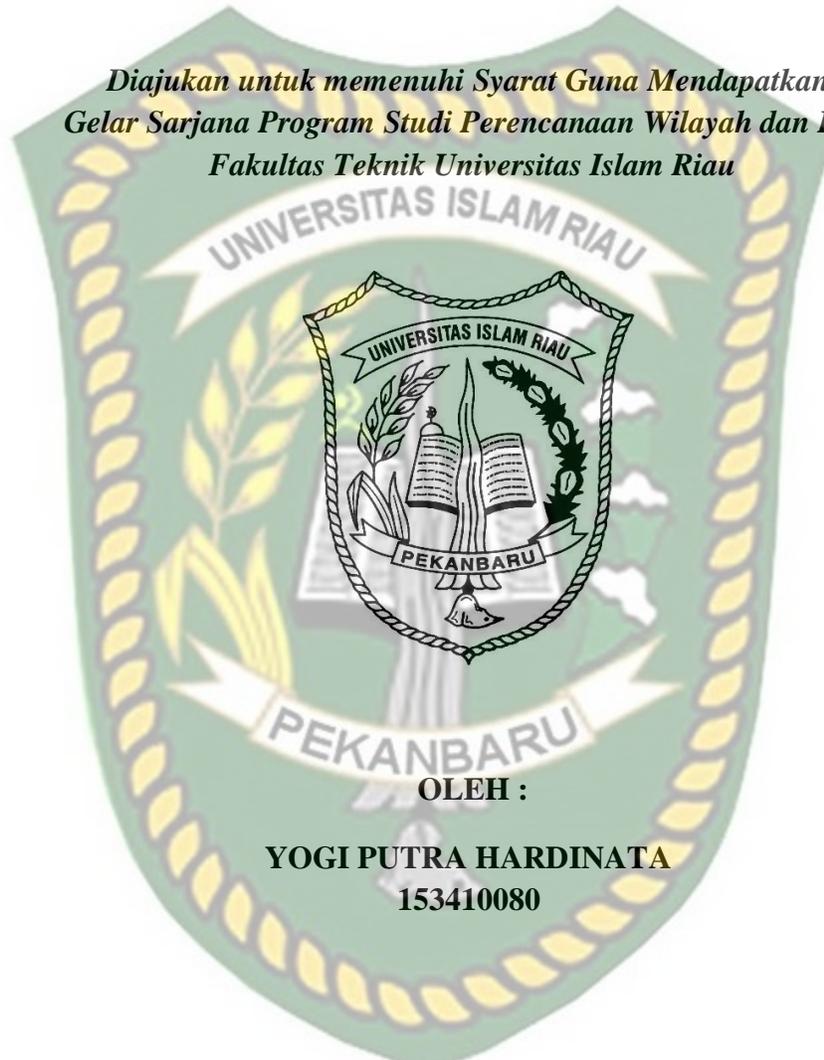


**STRATEGI PENGURANGAN RESIKO PERUBAHAN GARIS PANTAI DI
KAWASAN PESISIR DI KECAMATAN BANGKO
KABUPATEN ROKAN HILIR**

TUGAS AKHIR

*Diajukan untuk memenuhi Syarat Guna Mendapatkan
Gelar Sarjana Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota
Fakultas Teknik Universitas Islam Riau*



OLEH :

**YOGI PUTRA HARDINATA
153410080**

PROGRAM STUDI TEKNIK PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ISLAM RIAU

PEKANBARU

2022

**STRATEGI PENGURANGAN RESIKO PERUBAHAN GARIS PANTAI DI
KAWASAN PESISIR KECAMATAN BANGKO KABUPATEN ROKAN
HILIR**

YOGI PUTRA HARDINATA
153410080

ABSTRAK

Secara umum, wilayah pesisir dapat didefinisikan sebagai wilayah pertemuan antara ekosistem darat, ekosistem laut dan ekosistem udara yang saling bertemu dalam suatu keseimbangan yang rentan. Perubahan garis pantai yang terjadi di kawasan pantai berupa pengikisan badan pantai (abrasi) dan penambahan badan pantai (sedimentasi atau akresi). Desa-desa yang terkena abrasi di Kec. Bangko meliputi Kelurahan Parit Aman, Kepenghuluan Bagan Jawa, Kelurahan Bagan Barat, Kelurahan Bagan Hulu, Kelurahan Bagan Punak, Kepenghuluan Labuhan Tangga Besar dan Kepenghuluan Labuhan Tangga Kecil, yang berdampak terhadap sejumlah kawasan yang terletak di bibir pantai sudah berada di tahap kritis dikawasan tanah dan perkebunan serta rumah warga. Jenis penelitian ini bersifat deskriptif-kuantitatif atau penelitian terapan yang di dalamnya mencakup penelitian survei, yaitu pengamatan di lapangan yang menghasilkan data primer dan sekunder. Dari hasil analisis yang telah dilakukan, strategi yang dapat dilakukan di wilayah dengan tingkat resiko perubahan garis pantai yang sedang dan rendah dapat dilakukan melalui strategi non-struktural dengan melalui tindakan pencegahan yang dapat dilakukan dengan cara memberikan sosialisasi untuk meningkatkan pengetahuan masyarakat tentang perubahan garis pantai di wilayah dengan tingkat resiko perubahan yang sedang yaitu pendidikan kebencanaan kepada masyarakat berupa seminar sosialisasi kebencanaan pantai beserta dampak yang ditimbulkan dari bahayanya perubahan garis pantai. Strategi yang dapat dilakukan secara struktural yang dilakukan di wilayah dengan tingkat resiko perubahan garis pantai yang tinggi dan sedang antara lain larangan melakukan perusakan ekosistem pantai, dan pembangunan pengamanan/ perlindungan perubahan garis pantai.

Kata Kunci : Abrasi, Akresi, Perubahan Garis Pantai, Strategi

RISK REDUCTION STRATEGIES FOR COASTAL LINE CHANGES IN COASTAL AREA, BANGKO DISTRICT, ROKAN HILIR REGENCY

YOGI PUTRA HARDINATA

153410080

ABSTRACT

In general, coastal areas can be defined as a meeting area between land ecosystems, marine ecosystems and air ecosystems that meet each other in a fragile balance. Changes in the coastline that occur in coastal areas are in the form of erosion of coastal bodies (abrasion) and addition of coastal bodies (sedimentation or accretion). Abrasion-affected villages in Kec. Bangko includes Parit Aman Village, Bagan Jawa Village Headquarters, West Bagan Village, Bagan Hulu Village, Bagan Punak Village, Labuhan Tangga Besar District and Labuhan Tangga Kecil District Headquarters, which has an impact on a number of areas located on the shoreline, which are already in a critical stage in the land and coastal areas. plantations and houses. This type of research is descriptive-quantitative or applied research which includes survey research, namely field observations that produce primary and secondary data. From the results of the analysis that has been carried out, strategies that can be carried out in areas with a moderate and low level of risk of shoreline change can be carried out through non-structural strategies through preventive actions that can be carried out by providing socialization to increase public knowledge about shoreline changes in coastal areas. areas with a moderate level of risk of change, namely disaster education to the community in the form of seminars on socialization of coastal disasters and the impacts caused by the dangers of changing coastlines. Structural strategies that can be carried out in areas with a high and moderate level of risk of shoreline change include prohibiting the destruction of coastal ecosystems, and the development of safeguards/protection of shoreline changes.

Keywords : Abrasion, Accretion, Coastline Change, Strategies

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji penulis sampaikan kehadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala, Tuhan Yang Maha Kuasa Pencipta Alam Semesta yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul "*Strategi Pengurangan Resiko Perubahan Garis Pantai Di Kawasan Pesisir di Kecamatan Bangko Kabupaten Rokan Hilir*".

Adapun tugas akhir ini dibuat untuk diajukan sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana teknik pada Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota Fakultas Teknik Universitas Islam Riau, Pekanbaru. Melalui kesempatan ini, penulis mengucapkan terimakasih sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orangtua penulis, Papa (alm) Hardi dan Mama Yenni terimakasih untuk kasih sayangnya yang tidak terkira, yang selalu mencurahkan seluruh cinta, restu, dorongan doa yang tiada henti-hentinya, memberikan dorongan semangat, nasihat, kepercayaan, dan motivasi kepada penulis hingga tugas akhir selesai. Tidak ada balas jasa yang terbaik di berikan selain membanggakan kedua orang tua penulis dengan memberikan segala yang terbaik dan dengan perjuangan yang sangat keras dengan membawa nama baik kedua orang tua. Dan juga kepada kakak Lucky Resha Hardiani dan adik Rezi Hardian Nofa terimakasih atas support dan dukungan serta motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Bapak Prof Dr. H. Syarfinaldi. SH. M.C.L selaku rektor Unversitas Islam Riau.
3. Bapak Dr. Eng. Muslim ST, MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Islam Riau

4. Ibu Puji Astuti, ST.MT selaku Ketua Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota Fakultas Teknik Universitas Islam Riau dan sekaligus selaku Penguji penulis yang telah memberikan masukan dan saran dalam penyelesaian tugas akhir ini.
5. Bapak Muhammad Sofwan, ST. MT sebagai sekretaris Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota Teknik Universitas Islam Riau.
6. Bapak Idham Nugraha S.Si., M.Sc selaku Pembimbing penulis yang telah memberikan banyak dukungan dan masukan kepada penulis.
7. Bapak Faizan Dalilla, ST., M.Si selaku Penguji penulis yang telah memberikan masukan dan saran dalam penyelesaian tugas akhir ini.
8. Bapak/ibu Dosen Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota Fakultas Teknik Universitas Islam Riau yang telah memberikan banyak dukungan dan masukan kepada penulis.
9. Kepada Staf dan karyawan di lingkungan Fakultas Teknik Universitas Islam Riau.
10. Kepada Windy Tri Apriandini, ST selaku support system dalam menyelesaikan tugas akhir dengan memberikan support dan dukungan semangat kepada penulis.
11. Kepada Serambi Squad Aslam Fuadi, Saski Al Haditsya, Oza Vihandra, Faisal Akbar, Hafiz Alfarisyi, Gafi Alfisyahrin, Jumrizal, Firgiawan Muhammad, Haris Dean Azhar, Yoga Juliusandi, Ilham Setiyadi, bang M. Hari Saktipan dan bang Diko Reziqo yang juga selaku sahabat yang selalu membantu dan telah meluangkan waktunya untuk menemani penulis dalam menyelesaikan tugas akhir.

12. Kepada Rama Defriza, Suherli, Renggi Erwanda, Fajri Akbar M, Intan Nabila Widya Ningrum, Riska Aulia Fitra, Ika Dwi Juliani, Yasmine Bella Anggraeni yang meluangkan waktunya untuk menemani penulis dalam menyelesaikan tugas akhir.
13. Teman seperjuangan Planologi '15 A lainnya.
14. Serta seluruh pihak yang ikut membantu baik secara langsung maupun tidak langsung.

Akhirnya penulis mendoakan semoga Allah Subhanallahu wa Ta'ala selalu memberikan rahmat dan karunia-Nya serta meridhai kita dan semoga tugas akhir dapat bermanfaat bagi kita. Amin.

Pekanbaru, 18 Agustus 2022

Yogi Putra Hardinata

NPM : 153410080

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
<i>ABSTRACT</i>	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Tujuan.....	6
1.4 Sasaran Penelitian.....	7
1.5 Manfaat Penelitian.....	7
1.6 Ruang Lingkup Penelitian.....	8
1.6.1 Ruang Lingkup Wilayah.....	8
1.6.2 Ruang Lingkup Materi.....	11
1.7 Kerangka Penelitian.....	13
1.8 Sistematika Penulisan.....	14
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	16
2.1 Defenisi Kawasan Pesisir.....	16
2.2 Pantai.....	17

2.3	Garis Pantai.....	19
2.4	Gelombang Laut.....	20
2.5	Bencana.....	20
2.6	Bahaya.....	22
2.7	Kerentanan.....	22
2.8	Abrasi.....	25
2.9	Pasang Surut.....	26
2.10	Penggunaan Lahan Kawasan Pesisir.....	27
2.11	Karakteristik Masyarakat Pesisir.....	31
2.12	Penginderaan Jauh.....	34
2.13	Penelitian Terdahulu.....	36
BAB III METODE PENELITIAN.....		45
3.1	Jenis Penelitian Dan Pendekatan Penelitian.....	45
3.2	Lokasi Dan Waktu Penelitian.....	45
3.3	Alat Dan Bahan.....	46
3.4	Jenis Data Dan Sumber Data.....	47
3.5	Tahapan Penelitian.....	47
3.5.1	Pra Lapangan.....	47
3.5.2	Lapangan.....	50
3.5.3	Pasca Lapangan.....	51

3.6 Populasi Dan Sampel.....	61
3.6.1 Populasi.....	61
3,6.2 Sampel.....	61
3.7Metode Penyajian Data.....	63
3.8Desain Survei.....	64
BAB IV GAMBARAN UMUM WILAYAH PENELITIAN.....	66
4.1 Geografi Dan Luas Wilayah.....	66
4.2 Keadaan Demografi.....	70
4.3 Sosial.....	71
4.3.1 Pendidikan.....	71
4.3.2 Keagamaan.....	73
4.4 Sosial Budaya.....	74
4.5 Sosial Ekonomi.....	74
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....	76
5.1 Teridentifikasi Tingkat Bahaya Perubahan Garis Pantai Kecamatan Bangko.....	76
5.1.1 Deliniasi Garis Pantai Kecamatan Bangko Tahun 2008, 2013 & 2018.....	77
5.1.2 Analisis Perubahan Garis Pantai.....	82
5.2 Tingkat Kerentanan Perubahan Garis Pantai Kecamatan Bangko.....	91

5.2.1 Kerentanan Sosial.....	91
5.2.1.1. Kepadatan Penduduk.....	91
5.2.1.2. Rasio Jenis Kelamin.....	95
5.2.2 Kerentanan Lingkungan.....	102
5.2.3. Kerentanan Ekonomi.....	107
5.2.4 Kerentanan Total Perubahan Garis Pantai.....	111
5.3. Tingkat Kapasitas Masyarakat Dalam Menghadapi Bahaya Perubahan Garis Pantai Di Kecamatan Bangko.....	114
5.4 Tingkat Resiko Perubahan Garis Pantai Kecamatan Bangko.....	119
5.5 Strategi Pengurangan Perubahan Garis Pantai Di Kecamatan Bangko	124
BAB VI PENUTUP.....	129
6.1 Kesimpulan.....	129
6.2 Saran.....	131

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terkait Dengan Penelitian Yang Dilakukan.....	41
Tabel 3.1 Tata Waktu Penelitian.....	46
Tabel 3.2 Perumusan Indeks Kappa.....	53
Tabel 3.3 Parameter Penilaian Kerentanan Sosial.....	55
Tabel 3.4 Parameter Penilaian Kerentanan Ekonomi.....	56
Tabel 3.5 Parameter Penilaian Kerentanan Lingkungan.....	57
Tabel 3.6 Parameter Konversi Indeks Dan Persamaan.....	59
Tabel 3.7 Desain Survei.....	64
Tabel 4.1 Luas Wilayah Kecamatan Menurut Kelurahan/Desa Tahun 2020.....	67
Tabel 4.2 Luas Wilayah Dan Kepadatan Penduduk Kecamatan Menurut Desa Tahun 2020.....	70
Tabel 4.3 Jumlah Sarana Pendidikan.....	72
Tabel 4.5 Jumlah Sarana Ibadah.....	73
Tabel 5.1 Panjang Garis Pantai Kecamatan Bangko.....	77
Tabel 5.2 Luas Perubahan Garis Pantai Kecamatan Bangko.....	83
Tabel 5.3 Bentuk Garis Pantai Di Kecamatan Bangko.....	89
Tabel 5.4 Klasifikasi Kepadatan Penduduk.....	92
Tabel 5.5 Luas Wilayah Dan Kepadatan Penduduk Kec. Bangko.....	92
Tabel 5.6 Klasifikasi Rasio Jenis Kelamin.....	95

Tabel 5.7 Rasio Jenis Kelamin Di Kecamatan Bangko.....	95
Tabel 5.8 Klasifikasi Kerentanan Sosial Di Kecamatan Bangko.....	99
Tabel 5.9 Luas Dan Persentase Penggunaan Lahan Di Kecamatan Bangko.....	102
Tabel 5.10 Klasifikasi Kerentanan Lingkungan Di Kecamatan Bangko.....	104
Tabel 5.11 Pengharkatan Dan Pembobotan Indikator Tingkat Pendapatan.....	107
Tabel 5.12 Tingkat Pendapatan Masyarakat Di Kecamatan Bangko.....	107
Tabel 5.13 Total Persenan Luasan Perubahan Garis Pantai Kec. Bangko.....	113
Tabel 5.14 Parameter Analisis Kapasitas Perubahan Garis Pantai.....	115
Tabel 5.15 Parameter Analisis Kapasitas Perubahan Garis Pantai Kecamatan Bangko.....	116
Tabel 5.16 Parameter Analisis Resiko Perubahan Garis Pantai.....	121
Tabel 5.17 Hasil Tingkat Resiko Perubahan Garis Pantai Di Kecamatan Bangko	121



DAFTAR GAMBAR

Gambar. 1.1 Peta Administrasi Kecamatan Bangko.....	10
Gambar 1.3 Kerangka Berpikir.....	13
Gambar. 2.1 Terminologi Pantai Untuk Keperluan Pengelolaan Pantai (Yuwono, 2005).....	18
Gambar 4.1 Diagram Luas Wilayah Kecamatan Bangko Tahun 2020.....	68
Gambar. 4.2 Peta Administrasi Kecamatan Bangko.....	69
Gambar 5.1 Peta Deliniasi Garis Pantai Tahun 2008.....	79
Gambar 5.2 Peta Deliniasi Garis Pantai Tahun 2013.....	80
Gambar 5.3 Peta Deliniasi Garis Pantai Tahun 2018.....	81
Gambar 5.4 Peta Perubahan Garis Pantai Pesisir Kec.Bangko Tahun 2008, 2013 Dan 2018 Pulau Barkey.....	85
Gambar 5.5 Peta Perubahan Garis Pantai Pesisir Kec.Bangko Tahun 2008, 2013 Dan 2018 Kelurahan Serusa.....	86
Gambar 5.6 Peta Perubahan Garis Pantai Pesisir Kec.Bangko Tahun 2008, 2013 Dan 2018 Kelurahan Parit Aman Dan Kelurahan Serusa.....	87
Gambar 5.7 Peta Bahaya Perubahan Garis Pantai Di Kecamatan Bangko.....	90
Gambar 5.4 Peta Kepadatan Penduduk Kecamatan Bangko.....	94
Gambar 5.5 Peta Rasio Jenis Kelamin Kecamatan Bangko.....	98
Gambar 5.6 Peta Kerentanan Sosial Kecamatan Bangko.....	101
Gambar 5.7 Peta Peta Penggunaan Lahan Kecamatan Bangko.....	103

Gambar 5.8 Peta Kerentanan Lingkungan.....	106
Gambar 5.9 Peta Kerentanan Ekonomi Kecamatan Bangko.....	110
Gambar 5.10 Peta Kerentanan Perubahan Garis Pantai Kecamatan Bangko.....	112
Gambar 5.11 Persenan Luasan Kerentanan Perubahan Garis Pantai Perkelurahan	114
Gambar 5.10 Peta Kapasitas Perubahan Garis Pantai.....	118
Gambar 5.11 Peta Resiko Perubahan Garis Pantai.....	123
Gambar 5.12 Sosialisasi Dan Pelatihan Penanganan Perubahan Garis Pantai....	126
Gambar 5.13 Papan Larangan Melakukan Kegiatan Di Sekitar Tepi Pantai.....	127
Gambar 5.14 Penanaman Mangrove.....	128



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Berdasarkan UU No. 24 Tahun 2007 disebutkan bahwa bencana alam adalah bencana yang diakibatkan oleh peristiwa atau serangkaian peristiwa yang disebabkan oleh alam antara lain berupa gempa bumi, tsunami, gunung meletus, banjir, kekeringan, angin topan, dan tanah longsor. Sedangkan menurut *Asian Disaster Reduction Center* (2003) yang dikutip Wijayanto (2012), bencana adalah suatu gangguan serius terhadap masyarakat yang menimbulkan kerugian secara meluas dan dirasakan baik oleh masyarakat, berbagai material dan lingkungan (alam) dimana dampak yang ditimbulkan melebihi kemampuan manusia guna mengatasinya dengan sumber daya yang ada. Jadi, bencana alam adalah proses atau gejala alam yang terjadi akibat upaya alam mengembalikan keseimbangan ekosistem yang terganggu baik oleh proses alam itu sendiri ataupun akibat ulah manusia dalam memanfaatkan sumber daya alam.

Bencana alam dapat mengakibatkan dampak yang merusak pada bidang ekonomi, sosial dan lingkungan. Kerusakan infrastruktur dapat mengganggu aktivitas sosial, dampak dalam bidang sosial mencakup kematian, luka-luka, sakit, hilangnya tempat tinggal dan kekacauan komunitas, sementara kerusakan lingkungan dapat mencakup hancurnya hutan yang melindungi daratan. Efek tersebut dapat terjadi jika bencana yang terjadi berskala besar seperti Tsunami di Aceh pada tahun 2004, yang menelan korban tewas mencapai 230.000 jiwa.

Ketidakberdayaan manusia, akibat kurang baiknya manajemen darurat menyebabkan kerugian dalam bidang keuangan, struktural dan korban jiwa. Kerugian yang dihasilkan tergantung pada kemampuan manusia untuk mencegah dan menghindari bencana serta daya tahannya. Menurut Bankoff (2003) Aktivitas alam yang berbahaya dapat berubah menjadi bencana alam apabila manusia tidak memiliki daya tahan yang kuat. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) menyatakan bahwa pesisir adalah salah satu wilayah yang paling terkena dampak dari berbagai bencana yang terjadi di Indonesia.

Wilayah pesisir merupakan daerah peralihan laut dan daratan. Kondisi tersebut menyebabkan wilayah pesisir mendapatkan tekanan dari berbagai aktivitas dan fenomena yang terjadi di darat maupun di laut. Fenomena fenomena yang terjadi di daratan seperti erosi banjir dan aktivitas yang dilakukan seperti pembangunan pemukiman, pembabatan hutan untuk persawahan, pembangunan tambak dan sebagainya pada akhirnya memberi dampak pada ekosistem pantai. Demikian pula fenomena fenomena di lautan seperti pasang surut air laut, gelombang badai dan sebagainya (Hastuti, 2012). Ancaman bencana yang sering terjadi di wilayah pesisir, selain ancaman yang bersifat tiba-tiba seperti gempa bumi, tsunami, gelombang pasang dan lainnya, juga terdapat ancaman secara perlahan namun pasti yaitu abrasi pantai. Banyak tempat-tempat wisata pesisir dan kota pantai yang terancam oleh bencana abrasi (Wisyanto, 2019).

Erosi Pantai yang disebut juga abrasi cenderung meningkat di berbagai daerah. Abrasi merupakan pengikisan atau pengurangan daratan (pantai) akibat aktivitas gelombang, arus dan pasang surut (Damaywanti, 2013). Dalam kaitan ini

pemadatan daratan mengakibatkan permukaan tanah turun dan tergenang air laut sehingga garis pantai berubah (Nur, 2004). Pantai dikatakan mengalami abrasi bila angkutan sedimen yang terjadi ke suatu titik lebih besar bila dibandingkan dengan jumlah sedimen yang terangkut ke luar dari titik tersebut (Suwedi, 2006).

Berdasarkan peraturan BNPB nomor 4 tahun 2008, tentang pedoman penyusunan rencana penanggulangan bencana, terdapat tiga tahapan penanggulangan bencana, yaitu pra bencana, tanggap darurat dan pasca bencana. Mitigasi bencana dapat dibagi menjadi dua macam, yaitu mitigasi struktural dan mitigasi-non struktural. Mitigasi struktural merupakan upaya untuk meminimalkan bencana yang dilakukan melalui pembangunan berbagai prasarana fisik dan pendekatan teknologi. Mitigasi non struktural adalah upaya mengurangi dampak bencana selain dari prasarana fisik maupun pendekatan teknologi, seperti pembuatan kebijakan, peraturan, maupun penguatan kapasitas masyarakat. Salah satu upaya mitigasi yang akan dibahas adalah mitigasi struktural. Beberapa strategi mekanik yang dilakukan adalah mengupayakan bangunan pemecah ombak dan penanaman mangrove di sepanjang pesisir.

Indonesia merupakan negara kepulauan dengan luas wilayah perairan laut lebih dari 75% yang mencapai 5,8 juta kilometer persegi, terdapat lebih dari 17.500 pulau dengan garis pantai terpanjang kedua di dunia setelah Kanada, yaitu sepanjang 81.000 km (Murdianto, 2004 dalam Tresha, 2017). Wilayah pesisir dapat didefinisikan sebagai wilayah pertemuan antara ekosistem darat, ekosistem

laut dan ekosistem udara yang saling bertemu dalam suatu keseimbangan yang rentan (*Beatly et al, 2002*).

Provinsi Riau terletak di pesisir timur Pulau Sumatera yang berseberangan dengan Malaysia (dipisahkan oleh Selat Malaka yang merupakan jalur pelayaran International). Provinsi Riau memiliki potensi lahan yang sangat luas. Garis pantainya yang bersentuhan dengan Selat Malaka mempunyai banyak potensi pesisir dan kelautan yang bisa dimanfaatkan (Hidayat, 2010). Salah satu daerah dengan wilayah pesisir yang terdapat di Provinsi Riau ini yaitu Kabupaten Rokan Hilir yang Kecamatan Bangko.

Kabupaten Rokan Hilir adalah sebuah kabupaten di Provinsi Riau. Ibu kotanya terletak di Bagansiapiapi. Selain itu, Kabupaten Rokan Hilir ini berbatasan langsung dengan Malaysia yang dibatasi oleh Selat Malaka. Kabupaten ini sebelumnya termasuk ke dalam Kabupaten Bengkalis. Pusat pemerintahan kabupaten berada di tengah-tengah kota Bagan siapiapi. Kabupaten ini mempunyai luas sebesar 8.891 km² dan penduduk sejumlah 697.218 jiwa. Salah satu wilayah yang dilewati sungai Rokan adalah Kecamatan Bangko. Kecamatan Bangko, mempunyai luas 475.26 km² dan memiliki kepadatan penduduk 80.701 jiwa/km². Kecamatan Bangko berada di tepi laut yang berdekatan langsung dengan Malaysia (Kabupaten Rokan Hilir Dalam Angka, 2020).

Menurut Hermawan, dkk tahun 2018, adapun desa-desa yang terkena abrasi di Kecamatan Bangko meliputi Kelurahan Parit Aman, Kepenghuluan Bagan Jawa, Kelurahan Bagan Barat, Kelurahan Bagan Hulu, Kelurahan Bagan Punak, Kepenghuluan Labuhan Tangga Besar dan Kepenghuluan Labuhan

Tangga Kecil. Bencana abrasi yang terjadi dikawasan ini mengakibatkan rumah penduduk, lahan kebun, termasuk rumah ibadah, tempat pemakaman umum dan jalan setempat dikikis abrasi.

Abrasi menjadi permasalahan bagi ekosistem maupun pemukiman di wilayah kepelepasiran. Resiko yang tinggi dari abrasi bisa menyebabkan terjadinya kemunduran garis pantai yang dapat mengancam bangunan maupun ekosistem yang berada di belakang wilayah garis pantai. Maka diperlukan suatu kajian mengenai pengurangan resiko bencana. Sehingga penulis tertarik untuk mengangkat penelitian dengan judul **“Strategi Pengurangan Resiko Perubahan Garis Pantai di Kawasan Pesisir di Kecamatan Bangko Kabupaten Rokan Hilir”**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka permasalahan pokok di daerah studi dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Bahaya perubahan garis pantai di Kec. Bangko terjadi akibat ancaman dari gelombang laut Selat Malaka dan hal ini akan terus menerus meningkat karena adanya aktivitas manusia dan fenomena perubahan iklim.
2. Bencana perubahan garis pantai ini akan memberikan kerentanan kepada wilayahnya, sehingga berakibatkan tingkat kerentanan abrasi ini akan terus meningkat.

3. Meningkatnya tingkat bahaya dan kerentanan perubahan garis pantai, maka tingkat resiko dari perubahan garis pantai juga akan semakin tinggi jika tidak diiringi dengan peningkatan kapasitas terkait bencana.

Dari penjelasan tersebut dapat ditarik pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana tingkat bahaya perubahan garis pantai di Kecamatan Bangko?
2. Bagaimana tingkat kerentanan perubahan garis pantai di Kecamatan Bangko?
3. Bagaimana tingkat kapasitas masyarakat dalam menghadapi bahaya perubahan garis pantai di Kecamatan Bangko?
4. Bagaimana tingkat resiko perubahan garis pantai di Kecamatan Bangko?
5. Bagaimana strategi untuk mengurangi resiko perubahan garis pantai di Kecamatan Bangko?

1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, maka tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian tugas akhir ini ialah merumuskan strategi pengurangan resiko perubahan garis pantai di kawasan pesisir di Kecamatan Bangko Kabupaten Rokan Hilir.

1.4 Sasaran Penelitian

Sasaran yang ingin dicapai dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Teridentifikasi tingkat bahaya perubahan garis pantai Kecamatan Bangko.
2. Teridentifikasi kerentanan perubahan garis pantai di Kecamatan Bangko.
3. Teridentifikasi kapasitas masyarakat di Kecamatan Bangko.
4. Teridentifikasi resiko perubahan garis pantai di Kecamatan Bangko
5. Terumusnya strategi pengurangan resiko perubahan garis pantai Kecamatan Bangko.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian yang dilakukan adalah :

1. Manfaat bagi instansi/pemerintahan.

Penelitian mengenai Strategi pengurangan resiko bencana kawasan pesisir di Kecamatan Bangko, dengan indikator perubahan garis pantai, penggunaan lahan, sosial ekonomi dan, kebijakan pemerintah, tentunya dapat memberikan manfaat bagi pemerintah daerah khususnya pemerintah Kabupaten Rokan Hilir. Melalui penelitian ini dapat memberikan masukan dan pertimbangan kepada pemerintah daerah atau instansi terkait di Kabupaten Rokan Hilir terkait dengan perubahan garis pantai dan dapat membantu pemerintah untuk menyusun dan merumuskan kebijakan strategi dalam pengurangan resiko bencana kawasan pesisir.

2. Manfaat bagi peneliti/akademis

Penelitian ini sebagai bahan pembelajaran dalam menerapkan teori-teori yang di pelajari dalam perkuliahan.

3. Manfaat bagi penelitian selanjutnya

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan dan referensi untuk membuat penelitian selanjutnya.

1.6 Ruang Lingkup Penelitian

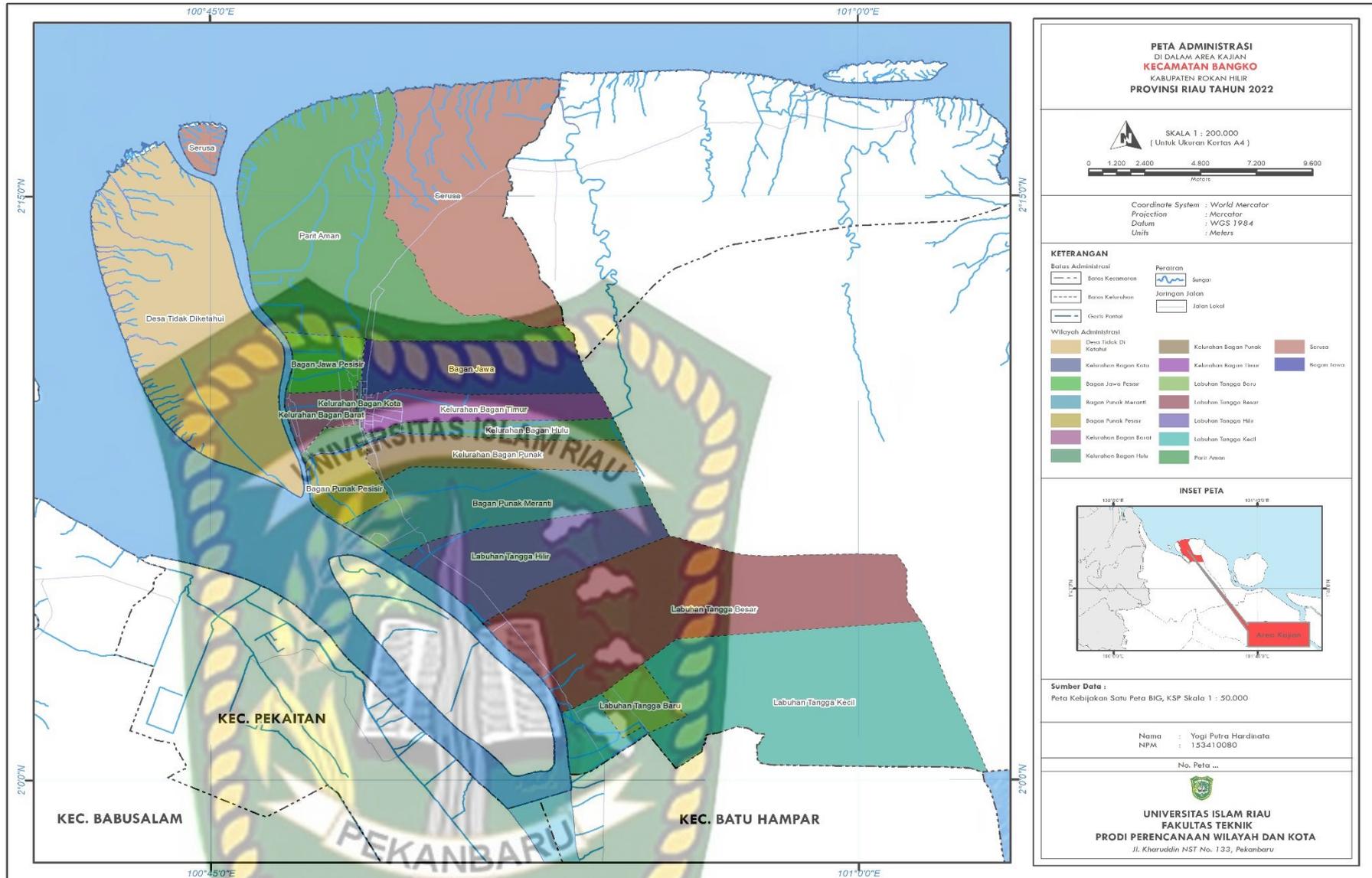
1.6.1 Ruang Lingkup Wilayah

Berdasarkan data dari BPS Kecamatan Bangko secara geografis terletak antara 180°-140° BT dan 20°-30°LS. Luas wilayah Kecamatan Bangko adalah 475.26 km², dengan desa terluas adalah Desa Parit Aman dengan luas 65 km² atau sebesar 13.68% dari luas keseluruhan Kecamatan Bangko. Dan desa terkecil adalah Desa Bagan Kota dengan luas 1.50 km² atau 0.32% dari luas keseluruhan. Desa dengan jarak lurus terjauh dari ibukota Kecamatan Bangko adalah Desa Labuhan Tangga Baru dengan jarak lurus 22 km. Dan jarak terdekat adalah Desa Bagan Barat sebagai ibukota Kecamatan Bangko. Ruang lingkup dari penelitian ini meliputi wilayah Kecamatan Bangko Kabupaten Rokan Hilir. Secara geografis, Kecamatan Bangko berbatasan dengan.

- a. Sebelah Utara : Selat Malaka
- b. Sebelah Selatan : Kec. Batu Hampar
- c. Sebelah Barat : Sungai Rokan
- d. Sebelah Timur :Kota Dumai

Yang menjadi fokus dalam penelitian ini adalah kelurahan/desa yang termasuk kedalam wilayah pesisir Kecamatan Bangko. Adapun kelurahan/desa yang termasuk kedalam wilayah pesisir adalah Kelurahan Parit Aman, Kelurahan Bagan Jawa Pesisir, Kelurahan Bagan Barat, Kelurahan Bagan Punak Pesisir, Kelurahan Bagan Punak Meranti, Kelurahan Labuhan Tangga Hilir, Kelurahan Labuhan Tangga Besar, dan Kelurahan Labuhan Tangga Kecil.





Gambar. 1.1 Peta Administrasi Kecamatan Bangko

1.6.2 Ruang Lingkup Materi

Ruang lingkup dalam penelitian ini adalah merumuskan strategi pengurangan resiko perubahan garis pantai di kawasan pesisir Kecamatan Bangko, berdasarkan perubahan garis pantai, penggunaan lahan, sosial ekonomi dan, kebijakan pemerintah. Untuk lebih jelas, secara rinci ruang lingkup materi pada penelitian ini sebagai berikut.

1. Menganalisis tingkat bahaya perubahan garis pantai di Kecamatan Bangko menggunakan *citra landsat 7 ETM+* th 2008, 2013, dan 2018. Analisis ini menggunakan software ArcGIS 10.5 untuk mengidentifikasi menggunakan digitasi manual.
2. Teridentifikasinya tingkat kerentanan perubahan garis pantai di wilayah Kec. Bangko. dengan menganalisis tingkat kerentanan perubahan garis pantai akan diketahui seberapa besar tingkat kerentanan perubahan garis pantai yang terdapat di wilayah Kec. Bangko, apakah dalam kategori tinggi, sedang, dan rendah. Analisis yang digunakan yaitu dengan tumpang susun peta bahaya perubahan garis pantai, peta kerentanan sosial, peta kerentanan ekonomi, dan peta kerentanan lingkungan. Peta kerentanan diperoleh dari *citra landsat 7 ETM+* th 2008, 2013, dan 2018. Peta kerentanan diperoleh dari tahun 2008, 2013 dan 2018.
3. Menganalisis kapasitas masyarakat dalam menghadapi perubahan garis pantai menggunakan kuisisioner, dimana kuisisioner ini akan disebar kepada masyarakat yang ada di pesisir Kecamatan Bangko.

4. Resiko perubahan garis pantai diperoleh dengan menggunakan rumus

dibawah ini :
$$R = \frac{H \times V}{C}$$

Analisis ini diperoleh dengan menggunakan *Arcgis* dengan menumpang susunkan peta bahaya, kerentanan, kapasitas, dan resiko.

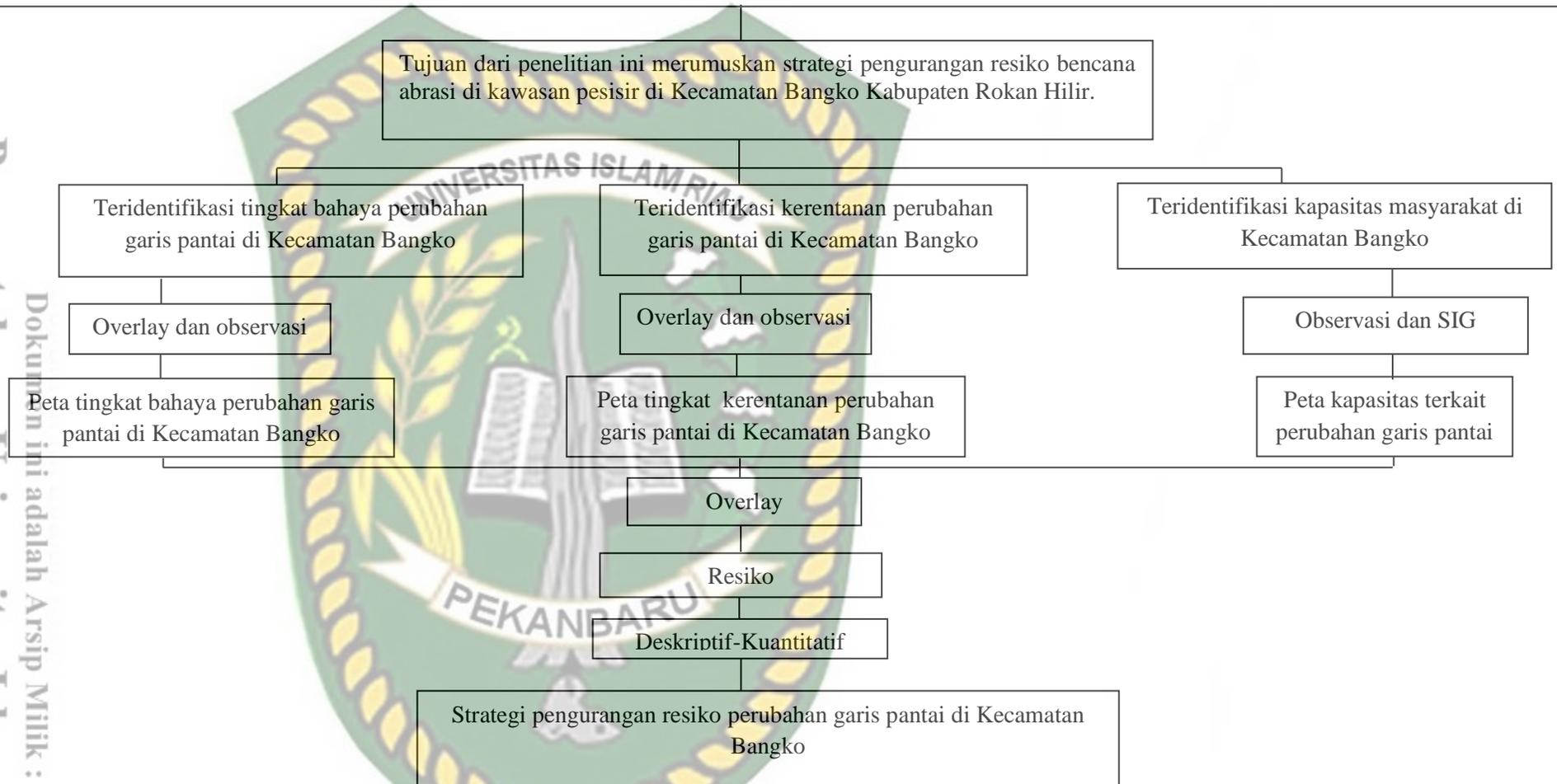
5. Merumuskan strategi dengan menggunakan analisis deskriptif dengan menggunakan input dari analisis sebelumnya yaitu analisis bahaya, kerentanan, kapasitas, dan resiko.



1.7 Kerangka Penelitian

Latar belakang

Secara umum, wilayah pesisir dapat didefinisikan sebagai wilayah pertemuan antara ekosistem darat, ekosistem laut dan ekosistem udara yang saling bertemu dalam suatu keseimbangan yang rentan (Beatly et al, 2002 Perubahan garis pantai merupakan salah satu bentuk dinamisasi kawasan pantai yang terjadi secara terus menerus. Perubahan garis pantai yang terjadi di kawasan pantai berupa pengikisan badan pantai (*abrasi*) dan penambahan badan pantai (*sedimentasi* atau *akresi*). Desa-desa yang terkena abrasi di Kec. Bangko meliputi Kelurahan Parit Aman, Kepenghuluan Bagan Jawa, Kelurahan Bagan Barat, Kelurahan Bagan Hulu, Kelurahan Bagan Punak, Kepenghuluan Labuhan Tangga Besar dan Kepenghuluan Labuhan Tangga Kecil, yang berdampak terhadap sejumlah kawasan yang terletak di bibir pantai sudah berada di tahap kritis dikawasan tanah dan perkebunan serta rumah warga.



Gambar 1.3 Kerangka Berpikir
Hasil Analisis, 2022

1.8 Sistematika Penulisan

Gambaran tentang sistematika penulisan yang digunakan dalam penyusunan laporan ini adalah sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang, permasalahan, tujuan, manfaat dan sasaran studi, ruang lingkup materi dan wilayah, kerangka pikir serta sistematika penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan tentang kumpulan teori yang berkaitan dengan studi penelitian yaitu tentang, defenisi kawasan pesisir, penggunaan lahan, karakteristik sosial masyarakat pesisir, tinjauan kebijakan, pengurangan resiko bencana kawasan pesisir, pengindraan jauh (*remote sensing*) dan penelitian terdahulu.

BAB III : METODE PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tentang pendekatan studi, analisis yang digunakan serta metode yang digunakan dalam penelitian perubahan garis pantai Kecamatan Bangko.

BAB IV : GAMBARAN UMUM WILAYAH PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tentang gambaran umum atau deskripsi Kecamatan Bangko. Karakteristik masyarakat Kecamatan Bangko

BAB V : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Bab ini akan menjelaskan hasil analisis, perubahan garis pantai ,penggunaan lahan, karakteristik sosial ekonomi masyarakat, kebijakan pemerintah, dan strategi pengurangan resiko bencana kawasan pesisir Kecamatan Bangko.

BAB VI : KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Bab ini menjelaskan tentang kesimpulan dari tahap analisis mengenai strategi pengurangan resiko bencana kawasan pesisir Kecamatan Bangko.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Defenisi Kawasan Pesisir

Departemen Kelautan dan Perikanan dalam Rancangan Undang-undang Pengelolaan Wilayah Pesisir Terpadu tahun 2016, mendefinisikan wilayah pesisir sebagai kawasan peralihan yang menghubungkan ekosistem darat dan ekosistem laut yang terletak antara batas sempadan kearah darat sejauh pasang tertinggi dan ke arah laut sejauh pengaruh aktivitas dari daratan. Wilayah pesisir memiliki nilai ekonomi tinggi, namun terancam keberlanjutannya.

Potensi yang unik dan bernilai ekonomi tadi maka wilayah pesisir dihadapkan pada ancaman yang tinggi pula, maka hendaknya wilayah pesisir dalam pengelolaannya perlu ditangani secara khusus agar wilayah ini dapat dikelola secara benar dan berkelanjutan (Fabianto dan Berhita, 2014).

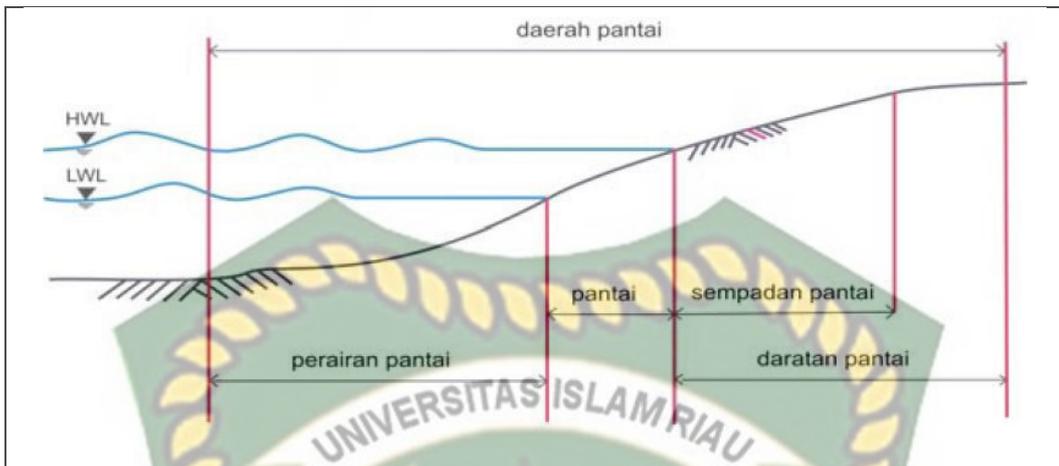
Transisi antara daratan dan lautan di wilayah pesisir telah membentuk ekosistem yang beragam dan sangat produktif serta memberikan nilai ekonomi yang luar biasa terhadap manusia. Sejalan dengan penambahan penduduk dan peningkatan kegiatan pembangunan sosial-ekonomi “nilai” wilayah pesisir terus bertambah. Konsekuensi dari tekanan terhadap pesisir ini adalah masalah pengelolaan yang timbul karena konflik pemanfaatan yang timbul akibat berbagai kepentingan yang ada di wilayah pesisir (Nurmalasari, 2001).

2.2 Pantai

Pantai adalah suatu kawasan di tepi laut yang dipengaruhi oleh pasang surut tertinggi (Triadmodjo, 1999). Pantai merupakan batas antara daratan dan air laut yang posisinya tidak tetap dan dapat berubah-ubah tergantung pada pasang surut air laut dan erosi pantai. Perubahan pesisir disebabkan oleh faktor alam dan/atau manusia.

Faktor alam meliputi gelombang laut, arus laut, angin, sedimentasi sungai, kondisi tanam pantai, dan aktivitas tektonik dan vulkanik. Sedangkan faktor manusia meliputi pembangunan pelabuhan dan fasilitasnya (misalnya pemecah gelombang), penambangan, pengerukan, perusakan vegetasi pantai, budidaya perikanan, perlindungan pantai dan restorasi pantai.

Pantai merupakan batas antara wilayah daratan dengan wilayah lautan. Dimana daerah daratan adalah daerah yang terletak diatas dan dibawah permukaan daratan dimulai dari batas garis pasang tertinggi. Sedangkan daerah lautan adalah daerah yang terletak diatas dan dibawah permukaan laut dimulai dari sisi laut pada garis surut terendah, termasuk dasar laut dan bagian bumi dibawahnya (Triadmodjo, 1999).



Sumber : Yuwono, 2005

Gambar. 2.1 Terminologi Pantai Untuk Keperluan Pengelolaan Pantai (Yuwono, 2005).

Beberapa istilah kepantaian yang perlu diketahui diantaranya (Yuwono, 2005) :

- a. Daerah pantai atau pesisir adalah suatu daratan beserta perairannya dimana pada daerah tersebut masih dipengaruhi baik oleh aktivitas darat maupun oleh aktivitas laut.
- b. Pantai adalah daerah di tepi perairan sebatas antara surut terendah dan pasang tertinggi.
- c. Garis pantai adalah garis batas pertemuan antara daratan dan lautan.
- d. Daratan pantai adalah daerah ditepi laut yang masih dipengaruhi oleh aktivitas laut.
- e. Perairan pantai adalah perairan yang masih dipengaruhi oleh aktivitas daratan
- f. Sempadan pantai adalah daerah sepanjang pantai yang diperuntukkan bagi pengamanan dan pelestarian pantai.

2.3 Garis Pantai

Garis pantai merupakan garis batas antara daratan dan air laut yang posisinya tidak tetap dan dapat bergeser akibat pasang surut dan erosi pantai. Wilayah pesisir ditunjukkan dengan adanya karakteristik gelombang. Garis pecah gelombang merupakan batas perubahan perilaku gelombang dan perpindahan sedimen pantai.

Breaking zone adalah daerah dimana gelombang yang datang dari laut (pantai) menjadi tidak stabil dan pecah. Surf zone merupakan batas naik turunnya gelombang di pantai, sedangkan sloshing zone dibatasi oleh batas tertinggi naik turunnya gelombang dan batas terendah jatuh gelombang di pantai (Triatmodjo, 2008).

Garis pantai merupakan salah satu komponen penting dalam penentuan batas wilayah kekuasaan suatu negara dan otonomi daerah. Kewenangan daerah propinsi di wilayah laut adalah sejauh 12 mil dari garis pantai ke arah laut lepas dan atau ke arah perairan kepulauan sesuai dengan Pasal 1 UU No. 22 tahun 1999 Tentang Pemerintahan Daerah (Sutisna, 2005). Oleh karena itu informasi garis pantai diperlukan mengingat bahwa garis pantai bersifat dinamis. Karena sifat kedinamisan garis pantai tersebut maka diperlukan pemantauan garis pantai dengan cara membuat peta perubahan garis pantai secara berkala.

2.4 Gelombang Laut

Gelombang yang merambat dari kedalaman laut ke pantai berubah bentuknya di bawah pengaruh perubahan kedalaman laut. Penurunan kedalaman laut menyebabkan penurunan panjang gelombang dan peningkatan tinggi gelombang.

Ketika kemiringan gelombang (rasio tinggi terhadap panjang gelombang) mencapai batas maksimumnya, gelombang pecah. Karakteristik gelombang setelah pecah berbeda dengan sebelum pecah, gelombang pecah menyebar lebih jauh ke arah pantai hingga akhirnya gelombang mulai naik dan menabrak permukaan pantai (Umar, 2011).

2.5 Bencana

Menurut Undang-Undang Penanggulangan Bencana Republik Indonesia No. 24 Tahun 2007, bencana adalah kelanjutan dari suatu peristiwa atau peristiwa yang mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat, yang disebabkan oleh sebab-sebab alami dan tidak wajar, serta oleh faktor manusia, sehingga menimbulkan korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerusakan material dan dampak psikologi. Ada tiga aspek dasar dari definisi bencana yang diuraikan di atas, yaitu:

1. Terjadinya peristiwa atau gangguan sosial.
2. Peristiwa atau gangguan tersebut membahayakan kehidupan dan keberfungsian masyarakat.

3. Hasilnya adalah pengorbanan dan kemampuan masyarakat dalam mengelola sumber dayanya menjadi terlampaui.

Indeks Risiko Bencana Indonesia (IRBI, 2013) mengklasifikasikan bencana menjadi tiga jenis, yaitu bencana alam, bencana non alam dan bencana sosial.

1. Bencana Alam: Bencana yang terjadi sebagai akibat dari rangkaian peristiwa alam seperti gempa bumi, tsunami, tanah longsor, banjir, angin topan, letusan gunung berapi, dan kekeringan.
2. Bencana non alam: bencana yang terjadi sebagai akibat dari rangkaian peristiwa non alam seperti wabah penyakit dan wabah penyakit, kegagalan modernisasi dan kegagalan teknologi.
3. Bencana sosial: bencana yang terjadi sebagai akibat dari rangkaian peristiwa yang disebabkan oleh aktivitas/gangguan manusia dalam aktivitas yang melibatkan teror dan konflik sosial antar kelompok dan masyarakat.

Semakin besar bencana maka semakin besar pula kerusakan manusia, lingkungan dan infrastruktur semakin rentan (Himbawan, 2010). Jika ancaman muncul, tetapi komunitas tidak rentan, komunitas dapat menyelesaikan masalahnya sendiri. Jika keadaan masyarakat rapuh, tetapi tidak terjadi peristiwa yang mengancam, maka tidak akan ada bencana.

2.6 Bahaya

Menurut Ramli (2010), bahaya (hazard) adalah segala sesuatu yang termasuk situasi atau tindakan yang berpotensi menimbulkan kecelakaan atau cedera pada manusia, kerusakan atau gangguan pada manusia, kerusakan atau gangguan lainnya. Menurut Okleqs (2008), bahaya adalah sesuatu atau sumber yang berpotensi menimbulkan cedera atau kerugian baik manusia, proses, properti dan lingkungan. Tidak semua bahaya yang ada dapat menimbulkan risiko bencana. Konsep dasar risiko bencana merupakan fungsi dari bahaya yang terjadi pada suatu daerah yang memiliki kondisi rentan.

2.7 Kerentanan

Kerentanan adalah keadaan berkurangnya ketahanan akibat pengaruh eksternal yang mengancam kehidupan, penghidupan, sumber daya alam, infrastruktur, produktivitas ekonomi, dan kesejahteraan. Hubungan antara bencana dan kerentanan mengarah pada situasi risiko jika negara tidak diatur dengan baik (Wignyosukarto, 2007).

Berdasarkan GNPB (2007), kerentanan ini adalah sekumpulan keadaan atau akibat dari keadaan (faktor fisik, sosial, ekonomi dan lingkungan) yang berpengaruh negatif terhadap upaya pencegahan dan penanggulangan bencana. Kerentanan bertujuan untuk mengidentifikasi dampak bencana berupa korban jiwa jangka pendek dan kerugian ekonomi yang terdiri dari rusaknya prasarana perumahan, sarana dan prasarana serta bangunan lainnya, serta kerugian ekonomi

jangka panjang berupa gangguan terhadap ekonomi sebagai akibat dari trauma atau kerusakan sumber daya alam lainnya.

Kerentanan adalah fungsi dari besarnya perubahan dan dampak dari suatu situasi, sistem yang rentan tidak mampu mengatasi dampak perubahan yang sangat berbeda (Macchi dalam Pratiwi, 2009).

Sedangkan penilaian kerentanan adalah proses pengukuran tingkat kerentanan, baik individu maupun kelompok, laki-laki dan perempuan dan kelompok umur, atas dasar fisik, sosial (termasuk politik), ekonomi dan lingkungan (Zamia, 2015).

Berdasarkan International Strategy for Disaster Reduction/ISDR, Diposaptono dalam Ristya (2012), kerentanan adalah suatu keadaan yang ditentukan oleh faktor fisik, sosial, ekonomi dan lingkungan, atau oleh proses dimana suatu komunitas menjadi lebih rentan terhadap dampak bencana.

1. Kerentanan Ekonomi

Kerentanan ekonomi menggambarkan tingkat kerentanan ekonomi terhadap ancaman (BNPB, 2002). Kapasitas ekonomi atau status ekonomi individu atau komunitas sangat menentukan tingkat kerentanan mereka. Secara umum, orang-orang di daerah miskin atau tertinggal lebih rentan terhadap bahaya karena mereka tidak memiliki sarana keuangan untuk mengambil tindakan untuk mencegah atau mengurangi bencana.

Semakin rendah status sosial ekonomi, semakin besar kerentanan terhadap bantuan bencana. Masyarakat dengan ekonomi yang kuat dapat membantu dirinya sendiri jika terjadi bencana, misalnya dengan mengungsi ke penginapan atau tempat lain (Nurhayati, 2010).

2. Kerentanan Sosial

Kerapuhan sosial menggambarkan keadaan kerawanan sosial dalam menghadapi bahaya (BNPB, 2012). Demikian pula kondisi sosial masyarakat mempengaruhi tingkat kerentanan terhadap bahaya tertentu, seperti jumlah lansia, jumlah penduduk di bawah lima tahun, dan jumlah penyandang disabilitas.

Sebagai contoh, Himbawa menjelaskan dalam Ristya (2012) bahwa kerawanan sosial adalah bagian dari produk ketimpangan sosial, yaitu faktor-faktor sosial yang mempengaruhi atau membentuk kerawanan kelompok-kelompok yang berbeda dan menyebabkan penurunan kapasitas koping terhadap bencana. Selain jumlah penduduk, kerawanan sosial juga dapat diukur dari tingkat kesehatan dan pendidikan. Tingkat kesehatan masyarakat yang rendah akan memiliki kerentanan yang tinggi terhadap ancaman karena rendahnya tingkat pendidikan atau bahkan kurangnya pengetahuan tentang risiko, ancaman dan bencana.

3. Kerentanan Lingkungan

Lingkungan hidup suatu masyarakat memiliki pengaruh besar terhadap kerentanan. Misalnya, masyarakat yang tinggal di bantaran sungai selalu berisiko terkena banjir. Kondisi lingkungan tersebut menentukan tingkat

kerawanan terhadap ancaman bahaya seperti curah hujan yang tinggi, elevasi topografi, drainase permukaan, kemiringan suatu kawasan, penggunaan lahan dan jenis tanah kawasan tersebut. Pada prinsipnya banjir disebabkan oleh curah hujan yang banyak dan air hujan tidak dapat diserap oleh tanah karena kondisi tanah.

Kondisi tanah yang dipengaruhi oleh ulah manusia, menyebabkan tingginya tutupan tanah dan rusaknya saluran irigasi.

2.8 Abrasi

Abrasi adalah proses pengikisan pantai akibat kekuatan destruktif gelombang laut dan arus laut (Setiyono, 1996). Derajat keausan ditentukan oleh besarnya gelombang yang menghantam pantai. Selain pengikisan sungai, besarnya gaya erosi gelombang juga diperbesar oleh butiran material batuan pada hempasan ombak terhadap bebatuan.

Di pantai dengan lereng curam dan dinding berbatu, ombak memulai erosi dengan membuat lekukan, lereng vertikal cekung ke arah daratan (overhang). Formasi lereng cekung ini memberikan peluang kerja bagi gaya berat batuan yang menjorok (overhanging) dan menyebabkannya jatuh (Hallaf, 2006).

ظَهَرَ الْفَسَادُ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ أَيْدِي النَّاسِ لِيُذِيقَهُمْ بَعْضَ الَّذِي

۴۱ عَمَلُوا لَعَلَّهُمْ يَرْجِعُونَ. الروم :

“Telah nampak kerusakan di darat dan di laut disebabkan karena perbuatan tangan manusia, supaya Allah merasakan kepada mereka sebahagian dari (akibat)

perbuatan mereka, agar mereka kembali (ke jalan yang benar).” (QS.Ar-Rum 30:41)

Dalam Surat Ar-Rum, dikatakan bahwa telah terjadi kerusakan karena ulah manusia ini terjadi darat dan laut. Betapa banyak wilayah pantai yang rusak dan hilang keindahan alamnya oleh kerusakan manusia, salah satunya adalah bencana abrasi.

Al-Qur’an menjelaskan secara teologis, bahwa segala sesuatu yang terjadi di alam merupakan tindakan kekuasaan Tuhan. Sebagaimana yang disabdakan dalam Surat al-Hadid ayat 22 sebagai berikut:

مَا أَصَابَ مِنْ مُصِيبَةٍ فِي الْأَرْضِ وَلَا فِي أَنْفُسِكُمْ إِلَّا فِي كِتَابٍ مِّن قَبْلِ أَنْ نَبْرَاهَا إِنَّ ذَلِكَ عَلَى اللَّهِ يَسِيرٌ

Artinya:

“Setiap bencana yang menimpa di bumi dan yang menimpa dirimu sendiri, semuanya telah tertulis dalam Kitab (Lauh Mahfuzh) sebelum Kami mewujudkannya. Sungguh, yang demikian itu mudah bagi Allah”.

2.9 Pasang Surut

Pasang surut terjadi secara berkala di permukaan laut dan disebabkan oleh tarikan gravitasi bulan dan matahari. Umumnya, interval pasang surut terjadi setiap 12 jam 25 menit. Tabel pasang surut air laut sangat diperlukan baik untuk perencanaan elevasi struktural berdasarkan kejadian pasang dan surut (Asiyanto,

2008). Pasang surut di observatorium dibedakan menjadi diurnal (harian), semi-diurnal, dan campuran.

Pasang harian terjadi satu kali pada saat tertinggi dan satu kali pada permukaan air terendah pada hari pengamatan. Pasang surut semidiurnal (dua kali sehari) terjadi dua kali pada saat pasang dan dua kali pada saat surut pada hari pengamatan. Pasang campur terjadi dengan kombinasi pasang surut diurnal dan semi diurnal (Poerbondono dan Djunasjah, 2005).

Berdasarkan permukaan laut, pasang surut mayor terjadi pada saat pasang, sedangkan pasang surut minor terjadi pada saat perbani. Pasang purnama adalah pasang tertinggi yang dialami air, terjadi pada saat bulan purnama atau bulan mati, sedangkan pasang baru adalah pasang surut dan terjadi pada saat bulan tumbuh ($1/4$ dan $3/4$) (Pariwono, 1999).

2.10 Penggunaan Lahan Kawasan Pesisir

Tata guna lahan dalam arti ruang merupakan cerminan dari produk kegiatan ekonomi kolektif dan interaksinya dalam ruang dan waktu. Dinamika perubahan penggunaan lahan sangat dipengaruhi oleh faktor manusia seperti pertumbuhan penduduk (jumlah dan distribusi), pertumbuhan ekonomi, dan juga oleh faktor fisik seperti topografi, jenis tanah, dan iklim. (Skole dan Tucker, 2004 dalam Baun 2008)

Key dan Alder (1998) dalam Baun (2008) membagi penggunaan lahan pesisir menjadi beberapa fungsi, yaitu:

- a. Eksploitasi sumberdaya (perikanan, hutan, gas, dan minyak serta pertambangan).

Sumber daya terbarukan pesisir terutama digunakan dalam perikanan komersial, perikanan subsisten, perikanan rekreasi dan akuakultur. Sedangkan sumber energi terbarukan adalah minyak bumi dan pertambangan.

- b. Infrastruktur (transportasi, pelabuhan sungai, pelabuhan laut, pertahanan, dan program perlindungan garis pantai)

Pembangunan infrastruktur utama di pesisir meliputi: pelabuhan sungai dan laut, fasilitas pendukung pengoperasian berbagai sistem transportasi, jalan dan jembatan, serta fasilitas pertahanan.

- c. Pariwisata dan Rekreasi

Pembangunan infrastruktur utama di pesisir meliputi: pelabuhan sungai dan laut, fasilitas pendukung pengoperasian berbagai sistem transportasi, jalan dan jembatan, serta fasilitas pertahanan.

- d. Konservasi alam dan Perlindungan Sumber Daya Alam.

Hanya sedikit sumber daya alam di pesisir yang dikembangkan untuk melindungi kawasan pesisir tersebut (Konservasi area sedikit).

Menurut Dahuri et al, (2001) dalam Baun (2008) Kegiatan pembangunan yang banyak dilakukan di kawasan pesisir adalah.

- a. Pembangunan kawasan permukiman.

Sesuai dengan pertumbuhan permintaan untuk perumahan bagi penduduk. Pembangunan kawasan permukiman berlangsung hanya memikirkan kepentingan jangka pendek tanpa memperhatikan kelestarian lingkungan untuk masa depan. Dengan berkembangnya kawasan permukiman ini, dampak lain yang mungkin timbul adalah tercemarnya air oleh limbah rumah tangga.

b. Kegiatan Industri

Pengembangan kawasan industri di wilayah pesisir terutama ditujukan untuk meningkatkan atau memperkuat program industrialisasi guna mengantisipasi peralihan struktur perekonomian nasional dari industri primer yang dominan ke industri sekunder dan tersier serta menyediakan akses bahan baku yang baik bagi kawasan industri, air untuk proses produksi dan pembuangan serta pengangkutan limbah produksi dan bahan baku.

Kawasan bisnis harus memiliki luas yang cukup dan terletak di tempat yang sesuai untuk menghindari kerusakan lingkungan. Oleh karena itu, manajemen memiliki tanggung jawab untuk memelihara hubungan yang baik antara kawasan bisnis dan masyarakat sekitar sambil melindungi investasi Hartshorn Truman (1980).

Seiring dengan kemajuan industrialisasi, efek sampingnya menjadi semakin nyata; beberapa bersifat langsung, seperti polusi air dan udara, dan yang lainnya bersifat tidak langsung, seperti banjir dari penggundulan hutan yang tidak direncanakan. Fenomena ini mendorong kita untuk memikirkan industrialisasi dalam konteks yang lebih luas yang juga mencakup perlindungan lingkungan.

c. Kegiatan rekreasi dan pariwisata bahari

Hal ini sekalian bertujuan untuk menciptakan kawasan lindung bagi biota yang hidup pada ekosistem laut dalam cakupan pesisir. Konversi hutan menjadi lahan pertambakan tanpa memperhatikan terganggunya fungsi ekologis hutan mangrove terhadap lingkungan fisik biologis.

Menurut Suprijanto, (2000) dalam Baun (2008) fungsi kawasan kota pantai adalah sebagai berikut :

- a. Kawasan komersial (perdagangan);
- b. Kawasan budaya, pendidikan dan lingkungan hidup;
- c. Kawasan peninggalan bersejarah;
- d. Kawasan permukiman;
- e. Kawasan wisata (rekreasi);
- f. Kawasan pelabuhan dan transportasi;
- g. Kawasan pertahanan keamanan

Menurut Salikin (2003) dalam Baun (2008) bahwa sistem pemanfaatan lahan yang berkelanjutan merupakan upaya ajakan moral untuk melestarikan lingkungan sumber daya alam dengan mempertimbangkan 3 aspek sebagai berikut:

a. Kesadaran lingkungan

Tata guna lahan tidak boleh menyimpang dari tata guna lahan dan ekologi lingkungan yang ada. Keseimbangan merupakan indikator harmonisasi sistem ekologi yang mekanismenya dikendalikan oleh hukum alam.

b. Bernilai Ekonomis

Sistem tata guna lahan harus mengacu pada keseimbangan pro dan kontra dalam jangka pendek dan panjang, serta organisme dalam sistem ekologi dan di luar sistem ekologi. Alasan ekonomi saja tidak cukup untuk membenarkan eksploitasi sumber daya bumi yang tidak bertanggung jawab. Namun, dalam jangka panjang, konsekuensi ekonomi dan lingkungan yang ditimbulkan sangat merugikan, terutama bagi generasi mendatang.

c. Berwatak Sosial

Sistem tata guna lahan pesisir harus sesuai dengan norma sosial dan budaya yang dihormati dan didukung oleh masyarakat sekitar. Misalnya, beternak bebek di halaman belakang rumah menjanjikan keuntungan ekonomi yang signifikan tetapi dapat memiliki efek negatif dari perspektif sosial, seperti:

2.11 Karakteristik Masyarakat Pesisir

Masyarakat pesisir adalah sekelompok orang yang hidup bersama di wilayah pesisir yang membentuk dan memelihara budaya khas yang terkait dengan ketergantungan mereka pada pemanfaatan sumber daya pesisir (Satria, 2004). Masyarakat pesisir tentunya tidak hanya nelayan, tetapi juga pembudidaya ikan, pengolah ikan bahkan pedagang ikan. Berikut adalah aspek penting dari masyarakat pesisir:

a. Ciri Khas Wilayah Pesisir

Ditinjau dari aspek biofisik wilayah, ruang pesisir dan laut serta sumberdaya yang terkandung di dalamnya bersifat khas sehingga adanya intervensi manusia

pada wilayah tersebut dapat mengakibatkan perubahan yang signifikan, seperti bentang alam yang sulit diubah, proses pertemuan air tawar dan air laut yang menghasilkan beberapa ekosistem khas dan lain-lain. Ditinjau dari aspek kepemilikan, wilayah pesisir dan laut serta sumberdaya yang terkandung di dalamnya sering memiliki sifat terbuka (*open access*).

Kondisi tersebut berbeda dengan sifat kepemilikan bersama (*common property*) seperti yang terdapat di beberapa wilayah di Indonesia seperti Ambon dengan kelembagaan *Sasi*, NTB dengan kelembagaan tradisional *Awig-Awig* dan *Sangihe, Talaud* dengan kelembagaan *Maneeh* yang pengelolaan sumberdayanya diatur secara komunal.

Dengan karakteristik *open access* tersebut, kepemilikan tidak diatur, setiap orang bebas memanfaatkan sehingga dalam pembangunan wilayah dan pemanfaatan sumberdaya sering menimbulkan konflik kepentingan pemanfaatan ruang dan sumberdaya serta peluang terjadinya degradasi lingkungan dan problem eksternalitas lebih besar karena terbatasnya pengaturan pengelolaan sumberdaya (Ikhsani, 2011).

b. Karakteristik Sosial Ekonomi Masyarakat Pesisir

Di masyarakat pesisir, sebagian besar penduduknya hidup dalam industri yang berbasis sumber daya laut, seperti nelayan, pembudidaya ikan, penambangan pasir, dan pelayaran. Kondisi lingkungan permukiman masyarakat pesisir

khususnya nelayan belum tertata dengan baik dan terkesan kumuh. Mengingat kondisi sosial ekonomi masyarakat yang relatif berpenghasilan rendah, maka tekanan jangka panjang terhadap sumberdaya pesisir untuk memenuhi kebutuhan masyarakat akan semakin besar (Ikhsani, 2011).

Menurut Fahmi (2004), masyarakat pesisir dapat didefinisikan sebagai sekelompok orang atau masyarakat yang tinggal di wilayah pesisir yang kehidupan ekonominya secara langsung bergantung pada eksploitasi sumber daya laut dan pesisir.

Mereka terdiri dari nelayan pemilik, nelayan buruh, pembudidaya ikan dan organisme laut lainnya, penjual ikan, pengolah ikan, pemasok alat produksi ikan. Di sektor non-makanan laut, masyarakat pesisir dapat terdiri dari penyedia jasa transportasi dan lain-lain. Perlu diketahui bahwa setiap masyarakat memiliki karakteristik budaya yang berbeda-beda.

Karakteristik masyarakat pesisir berbeda dengan masyarakat agraris atau petani. Dari segi pendapatan, petani memiliki pendapatan yang dapat dikelola berkat pola tanam yang terkendali, sehingga memungkinkan untuk menentukan bahwa makanan atau ternak yang mereka miliki memberikan pendapatan yang diinginkan. Berbeda dengan masyarakat pesisir yang mata pencahariannya didominasi oleh nelayan. Nelayan bersaing dengan laut untuk mendapatkan pendapatan, sehingga pendapatan yang mereka inginkan tidak dapat dikendalikan. (Stefano, 2005).

Masyarakat pesisir termasuk masyarakat yang masih terbelakang dan berada dalam posisi marginal. Selain itu, banyak dimensi kehidupan yang tidak diketahui oleh orang luar tentang karakteristik masyarakat pesisir. Masyarakat pesisir mempunyai cara berbeda dalam aspek pengetahuan, kepercayaan, peranan sosial, dan struktur sosialnya. Sementara itu, dibalik kemarginalannya, masyarakat pesisir tidak mempunyai banyak cara dalam mengatasi masalah yang hadir (Stefanus, 2005). Kualitas kehidupan yang berupa kenyamanan, keamanan dari suatu rumah tinggal sangat ditentukan oleh lokasinya, dalam arti daya tarik dari suatu lokasi ditentukan oleh dua hal yaitu lingkungan dan aksesibilitas (Asteriani, 2010).

2.12 Penginderaan Jauh

Penginderaan jauh adalah ilmu dan teknik untuk memperoleh informasi tentang suatu obyek, daerah atau fenomena melalui analisis data yang diperoleh dengan suatu alat tanpa kontak langsung dengan obyek, daerah, atau fenomena yang dikaji (Lilesand *et al.* 2004). Definisi tersebut mengandung arti bahwa penginderaan jauh mempunyai hubungan yang sangat erat dengan pengukuran radiasi elektromagnetik yang dipancarkan atau dipantulkan dari obyek-obyek di permukaan bumi. Kemajuan teknologi dalam bidang penginderaan jauh dan Sistem Informasi Geografi (SIG) menjadikan perolehan data yang digunakan dalam penentuan kondisi hidrologi suatu DAS menjadi lebih efektif dan efisien. Keunggulan data penginderaan jauh adalah mampu

memberikan informasi secara cepat dan multi waktu (*time series*) (Nugraha, 2017).

Berbagai jenis objek di Bumi memiliki sifat yang berbeda dalam hal memancarkan atau memantulkan radiasi elektromagnetik yang diterima oleh sinar matahari. Jika kita mengetahui bagaimana objek yang berbeda memantulkan radiasi elektromagnetik, adalah mungkin untuk mengidentifikasi jenis dan perlakuan permukaan objek, dan intensitas radiasi elektromagnetik dapat diukur dengan instrumen dalam sistem penginderaan jauh.

Secara umum sistem penginderaan jauh terdiri dari banyak komponen berupa sumber energi, atmosfer, objek, sensor, pengambilan data dan pengguna data. Penginderaan jauh biasanya menggunakan sumber energi berupa energi elektromagnetik.

Deteksi objek dalam citra penginderaan jauh dapat dilakukan dengan memantau sifat spektral objek yang ditampilkan dalam citra. Benda tampak terang di dalam bayangan bila benda tersebut memantulkan atau memancarkan banyak energi. Di sisi lain, sebuah objek terlihat lebih gelap ketika memantulkan atau memancarkan lebih sedikit energi.

Dengan menganalisis data yang dikumpulkan, dimungkinkan untuk memperoleh informasi tentang objek, area atau fenomena yang diselidiki. Keberhasilan aplikasi penginderaan jauh terletak pada apakah pengguna data menerima hasil penginderaan jauh (Sutanto, 1986).

Perkembangan teknologi penginderaan jauh saat ini mengalami kemajuan yang cukup pesat dengan munculnya citra penginderaan jauh dengan resolusi

spasial yang berbeda, resolusi radiometrik dan resolusi spektral yang tinggi. Pesatnya perkembangan aplikasi tidak lepas dari keunggulan remote imaging. Beberapa manfaat data penginderaan jauh antara lain:

- a) Data penginderaan jauh mampu menggambarkan fenomena dari permukaan bumi dengan wujud dan letak objek yang mirip dengan wujud dan letaknya di permukaan bumi dengan relatif lengkap dan meliputi daerah luas dan permanen.
- b) Data penginderaan jauh jenis tertentu dapat menghasilkan kenampakan tiga dimensi dari permukaan bumi apabila pengamatannya dilakukan secara stereoskopis.
- c) Data penginderaan jauh dapat menampilkan karakteristik intrinsik objek yang tidak dapat diidentifikasi dengan pengamatan langsung.
- d) Data penginderaan jauh dapat memberikan informasi permukaan bumi pada daerah yang sulit dijangkau secara terrestrial dengan relatif cepat.
- e) Data penginderaan jauh mempunyai kemampuan untuk merekam daerah yang sama sehingga memungkinkan untuk analisis multitemporal.

2.13 Penelitian Terdahulu

Penelitian terkait dengan perubahan garis pantai telah dilakukan oleh beberapa peneliti di masing-masing daerah yang berbeda. Penelitian tersebut menggunakan data citra satelit multi temporal dengan pembahasan terhadap perubahan luasan pantai (abrasi dan akresi) serta arah dan kecepatan angin yang

dapat membangkitkan gelombang. Judul penelitian, pembahasan serta nama peneliti terkait penelitian yang dilakukan dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Penelitian pertama di dalam skripsi Misda Dewi Novalina Sagala pada tahun 2016, tentang “Perubahan Garis Pantai Menggunakan Citra Spot Multitemporal Dan Metode Analitik Di Daerah Tanjung Layang Kecamatan Sungailiat Provinsi Kepulauan Bangka Belitung”, yang bertujuan untuk Penelitian ini bertujuan untuk

1. Menganalisis tinggi, periode dan arah datang gelombang yang dibangkitkan oleh angin di Tanjung Layang Kota Sungailiat.
2. Menganalisis jumlah angkutan sedimen yang disebabkan oleh gelombang di Tanjung Layang Kota Sungailiat.
3. Menganalisis perubahan garis pantai dari tahun 2007, 2008, 2010 dan 2014 melalui teknologi penginderaan jauh di Tanjung Layang Sungailiat dan jumlah angkutan sedimen berdasarkan tahun perekaman citra. Dengan metode penginderaan jauh dan metode analisis deskriptif-kualitatif. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perubahan garis pantai dari tahun 2007 sampai 2008 mengalami abrasi dan akresi seluas 0,1916 km² dan 0,0161 km² dengan angkutan sedimen sebanyak 174.882,7 m³, tahun 2008 hingga 2010 mengalami abrasi dan akresi seluas 0,3263 km² dan 0,0039 km² dengan angkutan sedimen sebanyak 186.451,5 m³ dan dari tahun 2010 hingga 2014 mengalami abrasi dan akresi seluas 0,1359 km² dan 0,022 dan km² dengan angkutan sedimen sebanyak 866.661,92 m³.

Penelitian kedua dalam laporan penelitian Sigit Heru Murti BS pada tahun 2011, tentang “Kajian Data Penginderaan Jauh Multiresolusi Untuk Identifikasi Fitur Tipologi Pesisir” yang bertujuan untuk Mengkaji kemampuan data

penginderaan jauh multiresolusi dalam melakukan identifikasi fitur tipologi pesisir di Pulau Panjang dan memberikan informasi mengenai fitur tipologi pesisir Pulau Panjang yang sebaiknya muncul pada tiap skala pemetaan. Dengan menggunakan metode penginderaan jauh. Dan hasil dari laporan penelitian ini adalah menyajikan hasil kajian yang dilakukan pada Pulau Panjang yang terletak di Kabupaten Jepara, Provinsi Jawa Tengah. Pulau Panjang merupakan salah satu pilot area dari beberapa sampel area pesisir yang akan dikaji pada penelitian berikutnya.

Penelitian ketiga pada jurnal Mulia Purba dan Indra Jaya pada tahun 2004 tentang “Analisis Perubahan Garis Pantai Dan Penutupan Lahan Antara Way Penet Dan Way Sekampung, Kabupaten Lampung Timur”, yang bertujuan untuk menelaah dinamika gerak air yang mengakibatkan perubahan garis pantai melalui proses erosi ataupun sedimentasi. Akibat maju-mundurnya garis pantai, terjadi juga perubahan luas penutupan lahan. Dengan metode penginderaan jauh dan hasil dari jurnal ini adalah Analisis terhadap perubahan garis pantai dan penutupan lahan di pesisir Lampung Timur antara Way Penet dan Way Sekampung yang didasarkan pada citra satelit LANDSAT-TM antara tahun 1991, 1999, 2001 dan 2003.

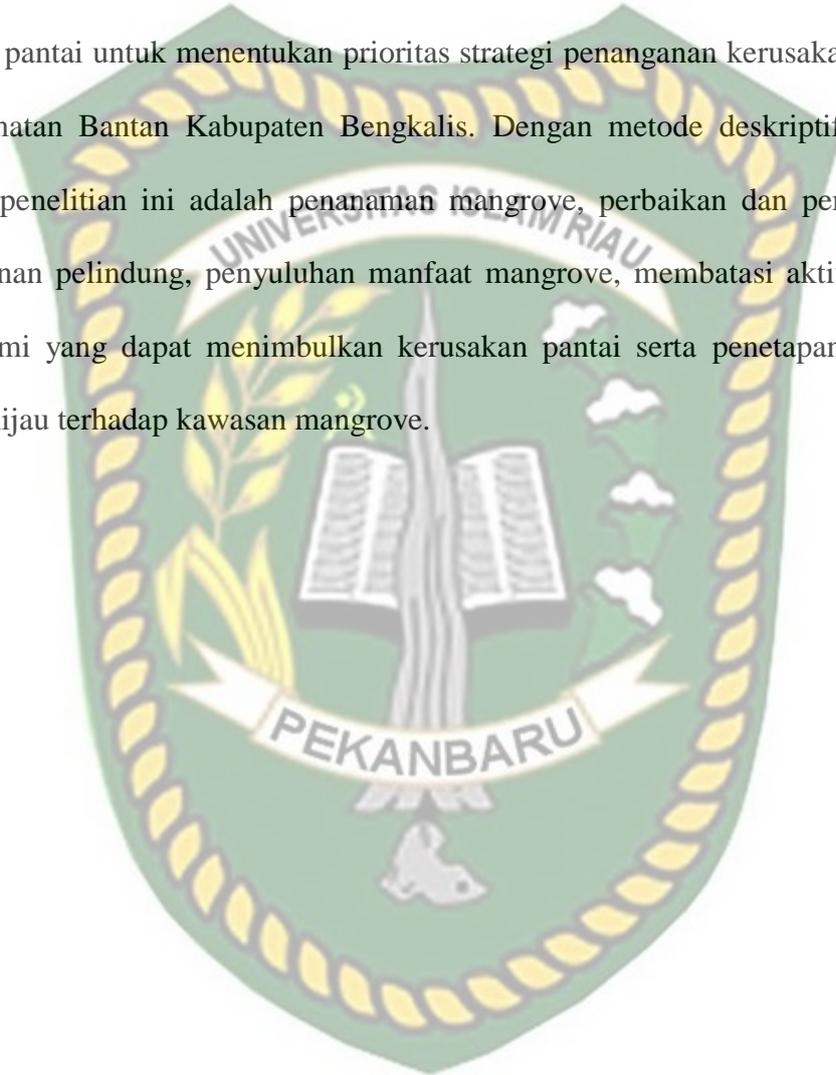
Penelitian keempat di dalam jurnal Muchisin Arief, Gathot Winarso, Dan Teguh Prayoga pada tahun 2011 tentang “Kajian Perubahan Garis Pantai Menggunakan Data Satelit Landsat Di Kabupaten Kendal” yang bertujuan untuk melihat Perubahan Garis pantai menggunakan data satelit landsat. Dengan menggunakan metode penginderaan jauh. Hasil analisa dari data Landsat

menunjukkan bahwa panjang garis pantai pada tahun 1972, 1991, 2001 dan 2008 secara berturut turut adalah 43.172 m, 52.646 m, 50.171 m, 53.827 m, dimana perubahan yang paling dominan terjadi di daerah teluk dan sepanjang tanjung, selain itu perubahannya tidak signifikan.

Penelitian kelima di dalam skripsi Tia Novita Siregar pada tahun 2016 tentang “Analisis Perubahan Garis Pantai Dan Tutupan Lahan Pasca Tsunami Pantai Lhoknga, Kecamatan Lhoknga, Kabupaten Aceh Besar”. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perubahan garis pantai dan penutupan lahan pesisir pasca tsunami di Pantai Lhoknga Kecamatan Lhoknga, Kabupaten Aceh Besar. Dengan menggunakan metode klasifikasi terbimbing metode peluang maksimum (Maximum likelihood classifier). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perubahan garis pantai disebabkan oleh adanya abrasi dan sedimentasi. Penutupan lahan dari tahun 2000 s/d 2013 antara lain hutan, semak belukar, pemukiman, sawah, lahan terbuka, sawah, dan tubuh air.

Penelitian keenam pada skripsi Ahmad Rifai Batubara pada tahun 2017, tentang “Strategi Pengelolaan Kawasan Pesisir Pulau Rumat studi kasus Kecamatan Rumat Utara, Kabupaten Bengkalis”. Penelitian ini bertujuan untuk merumuskan strategi pengelolaan kawasan pesisir di Kecamatan Rumat Utara, Kabupaten Bengkalis. Dengan metode penginderaan jauh. Hasil penelitian ini adalah perubahan garis pantai yang terjadi di Kecamatan Rumat Utara, tahun 2000 sampai 2017, yang mengalami perubahan yang paling besar yaitu pada tahun 2013, dimana akresi yang terjadi sebanyak 375,5 Ha, dan abrasi yang paling banyak terjadi pada tahun 2014 yakni sebanyak 50,63 Ha.

Penelitian ketujuh pada skripsi Firza Cahyati pada tahun 2020, tentang Analisis tingkat kerusakan pantai akibat bencana abrasi di Kabupaten Bengkalis. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan analisis tingkat kerusakan pantai akibat abrasi pantai untuk menentukan prioritas strategi penanganan kerusakan pantai di Kecamatan Bantan Kabupaten Bengkalis. Dengan metode deskriptif kualitatif. Hasil penelitian ini adalah penanaman mangrove, perbaikan dan pembangunan bangunan pelindung, penyuluhan manfaat mangrove, membatasi aktivitas sosial ekonomi yang dapat menimbulkan kerusakan pantai serta penetapan kebijakan jalur hijau terhadap kawasan mangrove.



Tabel 2.1 Penelitian Terkait Dengan Penelitian Yang Dilakukan

No	Peneliti	Judul	Tujuan	Metode	Hasil
1	Misda Dewi Novalina Sagala (2016)	Perubahan Garis Pantai Menggunakan Citra Spot Multitemporal Dan Metode Analitik Di Daerah Tanjung Layang Kecamatan Sungailiat Provinsi Kepulauan Bangka Belitung.	<p>Penelitian ini bertujuan untuk</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menganalisis tinggi, periode dan arah datang gelombang yang dibangkitkan oleh angin di Tanjung Layang Kota Sungailiat. 2. Menganalisis jumlah angkutan sedimen yang disebabkan oleh gelombang di Tanjung Layang Kota Sungailiat. 3. Menganalisis perubahan garis pantai dari tahun 2007, 2008, 2010 dan 2014 melalui teknologi penginderaan jauh di Tanjung Layang Sungailiat dan jumlah angkutan sedimen berdasarkan tahun perekaman citra 	Metode penginderaan jauh dan metode analisis deskriptif-kualitatif	<p>Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perubahan garis pantai dari tahun 2007 sampai 2008 mengalami abrasi dan akresi seluas 0,1916 km² dan 0,0161 km² dengan angkutan sedimen sebanyak 174.882,7 m³ , tahun 2008 hingga 2010 mengalami abrasi dan akresi seluas 0,3263 km² dan 0,0039 km² dengan angkutan sedimen sebanyak 186.451,5 m³ dan dari tahun 2010 hingga 2014 mengalami abrasi dan akresi seluas 0,1359 km² dan 0,022 dan km² dengan angkutan sedimen sebanyak 866.661,92 m³.</p>

No	Peneliti	Judul	Tujuan	Metode	Hasil
2	Sigit Heru Murti BS (2011)	Kajian Data Penginderaan Jauh Multiresolusi Untuk Identifikasi Fitur Tipologi Pesisir	Mengkaji kemampuan data penginderaan jauh multiresolusi dalam melakukan identifikasi fitur tipologi pesisir di Pulau Panjang dan memberikan informasi mengenai fitur tipologi pesisir Pulau Panjang yang sebaiknya muncul pada tiap skala pemetaan.	Metode penginderaan jauh	Laporan ini menyajikan hasil kajian yang dilakukan pada Pulau Panjang yang terletak di Kabupaten Jepara, Provinsi Jawa Tengah. Pulau Panjang merupakan salah satu pilot area dari beberapa sampel area pesisir yang akan dikaji pada penelitian berikutnya.
3	Mulia Purba dan Indra Jaya (2004)	Analisis Perubahan Garis Pantai Dan Penutupan Lahan Antara Way Penet Dan Way Sekampung, Kabupaten Lampung Timur	Tulisan ini merupakan bagian dari studi tersebut yang secara spesifik menelaah dinamika gerak air yang mengakibatkan perubahan garis pantai melalui proses erosi ataupun sedimentasi. Akibat maju-mundurnya garis pantai, terjadi juga perubahan luas penutupan lahan. Hasil analisis demikian sangat penting untuk menetapkan berbagai pilihan yang tepat untuk mengatasi perubahan garis pantai yang terjadi dengan intensitas yang tergolong tinggi.	Metode penginderaan jauh	Analisis terhadap perubahan garis pantai dan penutupan lahan di pesisir Lampung Timur antara Way Penet dan Way Sekampung yang didasarkan pada citra satelit LANDSAT-TM antara tahun 1991, 1999, 2001 dan 2003
4	Muchisin Arief, Gathot Winarso, Dan Teguh Prayoga (2011)	Kajian Perubahan Garis Pantai Menggunakan Data Satelit Landsat Di Kabupaten Kendal	Perubahan Garis pantai Menggunakan Data Satelit Landsat	Metode penginderaan jauh	Hasil analisa dari data Landsat menunjukkan bahwa panjang garis pantai pada tahun 1972, 1991, 2001 dan 2008 secara

No	Peneliti	Judul	Tujuan	Metode	Hasil
					berturut turut adalah 43.172 m, 52.646 m, 50.171 m, 53.827 m, dimana perubahan yang paling dominan terjadi di daerah teluk dan sepanjang tanjung, selain itu perubahannya tidak signifikan.
5	Tia Novita Siregar (2016)	Analisis Perubahan Garis Pantai Dan Tutupan Lahan Pasca <i>Tsunami</i> Pantai Lhoknga, Kecamatan Lhoknga, Kabupaten Aceh Besar	Penelitian ini bertujuan mengetahui perubahan garis pantai dan penutupan lahan pesisir pasca tsunami di Pantai Lhoknga Kecamatan Lhoknga, Kabupaten Aceh Besar	Klasifikasi terbimbing metode peluang maksimum (Maximum likelihood classifier)	Hasil penelitian menunjukkan bahwa perubahan garis pantai disebabkan oleh adanya abrasi dan sedimentasi. Penutupan lahan dari tahun 2000 s/d 2013 antara lain hutan, semak belukar, pemukiman, sawah, lahan terbuka, sawah, dan tubuh air.

No	Peneliti	Judul	Tujuan	Metode	Hasil
6	Ahmad Rifai Batubara (2017)	Strategi Pengelolaan Kawasan Pesisir Pulau Rupert studi kasus Kecamatan Rupert Utara, Kabupaten Bengkalis.	Penelitian ini bertujuan untuk merumuskan strategi pengelolaan kawasan pesisir di Kecamatan Rupert Utara, Kabupaten Bengkalis.	Metode penginderaan jauh	Hasil penelitian perubahan garis pantai yang terjadi di Kecamatan Rupert Utara, tahun 2000 sampai 2017, yang mengalami perubahan yang paling besar yaitu pada tahun 2013, dimana akresi yang terjadi sebanyak 375,5 Ha, dan abrasi yang paling banyak terjadi pada tahun 2014 yakni sebanyak 50,63 Ha.
7	Firza Cahyati (2020)	Analisis tingkat kerusakan pantai akibat bencana abrasi di Kabupaten Bengkalis	Melakukan analisis tingkat kerusakan pantai akibat abrasi pantai untuk menentukan prioritas strategi penanganan kerusakan pantai di Kecamatan Bantan Kabupaten Bengkalis.	Deskriptif Kualitatif	Strategi penanganan adalah penanaman mangrove, perbaikan dan pembangunan bangunan pelindung, penyuluhan manfaat mangrove, membatasi aktivitas sosial ekonomi yang dapat menimbulkan kerusakan pantai serta penetapan kebijakan jalur hijau terhadap kawasan mangrove.

No	Peneliti	Judul	Tujuan	Metode	Hasil
8	Ivan Tofani (2018)	Strategi Penanganan Sub Das Umban Berdasarkan Analisis Tingkat Kerawanan Dan Kerentanan Banjir	Tujuan dari penelitian ini adalah strategi penanganan banjir di Sub DAS Umban berdasarkan tingkatan analisis kerawanan dan kerentanan banjir.	Analisis Kuantitatif	Hasil analisis menunjukkan Strategi dalam mengatasi masalah banjir di wilayah Sub DAS Umban di lakukan dengan berbagai cara yakni, dengan melakukan konservasi sumberdaya lahan dan air, meningkatkan partisipasi masyarakat, meningkatkan kualitas prasarana, peningkatan peran serta kelembagaan pengelolaan DAS, dan peningkatan berbagai pihak kepentingan.
9	Gaofeng Jia, dkk (2019)	Investigation of impact of shoreline alteration on coastal hydrodynamics using Dimension REduced Surrogate based Sensitivity Analysis	Untuk menginformasikan pengambilan keputusan perlindungan pantai terhadap kenaikan permukaan laut (SLR)	Analisis Sensitivitas Berbasis Dimension REduced Surrogate	Peta sensitivitas untuk efek utama orde pertama bahwa konstruksi bendungan di Kabupaten Alameda atau Kabupaten San Mateo akan berdampak besar pada variasi PWL di seluruh teluk. Di sisi lain, bahwa pembangunan sungkup di Marin County, atau Sonoma County, atau Contra Costa County akan sangat kecil. berdampak pada variasi PWL di seluruh teluk. Hasil dari efek kuat dan lemah ini konsisten dengan studi

No	Peneliti	Judul	Tujuan	Metode	Hasil
					sensitivitas lokal dari Wang et al. (2018). Dalam studi, garis pantai diubah satu per satu dan ketika perubahan dilakukan, semua garis pantai kabupaten lain tetap tidak terlindungi. Demikian pula, mereka menemukan bahwa Alameda dan San Mateo County memiliki dampak hidrodinamika yang kuat daripada yang lain.
10	F.E. Jonah, dkk (2016)	Shoreline change analysis using end point rate and net shoreline movement statistics: An application to Elmina, Cape Coast and Moree section of Ghana's coast	Penelitian ini berfokus pada evolusi garis pantai yang terjadi di sepanjang Elmina, Cape Coast dan Moree coast di Ghana selama periode tiga puluh delapan tahun menggunakan kumpulan data yang tersedia yang memungkinkan penulis untuk membedakan antara apa yang terjadi antara tahun 1974 dan 2005	Analisis kuantitatif melalui ArcGIS	Garis pantai Elmina, Cape Coast dan Moree telah terkikis sejak awal 1970-an, ketika urbanisasi yang cepat pantai dimulai (Dei, 1972; Jonah et al., 2016). Hasil dari ini penelitian menunjukkan bahwa erosi pantai relatif lebih tinggi selama periode 1974-2005 dibandingkan dengan tingkat yang diamati selama periode 2005-2012. Penjelasan yang paling masuk akal untuk perbedaan tingkat erosi selama dua zaman dapat ditemukan dalam jenis evolusi garis

No	Peneliti	Judul	Tujuan	Metode	Hasil
					pantai yang terjadi selama setiap zaman.
11	Y. Kuriyama, M. Banno (2016)	Shoreline change caused by the increase in wave transmission over a submerged breakwater due to sea level rise and land subsidence	Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memprediksi perubahan garis pantai di masa depan disebabkan oleh SLR dan penurunan tanah di sepanjang pantai Barat Niigata di Jepang, yang dilindungi oleh pemecah gelombang terendam dan sekarang mengalami penurunan tanah	Analisis kualitatif	Pengaruh perubahan muka air laut dan penurunan muka tanah di garis pantai perubahan di pantai Barat Niigata di Jepang, yang dilindungi oleh pemecah gelombang terendam, selama periode 10 tahun dari 2001 hingga 2011 diselidiki menggunakan model prediksi garis pantai dengan dan tanpa istilah-istilah yang berkaitan dengan kedua faktor tersebut di atas. Hasil menunjukkan bahwa pengaruhnya tidak signifikan secara statistik.
12	Valentin Pillet (2019)	Assessing the impacts of shoreline hardening on beach response to hurricanes: Saint-Barthélemy, Lesser Antilles	Analisis mendalam tentang dampak badai September 2017 di pantai Pulau Saint-Barthélemy.	Analisis kuantitatif	Berdasarkan pendekatan gabungan antara geomatika (yaitu garis pantai analisis perubahan menggunakan citra satelit) dan kerja lapangan (untuk mencatat fitur dan proses akresi vs. erosi), kami menyediakan

No	Peneliti	Judul	Tujuan	Metode	Hasil
					<p>spektrum penuh analisis dampak badai September 2017 –Irma adalah badai paling intens yang pernah tercatat di Lesser Antilles– on pantai Pulau Saint-Barthélemy. Sejalan dengan penelitian sebelumnya, hasil kami menyoroti peran kunci dari peristiwa intensitas tinggi frekuensi rendah dalam mendorong laju perubahan yang tinggi pada sedimen pulau-pulau tropis kecil sistem pesisir. Di semua lokasi pantai, angin topan menyebabkan kemunduran yang nyata dari garis stabilitas (yaitu NSM rata-rata mulai dari 2,76m hingga 18,39 m, dengan nilai NSM minimum mencapai 61,82 m).</p>
13	Njutapvouï F. Nourdi (2021)	Seasonal to decadal scale shoreline changes along the Cameroonian coastline, Bay of Bonny (1986 to 2020)	Untuk memahami variasi garis pantai jangka panjang dan peran yang dimainkan oleh gelombang dalam evolusi garis pantai	Arsip gambar optik dari Misi satelit Landsat 5/7/8 dan Sentinel-2A/2B diperoleh	Hasil penelitian menunjukkan bahwa evolusi pantai sangat bervariasi dalam ruang dan waktu, seperti ditunjukkan oleh perbedaan tingkat erosi

No	Peneliti	Judul	Tujuan	Metode	Hasil
				<p>antara Oktober 1986 dan Mei 2020, ditambah dengan data analisis ulang gelombang ERA-Interim harian yang mencakup periode dari Januari 1986 hingga Agustus 2019</p>	<p>(30,55 %), dan akresi (27,7%) pada skala dekade, dengan variasi paling signifikan terjadi di daerah muara. Namun demikian, 41,75% dari garis pantai Kamerun tetap stabil selama masa studi. Tiga periode utama (1986–1994; 1995–2005; 2006–2020) di mana pantai mengalami perubahan signifikan lokasi yang berbeda diidentifikasi, mencapai tingkat kemunduran hingga 10 m/tahun di bagian utara selama periode pertama 1986–1994.</p>

Sumber: Hasil Analisis, 2022



BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian dan Pendekatan Penelitian

Jenis penelitian ini bersifat deskriptif-kuantitatif atau penelitian terapan yang di dalamnya mencakup penelitian survei, yaitu pengamatan di lapangan yang menghasilkan data primer dan sekunder. Data primer adalah data yang langsung diperoleh dari pengukuran di lapangan dan data sekunder adalah data yang diperoleh dari instansi-instansi terkait dan beberapa referensi.

Metode penelitian kuantitatif merupakan salah satu jenis penelitian yang spesifikasinya adalah sistematis, terencana, dan terstruktur dengan jelas sejak awal hingga pembuatan desain penelitiannya. Definisi lain menyebutkan penelitian kuantitatif adalah penelitian yang banyak menuntut penggunaan angka, mulai dari pengumpulan data, penafsiran terhadap data tersebut, serta penampilan dari hasilnya. Demikian pula pada tahap kesimpulan penelitian akan lebih baik bila disertai dengan gambar, table, grafik, atau tampilan lainnya.

3.2 Lokasi Dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Oktober 2020 sampai dengan bulan Juni 2022. Lokasi penelitian berada di kawasan pesisir Kecamatan Bangko, Kabupaten Rokan Hilir.

Tabel 3.1 Tata Waktu Penelitian

No	Tahap Data Kegiatan Penelitian	Waktu (Bulan)																								
		6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6
1	Persiapan Penyusunan Proposal	■	■																							
2	Pembuatan Proposal		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■												
3	Seminar Proposal penelitian																									
4	Perbaikan Seminar Proposal																									
5	Pengambilan Data																									
6	Analisis Data																									
7	Penyusunan Laporan Hasil Penelitian																									
8	Seminar Hasil Penelitian																									
9	Perbaikan Seminar Hasil																									
10	Ujian Komprehensif																									

Sumber: Hasil Analisis, 2022

3.3 Alat dan Bahan

Pada saat dilaksanakannya penelitian, diperlukan beberapa alat dan bahan yang menunjang kelancaran penelitian. Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu:

1. Alat
 - a. Kamera digital digunakan untuk mendokumentasikan data hasil pengamatan.
 - b. Computer/laptop digunakan untuk mengolah data citra dan analisis SIG
 - c. Alat tulis (pena atau pensil), digunakan untuk mencatat dan menulis data.
 - d. Printer.
 - e. Global positioning system (GPS) untuk menentukan kesesuaian lahan.
2. Bahan
 - a. Citra Landsat *Time Series* tahun 2008, 2013, dan 2018
 - b. Peta administrasi Kabupaten Rokan Hilir
 - c. Peta administrasi Kecamatan Bangko
 - d. Peta penggunaan lahan Kecamatan Bangko

3.4 Jenis Data dan Sumber Data

Dalam pembuatan penelitian ini sumber data yang diperoleh dari.

1. Data Primer yaitu data yang diperoleh langsung di lapangan melalui kuisioner/angket. Sampel informan diambil dengan memilih informan yang dianggap mengetahui informasi dan masalah secara mendalam tentang objek penelitian dan dapat dipercaya sebagai sumber data yang mantap (Sutopo dalam Demartoto, 2002).
2. Data Sekunder yaitu data yang diperoleh dari sumber lain secara tidak langsung. Data sekunder berupa data yang sudah tersedia yang biasanya berupa dokumen atau data-data yang dibukukan sehingga seorang peneliti tinggal mencari dan mengumpulkannya. Data tersebut didapatkan di dinas atau instansi terkait antara lain Badan Pusat Statistik (BPS), Kantor Dinas Pekerjaan Umum , Badan perencanaan pembangunan daerah (BAPPEDA) Kabupaten Rokan Hilir, dan lain-lain. Pengumpulan data dari instansi-instansi terkait diperlukan guna mendukung pembahasan studi yang disesuaikan dengan kebutuhan data yang diperlukan dan diperoleh melalui dokumen-dokumen resmi yang berkaitan dengan objek penelitian.

3.5 Tahapan Penelitian

3.5.1 Pra Lapangan

Tahapan penelitian pra lapangan ini ialah tahapan yang dilakukan sebelum turun langsung kelapangan. Dalam tahapan pra lapangan ada beberapa yang harus di persiapkan yaitu:

- a) Persiapan data yang dibutuhkan dalam penelitian.

Dalam melakukan pengerjaan laporan penelitian maka ada tahapan-tahapan tertentu yang harus dilakukan demi menyempurnakan pengerjaan dan menyempurnakan data yang akan diperoleh agar menjadi lebih akurat dan valid. Beberapa tahapan atau persiapan awal yang dilakukan diantaranya adalah :

1. Pencarian Data awal

Data awal yang dibutuhkan merupakan data yang didapatkan dari citra landsat, sebagai data referensi pertama dalam pengerjaan tugas sehingga dengan data awal ini akan lebih mempermudah dan memperjelaskan lagi segala kekurangan yang ada pada data awal ini yang selanjutnya akan dilengkapi dengan pencarian data langsung atau survei ke lokasi studi kasus yang telah ditentukan.

2. Ceklis Data

Mengkonsep rencana atau program yang akan dilaksanakan pada kegiatan survei penelitian perubahan garis pantai dengan membuat ceklis data. Adapun tujuan studinya adalah di Kecamatan Bangko.

- b) Pengurusan Surat Izin Survei

Maka sebagaimana yang telah dijelaskan pada tahapan pertama diatas, survey ke lokasi studi kasus menjadi bagian yang harus dilakukan untuk penyempurnaan data. Lalu yang selanjutnya, pengurusan surat izin survey untuk izin pencarian data di Kabupaten Rokan Hilir Kecamatan Bangko, surat izin survei ini ditujukan ke beberapa instansi terkait yang digunakan

untuk pengambilan beberapa data yang dibutuhkan dari instansi tersebut seperti Bappeda, Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang, Kantor Camat dan lain-lain.

- c) Studi pustaka atau literatur tentang penelitian yang menunjang kelancaran penelitian berupa dokumen penunjang berupa buku-buku, jurnal, publikasi yang berhubungan dengan penulisan penelitian.

Studi literatur yaitu merupakan pengambilan data-data pendukung pengerjaan awal sebelum melakukan survei atau observasi di lapangan secara langsung, data-data studi literatur merupakan data yang berisi tentang perubahan garis pantai, guna pendalaman awal dan data tersebut didapat kan dari literatur-literatur yang telah ada, seperti buku-buku maupun pencarian di web-web terkait. Tujuan dari pencarian data literatur ini adalah guna untuk pendalaman awal studi kasus dan dan meletakkan dasar yang kuat dalam melakukan kajian permasalahan.

- d) Intrepretasi perubahan garis pantai menggunakan *Citra Landsat Time Series* tahun 2008, 2013, dan 2018 dengan menggunakan metode analisis interpretasi visual menggunakan ArcGIS 10.5
- e) Interpretasi penggunaan lahan dengan menggunakan interpretasi visual dengan metode ArcGIS 10.5 dan kunci interpretasi

3.5.2 Lapangan

Tahapan penelitian lapangan ini ialah, tahapan yang dilakukan turun langsung kelapangan untuk mengumpulkan data dengan melakukan pengamatan dan pencatatan langsung secara sistematis terhadap kondisi dilapangan, setelah pra lapangan selesai dibuat, dalam tahapan penelitian lapangan ini ada beberapa yang harus dilakukan dilapang yaitu:

a. Uji akurasi peta

Kegiatan lapangan meliputi kerja lapangan ditujukan untuk memperoleh data lapangan yang digunakan sebagai penentuan daerah contoh atau *training area* sekaligus mencari informasi apakah terjadi adanya perubahan penggunaan lahan antara citra yang digunakan dengan kondisi saat ini serta cek lapangan untuk sampel uji akurasi. Citra yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Citra Landsat 7 yang direkam pada 2008, 2013 dan 2018, sedangkan penelitian dilakukan pada tahun 2020 sehingga dimungkinkan telah terjadi perubahan penggunaan lahan di lapangan, sehingga perlu dilakukan kerja lapangan untuk melakukan pengumpulan data berupa dokumentasi dilapangan. Pendekatan yang digunakan dalam survei dan pemetaan penggunaan lahan yaitu *photo key approach* yang merupakan pendekatan yang bersifat fotomorfik dimana kenampakan pada foto menjadi kunci pengenalan objek, dengan menggunakan citra resolusi spasial tinggi berupa Citra Landsat. Hal ini dilakukan untuk membantu mencocokkan sampel, yang sebelumnya sudah ditentukan sebelum berangkat ke lapangan dengan kenyataan yang sebenarnya dilapangan

sebagai contoh sebelum ke lapangan hasil interpretasi bahwa objek tersebut adalah sawah irigasi setelah di lapangan apakah benar objek yang dimaksud memang sawah irigasi atau berupa tegalan/ladang. Penentuan titik-titik sampel yang digunakan untuk daerah contoh menggunakan pendekatan *stratified random sampling*, titik sampel ditentukan secara acak pada setiap strata dan diusahakan terdistribusi secara merata di seluruh daerah penelitian.

b. Observasi lapangan

Tujuan Umum melakukan Observasi lapangan adalah mengamati secara langsung di alam terbuka untuk mencari suatu kebenaran tentang sesuatu yang ingin dicocokkan dengan nalar pikiran manusia sehingga dapat dipertanggung jawabkan dan menjadikan kebenaran itu suatu fakta.

c. Dokumentasi lapangan

Dokumentasi lapangan terdiri dari foto lapangan yang menggambarkan hasil survey.

3.5.3 Pasca Lapangan

Tahapan penelitian pasca lapangan ini ialah, tahapan yang dilakukan untuk mengolah data yang di dapat setelah turun kelapangan langsung, dalam tahap penelitian pasca lapangan yang harus dilakukan yaitu:

1. Menghitung Uji Akurasi

Uji akurasi pemodelan menggunakan *matriks* pemetaan dan perhitungan Indeks Kappa. Pengujian akurasi pemetaan dilakukan dengan uji data hasil klasifikasi penutup lahan. Nilai dari suatu interpretasi dapat dilihat dari nilai hasil pengujian tersebut, dimana semakin tinggi nilainya (mendekati 100%) dikatakan memiliki akurasi yang baik. Persentase akurasi minimal yang diijinkan untuk penutup lahan adalah 85% (Jensen, 2000 dalam Wijaya, 2013).

Selain pengujian akurasi pemetaan, juga dilakukan perhitungan Indeks Kappa, yang merupakan multivariansi diskrit yang digunakan untuk menentukan akurasi. Multivariansi yang dimaksud adalah pengukuran yang mempertimbangkan beberapa aspek selama proses klasifikasi berlangsung, yaitu antara kenyataan di lapangan dengan data referensi yang digunakan ataupun klasifikasi yang terjadi secara otomatis dan perubahan antara data referensi dengan klasifikasi secara random (Lillesand dan Kiefer, 1994 dalam Wijaya, 2013). Perhitungan Indeks Kappa dilakukan terhadap peta perubahan penutup lahan dan peta simulasi penutup lahan. Perumusan Indeks Kappa adalah sebagai berikut.

Tabel 3.2 Perumusan Indeks Kappa

Lapangan	Tabel Interpretasi			Jumlah	Omisi	Komisi	KP
	A1	A2	A3				
A1	X	A	B	X+a+b	$\frac{a+b}{X+a+b} \times 100\%$	$\frac{c+e}{x+c+e} \times 100\%$	$\frac{X}{X+(a+b)+(c+e)} \times 100\%$
A2	C	Y	D	c+Y+d	$\frac{c+d}{Y+c+d} \times 100\%$	$\frac{a+f}{Y+a+f} \times 100\%$	$\frac{Y}{Y+(c+d)+(a+f)} \times 100\%$
A3	E	F	Z	e+f+Z	$\frac{e+f}{e+f+Z} \times 100\%$	$\frac{b+d}{b+d+Z} \times 100\%$	$\frac{Z}{Z+(e+f)+(d+b)} \times 100\%$
	X+c+	a+Y+f	b+d+	S			

Sumber : Lillesand dan Kiefer, 1994 dalam Wijaya, 2013

Keterangan:

O : Omisi/kesalahan produsen (kesalahan pada kelas berupa masuknya objek kedalam kelas lainnya)

K : Komisi/kesalahan konsumen (kesalahan kelas berupa masukan dari kelas lainnya)

KP : Akurasi pemetaan

A1,A2,A3 : Hasil klasifikasi

a,b,c : Jumlah titik sampel dalam satu kelas hasil pengujian lapangan

X,Y,Z : Jumlah titik sampel dalam kelas yang benar dari hasil interpretasi dan cek lapangan

$$\text{Perhitungan Indeks Kappa} = \frac{S(N \sum_{i=1}^r x_{ii} - \sum_{i=1}^r (x_{i+} \times x_{+i}))}{S^2(N \sum_{i=1}^r x_{ii} - \sum_{i=1}^r (x_{i+} \times x_{+i}))} \times 100\%$$

keterangan :

S : jumlah baris dalam matriks kesalahan

X_{ii} : nilai sepasang diagonal

X_{i+} : jumlah total observasi pada baris i

X_{+i} : jumlah total observasi pada kolom i

N : Jumlah total nilai piksel N

$$S = (X+c+e)+(a+Y+f)+(b+d+Z) = (e+f+Z)+(c+Y+d)+(X+a+b)$$

2. Pengolahan Data Tingkat Bahaya Perubahan garis pantai

Pada tahapan pengelolaan data tingkat bahaya perubahan garis pantai peneliti melakukan pengolahan data citra *landsat* tahun 2008, 2013 & 2018 dengan digitasi manual. Peneliti melakukan digitasi peta citra yang terdiri dari tahun 2008, 2013 dan 2018. Lalu di lakukan analisis overlay untuk melihat tingkat penambahan perubahan garis pantai dari tahun ke tahun. Setelah itu peneliti menambahkan data hasil observasi dengan menggunakan software ArcGis 10.5. Data yang di peroleh dari hasil observasi berupa titik koordinat lokasi area perubahan garis pantai dan luas area perubahan garis pantai pada tahun 2021.

3. Pengolahan Data Kerentanan Perubahan garis pantai

Untuk menghasilkan data peta kerentanan peneliti melakukan tiga pengolahan data kerentanan yaitu kerentanan sosial, kerentanan ekonomi, kerentanan lingkungan untuk menghasilkan peta kerentanan yang terdiri dari kelas tinggi, sedang dan rendah.

a) Pengolahan Data tingkat Kerentanan Sosial

Pada tahapan pengolahan data tingkat kerentanan sosial di kecamatan bangko, peneliti melakukan digitasi persebaran penduduk dengan menggunakan citra *landsat* tahun 2008, 2013 & 2018. Dan di overlay dengan peta lokasi bahaya perubahan garis pantai. Sebagaimana terlihat pada tabel di bawah ini, kerentanan sosial dapat dinilai dari:

- (a)Kepadatan penduduk.
- (b)Rasio kelompok rentan.
- (c)Rasio kelompok umur rentan.
- (d)Rasio penduduk miskin.
- (e)Rasio penduduk cacat.

Setiap parameter memiliki bobot yang berbeda sesuai dengan tingkat pengaruhnya terhadap kerentanan sosial suatu daerah.

Tabel 3.3 Parameter Penilaian Kerentanan Sosial

Parameter	Bobot (%)	Kelas		
		Rendah -10	Sedang -20	Tinggi -30
Kepadatan Penduduk	60	< 50 Jiwa/Km ²	50-100 Jiwa/Km ²	> 100 Jiwa/Km ²
Kelompok Rentan				
Rasio Jenis Kelamin	40	< 20	20-40	> 40

Sumber: Pedoman Nasional Pengkajian Risiko Bencana, BNPB No. 2 (2012) dan Hasil Analisis,

2022

b) Pengolahan Data Tingkat Kerentanan Ekonomi

Pada tahapan pengolahan data tingkat kerentanan ekonomi di kecamatan bangko, peneliti menggunakan metode deskriptif kuantitatif untuk mengukur pendapat dan persepsi masyarakat yang terkena kerentanan ekonomi.

Kerentanan ekonomi dilihat dari segi tingkat pendapatan yang hasilnya didapat dengan melakukan observasi dan pembagian kuisioner. Tiap indikator memiliki klasifikasi masing-masing yang didapat dari kondisi lapangan. Secara rinci pengharkatan dan pembobotan untuk setiap variabel dapat dilihat pada **Tabel 3.4** Pengharkatan dan Pembobotan Indikator Kerentanan Ekonomi dari segi pendapatan di Kecamatan Bangko.

Tabel 3.4 Parameter Penilaian Kerentanan Ekonomi

No	Rata-rata Pendapatan	Skor	Kategori
1	< Rp.700.000	3	Tinggi
2	Rp 700.000 s/d Rp 1.500.000	2	Sedang
3	>Rp1.500.000	1	Rendah

Sumber: Setyaningrum, 2010

c) Pengolahan Data tingkat Kerentanan Lingkungan

Pada tahapan pengolahan data tingkat kerentanan Lingkungan di kecamatan bangko, peneliti melakukan pengolahan data skunder yaitu penutupan lahan (hutan lindung, hutan alam, hutan bakau/mangrove, rawa dan semak belukar). Indeks kerentanan lingkungan berbeda-beda untuk masing-masing jenis ancaman dan diperoleh dari rata-rata bobot jenis tutupan lahan. Parameter konversi indeks kerentanan lingkungan digabung melalui faktor-faktor pembobotan yang ditunjukkan pada persamaan sebagaimana terlihat pada **Tabel 3.5**.

Tabel 3.5 Parameter Penilaian Kerentanan Lingkungan

No.	Penggunaan Lahan	Harkat	Bobot	Skor
1	Permukiman, tanah kosong	5	3	15
2	Sawah, Pertanian	4		12
3	Mangrove, Tambak/Empang	3		9
4	Perkebunan, Tegalan	2		6
5	Hutan, Mangrove, Semak Belukar, Rawa, Empang	1		3

Sumber: Agustinus, 2009 dan Hsil Analisis, 2022

c) Pengolahan Data tingkat Kerentanan

Pada tahapan ini menjadi tahapan akhir pengolahan data tingkat kerentanan. data yang di dapat dari hasil pengolahan kerentanan social, kerentanan ekonomi dan kerentanan lingkungan kemudian akan ditumpang tindikan menjadi peta kerentanan. perubahan garis pantai, peta kerentanan sosial, peta kerentanan ekonomi, dan peta kerentanan lingkungan.

$$K_{TOT} = K_S + K_L + K_E$$

Keterangan:

K_{TOT} : Kerentanan Total

K_S : Kerentanan Sosial

K_L : Kerentanan Lingkungan

K_E : Kerentanan Ekonomi

Setelah mendapatkan nilai total klasifikasi maka dilakukan proses klasifikasi kerentanan perubahan garis pantai. Adapun tujuannya adalah untuk melakukan pengelompokan. Berikut ini adalah rumus klasifikasi kerentanan:

$$K_I = \frac{X_t - X_r}{k}$$

Keterangan:

- K_I : Kelas Interval
 X_t : Skor Tertinggi
 X_r : Skor Terendah
 k : Jumlah kelas yang diinginkan

4. Pengolahan Data kapasitas masyarakat di Kecamatan Bangko

Pada tahap ini peneliti melakukan pengolahan data untuk mencari kapasitas Memastikan bahwa resiko perubahan garis pantai menjadi sebuah prioritas nasional dan local dari. Indicator yang digunakan untuk peta kapasitas adalah indicator HFA yang terdiri dari:

1. Aturan dan kelembagaan penanggulangan bencana
2. Peringatan dini dan kajian risiko
3. Bencana
4. Pendidikan kebencanaan
5. Pengurangan faktor risiko dasar
6. Pembangunan kesiapsiagaan pada seluruh lini.

Parameter konversi Indeks dan persamaan ditunjukkan pada di bawah ini.

Tabel 3.6 Parameter Konversi Indeks Dan Persamaan

Parameter	Bobot (%)	Kelas			Skor
		Rendah	Sedang	Tinggi	
Aturan dan kelembagaan penanggulangan bencana	100	< 0.33	0.33-0.66	> 0.66	Kelas/Nilai Max Kelas
Peringatan dini dan kajian resiko bencana					
Pendidikan kebencanaan					
Pengurangan faktor resiko dasar					
Pembangunan kesiapsiagaan pada seluruh lini					
Indeks Kapasitas = (1.0 skor kapasitas)					

Sumber: Pedoman Nasional Pengkajian Risiko Bencana, BNPB No. 2 (2012) dan Hasil Analisis, 2022

5. Pengolahan Data Tingkat Resiko Perubahan garis pantai di Kecamatan Bangko

Peta resiko disusun dengan melakukan overlay peta ancaman, peta kerentanan dan peta kapasitas. Peta resiko bencana disusun untuk tiap-tiap bencana yang mengancam suatu daerah. Sebagaimana telah dijelaskan sebelumnya, peta resiko telah dipersiapkan berdasarkan grid indeks atas peta ancaman, peta kerentanan dan peta kapasitas, berdasarkan rumus: $R = H \cdot V / C$ Modifikasi berikut harus dibuat untuk rumus di atas agar bisa dipergunakan:

- a. Perkalian dengan kapasitas terbalik (1-C) dilakukan, daripada pembagi dengan C untuk menghindari nilai yang tinggi dalam kasus ekstrim nilai-nilai C rendah atau kesalahan dalam hal nilai-nilai kosong C
- b. Hasil dari indeks perkalian harus dikoreksi dengan menunjukkan pangkat $1/n$, untuk mendapatkan kembali dimensi asalnya ($0.25 * 0.25 * 0.25 = 0.015625$, dikoreksi: $0.015625^{(1/3)} = 0.25$).

Berdasarkan koreksi diatas, persamaan yang digunakan adalah:

$$R = \frac{H \times V}{C}$$

Dimana :

R : *Disaster risk* : resiko bencana

Hazard : Frekuensi (kemungkinan) bencana tertentu cenderung terjadi dengan intensitas tertentu pada lokasi tertentu

Vulnerability : Kerugian yang diharapkan (dampak) didaerah tertentu dalam sebuah kasus bencana tertentu terjadi dengan intensitas tertentu.

Capacity : Kapasitas yang tersedia didaerah itu untuk pulih dari bencana tertentu

6. Merumuskan Strategi Untuk Mengurangi Resiko Perubahan Garis Pantai Di Kecamatan Bangko

Pada tahap ini peneliti merumuskan strategi untuk mengurangi resiko perubahan garis pantai di kecamatan bangko berdasarkan hasil data dari sasaran 1-4 agar nantinya rumusan strategi ini dapat menjadi masukan bagi pihak instansi dan masyarakat di area pesisir. Analisis yang digunakan dalam merumuskan strategi mengurangi resiko perubahan garis pantai di kecamatan bangko ini menggunakan deskriptif kuantitatif.

3.6 Populasi dan Sampel

3.6.1 Populasi

Menurut Margono (2004), populasi merupakan seluruh data yang menjadi pusat perhatian seorang peneliti dalam ruang lingkup dan waktu yang telah ditentukan. Populasi berkaitan dengan data-data. Jika setiap manusia memberikan suatu data, maka ukuran atau banyaknya populasi akan sama dengan banyaknya manusia.

Populasi yang digunakan dalam penelitian adalah penduduk Kecamatan bangko. Berdasarkan data dari badan pusat statistik untuk Kecamatan Bangko dengan jumlah penduduk tahun 2020 adalah 80.701 jiwa.

Sesuai dengan studi kasus yang diteliti, populasi dalam penelitian ini yang dijadikan sebagai narasumber adalah masyarakat Kecamatan Bangko.

3,6.2 Sampel

Sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti (Arikunto, 2002). Pengambilan sample dilakukan dengan teknik *Sampling randon*. Responden yang diamati dalam penelitian ini adalah: Masyarakat Kecamatan Bangko. mengikuti metode pengumpulan data Suharyanto (2007). Adapun caranya adalah dengan memberikan kuisisioner kepada masyarakat untuk melihat kondisi sosial ekonomi masyarakat Kecamatan Bangko. *Sampling random* adalah teknik pengambilan sampel dari anggota populasi yang dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi itu (Sugiyono, 2001).

Menurut Yulfi (2016) untuk mengetahui ukuran sampel *representative* yang didapat berdasarkan rumus sederhana adalah sebagai berikut :

$$n = \frac{N}{N(d)^2 + 1}$$

Dimana:

n = besarnya sampel

N = besarnya populasi

d = tingkat kepercayaan / ketepatan yang diinginkan 10%.

Dengan rumus tersebut dapat dihitung ukuran sampel dari populasi Kecamatan Bangko 80.701 jiwa dengan mengambil tingkat kepercayaan (d) = 10 %, sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 n &= \frac{80.701}{(80.701)(0,1)^2 + 1} \\
 &= \frac{80.701}{808,01} \\
 &= 99,87 \\
 &= 100 \text{ Sampel}
 \end{aligned}$$

Cara penyebaran kuisisioner yaitu dengan memberikan kuisisioner kepada masyarakat secara acak untuk melihat kondisi sosial ekonomi masyarakat Kecamatan Bangko.

3.7 Metode Penyajian Data

Beberapa konsep penyediaan data dalam penelitian ini tersaji dalam beberapa bentuk, antara lain :

1. Grafik, tampilan ini digunakan untuk menunjukkan tingkatak atau kondisi sebuah perkembangan yang memiliki nilai sehingga diketahui perkembangan sebuah kondisi atau proporsi sebuah kondisi yang dapat ditampilkan dalam diagram yang memiliki nilai.
2. Tabel, tabel digunakan untuk menunjukkan data-data yang sifatnya tabular seperti data statistik penduduk, dan lain-lain.
3. Peta, digunakan untuk menunjukkan sebuah kondisi secara spasial sehingga jelas batasan wilayah, batasan kondisi dan batasan zonasi yang diambil. Data-data yang dapat dipetakan biasanya memuat unsur administratif lokasi dan spasial.

3.8 Desain Survei

Desain survei merupakan skema pencapaian tujuan penelitian yang dimuat dalam tabel agar mempermudah penelitian dalam melakukan penelitian. Adapun desain surveinya adalah sebagai berikut.

Tabel 3.7 Desain Survei

No	Sasaran	Data Yang Dibutuhkan	Sumber Data	Cara Pengolahan Data	Analisis	Hasil
1	Tingkat Bahaya Perubahan garis pantai Kecamatan Bangko	Data sekunder Peta <i>Citra landsat time series</i> .	USGS	<i>Interpretasi visual / GIS</i>	<i>Interpretasi Visual</i>	Teridentifikasinya Tingkat Bahaya Perubahan garis pantai
2	Tingkat Kerentanan Perubahan garis pantai Kecamatan Bangko	Kerentanan sosial 1. Jumlah penduduk 2. Kepadatan penduduk 3. Usia rentan Kerentanan lingkungan a. Penggunaan lahan	a. BPS b. <i>Citra landsat time series</i> c. Observasi	<i>Interpretasi visual / GIS</i>	<i>Overlay</i>	Teridentifikasinya Tingkat Kerentanan Perubahan garis pantai

No	Sasaran	Data Yang Dibutuhkan	Sumber Data	Cara Pengolahan Data	Analisis	Hasil
		Kerentanan ekonomi a. Tingkat pendapatan				
3	Tingkat Kapasitas Perubahan garis pantai Kecamatan Bangko	a. Peta tingkat bahaya b. Peta tingkat kerentanan	Analisis sebelumnya	<i>Interpretasi visual / GIS</i>	<i>Overlay</i>	Teridentifikasinya Tingkat Kapasitas Perubahan garis pantai
4	Tingkat Resiko Perubahan garis pantai Kecamatan Bangko	a. Data bahaya b. Data kerentanan c. Data kapasitas	Analisis sebelumnya	<i>Interpretasi visual / GIS</i>	<i>Overlay</i>	Teridentifikasinya Tingkat Resiko Perubahan garis pantai
5	Strategi Pengurangan Resiko Perubahan garis pantai Kecamatan Bangko	a. Data bahaya b. Data kerentanan c. Data kapasitas d. Data resiko	Analisis sebelumnya	<i>Deskriptif</i>	<i>Deskriptif Kuantitatif</i>	Strategi Pengurangan Resiko Perubahan garis pantai

Sumber : Hasil Analisis, 2022

BAB IV

GAMBARAN UMUM WILAYAH PENELITIAN

4.1 Geografi dan Luas wilayah

Kecamatan Bangko merupakan salah satu kecamatan yang ikut bergabung dalam pembentukan Kabupaten Rokan Hilir yang merupakan pemekaran dari Kabupaten Bengkalis. Bersama dengan Kecamatan Tanah Putih, Kubu, Rimba Melintang, dan Bagan Sinembah, Pemerintah Republik Indonesia pada tanggal 4 Oktober 1999 menetapkan kabupaten baru tersebut sesuai dengan Undang-Undang Nomor 53 tahun 1999.

Secara geografis, Kec. Bangko berada di 2.16599°N 100.82514°E dan berbatasan dengan:

- a. Sebelah Utara : Selat Malaka
- b. Sebelah Selatan : Kec. Batu Hampar
- c. Sebelah Barat : Sungai Rokan
- d. Sebelah Timur : Kota Dumai

Kecamatan Bangko mempunyai luas wilayah 475.26 km² dengan jumlah penduduk 80.701 jiwa dan menaungi 15 kelurahan dan desa. Kecamatan Bangko mempunyai 15 kelurahan dan kepenghuluan yang telah definitif, yaitu Labuhan Tangga Kecil, Labuhan Tangga Besar, Bagan Punak, Bagan Hulu, Bagan Timur, Bagan Kota, Bagan Barat, Bagan Jawa, Parit Aman, Labuhan Tangga Baru, Bagan Punak Pesisir, Bagan Jawa Pesisir, Bagan Punak Meranti, Serusa dan Labuhan Tangga Lahir. Data terakhir terdapat 15 desa, 71 RW dan 238 RT di Kecamatan Bangko.

Berdasarkan data dari Kecamatan Bangko dalam Angka tahun 2020, luas wilayah kecamatan Bangko adalah 475.26 km², dengan desa terluas adalah desa Parit Aman dengan luas 65.00 km² atau sebesar 13,68% dari luas keseluruhan kecamatan Bangko.

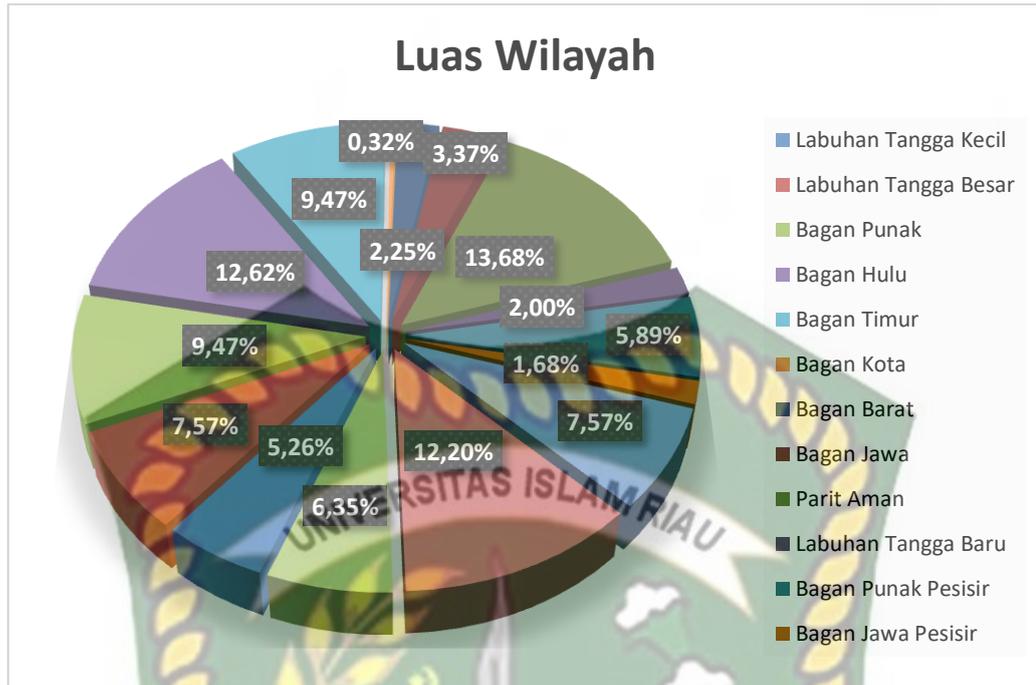
Dan desa terkecil adalah kelurahan Bagan Kota dengan luas 1.50 km² atau 0,32% dari luas keseluruhan.

Desa dengan jarak lurus terjauh dari ibukota kecamatan Bangko adalah desa Labuhan Tangga Baru dengan jarak lurus 22 km. Dan jarak terdekat adalah kelurahan Bagan Barat sebagai ibukota kecamatan Bangko.

Tabel 4.1
Luas Wilayah Kecamatan Menurut Kelurahan/Desa Tahun 2020

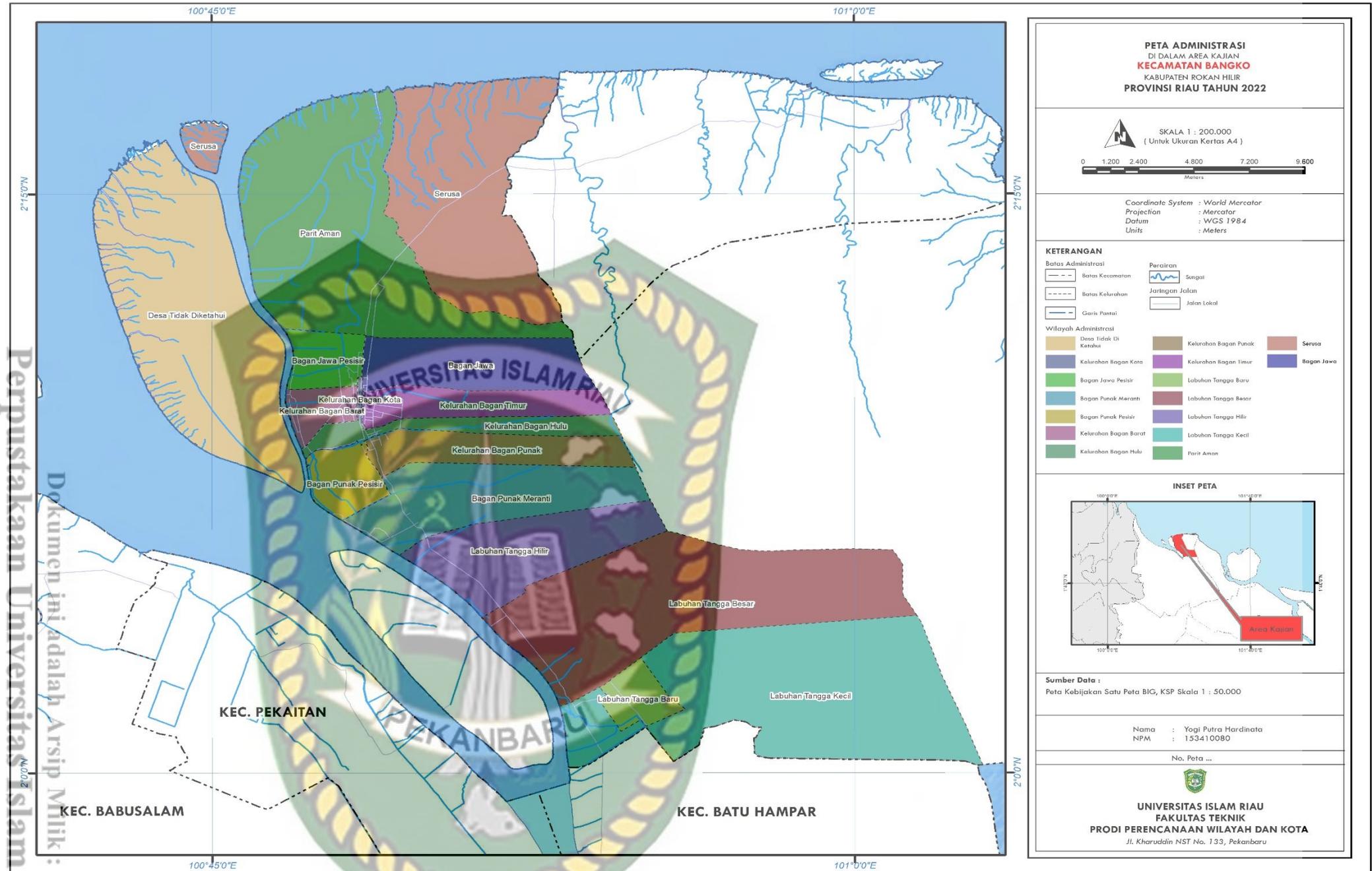
No	Desa/Kelurahan	Luas (Km2)	Persentasi (%)
1	Labuhan Tangga Kecil	25	5,26%
2	Labuhan Tangga Besar	36	7,57%
3	Bagan Punak	45	9,47%
4	Bagan Hulu	60	12,62%
5	Bagan Timur	45	9,47%
6	Bagan Kota	1,5	0,32%
7	Bagan Barat	12	2,25%
8	Bagan Jawa	16	3,37%
9	Parit Aman	65	13,68%
10	Labuhan Tangga Baru	9,6	2,00%
11	Bagan Punak Pesisir	28	5,89%
12	Bagan Jawa Pesisir	8	1,68%
13	Bagan Punak Meranti	36	7,57%
14	Serusa	58	12,20%
15	Labuhan Tangga Hilir	30,16	6,35%
Jumlah Total		475,26	100%

Sumber : Kecamatan Bangko Dalam Angka, 2020



Sumber : Kecamatan Bangko Dalam Angka, 2020

Gambar 4.1 Diagram Luas Wilayah Kecamatan Bangko Tahun 2020



Gambar. 4.2 Peta Administrasi Kecamatan Bangko

4.2 Keadaan Demografi

Jumlah penduduk kecamatan Bangko pada tahun 2020 berjumlah 80.701 jiwa, yang terdiri dari 41.263 jiwa adalah laki-laki dan 39.438 jiwa adalah perempuan.

Dengan luas wilayah kecamatan Bangko 475,26 km² dan jumlah penduduknya 80.701 jiwa, ternyata menghasilkan kepadatan penduduk sebesar 170 yang artinya dalam setiap 1 km² dihuni oleh sekitar 170 orang.

Berdasarkan jumlah penduduk terbanyak, kelurahan Bagan Barat merupakan kelurahan/desa dengan jumlah penduduk terbanyak dengan total 13.845 jiwa dan desa Labuhan Tangga Baru merupakan kelurahan/desa dengan jumlah penduduk terkecil dengan jumlah 2.440 jiwa. Di Kecamatan Bangko terdapat 19.021 jumlah keluarga. Rata-rata jumlah anggota keluarga adalah 4 orang.

Tabel 4.2
Luas Wilayah dan Kepadatan penduduk Kecamatan Menurut Desa Tahun 2020

No	Kelurahan/Desa	Jumlah Penduduk (Km ²)	Luas Wilayah (Km ²)	Kepadatan
1	Labuhan Tangga Kecil	2.626	25.00	105
2	Labuhan Tangga Besar	3.140	36.00	87
3	Bagan Punak	6.973	45.00	155
4	Bagan Hulu	11.906	60.00	198
5	Bagan Timur	9.628	45.00	214
6	Bagan Kota	5.213	1.50	3.475
7	Bagan Barat	13.845	12.00	1.154
8	Bagan Jawa	6.594	16.00	412
9	Parit Aman	4.007	65.00	62

No	Kelurahan/Desa	Jumlah Penduduk (Km ²)	Luas Wilayah (Km ²)	Kepadatan
10	Labuhan Tangga Baru	2.456	9.60	256
11	Bagan Punak Pesisir	3.909	28.00	140
12	Bagan Jawa Pesisir	2.725	8.00	341
13	Bagan Punak Meranti	2.517	36.00	70
14	Serusa	2.722	58.00	47
15	Labuhan Tangga Hilir	2.440	30.16	81
Jumlah Total		80.701	475.26	170

Sumber : Kecamatan Bangko Dalam Angka, 2020

4.3 Sosial

4.3.1 Pendidikan

Pendidikan menjadi faktor penggerak bagi masyarakat untuk terjadinya perubahan cara hidupnya yang lebih baik dalam pola tingkah laku, sistem ekonomi, sistem sosial, dan lainnya. Pada tahun 2020, kecamatan Bangko mempunyai 3 TK Negeri dan 27 TK Swasta, 29 SD Negeri dan 9 SD Swasta, 5 SMP Negeri dan 7 SMP Swasta, 1 SMK Negeri dan 2 SMK Swasta, 3 SMU Negeri dan 5 SMU Swasta.

Kecamatan Bangko memiliki 26 PAUD/Kelompok Bermain, 1 SLB (Sekolah Luar Biasa) dan 1 Perguruan Tinggi. Serta kecamatan Bangko juga memiliki Lembaga Pendidikan Agama, yaitu 2 Pondok Pesantren dan 11 Madrasah Diniyah (MDA/PDT).

Tabel 4.3
Jumlah Sarana Pendidikan

No	Kelurahan/Desa	TK	SD	SMP	SMA /SMK /M.Aliyah
1	Labuhan Tangga Kecil	2	2	1	1
2	Labuhan Tangga Besar	2	2	1	-
3	Bagan Punak	-	2	-	-
4	Bagan Hulu	2	6	-	1
5	Bagan Timur	7	5	4	3
6	Bagan Kota	2	3	-	-
7	Bagan Barat	5	6	2	3
8	Bagan Jawa	3	5	1	-
9	Parit Aman	1	2	-	-
10	Labuhan Tangga Baru	1	1	-	-
11	Bagan Punak Pesisir	-	1	1	-
12	Bagan Jawa Pesisir	1	-	-	1
13	Bagan Punak Meranti	1	1	1	2
14	Serusa	1	1	1	-
15	Labuhan Tangga Hilir	2	1	-	-
Jumlah Total		30	38	12	11

Sumber : Kecamatan Bangko Dalam Angka, 2020

4.3.2 Keagamaan

Tabel 4.5
Jumlah Sarana Ibadah

No	Kelurahan/Desa	Masjid	Mushalla	Gereja	Vihara / Klenteng	Pura
1	Labuhan Tangga Kecil	2	8	-	-	-
2	Labuhan Tangga Besar	4	4	-	-	-
3	Bagan Punak	1	10	-	-	-
4	Bagan Hulu	2	12	-	6	-
5	Bagan Timur	2	10	-	14	-
6	Bagan Kota	-	3	2	9	-
7	Bagan Barat	3	9	5	10	-
8	Bagan Jawa	7	4	-	-	-
9	Parit Aman	4	10	-	-	-
10	Labuhan Tangga Baru	2	7	-	-	-
11	Bagan Punak Pesisir	1	6	-	-	-
12	Bagan Jawa Pesisir	1	7	1	-	-
13	Bagan Punak Meranti	2	7	-	-	-
14	Serusa	2	4	2	-	-
15	Labuhan Tangga Hilir	3	4	-	-	-
Jumlah Total		36	105	10	39	0

Sumber : Kecamatan Bangko Dalam Angka, 2020

Sarana kesehatan, berdasarkan data dari Kecamatan Bangko dalam Angka 2020, terdapat 1 Rumah Sakit 13 Rumah Sakit Bersalin, 4 Balai Pengobatan / Poliklinik, 6 Puskesmas, 7 Puskesmas Pembantu, 7 Tempat Praktek Dokter, 10 Tempat Praktek Bidan, 16 Poskesdes, 5 Polindes, 67 Posyandu dan 12 Apotek dengan tenaga kesehatan sebanyak 98 orang,yaitu 20 dokter, 45 bidan, 14 Tenaga Kesehatan Lainnya dan 19 Dukun Bersalin di semua desa di kecamatan Bangko.

4.4 Sosial Budaya

Di Kecamatan Bangko dapat dijumpai empat kebudayaan dominan yang menopang adat dan tradisi dalam kehidupan masyarakat Kecamatan Bangko dihuni beragam etnik atau suku seperti suku Melayu, Jawa, Batak, dan lainnya. Empat rumpun kebudayaan tersebut mewarnai konfigurasi budaya masyarakat di wilayah ini dengan beragam perbedaan mengingat terdapat perbedaan etnik, agama, adat, tradisi.

Kebudayaan *pertama* adalah yang dimiliki oleh masyarakat Melayu dan Jawa yang diikat dengan adat resam yang bersendikan Islam, seluruh adat istiadat dalam kehidupan bermasyarakat dan berbudaya dan ritualnya bersendikan agama.

Kedua adalah kebudayaan yang dimiliki etnik Cina yang bermukim di pusat kota Kecamatan Bangko tepatnya di kelurahan Bagan Kota, Bagan Timur dan Bagan Barat.

Dan *ketiga* etnik Batak. Etnik Batak yang bermukim di Kecamatan Bangko termasuk pendatang baru, jika dibandingkan dengan etnik Melayu, Jawa dan Cina. Etnik Batak berasal dari wilayah Sumatra Utara, dari segi kebudayaannya juga memiliki beragam perbedaan dengan etnik-etnik yang ada baik dari segi bahasa, sistem sosial budaya, adat istiadat dan agama. Umumnya etnik Batak yang merantau di sini adalah mereka yang beragama kristen Protestan dan katolik.

4.5 Sosial Ekonomi

Sistem pemenuhan kebutuhan hidup masyarakat di kecamatan Bangko mayoritas bertumpu di bidang pemerintahan, perdagangan, perikanan dan perkebunan.

Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik Rokan Hilir produksi tanaman pangan sebanyak 18.977 ton dengan luas 4.391 Ha. Tanaman perkebunan dengan luas area terluas ditempati oleh kelapa sawit yaitu seluas 3.276 Ha dengan jumlah produksinya sebanyak 6.036,37 ton. Jumlah ternak besar/ sedang terbanyak di kecamatan Bangko adalah ayam buras/kampung, yaitu 2.640 ekor dan kambing/domba 721 ekor. Adapun produksi ikan air laut hasil tangkapan ataupun hasil budidaya sebanyak 1.308,13 ton.



BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini terdapat beberapa analisis yang dilakukan untuk strategi pengurangan resiko perubahan garis pantai di kawasan pesisir di Kecamatan Bangko, Kabupaten Rokan Hilir. Strategi pengurangan resiko perubahan garis pantai dapat dilihat dari tingkat bahaya perubahan garis pantai, kerentanan perubahan garis pantai, kapasitas masyarakat dalam menghadapi perubahan garis pantai, resiko perubahan garis pantai, dan strategi untuk mengurangi resiko perubahan garis pantai. Analisis ini menggunakan deskriptif kuantitatif untuk mendapatkan strategi pengurangan perubahan garis pantai berdasarkan hasil analisis sebelumnya yang didukung menggunakan analisis *Superimpose/overlay*, yaitu dengan cara penggabungan dari dua layer atau lebih peta (sesuai kebutuhan) untuk melihat hasil data dari kelima sasaran yang akan dibahas dalam penelitian ini.

5.1 Teridentifikasi Tingkat Bahaya Perubahan Garis Pantai Kecamatan Bangko

Teridentifikasi tingkat bahaya perubahan garis pantai kecamatan Bangko dilakukan berdasarkan pengamatan *Interpretasi Visual* dengan pengolahan data *Interpretasi visual / GIS*, data yang digunakan untuk melihat perubahan garis pantai yang ada di Kecamatan Bangko yaitu menggunakan data sekunder yang terdiri dari Peta *Citra landsat time series* tahun 2008, 2013 & 2018. Data yang di peroleh dari hasil pengolahan peta citra *time series*, yaitu berupa titik koordinat lokasi area perubahan garis pantai dan luas area perubahan garis pantai pada

tahun 2008, 2013 & 2018. Untuk melihat besaran tingkat bahaya perubahan garis pantai pada tahun 2008, 2013 & 2018 menggunakan analisis *overlay*.

5.1.1 Deliniasi Garis Pantai Kecamatan Bangko Tahun 2008, 2013 & 2018

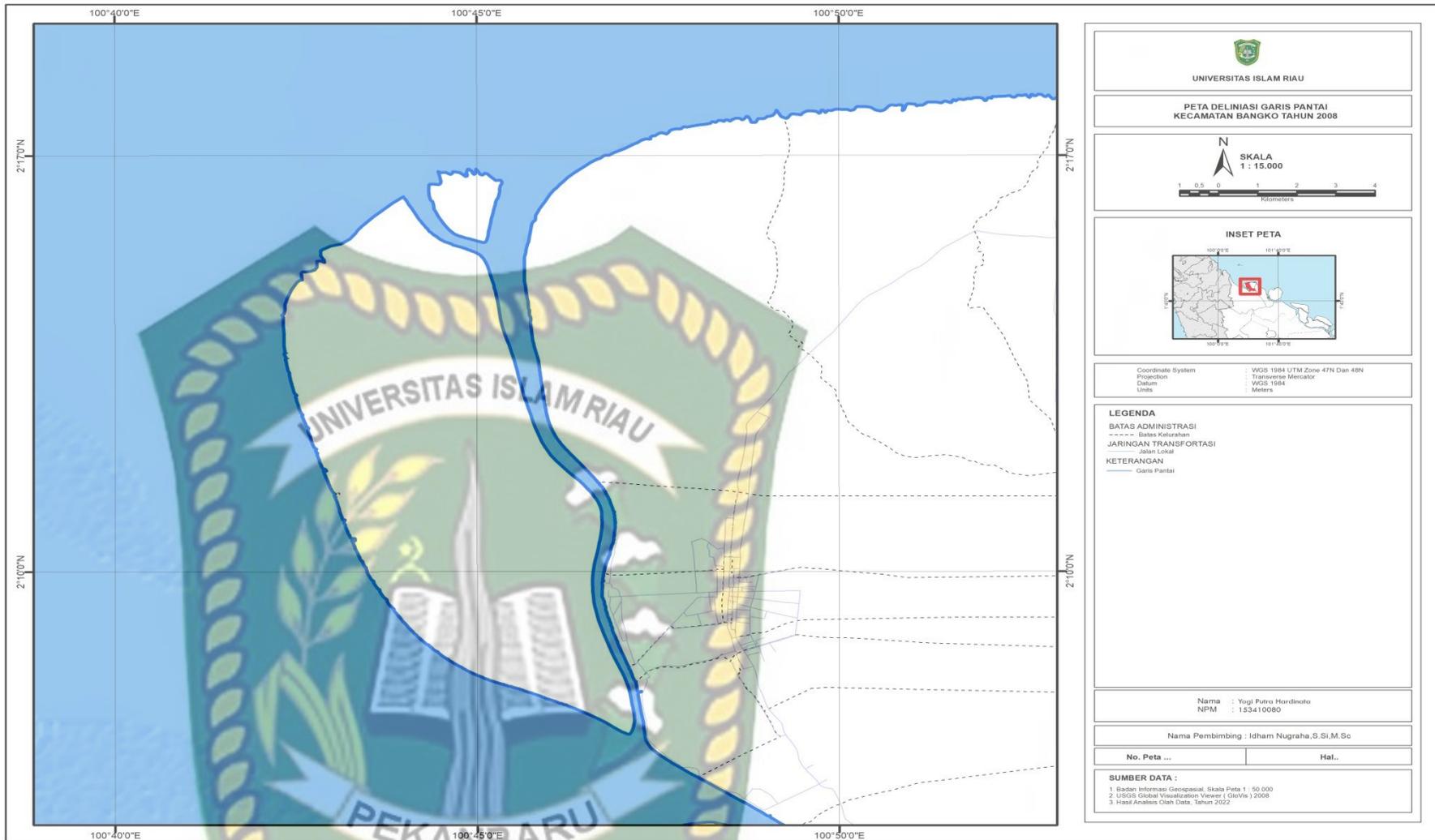
Deliniasi garis pantai adalah penggambaran garis pantai dengan garis dan lambang. Fungsi deliniasi bertujuan untuk membantu penandaan wilayah-wilayah yang terjadi perubahan pada garis pantai. Peta deliniasi garis pantai kecamatan Bangko Tahun 2008, 2013 & 2018 diambil dari *USGS Global Visualization Viewer* dengan berbasis peta tahun 2008 dengan metode *Interpretasi visual / GIS*. Garis pantai yang terbentuk pada kecamatan Bangko tiap tahun berubah-ubah, hal ini dapat terjadi akibat penambahan dan pengurangan lekukan-lekukan yang disebabkan proses abrasi maupun akresi di tiap garis pantai.

Tabel 5.1 Panjang Garis Pantai Kecamatan Bangko

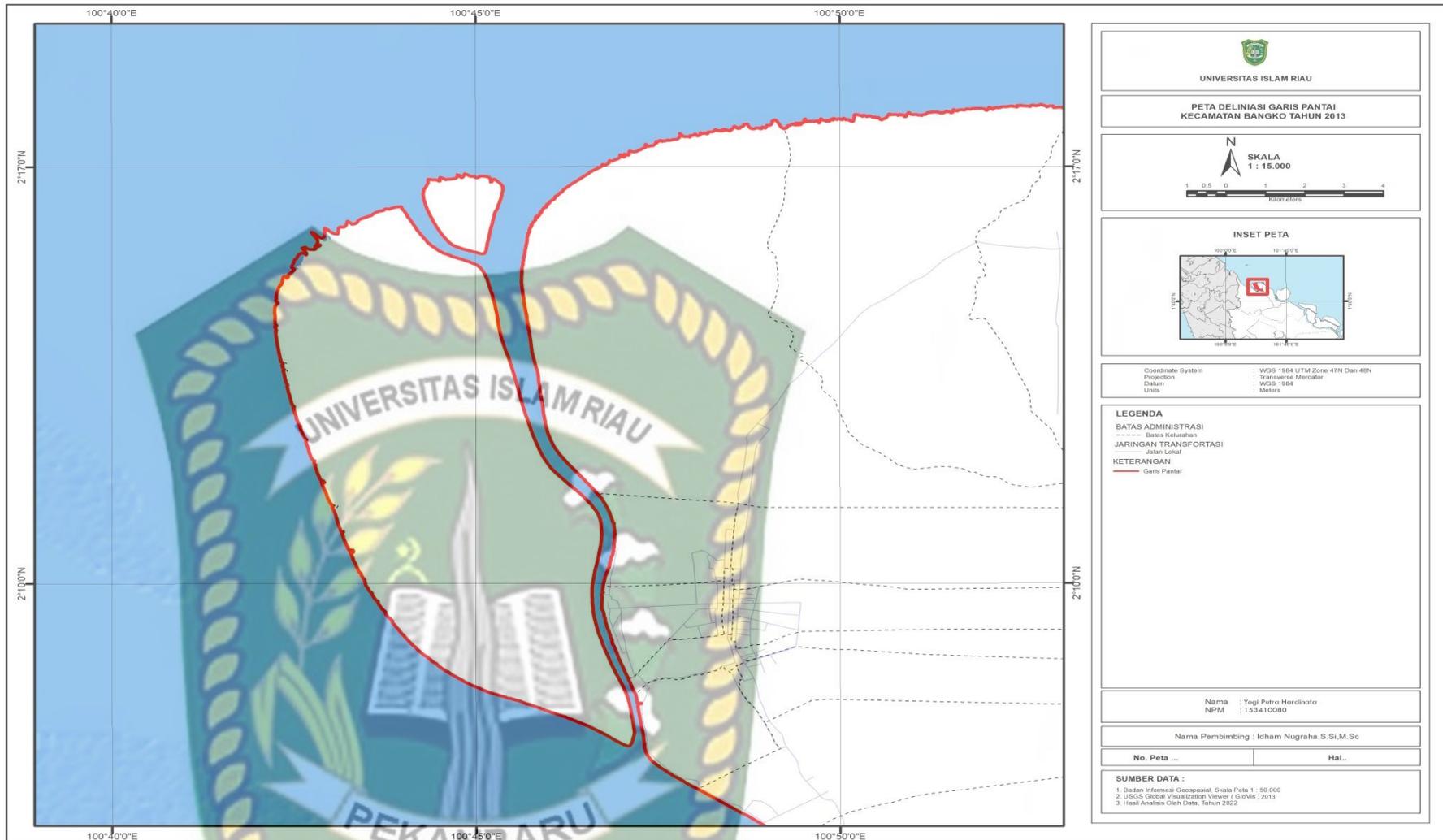
Tahun	Panjang Garis Pantai (Km)
2008	131,59
2013	136,19
2018	135,42

Sumber: Hasil Analisis, 2022

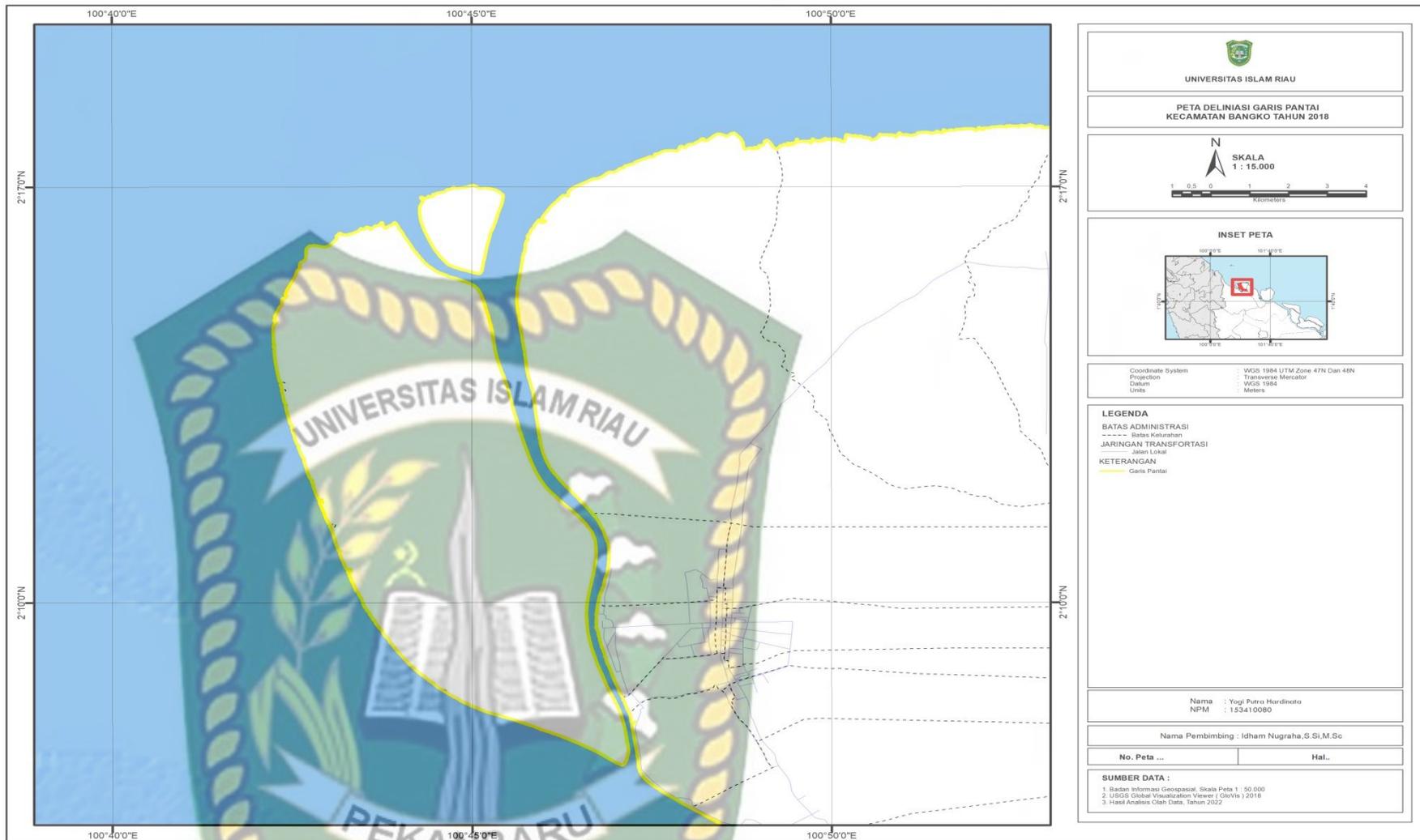
Perolehan data garis pantai diperoleh dari interpretasi visual dengan *overlay* garis pantai tahun 2008 dengan tahun 2013 sampai tahun 2018. Diperoleh data garis pantai pada tahun 2008 sepanjang 131,59 Km, pada tahun 2013 terdapat penambahan garis pantai sepanjang 4,6 Km menjadi 136,19 Km, sedangkan pada tahun 2018 terjadi pengurangan garis pantai sepanjang 0,77 Km dengan total garis pantai menjadi 135,42 Km. Secara visual deliniasi garis pantai dapt dilihat pada **Gambar 5.1, Gambar 5.2 & Gambar 5.3**.



Gambar 5.1 Peta Deliniasi Garis Pantai Tahun 2008



Gambar 5.2 Peta Deliniasi Garis Pantai Tahun 2013



Gambar 5.3 Peta Deliniasi Garis Pantai Tahun 2018

5.1.2 Analisis Perubahan Garis Pantai

Bencana pada wilayah pesisir diakibatkan karena adanya peristiwa alam seperti gelombang ekstrim, gelombang laut berbahaya, banjir, kenaikan paras muka air laut, tanah longsor, dan erosi pantai. Bencana yang terjadi secara umum di wilayah pesisir terjadi karena adanya gelombang ekstrim dan kenaikan paras muka air laut sehingga berpotensi membawa tanah dari daratan untuk menuju ke kawasan laut atau yang disebut dengan akresi, yaitu adanya penambahan daratan baru di tepi kawasan pesisir yang disebabkan oleh adanya proses sedimentasi dari daratan atau sungai menuju arah laut. Bencana selanjutnya terjadi karena adanya gelombang ekstrim dan gelombang laut berbahaya sehingga terjadinya pergerakan air laut di kawasan pesisir yang begitu besar yang berdampak pada terjadinya pengikisan tanah dan menyebabkan erosi pantai dan tanah longsor di kawasan tepian pesisir yang disebut juga dengan abrasi, yaitu proses terjadinya pengikisan pantai oleh tenaga gelombang laut dan air laut yang bersifat merusak tepian tanah.

Berdasarkan hasil digitasi *interpretasi visual*, bahwa perubahan garis pantai di daerah penelitian mengalami abrasi dan akresi terjadi pada wilayah pesisir Kecamatan Bangko, yaitu Kelurahan Serusa, Kelurahan Parit Aman, dan Pulau Barkey.

Pada tahun 2008-2018 telah terjadi abrasi dan akresi pada Kecamatan Bangko tepatnya di Kelurahan Serusa, Kelurahan Parit Aman dan Pulau Barkey. Perubahan garis pantai pada tahun 2008-2013 di Pulau Barkey terjadi akresi seluas 237,205 Ha dan abrasi seluas 2,78 Ha, di Kelurahan Parit Aman hanya terjadi akresi seluas 70,35 Ha dan di Kelurahan Serusa juga hanya terjadi akresi

seluas 98,15 Ha. Sehingga total luas akresi pada tahun 2008-2013 seluas 405,705 Ha dan abrasi seluas 2,78 Ha. Sedangkan pada tahun 2013-2018 di Pulau Barkey terjadi akresi seluas 72,65 Ha, di Kelurahan Parit Aman terjadi akresi sebesar 158,66 Ha, dan di kelurahan Serusa terjadi akresi seluas 57,58 Ha. Sehingga total luas akresi pada tahun 2013-2018 seluas 288,89 Ha. Adapun perubahan garis pantai di Kecamatan Bangko dapat dilihat pada Tabel 5.2 berikut ini.

Tabel 5.2 Luas Perubahan Garis Pantai Kecamatan Bangko

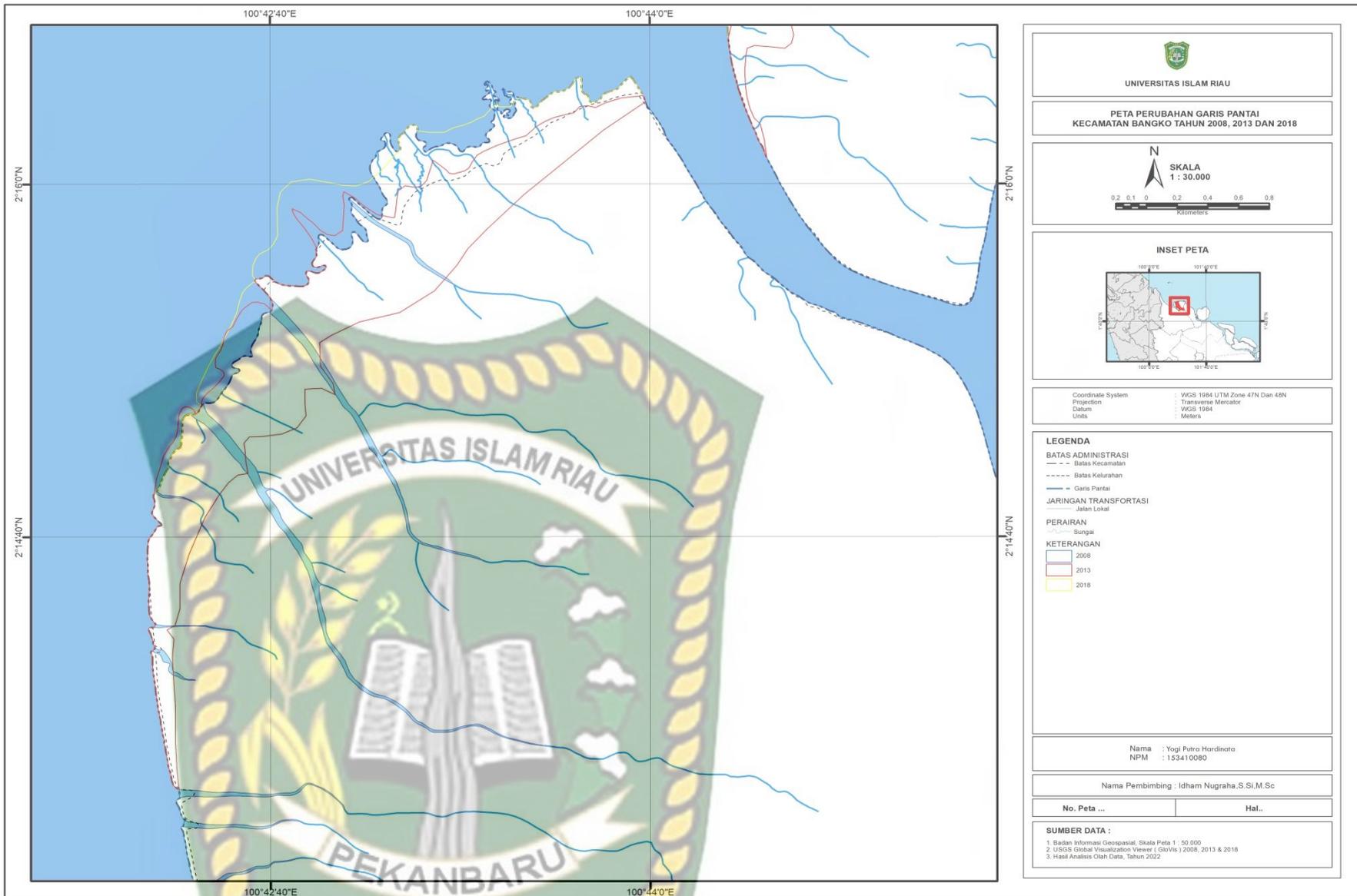
Kelurahan	2008-2013		2013-2018	
	Akresi	Abrasi	Akresi	Abrasi
Pulau Barkey	237,205	2,78	72,65	0
Parit Aman	70,35	0	158,66	0
Serusa	98,15	0	57,58	0
TOTAL	405,705	2,78	288,89	0

Sumber: Hasil Analisis, 2022

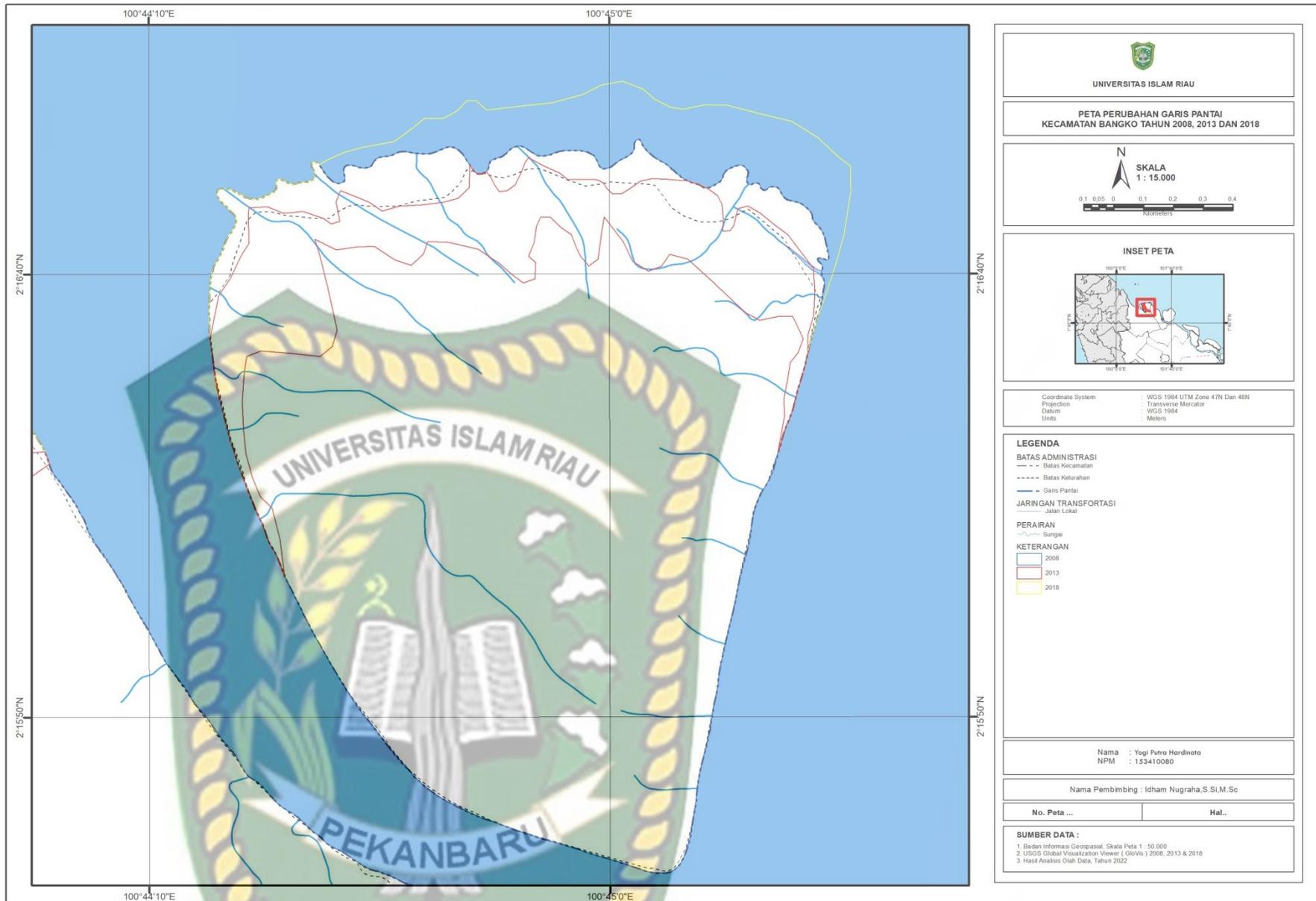
Perubahan garis pantai di Pulau Barkey pada tahun 2008-2013 terjadinya akresi sebesar 237,205 ha dan abrasi seluas 2,78 ha, serta terjadi pengurangan akresi pada tahun 2013-2018 sebesar 72,65 Ha, namun tidak adanya perubahan abrasi yang terjadi di Pulau Barkey pada tahun 2013-2018, dan perubahan garis pantai di Kelurahan Serusa pada tahun 2008-2013 terjadinya akresi seluas 98,15 Ha, serta terjadi pengurangan akresi pada tahun 2013-2018 sebesar 57,58 Ha. Perubahan di dua wilayah ini terjadi akibat perubahan cuaca yang menyebabkan pengaruh kepada kekuatan dan intensitas gelombang serta perubahan pada paras muka air laut yang berpengaruh pada sedikitnya tanah dari daratan menuju ke kawasan laut serta sedikitnya pergerakan air laut di kawasan pesisir yang tidak terlalu berdampak pada terjadinya pengikisan tanah.

Sedangkan perubahan garis pantai di Kelurahan Parit Aman pada tahun 2008-2013 terjadinya akresi seluas 70,35 Ha, dan terjadi penambahan akresi pada tahun 2013-2018 sebesar 158,66 Ha. Perubahan terjadi dipengaruhi oleh arus air Sungai Rokan yang bermuara menuju laut Selat Malaka, serta adanya pengaruh dari tinggi gelombang yang berdampak oleh adanya proses sedimentasi dari daratan atau sungai menuju arah laut yang menyebabkan perubahan garis pantai di wilayah pesisir Kelurahan Parit Aman menjadi bertambah.

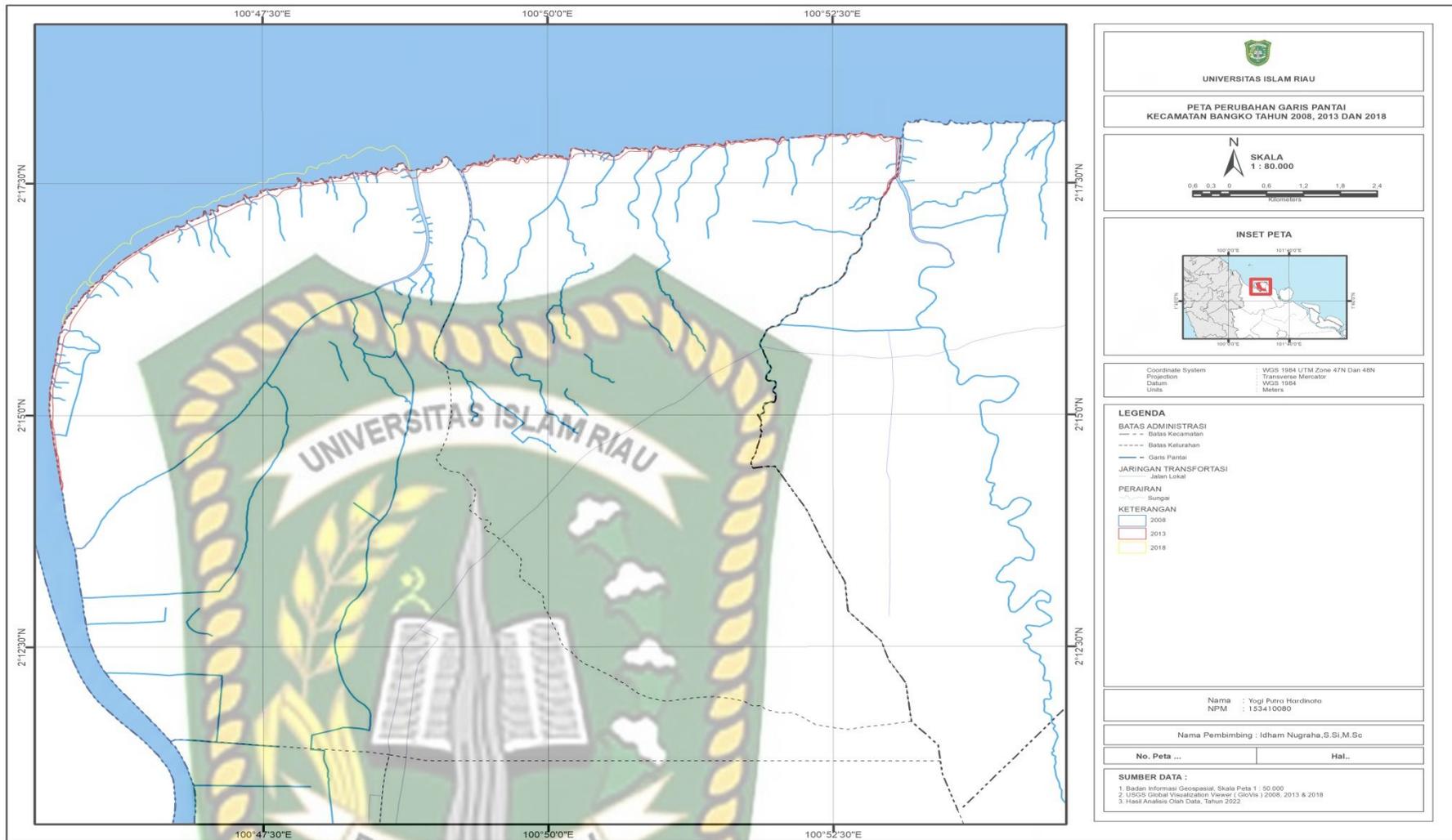




Gambar 5.4 Peta Perubahan Garis Pantai Pesisir Kec.Bangko Tahun 2008, 2013 dan 2018 Pulau Barkey



Gambar 5.5 Peta Perubahan Garis Pantai Pesisir Kec.Bangko Tahun 2008, 2013 dan 2018 Kelurahan Serusa



Gambar 5.6 Peta Perubahan Garis Pantai Pesisir Kec.Bangko Tahun 2008, 2013 dan 2018 Kelurahan Parit Aman dan Kelurahan Serusa

Analisis dan interpretasi data Landsat untuk pemetaan perubahan garis pantai terdiri atas pemotongan citra (*Cropping Image*), pemulihan citra, penajaman citra (*image enhancement*), koreksi geometrik, digitasi, dan tumpang tindih (*overlay*). Pemotongan citra dilakukan untuk mengambil fokus area penelitian dengan pertimbangan untuk menghemat penyimpanan dalam laptop. Pemulihan citra dilakukan untuk memperbaiki kualitas citra satelit yang kurang bagi akibat gangguan seperti citra yang tertutup awan.

Penajaman citra merupakan penggabungan band-band yang dibutuhkan untuk mempertegas antara batas darat dan air sehingga akan mempermudah proses digitasi garis pantai. Koreksi geometrik pada citra Landsat merupakan upaya memperbaiki kesalahan perekaman secara geometrik agar citra yang dihasilkan mempunyai sistem koordinat dan skala yang seragam, dan dilakukan dengan cara translasi, rotasi, atau pergeseran skala. terkoreksi geometrikinya sehingga tidak perlu dilakukan koreksi geometrik lagi.

Sedangkan digitasi peta dilakukan untuk penggambaran garis batas antara darat dan air yang merupakan posisi garis pantai untuk tiap-tiap tahun data satelit yang dipilih. Dengan melakukan tumpang tindih antara garis pantai pada tahun yang dipilih maka didapatkan areal wilayah yang terkena abrasi.

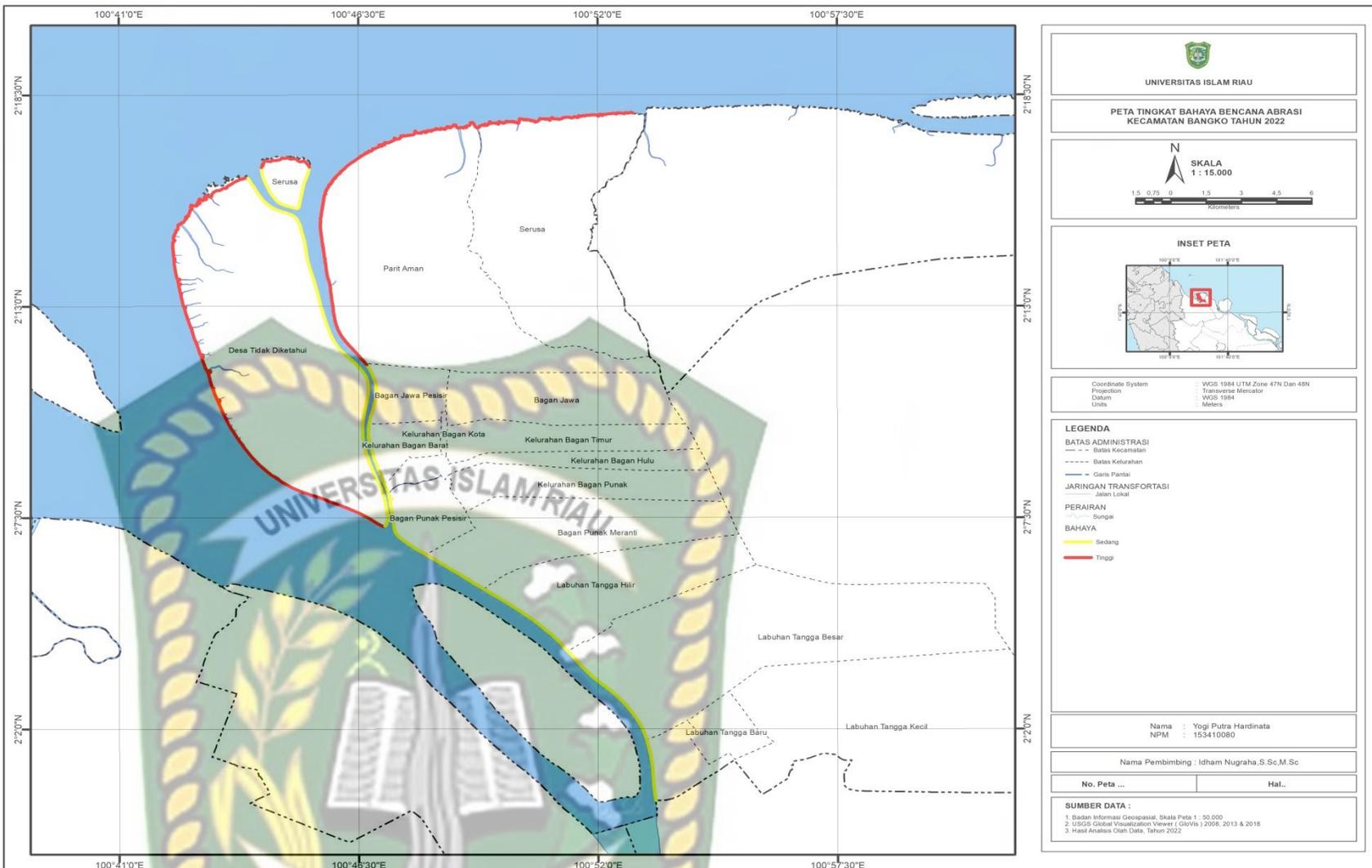
Berdasarkan tingkat bahaya bencana abrasi di Kecamatan Bangko dengan melihat perubahan garis pantainya, maka diketahui bahwa tingkat bahaya bencana di kecamatan tersebut dibagi atas 2 tingkat yaitu tingkat bahaya sedang dengan bentuk garis pantai lurus berteluk, dan tingkat bahaya tinggi dengan bentuk garis pantai lurus. Untuk lebih jelasnya mengenai bentuk garis pantai di Kecamatan Bangko dapat dilihat pada **Tabel 5.3** berikut.

Tabel 5.3 Bentuk Garis Pantai Di Kecamatan Bangko

Tingkat Bahaya	Keterangan	Desa/Kelurahan
Sedang	Bentuk garis pantai lurus berteluk	Labuhan Tangga Kecil
		Labuhan Tangga Besar
		Bagan Hulu
		Bagan Barat
		Bagan Punak Pesisir
		Bagan Jawa Pesisir
		Bagan Punak Meranti
		Labuhan Tangga Hilir
		Pulau Barkey
		Serusa
Tinggi	Bentuk garis pantai lurus	Parit Aman
		Serusa
		Pulau Barkey

Sumber: Hasil Analisis, 2022

Hasil analisis yang telah dilakukan bahwa hasil pengamatan untuk melihat wilayah yang terkena abrasi didapat gambaran bentuk garis pantai di Kecamatan Bangko berada di Kelurahan Parit Aman, Kelurahan Serusa, dan Pulau Barkey, selama tahun 2008, 2013, dan 2018 dijelaskan bahwa bentuk garis pantai di tiga lokasi tersebut berupa bentuk garis pantai lurus, yang artinya Kelurahan Parit Aman, Kelurahan Serusa, dan Pulau Barkey berada pada kelas tinggi yaitu wilayah yang rentan sekali terkena ancaman gelombang. Sementara di Kelurahan Labuhan Tangga Kecil, Labuhan Tangga Besar, Kelurahan Bagan Hulu, Kelurahan Bagan Barat, Kelurahan Bagan Punak Pesisir, Kelurahan Bagan Jawa Pesisir, Kelurahan Bagan Punak Meranti, Kelurahan Labuhan Tangga Hilir, Kelurahan Serusa, dan Pulau Barkey memiliki bentuk garis pantai berupa garis pantai lurus berteluk, dan berada pada tingkat bahaya sedang.



Gambar 5.7 Peta Bahaya Perubahan Garis Pantai di Kecamatan Bangko

5.2 Tingkat Kerentanan Perubahan Garis Pantai Kecamatan Bangko

Untuk menghasilkan data peta kerentanan peneliti melakukan tiga pengolahan data kerentanan yaitu kerentanan sosial, kerentanan ekonomi, kerentanan lingkungan untuk menghasilkan peta kerentanan yang terdiri dari kelas tinggi, sedang dan rendah.

5.2.1 Kerentanan Sosial

Analisis kerentanan sosial dilakukan dengan melakukan pembobotan dan pengharkatan pada indikator untuk tiap kondisi berdasarkan data yang diperoleh dari instansi terkait yang diukur kedalam parameter Pedoman Nasional Pengkajian Risiko Bencana BNPB No. 2 Tahun 2012. Indikator dari variabel kerentanan sosial yang dapat digunakan dalam penelitian ini antara lain adalah kepadatan penduduk, rasio jenis kelamin, dan kelompok umur.

5.2.1.1. Kepadatan Penduduk

Kepadatan penduduk sangat berpengaruh terhadap tingkat kerentanan sosial pada suatu wilayah. Wilayah dengan tingkat kepadatan yang tinggi akan memiliki tingkat kerentanan yang lebih tinggi dibandingkan dengan wilayah yang memiliki tingkat kependudukan rendah karena dengan semakin tinggi nya kepadatan penduduk jika tidak diimbangi dengan peningkatan kapasitas ekonomi maka akan menurunkan kesejahteraan penduduk suatu negara, dan bertambahnya kepadatan penduduk bisa mempengaruhi ketersediaan air bersih dan daerah kepadatan penduduk tinggi juga dapat mengalami kerentanan seperti banyaknya permukiman dibantaran sungai bencana banjir maupun di sekitar bantaran pantai karena masyarakat yang membuang sampah sembarangan.

Untuk mendapatkan klasifikasi tingkat kepadatan penduduk di Kecamatan Bangko dibagi menjadi tiga klasifikasi yaitu kategori rendah, sedang dan tinggi. Penentuan klasifikasi didapatkan dari hasil nilai kepadatan yang diperoleh dari instansi terkait. Berikut **Tabel 5.4** Klasifikasi Kepadatan Penduduk.

Tabel 5.4 Klasifikasi Kepadatan Penduduk

Parameter	Klasifikasi		
	Rendah	Sedang	Tinggi
Kepadatan Penduduk	< 50 Jiwa/Km ²	50-100 Jiwa/Km ²	> 100 Jiwa/Km ²

Sumber: *Pedoman Nasional Pengkajian Risiko Bencana, BNPB No. 2 (2012) dan Hasil Analisis, 2022*

Adapun hasil klasifikasi tingkat kerentanan sosial berdasarkan kepadatan penduduk dapat dilihat pada **Tabel 5.5** Luas Wilayah Dan Kepadatan Penduduk Di Kecamatan Bangko.

Tabel 5.5 Luas Wilayah dan Kepadatan Penduduk Kec. Bangko

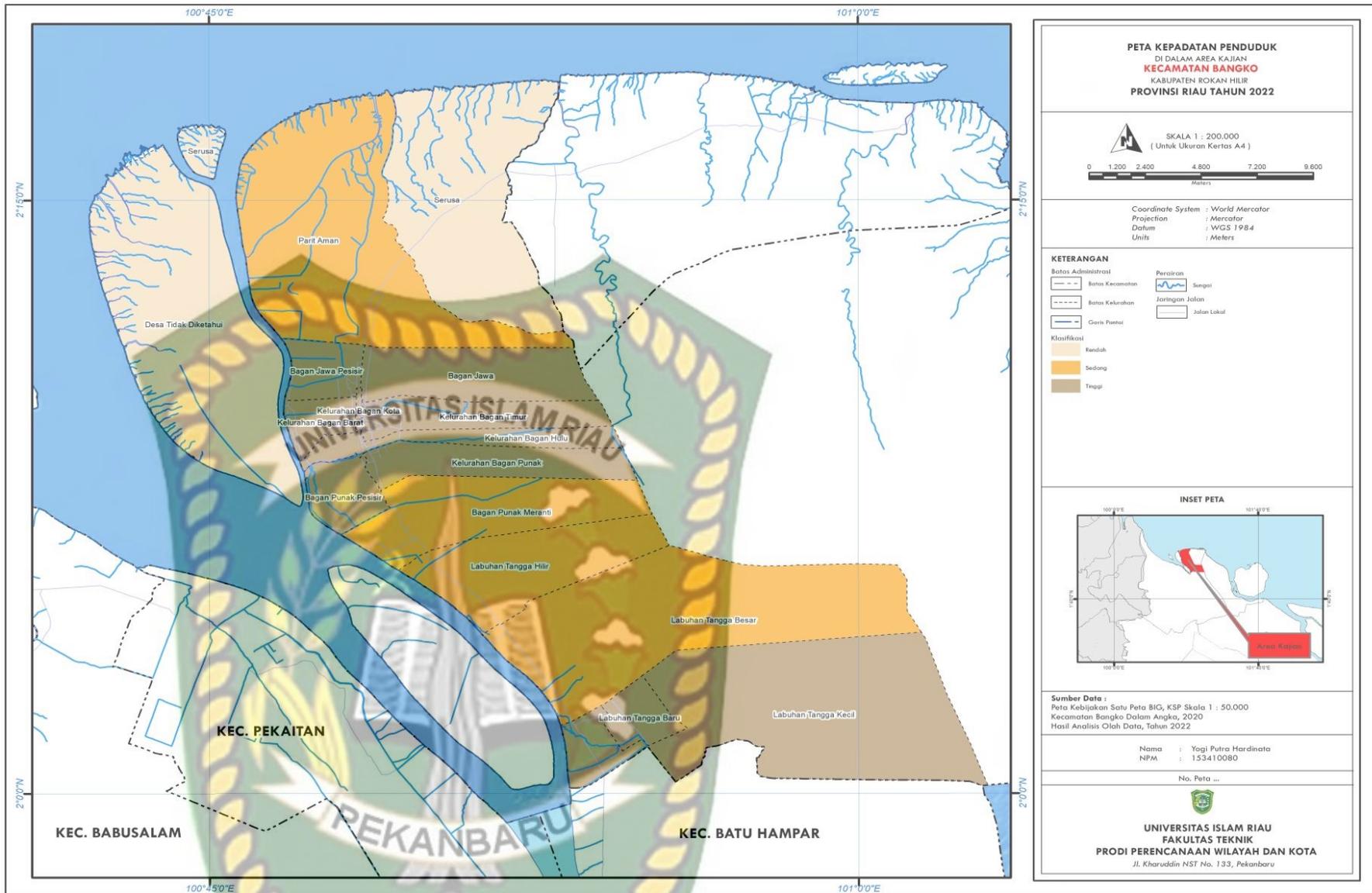
No	Kelurahan/Desa	Jumlah Penduduk (Jiwa)	Luas Wilayah (Km ²)	Kepadatan (Jiwa/Km ²)	Klasifikasi
1	Labuhan Tangga Kecil	2.626	25.00	105	Tinggi
2	Labuhan Tangga Besar	3.140	36.00	87	Sedang
3	Bagan Punak	6.973	45.00	155	Tinggi
4	Bagan Hulu	11.906	60.00	198	Tinggi
5	Bagan Timur	9.628	45.00	214	Tinggi
6	Bagan Kota	5.213	1.50	3.475	Tinggi
7	Bagan Barat	13.845	12.00	1.154	Tinggi
8	Bagan Jawa	6.594	16.00	412	Tinggi
9	Parit Aman	4.007	65.00	62	Sedang
10	Labuhan Tangga Baru	2.456	9.60	256	Tinggi
11	Bagan Punak Pesisir	3.909	28.00	140	Tinggi
12	Bagan Jawa Pesisir	2.725	8.00	341	Tinggi
13	Bagan Punak Meranti	2.517	36.00	70	Sedang
14	Serusa	2.722	58.00	47	Rendah

No	Kelurahan/Desa	Jumlah Penduduk (Jiwa)	Luas Wilayah (Km ²)	Kepadatan (Jiwa/Km ²)	Klasifikasi
15	Labuhan Tangga Hilir	2.440	30.16	81	Sedang
Jumlah Total		80.701	475.26		170

Sumber: Kecamatan Bangko Dalam Angka, 2020 dan Hasil Analisis, 2022

Dapat dilihat dari **Tabel 5.5** bahwa kerentanan social di Kecamatan Bangko memiliki tingkat klasifikasi yang tinggi yaitu sebesar 170 (>100/Km²), dan kepadatan penduduk terbesar terdapat pada Kelurahan Bagan Kota dengan kepadatan sebesar 3.475 Km², sedangkan untuk kepadatan penduduk terendah terdapat pada Kelurahan Serusa dengan kepadatan 47 Km².

Dari hasil klasifikasi kepadatan penduduk didapatkan 10 kelurahan dengan klasifikasi yang tinggi, yaitu Kelurahan Bagan Jawa Pesisir, Kelurahan Bagan Jawa, Kelurahan Bagan Kota, Kelurahan Bagan Barat, Kelurahan Bagan Timur, Kelurahan Bagan Hulu, Kelurahan Bagan Punak, Kelurahan Bagan Punak Pesisir, Kelurahan Labuhan Tangga Baru dan Kelurahan Labuhan Tangga Kecil. Untuk kepadatan penduduk dengan klasifikasi sedang didapatkan 4 kelurahan yaitu Kelurahan Parit Aman, Kelurahan Bagan Punak Meranti, Kelurahan Labuhan Tangga Hilir dan Kelurahan Labuhan Tangga Besar. Sedangkan kepadatan penduduk dengan klasifikasi rendah terdapat hanya 2 Kelurahan/Wilayah yaitu Kelurahan Serusa dan Pulau Barkey.



Gambar 5.4 Peta Kepadatan Penduduk Kecamatan Bangko

5.2.1.2. Rasio Jenis Kelamin

Untuk mendapatkan klasifikasi tingkat rasio jenis kelamin di Kecamatan Bangko dibagi menjadi tiga klasifikasi yaitu kategori rendah, sedang dan tinggi. Penentuan klasifikasi didapatkan dari hasil nilai rasio jenis kelamin yang diperoleh dari instansi terkait. Berikut **Tabel 5.6** Klasifikasi Rasio Jenis Kelamin.

Tabel 5.6 Klasifikasi Rasio Jenis Kelamin

Parameter	Klasifikasi		
	Rendah	Sedang	Tinggi
Rasio Jenis Kelamin	< 20%	20% – 40%	> 40%

Sumber: *Pedoman Nasional Pengkajian Risiko Bencana, BNPB No. 2 (2012) dan Hasil Analisis, 2022*

Adapun hasil klasifikasi tingkat kerentanan sosial berdasarkan rasio jenis kelamin di Kecamatan Bangko dapat dilihat pada **Tabel 5.7**.

Tabel 5.7 Rasio Jenis Kelamin di Kecamatan Bangko

No	Kelurahan/Desa	Laki-Laki (Jiwa)	Perempuan (Jiwa)	Rasio Laki-Laki (%)	Rasio Perempuan (%)
1	Labuhan Tangga Kecil	1.252	1.374	47,68	52,32
2	Labuhan Tangga Besar	1.624	1.516	51,72	48,28
3	Bagan Punak	3.419	3.554	49,03	50,97
4	Bagan Hulu	5.944	5.962	49,92	50,08
5	Bagan Timur	5.312	4.316	55,17	44,83
6	Bagan Kota	2.595	2.618	49,78	50,22
7	Bagan Barat	7.099	6.746	51,27	48,73
8	Bagan Jawa	3.425	3.169	51,94	48,06
9	Parit Aman	2.061	1.946	51,43	48,57
10	Labuhan Tangga Baru	1.200	1.256	48,86	51,14
11	Bagan Punak Pesisir	2.004	1.905	51,27	48,73
12	Bagan Jawa Pesisir	1.425	1.300	52,29	47,71
13	Bagan Punak Meranti	1.250	1.267	49,66	50,34
14	Serusa	1.423	1.299	52,28	47,72

No	Kelurahan/Desa	Laki-Laki (Jiwa)	Perempuan (Jiwa)	Rasio Laki-Laki (%)	Rasio Perempuan (%)
15	Labuhan Tangga Hilir	1.230	1.210	50,41	49,59
Jumlah Total		41.263	39.438	51,13	48,87

Sumber: Kecamatan Bangko Dalam Angka, 2020 dan Hasil Analisis, 2022

Berdasarkan pada **Tabel 5.7** bahwa kerentanan sosial dari rasio jenis kelamin memiliki klasifikasi yang tinggi dengan jumlah rasio diatas 40% (>40%) antara lain rasio laki-laki sebesar 51,13% dan rasio perempuan sebesar 48,87%. Untuk perbedaan rasio jenis kelamin, bahwa rasio jenis kelamin laki-laki tertinggi terdapat di Kelurahan Bagan Timur dengan rasio sebesar 55,17% dan rasio jenis kelamin perempuan tertinggi berada di Desa Labuhan Tangga Kecil dengan rasio sebesar 52,32%. Sedangkan perbedaan rasio jenis kelamin laki-laki terendah terdapat di Desa Labuhan Tangga Kecil dengan rasio sebesar 47,68% dan perempuan 5.962 jiwa, dan rasio jenis kelamin perempuan terendah terdapat di Kelurahan Bagan Timur dengan rasio sebesar 44,83%.

Untuk rasio jenis kelamin, bahwa yang rentan terkena bencana yaitu untuk jenis kelamin perempuan dibandingkan dengan jenis kelamin laki-laki, hal ini dikarenakan jenis kelamin perempuan lebih rapuh terkena bencana dibandingkan jenis kelamin laki-laki, baik itu dalam pengambilan keputusan maupun keterbatasan gerak saat evakuasi bencana. Selain itu, jenis kelamin perempuan jarang mengikuti kegiatan sosialisasi terkait tentang evakuasi bencana karena jenis kelamin perempuan lebih focus kepada pekerjaan rumah tangga sehingga jenis kelamin perempuan kurang memiliki pengetahuan terhadap evakuasi bencana. Semakin tinggi penduduk jenis kelamin perempuan disuatu wilayah, maka wilayah tersebut akan cenderung rentan apabila terjadi bencana,

hal ini berdasarkan dari wawancara yang dilakukan kepada masyarakat yang beradi di pesisir Kecamatan Bangko.



Dokumen ini adalah Arsip Miik :
Perpustakaan Universitas Islam Riau

Hasil analisis untuk peta kerentanan sosial dalam bentuk peta yang didapat dari hasil *overlay* peta kepadatan penduduk dan peta rasio jenis kelamin. Klasifikasi kerentanan sosial juga ditampilkan dalam bentuk tiga klasifikasi yaitu rendah, sedang dan tinggi. Adapun hasil klasifikasi tingkat kerentanan sosial dapat dilihat pada **Tabel 5.8** Klasifikasi Kerentanan Sosial di Kecamatan Bangko.

Tabel 5.8 Klasifikasi Kerentanan Sosial di Kecamatan Bangko

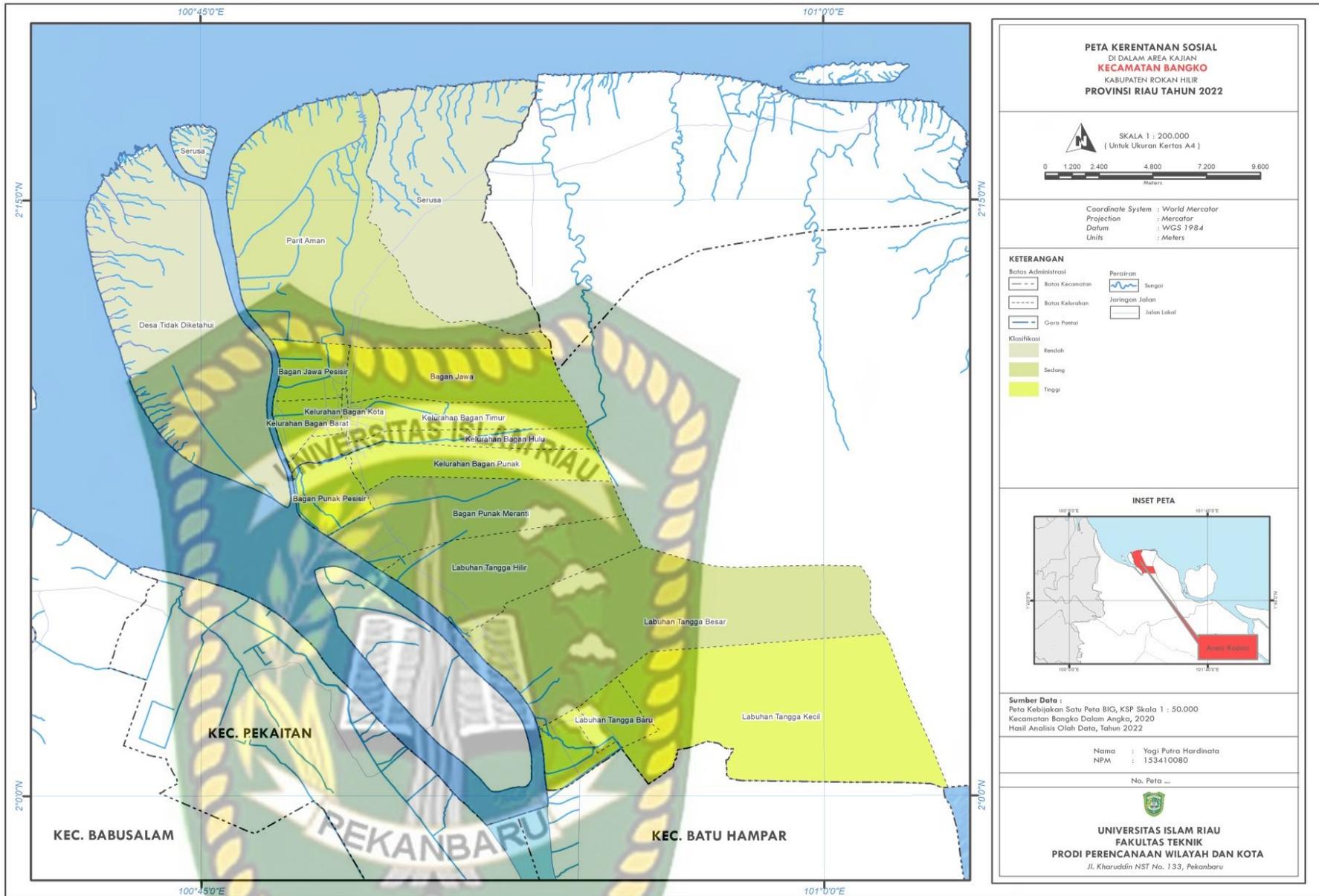
No	Desa/Kelurahan	Klasifikasi
1	Bagan Jawa	Tinggi
2	Bagan Jawa Pesisir	Tinggi
3	Bagan Punak Meranti	Sedang
4	Bagan Punak Pesisir	Tinggi
5	Kelurahan Bagan Barat	Tinggi
6	Kelurahan Bagan Hulu	Tinggi
7	Kelurahan Bagan Kota	Tinggi
8	Kelurahan Bagan Punak	Tinggi
9	Kelurahan Bagan Timur	Tinggi
10	Labuhan Tangga Baru	Tinggi
11	Labuhan Tangga Besar	Sedang
12	Labuhan Tangga Hilir	Sedang
13	Labuhan Tangga Kecil	Tinggi
14	Parit Aman	Sedang
15	Serusa	Rendah
16	Pulau Barkey	Rendah

Sumber: Hasil Analisis, 2022

Hasil *overlay* menunjukkan terdapat 10 desa/kelurahan dengan klasifikasi yang tinggi, yaitu Desa Bagan Jawa, Desa Bagan Jawa Pesisir, Desa Bagan Punak Pesisir, Kelurahan Bagan Barat, Kelurahan Bagan Hulu, Kelurahan Bagan Kota, Kelurahan Bagan Punak, Kelurahan Bagan Timur, Desa Labuhan Tangga Baru, dan Desa Labuhan Tangga Kecil.

Untuk kerentanan sosial dengan klasifikasi sedang didapatkan 4 kelurahan yaitu Kelurahan Parit Aman, Kelurahan Bagan Punak Meranti, Kelurahan Labuhan Tangga Hilir dan Kelurahan Labuhan Tangga Besar. Sedangkan kerentanan sosial dengan klasifikasi rendah terdapat hanya 2 Kelurahan/Wilayah yaitu Kelurahan Serusa dan Pulau Barkey. Berikut **Gambar 5.6** Peta Kerentanan Sosial Kecamatan Bangko.





Gambar 5.6 Peta Kerentanan Sosial Kecamatan Bangko

5.2.2 Kerentanan Lingkungan

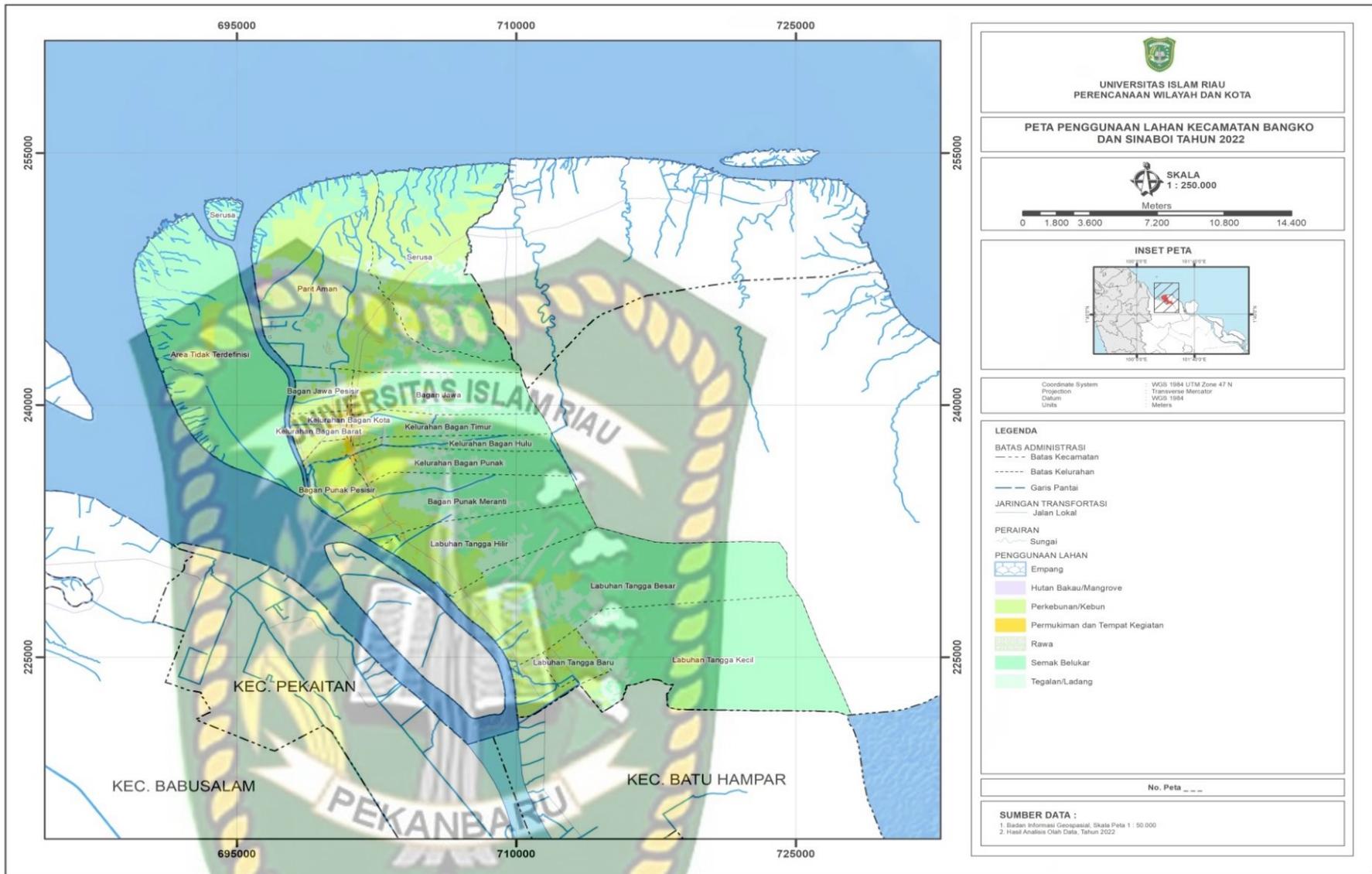
Pada tahapan pengolahan data tingkat kerentanan lingkungan di Kecamatan Bangko, peneliti melakukan pengolahan data skunder yaitu penggunaan lahan (hutan lindung, hutan alam, hutan bakau/mangrove, rawa dan semak belukar). Adapun luas penggunaan lahan dan persentase luas penggunaan lahan di Kecamatan Bangko dapat dilihat pada **Tabel 5.9**.

Tabel 5.9 Luas dan Persentase Penggunaan Lahan di Kecamatan Bangko

No	Penggunaan Lahan	Luas (Ha)	Persentase (%)
1	Empang	9,40	0,017
2	Hutan Bakau/Mangrove	167,17	0,307
3	Perkebunan	13.854,43	25,435
4	Permukiman dan Tempat Kegiatan	792,85	1,456
5	Rawa	37,41	0,069
6	Semak Belukar	31.307,98	57,476
7	Tegalan/Ladang	8.301,73	15,241
Total		54.470,98	100

Sumber: Hasil Analisis, 2022

Jenis penggunaan lahan di kecamatan Bangko, didapatkan total luas lahan di Kecamatan Bangko sebesar 54.470,98 Ha. Jenis penggunaan lahan yang terdapat di Kecamatan Bangko sebanyak tujuh jenis, yaitu empang, hutan bakau/mangrove, perkebunan, permukiman dan tempat kegiatan, rawa, semak belukar, dan tegalan/ladang. Untuk jenis penggunaan lahan terbesar adalah semak belukar dengan luas 31.307,98 Ha atau 57,47% dari luas lahan Kecamatan Bangko sedangkan untuk jenis penggunaan lahan terkecil adalah empang dengan luas 9,40 Ha atau 0,017% dari luas lahan Kecamatan Bangko. Berikut **Gambar 5.7** Peta Penggunaan Lahan Kecamatan Bangko.



Gambar 5.7 Peta Peta Penggunaan Lahan Kecamatan Bangko

Hasil analisis *overlay* untuk peta kerentanan lingkungan Kecamatan Bangko terdapat 3 kategori, yaitu rendah, sedang, dan tinggi. Untuk mendapatkan kategori tersebut, dilakukan perhitungan indeks kerentanan lingkungan untuk masing-masing jenis penggunaan lahan guna memperoleh rata-rata bobot jenis penggunaan lahan. Pemberian harkat pada setiap penggunaan lahan menggunakan skala 1-5, pemberian harkat pada penggunaan lahan di Kecamatan Bangko berdasarkan asumsi semakin banyak lahan terbangun maka akan semakin besar terjadinya kerentanan lingkungan, dan bobot pada penggunaan lahan diberikan nilai sebesar 3. Adapun hasil klasifikasi kerentanan lingkungan di Kecamatan Bangko dapat dilihat pada **Tabel 5.10**.

Tabel 5.10 Klasifikasi Kerentanan Lingkungan di Kecamatan Bangko

No	Penggunaan Lahan	Harkat	Bobot	Total Skoring	Klasifikasi
1	Empang	1	3	3	Rendah
2	Hutan Bakau/Mangrove	1		3	Rendah
3	Perkebunan	2		6	Sedang
4	Permukiman dan Tempat Kegiatan	5		15	Tinggi
5	Rawa	1		3	Rendah
6	Semak Belukar	1		3	Rendah
7	Tegalan/Ladang	4		12	Tinggi

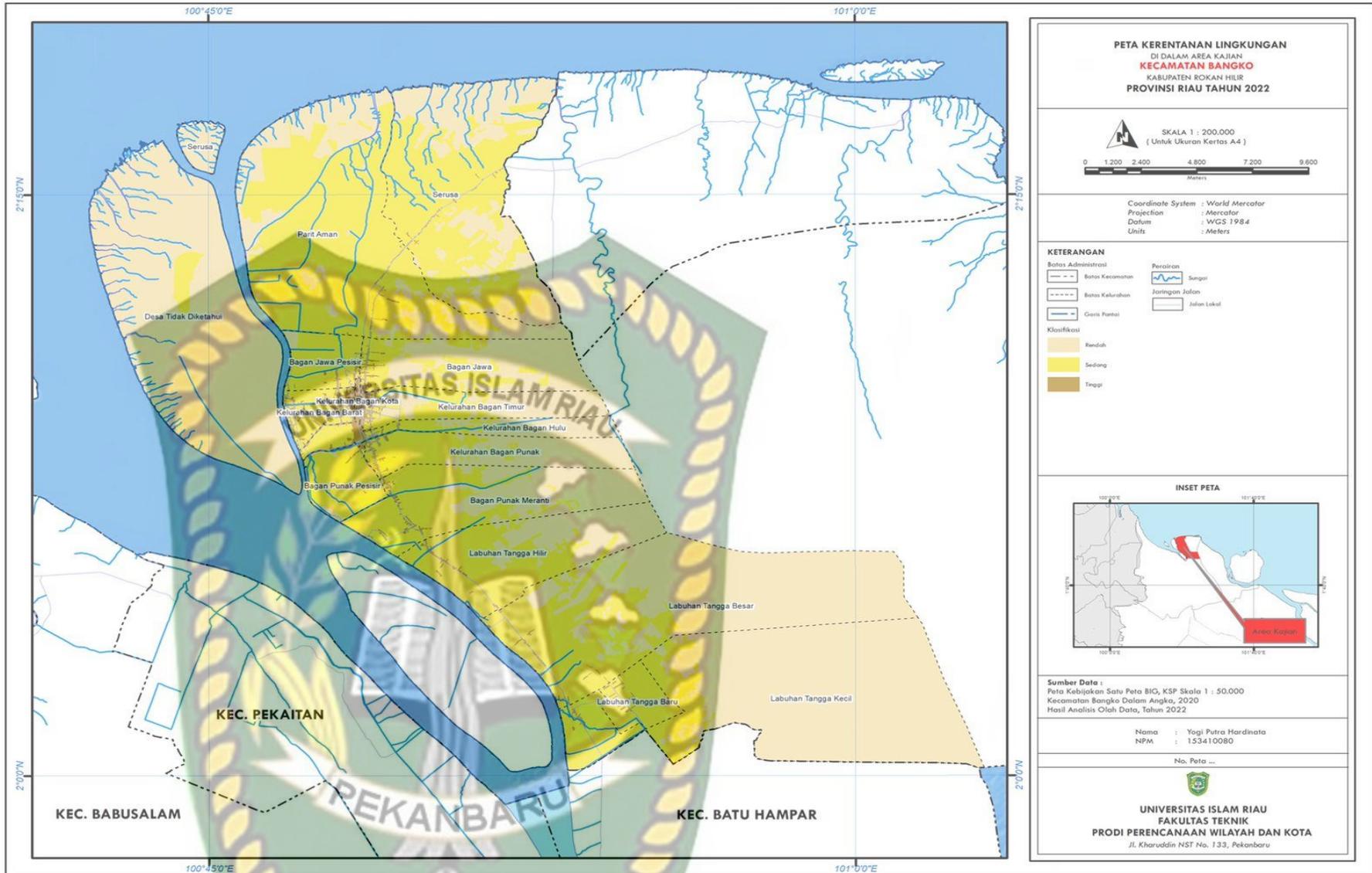
Sumber: Hasil Analisis, 2022

Berdasarkan **Tabel 5.10**, bahwa kerentanan lingkungan yang tertinggi adalah jenis penggunaan lahan berupa permukiman dan tempat kegiatan dengan total skoring sebesar 15, dan tegalan/ladang dengan total skor sebesar 12, hal ini dapat menyulitkan proses evakuasi karena tidak adanya ketersediaan jalur evakuasi yang memadai sehingga menambah tingginya kerentanan dalam menghadapi ancaman bencana, serta apabila kawasan tersebut memiliki kepadatan tinggi akan menimbulkan kerugian yang besar dari segi ekonomi, social, bahkan untuk lingkungan. Kerentanan lingkungan menunjukkan hubungan antara

ancaman, kerentanan dan kapasitas, apabila semakin besar tingkat ancaman dan kerentanan suatu wilayah maka semakin besar tingkat resiko bencana.

Untuk nilai skoring penggunaan lahan sedang sebesar 6 dengan satu jenis penggunaan lahan, yakni perkebunan, dan nilai skoring paling rendah sebesar 3 dengan empat jenis penggunaan lahan, yakni empang, hutan bakau/mangrove, rawa dan semak belukar.





Gambar 5.8 Peta Kerentanan Lingkungan

5.2.3. Kerentanan Ekonomi

Kerentanan ekonomi merupakan suatu kajian terhadap aspek spesifik yang menjadi kelemahan wilayah dan bisa meningkatkan ancaman terhadap pertumbuhan ekonomi dan kinerja wilayah tersebut, terutama yang berdampak pada pendapatan per kapitanya (Harsiwi dan Setyono, 2015). Kerentanan ekonomi dilihat dari segi tingkat pendapatan yang hasilnya didapat dengan melakukan observasi dan pembagian kuisioner.

Tiap indikator memiliki klasifikasi masing-masing yang didapat dari kondisi lapangan. Secara rinci pengharkatan dan pembobotan untuk setiap variabel dapat dilihat pada **Tabel 5.11** Pengharkatan dan Pembobotan Indikator Kerentanan Ekonomi dari segi pendapatan di Kecamatan Bangko.

Tabel 5.11 Pengharkatan dan Pembobotan Indikator Tingkat Pendapatan

No	Rata-Rata Pendapatan	Skor	Klasifikasi
1	>Rp.1.500.000	1	Rendah
2	Rp.700.000 s/d Rp.1.500.000	2	Sedang
3	<Rp.700.000	3	Tinggi

Sumber: Setyaningrum, 2010

Tabel 5.12 Tingkat Pendapatan Masyarakat di Kecamatan Bangko

No	Kelurahan/Desa	Rata-rata Pendapatan	Skor	Klasifikasi
1	Labuhan Tangga Kecil	Rp 700.000 s/d Rp 1.500.000	2	Sedang
2	Labuhan Tangga Besar	Rp 700.000 s/d Rp 1.500.000	2	Sedang
3	Bagan Punak	Rp 700.000 s/d Rp 1.500.000	2	Sedang
4	Bagan Hulu	>Rp1.500.000	1	Rendah
5	Bagan Timur	>Rp1.500.000	1	Rendah
6	Bagan Kota	>Rp1.500.000	1	Rendah
7	Bagan Barat	>Rp1.500.000	1	Rendah
8	Bagan Jawa	>Rp1.500.000	1	Rendah
9	Parit Aman	Rp 700.000 s/d Rp 1.500.000	2	Sedang
10	Labuhan Tangga Baru	Rp 700.000 s/d Rp 1.500.000	2	Sedang
11	Bagan Punak Pesisir	Rp 700.000 s/d Rp 1.500.000	2	Sedang
12	Bagan Jawa Pesisir	Rp 700.000 s/d Rp 1.500.000	2	Sedang
13	Bagan Punak Meranti	Rp 700.000 s/d Rp 1.500.000	2	Sedang
14	Serusa	Rp 700.000 s/d Rp 1.500.000	2	Sedang

No	Kelurahan/Desa	Rata-rata Pendapatan	Skor	Klasifikasi
15	Labuhan Tangga Hilir	Rp 700.000 s/d Rp 1.500.000	2	Sedang
16	Pulau Barkey	<Rp.700.000	3	Tinggi

Sumber: Hasil Survey, 2022

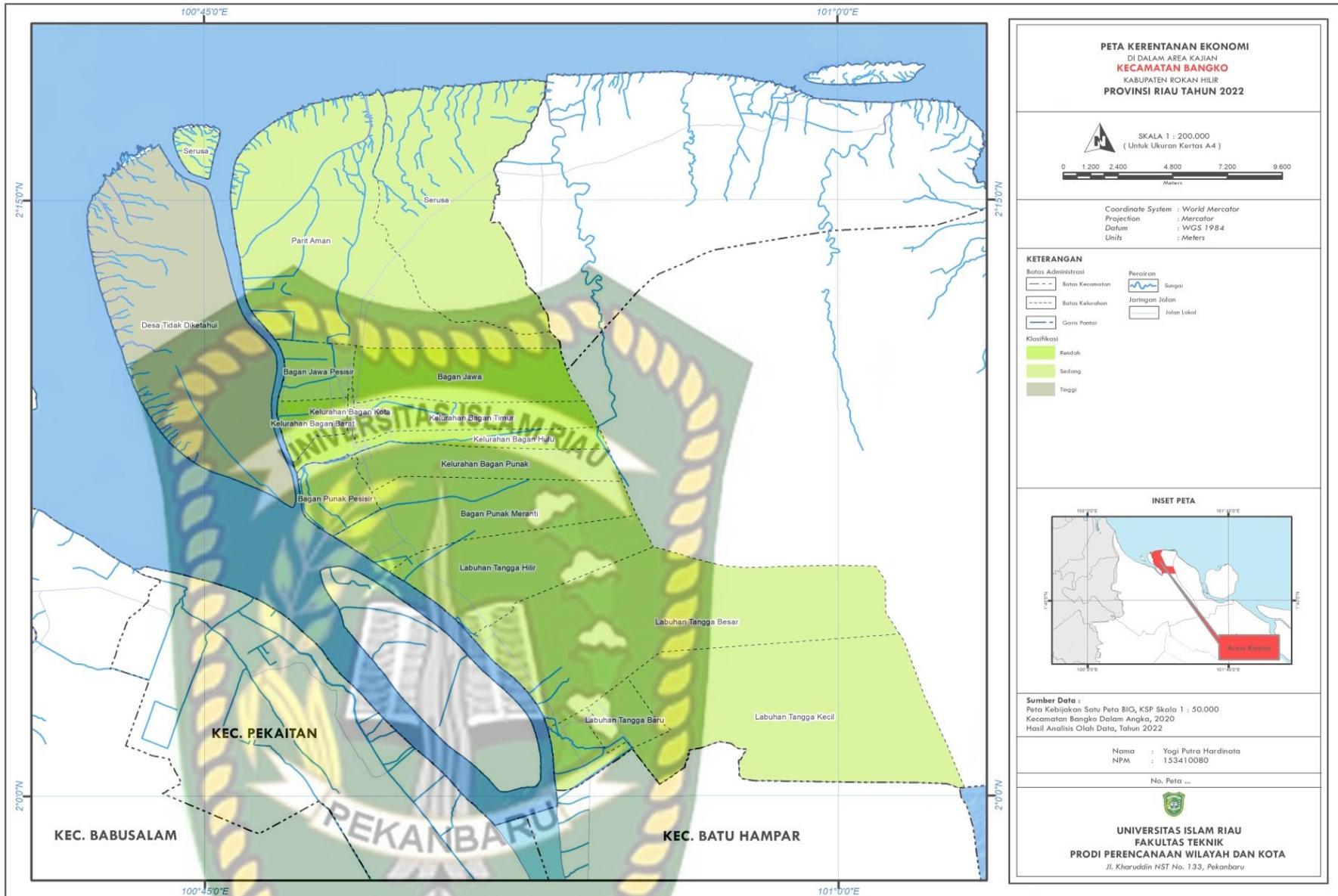
Rata-rata pendapatan penduduk kecamatan Bangko tahun 2022 dibedakan pada tiga klasifikasi yaitu tinggi, sedang dan rendah. Untuk klasifikasi tinggi hanya terdapat pada kelurahan/wilayah Pulau Barkey yang dikarenakan tidak adanya penduduk. Pada pendapatan penduduk dengan klasifikasi sedang terdapat 10 kelurahan, yaitu Kelurahan Labuhan Tangga Kecil, Kelurahan Labuhan Tangga Besar, Kelurahan Bagan Punak, Kelurahan Parit Aman, Kelurahan Labuhan Tangga Baru, Kelurahan Bagan Punak Pesisir, Kelurahan Bagan Jawa Pesisir, Kelurahan Bagan Punak Meranti, Kelurahan Serusa dan Kelurahan Labuhan Tangga Hilir. Sedangkan klasifikasi pendapatan penduduk rendah terdapat 5 kelurahan, yaitu Kelurahan Bagan Hulu, Kelurahan Bagan Timur, Kelurahan Bagan Kota dan Kelurahan Bagan Jawa.

Penyebab rendahnya pendapatan ekonomi mempengaruhi tingginya tingkat kerentanan ekonomi yaitu karena masyarakat yang berekonomi rendah kurang dapat mempersiapkan diri untuk menghadapi bahaya bencana, contohnya masyarakat yang berekonomi rendah selalu bertempat tinggal di kawasan yang rentan terjadinya bencana longsor akibat abrasi. Alasan masyarakat memilih tinggal di kawasan yang dianggap berbahaya dikarenakan tanah yang dijual relatif lebih murah.

Sedangkan untuk masyarakat dengan pendapatan ekonomi yang tinggi mereka lebih bisa mempersiapkan diri untuk menghadapi bencana, seperti mempersiapkan tempat tinggal yang lebih layak dan membuat beberapa

bangunan pengaman disekitar wilayah tempat tinggal yang dianggap memiliki resiko bencana alam seperti abrasi. Klasifikasi kerentanan ekonomi juga ditampilkan dalam bentuk peta yang dapat dilihat pada **Gambar 5.9**.





Gambar 5.9 Peta Kerentanan Ekonomi Kecamatan Bangko

5.2.4 Kerentanan Total Perubahan Garis Pantai

Pada tahap kerentanan perubahan garis pantai menjadi tahap akhir pada penelitian ini. Data yang di dapat dari sasaran penelitian 1 sampai 4, yang berupa peta lokasi perubahan garis pantai, peta kerentanan sosial, peta kerentanan ekonomi dan peta kerentanan lingkungan, keluaran dari analisis tingkat kerentanan perubahan garis pantai adalah peta kerentanan yang terdiri dari 3 kelas yaitu kategori tinggi, sedang, dan rendah. Analisis kerentanan yang digunakan adalah kerentanan sosial, kerentanan ekonomi, dan kerentanan lingkungan yang kemudian akan ditumpang tindihkan menjadi peta kerentanan perubahan garis pantai.

$$K_{TOT} = K_S + K_L + K_E$$

Keterangan:

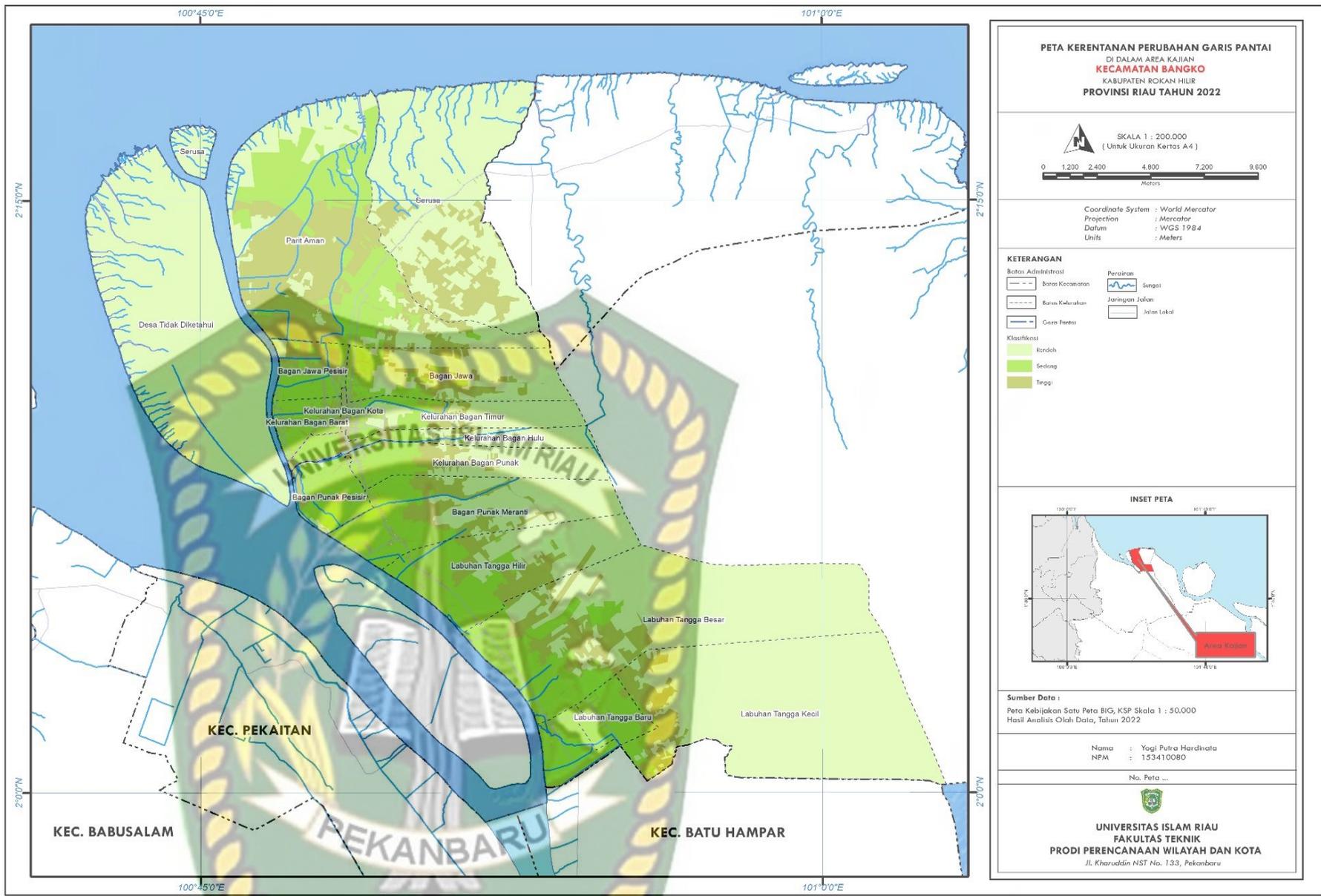
- K_{TOT} : Kerentanan Total
- K_S : Kerentanan Sosial
- K_L : Kerentanan Lingkungan
- K_E : Kerentanan Ekonomi

Setelah mendapatkan nilai total klasifikasi maka dilakukan proses klasifikasi kerentanan perubahan garis pantai. Adapun tujuannya adalah untuk melakukan pengelompokan. Berikut ini adalah rumus klasifikasi kerentanan:

$$K_I = \frac{X_t - X_r}{k}$$

Keterangan:

- K_I : Kelas Interval
- X_t : Skor Tertinggi
- X_r : Skor Terendah
- K : Jumlah kelas yang diinginkan



Gambar 5.10 Peta Kerentanan Perubahan Garis Pantai Kecamatan Bangko

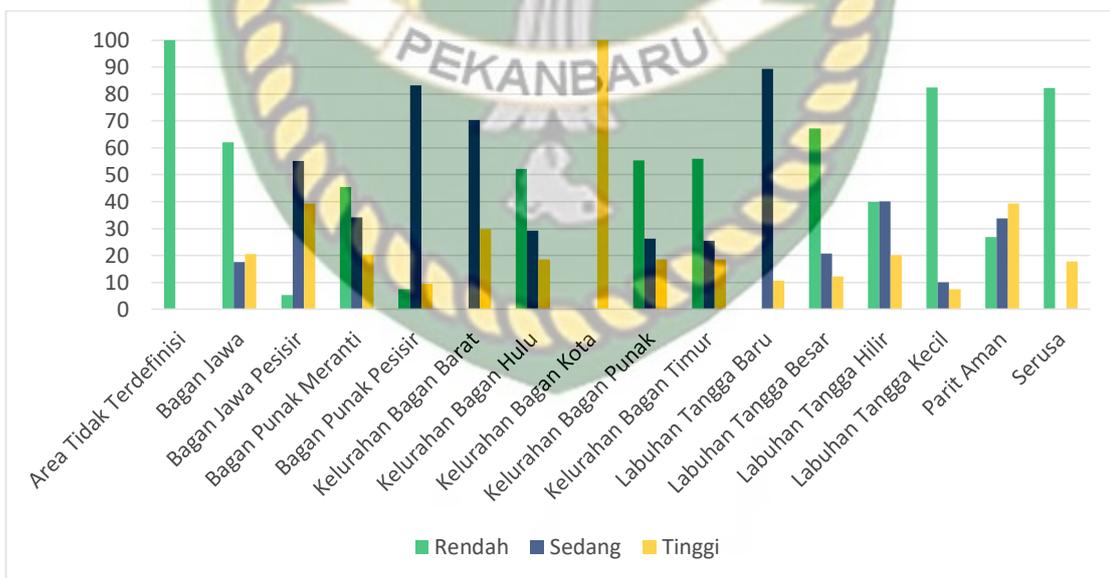
Dari hasil penelitian kajian kerentanan perubahan garis pantai Kecamatan Bangko Kabupaten Rokan Hilir menghasilkan persebaran kerentanan perubahan garis pantai seperti pada **Gambar 5.10** dengan hasil luasan kerentanan perubahan garis pantai pada masing-masing kelurahan/wilayah yang ditampilkan pada **Tabel 5.13 dan Gambar 5.11**.

Tabel 5.13 Total Persenan Luasan Perubahan Garis Pantai Kec. Bangko

Klasifikasi	Luasan	Persenan
Tinggi	9.094,58	16,70%
Sedang	11.191,4	20,55%
Rendah	34.185	62,76%

Sumber: Hasil Analisis, 2022

Total luasan kerentanan perubahan garis pantai pada Kecamatan Bangko sebesar 54.471 Ha. Dari hasil perhitungan proses klasifikasi, didapatkan klasifikasi rendah sebesar 34.185 Ha (62,76%), klasifikasi sedang 11.191,4 Ha (20,55%) dan klasifikasi tinggi sebesar 9.094,58 Ha (16,70%).



Sumber: Hasil Analisis, 2022

Gambar 5.11 Persenan Luasan Kerentanan Perubahan Garis Pantai Perkelurahan

5.3. Tingkat Kapasitas Masyarakat Dalam Menghadapi Bahaya Perubahan Garis Pantai Di Kecamatan Bangko

Pada tahap ini peneliti melakukan pengolahan data untuk mencari kapasitas Memastikan bahwa resiko perubahan garis pantai menjadi sebuah prioritas nasional dan local dari. Indicator yang digunakan untuk peta kapasitas adalah peta tingkat bahaya dan peta tingkat kerentanan. Untuk menghasilkan data peta kerentanan peneliti melakukan tiga pengolahan data kerentanan yaitu kerentanan sosial, kerentanan ekonomi, kerentanan lingkungan untuk menghasilkan peta kerentanan yang terdiri dari kelas tinggi, sedang dan rendah.

Hasil analisis yang di gunakan untuk sasaran ke tiga di gunakan hasil data dari sasaran ke dua. Peta tingkat kerentanan yang di *overlay* dengan peta tingkat bahaya. Adapun dalam melakukan analisis sasaran ke empat ini dilakukan klasifikasi menggunakan Indeks Kapasitas diperoleh berdasarkan tingkat ketahanan daerah pada suatu waktu. Tingkat Ketahanan Daerah bernilai sama untuk seluruh kawasan pada suatu kabupaten/kota yang merupakan lingkup kawasan terendah kajian kapasitas ini.

Oleh karenanya penghitungan Tingkat Ketahanan Daerah dapat dilakukan bersamaan dengan penyusunan Peta Ancaman Bencana pada daerah yang sama. Indeks Kapasitas diperoleh dengan melaksanakan diskusi terfokus kepada beberapa pelaku penanggulangan bencana pada suatu daerah. Panduan diskusi dan alat bantu untuk memperoleh Tingkat Ketahanan Daerah terlampir. Berdasarkan Tingkat Ketahanan Daerah yang diperoleh dari diskusi terfokus, diperoleh Indeks Kapasitas. Berikut **Tabel 5.14** Hubungan Tingkat Ketahanan Daerah dengan Indeks Kapasitas.

Tabel 5.14 Parameter Analisis Kapasitas Perubahan Garis Pantai

Parameter	Bobot (%)	Kelas			Skor
		Rendah	Sedang	Tinggi	
Aturan dan kelembagaan penanggulangan bencana	100	< 0.33	0.33-0.66	> 0.66	Kelas/Nilai Max Kelas
Peringatan dini dan kajian resiko bencana					
Pendidikan kebencanaan					
Pengurangan faktor resiko dasar					
Pembangunan kesiapsiagaan pada seluruh lini					
Indeks Kapasitas = (1.0 skor kapasitas)					

Sumber: Pedoman Nasional Pengkajian Risiko Bencana, BNPB No. 2 (2012) dan Hasil Analisis, 2022

Berdasarkan parameter yang telah ditetapkan dan hasil analisis yang telah dilakukan, maka didapatkan hasil parameter analisis kapasitas perubahan garis pantai Kecamatan Bangkodapat dilihat pada **Tabel 5.15**.

Tabel 5.15 Parameter Analisis Kapasitas Perubahan Garis Pantai Kecamatan Bangko

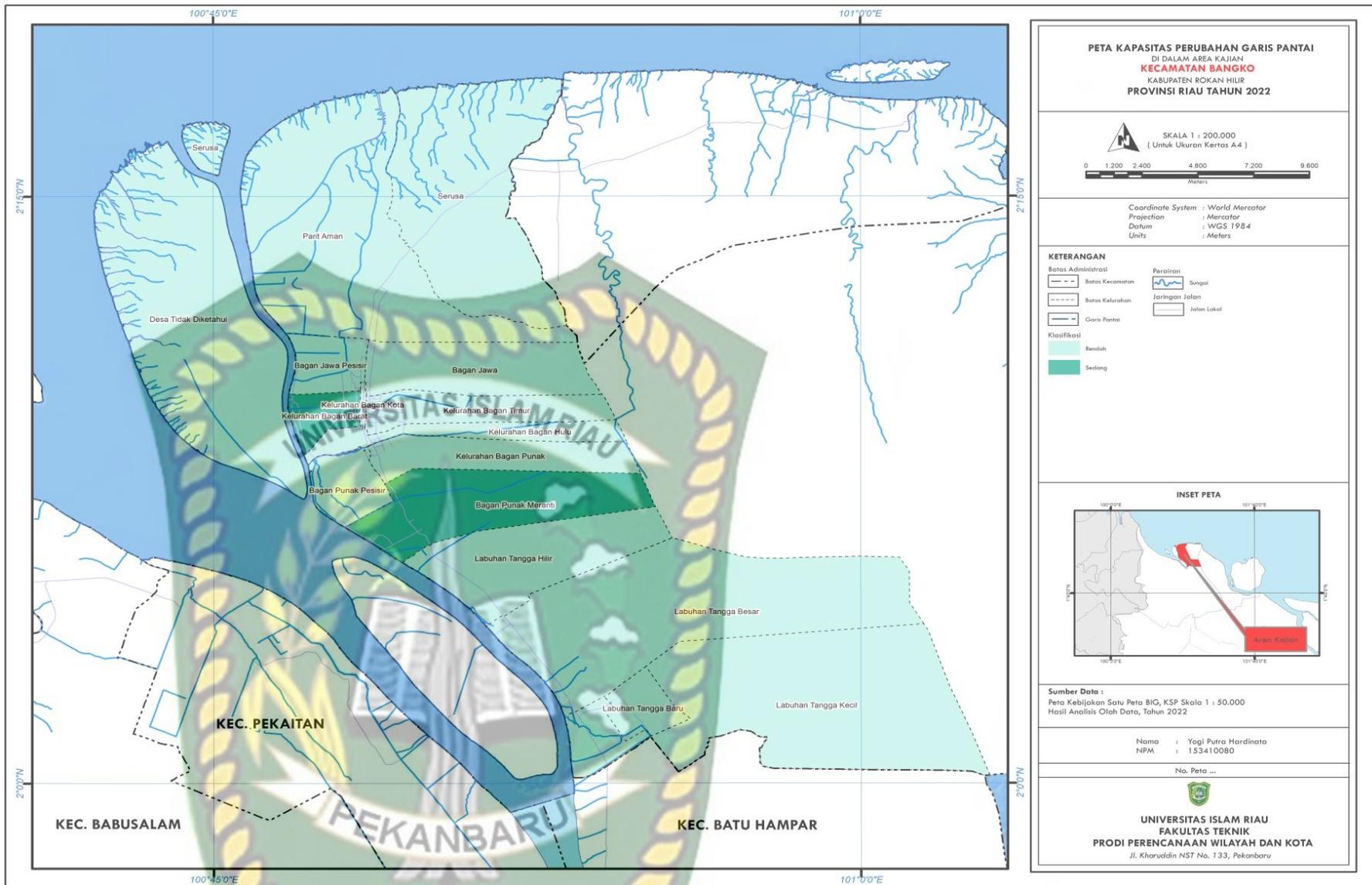
No	Kelurahan / Wilayah	Parameter Dan Kelas									
		Aturan Dan Kelembagaan Penanggulangan Bencana		Peringatan Dini Dan Kajian Resiko Bencana		Pendidikan Kebencanaan		Pengurangan Resiko Dasar		Pembangunan Kesiapsiagaan Pada Seluruh Lini	
1	Labuhan Tangga Kecil	Rendah	0,30	Rendah	0,32	Rendah	0,32	Rendah	0,30	Rendah	0,31
2	Labuhan Tangga Baru	Rendah	0,29	Rendah	0,28	Rendah	0,29	Rendah	0,29	Rendah	0,28
3	Labuhan Tangga Besar	Rendah	0,31	Rendah	0,30	Rendah	0,31	Rendah	0,31	Rendah	0,30
4	Labuhan Tangga Hilir	Rendah	0,29	Rendah	0,27	Rendah	0,28	Rendah	0,30	Rendah	0,27
5	Bagan Punak Meranti	Sedang	0,40	Sedang	0,51	Sedang	0,41	Sedang	0,37	Sedang	0,41
6	Bagan Punak Pesisir	Rendah	0,31	Rendah	0,29	Sedang	0,44	Rendah	0,32	Sedang	0,43
7	Bagan Punak	Rendah	0,28	Rendah	0,31	Rendah	0,30	Rendah	0,29	Rendah	0,29
8	Bagan Hulu	Rendah	0,30	Rendah	0,28	Rendah	0,29	Rendah	0,31	Rendah	0,31
9	Bagan Timur	Rendah	0,27	Rendah	0,30	Rendah	0,31	Rendah	0,28	Rendah	0,28
10	Bagan Barat	Sedang	0,42	Sedang	0,48	Sedang	0,46	Sedang	0,40	Sedang	0,49
11	Bagan Kota	Rendah	0,32	Rendah	0,26	Rendah	0,32	Rendah	0,32	Rendah	0,28
12	Bagan Jawa	Rendah	0,29	Rendah	0,30	Rendah	0,29	Rendah	0,28	Rendah	0,31
13	Bagan Jawa Pesisir	Rendah	0,31	Rendah	0,32	Sedang	0,49	Rendah	0,31	Rendah	0,32
14	Parit Aman	Rendah	0,28	Rendah	0,28	Rendah	0,27	Rendah	0,27	Rendah	0,30
15	Serusa	Rendah	0,30	Rendah	0,26	Rendah	0,25	Rendah	0,30	Rendah	0,28
16	Pulau Barkey	Rendah	0,20	Rendah	0,20	Rendah	0,20	Rendah	0,20	Rendah	0,20

Sumber: Hasil Analisis, 2022



Dari hasil **Tabel 5.15** tentang kapasitas perubahan garis pantai, terbagi menjadi dua klasifikasi yaitu rendah dan sedang. Untuk kelas rendah terdapat beberapa kelurahan yang ada di Kecamatan Bangko yaitu, Kelurahan Parit Aman, Serusa, Bagan Jawa Pesisir, Bagan Jawa, Bagan Timur, Bagan Punak Pesisir, Bagan Punak, Labuhan Tangga Hilir, Labuhan Tangga Besar, Labuhan Tangga Baru dan Labuhan Tangga Kecil. Sedangkan untuk klasifikasi sedang terdapat di Kelurahan Bagan Punak Meranti, Kelurahan Bagan Kota dan Kelurahan Bagan Barat.

Berdasarkan hasil data yang di peroleh dari kapasitas perubahan garis pantai kategori rendah untuk di beberapa kelurahan yang ada di Kecamatan Bangko penggunaan lahan yang di kategori rendah hampir semua termasuk ke dalam semak belukar dan Perkebunan, untuk tingkat resiko di Kelurahan termasuk masih tergolong rendah dengan adanya perubahan garis pantai. Sedangkan untuk kategori sedang yang terdapat empat kelurahan yang ada di Kecamatan Bangko penggunaan lahan yang digunakan sebagai perkebunan, permukiman dan tempat kegiatan, semak belukar dan ladang untuk tingkat adanya perubahan garis pantai tergolong sedang.



Gambar 5.10 Peta Kapasitas Perubahan Garis Pantai

5.4 Tingkat Resiko Perubahan Garis Pantai Kecamatan Bangko

Nilai tingkat resiko perubahan garis pantai di Kecamatan Bangko didapatkan dari hasil analisis yang telah dilakukan sebelumnya. Dari tingkat bahaya didapatkan bahwa wilayah yang terkena abrasi didapat gambaran bentuk garis pantai di Kecamatan Bangko berada di Kelurahan Parit Aman, Kelurahan Serusa, dan Pulau Barkey memiliki bentuk garis pantai lurus, yang artinya Kelurahan Parit Aman, Kelurahan Serusa, dan Pulau Barkey berada pada kelas tinggi yaitu wilayah yang rentan sekali terkena ancaman gelombang berupa gelombang ekstrim dan gelombang laut yang berbahaya sehingga terjadinya pergerakan air laut di kawasan pesisir yang begitu besar yang berdampak pada terjadinya pengikisan tanah dan menyebabkan erosi pantai dan tanah longsor di kawasan tepian pesisir Kecamatan Bangko.

Dari tingkat kerentanan didapatkan hasil *overlay* menunjukkan terdapat 10 desa/kelurahan dengan klasifikasi yang tinggi, yaitu Desa Bagan Jawa, Desa Bagan Jawa Pesisir, Desa Bagan Punak Pesisir, Kelurahan Bagan Barat, Kelurahan Bagan Hulu, Kelurahan Bagan Kota, Kelurahan Bagan Punak, Kelurahan Bagan Timur, Desa Labuhan Tangga Baru, dan Desa Labuhan Tangga Kecil.

Dari tingkat kapasitas perubahan garis pantai terdapat dua klasifikasi yaitu rendah dan sedang. Untuk kelas rendah terdapat beberapa kelurahan yang ada di Kecamatan Bangko yaitu, Kelurahan Parit Aman, Serusa, Bagan Jawa Pesisir, Bagan Jawa, Bagan Timur, Bagan Punak Pesisir, Bagan Punak, Labuhan Tangga Hilir, Labuhan Tangga Besar, Labuhan Tangga Baru dan Labuhan Tangga Kecil.

Sedangkan untuk klasifikasi sedang terdapat di Kelurahan Bagan Punak Meranti, Kelurahan Bagan Kota dan Kelurahan Bagan Barat.

Peta resiko disusun dengan melakukan *overlay* antara peta ancaman, Peta Kerentanan dan Peta Kapasitas. Peta Risiko Bencana disusun untuk tiap-tiap bencana yang mengancam suatu daerah. Sebagaimana telah dijelaskan sebelumnya, peta resiko telah dipersiapkan berdasarkan hasil grid indeks atas peta ancaman, peta kerentanan dan peta kapasitas, berdasarkan rumus: $R = H \times V / C$ Modifikasi berikut harus dibuat untuk rumus diatas agar bisa dipergunakan. Hasil analisis resiko perubahan garis pantai didapatkan dari hasil dari sasaran ke satu, dua dan tiga untuk menghasilkan peta resiko perubahan garis pantai. Adapun modifikasi rumus yang digunakan dalam analisis.

- a. Perkalian dengan kapasitas terbalik (1-C) dilakukan, daripada pembagian dengan C untuk menghindari nilai yang tinggi dalam kasus ekstrim nilai-nilai C rendah atau kesalahan dalam hal nilai-nilai kosong C
- b. Hasil dari indeks perkalian harus dikoreksi dengan menunjukkan pangkat $1/n$, untuk mendapatkan kembali dimensi asalnya ($0.25 \times 0.25 \times 0.25 = 0.015625$, dikoreksi: $0.015625^{(1/3)} = 0.25$).

Berdasarkan koreksi diatas, persamaan yang digunakan adalah:

$$R = \frac{H \times V}{C}$$

Adapun hasil penilaian klasifikasi tingkat resiko dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 5.16 Parameter Analisis Resiko Perubahan Garis Pantai

Parameter	Kelas			Skor
	Rendah	Sedang	Tinggi	
Tingkat resiko perubahan garis pantai	< 5	5 – 9	> 9	Kelas/Nilai Max Kelas

Sumber: Hasil Analisis, 2022

Perhitungan parameter ini dapat dilihat berdasarkan nilai kapasitas, apabila semakin besar tingkat kapasitas dengan nilai tingkat bahaya dan tingkat kerentanan maka tingkat resiko perubahan garis pantai menjadi rendah. Berdasarkan parameter yang telah ditetapkan dan hasil analisis yang telah dilakukan, maka didapatkan hasil parameter analisis tingkat resiko perubahan garis pantai Kecamatan Bangko dapat dilihat pada tabel berikut ini.

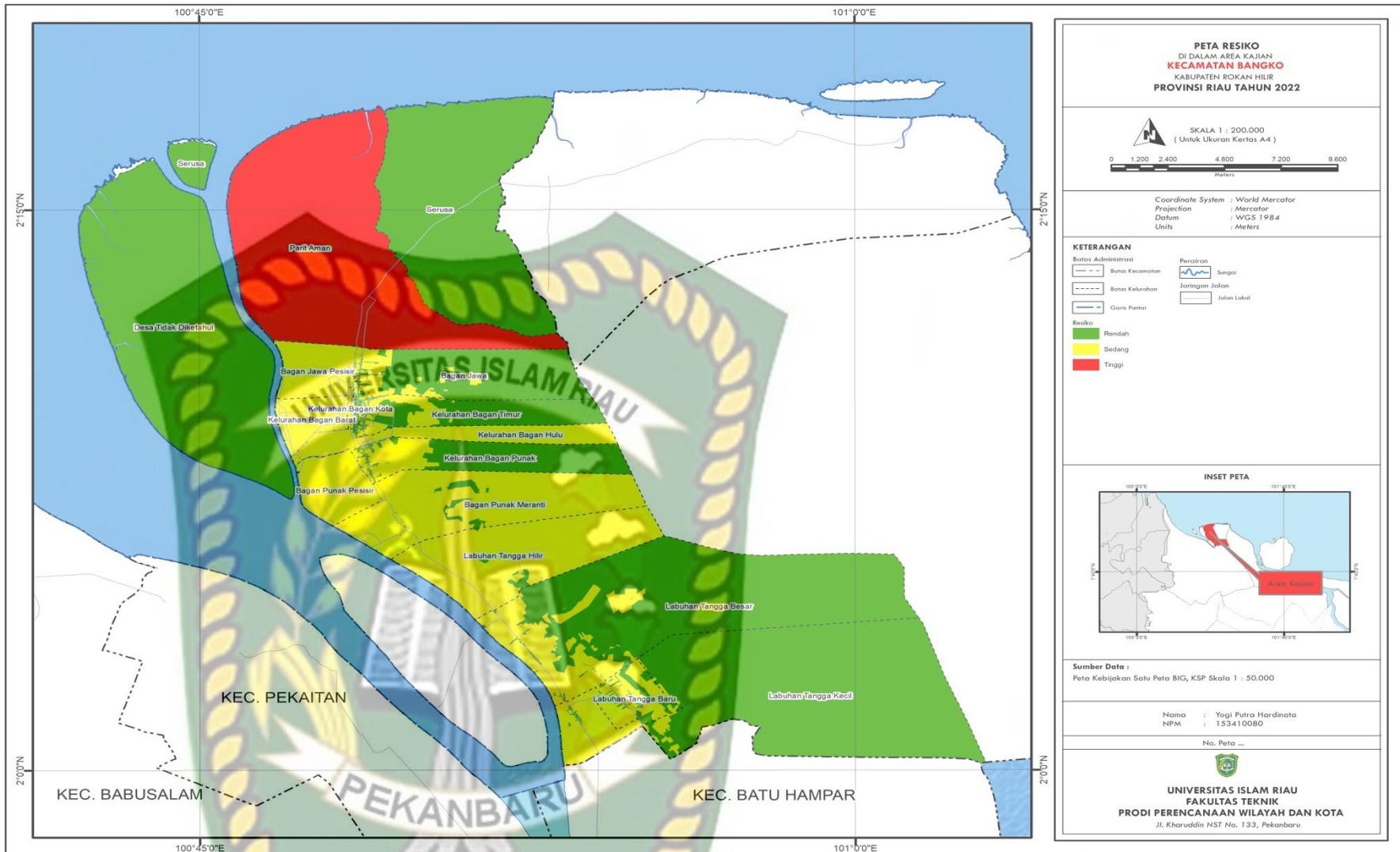
Tabel 5.17 Hasil Tingkat Resiko Perubahan Garis Pantai Di Kecamatan Bangko

No	Desa/Kelurahan	Tingkat Resiko Perubahan Garis Pantai							
		Bahaya		Kerentanan		Kapasitas		Total	
1	Bagan Jawa	Rendah	1	Rendah	1	Rendah	1	Rendah	1
2	Bagan Jawa Pesisir	Sedang	3	Sedang	3	Rendah	1	Sedang	9
3	Bagan Punak Meranti	Sedang	3	Rendah	1	Sedang	3	Rendah	1
4	Bagan Punak Pesisir	Sedang	3	Sedang	3	Rendah	1	Sedang	9
5	Kelurahan Bagan Barat	Sedang	3	Sedang	3	Sedang	3	Rendah	3
6	Kelurahan Bagan Hulu	Sedang	3	Rendah	3	Rendah	1	Sedang	9
7	Kelurahan Bagan Kota	Rendah	1	Tinggi	5	Rendah	1	Rendah	5
8	Kelurahan Bagan Punak	Rendah	1	Rendah	1	Rendah	1	Rendah	1
9	Kelurahan Bagan Timur	Rendah	1	Rendah	1	Rendah	1	Rendah	1
10	Labuhan Tangga Baru	Rendah	1	Sedang	3	Rendah	1	Rendah	3
11	Labuhan Tangga Besar	Sedang	3	Rendah	1	Rendah	1	Rendah	3
12	Labuhan Tangga Hilir	Sedang	3	Sedang	3	Rendah	1	Sedang	9
13	Labuhan Tangga Kecil	Sedang	3	Rendah	1	Rendah	1	Rendah	3
14	Parit Aman	Tinggi	5	Tinggi	5	Rendah	1	Tinggi	25
15	Serusa	Tinggi	5	Rendah	1	Rendah	1	Rendah	5
16	Pulau Barkey	Tinggi	5	Rendah	1	Rendah	1	Rendah	5

Sumber: Hasil Analisis, 2022

Berdasarkan hasil tabel diatas bahwa wilayah yang memiliki tingkat resiko perubahan garis pantai yang tinggi berada di Kelurahan Parit Aman, hal ini karena kelurahan tersebut memiliki tingkat bahaya berupa memiliki bentuk garis pantai lurus, yang artinya Kelurahan Parit Aman berada pada wilayah yang rentan sekali terkena ancaman gelombang berupa gelombang ekstrim dan gelombang laut yang berbahaya sehingga terjadinya pergerakan air laut di kawasan pesisir yang begitu besar yang berdampak pada terjadinya pengikisan tanah dan menyebabkan erosi pantai dan tanah longsor di kawasan tepian pesisir Kecamatan Bangko terutama di Kelurahan Parit Aman. Selain itu, Kelurahan Parit Aman memiliki kerentanan yang tinggi terhadap perubahan garis pantai yang didapatkan dari kerentanan sosial, kerentanan ekonomi dan kerentanan lingkungan. Dan Kelurahan Parit Aman memiliki tingkat kapasitas yang rendah seperti aturan dan kelembagaan penanggulangan bencana yang rendah, peringatan dini dan kajian resiko bencana yang rendah, tingkat pendidikan kebencanaan yang rendah, pengurangan resiko dasar yang rendah, dan pembangunan kesiapsiagaan pada seluruh lini yang rendah sehingga hal ini berpotensi terjadinya perubahan garis yang sangat berdampak di wilayah pesisir Kecamatan Bangko.

Selain wilayah yang memiliki tingkat resiko tinggi, di wilayah Kecamatan Bangko memiliki 4 wilayah dengan tingkat resiko perubahan garis pantai yang sedang, yaitu Kelurahan Bagan Jawa Pesisir, Kelurahan Bagan Punak Pesisir, Kelurahan Bagan Hulu, dan Kelurahan Labuhan Tangga Hilir.



Gambar 5.11 Peta Resiko Perubahan Garis Pantai

5.5 Strategi Pengurangan Perubahan Garis Pantai di Kecamatan Bangko

Penanggulangan kerusakan daerah pesisir khususnya garis pantai perlu dilakukan secara serius agar tujuan yang ingin kita capai bersama dapat terlaksana dengan baik serta bermanfaat bagi setiap orang. Mengingat lokasi yang ingin dilakukan penanggulangan dan pengendalian garis pantai ini berada didekat pemukiman warga yang mempunyai ketergantungan yang cukup tinggi terhadap ketersediaan sumberdaya disekitar, maka penanggulangannya harus mengedepankan kepentingan masyarakat sekitar.

Dari hasil analisis yang telah dilakukan sebelumnya bahwa wilayah dengan tingkat resiko tinggi terdapat di Kelurahan Parit Aman , hal ini karena kelurahan tersebut memiliki tingkat bahaya dan kerentanan yang tinggi terhadap perubahan garis pantai, namun memiliki tingkat kapasitas yang rendah seperti aturan dan kelembagaan penanggulangan bencana yang rendah, peringatan dini dan kajian resiko bencana yang rendah, tingkat pendidikan kebencanaan yang rendah, pengurangan resiko dasar yang rendah, dan pembangunan kesiapsiagaan pada seluruh lini yang rendah sehingga hal ini berpotensi terjadinya perubahan garis yang sangat berdampak di wilayah pesisir Kecamatan Bangko. Wilayah ini sering terjadi bencana karena adanya gelombang ekstrim dan kenaikan paras muka air laut sehingga berpotensi membawa tanah dari daratan untuk menuju ke kawasan laut serta terjadinya pengikisan tanah dan menyebabkan erosi pantai dan tanah longsor di kawasan tepian pesisir.

Dari hasil analisis yang telah dilakukan, bahwa wilayah dengan tingkat resiko sedang terdapat di 4 wilayah dengan tingkat resiko perubahan garis pantai yang sedang, yaitu Kelurahan Bagan Jawa Pesisir, Kelurahan Bagan Punak Pesisir, Kelurahan Bagan Hulu, dan Kelurahan Labuhan Tangga Hilir, dan wilayah dengan tingkat resiko rendah terdapat di 11 wilayah dengan tingkat resiko perubahan garis pantai yang rendah, yaitu Kelurahan Bagan Jawa, Kelurahan Bagan Punak Meranti, Kelurahan Bagan Barat, Kelurahan Bagan Kota, Kelurahan Bagan Punak, Kelurahan Bagan Timur, Kelurahan Labuahn Tangga Baru, Kelurahan Labuhan Tangga Besar, Kelurahan Labuhan Tangga Kecil, Serusa, dan Pulau Barkey.

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan sebelumnya, maka strategi pengurangan resiko yang dapat dilakukan sesuai dengan wilayah penelitian di Kecamatan Bangko berdasarkan kesesuaian dari Balai LITBANG Pantai KEMENPUPR Tahun 2019 dibagi kedalam 2 bagian, antara lain:

1. Non-Struktural

Non struktural adalah upaya dalam mengurangi risiko dengan cara memodifikasi perilaku manusia atau proses alam tanpa memerlukan struktur teknis. Cara ini dikenal dengan upaya manusia untuk beradaptasi dengan alam (*man adapts to nature*).

Upaya non-struktural yang dilakukan berupa tindakan pencegahan sebagai langkah awal yang dapat dilakukan untuk mengurangi resiko perubahan garis pantai di wilayah pesisir.

Strategi yang dapat dilakukan di wilayah dengan tingkat resiko perubahan garis pantai yang sedang dan rendah dapat dilakukan melalui strategi non-struktural dengan melalui tindakan pencegahan yang dapat dilakukan dengan cara memberikan sosialisasi untuk meningkatkan pengetahuan masyarakat tentang perubahan garis pantai di wilayah dengan tingkat resiko perubahan yang sedang yaitu pendidikan kebencanaan kepada masyarakat berupa seminar sosialisasi kebencanaan pantai beserta dampak yang ditimbulkan dari bahayanya perubahan garis pantai.



Sumber: Kotamubaguonline, 2022

Gambar 5.12 Sosialisasi dan Pelatihan Penanganan Perubahan Garis Pantai

2. Struktural

Struktural adalah upaya pengurangan dampak bencana melalui konstruksi atau perubahan lingkungan fisik dengan mengaplikasikan solusi bersifat teknis seperti membangun konstruksi bangunan yang baik, relokasi ke tempat yang lebih aman, modifikasi infrastruktur, pembangunan shelter dan sistem peringatan dini.

Strategi yang dapat dilakukan secara struktural yang dilakukan di wilayah dengan tingkat resiko perubahan garis pantai yang tinggi dan sedang antara lain:

a. Larangan melakukan perusakan ekosistem pantai

Bentuk larangan yang dilakukan berupa himbauan ataupun peringatan jika melakukan perusakan ekosistem pantai yang dapat mengurangi perubahan garis pantai, seperti memberikan papan informasi larangan melakukan kegiatan pembangunan di wilayah garis pantai dan informasi sanksi yang akan diberikan jika melakukan kegiatan pembangunan di wilayah garis pantai.



Sumber: BPBD Provinsi Sulawesi Selatan, 2022

Gambar 5.13 Papan Larangan Melakukan Kegiatan Di Sekitar Tepi Pantai

b. Pembangunan pengamanan/ perlindungan perubahan garis pantai.

Pembangunan pengamanan/ perlindungan perubahan garis pantai dibuat sesuai dengan kondisi wilayah di Kecamatan Bangko yang memiliki jenis tanah berupa tanah lunak yaitu lumpur untuk mencegah terjadinya akresi ataupun abrasi. Adapun bentuk pembangunan pengamanan/ perlindungan garis pantai yang sesuai di

Kecamatan Bangko terutama di Kelurahan Parit Aman yaitu penanaman hutan bakau (mangrove).

Hutan bakau dapat melindungi pantai dari abrasi dan instrusi air laut di pesisir pantai. Hutan bakau yang tumbuh di tepi pantai dapat melindungi dataran dari hempasan ombak yang kuat sehingga ombak tidak langsung menerjang dataran. Selain itu, hutan bakau merupakan produsen bagi biota laut, hal ini dikarenakan banyak disukai oleh ikan-ikan kecil dan kepiting untuk bertahan hidup dan mendapatkan makanan dari daun tanaman bakau.

Di Kecamatan Bangko, terutama di Kelurahan Parit Aman dilakukan penanaman hutan bakau di lokasi yang memiliki resiko terjadi perubahan garis pantai yang tinggi sehingga dengan adanya penanaman hutan bakau bisa mengurangi perubahan garis pantai di wilayah pesisir Kecamatan Bangko.



Sumber: Kompas.com, 2022

Gambar 5.14 Penanaman Mangrove

BAB VI

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Dari hasil dan pembahasan yang sudah dilakukan, adapun kesimpulan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tingkat bahaya perubahan garis pantai di Kecamatan Bangko memiliki tingkat bahaya yang tinggi dengan nilai skor mencapai 3. Hal ini didapatkan dari hasil analisis *overlay* di wilayah pesisir Kecamatan Bangko yang memiliki parameter tipologi gelombang mencapai >1 m, tipologi batuan/endapan berupa lumpur, dan topografi pesisir berada pada nilai $<5\%$.
2. Untuk kerentanan sosial didapatkan 10 kelurahan dengan klasifikasi yang tinggi, yaitu Kelurahan Bagan Jawa Pesisir, Kelurahan Bagan Jawa, Kelurahan Bagan Kota, Kelurahan Bagan Barat, Kelurahan Bagan Timur, Kelurahan Bagan Hulu, Kelurahan Bagan Punak, Kelurahan Bagan Punak Pesisir, Kelurahan Labuhan Tangga Baru dan Kelurahan Labuhan Tangga Kecil. Untuk kerentanan lingkungan yang tertinggi adalah jenis penggunaan lahan berupa permukiman dan tempat kegiatan dengan total skoring sebesar 15, dan tegalan/ladang dengan total skor sebesar 12, hal ini dapat menyulitkan proses evakuasi karena tidak adanya ketersediaan jalur evakuasi yang memadai sehingga menambah tingginya kerentanan dalam menghadapi ancaman bencana, serta apabila kawasan tersebut memiliki kepadatan tinggi akan menimbulkan kerugian yang besar dari

segi ekonomi, social, bahkan untuk lingkungan. Untuk klasifikasi ekonomi yang memiliki tingkat kerentanan tinggi hanya terdapat pada kelurahan/wilayah Pulau Barkey yang dikarenakan tidak adanya penduduk. Pada pendapatan penduduk dengan klasifikasi sedang terdapat 10 kelurahan, yaitu Kelurahan Labuhan Tangga Kecil, Kelurahan Labuhan Tangga Besar, Kelurahan Bagan Punak, Kelurahan Parit Aman, Kelurahan Labuhan Tangga Baru, Kelurahan Bagan Punak Pesisir, Kelurahan Bagan Jawa Pesisir, Kelurahan Bagan Punak Meranti, Kelurahan Serusa dan Kelurahan Labuhan Tangga Hilir.

3. Untuk analisis tingkat kapasitas masyarakat dalam menghadapi bahaya perubahan garis pantai berdasarkan kategori rendah untuk di beberapa kelurahan yang ada di Kecamatan Bangko, penggunaan lahan yang di kategori rendah hampir semua termasuk ke dalam semak belukar dan Perkebunan, untuk tingkat resiko di Kelurahan termasuk masih tergolong rendah dengan adanya perubahan garis pantai. Sedangkan untuk kategori sedang yang terdapat empat kelurahan yang ada di Kecamatan Bangko penggunaan lahan yang digunakan sebagai perkebunan, permukiman dan tempat kegiatan, semak belukar dan ladang untuk tingkat adanya perubahan garis pantai tergolong sedang.
4. Resiko perubahan garis pantai dibagi menjadi tiga kategori yaitu: rendah, sedang dan tinggi. Tingkat resiko perubahan garis pantai di Kecamatan Bangko yang tertinggi berada di wilayah Kelurahan Parit Aman dengan luas wilayah sebesar 7975,43 ha. Untuk wilayah yang memiliki tingkat

resiko sedang berdasarkan luas wilayah berada di Bagan Punak Meranti dengan luas wilayah tingkat resiko sebesar 3282,10.

5. Dari hasil analisis yang telah dilakukan, strategi yang dapat dilakukan di wilayah dengan tingkat resiko perubahan garis pantai yang sedang dan rendah dapat dilakukan melalui strategi non-struktural dengan melalui tindakan pencegahan yang dapat dilakukan dengan cara memberikan sosialisasi untuk meningkatkan pengetahuan masyarakat tentang perubahan garis pantai di wilayah dengan tingkat resiko perubahan yang sedang yaitu pendidikan kebencanaan kepada masyarakat berupa seminar sosialisasi kebencanaan pantai beserta dampak yang ditimbulkan dari bahayanya perubahan garis pantai. Strategi yang dapat dilakukan secara struktural yang dilakukan di wilayah dengan tingkat resiko perubahan garis pantai yang tinggi dan sedang antara lain larangan melakukan perusakan ekosistem pantai, dan pembangunan pengaman/ perlindungan perubahan garis pantai.

6.2 Saran

Dari hasil analisis-analisis yang diperoleh dalam penelitian ini, dapat dikemukakan saran-saran sebagai berikut :

1. Dari penelitian yang dilakukan, pemerintah sebaiknya lebih memfokuskan kepada adaptasi dalam menghadapi perubahan garis pantai yang ada di Kecamatan Bangko, agar nanti apabila terjadi bencana perubahan garis pantai pemerintah bisa lebih tanggap dalam menghadapi permasalahan.

2. Dalam menyelesaikan tugas akhir ini masih banyak kekurangan-kekurangan. Kepada peneliti selanjutnya yang akan mengkaji strategi pengurangan resiko perubahan garis pantai di wilayah pesisir Kecamatan Bangko Kabupaten Rokan Hilir, perlu adanya kajian lebih lanjut mengenai rekomendasi tersebut agar pelaksanaan yang diajukan berjalan dengan baik.



DAFTAR PUSTAKA

Buku

- Alimul Hidayat A.A., (2010). Metode Penelitian Kesehatan Paradigma Kuantitatif, Jakarta: Heath Books
- Arikunto, S. 2002. Metodologi Penelitian Suatu Pendekatan Proposal. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Asiyanto, 2008, Metode Konstruksi Gedung Bertingkat, UI Press, Jakarta.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Riau. 2020. Kabupaten Rokan Hilir Dalam Angka
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Rokan Hilir, 2020. Kecamatan Bangko Dalam Angka
- Bambang Triatmodjo, 1999, Teknik Pantai, Beta Offset, Yogyakarta.
- Bambang Triatmodjo, 2008. "Hidrologi Terapan". Yogyakarta : Beta Offset.
- Dahuri,R et al.2001."Pengelolaan Sumber Daya Wilayah Peisisir dan Lautan Secara Terpadu."Jakarta:PT.Pradnya Paramita
- Hallaf H.p (2006), "Daerah Aliran Sungai". Geografi Universitas Indonesia.
- Hartshorn, Truman A,1980, Interpreting The City an Urban Geography, USA, John Wiley and Sons.
- Hargreaves, A. dan Tucker, S.C., 2004, Biology and Culture of Channel Catfish, Pond Water Quality, Elsivier, USA.
- H.B. Sutopo. 2002. Pengantar Penelitian Kualitatif. Surakarta : Universitas Sebelas Maret Press.
- Hermawan, H., Brahmanto, E dan Faizal H. 2018. Pengantar Manajemen Hospitality. Pekalongan: Penerbit NEM.

Lillesand et al., 2004. Remote Sensing And Image Interpretation. Fifth Edition.
USA

Macchi, Mirjan, 2008, Indigenous and Traditional Peoples and Climate Change,
IUCN

Margono, 2004, Metodologi Penelitian Pendidikan, Jakarta :Rineka Cipta.

Maryono, Agus. (2005). Menangani Banjir, Kekeringan, dan Lingkungan.
Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

Nurhayati. (2010). Manajemen Proyek. Cetakan Pertama, Graha Ilmu.
Yogyakarta.

Okleqs,(2008). *Tanggap Darurat Kecelakaan Industri.*
<http://okleqs.wordpress.com/>

Poerbondono, dan E. Djunasjah. 2005. Survei Hidrografi. Refika Aditama,
Bandung. 166 hlm

Ramli, Soehatman, 2010. Manajemen Bencana, Cetakan Pertama, PT. Dian
Rakyat

Salikin KA. 2003. Sistem Pertanian Berkelanjutan. Kanisius, Yogyakarta

Satria, 2004. *Pengantar Sosiologi Masyarakat Pesisir.* Jakarta : Pustaka Cisendo

Suharyanto, A.A. 2007. Panen Ayam Kampung dalam 7 Minggu Bebas Flu
Burung. Penebar Swadaya. Jakarta.

Sugiyono, 2001. Metode Penelitian, Bandung: CV Alfa Beta

Sutanto. 1986. Penginderaan Jauh Jilid I. Yogyakarta : Gadjah Mada University
Press.

Setiyono, Heryoso.1996. Kamus Oseanografi. Yogyakarta. Gadjah Mada
University Press.

Timothy Beatly, David J. Bower, dan Anna K.Schwab. 2002. An Introduction to Coastal Zone Management. Island Press. Washington, DC.

Wignyosukarto, B. (2007). Pengelolaan Sumberdaya Air Terpadu dalam Upaya Pencapaian Tujuan Pembangunan Millenium 2015. Pidato Pengukuhan Guru Besar FT UGM.

Yuwono N., 2005, Draft Pedoman Pengamanan dan Penanganan Pantai, Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.

Jurnal/Majalah

Afrianto, Y., Marfai, M. A dan Hadi, M.P. (2015). Pemodelan Bahaya Banjir Studi Kasus: Kerusakan Tanggul Kanal Banjir Barat Jakarta Tahun 2013. Majalah Geografi Indonesia. Vol, 29 (1), pp. 95-110.

Akbar Arsyadani Fahmi, dkk. 2004. Strategi Pengembangan Kemitraan Petani Tembakau dengan PT. Merabu di Kecamatan Tanggunharjo Kabupaten Grobogan. Surakarta: Fak. Pertanian, Universitas Sebelas Maret

Asian Disaster Reduction Center. 2003. Pencegahan dan Manajemen Bencana. <http://social-studies17.blogspot.com/2012/11/recognize-pencegahan-bencana-dan.html>

Fabianto, M. D., & Berhиту, P. T. (2014). Konsep Pengelolaan Wilayah Pesisir Secara Terpadu Dan Berkelanjutan Yang Berbasis Masyarakat. Jurnal TEKNOLOGI, 11(2), 2044–2060. Retrieved from http://ejournal.unpatti.ac.id/ppr_iteminfo_lnk.php?id=1005

- Fadhilah, Zamia Riska. (2015). Analisis Tingkat Bahaya dan Kerentanan Banjir di SUB Daerah Aliran Sungai Cipinang, Jakarta Timur. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada.
- Harsiwi , R.S. & Setyono, J.S. 2015. Tingkat Kerentanan Ekonomi Wilayah Kabupaten Wonogiri. *Jurnal Teknik PWK* 4(4): 578-591.
- Murdiyanto, Bambang. 2004. Pelabuhan Perikanan. Bogor : Jurusan Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor.
- Naryanto H.S & Wisyanto. 2019. Pemetaan Zonasi Bahaya Gempa, Banjir, Kekeringan dan Kebakaran Hutan dan Lahan di Kabupaten Nganjuk, PTRRB-BPPT, Laporan, tidak diterbitkan.
- Nurmalasari, Y. 2001. Analisis Pengelolaan Wilayah Pesisir Berbasis Masyarakat. Melalui <http://www.stmik-im.ac.id/userfiles/jurnal%20yessy.pdf>
- Pariwono, J.I. 1999. Kondisi Oseanografi Perairan Pesisir Lampung. Proyek Pesisir Publish. Technical Report Coastal Resources Center, University of Rhode Island, Jakarta Indonesia. 28 hlm.
- Rahmaningtyas, N. & Setyono, J. S., 2015, Tingkat Kerentanan Sosial Wilayah Kabupaten Wonogiri. *Jurnal Teknik PWK* Volume 4 Nomor 4.
- Robinhot Gultom, Agustina dan Sri Widia Wijaya. 2013. ANALISIS FAKTORFAKTOR YANG MEMPENGARUHI NILAI PERUSAHAAN PADA PERUSAHAAN FARMASI DI BURSA EFEK INDONESIA, Program Studi Akuntansi STIE Mikroskil , *Jurnal Wira Ekonomi Mikroskil* Volume 3, Nomor 01, April 2013.

Wijayanto, koko. 2012. Pencegahan dan Manajemen Bencana. (online).
<https://socialstudies17.blogspot.com/2012/11/recognizepencegahanbencana>

a

Nugraha, Idham. 2017. Estimasi Debit Puncak Sub DAS Sail Menggunakan Integrasi Data Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografi (SIG). Jurnal Volume 17 Nomor 1, April 2017, 63-70.

Asteriani, Febby. 2010. Preferensi Penghuni Perumahan Di Kota Pekanbaru Dalam Menentukan Lokasi Perumahan. Jurnal Ekonomi Pembangunan Volume 12, Nomor 1, Juni 2011, 77-91.

Skripsi/Tesis

Himbawan, G. (2010). Penyebab Tetap Bermukimnya Masyarakat di Kawasan Rawan Banjir Kelurahan Tanjung Agung Kota Bengkulu. (Tesis).

Husein, Umar. 2011. Metode Penelitian Untuk Skripsi dan Tesis Bisnis Edisi 11. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada

Pratiwi, Nila AH. 2009, Pola Migrasi Masyarakat Sebagai Akibat Perubahan Iklim Global Jangka Pendek, Tugas Akhir tidak diterbitkan, Program Studi Perencanaan Wilayah Dan Kota, Fakultas Teknik Universitas Diponegoro, Semarang.

Undang - Undang

Indeks Risiko Bencana Indonesia (IRBI), 2013, Peraturan Kepala IRBI Nomor 1 tahun 2013 tentang Rencana Penanggulangan Bencana (RENAS)

Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana, (2007).