah yaitu Kecamatan Rangsang Barat, Kecamatan Rangsang Bessir, dan Kabupaten Rangsang, dikarenakan letak geografis ketiga provinsi yang berbatasan langsung dengan Selat Malaka dan merupakan jalur pelayaran internasional, yang menjadikan ketiga provinsi tersebut memiliki potensi untuk dikembangkan di masa depan. Namun karena

letaknya yang berada di dekat Selat Malaka, juga menimbulkan bencana erosi akibat ombak yang membuat daratan di pulau tersebut semakin terkikis. Kondisi tersebut menyebabkan gelombang yang terjadi akibat bangkitan angin cukup besar yang potensial bisa menyebabkan abrasi pantai. (Hakim, *et.al* 2014).

Kawasan yang paling terdampak oleh bencana abrasi adalah bagian utara Pulau Rangsang. Kondisi lingkungan pengendapan di pulau utara Pulau Rangsang memiliki aliran transport sedimen yang cukup kuat, daerah ini dipengaruhi oleh energi yang berasal dari aliran sungai berupa pasang dan gelombang dari Selat Malaka menuju Pulau Rangsang (Lilian *et.al* 2014). Lebih tepatnya Kecamatan Rangsang Barat, menurut data dari BPS Kabupaten Kepulauan Meranti (2020) kawasan pesisir Kecamatan Rangsang Barat yang berbatasan langsung dengan Selat Malaka adalah Desa Melai, Desa Mekar Baru, Desa Bina Maju, Desa Sungai Cina, Desa Segomeng, Desa Anak Setatah, Desa Bantar, dan Desa Permai. Kecamatan Rangsang Barat dipilih karena laju akresi pada kecamatan tersebut paling tinggi diantara kecamatan lainnya yaitu dengan laju akresi 8.21 m/thn (Hakim, *et.al* 2014). Selain itu abrasi yang terjadi di tanjung motong berdampak besar terhadap permukiman di pesisir kawasan tersebut, sehingga dirasa perlu dilakukan kajian lebih dalam mengenai pengelolaan pesisir terkait fenomena perubahan garis pantai di Kecamatan Rangsang Barat. Dalam rencana pola ruang Kabupaten Kepulauan Meranti, RTRW Kabupaten Kepulauan Meranti tahun 2020 kawasan yang terdapat pada daerah pesisir Kecamatan Rangsang Barat adalah hutan produksi terbatas, kawasan perkebunan, kawasan permukiman perdesaan, serta kawasan bencana yang diperuntukkan sebagai budidaya.

Menurut Purwadinata (2013) evaluasi terhadap morfologi pantai (garis pantai) yang harus dilakukan dari waktu ke waktu untuk mengetahui sejauh mana perubahan yang terjadi, apakah masih pada batas-batas yang dapat ditoleransi bila suatu kondisi tertentu akan dipertahankan ataukah perubahan yang terjadi memiliki dampak yang signifikan. Hal ini dikarenakan perubahan garis pantai yang terjadi pada suatu daerah akan mempengaruhi rencana dan kegiatan pembangunan yang dilakukan pada daerah yang terkena erosi. Maka dari itu dirasa perlu untuk dilakukan evaluasi terhadap perubahan garis pantai di pulau rangsang khususnya Kecamatan Rangsang Barat, serta dapat memprediksi kerusakan pantai akibat abrasi dimasa yang akan datang dengan permodelan kuantitatif yang akan dilakukan dalam penelitian ini.

1.2 Rumusan Masalah

Kawasan pesisir merupakan kawasan yang dinamis, dimana dapat terjadi perubahan garis pantai yang disebabkan oleh abrasi dan akresi. Pulau Rangsang merupakan salah satu pulau yang terdapat di kabupaten kepulauan meranti yang garis pantainya mengalami perubahan yang signifikan, hal ini diakibatkan oleh pulau rangsang berbatasan langsung dengan Selat Malaka. Pada kurun waktu 24 tahun terakhir laju abrasi di Pulau Rangsang rata-rata 48.41 ha/tahun dengan laju sedimentasi 10.74 ha/tahun serta laju akresi rata-rata 10,29 ha/tahun. Maka dari itu Pulau Rangsang mengalami pengurangan daratan sebesar 37.67 ha/tahun.

Kawasan yang mengalami perubahan garis pantai terparah di Pulau Rangsang adalah pesisir utara pulau tersebut, dalam hal ini adalah Kecamatan Rangsang Barat, sehingga pesisir kawasan tersebut dijadikan sebagai kawasan

bencana yang diperuntukkan sebagai budidaya. Perubahan garis pantai tentunya dapat mempengaruhi penggunaan lahan pada kawasan tersebut, hal ini dikarenakan antara perubahan garis pantai serta penggunaan lahan memiliki keterkaitan satu sama lain. Selain itu perediksi perubahan garis pantai yang terjadi dimasa yang akan datang dibutuhkan untuk membantu merumuskan strategi yang dapat diambil untuk menangani perubahan garis pantai di Kecamatan Ragsang Barat. Berdasarkan uraian tersebut maka masalah yang dibahas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut, ***“Bagaimana strategi pengelolaan pesisir Kecamatan Rangsang Barat terkait perubahan garis pantai di kawasan tersebut?”***

1.3 Tujuan dan Sasaran Penelitian

1.3.1 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memprediksi perubahan garis pantai di masa yang akan datang dan menemukan strategi pengelolaan pesisir di Kecamatan Rangsang Barat.

1.3.2 Sasaran

Adapun sasaran dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Teridentifikasikannya perubahan garis pantai di Kecamatan Rangsang Barat tahun 2016-2021.
2. Teridentifikasikannya prediksi perubahan garis pantai akibat di Kecamatan Rangsang Barat di tahun 2031.
3. Teridentifikasikannya perubahan penggunaan lahan di Kecamatan Rangsang Barat tahun 2016-2021.

4. Teridentifikasi strateginya pengelolaan pesisir di Kecamatan Rangsang Barat.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dalam penelitian yang dilakukan sebagai berikut:

1.4.1 Manfaat Teoritis

Manfaat teoritis dalam penelitian yang akan dilakukan yaitu pengembangan ilmu perencanaan wilayah dan kota, khususnya perubahan garis pantai, serta memperdalam teori khususnya prediksi perubahan garis pantai di masa yang akan datang serta strategi pengelolaan pesisir.

1.4.2 Manfaat Praktis

Manfaat praktis dalam penelitian yang dilakukan yaitu sebagai berikut:

1. Dapat dijadikan masukan bagi pemerintah berkaitan dengan perubahan garis pantai yang terjadi di Pulau Rangsang, khususnya Kecamatan Rangsang Barat dan menjadi pertimbangan untuk pengelolaan pesisir kedepannya.
2. Bagi masyarakat, diharapkan menjadi salah satu bahan acuan ataupun pertimbangan untuk membangun permukiman pada wilayah pesisir, serta menambah informasi masyarakat terkait bencana abrasi dan akresi di kawasa tersebut.
3. Bagi bidang akademik, diharapkan penelitian ini menjadi studi kedepannya dan dapat menambah pengetahuan khususnya di bidang dinamika pesisir.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian.

Ruang lingkup studi dalam penelitian ini terdiri dari ruang lingkup materi, ruang lingkup wilayah, dan ruang lingkup waktu. Yang dijelaskan sebagai berikut.

1.5.1 Ruang Lingkup Materi

Ruang lingkup materi dari penelitian ini dibatasi hanya pada pembahasan yang menyangkut materi. Adapun ruang lingkup materi yang terdapat dalam penelitian “Strategi Pengelolaan Pesisir Terkait Fenomena Perubahan Garis Pantai di Kecamatan Rangsang Barat” adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi perubahan garis pantai akibat abrasi dan akresi dari tahun-tahun sebelumnya menggunakan citra satelit sehingga diketahui laju abrasi yang terdapat pada wilayah penelitian. Adapun data yang dipakai dalam mengidentifikasi perubahan garis pantai adalah dengan citra satelit *time series* dari tahun 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, dan 2021 di pesisir utara Kecamatan Rangsang Barat. Adapun metode yang digunakan untuk mengidentifikasi laju perubahan garis pantai dalam penelitian ini yaitu dengan *Digital Shoreline Analysis System* (DSAS). Data yang dihasilkan dalam analisis ini adalah berupa tingkat laju abrasi, serta tingkat perubahan garis pantai. Pada penelitian ini hanya berfokus pada perubahan garis pantai yang terjadi dari tahun 2016-2021, dan tidak dipengaruhi oleh faktor-faktor yang menjadi penyebabnya.
2. Mengidentifikasi prediksi perubahan garis pantai di masa yang akan datang dengan menggunakan perhitungan kuantitatif. Data yang

diperlukan untuk mengidentifikasi prediksi perubahan garis pantai di masa yang akan datang berasal dari analisis sasaran pertama yaitu tingkat perubahan garis pantai. Adapun metode analisi yang digunakan untuk mengidentifikasi prediksi perubahan garis pantai adalah dengan *Linear Regression Rate* (LRR). Data yang dihasilkan pada analisi ini adalah, perubahan garis pantai yang terjadi dalam kurun waktu 10 tahun yang akan datang.

3. Mengidentifikasi perubahan penggunaan lahan dikawasan pesisir menggunakan intepretasi visual pada wilayah penelitian. Data yang diperlukan untuk mengidentifikasi perubahan penggunaan lahan adalah data citra *time series* Kecamatan Rangsang Barat dari tahun 2016-2020. Klasifikasi penggunaan lahan yang digunakan berasal dari SNI No. 7645:2010 tentang klasifikasi penutup lahan, pada lampiran B kelas penutup lahan skala 1 : 250.000, kelas penutup lahan dibagi menjadi daerah pertanian, daerah bukan pertanian, lahan terbuka, permukiman dan lahan bukan pertanian yang berkaitan, serta perairan. Metode yang digunakan untuk mengidentifikasi perubahan penggunaan lahan menggunakan intepretasi visual citra satelit, selanjutnya dilakukan uji akurasi di lapangan untuk melihat keakuratan analisis. Data yang dihasilkan dari analisis ini adalah perubahan penggunaan lahan di pesisir utara Kecamatan Rangsang Barat selama lima tahun terakhir.
4. Mengidentifikasi strategi pengelolaan pesisir wilayah penelitian. Data yang diperlukan untuk mengidentifikasi strategi pengelolaan

pesisir adalah hasil analisis prediksi perubahan garis pantai, perubahan garis pantai dimasa yang akan datang, serta hasil analisis perubahan penggunaan lahan di Kecamatan Rangsang Barat. Untuk mengidentifikasi strategi pengelolaan pesisir adalah dengan metode deskriptif. Data yang dihasilkan dari analisis ini adalah strategi pengelolaan pesisir terkait fenomena perubahan garis pantai di Kecamatan Rangsang Barat.

1.5.2 Ruang Lingkup Wilayah

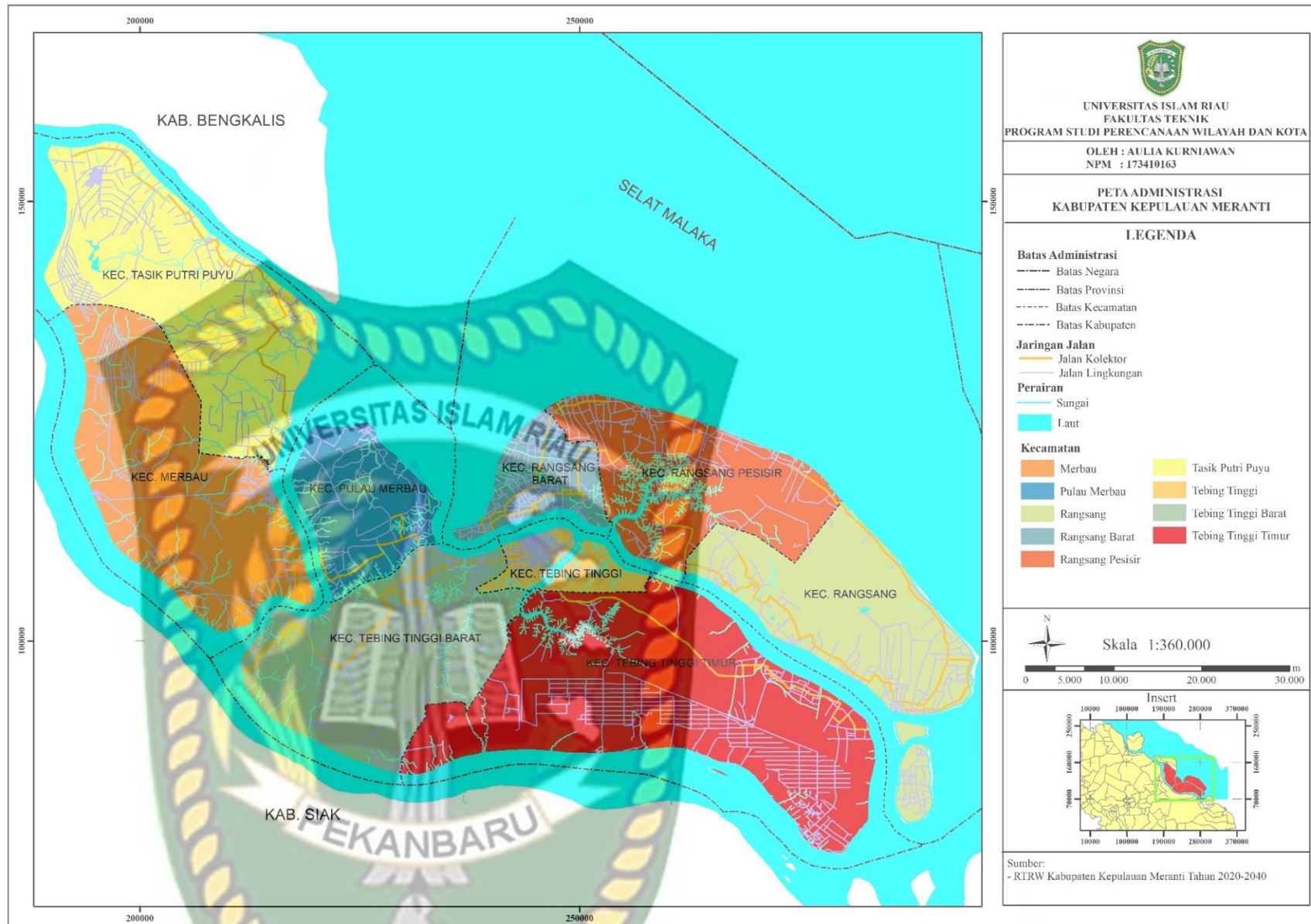
Wilayah penelitian secara umum adalah wilayah pesisir utara Kecamatan Rangsang Barat yang rentan terhadap bencana abrasi yang berbatasan langsung dengan Selat Malaka, terdiri dari delapan desa, antara lain Desa Melai, Desa Mekar Baru, Desa Bina Maju, Desa Sungai Cina, Desa Segomeng, Desa Anak Setatah, Desa Bantar, dan Desa Permai. Luas wilayah Kecamatan Rangsang Barat adalah 681.00 km², dengan batas wilayah sebagai berikut:

Utara : Selat Malaka

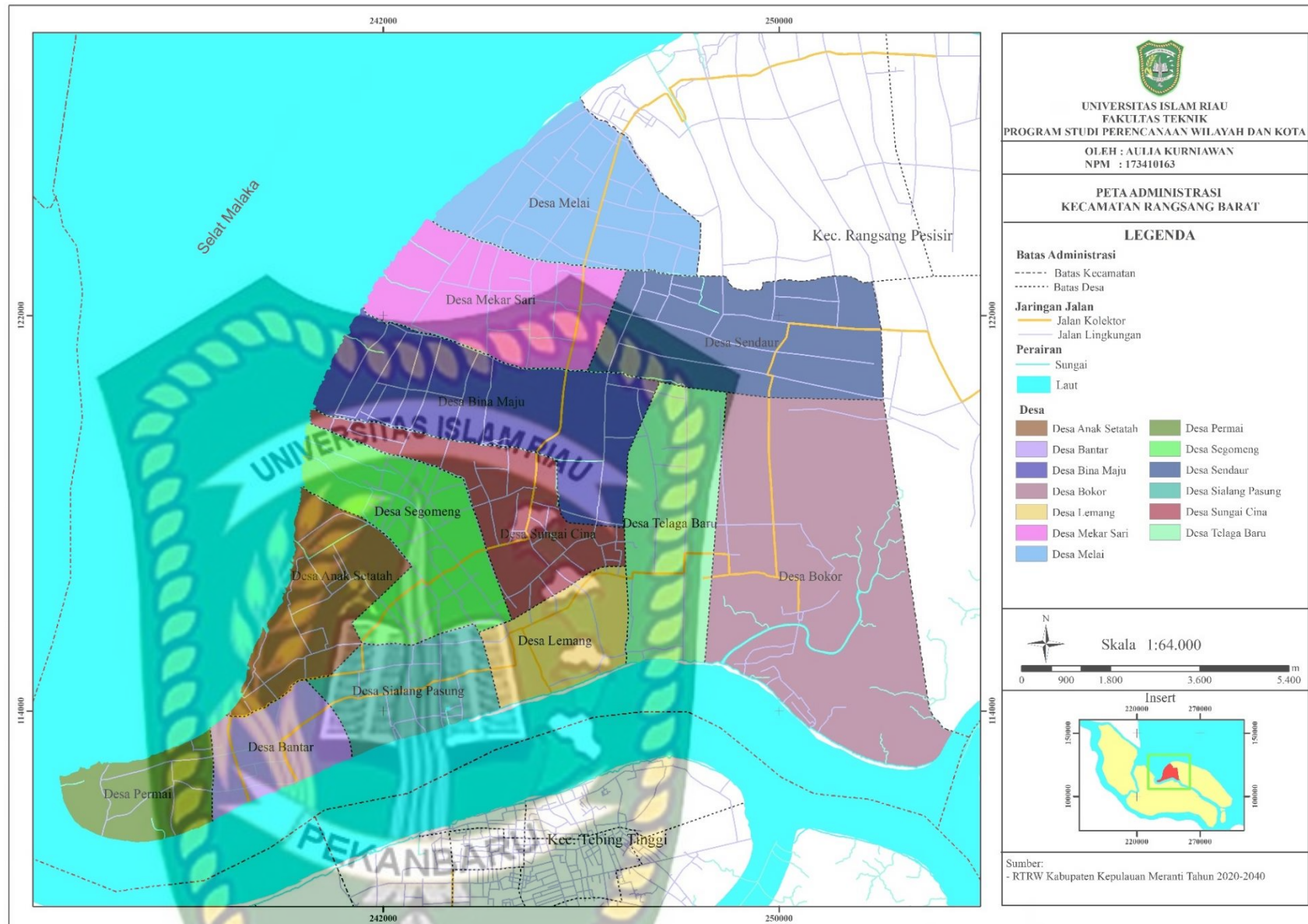
Selatan: Kecamatan Tebing Tinggi Barat & Kecamatan Tebing Tinggi

Barat : Kecamatan Pulau Merbau

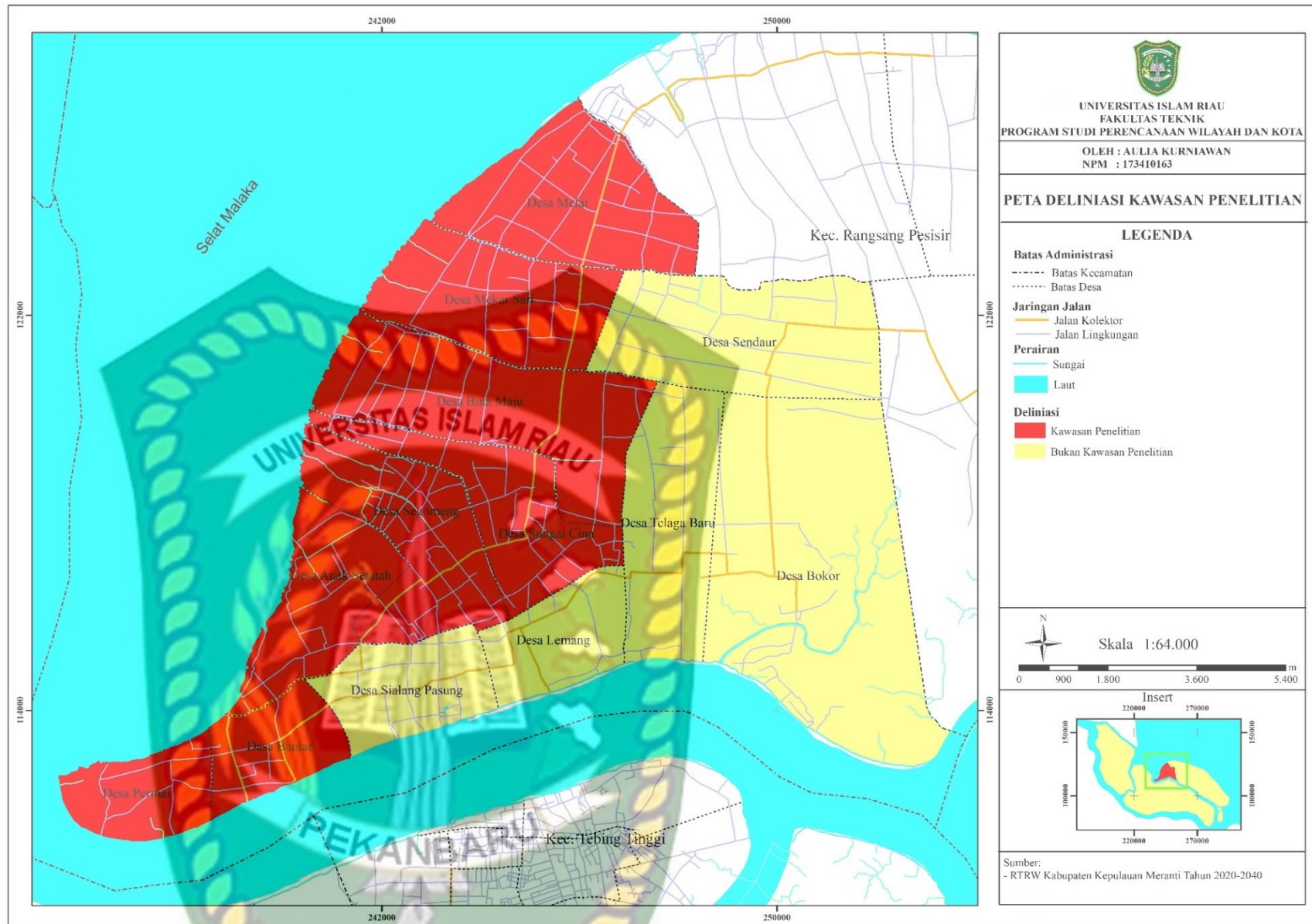
Timur : Kecamatan Rangsang Pesisir



Gambar 1.1 Peta Administrasi Kabupaten Kepulauan Meranti
 Sumber: RTRW Kabupaten Kepulauan Meranti, 2020



Gambar 1.2 Peta Administrasi Kecamatan Rangsang Barat
 Sumber: RTRW Kabupaten Kepulauan Meranti, 2020



Gambar 1.2 Peta Deliniasi Kawasan Penelitian
 Sumber: RTRW Kabupaten Kepulauan Meranti, 2020

1.6 Sistematika Penulisan

Secara garis besar sistematika penyusunan tugas akhir berjudul “Strategi Pengelolaan Pesisir Terkait Fenomena Perubahan Garis Pantai di Kecamatan Rangsang Barat” yaitu sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini merupakan pendahuluan yang berisi tentang latar belakang, perumusan masalah, tujuan dan sasaran penelitian, manfaat penelitian dan ruang lingkup studi, sistematika penulisan dan kerangka berpikir. Dengan membaca bab ini, diharapkan pembaca mengetahui konsep penelitian yang akan dilakukan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan mengenai kajian pustaka atau teori yang digunakan sebagai acuan dalam pembahasan tema yang dipilih dan diambil dari beberapa literatur yang diantaranya membahas terkait perubahan garis pantai, prediksi laju abrasi, pengaruh abrasi terhadap perubahan penggunaan lahan, serta Sistem Informasi Geografis.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menyajikan pendekatan studi, variabel penelitian, metode pengumpulan dan analisis data yang digunakan untuk memecahkan permasalahan dan mencapai tujuan.

BAB IV GAMBARAN UMUM WILAYAH PENELITIAN

Bab ini berisi tentang gambaran secara umum bagaimana keadaan eksisting wilayah studi. Menggambarkan secara umum kondisi perubahan garis pantai di Kecamatan Rangsang Barat.

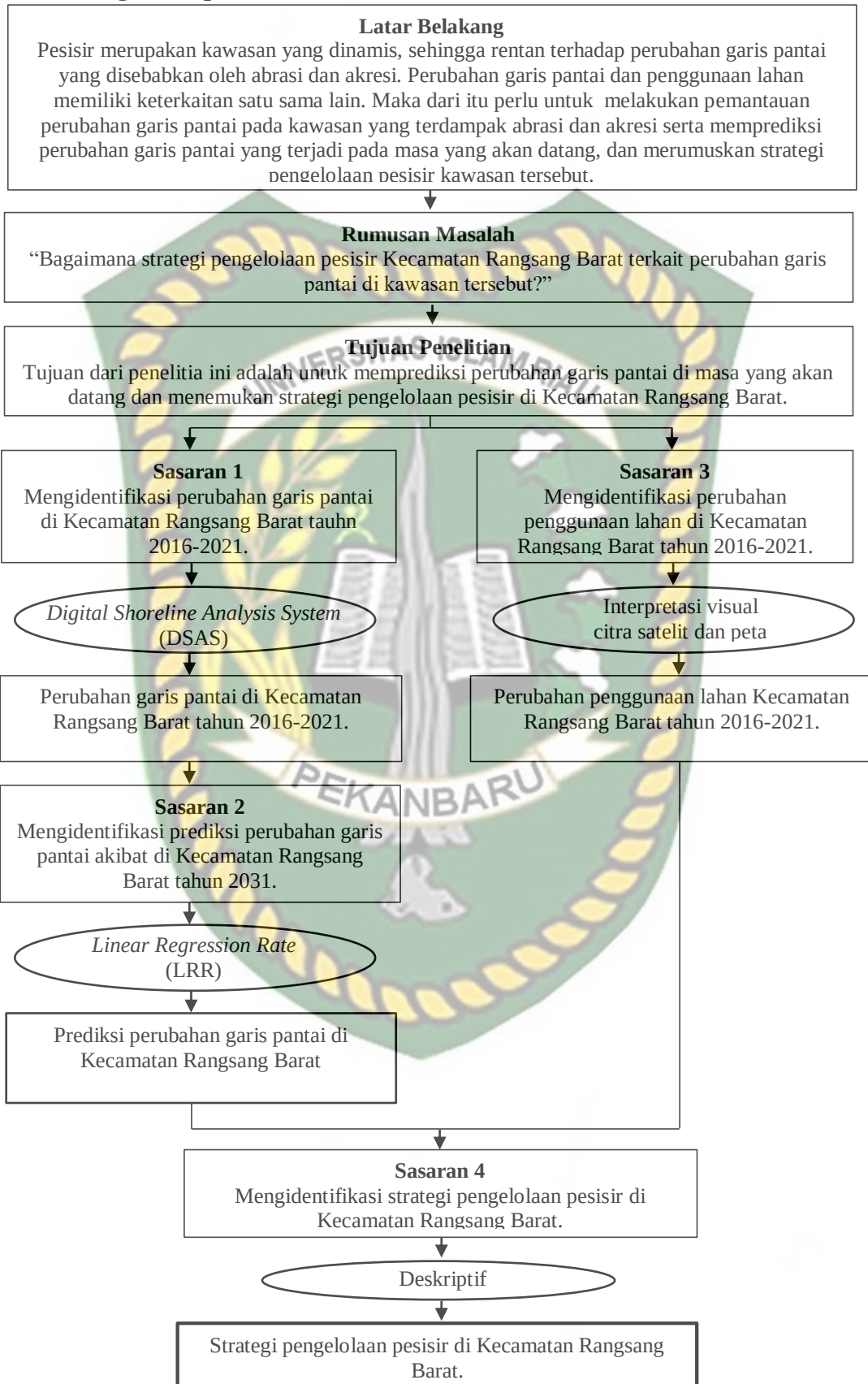
BAB V HASIL DAN ANALISA

Bab ini berisi penyajian hasil dan analisa yang dilakukan dalam penelitian ini. Adapun analisis yang dilakukan adalah analisis perubahan garis pantai di Kecamatan Rangsang Barat tahun 2016-2021, memprediksi perubahan garis pantai di Kecamatan Rangsang Barat tahun 2031, menganalisis perubahan penggunaan lahan di kecamatan rangsang barat tahun 2016-2021, serta menyusun strategi pengelolaan pesisir di Kecamatan Rangsang Barat.

BAB VI PENUTUP

Bab ini akan memberikan kesimpulan yang menjawab tujuan dari penelitian yaitu memprediksi perubahan garis pantai di Kecamatan Rangsang Barat di masa yang akan datang dan menemukan strategi pengelolaan pesisir di kawasan tersebut. Serta mengeluarkan saran dari hasil penelitian yang dilakukan ini.

1.7 Kerangka Berpikir



Gambar 1. 4 Kerangka Berpikir

Sumber: Hasil Analisis, 2021

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Wilayah Pesisir

Wilayah pesisir merupakan wilayah peralihan antara darat dan laut yang bagian lautnya masih dipengaruhi oleh aktivitas daratan, seperti sedimentasi dan aliran air tawar, dan bagian daratannya masih dipengaruhi oleh aktivitas lautan seperti pasang surut, angin laut, dan perembesan air asin (Ketchum, 1972). Wilayah pesisir adalah wilayah di mana tanah dan air dipengaruhi oleh banyak proses biologis dan fisik dari air dan darat, dan didefinisikan secara luas untuk mendukung sumber daya alam. Hal ini membuat delineasi wilayah pesisir dapat bervariasi tergantung pada lingkungan, administrasi dan perencanaan. Zona pesisir adalah zona transisi antara komponen daratan murni dan komponen laut murni permukaan bumi.

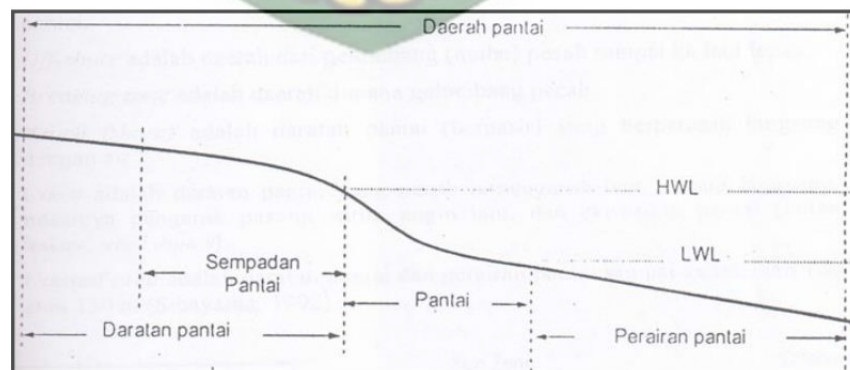
Dalam undang-undang No. 1 Tahun 2014 tentang pengelolaan wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil menjelaskan bahwa Wilayah pesisir merupakan wilayah peralihan antara ekosistem darat dan laut yang dipengaruhi oleh perubahan di darat dan di laut. Dalam konteks ini, ruang lingkup pengaturan wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil meliputi wilayah peralihan antara ekosistem darat dan laut yang dipengaruhi oleh perubahan di darat dan laut, menuju daratan yang meliputi wilayah administrasi suatu kecamatan dan menuju laut ke atas. sampai 12 (dua belas) mil menurut yurisdiksi negara.

Panjang garis pantai tergantung pada cara pengukurannya. Mandelbrot (1967) mengungkapkan ini sebagai masalah dalam fraktal dalam makalah klasik berjudul *"How long is the coast of Britain?"* Jawaban atas pertanyaan

ini menjadi masalah skala dan metodologi. Selama metodologi internal yang konsisten digunakan, pertanyaan dapat dijawab dengan cara yang konsisten dan bermanfaat secara internal. Selain itu, perbedaan antara metode (dan skala) dapat memberikan informasi tentang kelengkungan garis pantai, yang menghasilkan informasi statistik terkait fitur pantai. Untuk menentukan batas wilayah pesisir di dunia pada saat ini terdapat tiga kategori yaitu:

1. Garis linier *arbitrer* yang tegak lurus terhadap garis pantai (*coastline* atau *shoreline*).
2. Batas administratif serta hukum negara.
3. Sifat dan dinamika ekologi (biofisik), yaitu berdasarkan distribusi spasial fitur alam atau kesatuan proses ekologi (misalnya aliran sungai, migrasi organisme, pasang surut).

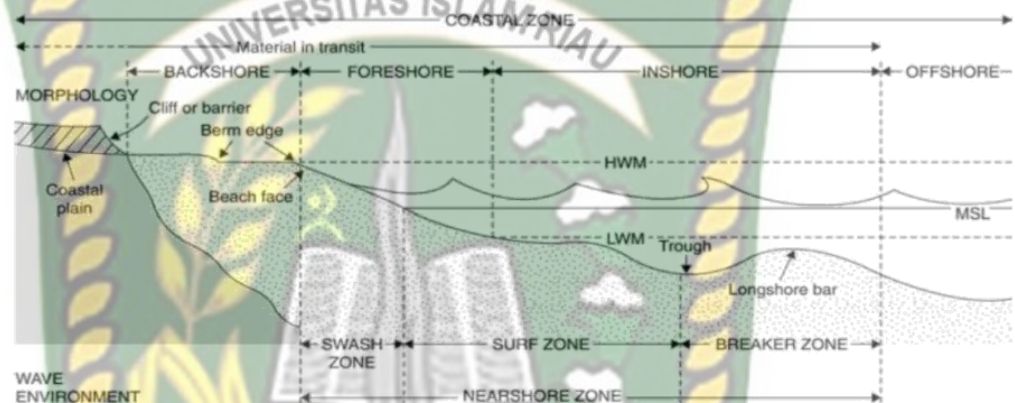
Menurut Yuwono (1992), Pantai adalah jalur yang merupakan batas antara darat dan laut, diukur pada saat pasang tertinggi dan surut terendah, dipengaruhi oleh fisik laut dan sosial ekonomi bahari, sedangkan ke arah darat dibatasi oleh proses alami dan kegiatan manusia di lingkungan darat. Berikut merupakan struktur pantai menurut yunowo (1992):



Gambar 2.1 Daerah Pantai

Sumber: Yuwono, 1992

Wilayah pesisir terdiri dari *backshore* (tepi laut berbatasan langsung dengan daratan), *foreshore* (tepi laut menghadap langsung ke laut), *inshore* (bagian pantai dalam), serta lepas pantai (*offshore waters*). Selain itu, bagian-bagian wilayah pesisir juga dapat dibedakan berdasarkan lokasi terjadinya gelombang, yaitu zona landai, zona selancar, dan zona rem. Di bawah ini adalah gambar batas wilayah pesisir.



Gambar 2.2 Batasan Wilayah Pesisir

Sumber: Haslett, 2009

Kekayaan dan keragaman sumber daya yang ditemukan di wilayah pesisir telah menyebabkan konsentrasi yang sama dari aktivitas manusia dan pemukiman di sepanjang pantai dan muara di seluruh dunia. Diperkirakan sekitar setengah dari populasi dunia tinggal di dekat pantai, dan meskipun kepadatan penduduk pesisir sangat bervariasi antar wilayah, ada kecenderungan umum orang berpindah dari pedalaman ke pantai. Jelas bahwa wilayah pesisir diharapkan untuk menopang mata pencaharian sebagian besar penduduk dan akan tetap menjadi aset penting bagi orang-orang di seluruh dunia di masa mendatang.

Wilayah pesisir juga merupakan salah satu yang paling rentan di dunia. Polusi, pengisian ulang, industrialisasi, pembangunan perkotaan, reklamasi lahan, produksi pertanian, penangkapan ikan yang berlebihan dan eksploitasi yang berkelanjutan mempengaruhi keberlanjutan lingkungan pesisir. Tantangan utama yang dihadapi manusia saat ini adalah bagaimana mengelola pemanfaatan kawasan ini agar generasi mendatang juga dapat menikmati sumber daya visual, budaya, dan sosialnya. Penilaian baru-baru ini tentang dampak pencemaran laut dari sumber-sumber berbasis darat telah menunjukkan bahwa degradasi lingkungan laut terus berlanjut dan meningkat di banyak tempat.

Ekosistem pesisir mengandung berbagai komponen hidup dan tak hidup, yang sebagian besar sangat produktif, memiliki tingkat kompleksitas biotik yang tinggi, dan menyediakan makanan dan tempat tinggal bagi berbagai spesies, termasuk manusia. Terlepas dari keragaman dan perbedaan strukturalnya, semua ekosistem memiliki karakteristik fungsional yang serupa seperti aliran energi yang melaluinya dan daur ulang elemen makro dan mikro yang diperlukan untuk kehidupan.

Wilayah pesisir memiliki sejumlah kumpulan biologis yang berbeda termasuk terumbu karang, bakau, rawa asin dan lahan basah lainnya, padang lamun, lamun, habitat pesisir, gumuk pasir, muara pesisir, kumpulan laguna, hutan dan padang rumput. Ekosistem dan kumpulan habitat dibatasi oleh adaptasinya terhadap sejumlah pengaturan lingkungan yang dinamis: lingkungan laut dangkal, fluktuasi air laut, kondisi air tawar dan air terestrial

yang disebabkan oleh interaksi elemen atmosfer, laut, air tawar dan darat melintasi batas darat dan laut.

2.2 Konsepsi Islam Terhadap Pengelolaan Pesisir

Dalam Al-Qur'an juga telah dinyatakan bahwa sumber daya alam yang ada di muka bumi ini ditujukan untuk kesejahteraan manusia, manusia yang menjadi khalifah 5 untuk mengelola dan memanfaatkannya tanpa merusak tatanan yang ada. Dalam perspektif Islam, Allah menciptakan manusia sebagai makhluk hidup yang diberi kewenangan untuk hidup di bumi, bergerak dan berinteraksi dengan lingkungannya. Amanat untuk hidup di bumi juga harus diimbangi dengan pengelolaan yang positif dan pemeliharaan yang berkelanjutan, sebagaimana tercantum dalam surah Al-A'raf ayat 56:

وَلَا تُفْسِدُوا فِي الْأَرْضِ بَعْدَ إِصْلَاحِهَا وَادْعُوهُ خَوْفًا وَطَمَعًا
 إِنَّ رَحْمَتَ اللَّهِ قَرِيبٌ مِّنَ الْمُحْسِنِينَ

“Dan janganlah kamu membuat kerusakan di muka bumi, sesudah (Allah) memperbaikinya dan berdo'alah kepada-Nya dengan rasa takut (tidak akan diterima) dan harapan (akan dikabulkan). Sesungguhnya rahmat Allah amat dekat kepada orang-orang yang berbuat baik.”

Ayat tersebut menjelaskan bahwa menjaga lingkungan dari kerusakan merupakan kewajiban bagi setiap orang. Sehingga seluruh komponen masyarakat juga harus bahu membahu menjaga lingkungan agar tidak saling mengancam. Selain itu, pengelolaan sumber daya alam menurut Islam merupakan milik umum yang harus dikelola oleh negara dan hasilnya

dikembalikan kepada rakyat sebagaimana dikemukakan oleh An-Nabhani dalam (HR. Imam Al-Tirmidzi dari Abyadh bin Hamal).

Laut merupakan sumber daya alam yang paling luas dan memiliki peran penting dalam perkembangan zaman dan peradaban manusia. Dalam al-Qur'an banyak menyebutkan dan menjelaskan tentang manfaat laut untuk dijadikan sumber daya alam yang dapat membantu kebutuhan sehari-hari manusia. Dalam Al-Qur'an, QS. An-Nahl [16]:14 telah tercantum mengenai pemanfaatan sumberdaya laut/pesisir yang dapat digunakan oleh manusia:

وَهُوَ الَّذِي سَخَّرَ الْبَحْرَ لِتَأْكُلُوا مِنْهُ لَحْمًا طَرِيًّا وَتَسْتَخْرِجُوا مِنْهُ حِلْيَةً تَلْبَسُونَهَا وَتَرَى الْفُلْكَ مَوَاحِرَ فِيهِ وَلِتَبْتَغُوا مِنْ فَضْلِهِ وَلِعَلَّكُمْ تَشْكُرُونَ

“Dan Dia-lah, Allah yang menundukkan lautan (untukmu) agar kamu dapat memakan daripadanya daging yang segar (ikan), dan kamu mengeluarkan dari lautan itu perhiasan yang kamu pakai; dan kamu melihat bahtera berlayar padanya, dan supaya kamu mencari (keuntungan) dari karunia-Nya, dan supaya kamu bersyukur.” (QS. An-Nahl [16] : 14).

Ayat tersebut menjelaskan bahwa manfaat laut bagi kehidupan manusia, mulai dari sumber makanan sehat berupa daging ikan, perhiasan seperti mutiara dan perhiasan dalam arti luas seperti bahan tambang, kemudian sebagai alat transportasi manusia.

Pemanfaatan sumber daya alam harus dikelola dengan memperhatikan kelestarian lingkungan, artinya menggunakan sumber daya alam seperlunya

saja dengan tidak memanfaatkan yang dapat menyebabkan kerusakan lingkungan, Allah SWT berfirman dalam surah Al-Araf ayat 31:

﴿يَبْنِيْ اٰدَمَ خُذُوْا زِيْنَتَكُمْ عِنْدَ كُلِّ مَسْجِدٍ وَكُلُوْا وَاشْرَبُوْا
وَلَا تُسْرِفُوْا اِنَّهٗ لَا يُحِبُّ الْمُسْرِفِيْنَ ؕ﴾

“Hai anak Adam, pakailah pakaianmu yang indah di Setiap (memasuki) masjid, Makan dan minumlah, dan janganlah berlebih-lebihan. Sesungguhnya Allah tidak menyukai orang-orang yang berlebih-lebihan.”

Apabila pemanfaatan potensi sumber daya pesisir dilakukan atas dasar keserakahan, maka dapat menimbulkan kerusakan sumber daya alam yang akibatnya tidak ditanggung oleh satu orang tetapi ditanggung oleh semua pihak. Dalam Al-Qur'an Surat Ar Ruum ayat 41 juga telah menjelaskan mengenai kerusakan sumberdaya alam oleh manusia:

ظَهَرَ الْفَسَادُ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ اَيْدِي النَّاسِ لِيُذِيقَهُمْ
بَعْضَ الَّذِي عَمِلُوْا لَعَلَّهُمْ يَرْجِعُوْنَ

“Telah Nampak kerusakan di darat dan di laut disebabkan karena tangan manusia, supaya Allah merasakan kepada mereka sebagian dari (akibat) perbuatan mereka, agar mereka kembali (ke jalan yang benar).”

Sehingga harus dilakukan tindakan untuk mengatasi kerusakan dan perbaikan sumber daya alam yang telah rusak. Salah satu upaya untuk mengatasi kerusakan sumberdaya pesisir adalah dengan melakukan konservasi sumberdaya pesisir.

2.3 Perubahan Garis Pantai

Garis pantai mempunyai sifat yang dinamis dan secara terus menerus disebabkan adanya pergerakan sedimen, arus, terjangan gelombang ataupun perubahan penggunaan lahan (Suniada. 2015 dalam Laksono 2021). Maka dari itu perlu dilakukan monitoring untuk melihat perubahan garis pantai yang terjadi setiap tahunnya. Untuk kepentingan monitoring garis pantai, informasi perubahan garis pantai pada berbagai waktu berbeda merupakan pekerjaan mendasar yang harus dikumpulkan (Alesheikh et al, 2007 dalam Hakim, dkk 2014).

Informasi perubahan garis pantai sangat penting dalam berbagai kajian pesisir, contohnya rencana pengelolaan kawasan pesisir, pewilayahan bahaya, studi erosi-akresi, dan analisis serta pemodelan pantai (Chand & Acharya, 2010 dalam Hakim, dkk, 2014). Untuk melakukan analisis perubahan garis pantai, diperlukan data historis dari daerah pengamatan yang sangat lama, karena melihat perubahan yang terjadi di garis pantai membutuhkan waktu yang sangat lama. Saat ini penggunaan dataset citra satelit memegang peranan yang sangat penting dalam penyediaan data untuk analisis dan monitoring wilayah pesisir karena arsip data yang tersedia cukup lengkap dan beberapa produk dapat diperoleh secara gratis. (Hakim, dkk, 2014).

Garis pantai secara global berubah pada tingkat yang meningkat sebagai akibat dari peristiwa fisik alam dan aktivitas manusia yang sedang berkembang. Ciri-ciri alam seperti: suplai sedimen, energi gelombang, dan muka air laut merupakan penyebab utama perubahan pesisir, sedangkan aktivitas manusia merupakan katalisator yang menyebabkan ketidakseimbangan yang

meningkatkan laju perubahan. *Shoreline is defined as the line of contact between land and the water body, is one of the most important linear features on the earth's surface, which has a dynamic natural* (Ali Kourosh Niya, et al., 2013 in yadav, et al. 2017).

Salah satu pendekatan pemantauan perubahan garis pantai adalah melalui citra satelit. *One approach monitoring of shoreline change is through satellite imagery. The advantage of this method is less expensive but able to capture a large area over time. Analysis of shoreline changes with satellite imagery can be an initial process in determining strategic steps in coastal management. Accuracy in analyzing shoreline change is limited by spatial, temporal, and spectral resolutions* (Panalaran, el al., 2018). Akurasi pendefinisian koordinat geografis merupakan hal utama dalam mengukur posisi garis pantai. Akurasinya adalah salah satu usaha dengan memperbaiki citra satelit berdasarkan koordinat yang dikoreksi sudah diperoleh dari referensi citra (data raster) atau peta (data vektor).

Menurut Opa (2011) Faktor-faktor utama yang merupakan kontributor perubahan garis pantai adalah:

1. Faktor hidro-oseanografi, perubahan pantai terjadi ketika proses geomorfologi yang terjadi di bagian pantai melebihi proses biasanya. Perubahan proses geomorfologi merupakan hasil dari sejumlah parameter oseanografi yang berperan seperti gelombang, arus, dan pasang surut.
2. Faktor Antropogenik Proses antropogenik adalah proses geomorfologi yang disebabkan oleh aktivitas manusia. Aktivitas

manusia di pantai dapat mengganggu stabilitas lingkungan pesisir. Gangguan terhadap lingkungan pesisir dapat dibagi menjadi gangguan yang disengaja dan tidak disengaja.

2.3.1 Abrasi

Abrasi adalah erosi pantai yang disebabkan oleh tumbukan gelombang laut dan arus laut yang merusak. Erosi dapat juga disebut erosi pantai, di Indonesia erosi atau erosi pantai disebabkan oleh proses alam, yang dipengaruhi oleh angin, pasang surut, gelombang dan sedimentasi. Namun penyebab utama erosi yang terjadi di Indonesia adalah pergerakan ombak di pantai terbuka.

Menurut Direktorat Jenderal Kementerian Kelautan, Perikanan Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil (2004). Peristiwa erosi pantai dapat menimbulkan gangguan terhadap pemukiman, tambak dan sarana transportasi, sedangkan peristiwa sedimentasi atau sedimentasi di wilayah pesisir dapat menjadi keuntungan dan sebaliknya juga dapat menjadi kerugian, hal ini sangat tergantung pada kondisi lingkungan setempat.

Erosi atau abrasi adalah kerusakan pantai sebagai akibat lepasnya material pantai, seperti pasir atau lumpur yang terus menerus terkena gelombang laut atau karena perubahan keseimbangan angkutan sedimen di perairan pantai atau hilangnya daratan di wilayah pesisir. Sedangkan akumulasi atau pengendapan adalah munculnya daratan baru di daerah pesisir (Munandar & Kusumawati, 2017).

Menurut Diposaptono (2011), dalam Munandar & Kusumawati, (2017). Terdapat lima penyebab abrasi atau erosi yang disebabkan oleh manusia (antropogenik) yang menyebabkan terjadinya perubahan garis pantai antara lain:

1. Menangkap transpor sedimen di sepanjang pantai akibat struktur buatan seperti canyon, jetty dan breakwater di pelabuhan dan reklamasi paralel garis pantai.
2. Munculnya perubahan arus akibat keberadaan bangunan di pesisir pantai.
3. Berkurangnya suplai sedimen dari sungai akibat pengambilan pasir, pembangunan bendungan di sisi sungai dan hilir (penghilangan arus sungai)
4. Penambangan pasir di perairan pantai yang dapat mengakibatkan perubahan kedalaman hingga merubah pola yang ada dan memecah gelombang.
5. Melakukan perlindungan alam pesisir, yaitu menebang hutan mangrove dan mengambil terumbu karang.

Berikut merupakan proses abrasi pantai menurut Triadmojo (1999).



Gambar 2.3 Proses Abrasi Pantai
 Sumber: Triadmojo, 1999

2.3.2 Akresi

Akresi adalah fenomena pengendapan material dari sungai dan laut. Proses sedimentasi material yang diangkut oleh sungai dan air laut menyebabkan pendangkalan dan akresi tanah di sepanjang pantai (Siregar, 2015 dalam Surya, 2017). Analisis wilayah pesisir rawan akumulasi yang terdapat sungai, adanya aliran sungai yang membawa sedimen ke laut mendominasi kekuatan gelombang laut yang akan menekan ke arah laut membentuk tanjung (natural

made quay), dan ini akan mempengaruhi proses akresi di pantai. (Prayoga, 2016).

Erosi dan akresi pantai dapat dilawan dengan respon langsung yang melawan efek erosi dan/atau dengan bertindak pada asal aliran sedimen. Meskipun respon sementara dapat mutlak diperlukan, pengelolaan sedimen yang baik sangat penting. Perencanaan dan pengelolaan zona pesisir harus memperhitungkan dampak intervensi manusia terhadap erosi pantai tetapi juga harus mempertimbangkan tren erosi/akumulasi alami. Indikator erosi sangat penting karena dapat membantu mengukur dampak dari berbagai kebijakan pesisir.

2.4 Gelombang

Gelombang laut merupakan salah satu faktor laut yang dominan dalam laju regresi pantai. Gelombang laut disebabkan oleh hembusan angin di permukaan laut, perbedaan suhu air laut, perbedaan kadar garam, dan letusan gunung berapi di bawah atau di permukaan laut. Proses mundurnya pantai dari posisi semula disebabkan antara lain oleh gelombang dan arus, serta ketidakseimbangan sedimen yang masuk dan keluar.

Teori yang paling sederhana adalah teori gelombang udara, disebut juga teori gelombang linier atau teori gelombang amplitudo kecil, yang pertama kali dikemukakan oleh Sir. George Biddle Airy pada tahun 1845. Selain mudah dipahami, teori tersebut sebenarnya dapat digunakan sebagai dasar perencanaan bangunan pantai.

Teori gelombang sering digunakan untuk menghitung beban gelombang yang terjadi pada struktur. Teori gelombang udara juga bisa disebut teori

gelombang amplitudo kecil, yang mengasumsikan bahwa tinggi gelombang sangat kecil dibandingkan dengan panjang gelombang atau kedalaman laut. Periode gelombang diasumsikan sebagai variabel konstan yang tidak berubah sepanjang waktu. Jadi jika periode gelombang yang diukur adalah 10 detik di laut, periode tersebut akan tetap 10 detik selama gelombang merambat.

2.5 Aktivitas Antropogenik

Perubahan garis pantai ditunjukkan oleh perubahan posisinya, tidak hanya oleh satu faktor saja, tetapi oleh sejumlah faktor dan interaksinya yang dihasilkan dari kombinasi proses alam dan manusia. Faktor alam berasal dari pengaruh proses oseanografi air yang terjadi di laut seperti kejadian gelombang, perubahan pola arus, perubahan pasang surut dan perubahan iklim. Penyebab kerusakan pesisir yang disebabkan oleh aktivitas antropogenik (antropogenik) antara lain pengalihan dan pengalihan fungsi perlindungan lahan pesisir untuk fasilitas pembangunan di wilayah pesisir yang tidak sesuai dengan aturan yang telah ditetapkan sehingga keseimbangan angkutan sedimen di sepanjang pesisir dapat terganggu, penambangan pasir yang menyebabkan perubahan pola arus dan gelombang. (Shuhendry, 2004).

Akibat aktivitas perusakan pantai yang disebabkan oleh aktivitas antropogenik (antropogenik), terjadi sedimentasi di pesisir pantai sehingga terjadi penumpukan di zona pesisir. Proses sedimentasi yang sangat kuat menyebabkan daerah ini mengalami akumulasi yang cukup cepat dan terbentuknya garis pantai baru.

Dengan adanya pola arus sejajar garis pantai (*long coast current*) dan pola arus laut (*sea current*) mengakibatkan pengendapan material sedimen di sekitar

garis pantai dan muara sungai yang menyebabkan peningkatan daratan dan perubahan garis pantai.

2.6 Penggunaan Lahan (*Land Use*)

Penggunaan tanah merupakan campur tangan manusia yang tetap dalam memenuhi kebutuhan alam, yaitu tanah, manusia mengubah tanah untuk memenuhi kebutuhannya. Tata guna lahan adalah segala bentuk campur tangan manusia di muka bumi untuk memenuhi kebutuhan jasmani dan rohaninya. Tata guna lahan merupakan interaksi antara manusia dengan lingkungannya, dan sikap serta kebijakan manusia terhadap lingkungan akan meninggalkan bekas pada lahan yang disebut tata guna lahan. Pemanfaatan tanah merupakan usaha manusia dalam memanfaatkan lingkungan alamnya untuk memenuhi sebagian kebutuhan hidup dan keberhasilannya. Penggunaan lahan adalah setiap campur tangan manusia, baik secara permanen maupun berkala, atas sumber daya alam untuk memenuhi kebutuhan fisik dan spiritual. Penggunaan lahan adalah segala jenis penggunaan lahan oleh manusia yang meliputi penggunaan lahan untuk pertanian, stadion olahraga, perumahan, restoran, rumah sakit, dan pemakaman. Tata guna lahan adalah kegiatan manusia pada suatu lahan tertentu (permukiman, perkotaan, persawahan) untuk memenuhi kebutuhan hidup manusia.

Ada banyak teori tentang penggunaan lahan, dan salah satunya adalah teori Homer Hoyt, yang menyatakan pada tahun 1939 bahwa pola sektoral yang terjadi di suatu wilayah bukanlah suatu kebetulan melainkan asosiasi spasial dari beberapa variabel yang ditentukan oleh masyarakat. Variabel yang

dimaksud adalah kecenderungan masyarakat untuk menempati wilayah yang dianggap nyaman dalam kehidupan sehari-hari.

Klasifikasi penggunaan lahan adalah pengelompokan beberapa jenis penggunaan lahan ke dalam kategori-kategori tertentu secara hierarkis berdasarkan ciri-ciri khusus yang ada pada setiap jenis penggunaan lahan. Secara umum, penggunaan lahan dikategorikan menjadi dua kelompok utama, yaitu penggunaan lahan pertanian dan penggunaan lahan non pertanian. Penggunaan lahan pertanian tergantung pada kelas kapasitas lahan yang dipengaruhi oleh tekstur tanah, kemiringan lereng, kemampuan mengalirkan air, dan tingkat erosi. Penggunaan lahan pertanian meliputi pertanian, tanaman campuran, sawah, pertanian kecil, perkebunan besar, hutan produktif, daerah penggembalaan, hutan lindung, dan kawasan konservasi.

Penggunaan lahan dikategorikan menjadi dua kelompok utama, yaitu kawasan lindung dan kawasan budidaya. Kawasan lindung adalah kawasan yang ditetapkan dengan fungsi utama melindungi lingkungan, termasuk sumber daya alam dan buatan. Kawasan pertanian adalah kawasan yang ditetapkan dengan fungsi pokok pertanian berdasarkan keadaan dan potensi sumber daya alam, sumber daya manusia, dan sumber daya buatan.

Klasifikasi penggunaan lahan dalam penelitian ini mengacu kepada SNI No. 7645:2010 tentang klasifikasi penutup lahan, pada lampiran B kelas penutup lahan skala 1 : 250.000, kelas penutup lahan dibagi menjadi daerah pertanian, daerah bukan pertanian, lahan terbuka, permukiman dan lahan bukan pertanian yang berkaitan, serta perairan.

2.7 Dinamika Pesisir

Perubahan garis pantai merupakan salah satu proses yang berkaitan dengan dinamika alam pantai. Dinamika perubahan air pantai dari waktu ke waktu memberikan informasi tentang erosi dan sedimentasi pantai. Informasi tentang perubahan pesisir sangat penting dalam berbagai studi pesisir, termasuk untuk perencanaan pengelolaan wilayah pesisir, mitigasi bencana, studi akumulasi erosi, dan pemodelan dinamis pesisir. Proses-proses tersebut terjadi sebagai akibat dari pergerakan sedimen, arus dan gelombang yang berinteraksi langsung dengan wilayah pesisir (Hidayati *et. Al* 2017).

Proses pengikisan dan penimbunan berpengaruh terhadap pertambahan dan pengurangan luas lahan. Pemantauan perubahan garis pantai akibat erosi dan akumulasi penting dilakukan sebagai upaya konservasi dalam upaya menjaga batas laut yang erat kaitannya dengan kepemilikan sumber daya laut di suatu daerah. Aktivitas erosi semakin meningkat di wilayah pesisir akibat perubahan penggunaan lahan. Sebagai penyeimbang erosi, juga akan terjadi fenomena akumulasi atau sedimentasi yang menyebabkan tanah muncul di tempat lain. Informasi garis pantai diperlukan mengingat garis pantai bersifat dinamis. Karena sifat garis pantai yang dinamis, maka perlu dilakukan pemantauan garis pantai dengan membuat peta perubahan garis pantai secara berkala.

Untuk mengatasi dinamika pesisir yang semakin parah maka dari itu perlu disusun strategi penanggulangan perubahan garis pantai yang terjadi akibat abrasi dan juga akresi pada garis pantai. Berikut beberapa strategi yang dapat dilakukan untuk menanggulangi perubahan garis pantai.

Tabel 2. 1 Strategi Penanggulangan Perubahan Garis Pantai

No.	Sumber	Strategi Penanggulangan
1.	Muslim D. Imba (2018)	Melakukan penanaman ekosistem mangrove
		Membuat bukit pasir tiruan yang berupa sand dune untuk mengatasi permasalahan abrasi.
		Melakukan pembangunan penahan gelombang atau turap dan pemecah gelombang.
		Melakukan penanaman bakau.
		Meningkatkan peran serta yaitu dengan menjadi fasilitator yang akan merangkul dan memonitoring hasil kegiatan sosialisasi terhadap masyarakat
		Menggali kearifan lokal daerah.
		Meningkatkan jaringan koordinasi antar sesama pelaksana program
		Kerjasama pemerintah dengan masyarakat maupun antar lembaga pemerintah sebagai upaya pencegahan terjadinya abrasi.
		Menyusun perangkat hukum yang efektif
2.	Edwin Maulana <i>et. al</i> (2016)	Melakukan penataan batuan andesit.
		Membuat bangunan talud
		Mengisi karung dengan pasir kemudian ditata pada daerah pesisir untuk menahan ombak.
		Melakukan metode vegetatif. Salah satu jenis tanaman yang dapat digunakan untuk mengurangi risiko abrasi adalah tanaman Cemara Udang (<i>Casuarina equisetifolia</i>). Selain itu tanaman mangrove juga dinilai dapat menjadi tanaman yang dapat menahan gelombang.
3.	Rahmad Hidayat (2014)	Melakukan upaya rehabilitasi mangrove dan peningkatan infastruktur penahan gelombang
		Sosialisasi peningkatan peran serta masyarakat
		Menggali kearifan lokal
		Meningkatkan koordinasi antar sektor
		Menyusun perangkat hukum yang efektif
4.	Denis Restuardi Dundu <i>et. al</i> (2020)	Pembuatan seawall/groin
		Pembuatan jetty
		Penanaman serta pemeliharaan mangrove

No.	Sumber	Strategi Penanggulangan
5.	Miswadi <i>et. al</i> (2020)	Memanfaatkan untuk lokasi penanaman/rehabilitasi mangrove
		Memanfaatkan untuk lokasi perbaikan perahu nelayan
		Menjadikan sebagai lapangan terbuka untuk aktivitas masyarakat/wisata
6.	Fitriani & Geovani Meiwanda (2021)	Pembangunan fisik penanggulangan bencana seperti batu geronjong, dan pemecah ombak
		Sosialisasi kepada masyarakat terkait pentingnya lingkungan hidup atau mangrove untuk mencegah abrasi
		Memperkuat tata kelola resiko bencana

Sumber: Hasil Analisis, 2021

2.8 Sistem Informasi Geografis (SIG)

2.8.1 Definisi Sistem Informasi Geografis

Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah suatu sistem informasi berbasis komputer yang bertujuan untuk menyimpan, mengelola dan menganalisis, serta membuat data bereferensi geografis (Kholil, 2017). Pandangan lain mendefinisikan SIG sebagai komponen yang terdiri dari perangkat keras, perangkat lunak, data geografis, dan sumber daya manusia yang bekerja sama secara efektif untuk memasukkan, menyimpan, memperbaiki, memperbarui, mengelola, memproses, mengintegrasikan, menganalisis, dan menampilkan data dalam satu format. Berbasis informasi geografis (Hartoyo & Bhirowo, 2010)

Sistem informasi adalah sistem atau teknologi berbasis komputer yang dibuat dengan tujuan untuk mengumpulkan, menyimpan, mengelola dan menganalisis, serta menyajikan data dan informasi dari suatu objek atau fenomena yang berkaitan dengan lokasi atau keberadaannya di permukaan bumi. (Andree Ekadinata et al., 2015). Secara umum dapat disimpulkan bahwa sistem informasi geografis adalah suatu sistem atau teknologi yang terdiri dari

perangkat keras dan perangkat lunak yang dimaksudkan untuk mengelola, menyimpan, dan lain-lain dalam informasi geografis yang disajikan dalam objek-objek di permukaan bumi. Dengan adanya sistem informasi geografis tentunya akan mempermudah penelitian yang ada. Kemajuan teknologi khususnya pada penginderaan jauh dan SIG memberikan beberapa manfaat untuk memperoleh beberapa informasi tentang permukaan bumi seperti tutupan lahan (Nugraha *et al.*, 2020).

2.8.2 Data Spasial

Sebagian besar data yang akan ditangani dalam SIG adalah data spasial, yaitu data yang berorientasi geografis, memiliki sistem koordinat tertentu sebagai basis referensi dan mengandung dua bagian penting yang membedakannya dengan data lainnya, yaitu lokasi (spasial) dan informasi deskriptif (atribut) yang dijelaskan di bawah ini (Hartoyo & Bhirowo, 2010):

1. Informasi lokasi (spasial), terkait dengan koordinat baik koordinat geografis (lintang dan bujur) maupun koordinat XYZ, termasuk informasi referensi dan proyeksi.
2. Informasi deskriptif (atribut) atau informasi non-spasial, suatu situs dengan beberapa informasi yang terkait dengannya, misalnya: jenis vegetasi, populasi, wilayah, kode pos, dan lain-lain.

Adapun format data spasial dalam sistem informasi geospasial dapat di representasikan menjadi dua jenis yaitu data raster dan data vektor.

1. Data raster

Data raster (juga dikenal sebagai sel grid) adalah data yang dihasilkan dari sistem penginderaan jauh. Dalam data raster, objek direpresentasikan sebagai struktur sel grid yang disebut piksel (*picture element*) (Hartoyo & Bhirowo, 2010).



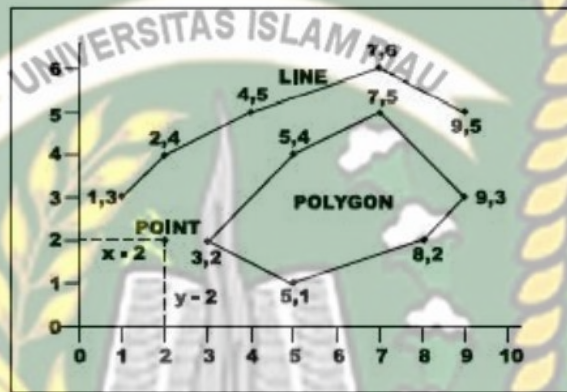
Gambar 2.4 Data Raster
Sumber: Hartoyo & Bhirowo, 2010

Dalam data raster, resolusi (definisi visual) tergantung pada ukuran piksel. Dengan kata lain, resolusi piksel menggambarkan ukuran sebenarnya di permukaan bumi yang diwakili oleh setiap piksel dalam gambar. Semakin kecil ukuran permukaan bumi yang diwakili oleh satu sel, semakin tinggi akurasi (Sumantri et al., 2019).

2. Data vektor

Data vektor adalah bentuk bumi yang diwakili oleh sekumpulan garis, area (daerah yang dibatasi oleh garis yang berawal dan berakhir pada titik yang sama), titik, dan node (yang merupakan titik perpotongan dua garis). (Hartoyo & Bhirowo, 2010).

Keuntungan utama dari format data vektor adalah akurasi dalam merepresentasikan fitur titik, batas, dan garis lurus. Ini sangat berguna untuk analisis yang memerlukan penentuan lokasi yang tepat, misalnya dalam database batas (Sumantri et al., 2019). Pada model vektor, posisi suatu obyek didefinisikan oleh rangkaian koordinat x dan y (Andree Ekadinata et al., 2015).



Gambar 2.5 Data Vektor
 Sumber: Hartoyo & Bhirowo, 2010

2.9 Digital Shoreline Analysis System (DSAS)

Digital Shoreline Analysis System (DSAS) Alat ekstensi digunakan untuk menghitung statistik perubahan laju garis pantai dari rangkaian waktu beberapa lokasi garis pantai. DSAS telah menjadi komponen penting dari Proyek Bahaya Perubahan Pesisir USGS yang menyediakan serangkaian tingkat regresi yang kuat dengan cara yang konsisten, sederhana, dan dapat direproduksi yang memungkinkan sejumlah besar data dikumpulkan melalui berbagai pertimbangan.

Perangkat lunak ini telah diusulkan untuk membantu dalam proses perhitungan perubahan garis pantai dan juga untuk memberikan informasi laju perubahan dan data komputasi yang penting untuk mengelola konsistensi hasil

perhitungan. *DSAS is also appropriate for any general purpose that calculates positional transformation over time, for instance assessing change of glacier limits in chronological aerial photos, river edge borders or land use/land-cover changes (Thieler et al. 2009 in Baig et al. 2020)*. Alat ini memiliki tiga komponen utama yang menentukan garis dasar, menghasilkan koefisien ortogonal yang ditentukan di sepanjang pantai dan menghitung tingkat perubahan seperti tingkat regresi linier, tingkat titik akhir, tingkat rata-rata, dll yang berarti beberapa model atau metode. Aplikasi DSAS yang paling penting adalah menjalankan beberapa lapisan sebagai representasi fitur garis pantai tertentu (misalnya tanda air yang tinggi, puncak lereng) pada titik waktu tertentu.

Serangkaian langkah perhitungan statistik, antara lain: *Net Shoreline Movement (NSM)*, *Shoreline Change Envelope (SCE)*, *End Point Rate (EPR)*, *Linear Regression Rate (LRR)* dan *Weighted Linear Regression Rate (WLR)* dikeluarkan oleh DSAS, berdasarkan posisi garis pantai dari periode waktu yang berbeda. Ketergantungan pada pemetaan *Ordnance Survey (OS)* tergantung pada interpretasi yang konsisten serta akurat dari kartografer dan surveyor tradisional selama beberapa dekade. Survei kuno/tradisional biasanya berbasis darat meskipun kemudian diturunkan dari teknik fotografi udara.

Untuk memastikan akurasi dalam digitalisasi, tinjauan kritis harus dipertimbangkan bersama dengan perawatan yang tepat. DSAS memperoleh tingkat historis tren perubahan sebagai indikator tren masa depan yang mengasumsikan kontinuitas dalam kekuatan fisik, alam atau antropogenik yang telah memaksakan perubahan yang diamati secara historis di situs Ini telah

digunakan untuk memprediksi pola perilaku garis pantai DSAS telah digunakan dalam studi saat ini karena meskipun beberapa kekurangan alat, hal ini berguna Untuk memahami gaya morfo dinamis, ini telah berperan dalam memfasilitasi analisis komprehensif dari perkembangan historis dan temporal dari geometri rak dan perubahan situs garis pantai.

2.10 **Linear Regression Rate (LRR)**

Linear Regression Rate (LRR) merupakan salah satu perhitungan regresi yang dapat dilakukan dengan *Digital Shoreline Analysis System* (DSAS). Dimana *Linear Regression Rate* (LRR) merupakan Analisis statistik tingkat perubahan, dengan menggunakan teknik regresi linear dapat ditentukan dengan menggunakan garis regresi *least-square* pada semua titik perpotongan garis pantai dengan transek (Istiqomah et al., 2016).

Dalam hal ini, analisis yang digunakan untuk mengetahui hasil perhitungan laju perubahan garis pantai dilakukan dengan analisis regresi sederhana yang dilakukan dengan menghasilkan persamaan y yang digunakan untuk menghitung perubahan yang akan terjadi di masa yang akan datang. Nilai x dalam persamaan y yang dihasilkan diganti untuk tahun di mana perubahan garis pantai akan diharapkan. Penelitian prediktif berusaha mengidentifikasi hubungan (relasi) yang memungkinkan kita untuk berspekulasi (menghitung) tentang satu hal (x) dengan mengetahui (berdasarkan) sesuatu yang lain (Y) (Siyoto & Sodik, 2015).

2.11 **Deskriptif**

Penelitian deskriptif berkaitan dengan pengkajian fenomena secara lebih rinci atau membedakannya dengan fenomena yang lain (Siyoto & Sodik, 2015).

Tujuan penelitian deskriptif adalah untuk menggambarkan fenomena dan ciri-cirinya. Penelitian ini lebih memperhatikan apa yang terjadi daripada bagaimana atau mengapa sesuatu terjadi. Oleh karena itu, alat pemantauan dan survei sering digunakan untuk mengumpulkan data. Pencarian dalam hal keberadaan variabel meliputi pencarian variabel masa lalu, sekarang dan masa depan.

Penelitian yang dilakukan dengan menjelaskan/menggambarkan variabel masa lalu dan masa kini (saat ini) adalah penelitian deskriptif. Masalah deskriptif adalah masalah variabel bebas yang hanya terdapat pada satu variabel atau lebih (self-contained variabel).

Penelitian deskriptif bisa bersifat kuantitatif atau kualitatif. Ini dapat mencakup satu set informasi kuantitatif yang dapat ditabulasikan sepanjang kontinum dalam bentuk numerik, seperti skor pada tes atau seberapa sering seseorang memilih untuk menggunakan fitur tertentu dari program multimedia, atau dapat menggambarkan kategori informasi seperti jenis kelamin atau pola interaksi saat menggunakan teknologi dalam posisi kelompok. Penelitian deskriptif melibatkan pengumpulan data yang menggambarkan peristiwa dan kemudian mengatur, tabulasi, menggambarkan, dan menggambarkan kumpulan data. Ini sering menggunakan alat bantu visual seperti grafik dan bagan untuk membantu pembaca memahami distribusi data. Karena otak manusia tidak dapat mengekstrak impor lengkap dari sejumlah besar data mentah, statistik deskriptif sangat penting dalam mereduksi data ke bentuk yang dapat dikelola. Ketika deskripsi naratif yang mendalam dimasukkan untuk sejumlah kecil kasus, penelitian menggunakan deskripsi sebagai alat untuk mengatur data ke

dalam pola yang muncul selama analisis. Pola-pola ini membantu pikiran memahami studi kualitatif dan efeknya.

2.12 Sintesa Teori

Tabel 2.2 Sintesa Teori

No.	Tinjauan Pustaka	Deskripsi	Sumber Pustaka
1	Wilayah Pesisir	Wilayah Pesisir adalah daerah peralihan antara Ekosistem darat dan laut yang dipengaruhi oleh perubahan di darat dan laut. Dalam konteks ini, ruang lingkup pengaturan Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil meliputi daerah peralihan antara ekosistem darat dan laut yang dipengaruhi oleh perubahan di darat dan laut, ke arah darat mencakup wilayah administrasi kecamatan dan ke arah laut sejauh 12 (dua belas) mil menurut batas yurisdiksi suatu negara.	Undang-Undang No. 27 Tahun 2007
2	Garis Pantai	Pantai adalah jalur yang merupakan batas antara darat dan laut, diukur pada saat pasang tertinggi dan surut terendah, dipengaruhi oleh fisik laut dan sosial ekonomi bahari, sedangkan ke arah darat dibatasi oleh proses alami dan kegiatan manusia di lingkungan darat.	Nur Yuwono
3	Abrasi	Abrasi atau erosi adalah kerusakan garis pantai akibat dari terlepasnya material pantai, seperti pasir atau lempung yang terus menerus di hantam oleh gelombang laut atau dikarenakan oleh terjadinya perubahan keseimbangan angkutan sedimen di perairan pantai atau hilangnya daratan di wilayah pesisir, sedangkan akresi atau sedimentasi adalah timbulnya daratan baru di wilayah pesisir.	Munandar, Ika Kusumawati
4	Akresi	Akresi merupakan fenomena pengendapan material-material dari sungai dan laut. Proses pengendapan material yang diangkut oleh air sungai dan laut menyebabkan terjadinya	Tiara Tamara Surya

No.	Tinjauan Pustaka	Deskripsi	Sumber Pustaka
		pendangkalan dan tanah timbul di sepanjang garis pantai	
5	Gelombang	Teori Gelombang Airy juga bisa disebut dengan teori gelombang amplitude kecil, bahwa asumsi tinggi gelombang adalah sangat kecil jika dibandingkan terhadap panjang gelombang atau kedalaman laut. Periode gelombang diasumsikan sebagai variable konstan yang tidak berubah terhadap waktu. Jadi jika dilaut diukur periode gelombang adalah 10 detik, maka periodenya akan tetap 10 detik selama gelombang tersebut menjalar.	George Biddell Airy
6	Aktivitas Antropogenik	Penyebab terjadinya kerusakan pantai akibat kegiatan manusia (antropogenik) di antaranya konversi dan alih fungsi lahan pelindung pantai untuk sarana pembangunan di kawasan pesisir yang tidak sesuai dengan kaidah yang berlaku sehingga keseimbangan transpor sedimen disepanjang pantai dapat terganggu, penambangan pasir yang memicu perubahan pola arus dan gelombang.	Shuhendry
7	Teori Tata Guna Lahan	Homer Hoyt, pada tahun 1939 menyebutkan bahwa pola sektoral yang terjadi pada suatu wilayah bukanlah suatu hal yang kebetulan tetapi merupakan asosiasi keruangan dari beberapa variabel yang ditentukan oleh masyarakat.	Homer Hoyt
8	Dinamika Pesisir	Dinamika perubahan garis pantai suatu perairan dari waktu ke waktu memberikan informasi tentang erosi dan sedimentasi pantai informasi perubahan garis pantai sangat penting dalam berbagai kajian pesisir antara lain untuk perencanaan pengelolaan kawasan pesisir, mitigasi bencana, studi erosi-akresi, serta pemodelan morfodinamik pantai.	Nurin Hidayati, Raut Wahyuning Paluphi, M. Arif Asadi, Hery Setiawan Purnawali

Sumber: Hasil Analisis, 2021

2.13 Penelitian Terdahulu

Tabel 2.3 Penelitian Terdahulu

No.	Penulis, Tahun	Judul Penelitian	Metode	Teknis Analisis	Hasil
1.	Fadli Arif Maulana, Khairul Amri, Besperi (2021)	Prediksi Perubahan Garis Pantai Bengkulu (Studi Kasus Pantai Zakat Kota Bengkulu)	Deskriptif kuantitatif	GENESIS (<i>Generalized Model for Simulating Shoreline Change</i>) program yang digunakan untuk mensimulasikan perubahan garis pantai dalam jangka panjang	Penelitian ini memprediksi perubahan garis pantai 5 tahun. Prediksi perubahan garis pantai didekati dengan pendekatan model dengan GENESIS (Generalized Model for Simulating Shoreline Change). Hasil penelitian menunjukkan dalam kurun waktu 5 tahun (2020-2025) mengalami abrasi sebesar 2,823 m dan sedimentasi sebesar 1,677 m. Dengan demikian pantai Zakat Kota Bengkulu dalam kurun waktu 5 tahun akan mengalami sedimentasi dan abrasi.
2.	Zainul Hidayah, Alif Apriyanti (2020)	Perubahan Garis Pantai Teluk Jakarta Bagian Timur Tahun 2003-2018	Metode yang digunakan pada penelitian adalah dengan mengamati perubahan garis pantai menggunakan citra satelit yang disediakan oleh aplikasi Google Earth.	Sistem informasi geografis, dengan menggunakan software ArcGIS 10.3.	Hasil proses overlay menunjukkan bahwa selama periode 15 tahun telah terjadi abrasi seluas 37,6 Ha dan sedimentasi seluas 90,7 Ha. Pesatnya pembangunan wilayah pesisir di Teluk Jakarta juga menghasilkan lahan reklamasi seluas 100,2 Ha.
3.	S Panalaran , T A Tarigan, N Simarmata (2018)	<i>Analysis Of Shoreline Changes On Krui Bay, West Coast Of Lampung Province</i> (analisis perubahan	Penelitian ini menggunakan citra Satelit Landsat untuk mengamati	Sistem informasi geografis, dengan menggunakan software ArcGIS.	Rata-rata perubahan garis pantai di teluk krui ke arah daratan (abrasi) yang terjadi pada periode tahun 2004 sampai dengan tahun 2016 adalah 35,8 meter dengan lokasi

No.	Penulis, Tahun	Judul Penelitian	Metode	Teknis Analisis	Hasil
		garis pantai di teluk krui, pantai barat provinsi lampung	perubahan garis pantai berdasarkan posisi garis pantai yang terekam melalui citra satelit tahun 2004, 2010, dan 2016.		abrasi terjauh pada transek 2 (106,1 meter); transek 11 (99,4 meter); transek 17 (80 meter), dan transek 21 (76,5 meter). Sementara itu, rata-rata perubahan garis pantai ke arah laut 19,86 meter dengan lokasi sedimentasi terjauh pada transek 18 (97,4 meter).
4.	Arief Rahman Hakim, Sigit Sutikno, Manyuk Fauzi (2014)	Analisis Laju Abrasi Pantai Pulau Rangsang Di Kabupaten Kepulauan Meranti Dengan Menggunakan Data Satelit	Proses yang dilakukan dalam penelitian ini terdiri atas 2 (dua) analisis, yaitu: analisis dan interpretasi data citra satelit (Landsat) untuk pemetaan perubahan garis pantai, dan analisis statistik untuk tingkat perubahan garis pantai selama 24 tahun terakhir.	• Analisis Seri Waktu Terhadap Dua sumber tahun data • Analisis Laju Perubahan Garis Pantai (menggunakan metode statistik <i>End-Point Rate</i> (EPR) • Teknik tumpang susun (<i>Overlay</i>) untuk memperkirakan erosi dan akresi garis pantai	Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sebagian besar pantai utara dan timur Pulau Rangsang mengalami abrasi dengan tingkat abrasi yang bervariasi. Pantai Timur Pulau Rangsang merupakan pantai yang mengalami abrasi paling parah, sedangkan bagian timurnya juga terdapat sedikit sedimentasi. Pada kurun waktu 24 tahun terakhir telah terjadi abrasi di Pulau Rangsang Kabupaten Kepulauan Meranti dengan laju abrasi rata-rata 48,41 ha/tahun, dan laju sedimentasi 10,74 ha/tahun. Hal ini menunjukkan bahwa, pulau Rangsang di Kabupaten Kepulauan Meranti mengalami pengurangan luas daratan yang cukup besar yaitu rata-rata 37.67 ha/tahun. Pantai-pantai kritis yang mengalami laju abrasi maksimum direkomendasikan untuk segera ditanggulangi agar kejadian abrasi tidak berlanjut di tahun-tahun berikutnya.
5.	Satriyo Panalaran, Trika Agnestasia	Analisis Regresi Pada Tren Perubahan Garis Pantai di Pantai Krui	Model regresi dipilih untuk memperkirakan	• Menggunakan system informasi geografis dengan melakukan	Berdasarkan hasil analisis perubahan garis pantai di Pantai Krui, diperoleh sebanyak 18 transek cenderung terjadi penambahan garis

No.	Penulis, Tahun	Judul Penelitian	Metode	Teknis Analisis	Hasil
	Br Tarigan, Hendra Achiari (2019)	dari Digitasi Citra Landsat	posisi garis pantai di masa mendatang dengan mengasumsikan bahwa perubahan garis pantai dari tahun ke tahun merupakan sekumpulan data <i>time series</i> .	Digitasi citra satelit Landsat-7 ETM+ dilakukan sebagai langkah awal untuk mendapatkan data posisi garis pantai pada setiap tahun yang telah ditentukan sebagai data historis. • Analisis regresi dilakukan untuk memodelkan dan menyelidiki hubungan antara peubah bebas dan peubah respon • Ketelitian model regresi untuk kasus perubahan garis pantai ditunjukkan dengan analisis <i>root mean square error</i> (RMSE) dan analisis R²	pantai dan 10 transek cenderung terjadi pengurangan garis pantai. Laju perubahan garis pantai rata-rata 1,94 meter per tahun, dengan laju perubahan garis pantai tertinggi ada di transek 11 sebesar 41,35 meter/tahun. Ketelitian model regresi diuji dengan analisis RMSE, dan didapati rata-rata nilai RMSE adalah 30,68 dimana rentang nilai RMSE 10,45 (transek 9) hingga 76,05 (transek 11). Meskipun RMSE transek 11 menunjukkan nilai terbaik, namun hal tersebut sangat kontras dengan fakta bahwa laju perubahan garis pantai pada transek yang lainnya berada pada rentang 0,12 meter/tahun hingga 4,87 meter/tahun.
6.	Kurnia Damaywanti (2013)	Dampak Abrasi Pantai terhadap Lingkungan Sosial (Studi Kasus di Desa Bedono, Sayung Demak)	Metode yang dilakukan adalah metode kualitatif yang dilakukan pada kondisi alamiah (<i>natural setting</i>)	Data yang diolah adalah data primer dan sekunder. Data primer diperoleh dari informan yang dipilih berdasarkan teknik <i>snowball sampling</i> .	Dinamika kependudukan dari tahun ketahun sejak terjadinya abrasi cenderung menurun jumlah dengan adanya perpindahan penduduk karena hilang/rusaknya lahan pemukiman yang sebagian besar telah menjadi laut (tergenang permanen). Sosial ekonomi masyarakat yang awalnya bekerja disektor agraris (pertanian, pertambakan)

No.	Penulis, Tahun	Judul Penelitian	Metode	Teknis Analisis	Hasil
					mengalami perubahan baik dari segi perubahan mata pencaharian dan juga dari segi perolehan pendapatan. Budaya masyarakat adalah budaya jawa yang religius yang tetap dipertahankan namun ada yang hilang seiring terpisahnya desa oleh laut akibat abrasi. Masyarakat yang tinggal disana masih ingin tetap bertempat tinggal disana meskipun dari segi intensitas abrasi keberlanjutan pemukiman tidak disarankan.
7.	Dewi Taufidah, Theresia Retno Wulan, Ahmad Nur Rochim, Edwin Maulana, Anggara Setyabawana Putra (2018)	Dampak Abrasi Terhadap Aspek Ekonomi-Sosial Masyarakat di Pantai Depok, DIY	Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Deskriptif Eksplorasi.	Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dari informasi masyarakat setempat. Data primer diperoleh dengan teknik <i>snowball sampling</i> . Data sekunder diperoleh dari referensi berupa jurnal, artikel, maupun data dari pemerintah.	Hasil analisis menunjukkan bahwa ancaman abrasi tidak berpengaruh terhadap kemauan pedagang untuk tetap berjualan di Pantai Depok. Para pedagang tetap tinggal di Pantai Depok meski mengeluarkan biaya tambahan untuk memperbaiki rumah makan yang terkena abrasi.
8.	Emma Ruhaidani, Faris Ade Irawan, Yuan Perdana, Kharisma Hidayanti (2019)	Perubahan Garis Pantai Akibat Abrasi Di Desa Keraya Kecamatan Kumai Kalimantan Tengah	Koreksi Geometrik dengan metode image to image agar citra terektifikasi secara merata kemudian dilakukan	Sistem informasi geografis, dengan menggunakan software ArcGIS. Dengan menggunakan teknik digitasi dan <i>overlay</i>	Dalam Penggunaan teknologi Sistem Informasi Geografis dengan mengambil data dari ArcGIS dan Google Earth dapat membantu menganalisis perubahan garis pantai desa Keraya. Garis pantai desa keraya mengalami pengurangan akibat abrasi

No.	Penulis, Tahun	Judul Penelitian	Metode	Teknis Analisis	Hasil
			overlay dan mendapatkan hasil layout.		pantai dari tahun 2009 ke tahun 2019 sejauh kurang lebih 30 m.
9.	Surya Mahendra Laksono, Zainul Hidayah (2021)	Prediksi Perubahan Garis Pantai Sluke Rembang Jawa Tengah Menggunakan Data Citra Satelit Landsat 8 (2014-2019)	Metode yang digunakan adalah dengan menggunakan deteksi garis pantai yang berasal dari citra satelit Landsat 8 dari tahun 2014-2019	analisa spasial dan temporal menggunakan metode <i>Empirical Orthogonal Function</i> (EOF). Analisa EOF ini bertujuan untuk memisahkan keterkaitan data temporal dan spasial sehingga dapat dihasilkan sebagai kombinasi linier fungsi yang sesuai dari ruang dan waktu.	Melalui pengamatan pada 3 zona dapat terlihat bahwa perubahan garis pantai pada zona 1 didominasi oleh peristiwa abrasi dengan laju rata-rata 0,85 meter/tahun, sedangkan pada zona 2 dan 3 didominasi oleh akresi dengan laju rata-rata 40-45 meter/tahun. Akibat dari kondisi tersebut diatas, posisi garis pantai pada zona 1 diprediksi bergeser sejauh rata-rata 33,18 meter, sementara pada zona 2 dan 3 terjadi pergeseran sejauh rata-rata 50,25 – 65,15 meter. Perubahan garis pantai di lokasi penelitian diduga terjadi akibat pengaruh gelombang yang berkisar antara 1,71 – 2,38 meter.
10.	Sani Alfia Chairani (2018)	Pemodelan Spasial Abrasi di Pantai Caringin Desa Caringin Kecamatan Labuan Kabupaten Pandeglang Provinsi Banten	Penelitian ini menggunakan metode gabungan atau kombinasi (mixed methods) yaitu gabungan antara metode kuantitatif dan kualitatif di dalam satu penelitian.	- Sistem Informasi Geografis (SIG) dengan menganalisis citra landsat dan dilakukan pembuktian langsung ke lapangan. - analisis regresi logistik biner	Abrasi yang terjadi di Pantai Caringin dari tahun 2004 - 2017 adalah seluas 12,87 ha. Analisis untuk mengetahui abrasi ini dihitung mulai dari tahun 2004 - 2010 dan 2010 - 2017. Pada tahun 2004 - 2010 daerah yang mengalami abrasi seluas 10,51 ha dan pada tahun 2010 - 2017 daerah yang mengalami abrasi seluas 2,36 ha, sehingga total daerah yang mengalami abrasi dari tahun 2004 - 2017 seluas 12,87 ha. Setelah dilakukan analisis pada ArcGis 10.1 dapat diprediksikan bahwa pada tahun 2031

No.	Penulis, Tahun	Judul Penelitian	Metode	Teknis Analisis	Hasil
					daratan pantai Desa Caringin akan hilang seluas 18 ha dengan rincian pemukiman 10,42 ha, sungai 2,05 ha, sawah, 14,44 ha, kebun 1,88 ha, vegetasi 1,83 ha dan tanah kosong seluas 0,62 ha.
11.	Ardi Herdian Purwadinata (2013)	Prediksi Laju Abrasi Dengan Menggunakan Citra Satelit di Kabupaten Tangerang Provinsi Banten	Deskriptif kuantitatif	• Penentuan Laju Abrasi ditentukan dengan menggunakan data sekunder yang berasal dari citra satelit dan pendekatan matematis • Pada bagian prediksi laju abrasi dengan menggunakan persamaan laju abrasi	Dari total panjang pantai Kabupaten Tangerang sebesar ± 51 km, telah terjadi abrasi sebesar 40.3 % dari tahun 2009 hingga 2012 yaitu ± 20.6 km. Kecamatan Kronjo mengalami abrasi sepanjang 2.7 km dengan rata-rata laju abrasi sebesar 16.3 m/tahun, lalu Kecamatan Kemiri mengalami abrasi sepanjang 1.5 km dengan laju rata- rata abrasi sebesar 9.2 m/tahun, Kecamatan Mauk mengalami abrasi sepanjang 8.2 km dengan laju abrasi rata rata sebesar 20.9 m/tahun, Kecamatan Sukadiri mengalami abrasi sepanjang 1.2 km dengan laju abrasi rata rata 5.2 m/tahun, Kecamatan Paku Haji mengalami abrasi sepanjang 1.6 km dengan laju abrasi rata rata sebesar 14.3 m/tahun, Kecamatan Teluknaga mengalami abrasi sepanjang 3.1 km denga laju abrasi rata rata sebesar 19.67 m/tahun, dan Kecamatan Kosambi mengalami abrasi sepanjang 2.3 km dengan laju abrasi rata rata 3.2 m/tahun. Hutan mangrove adalah salah satu tindakan dalam penanganan dari dampak abrasi.

No.	Penulis, Tahun	Judul Penelitian	Metode	Teknis Analisis	Hasil
12.	Munandar, Ika Kusumawati (2017)	Studi Analisis Faktor Penyebab Dan Penanganan Abrasi Pantai Di Wilayah Pesisir Aceh Barat	Deskriptif kuantitatif	Analisis angkutan sedimen pantai digunakan untuk mengevaluasi sedimen yang masuk dan keluar dari sekitar pantai Aceh Barat. Dengan analisis ini dapat diperkirakan apakah pantai tersebut mengalami erosi atau akresi.	Pergerakan arah angin lebih besar mengarah ke timur sebesar 48,4%. Kecepatan angin tidak memberikan efek yang besar terhadap terjadinya gelombang laut sebagai pengangkat sedimen di laut. Kondisi tersebut merupakan keadaan yang normal di lokasi pesisir. Kondisi gelombang di titik lokasi penelitian juga memberikan hasil yang sama yaitu moderate sea (1,25-2,5 m). Hasil analisis sedimen tersebut menunjukkan bahwa dalam waktu enam belas tahun, laju angkutan sedimen sejajar pantai sebesar 2.043.475,13 m ³ . Arah dominan sedimen menuju ke arah Timur. Potensial laju angkutan sedimen sejajar pantai tahunan sebesar 127.717,20 m ³ .
13.	Sony Adiya Putra (2019)	Tingkat Perubahan Garis Pantai Menggunakan Metode Analisis Regresi Linier (Studi kasus di Tanjung Leban)	Deskriptif kuantitatif	- Sistem informasi geografis dengan menggunakan ArcGis 10.3 <i>Linear Regression Rate (LRR)</i> untuk menganalisis laju perubahan garis pantai - DSAS (<i>Digital Shoreline Analysis Sistem</i>)	Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sebagian besar pantai di desa Tanjung Leban terjadi abrasi dengan berbagai tingkat abrasi. Dalam 17 tahun terakhir telah terjadi abrasi terbesar dengan 11,2 m yang terletak di jalan desa Tanjung Leban di Sungai Gayo yang posisinya jauh di ujung yang juga dekat dengan pantai Jl. Imam barokah. Hal ini mengindikasikan bahwa Tanjung Leban mengalami pengurangan luas lahan.
14.	Sigit Sutikno (2014)	Analisis Laju Abrasi Pantai Pulau	Deskriptif kuantitatif	<i>End Point Rate (EPR)</i>	Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sebagian besar pantai utara Pulau Bengkalis

No.	Penulis, Tahun	Judul Penelitian	Metode	Teknis Analisis	Hasil
		Bengkalis dengan Menggunakan Data Satelit		• <i>Linear Regresion Rate (LLR)</i>	mengalami abrasi dengan tingkat abrasi yang bervariasi. Pantai utara Bengkalis bagian barat merupakan pantai yang mengalami abrasi paling parah, sedangkan bagian selatannya mengalami sedimentasi. Pada kurun waktu 26 tahun terakhir telah terjadi abrasi di Pulau Bengkalis dengan laju abrasi rata-rata 59 ha/tahun, dan laju sedimentasi 16.5 ha/ tahun. Hal ini menunjukkan bahwa, pulau Bengkalis mengalami pengurangan luas daratan yang cukup besar yaitu rata-rata 42.5 ha/tahun.
15.	Farrah Istiqomah, Bandi Sasmith, Fauzi Janu Amarrohman (2016)	Pemantauan Perubahan Garis Pantai Menggunakan Aplikasi <i>Digital Shoreline Anaysis System (DSAS)</i> Studi Kasus : Pesisir Kabupaten Demak	Deskriptif kuantitatif	• <i>DSAS (Digital Shoreline Analysis Sistem)</i> • <i>Linear Regresion Rate (LLR)</i>	Hasil penelitian menunjukan terjadi perubahan garis pantai yang signifikan di Kecamatan Wedung, Kabupaten Demak dengan nilai akresi maksimum sebesar 233,994 meter dan abrasi maksimum sebesar 141,037 meter. Prediksi perubahan garis pantai tahun 2016-2020 yang terbesar perubahannya terlihat pada transek A dengan akresi sebesar +280,92 meter dan terkecil pada transek H dengan abrasi sebesar -0,004.

Sumber: Hasil Analisis 2021

BAB III

METODELOGI PENELITIAN

3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian dalam penelitian ini adalah 8 desa yang berada di pesisir Kecamatan Rangsang Barat, diantara lain Desa Melai, Desa Mekar Baru, Desa Bina Maju, Desa Sungai Cina, Desa Segomeng, Desa Anak Setatah, Desa Bantar, dan Desa Permai. Lokasi ini dipilih karena letak geografisnya berada di Selat Malaka. Luas wilayah Kecamatan Rangsang Barat adalah 681.00 km², dengan batas wilayah sebagai berikut:

Utara : Selat Malaka

Selatan: Kecamatan Tebing Tinggi Barat & Kecamatan Tebing Tinggi

Barat : Kecamatan Pulau Merbau

Timur : Kecamatan Rangsang Pesisir

Sedangkan waktu untuk penelitian dilakukan selama lima bulan yaitu dari bulan oktober 2021 sampai dengan maret 2022.

Tabel 3. 1 Waktu dan Tahap Penelitian

No.	Uraian Pekerjaan	Bulan Ke				
		1	2	3	4	5
1.	Penyusunan proposal penelitian					
2.	Seminar proposal					
3.	Pengumpulan data					
	a. Data primer					
	b. Data sekunder					
4.	Pengolahan dan analisis data					
5.	Penyusunan laporan hasil penelitian					
6.	Seminar hasil					
7.	Seminar komprehensif					

Sumber: hasil analisis, 2021

3.2 Pendekatan Penelitian

Pendekatan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah menggunakan logika induktif, dimana Penalaran induktif adalah proses berpikir yang sudah ada sebelumnya mengenai sejumlah kasus spesifik, individual, spesifik dan konkrit, yaitu pendekatan penelitian induktif berasal dari melihat pengetahuan yang sudah ada kemudian merangkumnya menjadi pengetahuan baru. Pola pikir induktif dikembangkan oleh penganut aliran empirisme, aliran empirisme beranggapan bahwa kebenaran dan ilmu pengetahuan hanya dapat diperoleh melalui pengalaman (Siyoto & Sodik, 2015). Penelitian induktif adalah penelitian yang memunculkan fakta-fakta tentang masalah-masalah sosial dan kemudian menganalisisnya secara mendalam melalui pertanyaan-pertanyaan. Jadi Anda akhirnya bisa membuat teori yang diperhitungkan sesuai dengan pernyataan kesimpulan.

Maka dari itu pendekatan induktif dipilih untuk menjawab permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini. Tidak ada teori atau hipotesis yang akan diterapkan dalam penelitian induktif pada awal penelitian dan peneliti bebas mengubah arah penelitian begitu proses penelitian dimulai. Penting untuk ditekankan bahwa pendekatan induktif tidak berarti mengabaikan teori ketika merumuskan pertanyaan dan tujuan penelitian. Pendekatan ini bertujuan untuk menghasilkan makna dari kumpulan data yang dikumpulkan untuk mengidentifikasi pola dan hubungan untuk membangun sebuah teori. Namun, pendekatan induktif tidak menghalangi peneliti untuk menggunakan teori-teori yang ada untuk merumuskan pertanyaan penelitian yang akan digali.

3.3 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif. Metode penelitian kuantitatif merupakan salah satu jenis penelitian yang spesifikasinya adalah sistematis, terencana, dan terstruktur dengan jelas sejak awal hingga pembuatan desain penelitiannya (Siyoto & Sodik, 2015). *A quantitative research method deals with quantifying and analysis variables in order to get results (Apuke, 2017)*. Metode penelitian kuantitatif berkenaan dengan kuantifikasi dan analisis variabel untuk memperoleh hasil. Ini melibatkan pemanfaatan dan analisis data numerik menggunakan teknik statistik khusus untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan seperti siapa, berapa banyak, apa, di mana, kapan, berapa banyak, dan bagaimana.

Metode penelitian kuantitatif menjelaskan suatu masalah atau fenomena melalui pengumpulan data dalam bentuk angka dan menganalisisnya dengan bantuan metode matematika, khususnya statistik. Berdasarkan definisi di atas, dapat disimpulkan bahwa hal pertama yang ditangani atau ditangani oleh penelitian adalah menjelaskan suatu masalah, baik itu kualitatif atau kuantitatif, ketika peneliti memulai penelitian, peneliti perlu menjelaskan fenomena tertentu yang dapat terjadi.

3.4 Variabel Penelitian

Variabel merupakan sesuatu yang menjadi objek pengamatan penelitian, sering juga disebut sebagai faktor yang berperan dalam penelitian atau gejala yang akan diteliti (Siyoto & Sodik, 2015). Pada studi kasus berikut variabel penelitian yang digunakan.

Tabel 3.2 Variabel Penelitian

Sasaran	Variabel	Indikator/ Keterangan	Metode
Teridentifikasikannya perubahan garis pantai di Kecamatan Rangsang Barat berdasarkan data <i>time series</i> .	Laju abrasi Tingkat perubahan garis pantai	Digitasi garis pantai dari tahun 2016-2021	<i>Digital Shoreline Analysis System (DSAS)</i>
Teridentifikasikannya prediksi perubahan garis pantai di Kecamatan Rangsang Barat di masa yang akan datang.	Tingkat perubahan garis pantai pada tahun 2031	hasil dari perhitungan <i>Linear Regression Rate (LRR)</i> tahun 2016-2021	<i>Linear Regression Rate (LRR)</i>
Teridentifikasikannya perubahan penggunaan lahan di pesisir utara Kecamatan Rangsang Barat.	• Daerah pertanian, • Daerah bukan pertanian, • Lahan terbuka, • Permukiman dan lahan bukan pertanian yang berkaitan, • Perairan.	Digitasi penggunaan lahan tahun 2016-2021	Interpretasi visual citra satelit dan peta
Teridentifikasikannya strategi pengelolaan pesisir di Kecamatan Rangsang Barat.	• Perubahan garis pantai • Prediksi perubahan garis pantai • Perubahan penggunaan lahan	• Hasil dari analisis perubahan garis pantai • Hasil dari analisis prediksi perubahan garis pantai dimasa yang akan datang • Hasil dari analisis perubahan penggunaan lahan	Deskriptif

Sumber: hasil analisis 2021

3.5 Populasi dan Sampel

3.5.1 Populasi

Populasi mengacu pada sekumpulan kelompok tertentu dari entitas manusia atau bukan manusia seperti objek, lembaga pendidikan, satuan waktu, dan wilayah geografis. Sebuah masyarakat yang berisi sejumlah individu, anggota, atau unit tertentu adalah kelas. Suatu populasi dengan jumlah anggota yang tidak terbatas disebut populasi tak hingga. Tekanan populasi di berbagai titik di atmosfer adalah contoh populasi tak terbatas. Populasi didefinisikan secara tepat sehingga tidak ada ambiguitas apakah suatu unit tertentu termasuk dalam populasi. Anggota komunitas dapat berupa makhluk hidup atau tidak hidup, dan manusia, karena karakteristik di dalamnya dapat diukur atau diamati. Populasi yang tidak pernah diketahui jumlahnya disebut populasi infinitif, atau tidak terbatas, dan populasi yang jumlahnya diketahui dengan pasti disebut populasi finitif (tertentu/terbatas) (Syahrums & Salim, 2012). Adapun populasi dalam penelitian ini adalah daerah pesisir utara Kecamatan Rangsang Barat, terdapat 8 desa yang berada di pesisir Kecamatan Rangsang Barat, diantara lain Desa Melai, Desa Mekar Baru, Desa Bina Maju, Desa Sungai Cina, Desa Segomeng, Desa Anak Setatah, Desa Bantar, dan Desa Permai.

3.5.2 Sampel

Himpunan yang dipilih dari beberapa elemen dari total populasi dikenal sebagai sampel. Dari studi keteladanan ini, sesuatu diketahui dan dikatakan tentang seluruh populasi. Asumsinya adalah apa yang diungkapkan tentang sampel akan benar untuk populasi secara keseluruhan. Tapi ini mungkin tidak selalu benar karena tergantung pada metode pengambilan sampel. Jika sampel

adalah replika yang tepat dari populasi, maka asumsi di atas benar. Tetapi, jika bias, maka kesimpulan tentang populasi seperti itu tidak mungkin benar. Jika populasi besar, dan peneliti tidak mungkin mempelajari seluruh yang ada di populasi, hal seperti ini dikarenakan adanya keterbatasan dana atau biaya, tenaga dan waktu, maka oleh sebab itu peneliti dapat memakai sampel yang diambil dari populasi (Siyoto & Sodik, 2015). Adapun sampel yang dipakai dalam penelitian ini adalah garis pantai pesisir utara Kecamatan Rangsang Barat serta penggunaan lahan di Desa Melai, Desa Mekar Baru, Desa Bina Maju, Desa Sungai Cina, Desa Segomeng, Desa Anak Setatah, Desa Bantar, dan Desa Permai enam tahun terakhir, yakni tahun 2016, 2017, 2018, 2019, 2020 serta tahun 2021.

3.6 Metode Pengumpulan Data

Dalam setiap penelitian terdapat beberapa metode pengumpulan data, yaitu metode dimana peneliti mengumpulkan data secara objektif. Data adalah fakta empirik yang dikumpulkan oleh peneliti untuk kepentingan memecahkan masalah atau menjawab pertanyaan penelitian (Siyoto & Sodik, 2015). Adapun data yang digunakan dalam penelitian ini adalah.

3.6.1 Data Primer

Data primer adalah data yang diperoleh atau dikumpulkan oleh peneliti secara langsung dari sumber datanya, data primer disebut juga sebagai data asli atau data baru yang memiliki sifat *up to date* (Siyoto & Sodik, 2015). Data primer adalah data yang harus dikumpulkan oleh peneliti untuk dapat menganalisis penelitiannya, untuk mendapatkan data primer, peneliti dapat melakukan beberapa cara seperti wawancara, penyebaran kuesioner, survei

lapangan dan lain sebagainya. Dalam penelitian ini data primer dilakukan dengan survei lapangan dan pengamatan visual untuk melakukan uji akurasi terhadap perubahan garis pantai dan perubahan penggunaan lahan yang terdapat di pesisir utara Kecamatan Rangsang Barat.

3.6.2 Data Sekunder

Selain data primer pada penelitian ini juga menggunakan data sekunder untuk melakukan analisis pada penelitian ini. Data sekunder adalah data yang diperoleh atau dikumpulkan oleh peneliti dari berbagai sumber (second hand peneliti), data sekunder dapat diperoleh dari berbagai sumber seperti Badan Pusat Statistik (BPS), buku, laporan, jurnal, dll. Adapun data sekunder yang dibutuhkan untuk melakukan penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 3.3 Kebutuhan Data Sekunder

No.	Data yang Dibutuhkan	Sumber Data
1	Data Demografi Penduduk	Badan Pusat Statistik Kabupaten Kepulauan Meranti
2	Citra sateli tahun 2016-2020	USGS
3	Data tata guna lahan	Bappeda/ PUPR Kabupaten Kepulauan Meranti
4	Data pola ruang	Bappeda/ PUPR Kabupaten Kepulauan Meranti
5	Data wilayah rawan bencana abrasi dan akresi	Bappeda/ PUPR Kabupaten Kepulauan Meranti
6	Data kebencanaan/ kawasan rawan bencana	Bappeda/ PUPR Kabupaten Kepulauan Meranti
7	Data tutupan lahan	Bappeda/ PUPR Kabupaten Kepulauan Meranti

Sumber: Hasil analisis, 2021

3.7 Tahap Penelitian

Dalam penelitian ini bertujuan untuk memprediksi perubahan garis pantai di Kecamatan Rangsang Barat di masa yang akan datang, adapun tahap penelitian yang dilakukan untuk mencapai tujuan tersebut adalah sebagai berikut:

3.7.1 Tahap Pra Lapangan

Tahap pra lapangan merupakan tahap awal yang bertujuan untuk menyusun rencana penelitian sebelum turun ke lapangan. Adapun tahap yang dilakukan selama pra lapangan adalah sebagai berikut:

1. Menemukan isu masalah di wilayah studi
2. Melakukan telaah literatur sebagai landasan untuk tahap-tahap berikutnya. Penelaahan dilakukan terhadap teori-teori yang ada dan tahapan peneliti sejenis yang telah dilakukan sebelumnya.
3. Mengidentifikasi tahapan yang perlu dilakukan untuk melihat perubahan garis pantai, memprediksikan perubahan garis pantai yang akan terjadi dimasa yang akan datang di pesisir utara Kecamatan Rangsang Barat. Serta pengelolaan pesisir akibat perubahan garis pantai
4. Mencari dan mengunduh citra satelit tahun 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021 yang akan digunakan untuk melakukan analisis perubahan garis pantai dan perubahan penggunaan lahan di pesisir utara Kecamatan Rangsang Barat.
5. Mendigitasi cira satelit garis pantai tahun 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021 di pesisir utara Kecamatan Rangsang Barat.
6. Mendigitasi cira satelit penggunaan lahan tahun 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021 di pesisir utara Kecamatan Rangsang Barat.

3.7.2 Tahap Lapangan

Tahap lapangan merupakan tahap yang bertujuan untuk mendapatkan data dan informasi yang berkaitan dengan perubahan garis pantai di pesisir utara

Kecamatan Rangsang Barat. Berikut tahapan yang dilakukan selama berada di lapangan

1. Melakukan survei sekunder, berupa survei ke instansi untuk mendapatkan data yang dibutuhkan khususnya data mengenai perubahan garis pantai, perubahan penggunaan lahan dan pengelolaan pesisir yang terjadi di pesisir utara Kecamatan Rangsang Barat serta data-data geografis, dan juga data dari citra satelit.
2. Melakukan survei primer berupa uji validasi dan pengamatan lapangan di pesisir utara Kecamatan Rangsang Barat, mengenai perubahan garis pantai, penggunaan lahan, serta wawancara terkait pengelolaan pesisir.

3.7.3 Tahap Pasca Lapangan

Pada fase pasca-lapangan, data yang terkumpul di lapangan diolah dan dianalisis. Analisis data dalam hal ini adalah hubungan antara kegiatan berupa mengkaji, menyusun, menafsirkan secara sistematis, dan memverifikasi data sehingga fenomena yang ada dapat memiliki nilai sosial, akademik, dan ilmiah. Analisis data dimaksudkan untuk memahami apa yang terdapat di balik semua data tersebut, mengelompokkannya, meringkasnya menjadi suatu yang kompak dan mudah dimengerti, serta menemukan pola umum yang timbul dari data tersebut (Siyoto & Sodik, 2015). Berikut merupakan rangkaian analisis data yang dilakukan selama pasca lapangan:

3.7.3.1 Analisis Perubahan Garis Pantai

Analisis perubahan garis pantai dalam penelitian ini menggunakan DSAS. DSAS terdiri atas tiga tahapan utama yaitu membuat garis dasar sejajar garis

pantai sebagai garis acuan (*baseline*), membuat garis transek tegak lurus dengan baseline yang membagi pias-pias garis pantai, dan menghitung tingkat perubahan garis pantai (Sutikno, 2014). Parameter yang diperlukan dalam DSAS terdiri dari *baseline* yaitu garis acuan titik nol yang digunakan sebagai garis acuan untuk mengukur perubahan garis pantai dan garis ini tidak termasuk dalam garis pantai, *shorelines* yaitu garis pantai yang akan diukur perubahannya, *transects* yaitu garis tegak lurus dengan baseline yang membagi pias-pias pada garis pantai (Setiani *et.al* 2017).



Gambar 3.1 Paramater yang dibutuhkan pada DSAS

Sumber: Setiani *et.al*, 2017

DSAS menggunakan titik sebagai acuan pengukuran, dimana titik tersebut dihasilkan dari perpotongan antara user-generated segment line dan garis pantai berdasarkan waktu. Perhitungan statistik dalam DSAS dapat dilakukan dengan beberapa analisis statistik yaitu *Shoreline Change Envelope* (SCE), *Net Shoreline Movement* (NSM), *End Point Rate* (EPR), dan *Linear Regression Rate* (LRR). Dalam penelitian ini analisis ststistik yang dipakai dalam DSAS adalah *Linear Regression Rate* (LRR).

Selanjutnya dilakukan pengklasifikasian tingkat perubahan garis pantai menggunakan rumus klasifikasi, untuk melihat tingkat keparahan abrasi serta

akresi yang terjadi pada pesisir utara Kecamatan Rangsang Barat. Adapun rumus klasifikasi adalah sebagai berikut:

$$x = \frac{\sum max - \sum min}{n}$$

Keterangan:

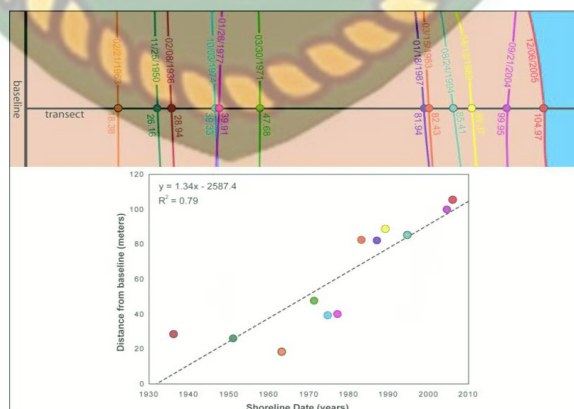
$\sum max$: Tingkat abrasi atau akresi tertinggi

$\sum min$: Tingkat abrasi atau akresi terendah

n : Rentang nilai yang di inginkan

3.7.3.2 Analisis Prediksi Perubahan Garis Pantai

Dalam menganalisis prediksi perubahan garis pantai pada penelitian ini menggunakan metode Analisis *Linear Regression Rate* (LRR) merupakan salah satu analisis statistik yang dapat digunakan untuk mengetahui tingkat perubahan garis pantai dengan menggunakan regresi linier, dan analisis ini dapat ditentukan dengan menggunakan garis regresi kuadrat terkecil pada setiap titik perpotongan garis pantai pada masing-masing titik potong garis pantai. merencanakan.



Gambar 3.2 Contoh kalkulasi linear regression rate (LRR)
 Sumber: Salghuna & Bharathvaj, 2015

Pada analisis LRR data koordinat berupa nilai positif dan negatif, jika nilai LRR positif (+) maka terjadi akresi atau kemajuan garis pantai kearah laut, sebaliknya nilai LRR negatif (-) maka terjadi abrasi atau kemunduran garis pantai kearah darat (Adiya Putra, 2020). Untuk memprediksi besarnya perubahan garis pantai yang disebabkan oleh abrasi maupun akresi yang terjadi di sepanjang pesisir utara Kecamatan Rangsang Barat selama 10 tahun yang akan datang maka besaran nilai LRR dikalikan dengan proyeksi beberapa tahun kedepan, dalam hal ini perhitungan dilakukan tanpa adanya pengaman pantai.

$$\text{Prediksi perubahan garis pantai} = \text{Besaran nilai LLR} \times \text{Tahun } x$$

Selanjutnya dilakukan pengklasifikasian tingkat perubahan garis pantai menggunakan rumus klasifikasi, untuk melihat tingkat keparahan abrasi serta akresi yang terjadi pada pesisir utara Kecamatan Rangsang Barat. Adapun rumus klasifikasi adalah sebagai berikut:

$$x = \frac{\sum \max - \sum \min}{n}$$

Keterangan:

$\sum \max$: Tingkat abrasi atau akresi tertinggi

$\sum \min$: Tingkat abrasi atau akresi terendah

n : Rentang nilai yang di inginkan

3.7.3.3 Analisis Perubahan Penggunaan Lahan

Untuk melakukan analisis perubahan penggunaan lahan dalam penelitian ini menggunakan metode interpretasi visual dari citra satelit. Citra yang sudah di digitasi pada tahap pra lapangan, serta telah dilakukan uji validasi di tahap lapangan selanjutnya dilakukan analisis perubahan penggunaan lahan dari tahun

2016-2021 dengan metode overlay peta penggunaan lahan dari hasil klasifikasi citra satelit tahun 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021 dengan menggunakan Software ArcGIS 10.8, meliputi perubahan luas, dan distribusi obyek.

Sistem informasi geografis adalah sistem informasi yang bertujuan untuk mengolah data berupa informasi spasial atau spasial, dalam informasi spasial data yang diolah berupa data letak koordinat, luas, panjang garis suatu objek dalam suatu sistem. format proyeksi. Analisis SIG yang dilakukan dalam penelitian ini berupa cropping citra, temu kembali citra, penajaman citra, koreksi geometrik, digitalisasi dan klasifikasi, serta overlay, dan analisis ini dilakukan dengan tujuan untuk memperoleh informasi geografis pesisir pada setiap tahun pengamatan. .

3.7.3.4 Analisis Strategi Pengelolaan Pesisir

Penelitian deskriptif adalah penelitian yang diarahkan untuk memberikan gejala-gejala, fakta-fakta atau kejadian-kejadian secara sistematis dan akurat, mengenai sifat-sifat populasi atau daerah tertentu (Ustiauwaty, 2017). Dalam penelitian ini analisis deskriptif digunakan untuk merumuskan strategi pengelolaan pesisir di utara Kecamatan Rangsang Barat yang mengalami perubahan penggunaan lahan akibat perubahan garis pantai. Adapun setiap variabel yang dibutuhkan untuk menjadi pertimbangan menganalisis deskriptif dapat diketahui dari analisis perubahan garis pantai, prediksi perubahan garis pantai, serta perubahan penggunaan lahan di wilayah studi. Hasil analisis yang didapati dari ketiga sasaran tersebut akan dihubungkan menggunakan teori-teori yang berhubungan dengan hasil analisis serta akan didukung dengan penelitian terdahulu kemudian akan dijelaskan menggunakan analisis

deskriptif. Hasil analisis deskriptif dari data yang diperoleh adalah berupa strategi pengelolaan pesisir di persisir utara Kecamatan Rangsang Barat.



Dokumen ini adalah Arsip Miik :
Perpustakaan Universitas Islam Riau

3.8 Desain Survei

Tabel 3.4 Desain Survei

No	Sasaran	Variabel	Jenis Data	Sumber Data	Metode Pengambilan Data	Metode Analisis Data	Output
1	Mengidentifikasi perubahan garis pantai di Kecamatan Rangsang Barat berdasarkan data <i>time series</i> .	- Laju abrasi - Tingkat perubahan garis pantai	Data sekunder citra landsat tahun 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021	USGS	Interpretasi visual citra satelit	Analisis deskriptif kuantitatif: Sistem Informasi Geografis menggunakan <i>Digital Shoreline Analysis System</i> (DSAS)	Teridentifikasi perubahan garis pantai di Kecamatan Rangsang Barat berdasarkan data <i>time series</i> .
2	Mengidentifikasi prediksi perubahan garis pantai akibat abrasi pantai di Kecamatan Rangsang Barat di masa yang akan datang.	Tingkat perubahan garis pantai pada tahun 2031	Pengolahan data tingkat perubahan garis pantai tahun 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021	Hasil analisa	-	Analisis deskriptif kuantitatif: <i>Linear Regression Rate</i> (LRR)	Teridentifikasi prediksi perubahan garis pantai akibat abrasi pantai di Kecamatan Rangsang Barat di masa yang akan datang.

No	Sasaran	Variabel	Jenis Data	Sumber Data	Metode Pengambilan Data	Metode Analisis Data	Output
3	Mengidentifikasi perubahan penggunaan lahan di pesisir utara Kecamatan Rangsang Barat.	• Daerah pertanian, • Daerah bukan pertanian, • Lahan terbuka, • Permukiman dan lahan bukan pertanian yang berkaitan, • Perairan.	Data sekunder • citra landsat tahun 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021 • peta tematik (peta pola ruang)	USGS, RTRW Kabupaten Kepulauan Meranti Tahun 2020-2040	Survei instansional, Interpretasi visual citra satelit dan peta	Analisis deskriptif kuantitatif: menggunakan Sistem Informasi Geografis	Teridentifikasi perubahan penggunaan lahan di pesisir utara Kecamatan Rangsang Barat.
4	Mengidentifikasi strategi pengelolaan kawasan pesisir di Kecamatan Rangsang Barat.	• Perubahan garis pantai • Prediksi perubahan garis pantai • Perubahan penggunaan lahan	Pengolahan data tingkat perubahan garis pantai, dan pengolahan data perubahan penggunaan lahan	Hasil analisis perubahan garis pantai, prediksi perubahan garis pantai dan perubahan penggunaan lahan	-	Analisis deskriptif	Teridentifikasi strategi pengelolaan kawasan pesisir di Kecamatan Rangsang Barat.

Sumber: Hasil analisis, 2021

BAB IV

GAMBARAN UMUM WILAYAH PENELITIAN

4.1 Gambaran Umum Kabupaten Kepulauan Meranti

4.1.1 Kondisi Geografis dan Administrasi

Kabupaten Kepulauan Meranti merupakan kabupaten yang terletak di pesisir Provinsi Riau, dimana posisi geografis kabupaten ini terletak pada 102° 10' 29" Bujur Timur – 103° 16' 43" Bujur Timur dan 01° 39' 33" Lintang Utara – 01° 25' 08" Lintang Utara. Berdasarkan peraturan daerah Kabupaten Kepulauan Meranti nomor 08 tahun 2020, Kabupaten Kepulauan Meranti memiliki luas wilayah kurang lebih 370.784 hektar dengan luas wilayah terluas berada di kecamatan Tebing Tinggi Timur dan luas wilayah terkecil berada di Kecamatan Tebing Tinggi. Kabupaten Kepulauan Meranti terbagi menjadi sembilan kecamatan, meliputi:

- b. Kecamatan Tebing Tinggi;
- c. Kecamatan Tebing Tinggi Barat;
- d. Kecamatan Tebing Tinggi Timur;
- e. Kecamatan Rangsang;
- f. Kecamatan Rangsang Barat;
- g. Kecamatan Merbau;
- h. Kecamatan Pulaumerbau;
- i. Kecamatan Tasik Putri Puyu;
- j. Kecamatan Rangsang Pesisir.

Sembilan kecamatan tersebut terbagi pada beberapa pulau, tiga kecamatan terletak di Pulau Tebing Tinggi, tiga kecamatan di Pulau Rangsang dan tiga kecamatan terletak di Pulau Padang. Kabupaten Kepulauan Meranti merupakan salah satu kabupaten yang berada di pesisir Provinsi Riau dan terletak di kawasan strategis karena berbatasan langsung dengan Selat Malaka yang merupakan jalur perdagangan internasional, berikut merupakan batas-batas wilayah di Kabupaten Kepulauan Meranti.

- a. Sebelah utara berbatasan dengan Selat Malaka dan Malaysia;
- b. Sebelah selatan berbatasan dengan Kabupaten Siak dan Kabupaten Pelalawan;
- c. Sebelah barat berbatasan dengan Kabupaten Bengkalis; dan
- d. Sebelah timur berbatasan dengan Selat Pinang Masak dan Kabupaten Karimun Provinsi Kepulauan Riau.

Data dari BPS kabupaten kepulauan meranti menjelaskan Kabupaten Kepulauan Meranti memiliki luas daratan seluas 3.707,84 Km² yang terbagi menjadi sembilan kecamatan, adapun luas kecamatan di Kabupaten Kepulauan Meranti adalah sebagai berikut:

Tabel 4. 1 Tabel Luas Kecamatan di Kabupaten Kepulauan Meranti Tahun 2020

No.	Kecamatan	Ibu Kota Kecamatan	Luas Area		Jumlah Pulau
			Km ²	Presentase	
1.	Tebing Tinggi Barat	Alai	587,33	15,84	1
2.	Tebing Tinggi	Selatpanjang	81	2,18	1
3.	Tebing Tinggi Timur	Sungai Tohor	768	20,71	3
4.	Rangsang	Tanjung Samak	411,12	11,09	5
5.	Rangsang Pesisir	Telesung	371,14	10,01	1
6.	Rangsang Barat	Bantar	130,9	3,53	1
7.	Merbau	Teluk Belitung	435,71	11,75	1
8.	Pulau Merbau	Semukut	380,4	10,26	1
9.	Tasik Putri Puyu	Bandul	542,24	14,62	2
Total			3 707,84	100	11

Sumber: Kabupaten Kepulauan Meranti Dalam Angka, 2021

4.1.2 Kondisi Demografi

Kabupaten Kepulauan Meranti merupakan kabupaten yang mengalami perkembangan yang cukup pesat setelah dilakukan pemekaran dari Kabupaten Bengkalis pada tahun 2009, perkembangan tersebut juga mencakup demografi penduduk pada kabupaten tersebut, untuk mengetahui jumlah penduduk di Kabupaten Kepulauan Meranti dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4. 2 Jumlah Penduduk, Presentase Penduduk, dan Kepadatan Penduduk Di Kabupaten Kepulauan Meranti Tahun 2020

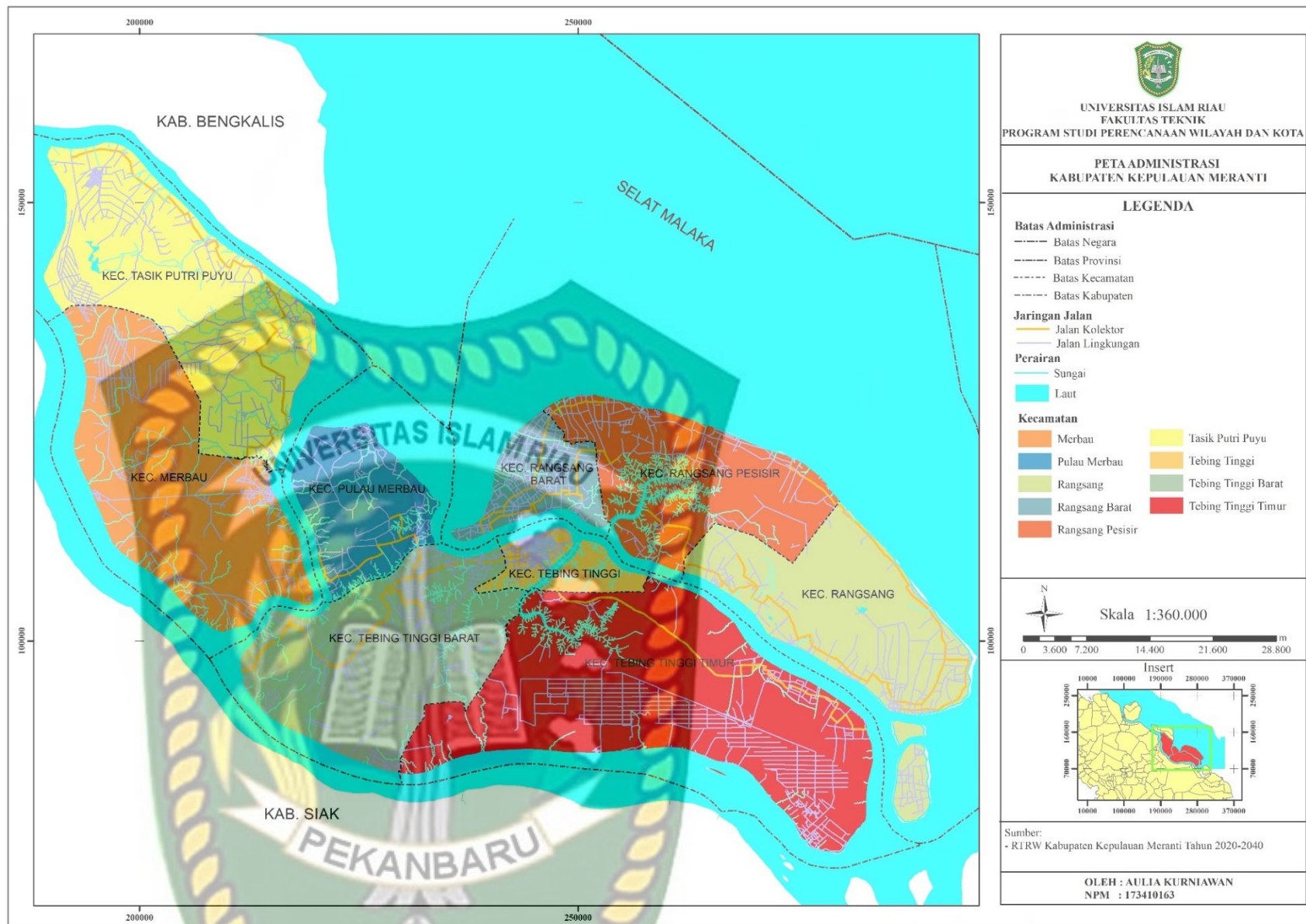
No.	Kecamatan	Jumlah penduduk	Presentase penduduk	Kepadatan penduduk (jiwa/km ²)
1.	Tebing Tinggi Barat	18 382	8,92%	31,30
2.	Tebing Tinggi	67 219	32,61%	829,86
3.	Tebing Tinggi Timur	13 293	6,45%	17,31
4.	Rangsang	20 123	9,76%	48,95
5.	Rangsang Pesisir	18 853	9,15%	50,80
6.	Rangsang Barat	19 488	9,45%	148,88
7.	Merbau	15 305	7,43%	35,13
8.	Pulau Merbau	15 824	7,68%	41,60
9.	Tasik Putri Puyu	17 629	8,55%	32,51
Total		206 116	100%	55,59

Sumber: Kabupaten Kepulauan Meranti Dalam Angka, 2021

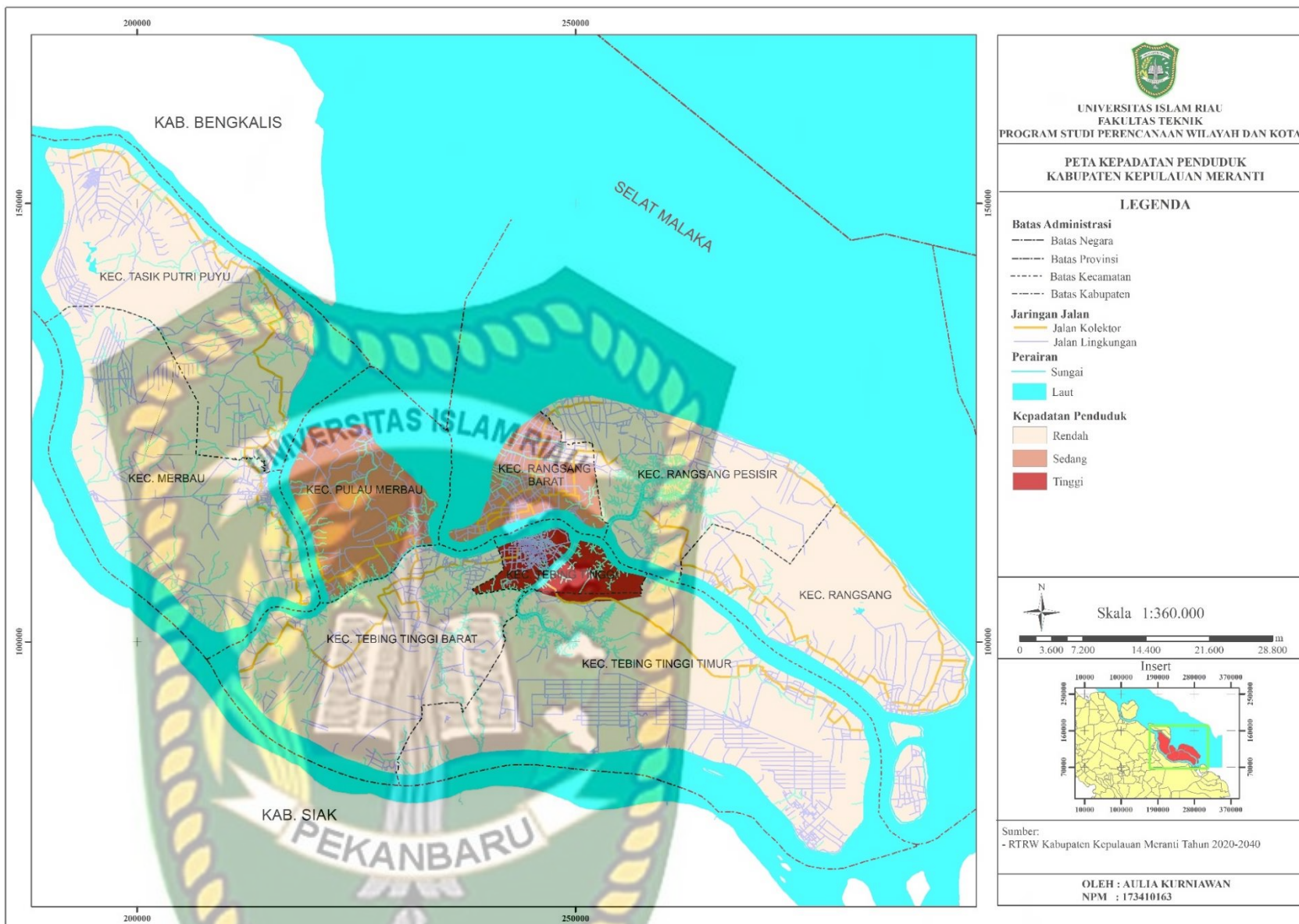
Dari **Tabel 4.2** diatas dapat diketahui bahwa jumlah penduduk Kabupaten Kepulauan Meranti pada tahun 2020 adalah 206.116 jiwa dengan kepadatan penduduk 55,59 jiwa/km². Kecamatan Tebing Tinggi merupakan kecamatan

yang memiliki jumlah penduduk tertinggi yaitu 67.219 jiwa dengan presentase penduduk 32,61%, hal ini mempengaruhi tingkat kepadatan penduduk pada kecamatan tersebut yaitu 829,86 jiwa/km². Sedangkan kecamatan yang memiliki jumlah penduduk terendah adalah Kecamatan Tebing Tinggi Timur dengan jumlah penduduk 13.293 jiwa dengan jumlah presentase penduduk sebesar 6,45%, serta kepadatan penduduk 17,31 jiwa/km². Hal ini menunjukkan bahwa perkembangan demografi di Kabupaten Kepulauan Meranti tertinggi terletak pada Kecamatan Tebing Tinggi sebagai ibu kota kabupaten. Kecamatan Rangsang Barat memiliki jumlah penduduk 19.488 jiwa dengan presentase penduduk 9,45%, dengan kepadatan penduduk yang cukup tinggi yaitu 148,88 jiwa/km².





Gambar 4. 1 Peta Administrasi Kabupaten Kepulauan Meranti
 Sumber: RTRW Kabupaten Kepulauan Meranti, 2020



4.1.3 Kondisi Topografi, Geologi dan Klimatologi

Kondisi topografi Kabupaten Kepulauan Meranti merupakan wilayah di Pesisir Timur Pulau Sumatra yang berdaratan rendah dengan topografi yang sebagian besar relatif datar dengan rata-rata kemiringan antara 2 - 6,1 meter yang berkisar antara 0 - 2% serta memiliki ketinggian 5 - 7 meter dpl. Pada **Tabel 4.3** dapat dilihat tinggi daratan kabupaten kepulauan meranti diatas permukaan laut.

Tabel 4. 3 Tinggi Wilayah Kabupaten Kepulauan Meranti Tahun 2020

No.	Kecamatan	Tinggi Wilayah (mdpl)
1.	Tebing Tinggi Barat	3
2.	Tebing Tinggi	6
3.	Tebing Tinggi Timur	6,3
4.	Rangsang	6
5.	Rangsang Pesisir	3
6.	Rangsang Barat	6,6
7.	Merbau	4
8.	Pulau Merbau	2,4
9.	Tasik Putri Puyu	2

Sumber: Kabupaten Kepulauan Meranti Dalam Angka, 2021

Wilayah daratan Kabupaten Kepulauan Meranti sebagian besar terdiri dari rawa gambut dan rawa lebak, sedangkan sebagian lainnya upland dengan kemiringan lereng antara 0 - 25 meter. Berdasarkan betuk dan ukuran butirannya, jenis tanah di Kabupaten Kepulauan Meranti dibedakan atas 3 (tiga) bagian, yaitu tekstur halus yang dapat dijumpai pada hampir semua kecamatan, tekstur sedang (lumpur) dan tekstur kasar (pasir).

Dari aspek geologi, Jenis tanah yang banyak terdapat di Kabupaten Kepulauan Meranti adalah jenis tanah gambut trofik. Berdasarkan struktur dan jenis tanahnya, daratan wilayah Kabupaten Meranti didominasi endapan permukaan tua yang terdiri dari lempung, lanal, kerikil lempungan, sisa-sisa

tumbuhan dan pasir granit. Beberapa daerah didominasi oleh endapan permukaan muda berbentuk rawa gambut berwarna abu-abu kecoklatan pada keadaan basah, sangat lunak, plastis, rekah kerut tinggi, mengandung bahan organik. Tanah gambut yang terdapat di Kabupaten Kepulauan Meranti merupakan jenis tanah gambut tropik yang dibentuk oleh bahan-bahan sisa tanaman purba yang berlapis-lapis hingga mencapai ketebalan >30 cm. Bahan organik yang membentuk tanah gambut pada umumnya memiliki ketebalan di atas 75 cm, bahkan di beberapa lokasi memiliki ketebalan >3 meter.

Dari aspek klimatologi, Kabupaten Kepulauan Meranti terletak di dataran rendah yang beriklim tropis yang sangat dipengaruhi oleh sifat iklim laut dengan temperatur udara berkisar antara 25° – 32° C, curah hujan pada 2020 berkisar antara 0 – 520,50 mm/tahun. Musim kemarau di Kabupaten Kepulauan Meranti pada umumnya terjadi pada bulan Februari – Agustus dan musim hujan terjadi pada bulan September – Januari dengan jumlah hari hujan pada tahun 2013-2017 berkisar antara 92 – 166 hari/tahun. Kondisi klimatologi ini mengalami perubahan yang dipengaruhi oleh iklim global.

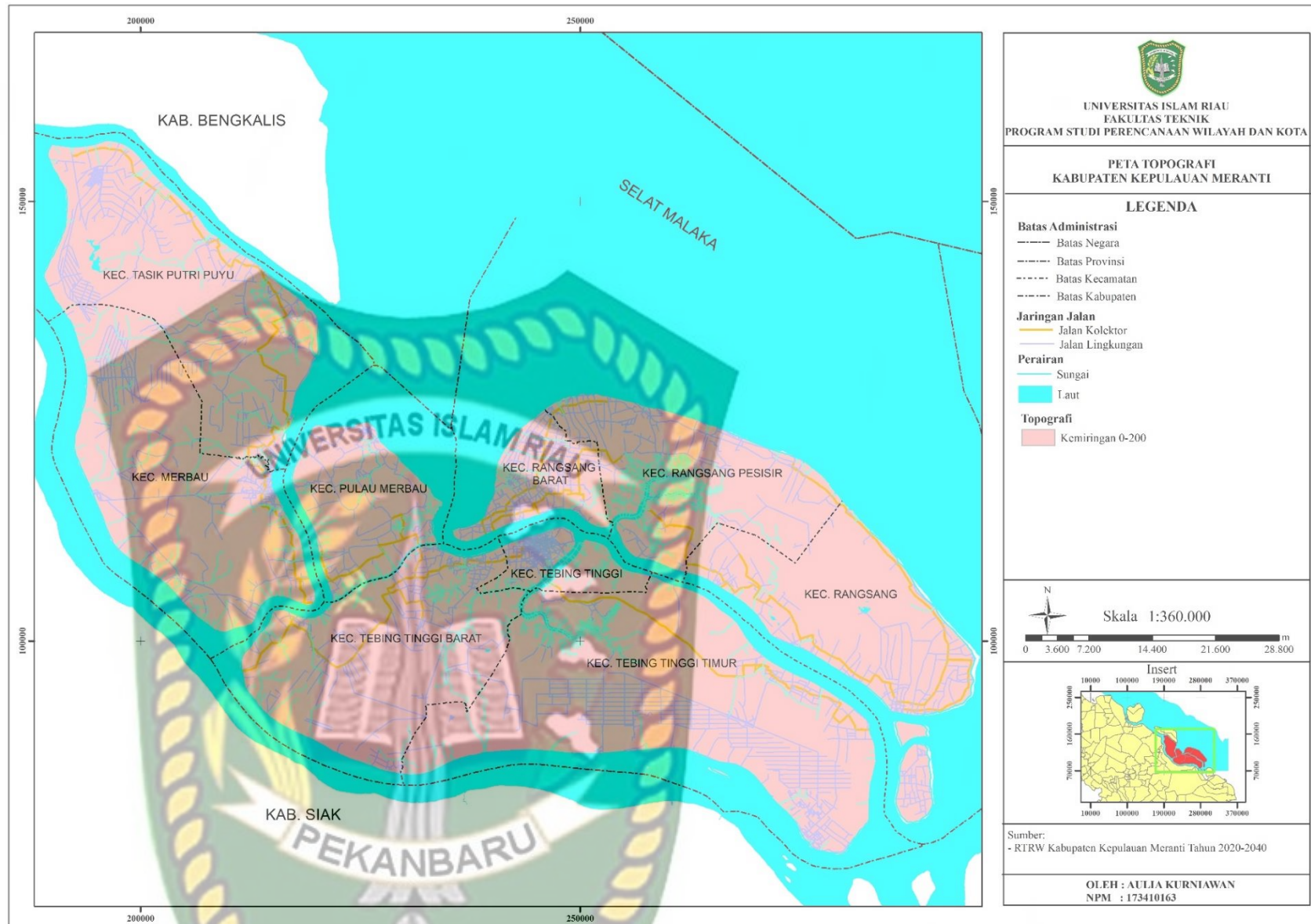
4.1.4 Kondisi Oceanografi

Ekosistem laut dan pesisir di Kabupaten Kepulauan Meranti didominasi oleh ekosistem rawa gambut dan mangrove, berupa sagu, hutan bakau, nipah dan api - api. Kondisi pantai di Kabupaten Kepulauan Meranti pada umumnya landai, berlumpur dan hanya sebagian saja yang berpasir putih halus. Karakteristik pantai berlumpur dipengaruhi oleh sedimentasi yang cukup tinggi dan sebagian besar kawasan pesisir didominasi oleh lahan rawa gambut.

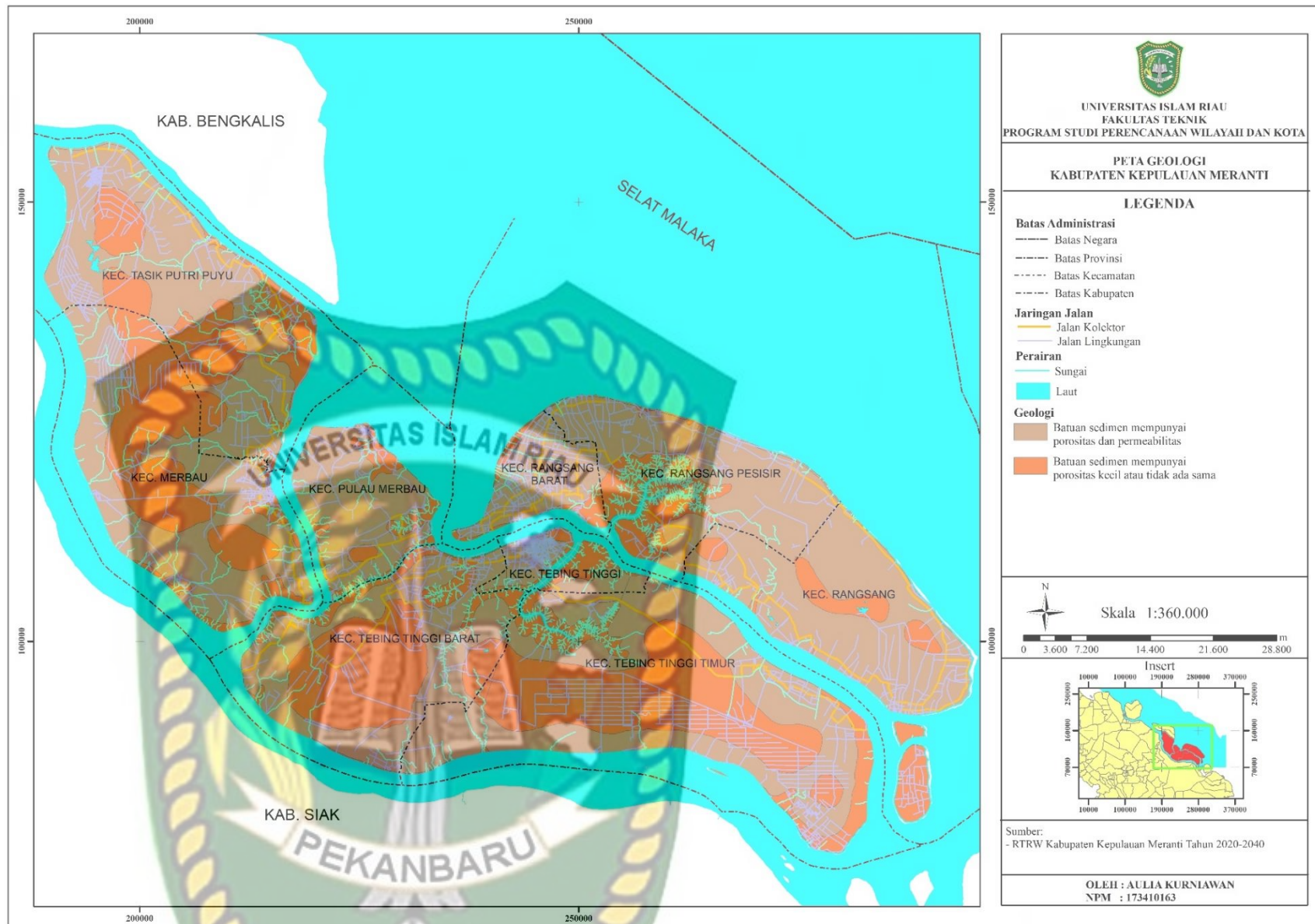
Karakteristik pantai tersebut dapat menjadikan peluang untuk mengembangkan pariwisata dan perikanan. Abrasi pantai terjadi pada kawasan pesisir yang berhadapan langsung dengan perairan Selat Malaka dikarenakan arus gelombang dari perairan Selat Malaka yang cukup kuat dan besar dan makin berkurangnya ekosistem hutan bakau seperti di Pulau Rangsang.

Berdasarkan peta Lingkungan Laut Nasional (LLN) lembar 06/Riau, kedalaman laut Kabupaten Kepulauan Meranti berkesar antara 3 - 20 meter. Pada lokasi - lokasi tertentu memiliki kedalaman 20 - 30 meter yang efektif untuk dijadikan sebagai pelabuhan, seperti pelabuhan Selatpanjang, Teluk Belitung dan Tanjung Samak. Sedangkan untuk kategori laut dalam berikisar hingga 40 meter adalah perairan Selat Malaka.

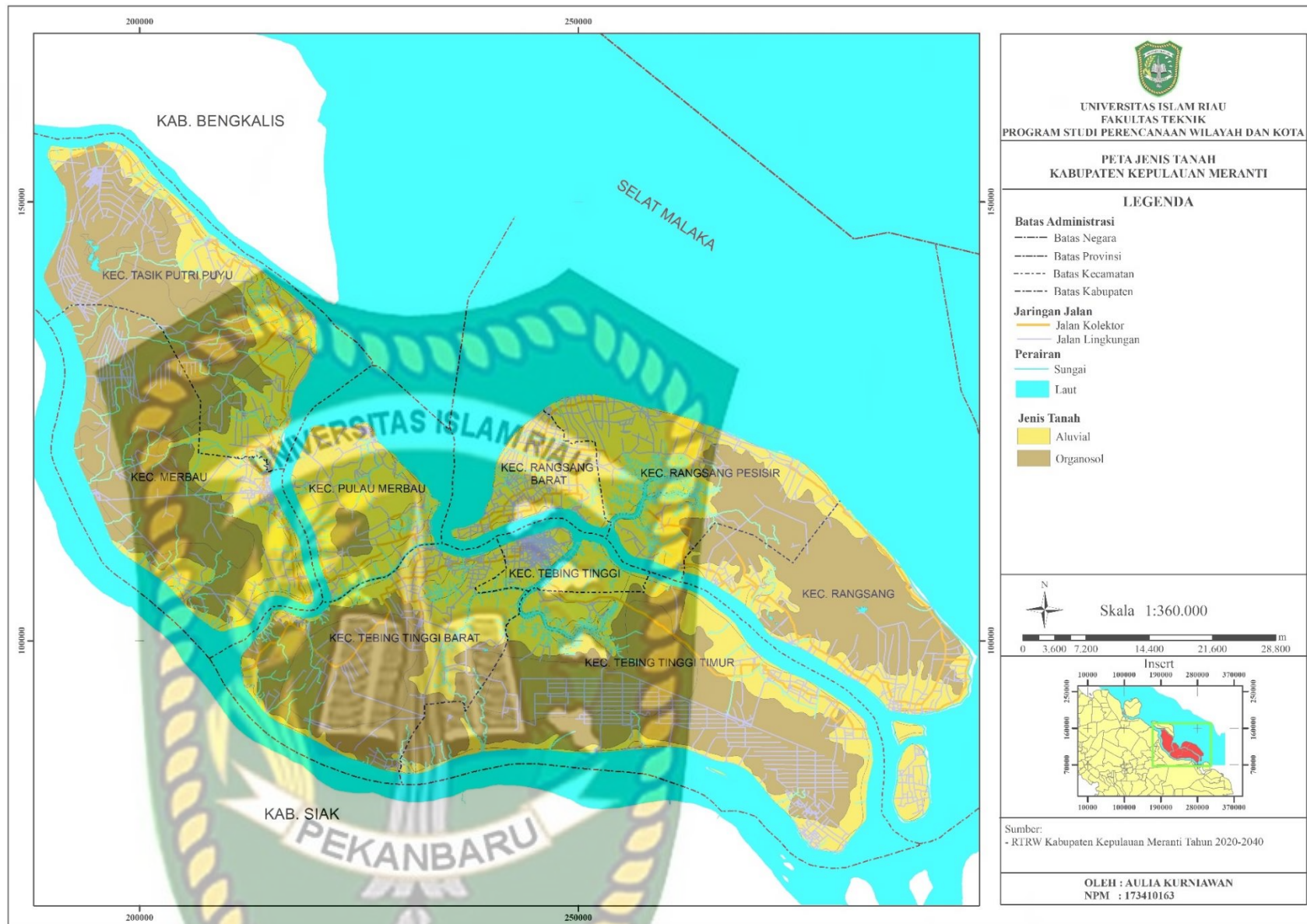
Arus merupakan proses pergerakan air laut yang disebabkan oleh angin yang bergerak. Kondisi arus yang terjadi di sejumlah perairan agak tertutup di Kabupaten Kepulauan Meranti merupakan arus yang dibangkitkan oleh pasang surut dan musim barat yang berlaku saat ini. Wilayah pesisir pada umumnya tertutup dibatasi atau diapit oleh pulau - pulau disekelilingnya terutama pesisir bagian selatan rata - rata kecepatan arus sedang.



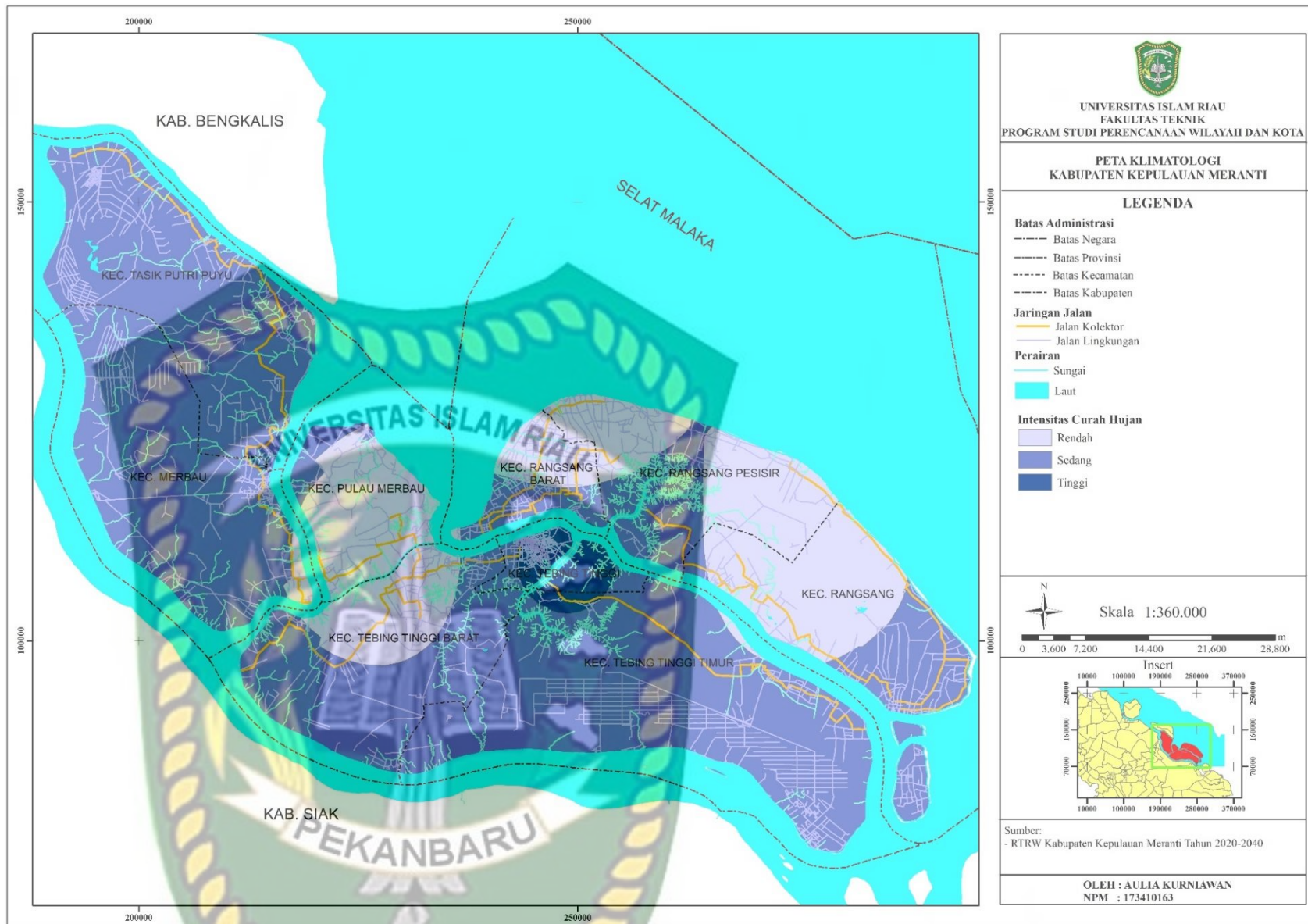
Gambar 4. 3 Peta Topografi Kabupaten Kepulauan Meranti
 Sumber: RTRW Kabupaten Kepulauan Meranti, 2020



Gambar 4. 4 Peta Geologi Kabupaten Kepulauan Meranti
 Sumber: RTRW Kabupaten Kepulauan Meranti, 2020



Gambar 4. 5 Peta Jenis Tanah Kabupaten Kepulauan Meranti
 Sumber: RTRW Kabupaten Kepulauan Meranti, 2020



4.2 Gambaran Umum Kecamatan Rangsang Barat

4.2.1 Kondisi Geografis dan Administrasi

Kecamatan Rangsang Barat merupakan salah satu dari sembilan kecamatan yang terletak di Kabupaten Kepulauan Meranti, kecamatan ini berada pada jalur perdagangan internasional, yaitu berbatasan langsung dengan Selat Malaka, menurut data dari badan pusat statistik Kabupaten Kepulauan Meranti tahun 2021, Kecamatan Rangsang Barat memiliki luasan sebesar 130,9 km² dengan presentase 3,53% dari jumlah luasan Kabupaten Kepulauan Meranti. Kecamatan Rangsang Barat memiliki 12 desa, meliputi:

- a. Desa Bantar;
- b. Desa Anak Setatah;
- c. Desa Segomeng;
- d. Desa Sialang Pasung;
- e. Desa Lemang;
- f. Desa Sungai Cina;
- g. Desa Bina Maju;
- h. Desa Telaga Baru;
- i. Desa Bokor;
- j. Desa Melai;
- k. Desa Permai ;
- l. Desa Mekar Baru;

Dua belas desa tersebut terletak di pulau rangsang yang merupakan salah satu dari empat pulau besar yang terdapat di Kabupaten Kepulauan Meranti. Terdapat delapan desa yang berbatasan langsung dengan selat malaka, yaitu

desa yang terletak di pesisir utara kecamatan tersebut, antara lain Desa Melai, Desa Mekar Sari, Desa Bina Maju, Desa Sungai Cina, Desa Segomeng, Desa Anak Setatah, Desa Bantar, dan Desa Permai. Adapun batas wilayah Kecamatan Rangsang Barat adalah sebagai berikut:

- a. Sebelah utara berbatasan langsung dengan Selat Malaka
- b. Sebelah selatan berbatasan dengan Kecamatan Tebing Tinggi Barat dan Kecamatan Tebing Tinggi
- c. Sebelah barat berbatasan dengan Kecamatan Pulau Merbau
- d. Sebelah timur berbatasan dengan Kecamatan Rangsang Pesisir

Dalam buku rencana tata ruang kabupaten kepulauan meranti tahun 2020-2024 menjelaskan Kecamatan Rangsang Barat memiliki luas kecamatan sebesar 12910,90 ha. Pada **Tabel 4.4** berikut merupakan luas Kecamatan Rangsang Barat berdasarkan desa.

Tabel 4. 4 Luas Wilayah Menurut Desa di Kecamatan Rangsang Barat Tahun 2020

No.	Desa	Luas (km ²)	Presentase
1.	Bantar	5,68	4,38
2.	Anak Setatah	8,30	6,34
3.	Segomeng	8,30	6,34
4.	Sialang Pasung	7,48	5,71
5.	Lemang	6,40	4,89
6.	Sungai Cina	8,28	6,33
7.	Bina Maju	7,72	5,9
8.	Telaga Baru	20,12	15,37
9.	Bokor	38,00	29,03
10.	Melai	9,10	6,95
11.	Permai	4,32	3,3
12.	Mekar Baru	7,20	5,5
Total		130,90	100

Sumber: Kecamatan Rangsang Barat Dalam Angka, 2021

Pada **Tabel 4.4** diatas dapat dilihat bahwa desa bokor memiliki luas sebesar 38 km² dengan jumlah presentase 29,03% dari total luas kecamatan dan

merupakan desa yang paling luas pada kecamatan tersebut diikuti desa telaga baru yaitu seluas 20,12 km² atau dengan presentase 15,37% dari total luasan kecamatan. Desa permai merupakan desa yang memiliki luasan terkecil dibandingkan dengan desa lainnya yaitu 4,32 km² atau dengan presentase 3,3%.

4.2.2 Kondisi Demografi

Kecamatan Rangsang Barat merupakan salah satu kecamatan yang memiliki jumlah penduduk yang cukup tinggi yaitu 19.488 jiwa dengan presentase penduduk 9,45% dari jumlah penduduk kabupaten, kepadatan penduduk di Kecamatan Rangsang Barat adalah 148,88 jiwa/km². Pada klasifikasi kepadatan penduduk di Kabupaten Kepulauan Meranti, Kecamatan Rangsang Barat termasuk dalam klasifikasi sedang, adapun laju pertumbuhan penduduk di Kecamatan Rangsang Barat adalah 0,584% per tahun. Jumlah penduduk di Kecamatan Rangsang Barat menurut desa dapat dilihat pada **Tabel 4.5** berikut:

Tabel 4. 5 Jumlah Penduduk Menurut Desa/Kelurahan di Kecamatan Rangsang Barat Tahun 2020

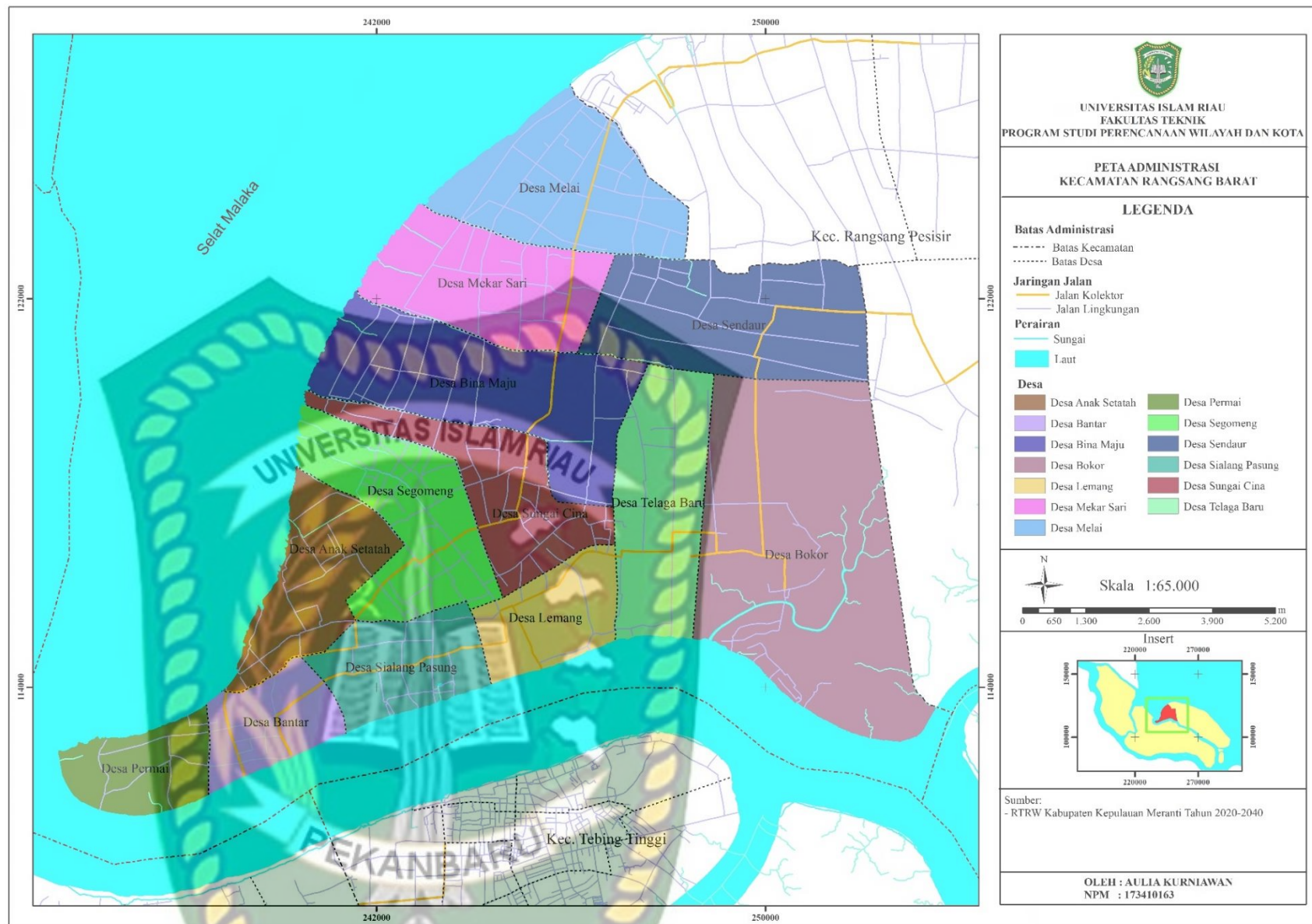
No.	Desa	Jumlah Penduduk	Kepadatan Penduduk (jiwa/km ²)	Tingkat Kepadatan
1.	Bantar	2 071	365	Tinggi
2.	Anak Setatah	1 525	184	Sedang
3.	Segomeng	1 315	153	Sedang
4.	Sialang Pasung	2 265	303	Tinggi
5.	Lemang	1 553	243	Tinggi
6.	Sungai Cina	1 699	205	Sedang
7.	Bina Maju	1 409	183	Sedang
8.	Telaga Baru	1 125	56	Rendah
9.	Bokor	3 240	85	Rendah
10.	Melai	1 503	165	Sedang
11.	Permai	761	176	Sedang
12.	Mekar Baru	1 022	142	Sedang
Total		19 488	149	Sedang

Sumber: Kecamatan Rangsang Barat Dalam Angka, 2021

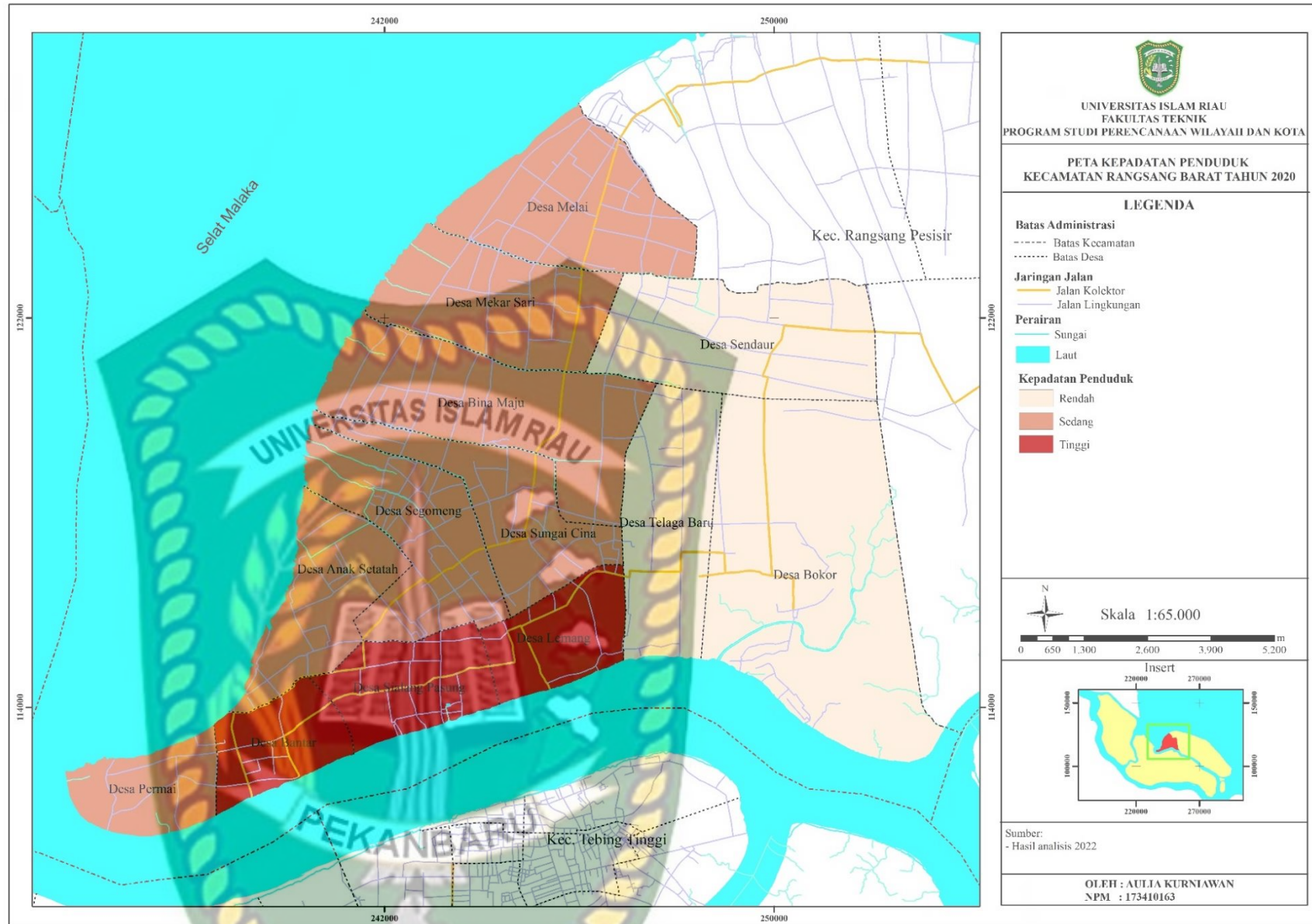
Dari **Tabel 4.5** diatas dapat diketahui bahwa Desa Bantar memiliki tingkat kepadatan penduduk yang paling tinggi, dengan tingkat kepadatan penduduk

365 jiwa/km², diikuti Desa sialang pasung dengan kepadatan penduduk 303 jiwa/km² dan Desa Lemang dengan kepadatan penduduk 243 jiwa/km². Tingkat kepadatan penduduk dipengaruhi oleh jumlah penduduk serta luas kawasan yang ada pada kawasan tersebut, dalam hal ini Desa Bantar merupakan ibu kota kecamatan, yang membuat desa ini menjadi pusat pemerintahan di kecamatan tersebut, sehingga jumlah penduduk yang berada di Desa Bantar menjadi tinggi.





Gambar 4.7 Peta Administrasi Kecamatan Rangsang Barat
 Sumber: RTRW Kabupaten Kepulauan Meranti, 2020



Gambar 4.8 Peta Kepadatan Penduduk Kecamatan Rangsang Barat
 Sumber: RTRW Kabupaten Kepulauan Meranti, 2020

4.2.3 Kondisi Topografi, Geologi, Klimatologi dan Oceanografi

Kondisi topografi Kecamatan Rangsang Barat merupakan wilayah di Pesisir utara Pulau Rangsang yang berdaratan rendah dengan topografi yang sebagian besar relatif datar dengan rata-rata kemiringan antara 2 - 6,1 meter yang berkisar antara 0 - 2% serta memiliki ketinggian 3 - 1 meter dpl. Pada **Tabel 4.6** dapat dilihat tinggi daratan Kecamatan Rangsang Barat diatas permukaan laut.

Tabel 4. 6 Tinggi Wilayah Kecamatan Rangsang Barat Tahun 2020

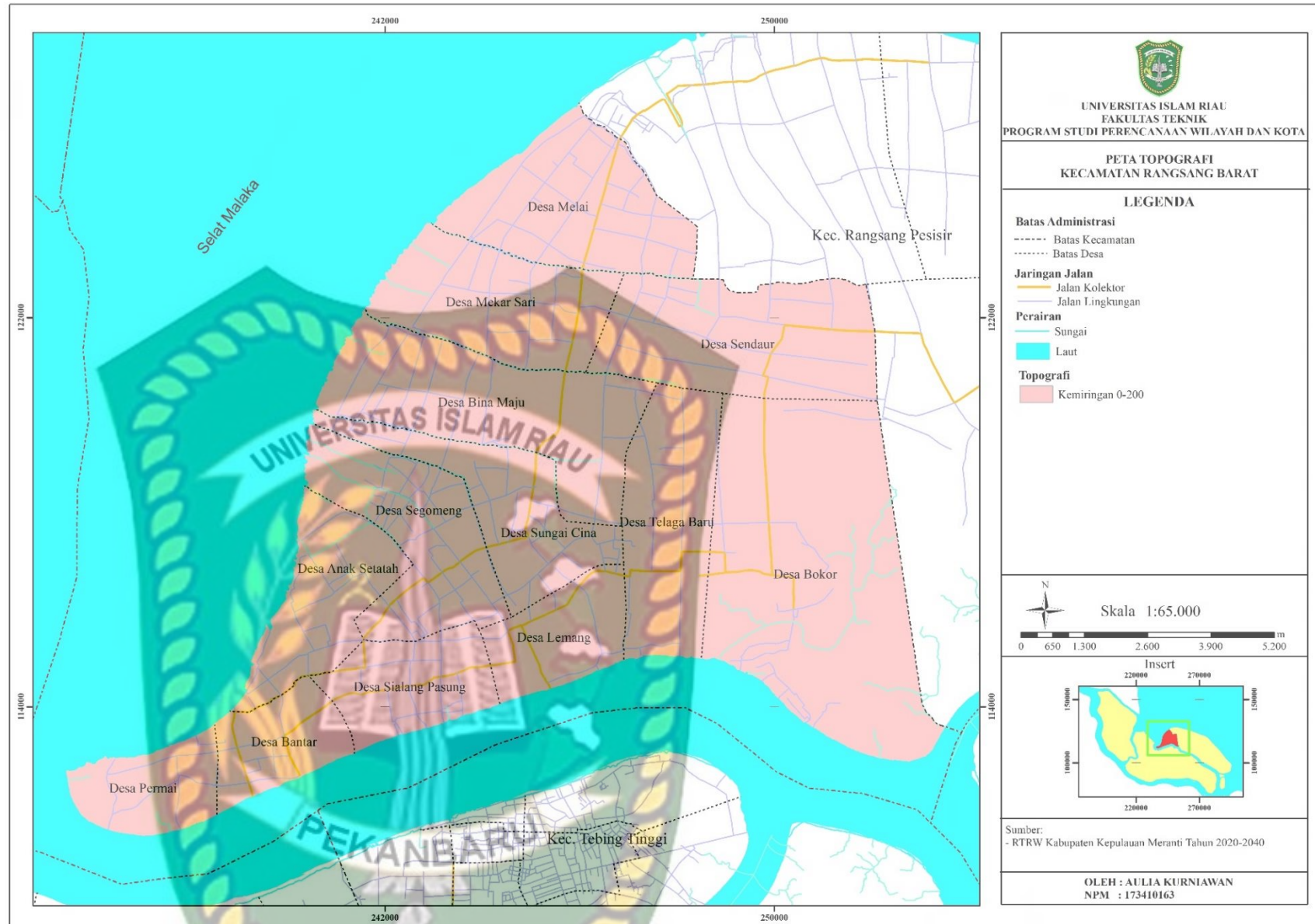
No.	Desa	Tinggi Wilayah (mdpl)
1.	Bantar	3
2.	Anak Setatah	3
3.	Segomeng	2
4.	Sialang Pasung	1,6
5.	Lemang	3
6.	Sungai Cina	3
7.	Bina Maju	3
8.	Telaga Baru	3
9.	Bokor	2
10.	Melai	1
11.	Permai	3
12.	Mekar Baru	3
Rata-rata		2,55

Sumber: Kecamatan Rangsang Barat Dalam Angka, 2021

Wilayah daratan Kecamatan Rangsang Barat sebagian besar terdiri dari rawa gambut dan rawa lebak, sedangkan sebagian lainnya upland dengan kemiringan lereng antara 0 - 25 meter. Dari aspek geologi Kecamatan Rangsang Barat memiliki batuan sedimen yang mempunyai porositas dan permeabilitas, serta batuan sedimen mempunyai porositas kecil atau tidak ada sama. Jenis tanah yang terdapat pada Kecamatan Rangsang Barat sendiri terdiri dari tanah aluvial, dan tanah organosol.

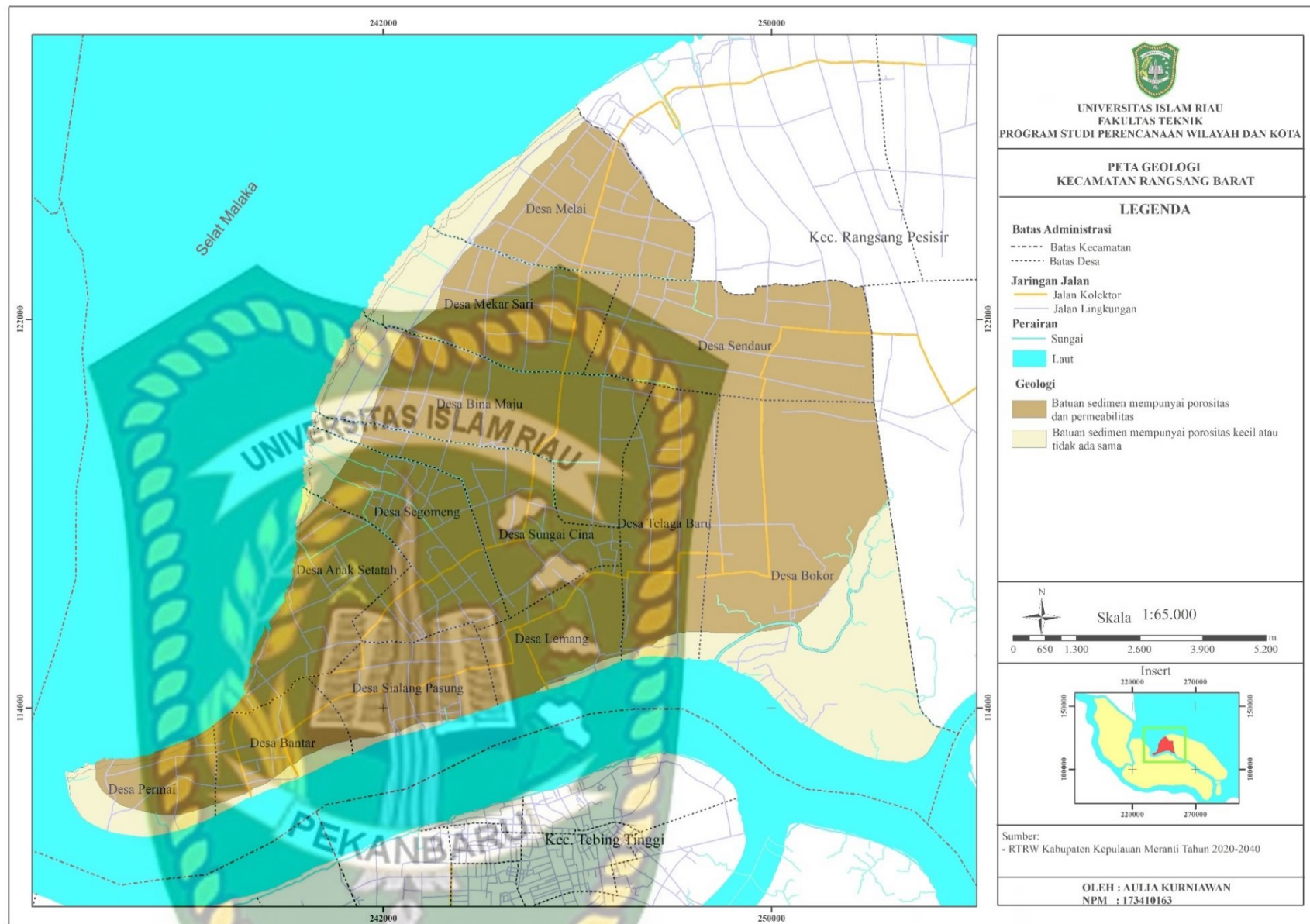
Dari aspek klimatologi, Kecamatan Rangsang Barat sama dengan Kabupaten Kepulauan Meranti, yang mana terletak di dataran rendah yang beriklim tropis yang sangat dipengaruhi oleh sifat iklim laut dengan temperatur udara berkisar antara $25^{\circ} - 32^{\circ} \text{C}$, curah hujan pada 2020 berkisar antara 0 – 520,50 mm/tahun. Dalam aspek oceanografi Panjang garis pantai yang berbatasan langsung dengan selat malaka yang mana menjadi kawasan dalam penelitian ini pada tahun 2021 adalah sebesar 20,41 km. dengan kondisi pantai yang berlumpur dah hanya sedikit yang berpasir.



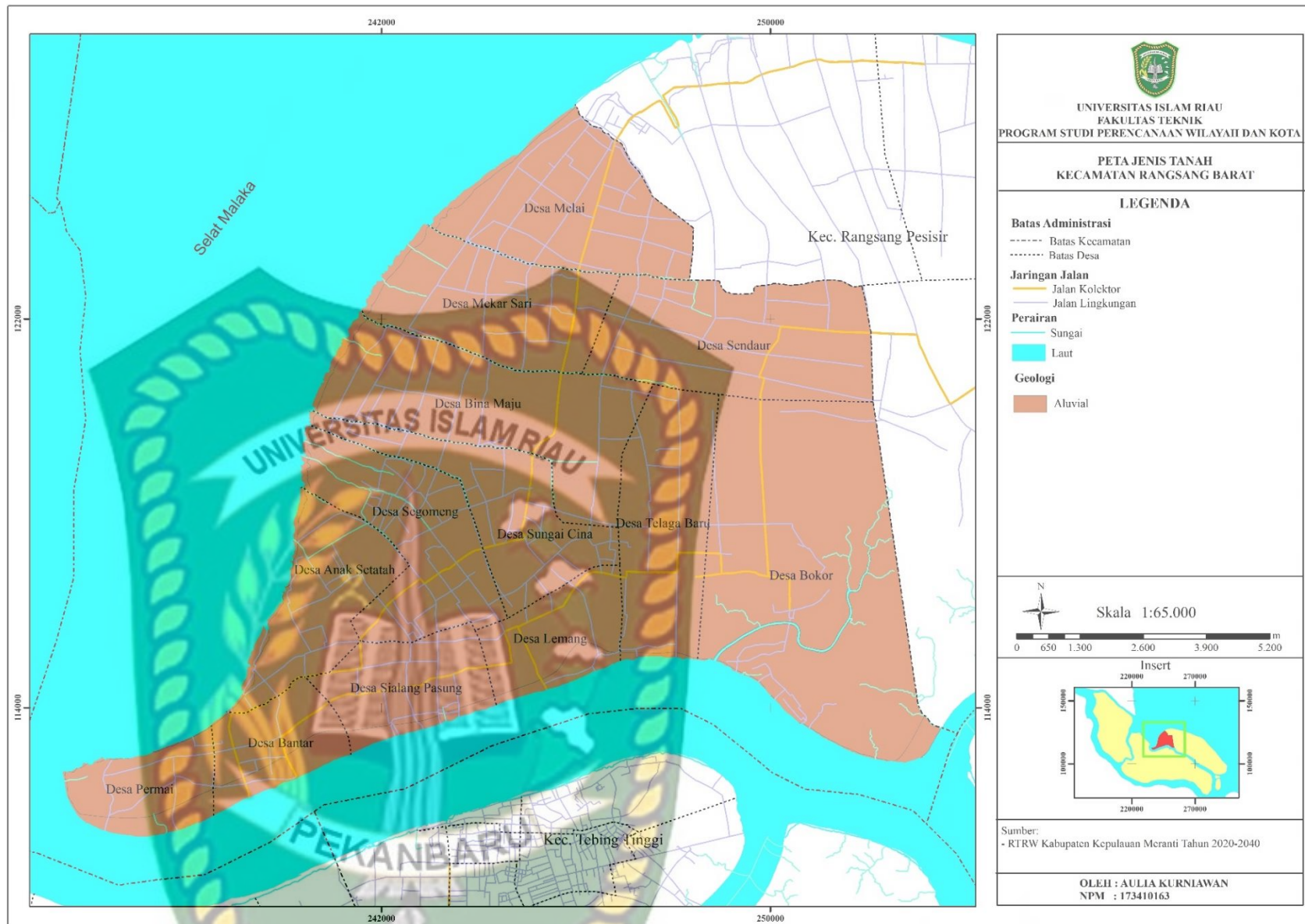


Gambar 4.9 Peta Topografi Kecamatan Rangsang Barat

Sumber: RTRW Kabupaten Kepulauan Meranti, 2020

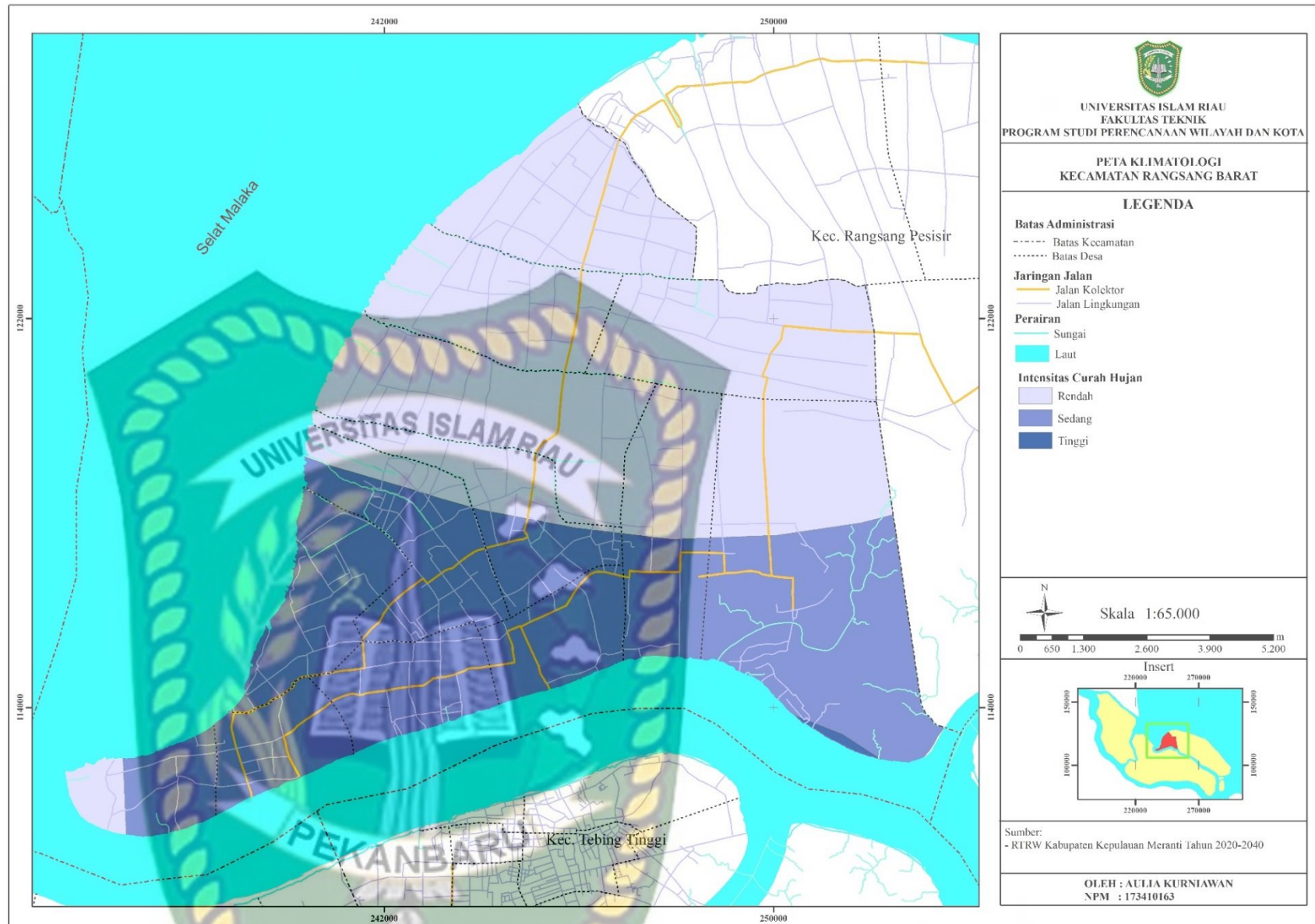


Gambar 4.10 Peta Geologi Kecamatan Rangsang Barat
 Sumber: RTRW Kabupaten Kepulauan Meranti, 2020



Gambar 4.11 Peta Jenis Tanah Kecamatan Rangsang Barat

Sumber: RTRW Kabupaten Kepulauan Meranti, 2020



Gambar 4.12 Peta Klimatologi Kecamatan Rangsang Barat

Sumber: RTRW Kabupaten Kepulauan Meranti, 2020

BAB V

HASIL DAN ANALISA

5.1 Analisis Perubahan Garis Pantai Kecamatan Rangsang Barat Tahun 2016-2021

Untuk menganalisis perubahan garis pantai di pesisir utara Kecamatan Rangsang Barat data yang digunakan merupakan citra landsat 8 yang dapat di akses dari web USGS. Dimana landsat 8 merupakan salah satu misi NASA yang meluncurkan satelit yang mengorbit bertujuan untuk memetakan bumi dan melacak perubahan yang terlihat di luar angkasa. Citra landsat 8 diluncurkan untuk menggantikan landsat 5 dan 7 yang mana sudah diluncurkan sebelumnya, citra landsat 8 berawal dari tahun 2013 sampai dengan sekarang. Dalam penelitian ini citra landsat 8 digunakan untuk melihat perubahan garis pantai yang terjadi di pesisir utara Kecamatan Rangsang Barat. Data citra landsat yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 5.1 berikut:

Tabel 5. 1 Data Satelit yang Digunakan Pada Penelitian Ini

No.	Tanggal Pengambilan Data	Satelit	Jenis Sensor	Resolusi
1	26 Juni 2016	Landsat 8	OLI & TIRS	30 m, 100 m & 15 m
2	15 Juli 2017	Landsat 8	OLI & TIRS	30 m, 100 m & 15 m
3	28 Maret 2018	Landsat 8	OLI & TIRS	30 m, 100 m & 15 m
4	11 Februari 2019	Landsat 8	OLI & TIRS	30 m, 100 m & 15 m
5	27 Oktober 2020	Landsat 8	OLI & TIRS	30 m, 100 m & 15 m
6	1 Desember 2021	Landsat 8	OLI & TIRS	30 m, 100 m & 15 m

Sumber: hasil analisis, 2022

Adapun gambar citra landsat 8 yang digunakan dalam menganalisis perubahan garis pantai di pesisir utara Kecamatan Rangsang Barat dapat dilihat pada **Gambar 5.1** berikut:



**Gambar 5.1 Citra Landsat 8 Peisir Utara Kecamatan Rangsang Barat
Tahun 2016 - 2021**

Sumber: hasil analisis, 2022

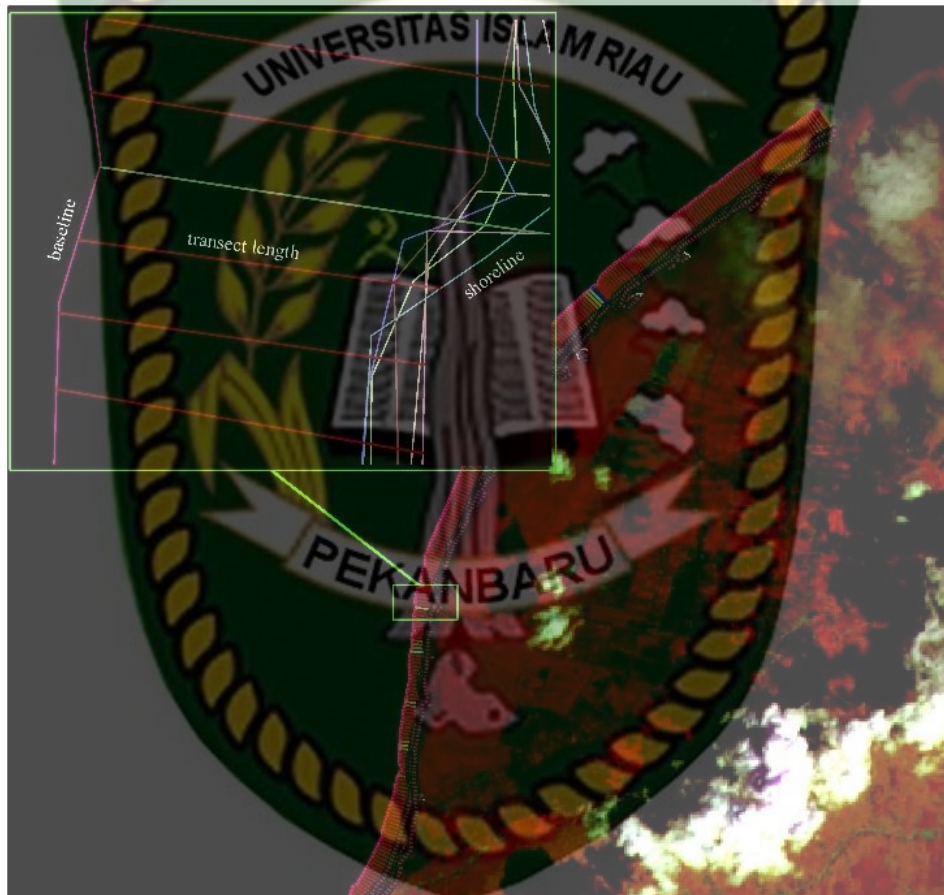
Dari **Gambar 5.1** terdapat enam citra landsat 8 yang digunakan dalam penelitian ini gambar (a) merupakan citra landsat 8 yang diambil pada tanggal 26 Juni tahun 2016, gambar (b) adalah citra landsat 8 yang diambil pada tanggal 15 Juli tahun 2017, gambar (c) merupakan citra landsat 8 yang diambil pada tanggal 28 Maret tahun 2018, gambar (d) merupakan citra landsat 8 yang diambil pada tanggal 11 Februari tahun 2019, gambar (e) merupakan citra

landsat 8 yang diambil pada tanggal 27 Oktober tahun 2020, gambar (f) merupakan citra landsat 8 yang diambil pada tanggal 1 Desember tahun 2021. Sensor OLI pada Landsat 8 mempunyai sembilan Band yang bertujuan untuk menangkap respons spektral dari permukaan bumi pada panjang gelombang diskrit sepanjang spektrum elektromagnetik. Untuk panjang gelombang ini, masing-masing yang bila digabungkan menghasilkan gambar RGB yang terlihat alami. Dengan gambar multispektral dari sistem sensor seperti Landsat 8, dapat menghasilkan lebih banyak informasi untuk dikerjakan. Pada **Gambar 5.1** kombinasi band yang digunakan adalah 5-6-4 yang digunakan untuk melihat perbedaan antara daratan dan juga perairan, pada penelitian ini kombinasi band tersebut membantu untuk membedakan antara perairan dan daratan sehingga dapat diketahui garis pantai yang ada pada citra tersebut.

Hasil digitasi garis pantai keenam citra landsat 8 diatas dilakukan analisis perubahan garis pantai di Kecamatan Rangsang Barat dengan menggunakan *Digital Shoreline Analysis System* (DSAS). Dalam menganalisis DSAS terdiri atas tiga tahapan yang harus dilakukan, yang pertama dengan membuat garis dasar sejajar dengan garis pantai sebagai garis acuan atau dapat disebut juga dengan *baseline*, selanjutnya dengan membuat garis transek tegak lurus dari garis baseline yang membagi pias-pias pantai, dalam penelitian ini jarak antar garis transek adalah 50 meter, dimana *shorelines* atau garis pantai akan dilakukan pengukuran terhadap perubahan garis pantainya dengan garis *transects* tersebut.

DSAS menggunakan titik sebagai acuan pengukuran, dimana titik tersebut dihasilkan dari perpotongan garis transek yang dibuat oleh pengguna dengan

garis pantai berdasarkan waktu, dimana selanjutnya laju perubahan garis pantai dilakukan perhitungan secara statistik dengan menggunakan metode *End Point Rate* (EPR) untuk melihat laju abrasi dan akresi pada pantai, serta metode *Linear Regression Rate* (LRR) untuk melihat perubahan garis pantai yang terjadi pada pesisir utara Kecamatan Rangsang Barat. Pada penelitian ini parameter DSAS dapat dilihat pada **Gambar 5.2** berikut:



Gambar 5. 2 Parameter DSAS
Sumber: hasil analisis, 2022

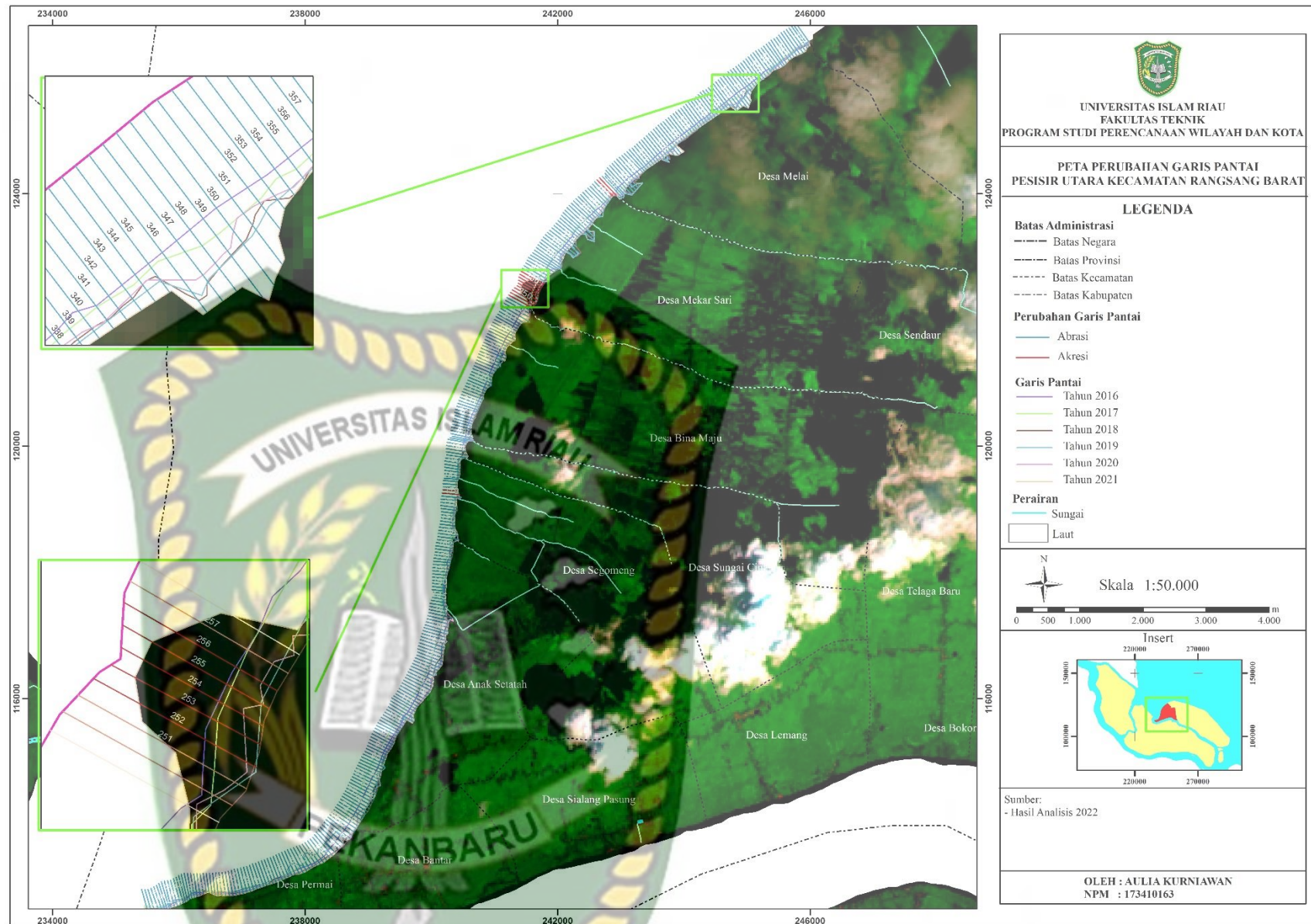
Dari hasil analisis perubahan garis pantai diatas menggunakan teknik analisis DSAS dan perhitungan statistik dengan menggunakan metode *End Point Rate* (EPR), dimana metode EPR melakukan perhitungan laju perubahan garis pantai dengan membagi jarak antara garis pantai tertua dan terbaru dengan waktu. Serta metode *Linear Regression Rate* (LRR), dimana metode LRR

adalah analisis statistik tingkat perubahan dengan menggunakan garis regresi kuadrat terkecil untuk semua titik perpotongan garis pantai dengan transek.

Dari hasil rekapitulasi tabel perubahan garis pantai dengan metode EPR dan LLR yang terlampir dapat dijelaskan hal-hal berikut ini.

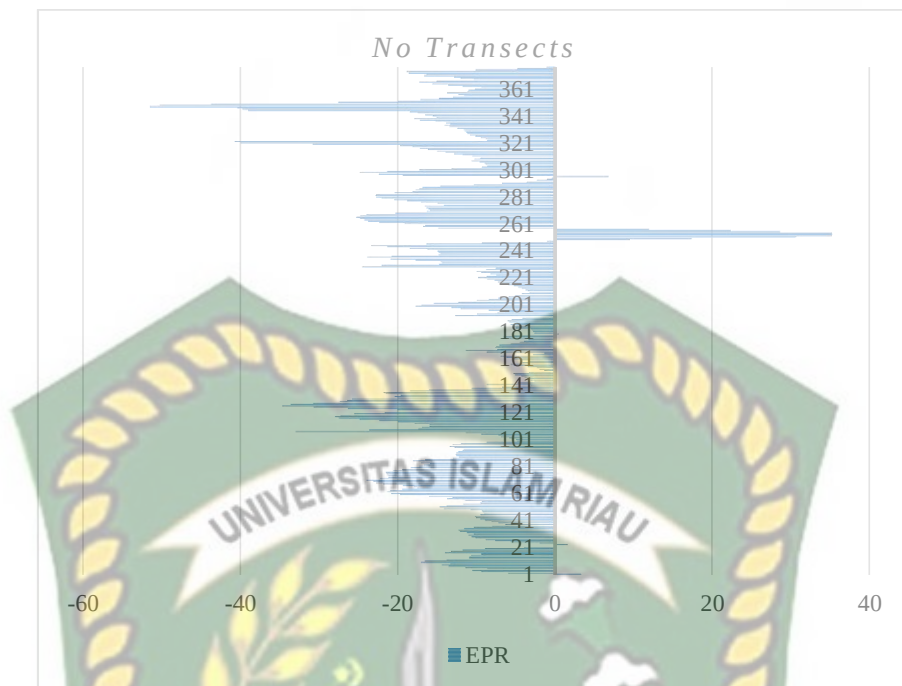
1. Nilai EPR dan LRR positif (+) maka terjadi akresi atau kemajuan garis pantai kearah laut, sebaliknya nilai LRR negatif (-) maka terjadi abrasi atau kemunduran garis pantai kearah darat.
2. Nilai dari EPR dan LRR adalah meter.
3. *Object identifier* menunjukkan titik lokasi yang sedang dipertimbangkan, seperti 1, 2, 3 dan seterusnya berarti titik lokasi tersebut adalah lokasi 1, lokasi 2, lokasi 3 dan seterusnya.
4. *TransectId* berfungsi untuk menunjukkan garis transek, seperti garis transek 1, garis transek 2, garis transek 3 dan seterusnya.
5. Jarak antar transek yang dilakukan pada penelitian ini adalah 50 meter
6. TCD yaitu *Transect Cast Direction*, bertujuan untuk menunjukkan jarak dari transek 1 ke transek 2, transek 1 ke transek 3 dan seterusnya.
7. LR2 atau *R-squared* berfungsi untuk menunjukkan tingkat keakuratan perhitungan.
8. LSE berfungsi untuk melihat tingkat akurasi kesalahan perhitungan.
9. LCI yaitu untuk melihat interval tingkat akurasi kesalahan perhitungan.

Dari penjabaran diatas serta dilakukan perhitungan statistik EPR dan LLR untuk melihat laju abrasi dan akresi serta tingkat perubahan garis pantai maka didapat hasil analisis pada **Gambar 5.3** berikut:

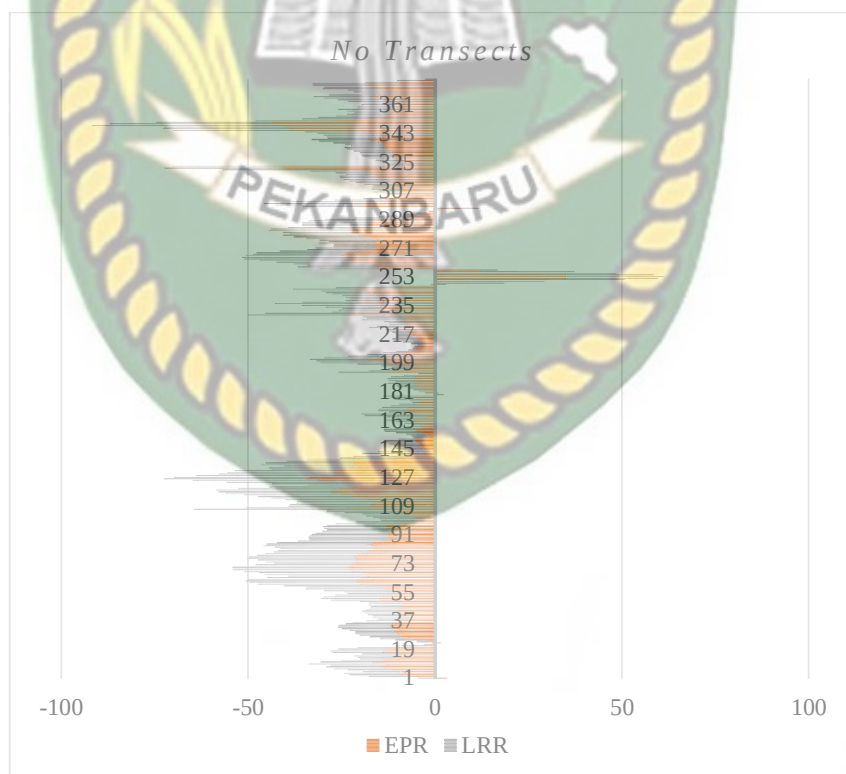


Gambar 5.3 Laju Perubahan Garis Pantai Kecamatan Rangsang Barat Bagian Utara Metode EPR

Sumber: Hasil Analisis. 2022



Gambar 5. 4 Grafik Laju Perubahan Garis Pantai Kecamatan Rangsang Barat
Bagian Utara Metode EPR
 Sumber: hasil analisis, 2022



Gambar 5. 5 Perbandingan Grafik Laju Perubahan Garis Pantai Kecamatan
Rangsang Barat Bagian Utara Metode EPR dan Metode LRR
 Sumber: hasil analisis, 2022

Pada **Gambar 5.3** dan **Gambar 5.4**, hasil analisis perubahan garis pantai di bagian utara Kecamatan Rangsang Barat disajikan dengan menggunakan metode EPR, sedangkan pada **Gambar 5.3** dan **Gambar 5.5**, menunjukkan perbandingan hasil analisis perubahan garis pantai antara metode EPR dan metode LLR. Hasil analisis menunjukkan laju abrasi maksimum terjadi di pantai utara Kecamatan Rangsang Barat, yaitu di sekitar transek nomor 349 lebih tepatnya terjadi di Desa Melai, laju abrasi yang terjadi di lokasi tersebut adalah 51,54 m/tahun berdasarkan metode EPR, dan 40,08 m/tahun berdasarkan metode LRR. Laju abrasi yang terjadi di Kecamatan Rangsang Barat terjadi hampir di setiap desa yang berada di pesisir utara Kecamatan Rangsang barat.

Berbeda dengan proses abrasi yang terjadi di pesisir utara Kecamatan Rangsang Barat dengan laju yang bervariasi, proses akresi pantai hanya terjadi di dua desa yaitu Desa Mekar Sari, dan Desa Segomeng, dengan panjang akresi kurang lebih 600 meter. Laju pertambahan tertinggi terjadi di sekitar transek nomor 254, yaitu 35,17 m/tahun berdasarkan metode EPR dan 25,75 m/tahun berdasarkan metode LLR.

Secara umum perhitungan laju abrasi serta akresi secara perhitungan statistik antara metode *End Point Rate* (EPR), serta metode *Linear Regression Rate* (LRR), tidak memiliki perbedaan yang besar seperti yang terlihat pada **Gambar 5.5**. Namun metode *Linear Regression Rate* (LRR) dapat menjadi patokan untuk melihat laju perubahan garis pantai dan dapat memprediksi perubahan garis pantai yang terjadi di masa yang akan datang dari data yang disajikan seperti yang dilakukan pada penelitian ini pada sasaran ke dua.

Dari hasil analisis menggunakan metode DSAS dengan perhitungan statistik LRR di ketahui pengurangan jumlah daratan atau abrasi di pesisir utara Kecamatan Rangsang Barat rata-rata pertahun adalah 13,90 m/tahun, dengan laju abrasi tertinggi sekitar 40,08 m/tahun berada di transek nomor 349 lebih tepatnya terjadi di Desa Melai, dan laju abrasi terendah 0,58 m/tahun terletak di transek nomor 295 lebih tepatnya di Desa Mekar Sari. Sedangkan dalam metode statistik yang sama penambahan jumlah daratan atau akresi yang terjadi di kawasan tersebut rata-rata adalah 11,85 m/tahun, dengan penambahan daratan tertinggi terjadi pada transek nomor 254 lebih tepatnya terletak pada Desa Mekar Sari dengan laju akresi 25,75 m/tahun, penambahan jumlah daratan paling sedikit terjadi pada transek nomor 181 lebih tepatnya terjadi di Desa Segomeng, yaitu dengan laju akresi 0,82 m/tahun.

Perubahan garis pantai yang terjadi di pesisir utara Kecamatan Rangsang Barat terjadi karena beberapa faktor, pasang surut air laut, arus laut, serta gelombang yang berasal dari Selat Malaka yang memiliki kekuatan gelombang yang cukup besar sehingga mempengaruhi berkurangnya jumlah daratan diakibatkan oleh abrasi yang terjadi di kawasan tersebut. Karakteristik daratan pantai yang umumnya berupa gambut dan aluvial yang sangat rentan terhadap penggerusan oleh gelombang laut juga menjadi faktor yang menyebabkan terjadinya kerusakan daerah pantai.

Selain itu tidak tersedianya bangunan penahan gelombang yang dapat membantu menangkal gelombang dari Selat Malaka sehingga tidak terjadi abrasi. Kurangnya tumbuhan yang dapat menangkal gelombang seperti tanaman mangrove pada kawasan tersebut juga menjadi salah satu faktor yang

menyebabkan terjadinya pengurangan jumlah daratan pada pesisir utara Kecamatan Rangsang Barat.

Selain abrasi, penambahan jumlah daratan ataupun akresi terjadi di beberapa titik di lokasi penelitian seperti Desa Mekar Sari dan Desa Segomeng, hal ini disebabkan oleh persebaran sungai yang menyebabkan terbawanya material sedimentasi dari daratan menuju pantai, menyebabkan penumpukan material sedimentasi di daerah yang dekat dengan sungai, sehingga terjadi pendangkalan dan peningkatan luas daratan di beberapa titik garis pantai pada pesisir utara Kecamatan Rangsang Barat.

Perubahan garis pantai yang terjadi terus menerus pada pesisir utara Kecamatan Rangsang Barat berpengaruh besar terhadap pengurangan jumlah daratan. Hal ini berdampak kepada rusaknya beberapa fasilitas seperti dermaga serta jalan yang terdapat pada kawasan tersebut. Penangan abrasi dan akresi yang dinilai kurang oleh pemerintah setempat, serta kurangnya kesadaran oleh masyarakat membuat fenomena perubahan garis pantai di kawasan ini terjadi secara terus menerus dan semakin parah setiap tahunnya. Adapun tingkat kerusakan daratan yang disebabkan oleh abrasi di pesisir utara Kecamatan Rangsang Barat dapat dilihat pada foto mapping persebaran abrasi di pesisir utara kecamatan Rangsang Barat dapat dilihat pada peta berikut:



Selanjutnya dilakukan perhitungan untuk melihat klasifikasi tingkat keparahan abrasi dan akresi pada kawasan penelitian tersebut dengan rumus klasifikasi, adapun rumus klasifikasi adalah sebagai berikut:

$$x = \frac{\sum \max - \sum \min}{n}$$

Keterangan:

$\sum \max$: Tingkat abrasi atau akresi tertinggi

$\sum \min$: Tingkat abrasi atau akresi terendah

n : Rentang nilai yang diinginkan

Adapun hasil dari perhitungan klasifikasi tingkat abrasi di pesisir utara Kecamatan Rangsang Barat adalah sebagai berikut:

$$x = \frac{40,08 - 0,58}{3} = 13,16 \text{ m/th}$$

Tabel 5. 2 Klasifikasi Tingkat Abrasi

No.	Klasifikasi	Rentang Nilai (m/th)
1	Tinggi	>26,34
2	Sedang	13,17-26,33
3	Rendah	<13,16

Sumber: hasil analisis, 2022

Sedangkan hasil dari perhitungan klasifikasi tingkat akresi di pesisir utara Kecamatan Rangsang Barat adalah sebagai berikut:

$$x = \frac{25,75 - 0,82}{3} = 8,31 \text{ m/th}$$

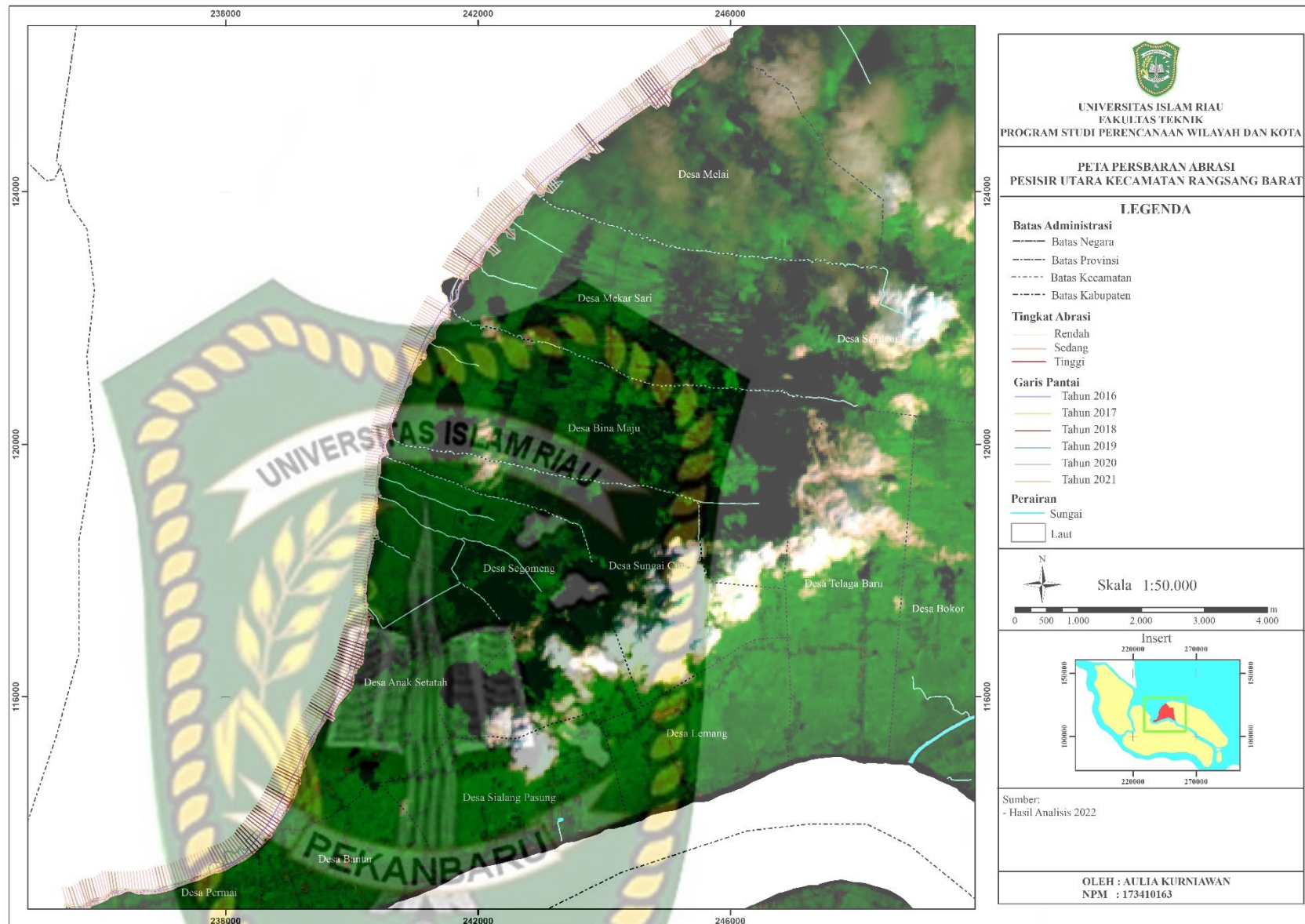
Tabel 5. 3 Klasifikasi Tingkat Akresi

No.	Klasifikasi	Rentang Nilai (m/th)
1	Tinggi	>16,64
2	Sedang	8,32-16,63
3	Rendah	<8,31

Sumber: hasil analisis, 2022

Dari hasil analisis diatas dilakukan pengklasifikasi di ArcGis untuk melihat tingkat abrasi dan juga akresi yang terjadi pada kawasan penelitian. Adapun peta persebaran abrasi di pesisir utara Kecamatan Rangsang Barat dapat dilihat pada **Gambar 5.7** untuk peta persebaran abrasi dan **Gambar 5.9** untuk peta persebaran akresi berikut:





Gambar 5.7 Peta Persebaran Abrasi
Sumber: Hasil Analisis. 2022

Hasil perhitungan klasifikasi tingkat abrasi dapat diketahui bahwa tingkat abrasi yang tersebar di setiap desa yang ada pada Kecamatan Rangsang Barat bervariasi dapat dilihat pada **Tabel 5.4** berikut:

Tabel 5. 4 Abrasi Setiap Desa Tahun 2021

No.	Nama Desa	Abrasi Tertinggi		Abrasi Terendah		Laju Abrasi Rata-Rata (m/th)
		No Transek	Laju (m/th)	No Transek	Laju (m/th)	
1	Desa Permai	61	27,55	24	0,8	12
2	Desa Bantar	63	29,16	66	21,73	26,99
3	Desa Anak Setatah	127	37,72	161	1,74	19,16
4	Desa Segomeng	166	11,48	182	1,38	5,77
5	Desa Sungai Cina	194	13	197	4,53	7,26
6	Desa Bina Maju	230	25,49	209	0,9	8,98
7	Desa Mekar Sari	265	26,72	295	0,58	16,97
8	Desa Melai	349	40,08	305	0,62	12,75

Sumber: hasil analisis, 2022

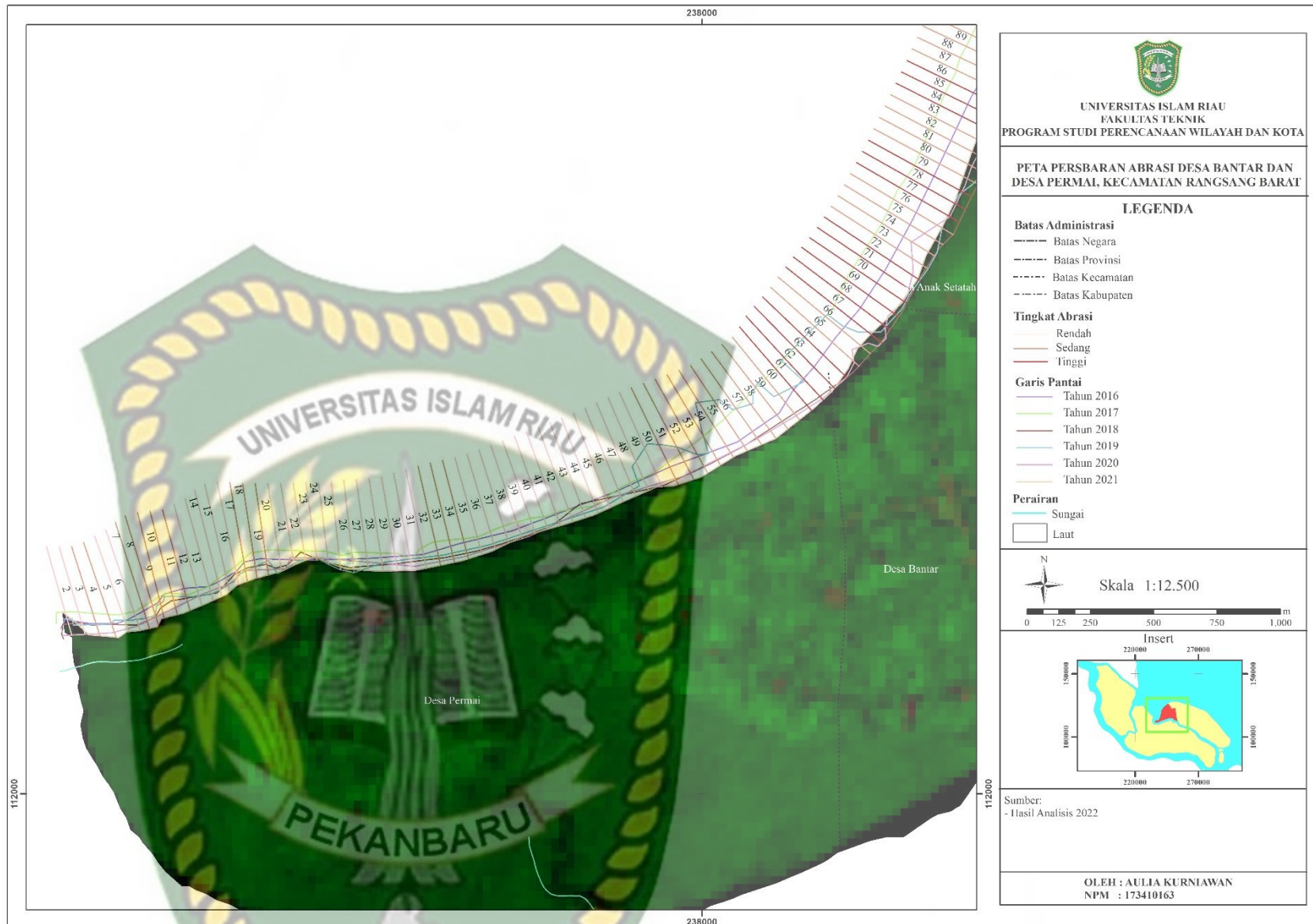
1. Desa Permai, dimana pada hasil analisis DSAS Desa Permai berada diantara transek 1-61, dimana diantara transek tersebut tingkat abrasi tertinggi berada di transek 61 dengan tingkat abrasi 27,55 m/tahun, dan tingkat abrasi terendah berada di transek 24 dengan tingkat abrasi 0,8 m/tahun. Laju abrasi rata-rata pada desa ini adalah 12 m/tahun. Tingkat abrasi pada desa ini cukup tinggi dikarenakan berada pada kawasan yang rentan terhadap gelombang dari Selat Malaka dan kurangnya perlindungan pada kawasan tersebut.
2. Desa Bantar, Desa Bantar terletak diantara transek 62-68, desa ini merupakan pusat pemerintahan di Kecamatan Rangsang Barat, dimana pada kawasan ini dimanfaatkan sebagai permukiman penduduk, namun tingkat abrasi pada desa ini cukup tinggi, dengan tingkat abrasi tertinggi terdapat pada transek 63 dengan laju abrasi 29,16 m/tahun, dan tingkat

abrasi pada transek 66 laju abrasi 21,73 m/tahun. Laju abrasi rata-rata pada desa ini adalah 26,99 m/tahun

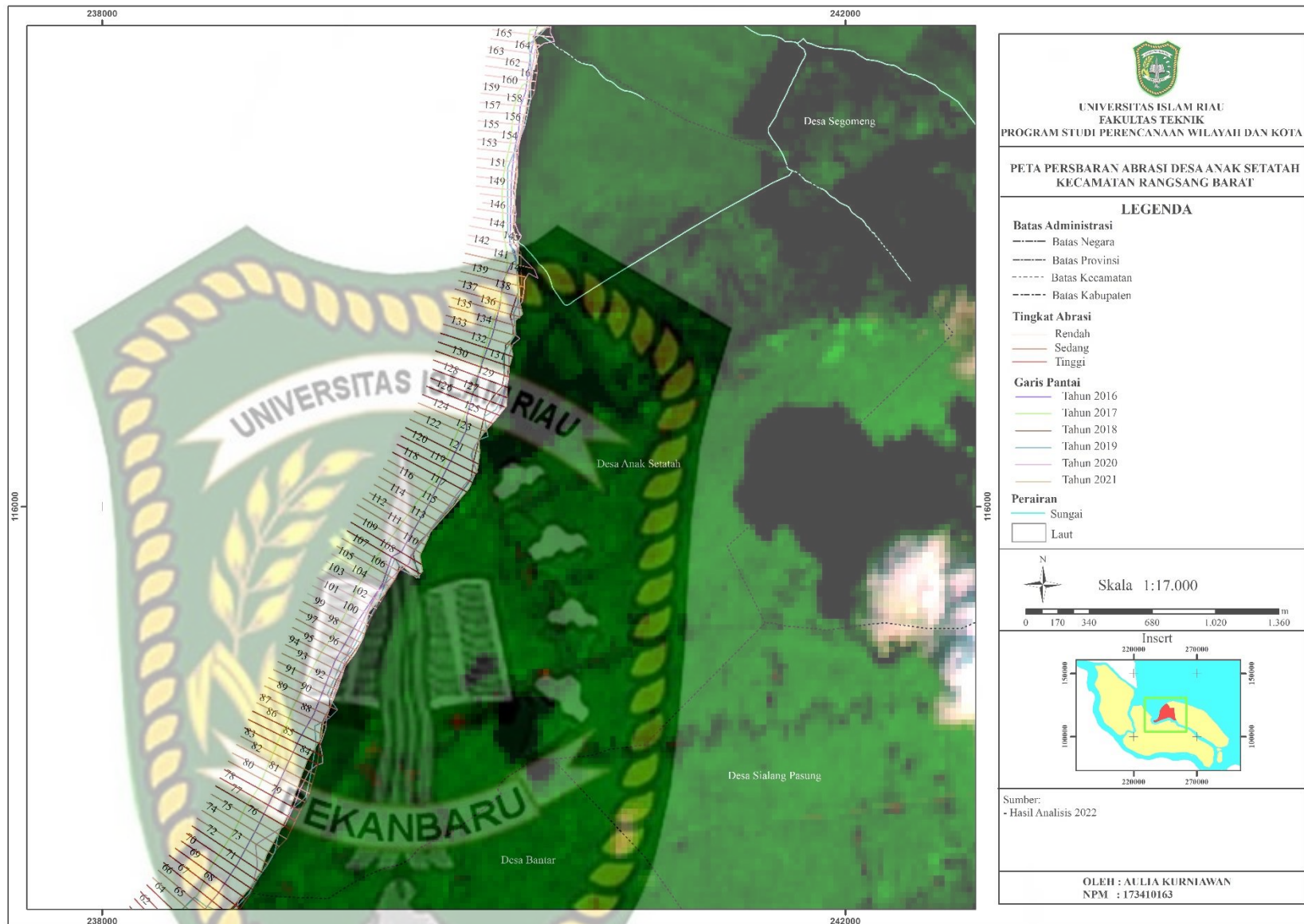
3. Desa Anak Setatah, desa ini terletak pada transek 69-165, dengan tingkat abrasi rata-rata tinggi, adapun abrasi tertinggi terjadi pada transek 127 dengan laju abrasi 37,72 m/tahun, dan tingkat abrasi terendah terjadi pada transek 161 dengan laju abrasi 1,74 m/tahun. Laju abrasi rata-rata pada desa ini adalah 19,16 m/tahun hal ini terjadi karena kurangnya bangunan pelindung pantai dari gelombang Selat Malaka.
4. Desa Segomeng, dimana desa ini terletak pada transek 166-193, perubahan garis pantai pada kawasan ini rendah, dengan tingkat abrasi tertinggi terletak pada transek 166 dengan laju abrasi 11,48 m/tahun, dan laju abrasi terendah terletak pada transek 182 dengan laju abrasi 1,38 m/tahun. Laju abrasi rata-rata pada desa ini adalah 5,77 m/tahun
5. Desa Sungai Cina, tingkat abrasi pada Desa Segomeng cukup rendah , dimana desa ini terletak pada transek 194-198, dengan tingkat abrasi tertinggi terletak di transek 194 yaitu 13 m/tahun, dan tingkat abrasi terendah terjadi di transek 197 dengan laju abrasi 4,53 m/tahun. Laju abrasi rata-rata pada desa ini adalah 7,26 m/tahun
6. Desa Bina Maju, Desa Bina Maju terletak di antara transek 199-248 dengan tingkat abrasi pada kawasan ini sebagian besar adalah rendah, tingkat abrasi tertinggi terletak pada transek 230 dengan laju abrasi 25,49 m/tahun dan tingkat abrasi terendah terletak pada transek 209 dengan laju abrasi 0,9 m/tahun. Laju abrasi rata-rata pada desa ini adalah 8,98 m/tahun

7. Desa Mekar Sari, abrasi di Desa Mekar Sari terletak di antara transek 259-295 dengan tingkat abrasi pada kawasan ini sebagian besar adalah sedang, tingkat abrasi tertinggi terletak pada transek 265 dengan laju abrasi 26,72 m/tahun dan tingkat abrasi terendah terletak pada transek 295 dengan laju abrasi 0,58 m/tahun. Laju abrasi rata-rata pada desa ini adalah 16,97 m/tahun
8. Desa Melai, dimana pada hasil analisis DSAS Desa Melai berada diantara transek 298-378, dimana diantara transek tersebut tingkat abrasi tertinggi berada di transek 349 dengan tingkat abrasi 40,08 m/tahun, dan tingkat abrasi terendah berada di transek 305 dengan tingkat abrasi 0,62 m/tahun. Laju abrasi rata-rata pada desa ini adalah 12,75 m/tahun Tingkat abrasi pada desa ini bervariasi, dikarenakan terdapat hutan bakau disana namun sebagian besar rusak karena gelombang.

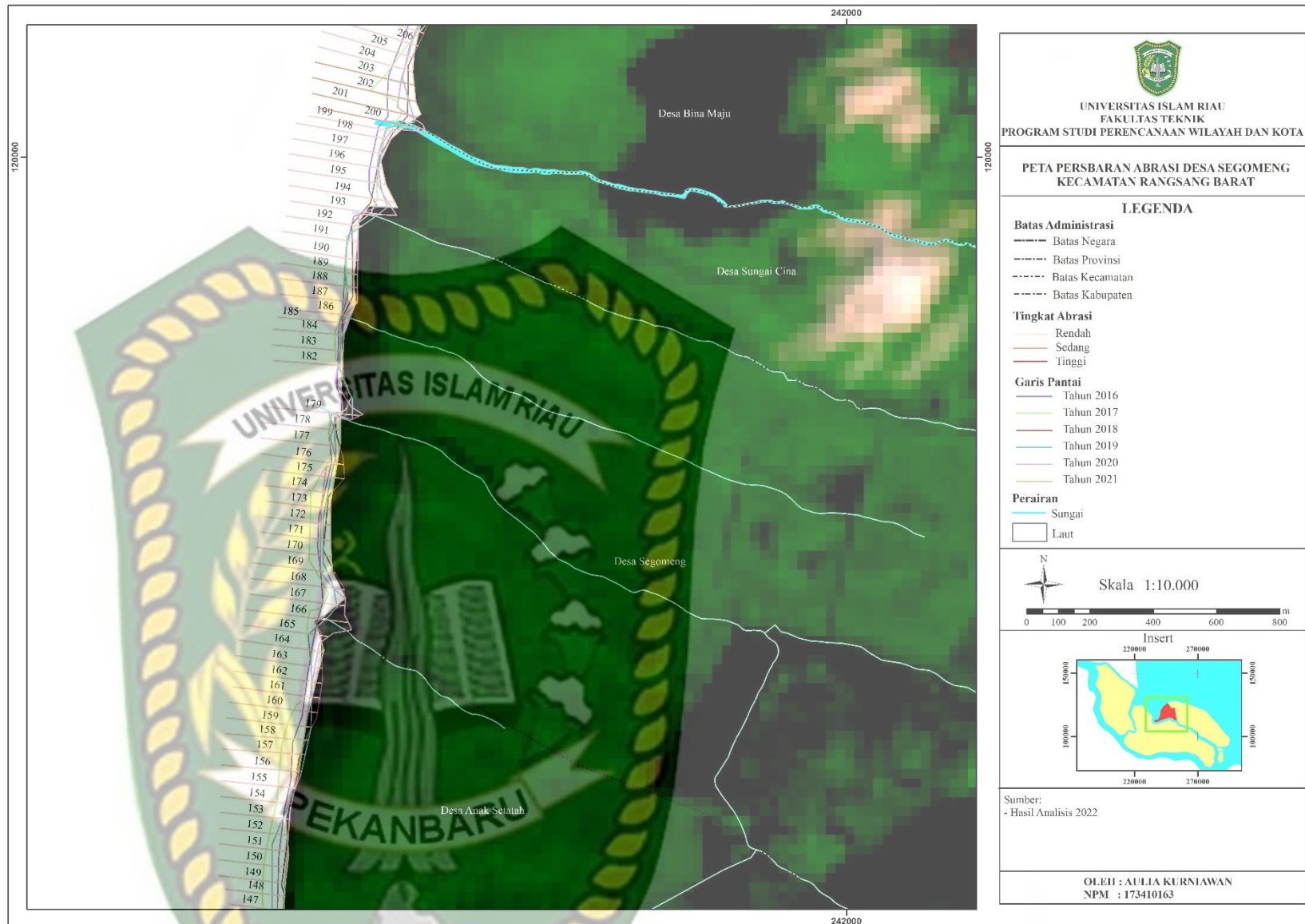
Adapun peta tingkat abrasi setiap desa dapat dilihat pada **Gambar 5.8** berikut dengan keterangan gambar (a) adalah peta persebaran abrasi dan nomor transek di Desa Bantar Dan Desa Permai gambar (b) adalah peta persebaran abrasi dan nomor transek Desa Anak Setatah, gambar (c) adalah peta persebaran abrasi dan nomor transek Desa Segomeng, gambar (d) adalah peta persebaran abrasi dan nomor transek Desa Sungai Cina dan Desa Bina Maju, gambar (e) adalah peta persebaran abrasi dan nomor transek Desa Mekar Sari, gambar (f) adalah peta persebaran abrasi dan nomor transek Desa Melai.



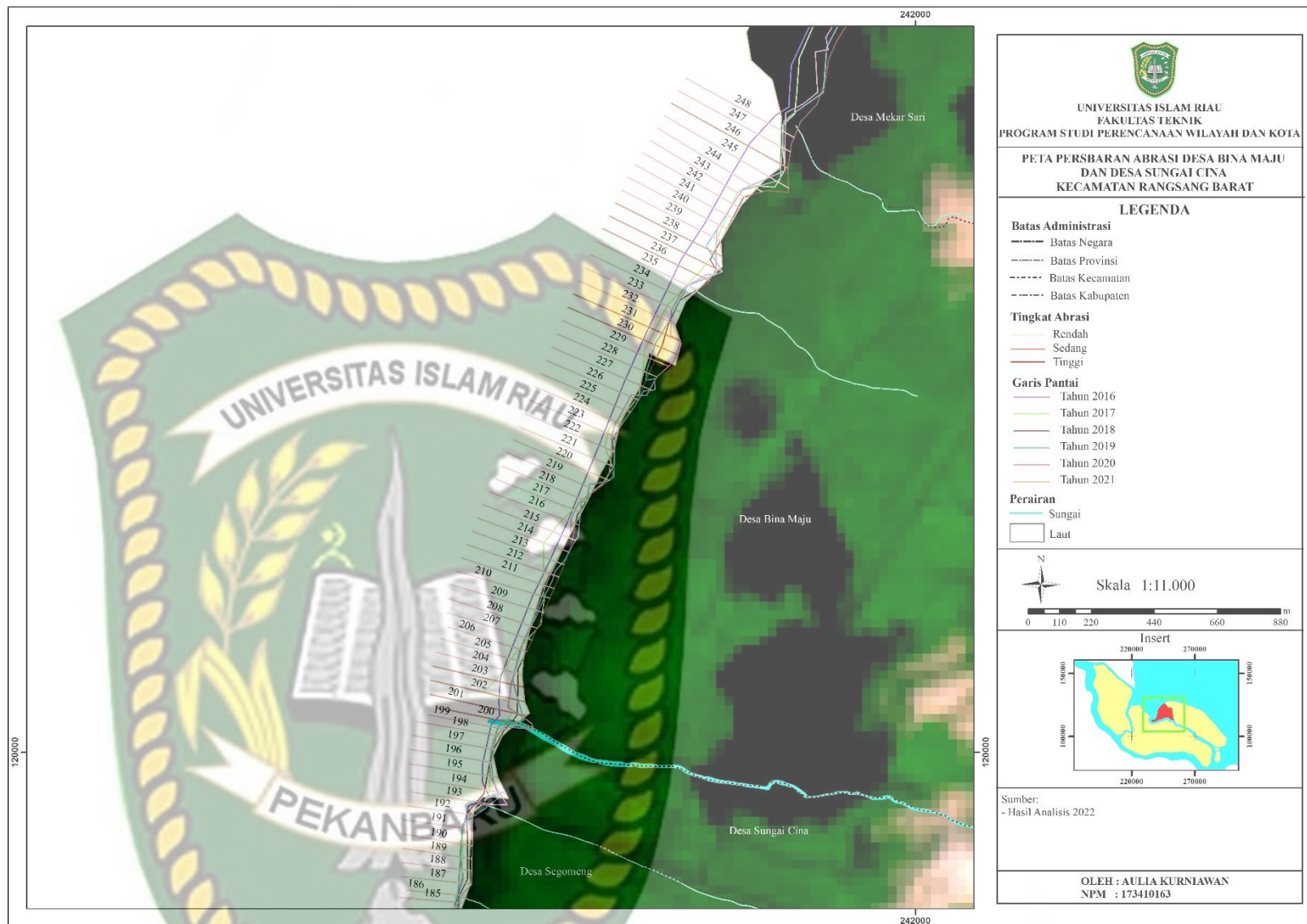
(a)



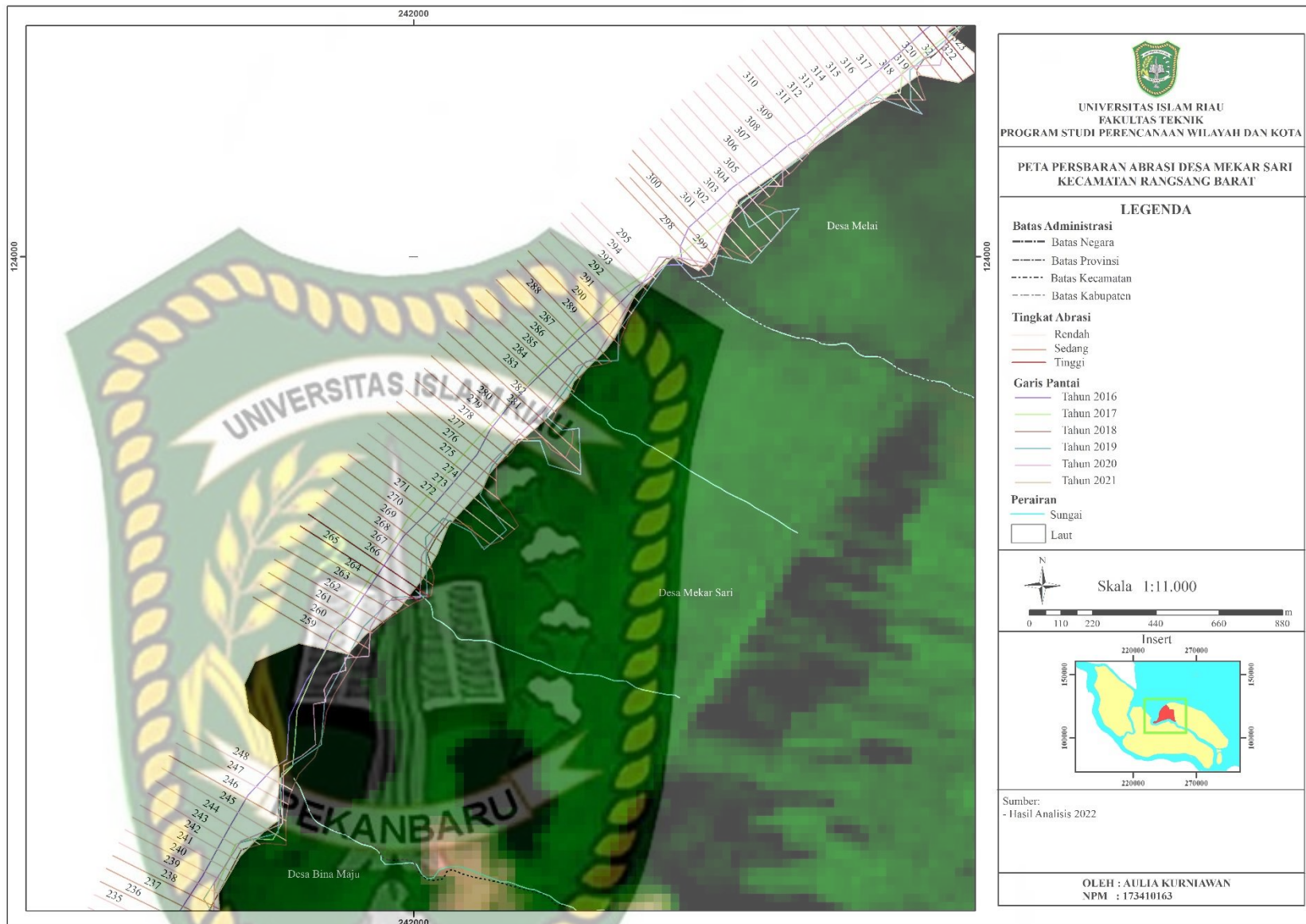
(b)



(c)



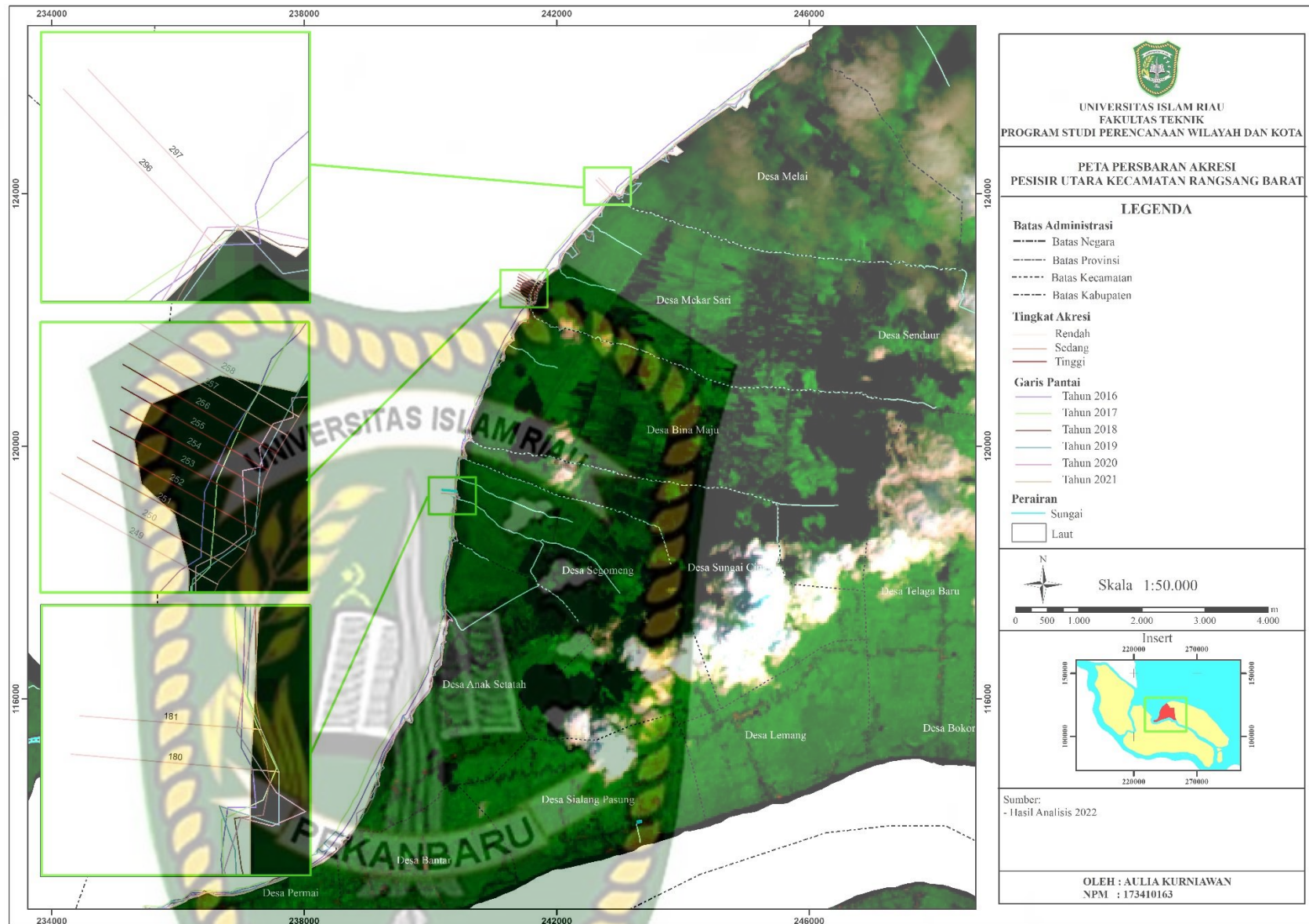
(d)



(e)



Sumber: Hasil Analisis. 2022



Gambar 5.9 Peta Persebaran Akresi
 Sumber: Hasil Analisis. 2022

Dari persebaran dan tingkat akresi pada **Gambar 5.9** diketahui bahwa fenomena akresi pantai yang terjadi pada Kecamatan Rangsang Barat hanya terjadi di dua desa yaitu Desa Mekar Sari, dan Desa Segomeng. Dimana akresi di Kecamatan Rangsang barat dapat dilihat pada **Tabel 5.5** berikut:

Tabel 5. 5 Akresi Setiap Desa Tahun 2021

No.	Nama Desa	Akresi Tertinggi		Akresi Terendah		Laju Akresi Rata-Rata (m/th)
		No Transek	Laju (m/th)	No Transek	Laju (m/th)	
1	Desa Mekar Sari	254	25,75	296	1,37	13,60
2	Desa Bantar	180	1,89	181	0,82	1,36

Sumber: hasil analisis, 2022

Fenomena akresi pada Desa Mekar Sari terjadi di transek 249-247 dengan rata-rata laju akresi pada desa tersebut adalah 13,60 m/tahun dengan laju akresi tertinggi terjadi pada transek 254 dengan laju akresi 25,75 m/tahun dan akresi terendah terjadi pada transek 296 dengan laju 1,37 m/tahun. Sedangkan pada desa segomeng akresi hanya terjadi di dua transek yaitu transek 180 dan 181 adapun rata-rata alaju akresi pada desa tersebut adalah 1,36 m/tahun dengan akresi tertinggi terjadi di transek nomor 180 dengan laju akresi 1,89 m/tahun dan pada transek 181 laju akresi adalah 0,82 m/tahun. Fenomena akresi yang terjadi di kawasan ini pada umumnya terjadi karena material yang terbawa oleh sungai dan terjadi pengendapan di muara sungai, hal ini dibuktikan dengan lokasi akresi berada di muara sungai di Kecamatan Rangsang Barat.

5.2 Analisis Prediksi Perubahan Garis Pantai Kecamatan Rangsang Barat Tahun 2031

Analisis prediksi perubahan garis pantai merupakan analisis yang dilakukan untuk memprediksi penambahan atau pengurangan daratan yang terjadi di kawasan penelitian, dalam hal ini adalah pesisir utara Kecamatan Rangsang

Barat. Dimana prediksi perubahan garis pantai dilakukan untuk melihat laju abrasi dan akresi di 10 tahun kedepan dalam penelitian ini adalah tahun 2031.

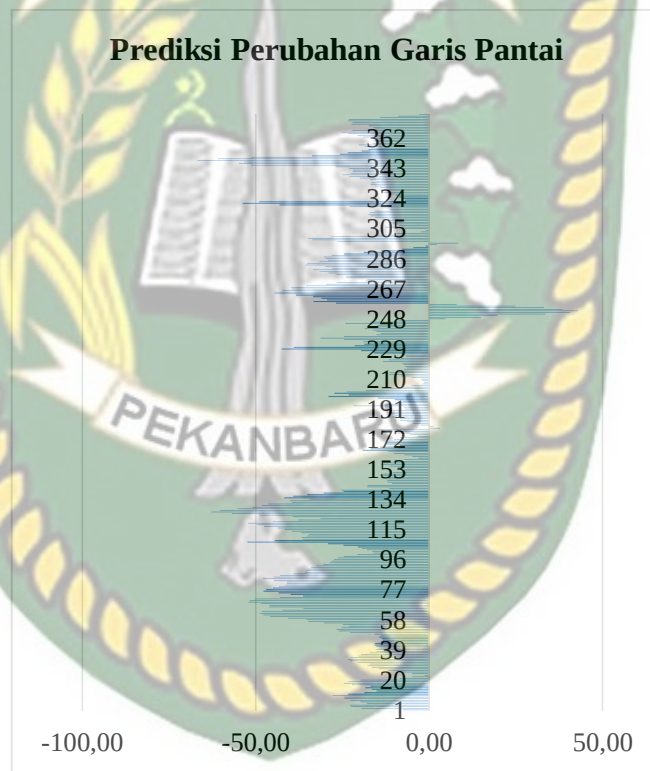
Data yang digunakan dalam menganalisis prediksi perubahan garis pantai dalam penelitian ini adalah hasil dari analisis *Digital Shoreline Analysis System* (DSAS). Dengan metode perhitungan statistik *Linear Regression Rate* (LRR), hasil dari analisis sebelumnya. Selanjutnya untuk memprediksi besarnya abrasi atau akresi di sepanjang pantai urata Kecamatan Rangsang Barat 10 tahun mendatang dengan kondisi tanpa perlindungan pantai dilakukan dengan mengalikan metode LRR pada posisi objek yang ditinjau dengan jarak tahun yang akan dilalui akan ditinjau.

Sebagai acuan atau pedoman awal terjadinya abrasi atau akresi pada tahun pertama pengamatan yaitu Juni 2016 sampai dengan Desember 2021. Prediksi besarnya abrasi atau akresi pada tahun 2031 (periode 2021-2031 adalah 10 tahun) maka besarnya Abrasi atau Akresi adalah laju perubahan garis pantai dengan menggunakan LRR tahun 2017 yang dikalikan dengan jarak tahun yaitu 10 tahun. Adapun rumus yang digunakan untuk menghitung prediksi perubahan garis pantai di tahun 2031 adalah sebagai berikut:

$$\text{Prediksi perubahan garis pantai} = \text{Besaran nilai LLR} \times \text{Tahun } x$$

Dari hasil perhitungan prediksi perubahan garis pantai 10 tahun yang akan datang, tepatnya pada tahun 2031 didapat hasil dari perhitungan pada tabel terlampir. Dari hasil perhitungan yang terdapat pada tabel terlampir dapat diketahui bahwa pada tahun 2031 diprediksi laju akresi rata-rata adalah 19,78 m/tahun dengan tingkat akresi tertinggi yaitu 42,92 m/tahun terletak pada transek nomor 254, lebih tepatnya pada Desa Mekar Sari, akresi terendah terjadi

pada transek nomor 181 lebih tepatnya terjadi di Desa Segomeng, yaitu dengan laju akresi 1,37 m/tahun. Tingkat abrasi pada tahun 2031 diprediksi nilai abrasi rata-rata 27,17 m/tahun. dengan tingkat abrasi tertinggi yaitu 66,80 m/tahun terletak pada transek nomor 349, lebih tepatnya pada Desa Melai, abrasi terendah terjadi pada transek nomor 295 lebih tepatnya terjadi di Desa Mekar Sari, yaitu dengan laju abrasi 0,97 m/tahun. Adapun grafik perbandingan penambahan jumlah daratan maupun pengurangan jumlah daratan dapat dilihat pada **Gambar 5.10** berikut:



Gambar 5. 10 Grafik Prediksi Laju Perubahan Garis Pantai Kecamatan Rangsang Barat Bagian Utara
 Sumber: hasil analisis, 2022

Selanjutnya dilakukan perhitungan untuk melihat klasifikasi tingkat keparahan abrasi dan akresi pada kawasan penelitian tersebut dengan rumus klasifikasi, adapun rumus klasifikasi adalah sebagai berikut:

$$x = \frac{\sum \max - \sum \min}{n}$$

Keterangan:

$\Sigma \max$: Tingkat abrasi atau akresi tertinggi

$\Sigma \min$: Tingkat abrasi atau akresi terendah

n : Rentang nilai yang di inginkan

Adapun hasil dari perhitungan klasifikasi tingkat abrasi di pesisir utara Kecamatan Rangsang Barat adalah sebagai berikut:

$$x = \frac{66,80 - 0,97}{3} = 21,94 \text{ m/th}$$

Tabel 5. 6 Klasifikasi Tingkat Abrasi

No.	Klasifikasi	Rentang Nilai (m/th)
1	Tinggi	>43,90
2	Sedang	21,95-43,89
3	Rendah	<21,94

Sumber: hasil analisis, 2022

Sedangkan hasil dari perhitungan klasifikasi tingkat akresi di pesisir utara Kecamatan Rangsang Barat adalah sebagai berikut:

$$x = \frac{42,92 - 1,37}{3} = 13,85 \text{ m/th}$$

Tabel 5. 7 Klasifikasi Tingkat Akresi

No.	Klasifikasi	Rentang Nilai (m/th)
1	Tinggi	>27,48
2	Sedang	13,86-27,47
3	Rendah	<13,85

Sumber: hasil analisis, 2022

Hasil perhitungan klasifikasi tingkat abrasi dan akresi dapat diketahui bahwa prediksi tingkat abrasi dan akresi tahun 2031 dapat dilihat pada lampiran satu dan lampiran dua. Selanjutnya abrasi yang tersebar di setiap desa yang ada pada Kecamatan Ragsang Barat bervariasi dapat dilihat pada **Tabel 5.6** untuk prediksi laju abrasi, dan **Tabel 5.7** untuk prediksi laku akresi berikut:

Tabel 5. 8 Prediksi Tingkat Abrasi Setiap Desa Tahun 2031

No.	Nama Desa	Abrasi Tertinggi		Abrasi Terendah		Laju Abrasi Rata-Rata (m/th)
		No Transek	Laju (m/th)	No Transek	Laju (m/th)	
1	Desa Permai	61	45,92	24	1,33	19,50
2	Desa Bantar	63	48,60	66	36,22	45,00
3	Desa Anak Setatah	127	62,87	161	2,90	31,94
4	Desa Segomeng	166	19,10	182	2,30	9,62
5	Desa Sungai Cina	194	21,67	197	7,55	12,10
6	Desa Bina Maju	230	42,48	209	1,50	14,98
7	Desa Mekar Sari	265	44,53	295	0,97	28,28
8	Desa Melai	349	66,80	305	1,03	21,26

Sumber: hasil analisis, 2022

Tabel 5. 9 Prediksi Tingkat Akresi Setiap Desa Tahun 2031

No.	Nama Desa	Akresi Tertinggi		Akresi Terendah		Laju Akresi Rata-Rata (m/th)
		No Transek	Laju (m/th)	No Transek	Laju (m/th)	
1	Desa Mekar Sari	254	42,92	296	2,28	22,67
2	Desa Bantar	180	3,15	181	1,37	2,26

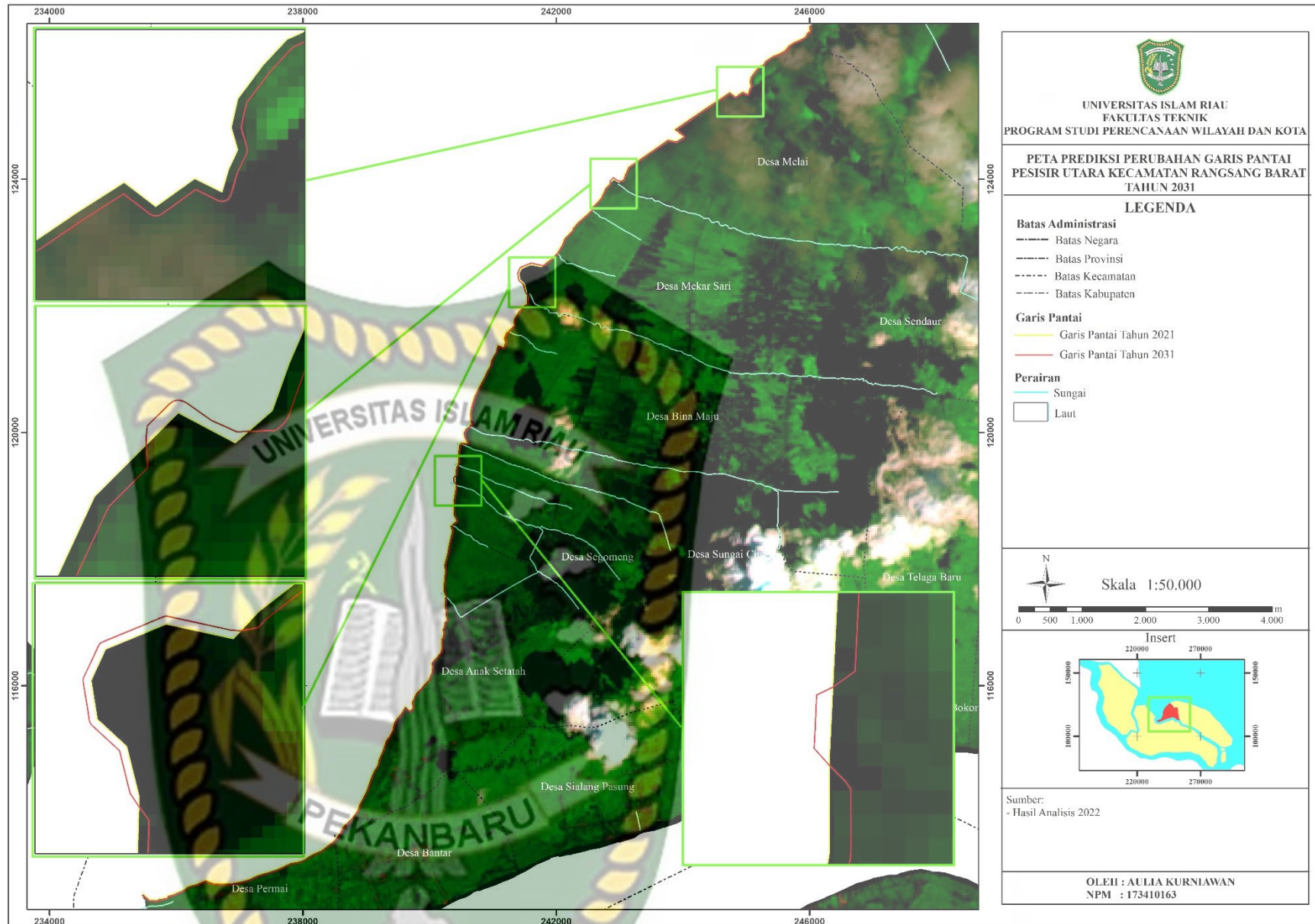
Sumber: hasil analisis, 2022

Untuk mendapatkan gambaran perubahan garis pantai yang terjadi pada tahun 2031 di pesisir utara Kecamatan Rangsang Barat, selanjutnya dilakukan prediksi garis pantai pada tahun 2031 menggunakan sistem informasi geografis, dengan melakukan *buffering (multiple ring buffer)* dimana Analisis buffer dapat digunakan untuk mengidentifikasi area di sekitar fitur geografis. Proses ini menghasilkan rentang di sekitar fitur geografis yang kemudian digunakan untuk mengidentifikasi atau memilih fitur berdasarkan lokasi objek yang berada di dalam atau di luar batas *buffer*.

Hasil dari analisis *buffer* ini adalah terbentuknya poligon di sekitar objek. *Buffer* Juga merupakan proses analitik yang digunakan untuk membuat fitur tambahan di sekitar fitur asli dengan menentukan jarak tertentu. *Buffer* dapat digunakan untuk menampilkan titik, garis, atau poligon. Dalam penelitian ini buffer berguna untuk membuat poligon penambahan garis pantai dengan kecepatan rata-rata perubahan garis pantai yang terjadi pada tahun 2031 dengan

melakukan buffering garis pantai pada tahun 2021, selanjutnya membuat *polyline* prediksi garis pantai tahun 2031 dengan mengikuti garis *buffer* akresi dan abrasi pada kawasan penelitian, adapun prediksi garis pantai di pesisir utara Kecamatan Rangsang Barat dapat dilihat pada peta berikut:



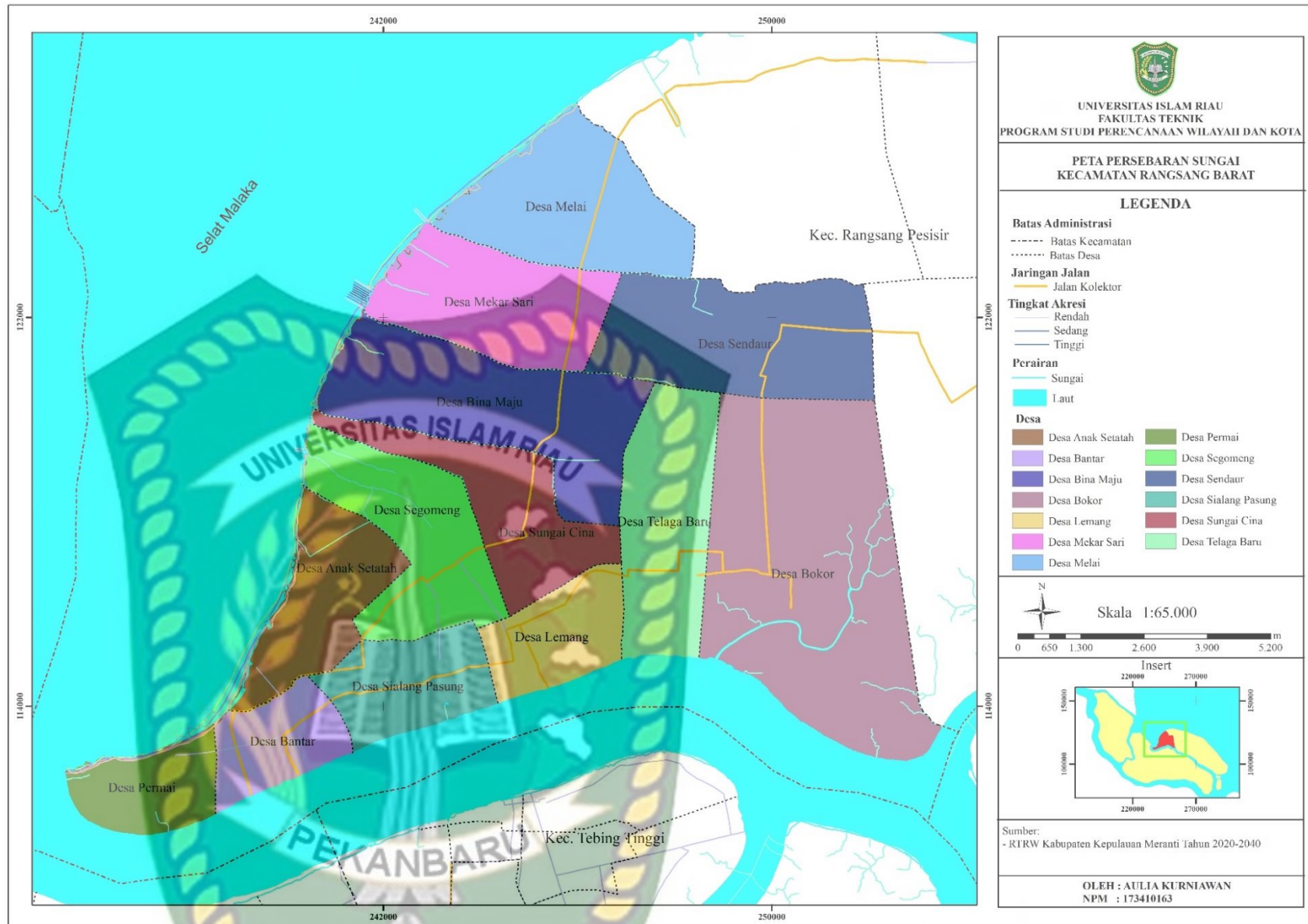


Gambar 5.11 Peta Prediksi Perubahan Garis Pantai Pesisir Utara Kecamatan Rangas Barat Tahun 2031
Sumber: Hasil Analisis. 2022

Laju perubahan garis pantai, baik itu penambahan jumlah daratan maupun pengurangan luasan daratan disebabkan oleh banyak hal, antara lain. Gelombang laut merupakan salah satu parameter laut yang dominan terhadap kecepatan mundurnya garis pantai. Gelombang laut terjadi karena adanya hembusan angin di permukaan laut, perbedaan suhu air laut, perbedaan kadar garam dan letusan gunung api yang berada di bawah atau di atas permukaan laut. Proses mundurnya garis pantai dari posisi semula antara lain disebabkan oleh gelombang dan arus, serta tidak adanya keseimbangan sedimen yang masuk dan keluar.

Selain itu penyebab akresi juga disebabkan oleh berbagai hal, salah satunya adalah daerah pesisir yang terdapat sungai, adanya aliran sungai yang mengangkut sedimentasi ke laut mendominasi kekuatan gelombang laut yang akan menekan ke arah laut membentuk tanjung (dermaga buatan alam), hal ini akan mempengaruhi proses akresi pada pesisir.

Dari persebaran sungai di Kecamatan Rangsang Barat dapat diketahui bahwa sungai yang menyebabkan terbawanya material sedimentasi dari daratan ke daerah pantai sehingga menyebabkan penimbunan material sedimentasi di kawasan dekat dengan sungai, maka dari itu terjadilah penambahan luasan daratan di beberapa titik. Erosi dan akresi pantai dapat diatasi dengan respons langsung yang memerangi efek erosi dan/atau dengan bertindak atas asal mula fluks sedimen. Sementara itu respon temporari sangat diperlukan, namun pengelolaan sedimen yang baik diperlukan. Adapun peta sungai pada pesisir utara Kecamatan Rangsang Barat adalah sebagai berikut:



Gambar 5.12 Peta Persebaran Sungai Kecamatan Rangsang Barat

Sumber: RTRW Kabupaten Kepulauan Meranti, 2020

5.3 Analisis Perubahan Penggunaan Lahan Kecamatan Rangsang Barat Tahun 2016-2021

Perubahan penggunaan lahan dengan menggunakan data spasial sangat diperlukan untuk mengetahui lokasi-lokasi dimana terjadi perubahan lahan. Perubahan penggunaan lahan merupakan fenomena global yang menjadi perhatian para peneliti di berbagai negara di dunia. Dalam penelitian ini kawasan pesisir menjadi fokus untuk melihat pola perubahan penggunaan lahan di kawasan tersebut.

Untuk menganalisis perubahan penggunaan lahan pada penelitian ini menggunakan metode interpretasi visual dari citra satelit. Citra yang telah didigitalisasi pada tahap pra lapangan, dan telah dilakukan uji validasi pada tahap lapangan, selanjutnya dilakukan analisis perubahan penggunaan lahan tahun 2016-2021 dengan menggunakan metode overlay peta tata guna lahan hasil satelit klasifikasi penggunaan lahan dari citra tahun 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021 menggunakan Software ArcGIS 10.8, meliputi luas perubahan, dan distribusi objek.

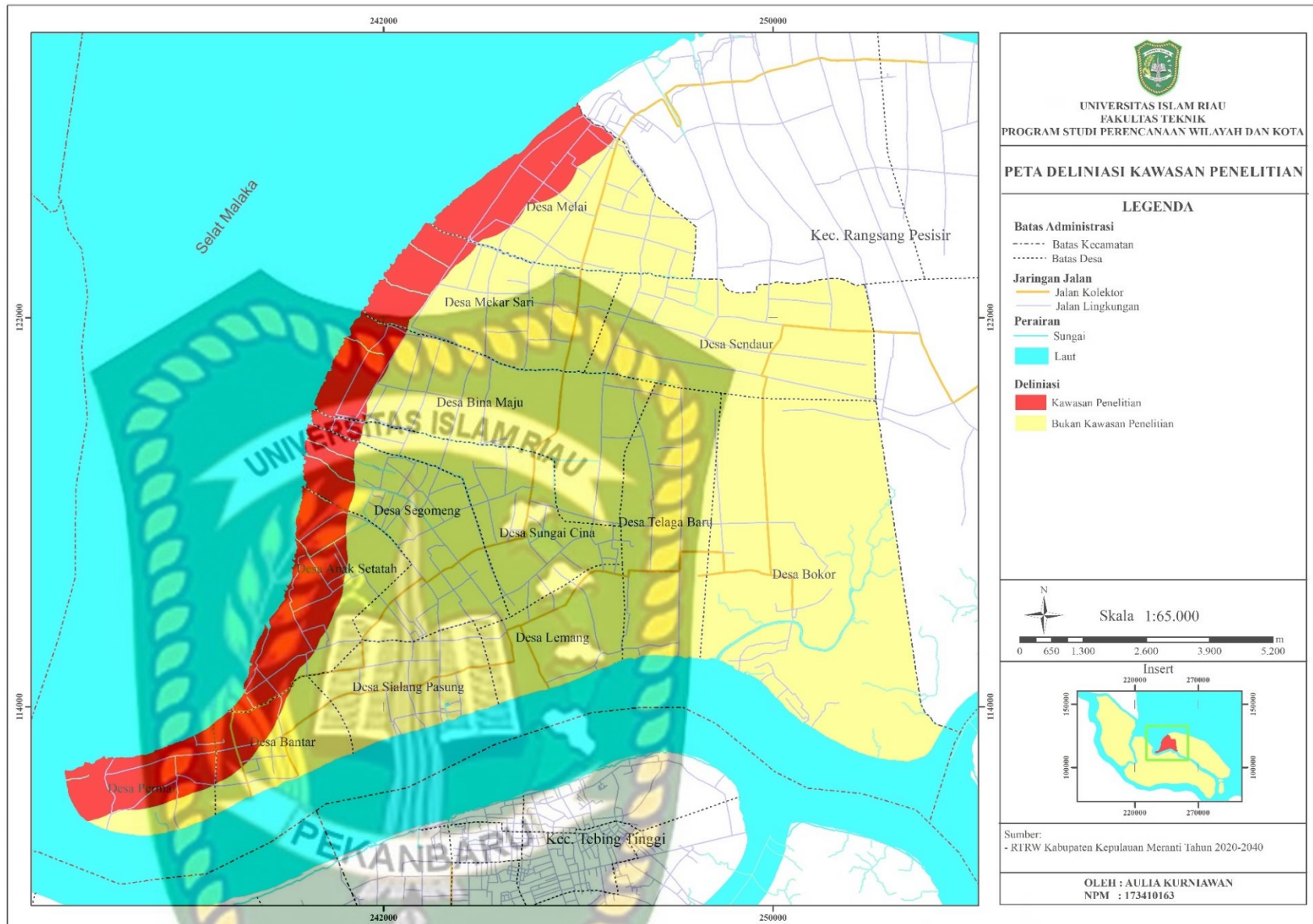
Sistem informasi geografis adalah sistem informasi yang bertujuan untuk mengolah data berupa informasi spasial atau keruangan, dalam informasi spasial data yang diolah berupa data letak koordinat, luas, panjang garis suatu objek dalam suatu sistem dalam format proyeksi koordinat.

Adapun citra yang digunakan dalam penelitian ini adalah landsat 8 yang menggunakan sensor *Operational Land Imager* (OLI) dan *Thermal Infrared Sensor* (TIRS), kedua sensor ini memberikan resolusi spasial 30 meter (*visible*, NIR, SWIR), 100 meter (*thermal*), dan 15 meter (*panchromatic*).

Citra Landsat telah banyak digunakan untuk berbagai kegiatan survei dan penelitian, antara lain geologi, pertambangan, geomorfologi, hidrologi, dan kehutanan. Pada setiap perekaman, citra Landsat memiliki coverage area sebesar 185 km x 185 km, sehingga aspek objek tertentu yang cukup besar dapat diidentifikasi tanpa menjelajahi seluruh area yang disurvei atau dipelajari. Cara ini dapat menghemat waktu dan biaya dalam pelaksanaannya dibandingkan dengan cara konvensional atau survey terestrial di lapangan.

Deliniasi kawasan dalam penelitian ini adalah kawasan yang berjarak satu kilometer dari garis pantai pesisir utara Kecamatan Rangsang Barat, dalam hal ini terdiri dari Desa Melai, Desa Mekar Baru, Desa Bina Maju, Desa Sungai Cina, Desa Segomeng, Desa Anak Setatah, Desa Bantar, dan Desa Permai.

Untuk melakukan deliniasi kawasan penelitian dilakukan pengambilan kawasan sejauh satu kilometer dari garis pantai tahun 2021 menggunakan teknik *buffering* dari ArcGis 10.8 dan selanjutnya dilakukan pemotongan wilayah kawasan daratan yang diteliti menggunakan teknik analisis *clip*. Adapun deliniasi kawasan penelitian dapat dilihat pada peta berikut:



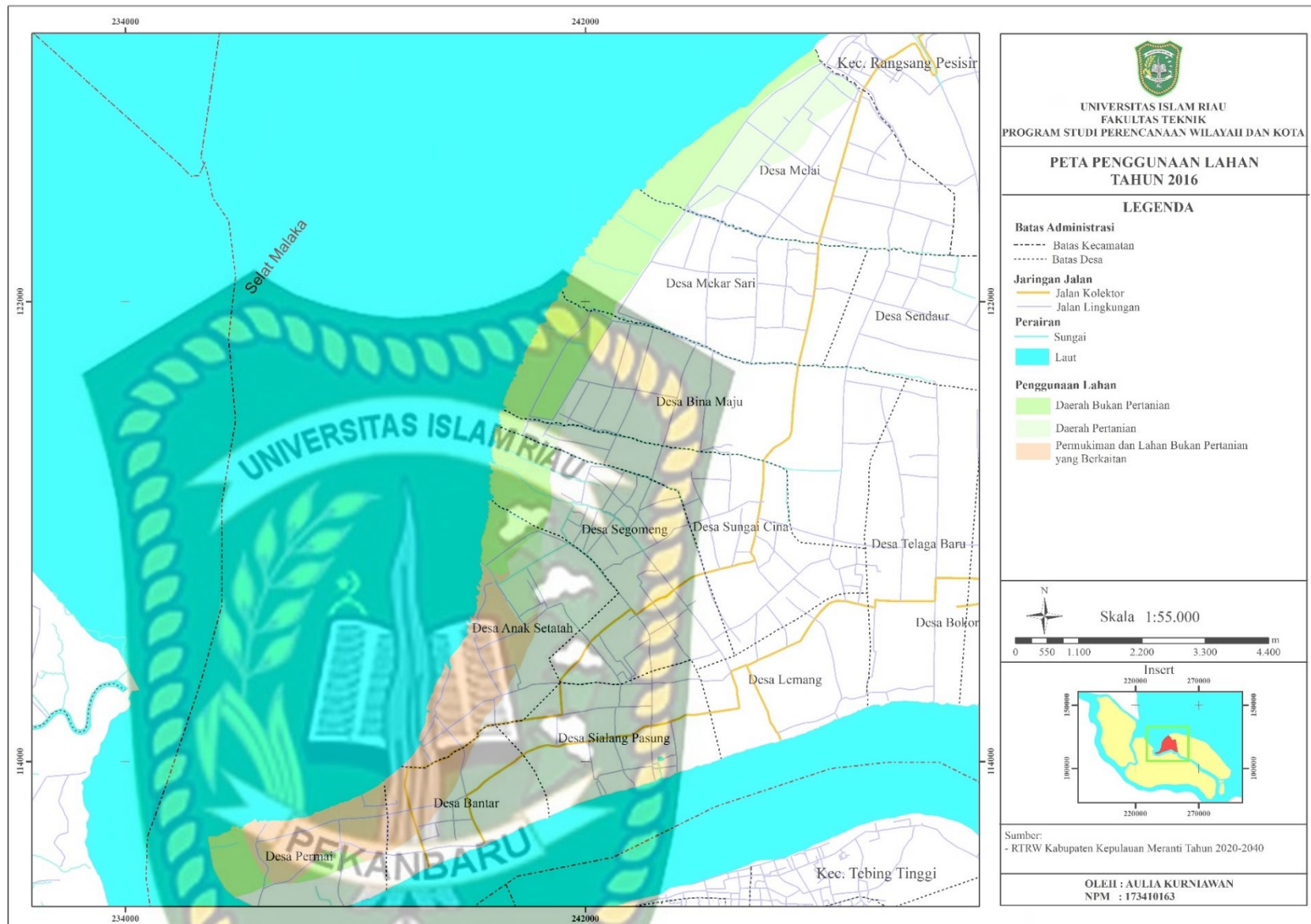
Gambar 5.13 Peta Deliniasi Kawasan Penelitian

Sumber: Hasil Analisis. 2022

Variabel penggunaan lahan yang dimaksud dalam penelitian ini mengacu kepada SNI No. 7645:2010 tentang klasifikasi penutup lahan dimana standar ini mengacu kepada *Land Cover Classification System United Nation – Food and Agriculture Organization (LCCS-UNFAO)* serta *ISO 19144- Geographic Information – Classification Systems – Part 1 : Classification Systems Structure*, serta dikembangkan sesuai dengan fenomena yang ada di Indonesia. Adapun klasifikasi penggunaan lahan tersebut antar lain:

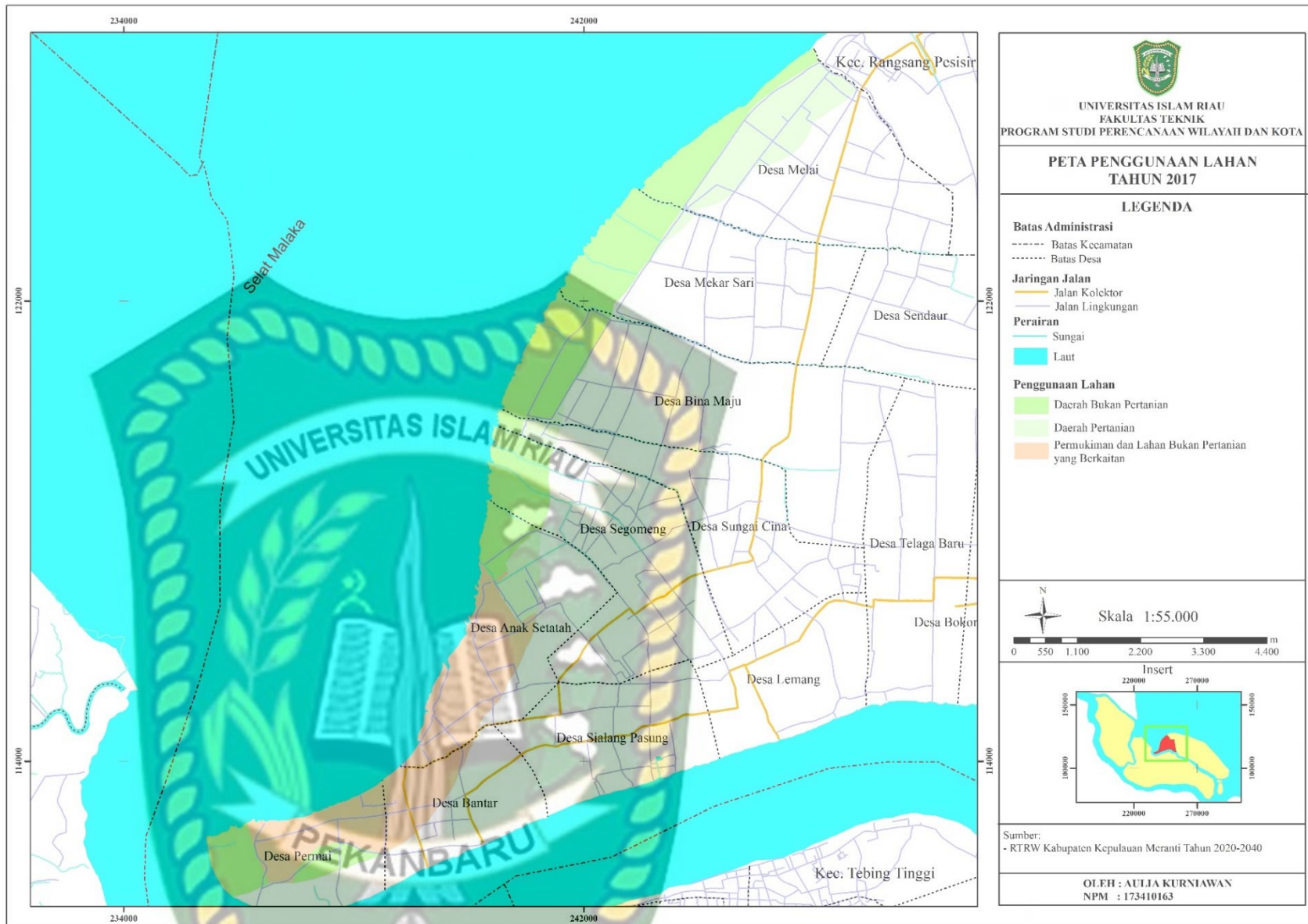
- Daerah pertanian,
- Daerah bukan pertanian,
- Lahan terbuka,
- Permukiman dan lahan bukan pertanian yang berkaitan,
- Perairan.

Klasifikasi penggunaan lahan diatas selanjutnya menjadi bahan acuan sebagai digitasi tata guna lahan pada kawasan penelitian dari tahun 2016 sampai dengan tahun 2021, citra landsat 8 yang digunakan untuk digitasi perubahan penggunaan lahan adalah citra landsat 8 yang sama digunakan untuk digitasi perubahan garis pantai pada sub bab sebelumnya yaitu citra yang diambil pada tanggal 26 Juni tahun 2016, 15 Juli tahun 2017, 28 Maret tahun 2018, 11 Februari tahun 2019, 27 Oktober tahun 2020, dan 1 Desember tahun 2021. Adapun peta penggunaan lahan tahun 2016 sampai tahun 2021 dapat dilihat pada gambar berikut.



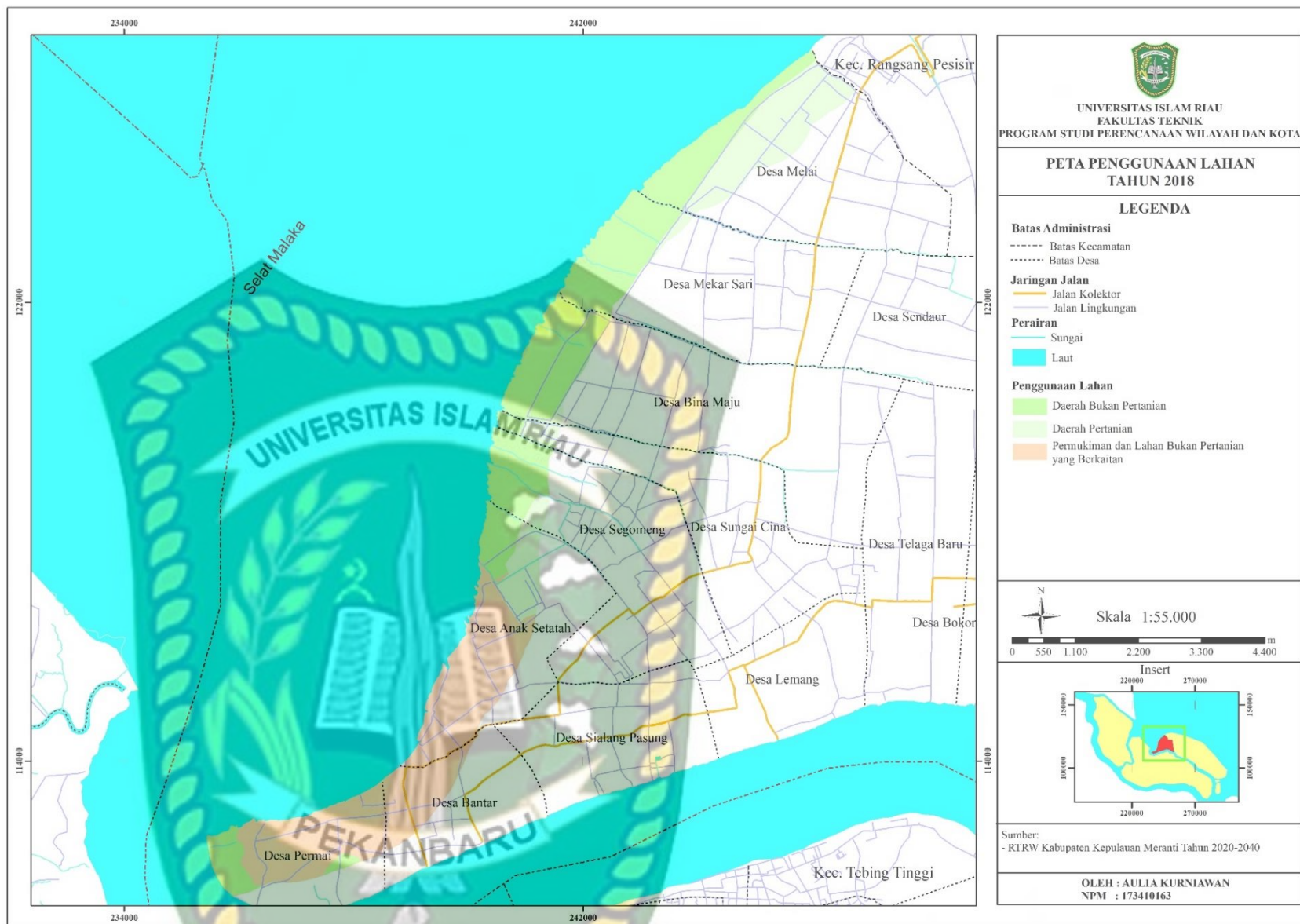
Gambar 5.14 Peta Penggunaan Lahan Tahun 2016

Sumber: Hasil Analisis. 2022



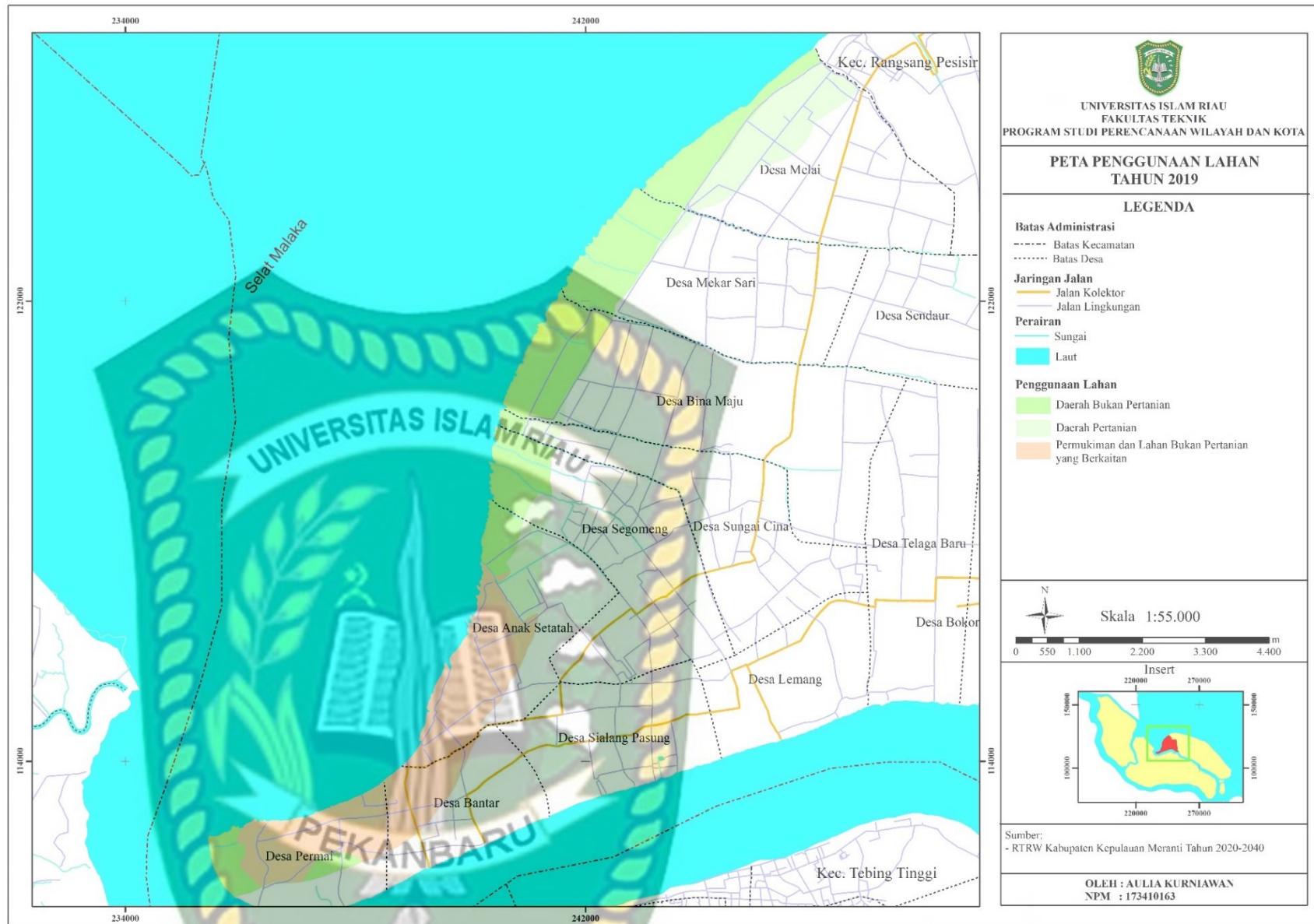
Gambar 5.15 Peta Penggunaan Lahan Tahun 2017

Sumber: Hasil Analisis. 2022



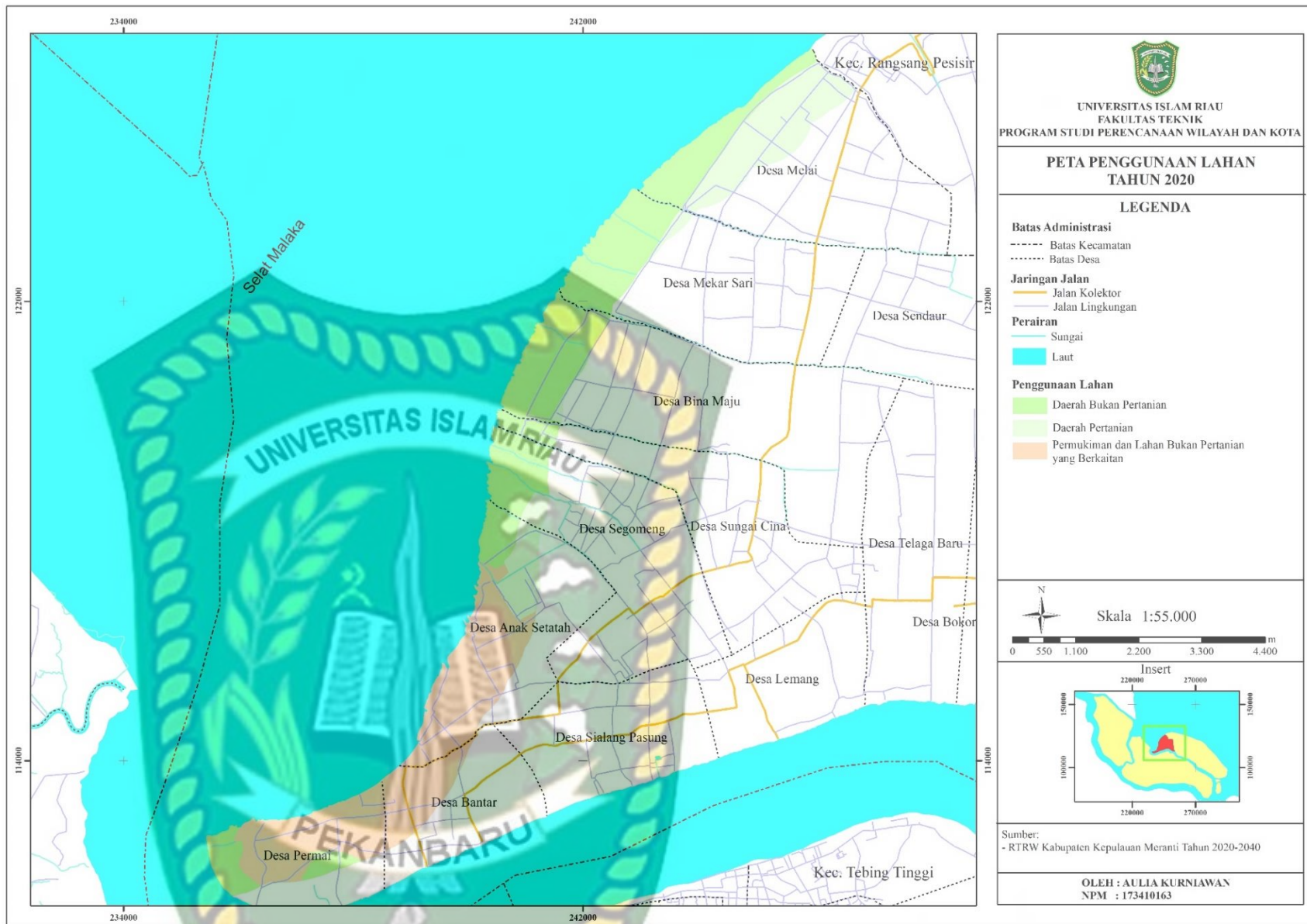
Gambar 5.16 Peta Penggunaan Lahan Tahun 2018

Sumber: Hasil Analisis. 2022



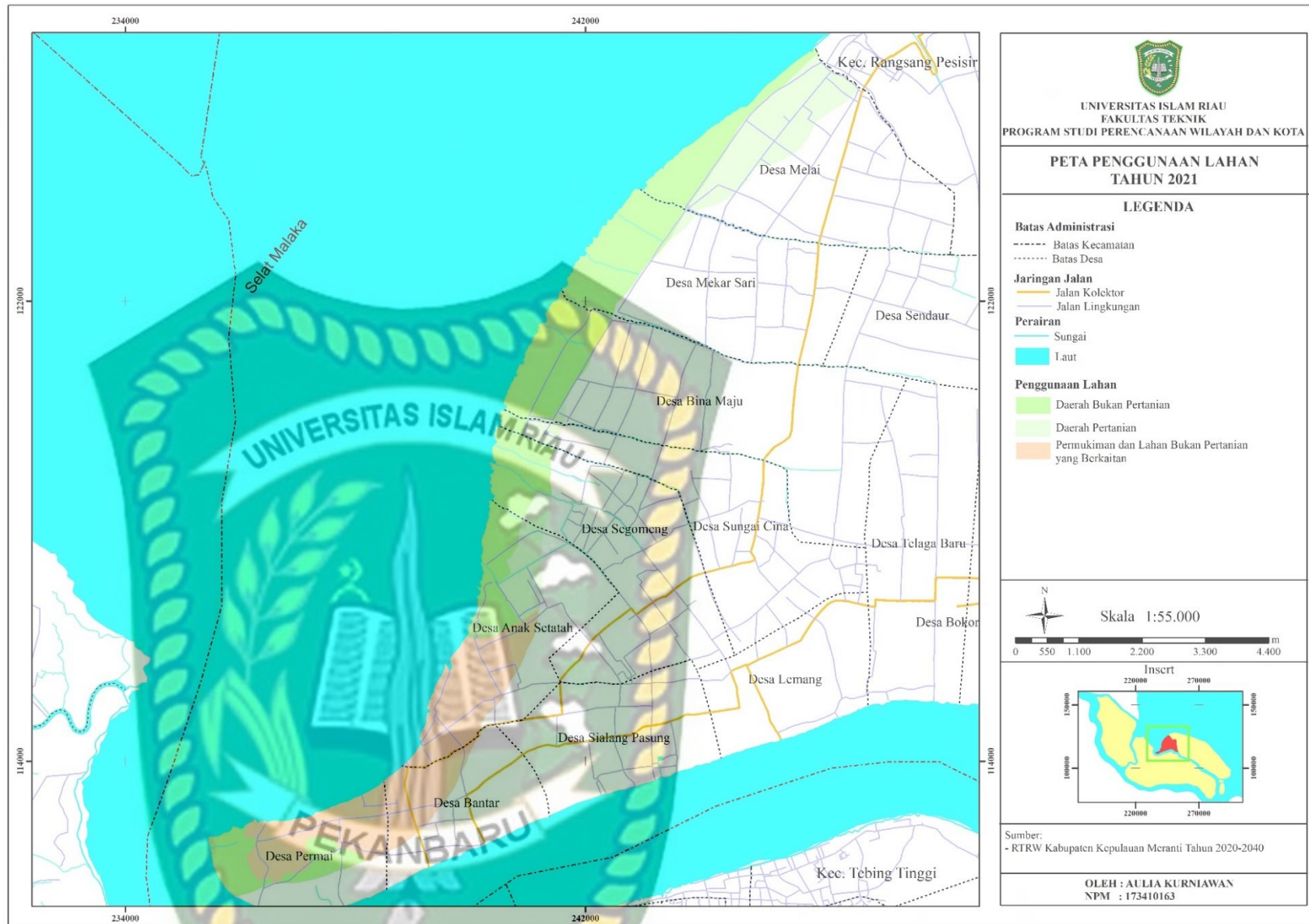
Gambar 5.17 Peta Penggunaan Lahan Tahun 2019

Sumber: Hasil Analisis. 2022



Gambar 5.18 Peta Penggunaan Lahan Tahun 2020

Sumber: Hasil Analisis. 2022



Gambar 5.19 Peta Penggunaan Lahan Tahun 2021
Sumber: Hasil Analisis. 2022

Dari peta penggunaan lahan tahun 2016 sampai dengan tahun 2021 dapat diketahui bahwa penggunaan lahan yang terdapat di kawasan pesisir Kecamatan Rangsang Barat cenderung tidak mengalami perubahan yang signifikan, namun luasan dari setiap kategori penggunaan lahan pada kawasan tersebut mengalami perubahan, dengan pola penggunaan lahan yang tidak mengalami perubahan yang signifikan menunjukkan bahwa perubahan garis pantai yang disebabkan oleh abrasi dan juga akresi terjadi pada kawasan dengan penggunaan lahan yang sama setiap tahunnya. Dimana penggunaan lahan pada kawasan pesisir Kecamatan Rangsang Barat didominasi oleh daerah bukan pertanian, daerah pertanian, serta permukiman dan lahan bukan pertanian yang berkaitan.

Stelah dilakukan digitasi pada citra satelit menggunakan ArcGis 10.8, selanjutnya dilakukan uji validasi pada kawasan penelitian. Uji validasi lapangan dijalankan dengan cara *ground check* dari sampel lokasi kajian untuk membuktikan bahwa hasil definisi antara penggunaan lahan yang telah dilakukan digitasi dalam kajian untuk mendapatkan penggunaan lahan dapat diterima. *Ground check* adalah aktivitas yang dilakukan oleh seseorang untuk mengetahui keadaan antara peta/citra/foto udara dengan keadaan sebenarnya di lapangan. Adapun hasil uji validasi dapat dilihat di tabel *Ground Check* Pada Uji Validasi Lapangan yang terlampir.

Proses pengujian validasi data penggunaan lahan dilakukan melalui pengamatan langsung di lapangan, dengan penamaan berdasarkan skema klasifikasi yang digunakan. Dari hasil interpretasi dan uji lapangan dapat diperoleh besarnya kepercayaan terhadap hasil penelitian. Semakin banyak jenis dan jumlah data penginderaan jauh yang diuji maka perlu dilakukan uji kesesuaian. Keakuratan data dari hasil uji validasi harus >85% untuk dapat dinyatakan peta yang dibuat dapat digunakan, adapun uji validasi dapat dilakukan dengan menggunakan rumus berikut.

$$\frac{\text{peta (PL a),eksisting (PL a)} + \text{peta (PL b),eksisting (PL b)} + \text{peta (PL c),eksisting (PL c)}}{\text{jumlah titik sampel}} \times 100\%$$

Sehingga dapat diketahui nilai uji validasi peta penggunaan lahan pada tahun 2016 sampai tahun 2021 pada tabel berikut:

Tabel 5. 10 Nilai Uji Validasi Peta Penggunaan Lahan Tahun 2016-2021

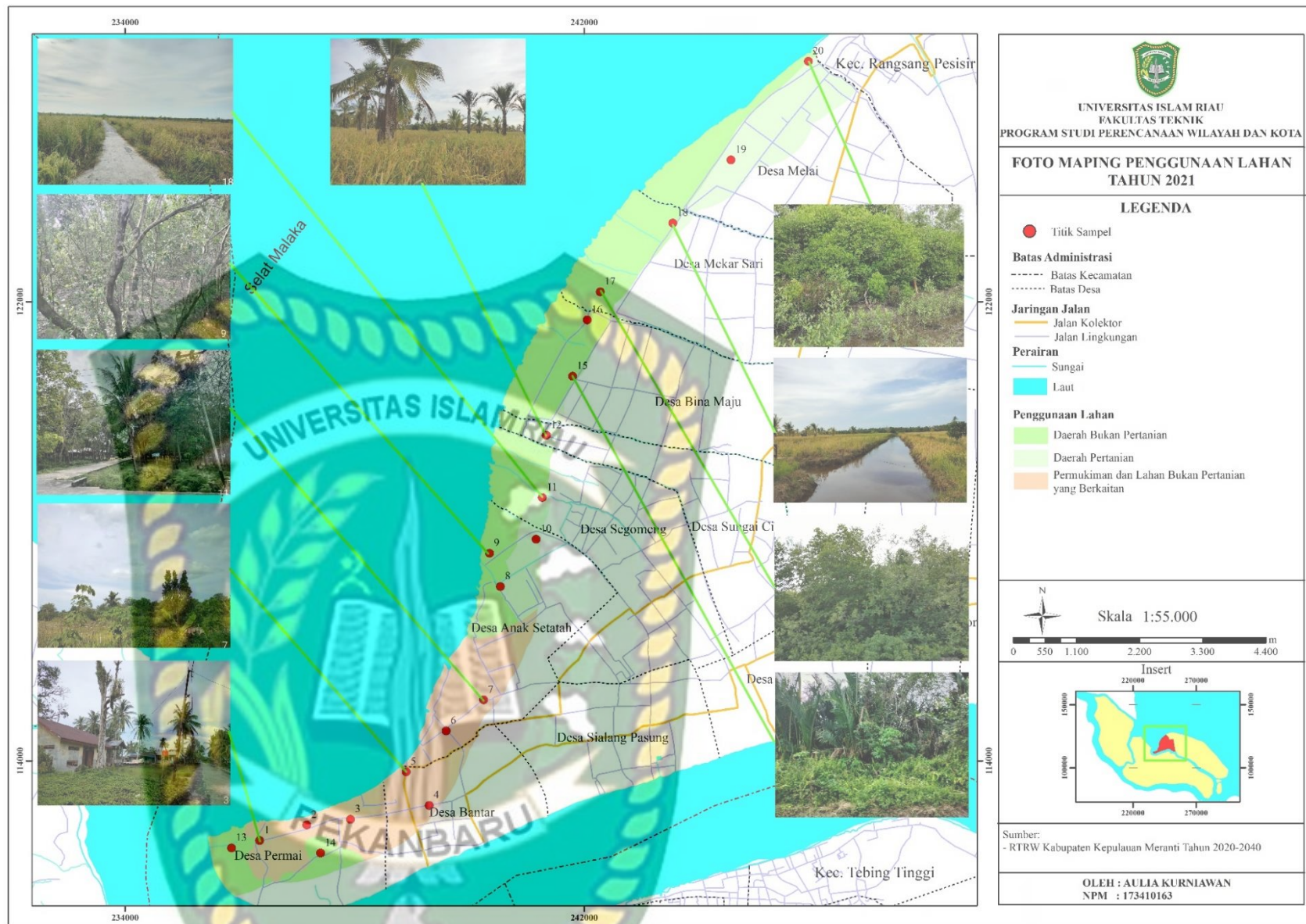
No.	Tahun	Tingkat Validasi
1	2016	90%
2	2017	95%
3	2018	90%
4	2019	95%
5	2020	95%
6	2021	100%

Sumber: hasil analisis, 2022

Jika nilai akurasi rendah, bisa disebabkan oleh banyak faktor, seperti perbedaan persepsi dalam memaknai penggunaan lahan di lapangan, hingga salah interpretasi terhadap citra. Sampel yang memiliki luasan yang sama pada peta tetapi hasil uji lapangan menunjukkan perbedaan akan mempengaruhi tingkat keakuratan peta yang diuji. Pengujian penggunaan lahan hanya menggunakan pengamatan visual dan panduan dari sistem klasifikasi lahan sesuai dengan peta keluaran yang digunakan.

Dari hasil survei validasi lapangan dengan menggunakan metode *ground check*, dapat dilihat bahwa dari 20 sampel titik survei penggunaan lahan yang terdapat pada peta sesuai dengan keadaan yang ada di lapangan dimana penggunaan lahan pada kawasan pesisir Kecamatan Rangsang Barat didominasi oleh daerah bukan pertanian, daerah pertanian, serta permukiman dan lahan bukan pertanian yang berkaitan. Dengan jenis pertanian yang terdapat pada kawasan penelitian adalah persawahan yang menjadi salah satu komoditi utama pada Kecamatan Rangsang Barat, selanjutnya terdapat kawasan perumahan yang berpola linear mengikuti jaringan jalan yang terdapat pada Kecamatan Rangsang Barat, selain itu daerah bukan pertanian pada kawasan penelitian didominasi oleh tumbuhan bakau, semak, dan juga hutan. Selanjutnya persebaran titik survei dapat dilihat pada foto mapping berikut.





Dari hasil digitasi penggunaan lahan kawasan pesisir Kecamatan Rangsang Barat dapat diketahui bahwa pola penggunaan lahan yang terdapat pada kawasan tersebut seragam dan tidak mengalami perubahan yang signifikan setiap tahunnya, adapun perubahan yang terjadi hanya pada luasan penggunaan lahan pada kawasan tersebut. Perubahan penggunaan lahan dapat disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain meningkatnya jumlah penduduk yang mengakibatkan peningkatan kebutuhan akan jenis lahan tertentu, perubahan profesi akibat pergeseran struktur ekonomi dan kebijakan pemerintah yang menyebabkan terjadinya konversi atau alih fungsi lahan.

Perubahan tutupan atau penggunaan lahan dapat berimplikasi pada kontribusi peningkatan atau penggunaan luas tutupan lahan satu atau beberapa kelas yang diikuti dengan penurunan luasan kelas-kelas lainnya selama periode tertentu. Adapun perubahan luasan penggunaan lahan di kawasan pesisir Kecamatan Rangsang Barat dapat dilihat pada **Gambar 5.21** Berikut.



Gambar 5. 21 Luasan Penggunaan Lahan Kawasan Pesisir Kecamatan Rangsang Barat Tahun 2016-2021

Sumber: hasil analisis, 2022

Penggunaan lahan pada tahun 2016 didominasi oleh daerah Bukan pertanian yaitu seluas 18,99 Km, dimana lahan pertanian yang terdapat pada kawasan penelitian adalah persawahan yang sebagian besar terdapat pada Desa Segomeng, Desa Bina Maju, Desa Mekar Sari, serta Desa Melai. Pada tahun 2017 luasan kawasan permukiman dan lahan bukan pertanian lainnya memiliki luas 7,22 km dimana luasan permukiman dipengaruhi oleh tingkat pertumbuhan penduduk yang melakukan pembangunan permukiman di kawasan pesisir Kecamatan Rangsang Barat, adapun desa yang menjadi pusat permukiman pada kawasan pesisir tersebut adalah Desa Permai, Desa Bantar dan Desa Anak Setatah. Pada tahun 2018 kawasan pertanian mengalami pengurangan dari tahun sebelumnya, hal ini dipengaruhi oleh perubahan penggunaan lahan yang terjadi pada kawasan tersebut, dimana pada tahun sebelumnya luasan daerah pertanian adalah 18,67 Km pada tahun 2018 menjadi seluas 18,37 Km. pada tahun 2019 dan tahun 2020 Luasan permukiman dan lahan bukan pertanian yang berkaitan mengalami peningkatan yang cukup signifikan.

Tahun 2021 penggunaan lahan pada kawasan sempadan pantai didominasi oleh daerah bukan pertanian, dimana pada kawasan yang tepian pantai ditanami tanaman mangrove mengalami perubahan garis pantai yang beragam, mulai dari perubahan garis pantai yang tinggi, sampai rendah. Namun pada kawasan penggunaan lahan permukiman dan lahan bukan pertanian yang berkaitan mengalami perubahan garis pantai yang cukup tinggi sehingga mengalami pengurangan daratan yang sangat luas.

Perubahan lahan pesisir menjadi pemukiman berdampak langsung dan tidak langsung terhadap ekosistem. Transformasi lahan hutan rawa dan mangrove

menyebabkan hilangnya fungsi ekosistem ini sebagai tempat mencari makan dan pemijahan berbagai jenis ikan yang mengakibatkan hilangnya keanekaragaman hayati pesisir. Dampak lingkungan lainnya adalah meningkatnya kemungkinan banjir. Hal ini karena konversi lahan dapat mengubah bentang alam (geomorfologi) serta aliran air (hidrologi) pada daerah pesisir tersebut. Perubahan penutup lahan merupakan salah satu dampak tekanan manusia terhadap ruang (Nugraha *et al.*, 2018).

Perubahan tersebut meliputi tingkat kemiringan lereng, komposisi sedimen sungai, pola pasang surut, pola arus laut di sepanjang pantai, dan kerusakan tata air. Potensi banjir akibat reklamasi meningkat bila dikaitkan dengan kenaikan muka air laut akibat pemanasan global.

Dari hasil analisis perubahan penggunaan lahan menunjukkan bahwa penggunaan lahan pada kawasan pesisir berpengaruh terhadap perubahan garis pantai dimana bidang penggunaan lahan pemukiman dan lahan non-pertanian terkait, garis pantai mengalami banyak perubahan sehingga mengalami penurunan lahan yang signifikan. Maka dari itu dinilai perlu untuk melakukan penanganan oleh pemerintah untuk menangani perubahan garis pantai sehingga penggunaan lahan pada kawasan pesisir tidak mengalami kerusakan dan perubahan yang signifikan, khususnya kawasan permukiman.

5.4 Analisis Strategi Pengelolaan Pesisir Kecamatan Rangsang Barat

Wilayah pesisir sebagai kawasan pemukiman dan pusat aktivitas masyarakat merupakan kawasan rawan bencana, oleh karena itu perlu disusun langkah-langkah strategis untuk melindungi setiap warga dengan tindakan

penanggulangan bencana yang harus dimulai sebelum bencana terjadi (pra-bencana).

Oleh karena itu diperlukan pengaturan yang lebih lanjut terkait kegiatan pengurangan risiko bencana di wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil sesuai dengan jenis, tingkat risiko, dan wilayah bencana. Mitigasi terhadap kegiatan yang berpotensi menimbulkan kerusakan pada wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil, serta menjadi tanggung jawab pemerintah, pemerintah daerah, serta masyarakat.

Dalam penelitian ini, analisis deskriptif digunakan untuk merumuskan strategi pengelolaan pesisir di utara Kecamatan Rangsang Barat yang mengalami perubahan penggunaan lahan yang disebabkan oleh perubahan garis pantai. Setiap variabel yang perlu diperhatikan dalam analisis deskriptif dapat dilihat dari analisis perubahan garis pantai, prediksi perubahan garis pantai, dan perubahan penggunaan lahan di daerah penelitian.

Hasil analisis yang diperoleh dari ketiga sasaran tersebut akan dihubungkan dengan menggunakan teori-teori yang berkaitan dengan hasil analisis tersebut dan akan didukung oleh penelitian sebelumnya serta peraturan terkait pengelolaan pesisir, yang selanjutnya akan dijelaskan dengan menggunakan analisis deskriptif. Hasil analisis deskriptif terhadap data yang diperoleh berupa strategi pengelolaan pesisir pantai utara Kecamatan Rangsang Barat. Hasil dari analisis dari sasaran pertama merupakan analisis perubahan garis pantai, dimana analisis ini dilakukan dengan teknik analisis *Digital Shoreline Analysis System* (DSAS) dengan mengambil perhitungan statistik *End Point Rate* (EPR). Sasaran kedua merupakan analisis prediksi perubahan garis pantai pada tahun

2031, garis pantai diprediksi menggunakan perhitungan statistik *Linear Regression Rate* (LRR) dari teknik analisis DSAS yang dilakukan perhitungan prediksi garis pantai pada tahun 2031. Sasaran ketiga merupakan analisis perubahan penggunaan lahan yang dilakukan dengan teknik analisis interpretasi visual dengan mendigitasi perubahan penggunaan lahan dari tahun 2016-2021. Adapun hasil dari analisis dari sasaran satu, dua dan tiga adalah sebagai berikut:

a. Analisis Perubahan Garis Pantai

Dari hasil analisis menggunakan metode DSAS dengan perhitungan statistik LRR diketahui bahwa pengurangan jumlah lahan atau abrasi di pantai utara Kecamatan Rangsang Barat rata-rata sebesar 13,90 m/tahun, dengan laju abrasi tertinggi sebesar sekitar 40,08 m/tahun terjadi di Desa Melai, dan laju abrasi terendah sebesar 0,58 m/tahun terdapat pada Desa Mekar Sari. Sedangkan pada metode statistik yang sama, peningkatan jumlah lahan atau akresi yang terjadi di kawasan tersebut rata-rata 11,85 m/tahun, dengan penambahan lahan tertinggi terjadi di Desa Mekar Sari, Penambahan luas lahan paling sedikit terjadi di Desa Segomeng, dengan laju pertambahan 0,82 m/tahun. Perubahan garis pantai yang terjadi di kawasan tersebut terjadi karena beberapa faktor, antara lain adalah gelombang yang memiliki intensitas yang tinggi dari Selat Malaka. Karakteristik daratan pantai yang umumnya berupa gambut dan aluvial yang sangat rentan terhadap penggerusan oleh gelombang laut menjadi faktor yang sangat mempengaruhi terjadinya kerusakan

daerah pantai. Selain itu tidak tersedianya bangunan penahan gelombang yang dapat membantu menangkal gelombang dan kurangnya tumbuhan yang dapat menangkal gelombang seperti tanaman mangrove pada kawasan tersebut juga menjadi salah satu faktor yang menyebabkan terjadinya pengurangan jumlah daratan pada pesisir utara Kecamatan Rangsang Barat. Penambahan jumlah daratan ataupun akresi disebabkan oleh persebaran sungai yang menyebabkan terbawanya material sedimentasi dari daratan menuju pantai, menyebabkan penumpukan material sedimentasi di daerah yang dekat dengan sungai, sehingga terjadi pendangkalan dan peningkatan luas daratan di beberapa titik garis pantai pada pesisir utara Kecamatan Rangsang Barat.

b. Analisis Prediksi Perubahan Garis Pantai

Pada tahun 2031 diprediksi laju akresi rata-rata adalah 19,78 m/tahun dengan tingkat akresi tertinggi yaitu 42,92 m/tahun terletak di Desa Mekar Sari, akresi terendah terjadi di Desa Segomeng, yaitu dengan laju akresi 1,37 m/tahun. Tingkat abrasi pada tahun 2031 diprediksi nilai abrasi rata-rata 27,17 m/tahun. dengan tingkat abrasi tertinggi yaitu 66,80 m/tahun terletak Desa Mekar Sari, abrasi terendah terjadi pada Desa Segomeng, yaitu dengan laju abrasi 0,97 m/tahun. Proses mundurnya garis pantai dari posisi semula antara lain disebabkan oleh gelombang dan arus, serta tidak adanya keseimbangan sedimen yang masuk dan keluar. Dari persebaran sungai di Kecamatan Rangsang Barat dapat diketahui bahwa sungai

yang menyebabkan terbawanya material sedimentasi dari daratan ke daerah pantai sehingga menyebabkan penimbunan material sedimentasi di kawasan dekat dengan sungai, maka dari itu terjadilah penambahan luasan daratan di beberapa titik.

c. Analisis Perubahan Penggunaan Lahan

Penggunaan lahan yang terdapat di kawasan pesisir Kecamatan Rangsang Barat cenderung tidak mengalami perubahan yang signifikan, namun luasan dari setiap kategori penggunaan lahan pada kawasan tersebut mengalami perubahan, dengan pola penggunaan lahan yang tidak mengalami perubahan yang signifikan menunjukkan bahwa perubahan garis pantai yang disebabkan oleh abrasi dan juga akresi terjadi pada kawasan dengan penggunaan lahan yang sama setiap tahunnya. Dimana penggunaan lahan pada kawasan pesisir Kecamatan Rangsang Barat didominasi oleh daerah bukan pertanian, daerah pertanian, serta permukiman dan lahan bukan pertanian yang berkaitan. Perubahan lahan pesisir menjadi permukiman berdampak langsung dan tidak langsung terhadap ekosistem. Transformasi lahan hutan rawa dan mangrove menyebabkan hilangnya fungsi ekosistem ini sebagai tempat mencari makan dan pemijahan berbagai jenis ikan yang mengakibatkan hilangnya keanekaragaman hayati pesisir. Penggunaan lahan pada sempadan pantai yang terpengaruh oleh perubahan garis pantai sebagian besar merupakan permukiman, dan lahan bukan pertanian yang berkaitan, dan daerah bukan pertanian,

dimana pada kawasan permukiman kerusakan garis pantai terjadi sangat parah disebabkan oleh tidak adanya mitigasi bencana terkait abrasi dan akresi pada kawasan tersebut.

Dari hasil analisis perubahan garis pantai, analisis prediksi perubahan garis pantai, serta analisis perubahan penggunaan lahan dapat disimpulkan bahwa pengelolaan pesisir pada Kecamatan Rangsang Barat sangat diperlukan, untuk mengatasi permasalahan bencana pada kawasan pesisir dalam hal ini adalah perubahan garis pantai.

Terdapat beberapa peraturan yang bertujuan untuk mengelola kawasan pesisir di Indonesia, dimana kawasan pesisir merupakan daerah yang rentan terhadap bencana, maka dari itu perlu diatur pengelolaan pesisir terkait fenomena tersebut. Selain itu pula terdapat penelitian terdahulu yang bertujuan untuk mengelola kawasan pesisir terkait bencana perubahan garis pantai. Peraturan dan penelitian terdahulu dapat menjadi pedoman untuk penyusunan strategi pengelolaan pesisir pada penelitian ini. Strategi yang diterapkan pada kawasan penelitian haruslah sesuai dengan karakteristik pesisir Kecamatan Rangsang Barat, adapun peraturan perundang-undangan dan penelitian terdahulu terkait pengelolaan pesisir dan garis pantai antara lain dapat dilihat pada **Tabel 5.11** berikut:

Tabel 5. 11 Strategi Pengelolaan Pesisir Pada Peraturan Perundang-Undangan dan Penelitian Terdahulu

No.	Sumber	Strategi Pengelolaan
1.	Muslim D. Imba (2018)	Melakukan penanaman ekosistem mangrove
		Membuat bukit pasir tiruan yang berupa <i>sand dune</i> untuk mengatasi permasalahan abrasi.

No.	Sumber	Strategi Pengelolaan
		Melakukan pembangunan penahan gelombang atau turap dan pemecah gelombang.
		Melakukan penanaman bakau.
		Meningkatkan peran serta yaitu dengan menjadi fasilitator yang akan merangkul dan memonitoring hasil kegiatan sosialisasi terhadap masyarakat
		Menggali kearifan lokal daerah.
		Meningkatkan jaringan koordinasi antar sesama pelaksana program
		Kerjasama pemerintah dengan masyarakat maupun antar lembaga pemerintah sebagai upaya pencegahan terjadinya abrasi.
		Menyusun perangkat hukum yang efektif
2.	Edwin Maulana <i>et. al</i> (2016)	Melakukan penataan batuan andesit.
		Membuat bangunan talud
		Mengisi karung dengan pasir kemudian ditata pada daerah pesisir untuk menahan ombak.
3.	Rahmad Hidayat (2014)	Melakukan metode vegetatif. Salah satu jenis tanaman yang dapat digunakan untuk mengurangi risiko abrasi adalah tanaman Cemara Udang (<i>Casuarina equisetifolia</i>). Selain itu tanaman mangrove juga dinilai dapat menjadi tanaman yang dapat menahan gelombang.
		Melakukan upaya rehabilitasi mangrove dan peningkatan infrastruktur penahan gelombang
		Sosialisasi peningkatan peran serta masyarakat
		Menggali kearifan lokal
		Meningkatkan koordinasi antar sektor
4.	Denis Restuardi Dundu <i>et. al</i> (2020)	Menyusun perangkat hukum yang efektif
		Pembuatan seawall/groin
		Pembuatan jetty
5.	Miswadi <i>et. al</i> (2020)	Penanaman serta pemeliharaan mangrove
		Memanfaatkan untuk lokasi penanaman/rehabilitasi mangrove
		Memanfaatkan untuk lokasi perbaikan perahu nelayan
		Menjadikan sebagai lapangan terbuka untuk aktivitas masyarakat/wisata

No.	Sumber	Strategi Pengelolaan
6.	Fitriani & Geovani Meiwanda (2021)	Pembangunan fisik penanggulangan bencana seperti batu geronjong, dan pemecah ombak
		Sosialisasi kepada masyarakat terkait pentingnya lingkungan hidup atau mangrove untuk mencegah abrasi
		Memperkuat tata kelola resiko bencana
8.	Pedoman Mitigasi Bencana Alam di Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil oleh Direktorat Jenderal Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil (2005)	Secara alami, seperti penanaman green belt (hutan pantai atau mangrove), penguatan gumuk pasir dengan vegetasi dan lain-lain.
		Secara buatan, seperti pembangunan dinding penahan gelombang, pembangunan groin dan lain-lain.
		Peraturan perundangan yang mengatur tentang bencana alam,
		Pembuatan standarisasi dan metoda perlindungan pantai,
		Penyusunan sempadan garis pantai,
		Pengembangan Sistem Peringatan Dini Bencana Erosi Pantai
9.	Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 64 Tahun 2010 Tentang Mitigasi Bencana di Wilayah Pesisir Dan Pulau-Pulau Kecil	Pembangunan bangunan pelindung pantai
		Peremajaan pantai
		Vegetasi pantai
		Pengelolaan ekosistem pesisir
10	Buku Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Kepulauan Meranti 2020-2040	Rehabilitasi kawasan pantai dengan cara menanam mangrove
		Membangun infrastruktur fisik (<i>revetment</i>)
		Membangun <i>barrier</i> kearah laut dengan tanaman pohon atau merekayasa bangunan pantai (struktur) atau bertahan ditempat dengan melakukan pembuatan bangunan struktur keras (<i>hard engineering</i>)
		Memberikan penyuluhan dan penyadaran masyarakat tentang arti pentingnya hutan mangrove baik untuk penahan abrasi, perikanan dan kelestarian lingkungan.
		Melarang pembukaan lahan baru untuk usaha perkebunan, pertanian dan usaha lainnya dengan batas minimal 500 meter dari pinggir pantai.

Sumber: hasil analisis, 2022

Dari strategi pengelolaan pada **Tabel 5.11** dapat dijadikan referensi pengelolaan pesisir Kecamatan Rangsang Barat. Tentunya dengan berpedoman

kepada kondisi fisik dan sosial wilayah studi, dalam hal ini adalah kawasan pesisir Kecamatan Rangsang Barat, adapun strategi yang dapat dilakukan dalam pengelolaan pesisir terkait fenomena perubahan garis pantai, sebagai berikut:

- a. Melakukan pembangunan penahan gelombang dan pemecah gelombang. Berdasarkan hasil analisis pada sasaran satu dan sasaran dua bahwa kerusakan pantai akibat fenomena akresi dan abrasi yang terjadi pada Kecamatan Rangsang Barat laju perubahan garis pantai yang terjadi sangat tinggi yaitu abrasi rata-rata sebesar 13,90 m/tahun, serta rata-rata akresi 11,85 m/tahun, fenomena ini perlu diberi perhatian khusus dikarenakan jikalau tidak ada tindakan pencegahan pada tahun 2031 diprediksi mengalami peningkatan dengan laju akresi rata-rata adalah 19,78 m/tahun dan abrasi rata-rata 27,17 m/tahun. Maka dari itu perlu dilakukan penangan dalam masalah ini, salah satunya adalah pembangunan penahan gelombang dan pemecah gelombang. Bangunan penahan gelombang dan pemecah gelombang sangat minim didapati pada kawasan penelitian, hal ini beralasan karena panjang garis pantai yang perlu dibangun penahan gelombang dan pemecah gelombang sangat panjang mengingat perubahan garis pantai yang terjadi pada Kecamatan Rangsang Barat terjadi di sepanjang pantai. Namun tidak bisa dipungkiri bahwa pembangunan penahan gelombang dapat menjadi salah satu solusi penangan kerusakan pantai pada kawasan penelitian. Maka dari itu pembangunan pemecah dan penahan gelombang dapat dibangun di beberapa kawasan yang terdampak abrasi dengan laju abrasi tinggi seperti di Desa Permai, Desa Bantar, Desa Anak Setatah, Desa Mekar

Sari, dan Desa Melai. Dalam melakukan pembangunan pemecah gelombang harus sesuai dengan standarisasi dan metode perlindungan pantai yang sudah disusun. Salah satu pembangunan penahan gelombang adalah penyusunan batu andesit, maupun penyusun beton tetrapod sebagai pemecah gelombang. Terdapat beberapa lokasi yang membangun bangunan pemecah gelombang salah satunya yang terdapat pada Pantai Tanjung Aru Kabupaten Nunukan yang dinilai efektif dalam menahan gelombang. Selain itu pada Pantai Matras Kabupaten Bangka juga diterapkan pembangunan penahan gelombang dan pemecah gelombang yang dinilai sangat efisien untuk mengatasi permasalahan perubahan garis pantai akibat gelombang yang ada dengan membuat berbagai jenis bangunan pemecah gelombang dan penahan gelombang.

- b. Melakukan rehabilitasi kawasan pantai dengan cara menanam mangrove. Seperti yang sudah disebutkan dalam strategi sebelumnya dalam sasaran satu dan sasaran dua dijelaskan bahwa kerusakan garis pantai yang terjadi selama terus menerus akan sangat merugikan, hasil analisis perubahan garis pantai menggunakan teknik DSAS dan dikaitkan dengan penggunaan lahan serta survei lapangan menunjukkan bahwa kawasan yang mengalami kerusakan garis pantai yang tinggi merupakan kawasan yang mengalami kerusakan padan vegetasi mangrove dan dimanfaatkan sebagai kawasan permukiman serta pertanian. Vegetasi mangrove menjadi salah satu solusi atas kerusakan garis pantai, hal ini dikarenakan tanaman mangrove dapat

menjadi penahan gelombang sehingga kerusakan garis pantai yang diakibatkan oleh gelombang dari Selat Malaka dapat ditahan. Kawasan pantai yang berlumpur merupakan vegetasi yang tepat untuk penanaman hutan mangrove. Kawasan yang dinilai perlu dilakukan penanaman hutan mangrove terletak pada Desa Permai, Desa Bantar dan Desa Anak Setatah, hal ini dikarenakan vegetasi mangrove pada kawasan tersebut mengalami kerusakan yang parah akibat abrasi yang terjadi pada kawasan tersebut. Namun penanaman mangrove pada kawasan penelitian mengalami sedikit kesulitan, hal ini dikarenakan bibit mangrove yang sudah ditanam mudah rusak terbawa arus gelombang yang lumayan tinggi, maka dari itu perlunya pengawasan dan pemeliharaan kawasan mangrove untuk menanggulangi masalah kerusakan pantai di Kecamatan Rangsang Barat. Salah satu contoh usaha rehabilitasi kawasan mangrove terdapat di kawasan pesisir Madura. Hutan mangrove ditemukan hampir di seluruh pesisir pantai selatan Madura. Hutan mangrove pada kawasan ini berfungsi sebagai penyangga tanah pantai dari pengaruh gelombang serta dapat melindungi luapan lumpur dan bantaran sungai dari arus pasang surut, serta menahan angin laut yang kuat terhadap pemukiman penduduk.

- c. Melarang pembukaan lahan baru untuk usaha perkebunan, pertanian dan usaha lainnya dengan batas minimal 500 meter dari pinggir pantai. Hal ini berkaitan dengan Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 21/Permen-KP/2018 perlunya dilakukan penetapan daerah sempadan pantai yang harusnya menjadi kawasan

lindung agar tidak dimanfaatkan menjadi kawasan budidaya. Pada analisis perubahan penggunaan lahan pada sasaran tiga di Kecamatan Rangsang Barat diketahui bahwa kawasan yang mengalami kerusakan garis pantai yang tinggi kebanyakan terdapat pada kawasan permukiman dan pertanian, dan berdasarkan RTRW Kabupaten Kepulauan Meranti tahun 2020-2040 mengatur bahwa Batas minimal 500 meter dari pinggir pantai diterapkan sebagai kawasan sempadan pantai pada daerah yang berdampak kerusakan pantai, hal ini bertujuan agar kerusakan pantai yang terjadi tidak semakin parah setiap tahunnya. Hal ini juga terkait pada sasaran kedua yaitu prediksi perubahan garis pantai pada tahun 2031, dimana laju abrasi tertinggi terletak pada Desa Melai dengan laju abrasi 66,80 m/th, yang turut memperkuat agar tidak dilakukan aktivitas budidaya pada batas minimal 500 meter dari pinggir pantai. Tentunya harus dilakukan pengawasan terhadap aturan ini, dimana pada lokasi penelitian penggunaan lahan yang seharusnya menjadi kawasan sempadan pantai, tetapi dimanfaatkan sebagai lahan pertanian permukiman, maka dari itu pengawasan perlu dilakukan pada kawasan penelitian khususnya Desa Permai, Desa Bantar, Dan Desa Anak Setatah, yang dimanfaatkan sebagai kawasan permukiman dan kawasan pertanian.

- d. Memanfaatkan kawasan hutan mangrove sebagai kawasan ekowisata. Pada sasaran ketiga dapat dilihat penggunaan lahan yang cukup besar pada pesisir utara Kecamatan Rangsang Barat adalah daerah bukan pertanian, dimana didominasi oleh hutan mangrove. Salah satu

pemanfaatan kawasan hutan mangrove yang baik adalah dengan membuat kawasan tersebut menjadi kawasan wisata yang berbasis alam. Solusi ini dapat membantu memelihara hutan mangrove karena menjadi kawasan wisata, dengan adanya kawasan ekowisata ini dapat meningkatkan perekonomian masyarakat setempat dikarenakan hutan mangrove dimanfaatkan menjadi objek wisata. Hal ini berkaitan dengan luasan penggunaan lahan pada Kecamatan Rangsang Barat khususnya Desa Segomeng, Desa Bina Maju, Desa Mekar Sari memiliki luasan hutan mangrove yang sangat luas sehingga dapat dimanfaatkan sebagai kawasan ekowisata. Kecamatan Rangsang Barat, terdapat satu objek wisata alam hutan mangrove tepatnya di Desa Anak Setatah, dengan adanya destinasi wisata ini terbukti membantu memelihara hutan mangrove di kawasan tersebut dan meningkatkan ekonomi masyarakat sekitar. Maka dari itu perlu dilakukan pembangunan wisata hutan mangrove pada lokasi lainnya pada Kecamatan Rangsang Barat. Selain di Desa Bina Maju Pemanfaatan hutan mangrove sebagai kawasan ekowisata juga diterapkan di kawasan lain seperti di pesisir Kabupaten Kubu Raya, Kalimantan Barat dimana pada lokasi tersebut memanfaatkan kegiatan ekowisata sebagai upaya peningkatan ekonomi serta menjaga konservasi dan rehabilitasi mangrove pada kawasan tersebut sebagai salah satu program wisata unggulan.

BAB VI

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Dari hasil analisis dan tinjauan pustaka yang sudah dilakukan maka daidaptlah kesimpulan dari sasaran dari penelitian ini, adapun kesimpulan yang diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Dari hasil analisis menggunakan metode DSAS dengan perhitungan statistik LRR diketahui bahwa pengurangan jumlah lahan atau abrasi di pantai utara Kecamatan Rangsang Barat rata-rata sebesar 13,90 m/tahun. Peningkatan jumlah lahan atau akresi yang terjadi di kawasan tersebut rata-rata 11,85 m/tahun. Perubahan garis pantai yang terjadi di kawasan tersebut terjadi karena beberapa faktor, antara lain adalah gelombang yang memiliki intensitas yang tinggi dari Selat Malaka, karakteristik daratan pantai yang umumnya berupa gambut dan aluvial yang sangat rentan terhadap penggerusan oleh gelombang laut, tidak tersedianya bangunan penahan gelombang yang dapat membantu menangkal gelombang dan kurangnya tumbuhan yang dapat menangkal gelombang seperti tanaman mangrove. Penambahan jumlah daratan ataupun akresi disebabkan oleh terbawanya material sedimentasi dari daratan menuju pantai. Penumpukan material sedimentasi di daerah yang dekat dengan sungai, menyebabkan pendangkalan dan peningkatan luas daratan di beberapa titik garis pantai pada pesisir utara Kecamatan Rangsang Barat.

2. Pada tahun 2031 diprediksi laju akresi rata-rata adalah 19,78 m/tahun. Tingkat abrasi pada tahun 2031 diprediksi nilai abrasi rata-rata 27,17 m/tahun. Proses mundurnya garis pantai dari posisi semula antara lain disebabkan oleh gelombang dan arus, serta tidak adanya keseimbangan sedimen yang masuk dan keluar. Dari persebaran sungai di Kecamatan Rangsang Barat dapat diketahui bahwa sungai yang menyebabkan terbawanya material sedimentasi dari daratan ke daerah pantai sehingga menyebabkan penimbunan material sedimentasi di kawasan dekat dengan sungai, maka dari itu terjadilah penambahan luasan daratan di beberapa titik.
3. Penggunaan lahan yang terdapat di kawasan pesisir Kecamatan Rangsang Barat cenderung tidak mengalami perubahan yang signifikan, namun luasan dari setiap kategori penggunaan lahan pada mengalami perubahan. Dimana penggunaan lahan pada kawasan pesisir Kecamatan Rangsang Barat didominasi oleh daerah bukan pertanian, daerah pertanian, serta permukiman dan lahan bukan pertanian yang berkaitan. Penggunaan lahan pada sempadan pantai yang terpengaruh oleh perubahan garis pantai sebagian besar merupakan permukiman, dan lahan bukan pertanian yang berkaitan, dan daerah bukan pertanian, dimana pada kawasan permukiman kerusakan garis pantai terjadi sangat parah disebabkan oleh tidak adanya mitigasi bencana terkait abrasi dan akresi pada kawasan tersebut.
4. Dalam menentukan sasaran pengelolaan pesisir yang dapat diaplikasikan ke dalam wilayah penelitian, analisis perubahan garis

pantai, analisis prediksi perubahan garis pantai di tahun 2031, serta analisis perubahan penggunaan lahan dijadikan bahan pertimbangan untuk menentukan strategi yang dapat diaplikasikan pada wilayah penelitian, dengan mengkombinasikan dengan kajian pustaka maka didapatkan strategi pengelolaan pesisir di Kecamatan Rangsang Barat sebagai berikut:

- a. Melakukan pembangunan penahan gelombang dan pemecah gelombang.
- b. Melakukan rehabilitasi kawasan pantai dengan cara menanam mangrove.
- c. Melarang pembukaan lahan baru untuk usaha perkebunan, pertanian dan usaha lainnya dengan batas minimal 500 meter dari pinggir pantai.
- d. Memanfaatkan kawasan hutan mangrove sebagai kawasan ekowisata.

6.2 Saran

Adapun saran yang dapat disampaikan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Perubahan garis pantai yang terjadi selama terus-menerus di pesisir utara Kecamatan Rangsang Barat perlu lebih diperhatikan, hal ini bertujuan untuk mengurangi dampak perubahan garis pantai di masa yang akan datang, maka dari itu strategi pengelolaan pesisir yang terdapat dalam penelitian ini dapat menjadi masukan untuk pemerintah

agar kerusakan yang disebabkan oleh perubahan garis pantai dapat ditanggulangi

2. Peran serta dan kesadaran masyarakat untuk mengelola kawasan pesisir perlu lebih ditingkatkan karena masyarakat sebagai pihak yang terdampak oleh kerusakan garis pantai perlu sadar akan pelestarian lingkungan khususnya lingkungan mangrove sebagai salah satu solusi penahan gelombang dapat tetap terpelihara.
3. Dalam penelitian ini masih terdapat beberapa kekurangan yang dapat menjadi bahan evaluasi bagi peneliti lain yang ingin meneliti lebih lanjut terkait perubahan garis pantai di Kecamatan Rangsang Barat antara lain, pada penelitian ini sengaja lebih berfokus kepada perubahan garis pantai yang terjadi serta melihat penggunaan lahan apa yang terdampak oleh perubahan garis pantai, sehingga dapat dikeluarkan strategi yang tepat dalam pengelolaan pesisir pada kawasan tersebut, namun tidak mengkaji lebih dalam terkait faktor penyebab terjadinya perubahan garis pantai, seperti kekuatan arus, kekuatan gelombang, aktivitas masyarakat dan lain sebagainya, dimana akan memperkaya penelitian.
4. Pada penelitian ini peneliti menggunakan *Digital Shoreline Analysis System* (DSAS) dengan teknik perhitungan statistik *End Point Rate* (EPR) dan *Linear Regression Rate* (LRR), untuk menghitung laju perubahan garis pantai serta memprediksi perubahan garis pantai di tahun 2031, sedangkan dalam teknik analisis *Digital Shoreline Analysis System* (DSAS) terdapat perhitungan statistik lainnya yang dapat di

eksplor agar memperkaya penelitian seperti *Net Shoreline Movement* (NSM), *Shoreline Change Envelope* (SCE), dan *Weighted Linear Regression Rate* (WLR).

5. Metode yang digunakan untuk menganalisis strategi pengelolaan pesisir dalam penelitian ini menggunakan metode deskriptif, pada peneliti yang ingin menganalisis strategi pengelolaan pesisir dapat menggunakan metode lainya untuk menentukan strategi yang dapat di terapkan pada kawasan penelitian.



DAFTAR PUSTAKA

- Adiya Putra, S. (2020). Tingkat Perubahan Garis Pantai Menggunakan Metode Analisis Regresi Linier (Studi kasus di Tanjung Leban). *Jurnal Unitek*, 12(2), 98–106. <https://doi.org/10.52072/unitek.v12i2.52>
- Al-Quran Surah Al-A'raf Ayat 31
- Al-Quran Surah Al-A'raf Ayat 56
- Al-Quran Surah An-Nahl Ayat 14
- Al-Quran Surah Ar-Ruum Ayat 41
- Andree Ekadinata, Dewi, S., Hadi, D. P., Nugroho, D. K., & Johana, F. (2015). Sistem Informasi Geografis Untuk Pengelolaan Bentang Lahan Berbasis Sumber Daya Alam. Buku 1: Sistem Informasi Geografis dan Penginderaan Jauh Menggunakan ILWIS Open Source. In *Dk* (Vol. 53, Issue 9).
- Apuke, O. D. (2017). Quantitative Research Methods : A Synopsis Approach. *Kuwait Chapter of Arabian Journal of Business and Management Review*, 6(11), 40–47. <https://doi.org/10.12816/0040336>
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Kepulauan Meranti, (2021) *Kabupaten Kepulauan Meranti Dalam Angka 2020*, Selatpanjang: Badan Pusat Statistik Kabupaten Kepulauan Meranti
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Kepulauan Meranti, (2021) *Kecamatan Rangsang Barat Dalam Angka 2020*, Selatpanjang: Badan Pusat Statistik Kabupaten Kepulauan Meranti
- Badan Standarisasi Nasional. (2010) No. 7645:2010 *Klasifikasi penutup lahan*.
- Baig, M. R. I., Ahmad, I. A., Shahfahad, Tayyab, M., & Rahman, A. (2020). Analysis of shoreline changes in Vishakhapatnam coastal tract of Andhra

Pradesh, India: an application of digital shoreline analysis system (DSAS).
Annals of GIS, 26(4), 361–376.
<https://doi.org/10.1080/19475683.2020.1815839>

Buku Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Kepulauan Meranti Tahun 2020-2040

Chairani, S. A. (2018). *Pemodelan spasial abrasi di Pantai Caringin Desa Caringin Kecamatan Labuan Kabupaten Pandeglang Provinsi Banten*.

Damaywanti, K. (2013). Dampak Abrasi Pantai terhadap Lingkungan Sosial (Studi Kasus di Desa Bedono , Sayung Demak). *Prosiding Seminar Nasional Pengelolaan Sumberdaya Alam Dan Lingkungan*, 363–367.

Darmiati, Nurjaya, I. W., & Atmadipoera, A. S. (2020). Analisis Perubahan Garis Pantai Di Wilayah Pantai Barat Kabupaten Tanah Laut Kalimantan Selatan. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Kelautan Tropis*, 12(1), 211–222.

Dauhan, S.K . Tawas, H. Tangkudung, H. Mamoto, J. D. (2013) Analisis Karakteristik Gelombang Pecah Terhadap Perubahan Garis Pantai Di Atepi Oki. *Jurnal Sipil Statik* Vol.1 No.12, November 2013 (784-796) ISSN: 2337-6732

Taukidah Dewi, Theresia Retno Wulan, Rochim, A. N., Maulana, E., & Putra, A. S. (2017). Dampak Abrasi Terhadap Aspek Ekonomi-Sosial Masyarakat di Pantai Depok, DIY. *Bunga Rampai Kepesisiran Dan Kemaritiman Jawa Tengah, II*(April 2018), 36–43.

Direktorat Jendral Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil Departemen Kelautan dan Perikanan. (2014). *Mitigasi Bencana Alam di Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil di Wilayah Pesisir Dan Pulau-Pulau Kecil* (Issue 16)

- Dundu, D.R, Rachman, T. Paotonan, C. (2020). Penanganan Perubahan Garis Pantai Kawasan Pesisir Kecamatan Mangarabombang Kabupaten Takalar Sulawesi Selatan. Seminar Sains dan Teknologi Kelautan, Gedung COT Kampus Fakultas Teknik UNHAS Gowa 3 November 2020
- Fitriani, Meiwanda, G. (2021). Disaster Governance: Bencana Abrasi di Kecamatan Rangsang Pesisir Kabupaten Kepulauan Meranti. *Journal of Public Administration and Local Governance* <http://jurnal.untidar.ac.id/index.php/publicadmini>
- Hakim, A.R., S. Sigit., F. Manyuk. (2014). Analisis Laju Abrasi Pantai Pulau Rangsang di Kabupaten Kepulauan Meranti dengan menggunakan Data Satelit. *Jurnal Sains dan Teknologi* 13(2): 57-62
- Ustiawaty. Hardani, J. A. H. (2017). *Buku Metode Penelitian Kualitatif dan Kuantitatif* (Issue April).
- Hartoyo, G. M. E., & Bhirowo, A. (2010). *Sistem Informasi Geografis (SIG)*.
- Hidayah, Z., & Apriyanti, A. (2020). Deteksi Perubahan Garis Pantai Teluk Jakarta Bagian Timur Tahun 2003-2018. *Jurnal Kelautan: Indonesian Journal of Marine Science and Technology*, 13(2), 143–150. <https://doi.org/10.21107/jk.v13i2.7980>
- Hidayat, R. (2014). Upaya Pemerintah Kabupaten Bengkalis Dalam Penanggulangan Abrasi (Studi Pada Pesisir Pantai Kabupaten Bengkalis Tahun 2010-2012). *Jom FISIP* Volume 1 No. 2 Oktober 2014
- Istiqomah, F., Sasmito, B., & Amarrohman, F. J. (2016). Pemantauan Perubahan Garis Pantai Menggunakan Aplikasi Digital Shoreline Anaysis System (Dsas) Studi Kasus : Pesisir Kabupaten Demak. *Jurnal Geodesi Undip*, 5(1), 78–89.

- Imba, Muslim D. (2018). Upaya Pemerintah Daerah Dan Masyarakat Dalam Menanggulangi Abrasi Pantai di Desa Bontomarannu Kecamatan Galesong Selatan Kabupaten Takalar. Universitas Muhammadiyah. Makassar
- Ketchum B.H., ed.,(1972). *'The Water's Edge', Coastal Zone Workshop, Woods Hole, Mass., May 22 - June 3, 1972. M.I.T. Cambridge.*
- Kholil. (2017). Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis (Sig) Dalam Aplikasi Pelaporan Dan Pelacakan Kejahatan Berbasis Android. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 6(1), 51–58.
- Laksono, S. M., & Hidayah, Z. (2021). Prediksi Perubahan Garis Pantai Sluke Rembang Jawa Tengah Menggunakan Data Citra Satelit Landsat 8 (2014-2019). *Juvenil:Jurnal Ilmiah Kelautan Dan Perikanan*, 2(1), 53–60. <https://doi.org/10.21107/juvenil.v2i1.9901>
- Lautetu, L. M., Kumurur, V. A., & Warouw, F. (2019). Karakteristik Permukiman Masyarakat Pada Kawasan Pesisir Kecamatan Bunaken. *Jurnal Spasial*, 6(1), 126–136.
- Lilian, A., Mubarak, & Rifardi. (2014). Analisis Sedimen Dan Perubahan Garis Pantai Utara Pulau Rangsang Kabupaten Kepulauan Meranti. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Pertanian Dan Ilmu Kelautan Universitas Riau*, 1(1), 1–15.
- Mandelbrot, B. (1967). *How Long Is the Coast of Britain? Statistical Sel-Similarity and Fractional Dimension. Sciense*. Vol. 156: 636- 638.
- Maulana, Edwin. dkk. (2016). Strategi Pengurangan Risiko Abrasi Di Pesisir Kabupaten Rembang, Jawa Tengah. Prosiding Seminar Nasional Geografi

UMS 2016 Upaya Pengurangan Risiko Bencana Terkait Perubahan Iklim.

ISBN: 978-602-361-044-0

Maulana, F. A., Amri, K., & Besperi. (2021). *Prediksi Perubahan Garis Pantai Bengkulu (Studi Kasus Pantai Zakat Kota Bengkulu)*. 9(1), 15–22.

Miswadi, Jhonnerie, R. Prianto, E. (2020). Pengelolaan Lahan Akresi Desa Pambang Pesisir, Pulau Bengkalis, Provinsi Riau. *Dinamika Lingkungan Indonesia*, Januari 2020, p 1-7 p-ISSN 2356-2226 e-ISSN 2655-8114 Volume 7, Nomor 1 <https://dli.ejournal.unri.ac.id/index.php/DL>.

Mufriadi, Sandhyavitri, A., & Fatnanta, F. (2019). Analisis pengambilan keputusan dan mitigasi terhadap kerentanan pantai (studi kasus : pantai pulau rangsang, kabupaten kepulauan meranti). *Aptek*, 11(1), 31–41.

Munandar, M., & Kusumawati, I. (2017). Studi Analisis Faktor Penyebab Dan Penanganan Abrasi Pantai Di Wilayah Pesisir Aceh Barat. *Jurnal Perikanan Tropis*, 4(1), 47. <https://doi.org/10.35308/jpt.v4i1.55>

Nugraha, I., Astuti, P., Manan, M., Asteriani, F., Hisyam, M. I., Teknik, F., Riau, U. I., Teknik, F., & Riau, U. I. (2018). *Kajian Perubahan Penggunaan Lahan Tahun 2000-2015 Sub Das Sail Menggunakan Data Citra Satelit*. 52–57.

Nugraha, I., Dalilla, F., Tanjung, M. H., Ardiansyah, R., & Hisyam, M. I. (2020). *Spatiotemporal Analysis of Urban Land Cover: Case Study - Pekanbaru City, Indonesia*. October, 74–79. <https://doi.org/10.5220/0009106300740079>

Opa, E. T. (2011). Perubahan Garis Pantai Desa Bentenan Kecamatan Pusomaen, Minahasa Tenggara Esry Tommy Opa 1. *Jurnal Perikanan Dan Kelautan Tropis*, VII(3), 109–114.

Panalaran, S., Tarigan, T. A., & Simarmata, N. (2019). Analysis Of Shoreline

- Changes On Krui Bay, West Coast Of Lampung Province. *Journal of Science and Application Technology*, 2(1), 119–125. <https://doi.org/10.35472/281411>
- Panalaran, Satriyo, Tarigan, T. A. B., & Achiari, H. (2019). Analisis Regresi Pada Tren Perubahan Garis Pantai di Pantai Krui dari Digitasi Citra Landsat. *Journal of Science and Applicative Technology*, 3(1), 26. <https://doi.org/10.35472/jsat.v3i1.199>
- Peraturan Daerah Kabupaten Kepulauan Meranti Nomor 8 Tahun 2020 Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Kepulauan Meranti Tahun 2020 – 2040 (2020)
- Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 21/Permen-KP/2018 Tentang Tata Cara Penghitungan Batas Sempadan Pantai (2018).
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 64 Tahun 2010 Tentang Mitigasi Bencana Di Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil (2010).
- Prameswari, S. R., S, A. A. D., & Rifai, A. (2014). Kajian Dampak Perubahan Garis Pantai Terhadap Penggunaan Lahan Berdasarkan Analisa Penginderaan Jauh Satelit Di Kecamatan Paiton, Kabupaten Probolinggo Jawa Timur. *Jurnal Oseanografi*, 3(2), 267–276.
- Prayoga, K. (2016). Dampak Dinamika Garis Pantai Menggunakan Citra Satelit Multi Temporal Pantai Semarang Provinsi Jawa Tengah. *Academia*, 8(2), 33–37.
- Purwadinata, A. H. (2013). Prediksi Laju Abrasi Dengan Menggunakan Citra Satelit Di Kabupaten Tangerang Provinsi Banten. In *Departemen Teknik Sipil Dan Lingkungan Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor*. Institut Pertanian Bogor.

- Putranto, A. (2020). Tipologi, Dinamika, Dan Potensi Bencana Alam Di Kawasan Pesisir Kabupaten Tulungagung. *Ekologia*, 20(1), 14–23. <https://doi.org/10.33751/ekologia.v20i1.1979>
- Ruhaidani, E., Irawan, F. A., Perdana, Y., & Hidayanti, K. (2019). Perubahan Garis Pantai Akibat Abrasi di Desa Keraya Kecamatan Kumai Kalimantan Tengah. *Prosiding SNRT (Seminar Nasional Riset Terapan)*, 5662(November), 45–52.
- Salghuna, N. N., & Bharathvaj, S. A. (2015). Shoreline Change Analysis for Northern Part of the Coromandel Coast. *Aquatic Procedia*, 4(December), 317–324. <https://doi.org/10.1016/j.aqpro.2015.02.043>
- Setiani, M.F.D.A. (2017) Deteksi Perubahan Garis Pantai Menggunakan Digital Shoreline Analysis System (Dsas) Di Pesisir Timur Kabupaten Probolinggo, Jawa Timur. Universitas Brawijaya. Malang.
- Siyoto, S., & Sodik, m. ali. (2015). *Dasar Metodologi Penelitian*.
- Sumantri, S. H., Supriyatno, M., Sutisna, S., & Widana, I. D. K. K. (2019). *Sistem Informasi Geografis Kerentanan Bencana (Issue Sistem Informasi Geografis (Geographic Information System) Kerentanan Bencana)*.
- Surya, T. T. (2017). *Analisis Perubahan Garis Pantai Pada Kawasan Pesisir Kabupaten Asahan Provinsi Sumatera Utara*.
- Sutikno, S. (2014a). Analisis Laju Abrasi Pantai Pulau Rangsang Di Kabupaten Kepulauan Meranti Dengan Menggunakan Data Satelit. *Pertemuan Ilmiah Tahunan (PIT) HATHI XXXI*, 13(September), 616–625.
- Sutikno, S. (2014b). Rate of Shoreline Change Analysis of Bengkalis Coast Using Satellite Imagery Data. *The 31st Annual Conference of Indonesian Association of Hydraulic Engineer*, August 2014, 616–625.

<https://doi.org/10.13140/RG.2.1.2074.5766>

Syahrum, & Salim. (2012). *Metodologi Penelitian Kuantitatif* (p. Bandung :
Cipustaka Media).

Triatmodjo Bambang, (1999), Teknik Pantai, Beta Offset, Yogyakarta.

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 1 Tahun 2014 Tentang Perubahan
Atas Undang-Undang Nomor 27 Tahun 2007 Tentang Pengelolaan Wilayah
Pesisir Dan Pulau-Pulau Kecil, (2014).

Yadav, A., & Dodamani, B. M. (2017). Shoreline Change : A Review. *Mangalore
Institute of Technology & Engineering, Moodbidri, INDIA, February*, 5–10.

Yuwono, Nur. (1992). *Dasar-Dasar Perencanaan Bangunan Pantai Volume II*.
Yogyakarta: Biro Penerbit Keluarga Mahasiswa Teknik Sipil Fakultas Teknik
UGM.