

PENILAIAN RISIKO BENCANA ABRASI DAN BANJIR ROB DI PULAU

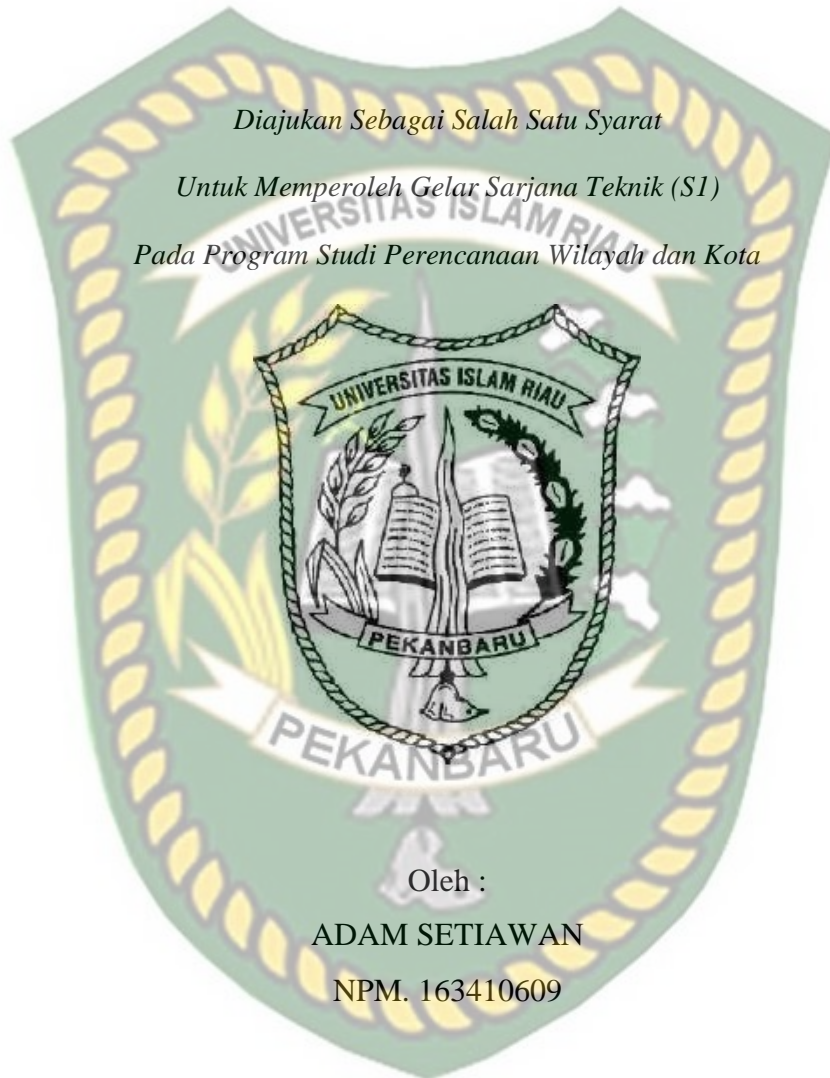
BENGKALIS

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat

Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (S1)

Pada Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota



Oleh :

ADAM SETIAWAN

NPM. 163410609

PROGRAM STUDI PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ISLAM RIAU

PEKANBARU

2022

**PENILAIAN RISIKO BENCANA ABRASI DAN BANJIR ROB DI PULAU
BENGKALIS**

Perpustakaan Universitas Islam Riau

Dokumen ini adalah Arsip Milik :



NAMA : ADAM SETIAWAN

NPM : 163410609



PROGRAM STUDI PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ISLAM RIAU

PEKANBARU

2022

LEMBAR PENGESAHAN

PENILAIAN RISIKO BENCANA ABRASI DAN BANJIR ROB DI PULAU

BENGKALIS

TUGAS AKHIR

Disusun Oleh:

ADAM SETIAWAN
163410609

Disetujui Oleh:

PEMBIMBING

IDHAM NUGRAHA, S.Si., M.Sc.

Disahkan Oleh:

KEPALA PROGRAM STUDI

PUJI ASTUTI, S.T., M.T.



SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Adam Setiawan
Judul Skripsi : Penilaian Risiko Bencana Abrasi dan Banjir Rob di Pulau
Bengkalis
NPM : 163410609
Program Studi : Perencanaan Wilayah dan Kota
Jenjang Pendidikan : S1

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya buat adalah benar dari hasil karya sendiri, dan dapat dipertanggungjawabkan bila kemudian hari ternyata skripsi yang saya buat adalah plagiat dari orang lain, dan saya bersedia ijazah saya dicabut oleh Fakultas Teknik Universitas Islam Riau (UIR).

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Pekanbaru, 26 Agustus 2022

Yang Membuat Pernyataan

Adam Setiawan

PENILAIAN RISIKO BENCANA ABRASI DAN BANJIR ROB DI PULAU

BENGKALIS

ADAM SETIAWAN

163410609

ABSTRAK

Pulau Bengkalis merupakan salah satu pulau yang terletak pada lautan terbuka. Sisi utara Pulau Bengkalis berbatasan langsung dengan Selat Malaka. Hal ini menyebabkan Pulau Bengkalis rentan terhadap bencana abrasi dan banjir rob. Bencana abrasi dan banjir rob mempunyai kaitan, yaitu disebabkan oleh gelombang laut. Tujuan dari penelitian ini adalah mengidentifikasi risiko multi bencana abrasi dan banjir rob di Pulau Bengkalis, dengan menggunakan metode deskriptif kuantitatif menggunakan teknik analisis skoring dan pembobotan berdasarkan Perka BNPB No.2 Tahun 2012 dan analisis menggunakan aplikasi Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk mengetahui luasan wilayahnya. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa (1) Persentase luas desa dengan ancaman abrasi kategori tinggi 9,06% dari luas wilayah penelitian, ancaman bencana banjir rob kategori tinggi sebesar 32,77%. (2) Kerentanan kategori rendah sebesar 29,81%. (3) Kapasitas kategori tinggi sebesar 26,70%. (4) Risiko bencana abrasi kategori tinggi sebesar 19,4%, Risiko bencana banjir rob kategori tinggi 16,41%. (5) Risiko multi bencana abrasi dan banjir rob kategori tinggi 16,41%.

Kata Kunci: Abrasi, Banjir Rob, Ancaman, Kerentanan, Kapasitas, Risiko Bencana

**RISK ASSESSMENT DISASTER OF ABRATION AND TIDAL FLOOD ON
BENGKALIS ISLAND**

ADAM SETIAWAN

163410609

ABSTRACT

Bengkalis Island is one of the islands located in the open ocean. The north side of Bengkalis Island is facing directly to the Malacca Strait. This causes Bengkalis Island to be vulnerable to abrasion and tidal flooding. Abrasion disasters and tidal flooding are related, which are caused by ocean waves. The purpose of this study was to identify the risk of multi-disaster abrasion and tidal flooding on Bengkalis Island, using quantitative descriptive methods using scoring and weighting analysis techniques based on Perka BNPB No. 2 of 2012 and analysis using Geographic Information System (GIS) applications to determine the area of the area. . Based on the results of the study, it can be concluded that (1) the percentage of village area with high category abrasion threat is 9.06% of the research area, the high category tidal flood threat is 32.77%. (2) The low category vulnerability is 29.81%. (3) The capacity of the high category is 26.70%. (4) The risk of abrasion in the high category is 19.4%, the risk of the tidal flood in the high category is 16.41%. (5) The risk of multi-disaster abrasion and tidal flooding is high category 16.41%.

Keywords: Abrasion, Tidal Flood, Hazard, Vulnerability, Capacity, Disaster Risk

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah, Puji dan Syukur kita panjatkan kepada Allah SWT yang memberikan saya berkat, pertolongan, kesehatan, dan kasih sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “**Penilaian Risiko Bencana Abrasi dan Banjir Rob di Pulau Bengkalis**”. Tugas Akhir ini disusun untuk menyelesaikan Program Strata-1 pada Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota Fakultas Teknik Universitas Islam Riau.

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih yang tiada hingganya kepada semua pihak yang telah berperan penting dalam penyusunan Tugas Akhir ini, yaitu:

1. Orangtua yang dicintai yaitu Ayahanda **Ambo Esa** dan Ibunda **Erlindawati**, adik-adik **Lia Resky Damayanti** dan **Afdhal Afriansyah**, serta keluarga besar yang sangat dicintai, disayangi, dan dihormati. Atas doa, nasihat, motivasi, dukungan, serta dorongannya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Bapak **Dr. Eng. Muslim, M.T**, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Islam Riau.
3. Ibu **Puji Astuti, ST, MT** selaku Ketua Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota Fakultas Teknik Universitas Islam Riau.
4. Bapak **Idham Nugraha, S.Si, M.Sc** selaku Pembimbing yang telah memberikan dorongan, bimbingan, arahan, serta motivasi yang sangat bermanfaat kepada penulis.

5. Bapak **Faizan Dalilla, ST, M.Si** dan Bapak **Firdaus Agus, MP** selaku Penguji yang telah banyak memberikan masukan, arahan, pemikiran, serta motivasi bagi penulis.
6. Kepada **Seluruh Dosen Program** Studi Perencanaan Wilayah dan Kota Fakultas Teknik Universitas Islam Riau yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat saat perkuliahan kepada penulis.
7. Kepada **Anita Hidayah** yang telah banyak memberikan bantuan berupa dukungan, motivasi, serta doa sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
8. Kepada **Penghuni Kost Hasma Desti** selaku teman seperantauan sekampung halaman di Tanjungpinang yang telah bersama semenjak awal perkuliahan.
9. Kepada **Muhammad Akbar Waliyanto, Yolla Santika Ersa, Nurul Ayu Fadilla, Sakinah Setiawani, Nurindah Yani** serta teman-teman seperjuangan **Planologi 16 C** yang tidak bisa disebutkan satu-persatu yang telah menemani penulis dari awal perkuliahan hingga sekarang.

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
<i>ABSTRACT</i>	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Tujuan Penelitian	6
1.4 Sasaran Penelitian	6
1.5 Manfaat Penelitian	6
1.6 Ruang Lingkup Penelitian.....	7
1.6.1 Ruang Lingkup Wilayah	7
1.6.2 Ruang Lingkup Materi	11
1.7 Kerangka Penelitian	13
1.8 Sistematika Penulisan.....	14
BAB II.....	15
TINJAUAN PUSTAKA.....	15

2.1	Bencana.....	15
2.2	Bencana Dalam Pandangan Islam.....	16
2.3	Risiko Bencana.....	17
2.4	Penilaian Risiko Bencana.....	18
2.4.1	Ancaman	19
2.4.2	Kerentanan	19
2.4.3	Kapasitas	21
2.5	Rumus Dasar Penilaian Risiko Bencana	22
2.6	Prinsip dan Fungsi Pengkajian Risiko Bencana.....	24
2.7	Wilayah Pesisir.....	26
2.8	Bencana di Wilayah Pesisir.....	26
2.8.1	Erosi Pantai/Abrasi.....	27
2.8.1.1	Faktor Penyebab Abrasi.....	28
2.8.1.2	Dampak Abrasi	30
2.8.1.3	Tindakan dan Pencegahan Abrasi.....	31
2.8.2	Banjir Rob	32
2.9	Sistem Informasi Geografis (SIG)	33
2.10	Penelitian Terdahulu	34
BAB III.....		39
METODE PENELITIAN.....		39
3.1	Jenis Penelitian dan Pendekatan Penelitian.....	39

3.2	Lokasi dan Waktu Penelitian	39
3.3	Alat dan Bahan Penelitian.....	39
3.4	Jenis Data dan Sumber Data	40
3.5	Metode Pengumpulan Data.....	41
3.5.1	Pengumpulan Data Primer	41
3.5.2	Pengumpulan Data Sekunder.....	42
3.6	Populasi dan Sampel	42
3.6.1	Populasi.....	42
3.6.2	Sampel.....	43
3.7	Teknik Analisis	45
3.8	Tahapan Penelitian.....	45
3.8.1	Pra Lapangan.....	45
3.8.2	Lapangan.....	47
3.8.3	Pasca Lapangan.....	47
3.8.3.1	Indeks Ancaman	47
3.8.3.2	Indeks Kerentanan	49
3.8.3.3	Indeks Kapasitas	51
3.8.3.4	Penilaian Risiko Bencana Abrasi dan Banjir Rob	52
3.8.3.5	Penilaian Risiko Multi Bencana Abrasi dan Banjir Rob	53
3.9	Desain Survei	53
BAB IV	55

GAMBARAN UMUM LOKASI PENELITIAN.....	55
4.1 Letak Geografis dan Administrasi Kabupaten Bengkalis	55
4.2 Asal Usul Bengkalis.....	56
4.3 Karakteristik Wilayah Penelitian	57
4.3.1 Kependudukan Wilayah Penelitian.....	58
4.3.2 Persebaran Sarana Pendidikan Pada Wilayah Penelitian.....	60
BAB V.....	62
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	62
5.1 Indeks Ancaman Abrasi	62
5.2 Indeks Ancaman Banjir Rob	99
5.3 Indeks Kerentanan Sosial Bencana Abrasi dan Banjir Rob.....	110
5.4 Indeks Kerentanan Ekonomi Abrasi dan Banjir Rob.....	121
5.5 Indeks Kerentanan Abrasi dan Banjir Rob.....	124
5.6 Indeks Kapasitas Abrasi dan Banjir Rob	129
5.7 Risiko Bencana Abrasi.....	136
5.8 Risiko Bencana Banjir Rob.....	142
5.9 Risiko Multi Bencana Abrasi dan Banjir Rob.....	148
BAB VI.....	154
KESIMPULAN DAN SARAN.....	154
6.1 Kesimpulan	154
6.2 Saran.....	156

DAFTAR PUSTAKA 158

LAMPIRAN 162



Dokumen ini adalah Arsip Miik :
Perpustakaan Universitas Islam Riau

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Wilayah Penelitian	8
Tabel 2. 1 Matriks Penentuan Tingkat Risiko Bencana	23
Tabel 2. 2 Penelitian Terdahulu	36
Tabel 3. 1 Populasi Penelitian	43
Tabel 3. 2 Sampel Penelitian	44
Tabel 3. 3 Indeks Ancaman Bencana Abrasi	48
Tabel 3. 4 Indeks Ancaman Bencana Banjir Rob	49
Tabel 3. 5 Indeks Kerentanan Sosial Abrasi dan Banjir Rob	49
Tabel 3. 6 Indeks Kerentanan Ekonomi Abrasi dan Banjir Rob	50
Tabel 3. 7 Indeks Kapasitas Abrasi dan Banjir Rob	52
Tabel 3. 8 Desain Survei	54
Tabel 4. 1 Wilayah Penelitian Menurut Luasan	58
Tabel 4. 2 Kependudukan Wilayah Penelitian	59
Tabel 4. 3 Persebaran Sarana Pendidikan Wilayah Penelitian Kecamatan Bantan	60
Tabel 4. 4 Persebaran Sarana Pendidikan Wilayah Penelitian Kecamatan Bengkalis	60
Tabel 5. 1 Spesifikasi Jenis Data Satelit yang Digunakan	63
Tabel 5. 2 Indeks Ancaman Abrasi Berdasarkan Bentuk Garis Pantai	64
Tabel 5. 3 Luas Daerah Yang Mengalami Abrasi Tahun 2013-2016 di Pulau Bengkalis	69
Tabel 5. 4 Rata-Rata Laju Mundur Garis Pantai Yang Terkena Abrasi Tahun 2013-2016	73

Tabel 5. 5 Luas Daerah Yang Mengalami Abrasi Pada Tahun 2016-2019 di Pulau Bengkalis.....	77
Tabel 5. 6 Rata-Rata Laju Mundur Garis Pantai Yang Terkena Abrasi Tahun 2016-2019.....	81
Tabel 5. 7 Luas Daerah Yang Mengalami Abrasi Pada Tahun 2019-2021 di Pulau Bengkalis.....	85
Tabel 5. 8 Rata-Rata Laju Mundur Garis Pantai Yang Terkena Abrasi Tahun 2019-2021.....	89
Tabel 5. 9 Indeks Ancaman Abrasi di Pulau Bengkalis.....	94
Tabel 5. 10 Luas Wilayah dan Persentase Ancaman Abrasi Terhadap Luas Wilayah Penelitian.....	96
Tabel 5. 11 Luas Genangan Banjir Rob pada Skenario Ketinggian 100 cm.....	104
Tabel 5. 12 Indeks Ancaman Banjir Rob di Pulau Bengkalis.....	105
Tabel 5. 13 Luas Wilayah dan Persentase Ancaman Banjir Rob Terhadap Luas Wilayah Penelitian	107
Tabel 5. 14 Indeks Kerentanan Kepadatan Penduduk	110
Tabel 5. 15 Rasio Penduduk Perempuan Terhadap Jumlah Penduduk.....	113
Tabel 5. 16 Indeks Rasio Penduduk Perempuan.....	113
Tabel 5. 17 Jumlah Penduduk Kelompok Rentan.....	115
Tabel 5. 18 Indeks Penduduk Kelompok Rentan.....	115
Tabel 5. 19 Indeks Kerentanan Sosial.....	118
Tabel 5. 20 Indeks Kerentanan Ekonomi.....	121
Tabel 5. 21 Indeks Kerentanan Abrasi dan Banjir Rob	124

Tabel 5. 22 Luas Wilayah dan Persentase Tingkat Kerentanan Terhadap Luas Wilayah Penelitian	126
Tabel 5. 23 Persentase Jawaban Kuesioner Kapasitas	130
Tabel 5. 24 Indeks Kapasitas Abrasi dan Banjir Rob	131
Tabel 5. 25 Luas Wilayah dan Persentase Tingkat Kapasitas Terhadap Luas Wilayah Penelitian	133
Tabel 5. 26 Nilai Risiko Bencana Abrasi	136
Tabel 5. 27 Tingkat Risiko Bencana Abrasi	137
Tabel 5. 28 Luas Wilayah dan Persentase Tingkat Risiko Bencana Abrasi Terhadap Luas Wilayah Penelitian	139
Tabel 5. 29 Nilai Risiko Bencana Bajor Rob	142
Tabel 5. 30 Tingkat Risiko Bencana Banjir Rob	143
Tabel 5. 31 Luas Wilayah dan Persentase Risiko Bencana Banjir Rob Terhadap Luas Wilayah Penelitian	145
Tabel 5. 32 Risiko Multi Bencana Abrasi dan Banjir Rob	148
Tabel 5. 33 Tingkat Risiko Multi Bencana Abrasi dan Banjir Rob	149
Tabel 5. 34 Luas Wilayah dan Persentase Tingkat Risiko Multi Bencana Abrasi dan Banjir Rob Terhadap Wilayah Penelitian	151

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Peta Administrasi Kabupaten Bengkalis	9
Gambar 1. 2 Peta Wilayah Studi	10
Gambar 1. 3 Kerangka Penelitian	13
Gambar 5. 1 Peta Garis Pantai Pulau Bengkalis Tahun 2013, 2016, 2019, 2021 .	66
Gambar 5. 2 Peta Bentuk Garis Pantai Pulau Bengkalis.....	67
Gambar 5. 3 Peta Tingkat Ancaman Bentuk Garis Pantai Terhadap Bencana Abrasi	68
Gambar 5. 4 Peta Daerah Yang Terkena Abrasi Pada Tahun 2013-2016.....	71
Gambar 5. 5 Peta Tingkat Ancaman Luas Daerah Terabrasi Tahun 2013-2016..	72
Gambar 5. 6 Hasil Pengukuran Laju Mundur Garis Pantai Tahun 2013-2016.....	75
Gambar 5. 7 Peta Tingkat Ancaman Laju Mundur Garis Pantai Tahun 2013-2016	76
Gambar 5. 8 Peta Daerah yang Terkena Bencana Abrasi Tahun 2016-2019.....	79
Gambar 5. 9 Peta Tingkat Ancaman Luas Daerah Terabrasi Tahun 2016-2019..	80
Gambar 5. 10 Hasil Pengukuran Laju Mundur Garis Pantai Tahun 2016-2019...	83
Gambar 5. 11 Peta Tingkat Ancaman Laju Mundur Garis Pantai Tahun 2016-2019	84
Gambar 5. 12 Peta Daerah yang Terkena Bencana Abrasi Tahun 2019-2021.....	87
Gambar 5. 13 Peta Tingkat Ancaman Luas Daerah Terabrasi Tahun 2019-2021	88
Gambar 5. 14 Hasil Pengukuran Laju Mundur Garis Pantai Tahun 2019-2021 ...	91
Gambar 5. 15 Peta Tingkat Ancaman Laju Mundur Garis Pantai Tahun 2019-2021	92
Gambar 5. 16 Peta Tingkat Ancaman Bencana Abrasi di Pulau Bengkalis.....	98

Gambar 5. 17 Bekas Ketinggian Banjir Rob di Desa Selat Baru.....	99
Gambar 5. 18 Peta Topografi Pulau Bengkalis.....	101
Gambar 5. 19 Peta Sebaran Genangan Banjir Rob pada Skenario Ketinggian 100 cm.....	103
Gambar 5. 20 Peta Tingkat Ancaman Bencana Banjir Rob di Pulau Bengkalis.	109
Gambar 5. 21 Peta Tingkat Kerentanan Kepadatan Penduduk di Pulau Bengkalis	112
Gambar 5. 22 Peta Tingkat Kerentanan Rasio Penduduk Perempuan di Pulau Bengkalis.....	114
Gambar 5. 23 Peta Tingkat Kerentanan Penduduk Kelompok Rentan di Pulau Bengkalis.....	117
Gambar 5. 24 Peta Tingkat Kerentanan Sosial di Pulau Bengkalis	120
Gambar 5. 25 Peta Tingkat Kerentanan Ekonomi di Pulau Bengkalis	123
Gambar 5. 26 Peta Tingkat Kerentanan di Pulau Bengkalis	128
Gambar 5. 27 Peta Tingkat Kapasitas Bencana di Pulau Bengkalis.....	135
Gambar 5. 28 Peta Tingkat Risiko Bencana Abrasi di Pulau Bengkalis	141
Gambar 5. 29 Peta Tingkat Risiko Bencana Banjir Rob di Pulau Bengkalis	147
Gambar 5. 30 Peta Tingkat Risiko Multi Bencana Abrasi dan Banjir Rob di Pulau Bengkalis.....	153

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Menurut Undang-undang Nomor 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana, bencana adalah peristiwa atau serangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat yang disebabkan, baik oleh faktor alam dan/atau faktor nonalam maupun faktor manusia sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, dan dampak psikologis. berdasarkan definisi tersebut maka dapat diklasifikasikan menjadi 3, yaitu bencana alam, bencana non alam, dan bencana alam akibat manusia.

Terjadinya bencana akan menimbulkan risiko yang akan berdampak bagi kehidupan manusia. Menurut Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 2 Tahun 2012 tentang Pedoman Umum Pengkajian Risiko Bencana, risiko bencana adalah potensi kerugian yang ditimbulkan akibat bencana pada suatu kawasan dan kurun waktu tertentu yang dapat berupa kematian, luka, sakit, jiwa terancam, hilangnya rasa aman, mengungsi, kerusakan atau kehilangan harta, dan gangguan kegiatan masyarakat.

Untuk menilai risiko yang ditimbulkan akibat bencana, maka perlu diketahui terlebih dahulu ancaman, kerentanan, dan kapasitas. Menurut Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 2 Tahun 2012 tentang Pedoman Umum Pengkajian Risiko Bencana, kerentanan adalah suatu kondisi dari suatu komunitas atau masyarakat yang mengarah atau menyebabkan ketidakmampuan dalam menghadapi ancaman bencana. Sedangkan kapasitas

adalah kemampuan daerah dan masyarakat untuk melakukan tindakan pengurangan tingkat ancaman dan tingkat kerugian akibat bencana.

Bencana dapat menimbulkan dampak yang berbahaya bagi manusia. Dampak bencana adalah akibat yang timbul dari kejadian bencana dapat berupa korban jiwa, luka, pengungsian, kerusakan pada infrastruktur/asset, lingkungan ekosistem, harta benda, gangguan pada stabilitas sosial-ekonomi. Selain memiliki dampak negatif, bencana juga mempunyai dampak positif, seperti tanah di sekitar letusan gunung berapi akan semakin subur.

Mitigasi adalah serangkaian upaya untuk mengurangi risiko bencana, baik melalui pembangunan fisik maupun penyadaran dan peningkatan kemampuan menghadapi ancaman bencana (PP No.21 Tahun 2008). Penilaian risiko bencana merupakan tahapan awal dalam mitigasi bencana. Mitigasi bencana bertujuan untuk mengurangi risiko dan dampak bencana bagi masyarakat yang berada pada kawasan rawan bencana (Sandhyavitri *et al*, 2015).

Menurut UU Nomor 27 Tahun 2007 wilayah pesisir disebutkan sebagai daerah peralihan antara ekosistem darat dan laut yang dipengaruhi oleh perubahan di darat dan laut. Wilayah pesisir dapat didefinisikan sebagai daerah pertemuan daratan dan lautan, yang saling mempengaruhi dan dipengaruhi secara fisik, sosial, maupun ekonomi (Supriharyono, 2000). Wilayah pesisir merupakan daerah pertemuan antara darat dan laut. Batas ke arah darat meliputi bagian daratan, baik kering maupun terendam air yang masih mendapat pengaruh sifat-sifat laut (Marfai, 2015). Sehingga tidak dapat dipungkiri bahwa kawasan pesisir rentan terhadap bencana.

Bencana Pesisir adalah kejadian karena peristiwa alam atau karena perbuatan orang yang menimbulkan perubahan sifat fisik dan/atau hayati pesisir dan mengakibatkan korban jiwa, harta, dan/atau kerusakan di wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil (PP No.64 Tahun 2010). Adapun bencana yang dapat terjadi di kawasan pesisir yaitu tsunami, banjir rob, abrasi dan akresi, perubahan muka air laut, dan lainnya.

Menurut UU No.24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana, abrasi adalah proses pengikisan pantai oleh tenaga gelombang laut dan arus laut yang bersifat merusak, yang dipicu oleh terganggu keseimbangan alam di daerah tersebut. Abrasi disebabkan oleh dua faktor yaitu faktor alam dan faktor manusia. Faktor alam yang dapat menyebabkan terjadinya abrasi antara lain seperti pasang surut air laut, angin di atas lautan, gelombang laut serta arus laut yang sifatnya merusak. Ada beberapa perilaku manusia yang ikut menjadi penyebab terjadinya abrasi pantai. Salah satunya adanya ketidakseimbangan ekosistem laut dimana terjadi eksploitasi besar-besaran yang dilakukan oleh manusia terhadap kekayaan sumber daya laut seperti ikan, terumbu karang dan biota lainnya.

Banjir rob adalah banjir yang terjadi baik akibat aliran langsung air pasang dan/atau air balik dari saluran drainase akibat terhambat oleh air pasang (Sandhyavitri *et al*, 2015). Banjir Pasang Air Laut (rob) adalah pola fluktuasi muka air laut yang dipengaruhi oleh gaya tarik benda-benda angkasa, terutama oleh Bulan dan Matahari terhadap massa (berat jenis) air laut di Bumi (Sunarto, 2003). Banjir pasang air laut termasuk bencana banjir yang disebabkan oleh masuknya air laut ke daratan sebagai akibat dari pasang air laut yang tinggi (Marfai, 2004).

Indonesia merupakan suatu negara kepulauan yang berada di garis Khatulistiwa, dengan kekayaan alam yang begitu melimpah ruah dan keanekaragaman budaya yang unik. Selain fakta keindahan alam dan keanekaragaman budaya yang cantik, Indonesia juga memiliki potensi bencana yang luar biasa yang bahkan disebut sebagai *ring of fire*. Hal ini dikarenakan posisi Indonesia yang berada di tiga patahan lempeng besar dunia, yaitu lempeng indo-australia, Eurasia, dan lempeng *pacific*, akan sangat berpotensi terjadinya gempa bumi yang berpotensi tsunami (Sobirin, 2012). Faktor-faktor tersebut yang membuat Indonesia sering terjadinya bencana alam.

Indonesia merupakan negara kepulauan yang terdiri dari sekitar 17.504 pulau dengan panjang garis pantai kurang lebih 95.181 km (Kementrian Kelautan dan Perikanan, 2009). Salah satu pulau terluar di Indonesia adalah Pulau Bengkalis yang terdapat di Kabupaten Bengkalis, Provinsi Riau

Kabupaten Bengkalis merupakan salah satu kabupaten yang terdapat di Provinsi Riau yang berada di kawasan pesisir. Kabupaten Bengkalis terbagi atas 3 bagian utama, yaitu Pulau Rupat, Pulau Bengkalis, dan bagian yang berada di daratan Pulau Sumatera. Pulau Bengkalis merupakan pulau yang berbatasan langsung dengan laut lepas, yaitu selat Malaka. Posisinya yang berbatasan langsung dengan laut lepas membuatnya sangat berpotensi terkena abrasi pantai. Secara keseluruhan, rata-rata laju abrasi yang terjadi dalam kurun waktu 1988-2014 adalah sebesar 59 ha/tahun. Pantai utara Bengkalis bagian barat merupakan pantai yang mengalami abrasi paling parah, dengan laju abrasi sekitar 32.5 m/tahun (Sutikno, 2014).

Selain adanya abrasi, pulau Bengkalis juga terdampak bencana banjir rob. banjir rob yang terjadi belakangan ini jauh lebih parah dari banjir yang terjadi sebelumnya. Kawasan yang terkena dampak dari banjir rob mengakibatkan wilayah tersebut terendam hingga ketinggian 80 cm. Sungai yang sebelumnya mampu menampung air pasang, tetapi pada saat pasang datang sudah meluap ke permukaan (RiauTerkini, 2010). Kawasan pulau-pulau kecil dan pesisir dengan tingkat perlindungan hijau yang lemah, dapat menjadi ancaman dari pengaruh dinamika angin dan lautan yang dapat menyebabkan angin puting beliung dan gelombang tinggi bahkan banjir rob jika tata kelola pesisir belum dapat diterapkan sepenuhnya. (RPJMD Kab. Bengkalis 2016-2021).

Bencana abrasi dan banjir rob mempunyai faktor penyebab yang sama, yaitu arus/gelombang laut. Faktor yang sama tersebut memungkinkan untuk menganalisis risiko multi bencana.

Akibat laju abrasi dan banjir rob yang meningkat di Pulau Bengkalis, maka akan menimbulkan tekanan bagi penduduk di Pulau Bengkalis. Oleh karena itu peneliti tertarik untuk meneliti nilai multi risiko bencana abrasi dan banjir rob di Pulau Bengkalis. Dengan adanya penilaian risiko bencana ini maka diharapkan penduduk Pulau Bengkalis dapat mengantisipasi bencana abrasi dan banjir rob.

1.2 Rumusan Masalah

Pantai di pulau Bengkalis merupakan pantai yang sangat rawan mengalami abrasi, karena berhadapan langsung dengan lautan yang terbuka. Kondisi tersebut menyebabkan gelombang, arus dan pasang surut air laut yang terjadi akibat bangkitan angin cukup besar yang potensial bisa menyebabkan abrasi. Selain berpotensi mengalami abrasi, kawasan pesisir di pulau Bengkalis juga berpotensi

terkena dampak banjir rob dikarenakan posisinya yang terletak di lautan lepas. Untuk mengantisipasi terjadinya bencana tersebut maka diperlukannya penilaian risiko bencana abrasi dan banjir rob di Pulau Bengkalis. Untuk memperoleh nilai risiko bencana tersebut, maka perlu diketahui terlebih dahulu indeks ancaman, indeks kerentanan, dan kapasitas abrasi dan banjir rob di Pulau Bengkalis

Berdasarkan keterangan di atas maka pertanyaan penelitian sebagai berikut :

1. Bagaimana risiko multi-bencana abrasi dan banjir rob di Pulau Bengkalis ?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah di atas, maka tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian tugas akhir ini adalah mengidentifikasi risiko multi bencana abrasi dan banjir rob

1.4 Sasaran Penelitian

Adapun sasaran yang ingin dicapai dari penelitian ini yaitu :

1. Mengidentifikasi indeks ancaman bencana abrasi dan indeks ancaman banjir rob
2. Mengidentifikasi indeks kerentanan bencana
3. Mengidentifikasi indeks kapasitas bencana
4. Mengidentifikasi risiko bencana abrasi dan risiko banjir rob
5. Mengidentifikasi risiko multi bencana abrasi dan banjir rob

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian yang diperoleh dari penelitian ini adalah :

1. Manfaat bagi instansi/pemerintahan

Penelitian mengenai penilaian risiko bencana abrasi dan banjir rob di Pulau Bengkalis diharapkan memberikan masukan dan pertimbangan kepada pemerintah daerah atau instansi terkait di Kabupaten Bengkalis terkait peningkatan kapasitas dan pengurangan kerentanan bencana.

2. Manfaat bagi peneliti/akademis

Penelitian ini sebagai bahan pembelajaran dalam menerapkan teori-teori yang dipelajari dalam perkuliahan

3. Manfaat bagi peneliti selanjutnya

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

1.6 Ruang Lingkup Penelitian

Untuk mengantisipasi adanya penyimpangan dalam pembahasan ini, maka perlu adanya batasan masalah untuk memperjelas arah dari rumusan masalah di atas sebagai berikut:

1.6.1 Ruang Lingkup Wilayah

Ruang lingkup dari penelitian ini meliputi pesisir Pulau Bengkalis, Kabupaten Bengkalis. Pulau Bengkalis terdiri atas 2 kecamatan, yaitu Kecamatan Bantan dan Kecamatan Bengkalis. Kecamatan Bantan terdiri atas 9 desa dan 1 kelurahan, dan Kecamatan Bengkalis terdiri atas 17 desa dan 3 kelurahan. Secara geografis, Pulau Bengkalis berbatasan dengan :

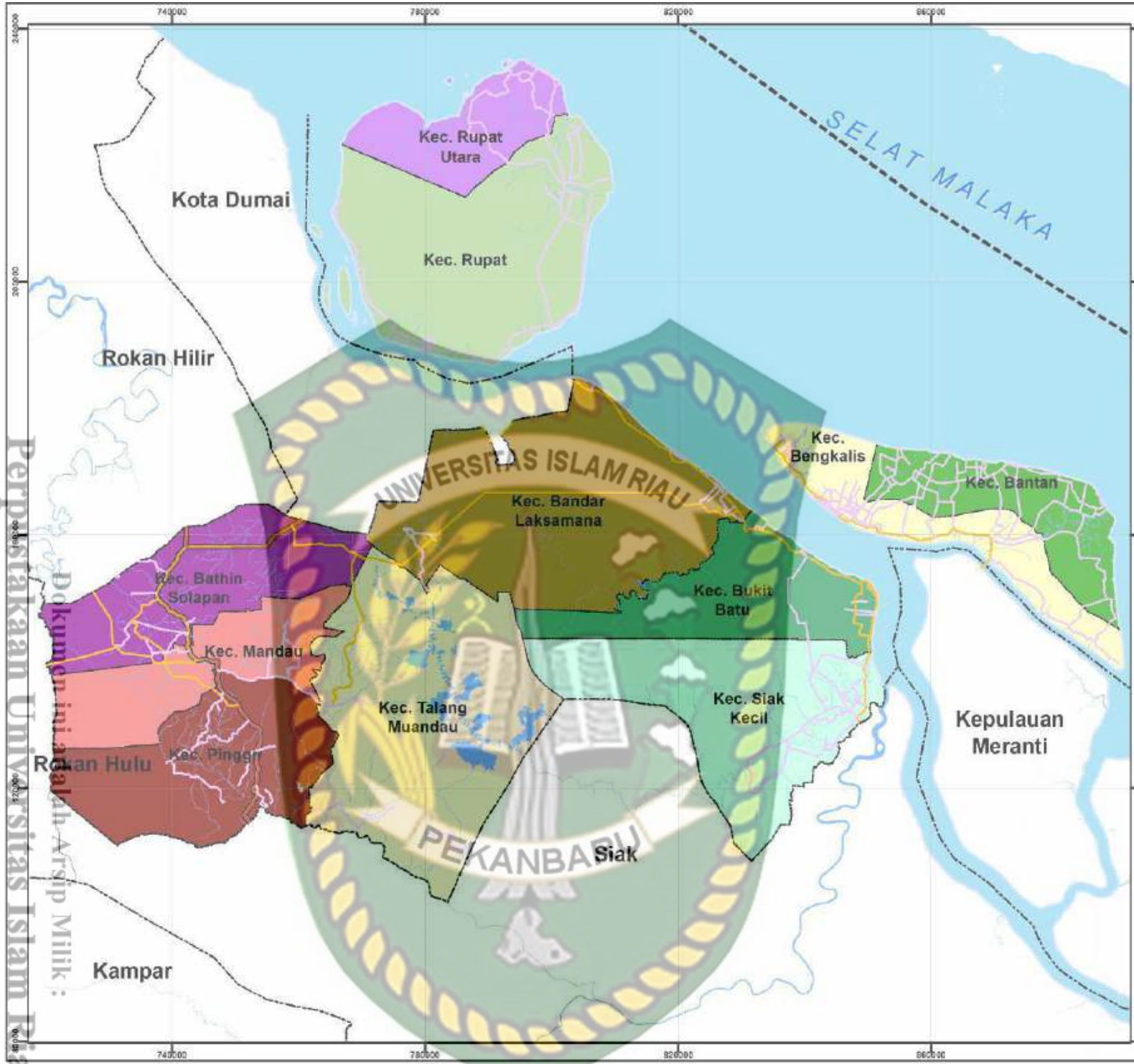
Sebelah Utara	: Selat Malaka
Sebelah Selatan	: Pulau Pedang
Sebelah Barat	: Selat Malaka
Sebelah Timur	: Kabupaten Bengkalis

Berikut adalah desa dan kelurahan yang berada di kawasan pesisir Pulau Bengkalis

Tabel 1. 1 Wilayah Penelitian

No	Kecamatan Bantan	Kecamatan Bengkalis
1	Desa Bantan Air	Desa Meskom
2	Desa Bantan Sari	Desa Pangkalan Batang
3	Desa Bantan Timur	Desa Prapat Tunggal
4	Desa Deluk	Desa Sebauk
5	Desa Jangkang	Desa Sekodi
6	Desa Kembang Luar	Desa Senderak
7	Desa Mentayan	Desa Simpang Ayam
8	Desa Muntai	Desa Teluk Latak
9	Desa Muntai Barat	Desa Wonosari
10	Desa Pambang Baru	
11	Desa Pambang Pesisir	
12	Desa Selat Baru	
13	Desa Teluk Lancar	
14	Desa Teluk Pambang	
15	Desa Teluk Papal	

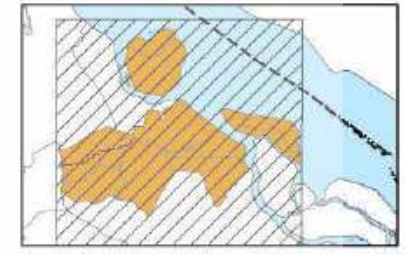
Sumber : Hasil Analisis, 2021



**FAKULTAS TEKNIK
PRODI PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA
UNIVERSITAS ISLAM RIAU**

**GAMBAR 1.1 PETA ADMINISTRASI
KABUPATEN BENGKALIS**

Proyeksi : Transverse Mercator
Sistem Grid : Grid Geografi dan Grid UTM
Datum : WGS84 - Zone 47N



▨ Lokasi Yang Dipetakan

KETERANGAN

- | | |
|---------------------------|------------------------------|
| BATAS ADMINISTRASI | JARINGAN TRANSPORTASI |
| --- Batas Laut Teritorial | — Jalan Arteri Primer |
| --- Batas Kabupaten | — Jalan Tol |
| --- Batas Kecamatan | — Jalan Kolektor Primer |
| | — Jalan Lokal Primer |
| | — Jalan Lokal Sekunder |

PERAIRAN

- Sungai
- Garis Pantai
- Danau

KECAMATAN

- | | |
|-------------------------|-----------------------|
| — Kec. Bandar Laksamana | — Kec. Panggir |
| — Kec. Bantan | — Kec. Rupal |
| — Kec. Bathin Solapan | — Kec. Rupal Utara |
| — Kec. Bengkalis | — Kec. Siak Kecil |
| — Kec. Bukit Batu | — Kec. Talang Muandau |
| — Kec. Mandau | |

**DISUSUN OLEH : ADAM SETIAWAN
NPM : 163410609**

SUMBER DATA:

1. Peta Kebijakan Satu Peta (KSP) Tahun 2019
2. Peta Administrasi Kabupaten Bengkalis
3. Peta Administrasi Provinsi Riau
4. Peta Jaringan Jalan Nasional

Perpustakaan Universitas Islam Riau

Dokumen ini adalah Arsip Milik :

960000

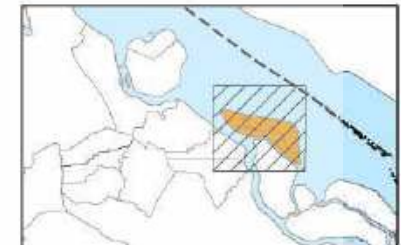
SELAT MALAKA



FAKULTAS TEKNIK
PRODI PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA
UNIVERSITAS ISLAM RIAU

GAMBAR 1.2 PETA ADMINISTRASI
PULAU BENGKALIS

Proyeksi : Transverse Mercator
Sistem Grid : Grid Geografi dan
Grid UTM
Datum : WGS84 - Zone 47N



▨ Lokasi Yang Dipetakan

KETERANGAN

BATAS ADMINISTRASI

- ▬▬▬ Batas Laut Teritorial
- ▬▬▬ Batas Kabupaten
- ▬▬▬ Batas Kecamatan

JARINGAN TRANSPORTASI

- ▬ Jalan Arteri Primer
- ▬ Jalan Tol
- ▬ Jalan Kolektor Primer
- ▬ Jalan Lokal Primer
- ▬ Jalan Lokal Sekunder

PERAIRAN

- ▬ Sungai
- ▬ Garis Pantai
- ▬ Danau

KECAMATAN

- ▭ Kec. Bantan
- ▭ Kec. Bengkalis

DISUSUN OLEH : ADAM SETIAWAN
NPM : 163410609

SUMBER DATA:

1. Peta Kebijakan Satu Peta (KSP) Tahun 2019
2. Peta Administrasi Kabupaten Bengkalis
3. Peta Administrasi Provinsi Riau
4. Peta Jaringan Jalan Nasional

960000

Kec. Bandar Laksamana

Kec. Bukit Batu

Kec. Siak Kecil

UNIVERSITAS ISLAM RIAU

Kec. Bengkalis

Kec. Bantan

PEKANBARU

Kepulauan Meranti

Siak

1.6.2 Ruang Lingkup Materi

Ruang lingkup materi yang akan dibahas dalam penelitian penilaian risiko bencana abrasi dan banjir rob di Pulau Bengkalis adalah sebagai berikut:

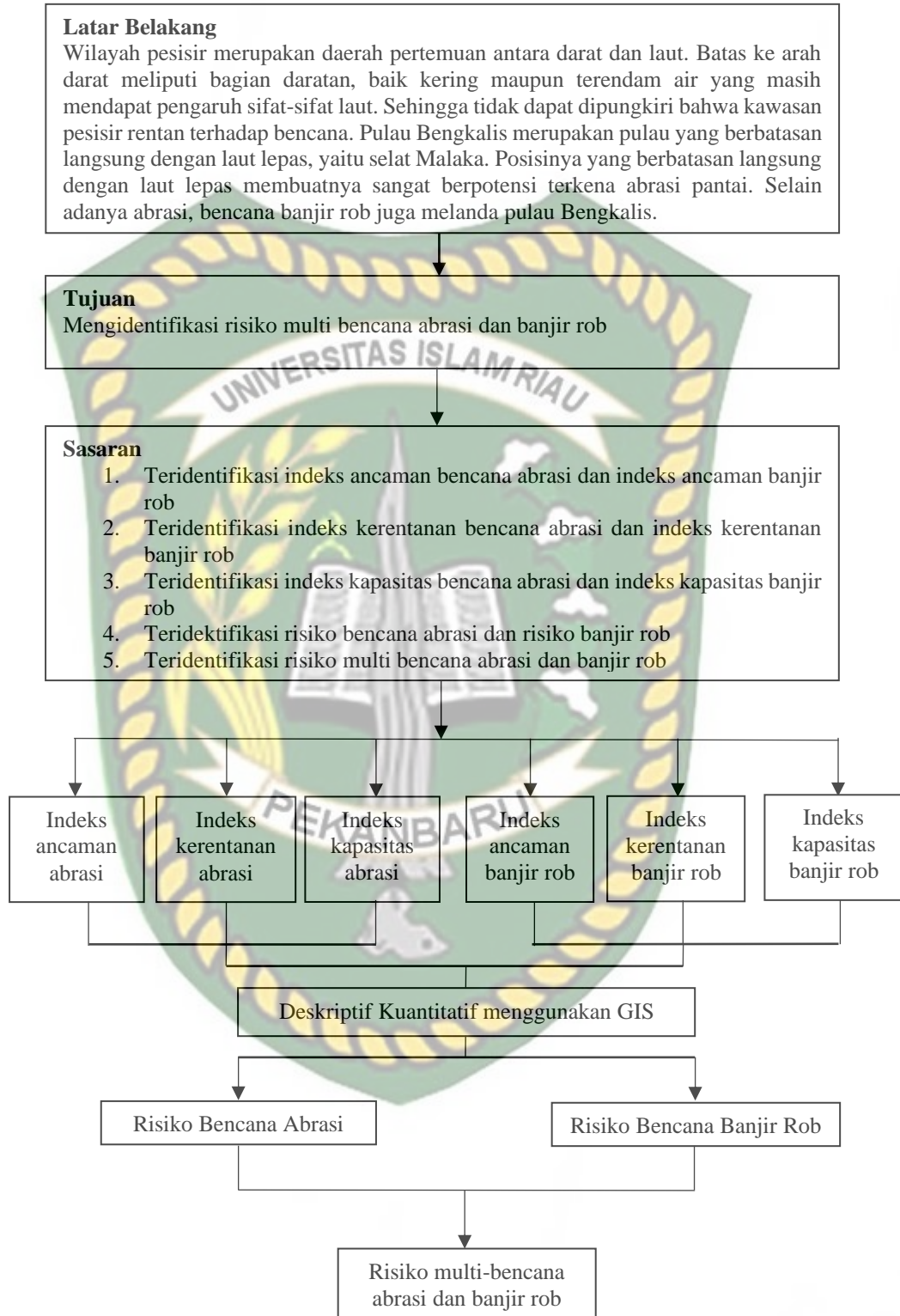
1. Mengidentifikasi indeks ancaman abrasi di Pulau Bengkalis dengan melakukan pemetaan interpretasi visual menggunakan data dari citra landsat time series tahun 2013, 2016, dan 2019. Indeks ancaman diperoleh setelah mendapatkan data perubahan garis pantai berdasarkan citra landsat tersebut menggunakan overlay GIS. Mengidentifikasi ancaman banjir rob di Pulau Bengkalis dengan melakukan pemodelan menggunakan data DEM (*Digital Elevation Model*) dan data pasang surut.
2. Mengidentifikasi indeks kerentanan abrasi dan indeks kerentanan banjir rob di Pulau Bengkalis dengan menggunakan Perka BNPB No.12 dengan modifikasi sebagai acuan. Kerentanan yang diteliti dalam penelitian ini adalah kerentanan sosial dan kerentanan ekonomi. Adapun indikator yang dinilai dalam kerentanan sosial yaitu kepadatan penduduk, rasio jenis kelamin, rasio kemiskinan, rasio orang cacat, dan rasio kelompok umur. Sementara itu indikator yang dinilai dalam kerentanan ekonomi yaitu pendapatan penduduk yang diskoring dari kuesioner.
3. Mengidentifikasi indeks kapasitas bencana abrasi dan indeks kapasitas banjir rob di Pulau Bengkalis dengan menggunakan kuisisioner dan Perka BNPB No.2 Tahun 2012 sebagai acuan.
4. Mengidentifikasi risiko bencana abrasi dan risiko bencana banjir rob setelah memperoleh indeks ancaman, kerentanan, dan kapasitas bencana abrasi dan

banjir rob di Pulau Bengkalis dengan menggunakan rumus yang telah ditetapkan oleh BNPB.

5. Mengidentifikasi risiko multi bencana abrasi dan banjir rob di Pulau Bengkalis dengan melakukan overlay terhadap risiko abrasi dan risiko banjir rob.



1.7 Kerangka Penelitian



Gambar 1. 3 Kerangka Penelitian

Sumber : Hasil Analisis, 2020

1.8 Sistematika Penulisan

Gambaran tentang sistematika penulisan yang digunakan dalam penyusunan penelitian 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, banjir rob, erosi pantai/abrasi, risiko bencana, ancaman, kerentanan, dan kapasitas.

BAB III : METODE PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tentang pendekatan studi, analisis yang digunakan serta metode yang digunakan dalam penilaian risiko bencana abrasi dan banjir rob di Pulau Bengkalis.

BAB IV : GAMBARAN UMUM WILAYAH PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tentang gambaran umum dan karakteristik umum wilayah, yaitu Pulau Bengkalis

BAB V : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Bab ini akan menjelaskan hasil analisis penilaian risiko bencana abrasi dan banjir rob di Pulau Bengkalis.

BAB VI : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dan saran untuk Pemerintah Kabupaten Bengkalis.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Bencana

Menurut Undang-Undang Nomor 24 tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana, Bencana adalah peristiwa atau rangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat yang disebabkan, baik oleh faktor alam dan/atau faktor nonalam maupun faktor manusia sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, dan dampak psikologis. Bencana adalah keadaan yang mengganggu kehidupan sosial ekonomi masyarakat yang disebabkan oleh gejala alam atau perbuatan manusia (Hidayati, 2005). Bencana merupakan gangguan atau kekacauan pada pola norma kehidupan. Gangguan atau kekacauan biasanya terjadi dengan cara tiba-tiba dan tak disangka (Robert dan Roestam, 2009).

Dari beberapa definisi di atas dapat disimpulkan bahwa bencana adalah peristiwa yang disebabkan karena kondisi alam yang tidak seimbang (angin, tanah, air maupun api) sehingga menyebabkan kerusakan, gangguan ekonomi, penurunan kesehatan, penderitaan bahkan sampai dengan kematian, bencana tersebut sifatnya mendadak, sangat cepat dan menimbulkan kepanikan masyarakat.

Jenis-jenis bencana menurut UU Nomor 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana, yaitu:

- a. 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;

- b. Bencana non alam adalah bencana yang diakibatkan oleh peristiwa atau rangkaian peristiwa non alam antara lain berupa gagal teknologi, gagal modernisasi, dan wabah penyakit;
- c. Bencana sosial adalah bencana yang diakibatkan oleh peristiwa atau rangkaian peristiwa yang disebabkan oleh manusia yang meliputi konflik sosial antar kelompok atau antar komunitas masyarakat.
- d. Kegagalan Teknologi adalah semua kejadian bencana yang diakibatkan oleh kesalahan desain, pengoprasian, kelalaian dan kesengajaan, manusia dalam penggunaan teknologi dan atau industri yang menyebabkan pencemaran, kerusakan bangunan, korban jiwa, dan kerusakan lainnya.

Manajemen bencana adalah suatu proses dinamis, berlanjut dan terpadu untuk meningkatkan kualitas langkah-langkah yang berhubungan dengan observasi dan analisis bencana serta pencegahan, mitigasi, kesiapsiagaan, peringatan dini, penanganan darurat, rehabilitasi dan rekonstruksi bencana (UU 24/2007). Manajemen bencana menurut Nurjanah (2012) sebagai Proses dinamis tentang bekerjanya fungsi-fungsi manajemen bencana seperti *planning*, *organizing*, *actuating*, dan *controlling*. Cara kerjanya meliputi pencegahan, mitigasi, dan kesiapsiagaan tanggap darurat dan pemulihan.

2.2 Bencana Dalam Pandangan Islam

Dalam bahasa Arab, segala hal yang tidak disukai yang menimpa seseorang disebut musibah. Kata ini diserap dalam bahasa Indonesia menjadi musibah yang mempunyai dua makna: pertama, ‘kejadian (peristiwa) menyedihkan yang menimpa’; kedua, ‘malapetaka’. Al-Qur’an juga menggunakan kata ini di antaranya

untuk memaknai apa yang kita kenal sebagai bencana. Allah SWT. berfirman dalam Q.S Ar-Rum[30]:41:

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

Artinya:

“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)”

Berdasarkan ayat di atas dapat disimpulkan bahwa bencana yang diturunkan oleh Allah sebagai azab merupakan akibat dosa-dosa yang diperbuat oleh manusia. Allah menurunkan bencana agar manusia jera dan kembali ke jalan yang benar

Semua peristiwa dan bencana yang kita saksikan di atas bumi dan alam semesta ini tidak ada yang terjadi begitu saja dengan sendirinya, melainkan sesuai kehendak dan ketentuan Tuhan Penciptanya, yakni Allah Ta’ala. Berbagai peristiwa dan bencana itu disebabkan kedurhakaan dan kesombongan manusia terhadap Allah dan syari’at Allah serta berbagai dosa-dosa yang mereka lakukan. Lalu Allah menurunkan berbagai azab atas mereka. Orang-orang kafir, sombong dan ingkar pada Allah dan Rasul-Nya melihat berbagai peristiwa tersebut murni hanya sebagai peristiwa alam yang terlepas dari kehendak dan sekenario Allah.

2.3 Risiko Bencana

Menurut Peraturan Kepala BNPB Nomor 2 Tahun 2012, risiko bencana adalah potensi kerugian yang ditimbulkan akibat bencana pada suatu kawasan dan kurun waktu tertentu yang dapat berupa kematian, luka, sakit, jiwa terancam,

hilangnya rasa aman, mengungsi, kerusakan atau kehilangan harta, dan gangguan kegiatan masyarakat. Sedangkan menurut Bakornas PB (2006), dalam pengelolaan bencana (*disaster management*), risiko bencana adalah interaksi antara kerentanan daerah dengan ancaman bahaya yang ada. Tingkat kerentanan daerah dapat dikurangi, sehingga kemampuan dalam menghadapi ancaman tersebut semakin meningkat. Besarnya risiko bencana dapat dinyatakan dalam besarnya kerugian yang terjadi (harta, jiwa, cedera) untuk suatu besaran kejadian tertentu. Risiko bencana pada suatu daerah bergantung kepada beberapa faktor berikut :

- a. Alam/geografi/geologi (kemungkinan terjadinya fenomena bahaya).
- b. Kerentanan masyarakat terhadap fenomena (kondisi dan banyaknya bangunan).
- c. Kerentanan fisik daerah (kondisi dan banyaknya bangunan).
- d. Konteks strategis daerah.
- e. Kesiapan masyarakat setempat untuk tanggap darurat dan membangun kembali.

2.4 Penilaian Risiko Bencana

Penilaian atau kajian risiko bencana adalah mekanisme terpadu untuk memberikan gambaran menyeluruh terhadap risiko bencana suatu daerah dengan menganalisis tingkat ancaman, tingkat kerugian, dan kapasitas daerah. Kajian risiko bencana merupakan sebuah pendekatan untuk memperlihatkan potensi dampak negatif yang mungkin timbul akibat suatu potensi bencana yang melanda. Potensi dampak negatif yang timbul berdasarkan tingkat kerentanan dan kapasitas kawasan tersebut. Potensi dampak negatif ini dilihat dari potensi jumlah jiwa yang terpapar, kerugian harta benda, dan kerusakan lingkungan.

2.4.1 Ancaman

Ancaman atau dapat dikatakan bahaya diartikan sebagai suatu peristiwa, fenomena, atau aktivitas manusia secara fisik yang mempunyai potensi merusak yang bisa mengakibatkan hilangnya nyawa atau cedera, kerusakan harta benda, gangguan sosial dan ekonomi, atau kerusakan lingkungan (Pribadi, 2009). Ancaman didefinisikan sebagai suatu kejadian atau peristiwa yang bisa menimbulkan bencana (UU No. 24 Tahun 2007). Hazards atau dalam bahasa Indonesia sering diartikan sebagai ancaman atau bahaya yaitu diartikan sebagai fenomena atau kejadian alam atau ulah manusia yang dapat menimbulkan kerusakan, kerugian dan/atau korban manusia (Maarif, 2012)

2.4.2 Kerentanan

Definisi kerentanan dibahas dalam beberapa peraturan diantaranya menurut PP No 64 tahun 2010 tentang Mitigasi Bencana di Wilayah Pesisir dijelaskan bahwa kerentanan adalah kondisi biologis, lingkungan, sosial, ekonomi, politik, budaya, dan teknologi suatu masyarakat serta kondisi fisik geografis alam di suatu wilayah untuk waktu tertentu yang mengurangi kemampuan suatu masyarakat mencegah, meredam, kesiapan, dan menanggapi dampak tertentu. Menurut Perka BNPB No.2 Tahun 2012, kerentanan adalah suatu kondisi dari suatu komunitas atau masyarakat yang mengarah atau menyebabkan ketidakmampuan dalam menghadapi ancaman bencana.

Permen LHK Nomor 33 Tahun 2016 tentang Pedoman Penyusunan Aksi Adaptasi Perubahan Iklim menyebutkan bahwa kerentanan didefinisikan sebagai kecenderungan suatu sistem untuk mengalami dampak negatif yang meliputi sensitifitas terhadap dampak negatif dan kurangnya kapasitas adaptasi untuk

mengatasi dampak negatif yang timbul. Terakhir, dalam Permen LHK No 07 Tahun 2018 tentang Pedoman Kajian Kerentanan, Risiko, dan Dampak Perubahan Iklim menyebutkan bahwa kerentanan adalah kecenderungan suatu sistem untuk mengalami dampak negatif yang meliputi sensitivitas terhadap dampak negatif dan kurangnya kapasitas adaptasi untuk mengatasi dampak negatif. Kerentanan dapat diartikan sebagai kondisi-kondisi yang ditentukan oleh faktor-faktor atau proses fisik, sosial, ekonomi, dan lingkungan, yang bisa meningkatkan rawannya sebuah komunitas terhadap dampak bahaya (Pribadi, 2009).

Kerentanan dikelompokkan menjadi empat, yaitu :

1. Kerentanan fisik

Secara fisik bentuk kerentanan yang dimiliki masyarakat berupa daya tahan menghadapi bahaya tertentu.

2. Kerentanan ekonomi

Kemampuan ekonomi suatu individu atau masyarakat sangat menentukan tingkat kerentanan terhadap ancaman bahaya. Pada umumnya masyarakat atau daerah yang miskin atau kurang mampu lebih rentan terhadap bahaya, karena tidak mempunyai kemampuan finansial yang memadai untuk melakukan upaya pencegahan atau mitigasi bencana.

3. Kerentanan sosial

Kondisi sosial masyarakat juga mempengaruhi tingkat kerentanan terhadap ancaman bahaya. Dari segi pendidikan, kekurangan pengetahuan tentang risiko bahaya dan bencana akan mempertinggi tingkat kerentanan, demikian pula tingkat kesehatan masyarakat yang rendah juga mengakibatkan rentan menghadapi bahaya.

4. Kerentanan lingkungan

Lingkungan hidup suatu masyarakat sangat mempengaruhi kerentanan. Masyarakat yang tinggal di daerah yang kering dan sulit air akan selalu terancam bahaya kekeringan. Penduduk yang tinggal di lereng bukit atau pegunungan rentan terhadap ancaman bencana tanah longsor dan sebagainya.

2.4.3 Kapasitas

Kapasitas adalah kemampuan daerah atau masyarakat untuk melakukan tindakan pengurangan ancaman dan tingkat kerugian akibat dampak bencana (Perka BNPB No.2 Tahun 2012). Kapasitas merupakan seperangkat kemampuan yang memungkinkan masyarakat untuk meningkatkan daya tahan terhadap efek bahaya yang mengancam/merusak, dan meningkatkan ketahanan serta kemampuan masyarakat untuk mengatasi dampak dari kejadian yang membahayakan. Kekuatan/potensi yang ada pada diri setiap individu dan kelompok sosial. Kapasitas ini dapat berkaitan dengan sumberdaya, keterampilan, pengetahuan, kemampuan organisasi, dan sikap untuk bertindak dan merespon suatu krisis (Paripurno 2001).

Kemampuan masyarakat dalam menghadapi bencana menjadi faktor penting mengurangi jumlah korban dan tingkat kerusakan ketika terjadi bencana. Kapasitas masyarakat dan lingkungan dapat dilihat melalui beberapa kegiatan yang melibatkan para pihak baik pemerintah, masyarakat maupun dunia usaha untuk mengurangi dampak bencana, yaitu:

1. Regulasi pemerintah daerah yang mengatur tentang lembaga penanggulangan bencana dan berbagai mekanisme penyelenggaraan penanggulangan bencana.

2. Penyusunan perencanaan penanganan tanggap darurat bencana yang didasari dengan kajian ilmiah dan mendalam tentang jenis bencana yang sedang dihadapi dan berpotensi terjadi.
3. Membangun kesiapsiagaan dalam menghadapi bencana berupa serangkaian kegiatan yang dilakukan untuk mengantisipasi bencana melalui pengorganisasian serta melalui langkah yang tepat guna dan berdaya guna.
4. Menyusun sistem peringatan dini tanggap darurat bencana, yaitu berupa serangkaian kegiatan pemberian peringatan sesegera mungkin kepada masyarakat tentang kemungkinan terjadinya bencana pada suatu tempat oleh lembaga yang berwenang.
5. Melaksanakan kegiatan mitigasi struktural maupun non-struktural sebagai upaya untuk mengurangi risiko bencana, baik melalui pembangunan fisik, rehabilitasi lingkungan pesisir, maupun penyadaran dan peningkatan kemampuan masyarakat dalam menghadapi ancaman bencana serta kemampuan beradaptasi terhadap ancaman bencana. Wacano (2013), menjelaskan beberapa bentuk adaptasi masyarakat pesisir demak dalam menghadapi ancaman bencana kepesisiran yaitu relokasi pemukiman, peninggian lantai bangunan, pengurugan tanah, konstruksi bangunan rumah panggung, rehabilitasi mangrove dan

2.5 Rumus Dasar Penilaian Risiko Bencana

Rumus dasar umum untuk analisis risiko yang diusulkan dalam 'Pedoman Umum Pengkajian Risiko Bencana yang telah disusun oleh Badan Nasional Penanggulangan Bencana Indonesia (Peraturan Kepala BNPB Nomor 2 Tahun 2012) adalah sebagai berikut:

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

Keterangan :

R : *Risk* : Risiko bencana

H : *Hazard* (Ancaman)

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

V : *Vulnerability* (Kerentanan)

Potensi kerugian yang mungkin timbul akibat kehancuran fasilitas kritis, fasilitas umum, dan rumah penduduk pada zona ketinggian tertentu akibat bencana.

C : *Capacity* (Kapasitas)

Kemampuan daerah dan masyarakat untuk melakukan tindakan pengurangan tingkat ancaman dan tingkat kerugian akibat bencana.

Matriks untuk menentukan tingkat risiko bencana berdasarkan Peraturan Kepala BNPB Nomor 12 Tahun 2012 adalah sebagai berikut :

Tabel 2. 1 Matriks Penentuan Tingkat Risiko Bencana

Tingkat Risiko Bencana		Tingkat Kapasitas		
		Tinggi	Sedang	Rendah
Tingkat Kerentanan	Rendah			
	Sedang			
	Tinggi			

Sumber : Peraturan Kepala BNPB Nomor 2 Tahun 2012

Berdasarkan tabel di atas dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi ancaman dan kerentanan, serta lemahnya kapasitas, maka semakin besar pula risiko bencana yang dihadapi, sebaliknya jika semakin rendah ancaman dan kerentanan, serta semakin tingginya kapasitas, maka semakin kecil risiko bencana yang akan

dihadapi. Dari rumus dan matriks diatas, maka dapat dilihat bahwa tingkat risiko bencana sangat bergantung pada :

- a. Tingkat ancaman kawasan;
- b. Tingkat kerentanan kawasan yang terancam;
- c. Tingkat kapasitas kawasan yang terancam.

Upaya pengkajian risiko bencana pada dasarnya adalah menentukan 3 besaran komponen risiko tersebut dan menyajikannya dalam bentuk spasial maupun non spasial agar mudah dimengerti. Pengkajian risiko bencana digunakan sebagai landasan penyelenggaraan penanggulangan bencana disuatu kawasan. Penyelenggaraan ini dimaksudkan untuk mengurangi risiko bencana. upaya pengurangan risiko bencana berupa:

- a. Memperkecil ancaman kawasan;
- b. Mengurangi kerentanan kawasan yang terancam;
- c. Meningkatkan kapasitas kawasan yang terancam.

2.6 Prinsip dan Fungsi Pengkajian Risiko Bencana

Pengkajian risiko bencana memiliki ciri khas yang menjadi prinsip pengkajian. Oleh karenanya pengkajian dilaksanakan berdasarkan :

- a. Data dan segala bentuk rekaman kejadian yang ada;
- b. Integrasi analisis probabilitas kejadian ancaman dari para ahli dengan kearifan lokal masyarakat;
- c. Kemampuan untuk menghitung potensi jiwa terpapar, kerugian harta benda, dan kerusakan lingkungan;
- d. Kemampuan unruk diterjemahkan menjadi kebijakan pengurangan risiko bencana

Adapun fungsi dari pengkajian risiko bencana adalah sebagai berikut :

- a. Pada tatanan pemerintah, hasil dari pengkajian risiko bencana digunakan sebagai dasar untuk menyusun kebijakan penanggulangan bencana. Kebijakan ini nantinya merupakan dasar bagi Penyusunan Penanggulangan Bencana yang merupakan mekanisme untuk mengarusutamakan penanggulangan bencana dalam rencana pembangunan.
- b. Pada tatanan mitra pemerintah, hasil dari pengkajian risiko bencana digunakan sebagai dasar untuk melakukan aksi pendampingan maupun intervensi teknis langsung ke komunitas terpapar untuk mengurangi risiko bencana. pendampingan dan intervensi para mitra harus dilaksanakan dengan berkoordinasi dan terkoordinasi terlebih dahulu dengan program pemerintah dalam penyelenggaraan penanggulangan bencana.
- c. Pada tatanan masyarakat umum, hasil dari pengkajian risiko bencana digunakan sebagai salah satu dasar untuk menyusun aksi praktis dalam rangka kesiapsiagaan, seperti menyusun rencana dan evakuasi, pengambilan keputusan daerah tempat tinggal dan sebagainya.

Masa berlaku kajian risiko bencana daerah adalah 5 tahun. Hal ini disebabkan karena salah satu fungsi utama kajian ini adalah untuk menjadi dasar penyusunan Rencana Penanggulangan Bencana. seperti yang diketahui, masa perencanaan penanggulangan adalah selama 5 tahun. Kajian risiko bencana dapat ditinjau secara berkala setiap 2 tahun atau sewaktu waktu, apabila terjadi bencana dan kondisi ekstrim yang membutuhkan revisi dari kajian yang telah ada. Pengkajian risiko bencana dapat dilakukan oleh lembaga manapun, baik akademisi, dunia usaha maupun LSM ataupun organisasi lainnya asal tetap dibawah tanggung

jawab pemerintah dan pemerintah daerah dengan menggunakan metode yang telah ditetapkan oleh BNPB.

2.7 Wilayah Pesisir

Wilayah pesisir merupakan daerah pertemuan antara darat dan laut. Batas ke arah darat meliputi daratan baik kering maupun terendam air yang masih mendapat pengaruh sifat-sifat laut. Batas wilayah pesisir ke arah laut mencakup bagian atau batas terluar pada daerah paparan benua (Marfai *et al*, 2016). Sementara itu menurut UU No. 27 Tahun 2007 wilayah pesisir disebutkan sebagai daerah peralihan antara ekosistem darat dan laut yang dipengaruhi oleh perubahan di darat dan laut.

Menurut Kepmen Kelautan dan Perikanan No. 10 Tahun 2002, sempadan pantai didefinisikan sebagai daerah sepanjang pantai yang diperuntukkan bagi pengamanan dan pelestarian pantai. Kawasan sempadan pantai memiliki fungsi untuk mencegah terjadinya abrasi pantai. Selain itu, Kawasan sempadan pantai juga berfungsi untuk melindungi pantai dari berbagai kegiatan yang dapat mengganggu atau merusak fungsi dan kelestarian kawasan pantai. Berdasarkan Kepres No. 32 Tahun 1990 dan UU No. 27 Tahun 2007, batas perlindungan kawasan pantai ialah sejauh 100 meter dari titik pasang tertinggi ke arah darat.

2.8 Bencana di Wilayah Pesisir

Secara fisik, pesisir adalah suatu kawasan yang sempit dan merupakan kawasan peralihan atau pertemuan antara darat dan laut. Wilayah kepelepasiran didefinisikan sebagai wilayah pertemuan antara darat dan laut, ke arah darat mencakup daerah yang masih terkena pengaruh percikan air laut atau pasang surut air laut, sedangkan ke arah laut meliputi daerah paparan benua (*continental shelf*)

(Sugandhy, 1996). Bencana di wilayah kepesisiran merupakan bencana yang timbul baik disebabkan oleh peristiwa alam maupun perbuatan manusia yang menimbulkan perubahan sifat fisik dan/atau hayati pesisir dan mengakibatkan korban jiwa, harta, dan/atau kerusakan di wilayah Pesisir dan Pulau-pulau Kecil (UU No 27 Tahun 2007). Bencana di wilayah kepesisiran diantaranya adalah gelombang tsunami, kenaikan muka air laut, abrasi, banjir rob, dan intrusi air laut. Bencana di wilayah kepesisiran yang dibahas dalam laporan ini adalah abrasi dan banjir rob.

2.8.1 Erosi Pantai/Abrasi

Berdasarkan Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 21 Tahun 2018 tentang Tata Cara Perhitungan Batas Sempadan Pantai, erosi adalah proses perpindahan sedimen atau material pantai akibat gelombang (abrasi), angin, badai, dan arus yang dapat menyebabkan perubahan garis pantai. Menurut UU No.24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana, abrasi adalah proses pengikisan pantai oleh tenaga gelombang laut dan arus laut yang bersifat merusak, yang dipicu oleh terganggu keseimbangan alam di daerah tersebut. Menurut Muh.Aris, abrasi juga disebut erosi pantai. Erosi pantai merupakan hilangnya daratan di wilayah pesisir. Penyebabnya adalah arus laut, gelombang, kondisi morfologi/litologi, keberadaan vegetasi pantai, dan adanya aktivitas manusia yang bersifat merusak.

Menurut Fajar dalam V.Putri (2013) abrasi adalah proses pengikisan pantai oleh tenaga gelombang laut dan arus laut dan yang bersifat merusak. Kerusakan garis pantai akibat abrasi dipacu oleh terganggunya keseimbangan alam daerah pantai tersebut. Menurut Setiyono (1996) Abrasi adalah proses pengikisan pantai oleh tenaga gelombang laut dan arus laut yang bersifat merusak, biasa disebut juga

erosi pantai. Sedangkan sedimentasi atau akresi adalah proses perkembangan gisik, gosong atau bura ke arah laut melalui pengendapan sedimen yang dibawa oleh hanyutan litoral.

Menurut Hang Tuah dalam jurnal karya Ferli Fajri (2012), Abrasi pantai adalah kerusakan garis pantai dari terlepasnya material pantai, seperti pasir atau lempung yang terus menerus dihantam oleh gelombang laut atau dikerenakan oleh terjadinya perubahan keseimbangan angkutan sedimen diperairan. Sedangkan menurut Triatmodjo (1999), abrasi merupakan suatu peristiwa mundurnya garis pantai yang rentan terhadap aktivitas yang terjadi di daratan maupun dilaut. Aktivitas penebangan hutan mangrove, penambangan pasir, serta fenomena tingginya gelombang dan pasang surut air laut menimbulkan dampak terjadinya abrasi atau erosi pantai

Dari beberapa pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa abrasi merupakan pengikisan pantai yang bersifat merusak. Abrasi dapat memberikan kerugian yaitu berupa semakin mundurnya garis pantai sehingga daratan dapat menghilang akibat abrasi tersebut. Abrasi dapat terjadi akibat faktor alam maupun faktor manusia. Faktor alam yaitu berupa hantaman gelombang dan badai. Sedangkan faktor manusia yaitu pengalihfungsian lahan mangrove, pengerukan garis pantai, dan lain sebagainya.

2.8.1.1 Faktor Penyebab Abrasi

Seperti yang sudah di singgung sebelumnya dalam pengertian abrasi, bahwa abrasi disebabkan oleh dua faktor yaitu faktor alam dan faktor manusia. Berikut masing-masing penjelasannya:

A. Faktor Alam

Faktor alam yang dapat menyebabkan terjadinya abrasi antara lain seperti pasang surut air laut, angin di atas lautan, gelombang laut serta arus laut yang sifatnya merusak. Tentunya faktor alam yang menyebabkan abrasi ini tidak dapat dihindari karena laut memiliki siklusnya tersendiri. Karena pada suatu periode tertentu angin akan bertiup sangat kencang sehingga menghasilkan gelombang dan arus laut yang besar pula yang dapat menyebabkan pengikisan pantai. Terjadinya abrasi pantai dilihat dari tiga jenis komponen faktor-faktor abrasi yang memberikan pengaruh langsung terhadap kejadian-kejadian dari abrasi pantai. Faktor-faktornya yaitu:

- 1) Gelombang yang disebabkan oleh tiupan angin
- 2) Pasang surut yang diakibatkan oleh adanya tarik benda-benda angkasa
- 3) Pola arus laut akibat pengaruh pola sirkulasi arah dan kecepatan angin.

Faktor-faktor tersebut merupakan sebab-sebab kerusakan pantai pada umumnya. Tetapi abrasi pantai terjadi karena ketidakseimbangan sedimen dipantai. Ketidakseimbangan tersebut dapat terjadi karena berbagai hal baik alami maupun buatan. Abrasi pantai karena proses alami seperti halnya:

- 1) Sifat daratan pantai yang masih muda dan belum imbang, dimana sumber sedimen (*source*) lebih kecil dari kehilangan sedimen (*sink*)
- 2) *Subsidence* (penurunan muka tanah)
- 3) Adanya *sink* didaerah lepas pantai
- 4) Perubahan iklim gelombang
- 5) Hilangnya perlindungan pantai (bakau, terumbu karang, *sand dune*)
- 6) Naiknya arus air

B. Faktor Manusia

Ada beberapa perilaku manusia yang ikut menjadi penyebab terjadinya abrasi pantai. Salah satunya adanya ketidakseimbangan ekosistem laut dimana terjadi eksploitasi besar-besaran yang dilakukan oleh manusia terhadap kekayaan sumber daya laut seperti ikan, terumbu karang dan biota lainnya. Sehingga apabila terjadi arus atau gelombang besar maka akan langsung mengarah ke pantai yang dapat menimbulkan abrasi.

Selain itu, pemanasan global juga menjadi salah satu pemicu abrasi pantai misalnya seperti aktivitas kendaraan bermotor atau dari pabrik-pabrik industri serta pembakaran hutan. Asap asap yang menghasilkan zat karbon dioksida tersebut akan menghalangi keluarnya panas matahari yang dipantulkan oleh bumi.

Akibatnya panas tersebut akan terperangkap di lapisan atmosfer yang dapat menyebabkan suhu di bumi meningkat. Apabila ada kenaikan suhu di bumi, maka es di Kutub akan mencair dan permukaan air laut akan mengalami peningkatan yang dapat mempengaruhi wilayah pantai yang rendah. Kegiatan penambangan pasir yang dilakukan oleh manusia secara besar-besaran juga menjadi faktor penyebab abrasi pantai. Hal itu berpengaruh secara langsung terhadap kecepatan dan arah air laut saat menghantam daerah pantai. Karena jika tidak membawa pasir maka kekuatan untuk menghantam pantai semakin besar.

2.8.1.2 Dampak Abrasi

Faktor-faktor abrasi akan memberikan dampak abrasi bagi pesisir pantai. Hal inilah yang diakibatkan oleh abrasi antara lain:

- 1) Penyusutan lebar pantai sehingga menyempitnya lahan bagi penduduk yang tinggal di pinggir pantai secara terus menerus. Dampak abrasi yang bisa kita

lihat secara langsung yaitu ialah terjadinya penyusutan area pantai. Hantaman ombak dan arus laut yang terjadi secara terus menerus mengakibatkan bebatuan dan tanah terpisah secara perlahan dari daratan.

- 2) Rusaknya infrastruktur di sepanjang pantai, misalnya tiang listrik, jalan, dermaga, dll. Kikisan air laut tentunya dapat merusak infrastruktur yang berada di kawasan pesisir.
- 3) Hilangnya habitat flora dan fauna. Kehilangan tempat berkumpulnya ikan-ikan perairan pantai karena terkikisnya hutan bakau.

Dampak abrasi yang sudah terjadi sangat sulit untuk dikembalikan kembali seperti semula. Dikeranakan tanah yang sudah terkikis terbawa oleh air atau ombak laut. Dampak ini juga akan mengakibatkan mata pencarian masyarakat seperti nelayan akan terganggu. Jika dampak ini tidak segera di tanggulangi akan berakibat sangat parah untuk habitat perairan maupun masyarakat yang tinggal disekitar pinggir pantai.

2.8.1.3 Tindakan dan Pencegahan Abrasi

Jika sudah terjadinya abrasi laut, maka tindakan dan pencegahan yang dilakukan terjadinya abrasi adalah :

- 1) Membuat hutan *mangrove* disekitar pantai.

Pohon bakau (*mangrove*) adalah jenis pepohonan yang akarnya bisa menjulur ke dalam air pantai. Biasanya pohon bakau ditanam sejajar garis pantai untuk sekaligus membatasi daerah air dengan daerah pantai yang berpasir.

- 2) Membuat tanggul sederhana.

Jika terjadi dipantai tanpa permukiman dapat diantisipasi dengan membuat tanggul sederhana dengan karung berisi pasir dan ditempatkan disepanjang pantai yang diterjang ombak

- 3) Memelihara terumbu karang.

Pencegahan abrasi juga bisa dilakukan dengan pemeliharaan terumbu karang. Seperti kita ketahui bahwa terumbu karang berperan sebagai pemecah gelombang. Dengan demikian, jika ekosistem terumbu karang diperbaiki maka bisa memperkecil kemungkinan terjadinya abrasi.

- 4) Pelarangan penambangan pasir.

Ini menjadi tugas dan tanggung jawab pemerintah daerah maupun pusat yang harus bertindak tegas melarang kegiatan penambangan pasir di daerah-daerah tertentu yang mana tempat tersebut bilamana melakukan eksploitasi atau mengambil hasil laut secara berlebihan akan memperbesar kemungkinan terjadinya abrasi, yaitu melalui peraturan pemerintah. Pencegahan abrasi bisa dilakukan bila persediaan pasir di lautan masih memadai sehingga gelombang air tidak menyentuh garis pantai.

2.8.2 Banjir Rob

Banjir rob adalah kejadian/fenomena alam dimana air laut masuk ke wilayah daratan, pada waktu permukaan air laut mengalami pasang. Intrusi air laut tersebut dapat melalui sungai, saluran drainase atau aliran bawah tanah (Wahyudi, 2007). Pasang surut terjadi ketika gelombang yang terbentuk di tengah laut akibat gravitasi bulan dan matahari, terinferensi ketika mencapai daerah pantai. Hal tersebut menyebabkan terjadinya kenaikan dramatis dari air laut atau yang disebut air

pasang. Air pasang ini masuk ke dalam daerah-daerah pesisir yang memiliki elevasi muka tanah lebih rendah atau sama dengan elevasi air laut pasang rata-rata (*Mean Sea Level/MSL*) dan daerah yang menjadi muara sungai sehingga terjadi penggenangan oleh pasang air laut atau yang sering disebut sebagai banjir rob.

Banjir pasang atau banjir rob terjadi karena naiknya permukaan air laut sampai batas kritis melebihi ketinggian lahan daerah pesisir (Marfai dan King, 2007). Banjir rob telah menimbulkan banyak kerugian dan kerusakan pada permukiman dan infrastruktur serta mengancam keselamatan manusia yang tinggal di kawasan pesisir dan merupakan ancaman serius yang dihadapi kawasan pesisir di seluruh dunia (Ward *et al*, 2010).

2.9 Sistem Informasi Geografis (SIG)

Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan sebuah sistem berbasis komputer yang memiliki inerja mengumpulkan, mengolah, menganalisis, dan menyajikan data dari suatu obyek yang ada di bumi (Ekadinata, 2018). Sistem Informasi Geografis (SIG) juga memiliki definisi berupa suatu sistem berbasis komputer yang dapat digunakan untuk menyimpan, mengelola dan menganalisis, serta mencari data yang berkaitan dengan geografis pada lima tahun terakhir. SIG memiliki beberapa manfaat diantaranya adalah memberikan kemudahan kepada para pengguna dalam hal pengambilan keputusan, khususnya berkaitan dengan data spasial (Wibowo, Kanedi, & Jumadi, 2015).

Sedangkan menurut (Prahasta, 2002), Sistem Informasi Geografis (SIG) memiliki definisi suatu sistem informasi berbasis komputer yang berfungsi dalam hal pengolahan data secara geografis. Sedangkan pengertian dari SIG secara umum ialah suatu komponen gabungan dari tiga komponen dasar yang berupa perangkat lunak (software) yang bekerja untuk mengintegrasikan berbagai data yang masuk, perangkat

keras (hardware) yang dapat berupa komputer dan pengguna software yang merupakan orang yang bertugas mengoperasikan, mengolah, ataupun menganalisa data (Alfiani, 2019). Kemajuan teknologi terutama padapenginderaan jauh dan Sistem Informasi Geografis, memberikan beberapa manfaat untuk mendapatkan beberapa informasi tentang permukaan bumi seperti tutupan lahan. Salah satunya adalah data penginderaan jauh dapat memberikan informasi yang cepat dan data yang multiseri (Nugraha, 2016).

2.10 Penelitian Terdahulu

Review penelitian terdahulu digunakan sebagai bahan perbandingan, dan juga pedoman untuk peneliti dalam menyusun penelitiannya. review ini juga bertujuan untuk menilai keaslian penelitian yang topiknya hampir sama ataupun variabel penelitian, teknik anasisi dan metode yang digunakan hampir sama.

Penelitian Lestari, *et al* (2018) berjudul “Kajian Risiko Bencana Pesisir (Studi Kasus Kelurahan Banten dan Kelurahan Sawah Luhur, Kecamatan Kasamen, Kota Serang, Banten; Desa Purworejo, Desa Morodemak, Desa Surodadi, dan Desa Timbulsloko, Kabupaten Demak, Jawa Tengah)”, bertujuan mengidentifikasi potensi bahaya/*hazard* di lokasi kajian, mengidentifikasi tingkat kerentanan, mengidentifikasi kemampuan masyarakat dalam mempertahankan diri ketika menghadapi bencana, membuat rekomendasi prioritas pengelolaan risiko bencana terpadu (IRM). Metode penelitian yang digunakan adalah analisis risiko bencana berdasarkan Perka BNPB No.2 Tahun 2012. Adapun hasil yang diperoleh yaitu risiko bencana tinggi di wilayah penelitian yaitu bencana banjir rob dan erosi pantai.

Penelitian Khasyir (2016) berjudul “Penilaian Risiko Bencana Tanah Longsor Desa Wanadri Kecamatan Bawang Kabupaten Banjarnegara”, bertujuan mengetahui ancaman, kerentanan, dan kapasitas bencana tanah longsor di Desa Wanadri; dan menganalisis tingkat risiko bencana tanah longsor di Desa Wanadri.

Metode penelitian yang digunakan adalah analisis risiko bencana berdasarkan Perka BNPB No.2 Tahun 2012. Adapun hasil yang diperoleh Desa Wanadri memiliki ancaman bencana tanah longsor pada tingkat sedang sampai tinggi. Tingkat ancaman sedang seluas 76,81 Ha dengan jumlah penduduk 175 jiwa yang terancam dan tingkat ancaman tinggi memiliki jumlah penduduk 4.568 jiwa terancam dengan luas 551,7 Ha.

Penelitian Azmiyati dan Poernomo (2019) berjudul “Penilaian Risiko Multi Bencana di Jakarta Indonesia”, bertujuan menganalisis tingkat risiko multi bencana (banjir, kenaikan permukaan laut, angin kencang, dan penurunan tanah) di Jakarta. Metode penelitian yang digunakan adalah analisis risiko bencana berdasarkan Perka BNPB No.2 Tahun 2012 dan overlay GIS. Kerentanan dalam penelitian ini berdasarkan pada bangunan, data penggunaan lahan, kepadatan populasi, dan GDRB (*Gross Domestik Regional Bruto*). Setiap kerentanan akan di *overlay* menjadi multi-kerentanan. Adapun hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah risiko bencana tinggi berada di wilayah utara dan barat Jakarta, sedangkan risiko bencana rendah berada di wilayah timur dan selatan Jakarta.

Penelitian Saputra (2015) berjudul “Analisis Risiko Bencana Tanah Longsor di Kecamatan Sukasada, Kabupaten Buleleng” bertujuan untuk mengetahui tingkat ancaman, tingkat kerentanan dan tingkat kapasitas bencana tanah longsor di Kecamatan Sukasada. Selain itu penelitian ini juga bertujuan untuk merumuskan strategi pengurangan risiko bencana tanah longsor di Kecamatan Sukasada. Metode penelitian yang digunakan adalah analisis risiko bencana berdasarkan Perka BNPB No.2 Tahun 2012. Tingkat ancaman diperoleh dengan menumpangtindihkan peta potensi gerakan tanah dengan kemiringan lereng.

Tingkat Kerentanan diperoleh dengan menumpangtindihkan kerentanan fisik, kerentanan sosial, kerentanan ekonomi dan kerentanan lingkungan. Tingkat Kapasitas diperoleh dengan melakukan diskusi kelompok terfokus dengan instansi terkait. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Data primer yang diambil adalah data kapasitas Kecamatan Sukasada. Data sekunder yang diambil adalah peta potensi Gerakan tanah diperoleh dari Badan Geologi dan ESDM, peta kemiringan dan dari Badan Informasi Geospasial (BIG), data jumlah rumah, fasilitas umum, data kependudukan, PDRB dari Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Buleleng, data penggunaan lahan dari Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (Bappeda) Provinsi Bali. Adapun hasil yang diperoleh yaitu tingkat risiko bencana tanah longsor di Kecamatan Sukasada tergolong sedang sampai tinggi. Daerah dengan tingkat risiko sedang seluas 2.032 hektar dan tingkat risiko tinggi seluas 7171 hektar.

Berdasarkan penelitian terdahulu tersebut diatas, maka peneliti menggunakan indeks kerentanan sebagai pembeda. Peneliti menggunakan indeks kerentanan ekonomi dan kerentanan sosial. Adapun bencana yang diteliti, yaitu bencana abrasi dan banjir rob yang terjadi di Pulau Bengkalis. Berikut tabel 3.2 tentang penelitian terdahulu.

Tabel 2. 2 Penelitian Terdahulu

No	Judul Penelitian	Peneliti	Tujuan Penelitian	Metode Penelitian	Hasil
1	Kajian Risiko Bencana Pesisir (Studi Kasus Kelurahan Banten dan Kelurahan Sawah Luhur, Kecamatan Kasamen, Kota Serang, Banten; Desa Purworejo, Desa Morodemak, Desa Surodadi, dan Desa Timbulsloko, Kabupaten Demak, Jawa Tengah)	Tyas Ayu Lestari <i>et al.</i> 2018	<ul style="list-style-type: none"> • mengidentifikasi potensi bahaya/ hazard di lokasi kajian; • mengidentifikasi tingkat kerentanan; • mengidentifikasi kemampuan masyarakat dalam mempertahankan diri ketika menghadapi bencana; • membuat rekomendasi prioritas pengelolaan risiko bencana terpadu (IRM). 	Analisis Risiko Bencana Berdasarkan Perka BNPB No, 2 Tahun 2012	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kelurahan Banten memiliki tingkat risiko yang tinggi terhadap ancaman rob, erosi pantai dan kekurangan sumber air bersih, serta memiliki tingkat risiko yang sedang terhadap ancaman banjir. Sementara itu, kelurahan Sawah Luhur memiliki tingkat risiko yang sedang terhadap banjir rob, erosi pantai, dan kekurangan sumber air bersih, serta memiliki tingkat risiko yang rendah terhadap ancaman banjir. 2. Desa Purworejo memiliki risiko tinggi terhadap ancaman rob dan erosi pantai , risiko sedang terhadap ancaman kesulitan air bersih, dan risiko rendah terhadap ancaman banjir. Risiko bencana di desa Morodemak tidak jauh berbeda dengan desa Purworejo. Morodemak memiliki risiko tinggi pada rob dan erosi pantai. Risiko bencana selanjutnya di Desa surodadi. Desa ini merupakan desa yang memiliki risiko relatif lebih rendah dari ketiga desa kajian di Kabupaten Demak lainnya. Namun demikian, desa ini juga masih

No	Judul Penelitian	Peneliti	Tujuan Penelitian	Metode Penelitian	Hasil
					memiliki risiko tinggi terhadap rob dan erosi pantai. Sama halnya dengan ketiga desa lainnya, Desa Timbulsloko memiliki risiko tinggi pada rob dan erosi pantai. Tingkat risiko didesa ini relatif lebih tinggi dibandingkan desa lainnya. 3. Perlu disusunnya PRB dan diintegrasikan kedalam RPJM dan RKP serta RTRW daerah
2	Penilaian Risiko Bencana Tanah Longsor Desa Wanadri Kecamatan Bawang Banjarnegara	Muhammad Khasyir. 2016	<ul style="list-style-type: none"> Mengetahui ancaman, kerentanan, dan kapasitas bencana tanah longsor di Desa Wanadri Menganalisis tingkat risiko bencana tanah longsor di Desa Wanadri 	Analisis Risiko Bencana Berdasarkan Perka BNPB No. 2 Tahun 2012	Desa Wanadri memiliki ancaman bencana tanah longsor pada tingkat sedang sampai tinggi. Tingkat ancaman sedang seluas 76,81 Ha dengan jumlah penduduk 175 jiwa yang terancam dan tingkat ancaman tinggi memiliki jumlah penduduk 4.568 jiwa terancam dengan luas 551,7 Ha.
3	Penilaian Risiko Multi Bencana di Jakarta, Indonesia	Uzlifatul Azmiyati dan Nofita Sustiwi Poernomo. 2019	<ul style="list-style-type: none"> Menganalisis tingkat risiko multi bencana (banjir, kenaikan permukaan laut, angin kencang, dan penurunan tanah) di Jakarta 	Overlay Peta dan Analisis Risiko Bencana Berdasarkan Perka BNPB No. 2 Tahun 2012	Risiko bencana tinggi berada di wilayah utara dan barat Jakarta, sedangkan risiko bencana rendah berada di wilayah timur dan selatan Jakarta
4	Analisis Risiko Bencana Tanah Longsor Kecamatan Sukasada, Kabupaten Buleleng	I Wayan Gede Saputra, 2015	<ul style="list-style-type: none"> Mengetahui tingkat ancaman bencana tanah longsor 	Analisis Risiko Bencana Berdasarkan Perka BNPB No. 2 Tahun 2012	1. Tingkat ancaman bencana tanah longsor di Kecamatan Sukadasa bernilai tinggi

No	Judul Penelitian	Peneliti	Tujuan Penelitian	Metode Penelitian	Hasil
			<ul style="list-style-type: none"> • Mengetahui tingkat kerentanan bencana tanah longsor • Mengetahui tingkat kapasitas bencana tanah longsor • Merumuskan strategi pengurangan risiko bencana tanah longsor 		<ol style="list-style-type: none"> 2. Tingkat kerentanan bencana tanah longsor bernilai tinggi 3. Kapasitas bencana di Kecamatan Sukadasa bernilai rendah 4. Tingkat risiko bencana tanah longsor di Kecamatan Sukadasa tergolong sedang sampai tinggi. Strategi yang dapat digunakan adalah dengan mitigasi struktural dan mitigasi non struktural dengan melibatkan para ahli khususnya di bidang teknik sipil

Sumber: Hasil Analisis, 2021



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, tabel, grafik, atau tampilan lainnya

3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada tanggal 1 Januari 2021 sampai dengan 1 Juni 2021. Lokasi penelitian berada di pesisir Pulau Bengkalis, Kabupaten Bengkalis.

3.3 Alat dan Bahan Penelitian

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/*smartphone* digunakan untuk mendokumentasikan data hasil pengamatan.
 - b. Komputer/laptop digunakan untuk mengolah data citra dan analisis SIG
 - c. Alat tulis (pena atau pensil), digunakan untuk mencatat dan menulis data.
 - d. Printer.
2. Bahan
 - a. Citra Landsat *Time Series* tahun 2013, 2016, 2019, dan 2021
 - b. Data DEM
 - c. Data Kepadatan Penduduk Pulau Bengkalis yang terdiri dari 2 kecamatan yaitu Kecamatan Bengkalis dan Kecamatan Bantan
 - d. Data Kepekaan Sosial berupa jumlah penduduk menurut umur dan jenis kelamin Pulau Bengkalis
 - e. Data pendapatan penduduk
 - f. Peta administrasi Kabupaten Bengkalis

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 observasi, wawancara, kuesioner/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). Kuesioner merupakan data primer yang digunakan dalam penelitian ini untuk memperoleh tingkat kapasitas masyarakat terhadap bencana abrasi dan banjir rob.

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 Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Bengkalis. 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 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data adalah teknik atau cara-cara yang dapat digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data, seperti pencatatan peristiwa-peristiwa atau hal-hal atau keterangan-keterangan atau karakteristik-karakteristik sebagian atau seluruh elemen populasi yang akan menunjang atau mendukung penelitian. Untuk mengumpulkan data yang relevan terkait penelitian, maka teknik yang digunakan adalah :

3.5.1 Pengumpulan Data Primer

- a. Kuesioner

Kuesioner adalah teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberikan seperangkat pertanyaan atau pernyataan kepada orang lain yang dijadikan responden untuk dijawabnya. Kuisisioner disebarkan kepada masyarakat terkhususnya yang bertempat tinggal di kawasan pesisir di Pulau Bengkalis. Kuisisioner digunakan untuk menentukan indeks kapasitas dan indeks kerentanan ekonomi.

b. Observasi

Observasi adalah alat pengumpulan data yang dilakukan dengan cara mengamati dan mencatat informasi secara sistematis gejala-gejala yang terjadi.

Teknik ini dimana penulis secara langsung turun kelapangan atau lokasi penelitian yaitu daerah yang terkena dampak abrasi dan banjir rob di Pulau Bengkalis guna untuk mengamati abrasi dan akresi yang terjadi, bekas genangan serta bekas ketinggian banjir rob di rumah-rumah masyarakat.

3.5.2 Pengumpulan Data Sekunder

Dalam melakukan pengumpulan data sekunder, dilakukan survei data sekunder meliputi :

- a. Studi pustaka, dilakukan melalui studi kepustakaan di buku-buku, hasil penelitian dan peraturan yang berhubungan dengan tema penelitian.
- b. Badan Pusat Statistik Kabupaten Bengkalis.

3.6 Populasi dan Sampel

3.6.1 Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas: obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2016). Populasi penelitian ini adalah penduduk pesisir Pulau Bengkalis dengan jumlah penduduk tahun 2019 adalah 41,176 jiwa (Kecamatan Bantan dan Kecamatan Bengkalis dalam Angka 2020) dengan rincian sebagai berikut:

Tabel 3. 1 Populasi Penelitian

No	Kecamatan Bantan		Kecamatan Bengkalis	
	Kelurahan/Desa	Jumlah Penduduk	Kelurahan/Desa	Jumlah Penduduk
1	Desa Bantan Air	1821	Desa Meskom	1748
2	Desa Bantan Sari	1046	Desa Pangkalan Batang	2458
3	Desa Bantan Timur	1455	Desa Prapat Tunggal	1097
4	Desa Deluk	1258	Desa Sebauk	1237
5	Desa Jangkang	2102	Desa Sekodi	1642
6	Desa Kembang Luar	2048	Desa Senderak	1477
7	Desa Mentayan	1099	Desa Simpang Ayam	1131
8	Desa Muntai Barat	847	Desa Teluk Latak	2388
9	Desa Muntai	1686	Desa Wonosari	8127
10	Desa Pambang Baru	1430		
11	Desa Pambang Pesisir	1279		
12	Desa Selat Baru	3856		
13	Desa Teluk Pambang	1054		
14	Desa Teluk Papal	2018		
15	Desa Teluk Lancar	1874		
	Jumlah	24873		21305
	Total			46178

Sumber : Kecamatan Bantan dan Kecamatan Bengkalis dalam Angka 2020

3.6.2 Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi (Sugiyono, 2016). Sampel yang diambil dari populasi harus benar-benar bersifat representatif (mewakili). Teknik sampling adalah teknik pengambilan sampel yang akan digunakan dalam penelitian. Teknik sampling yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah *purposive sampling*. Metode ini menggunakan kriteria yang telah dipilih oleh peneliti dalam memilih sampel.

Kriteria yang diinginkan dalam penelitian ini adalah :

- a. Penduduk usia produktif dengan rentang usia 15-65 tahun.
- b. Penduduk yang telah bermukim selama lebih dari 5 tahun
- c. Penduduk yang telah memiliki penghasilan

Berdasarkan tabel populasi dapat dilihat bahwa desa dengan jumlah penduduk terendah yaitu Desa Muntai Barat sebanyak 847 jiwa dan desa dengan jumlah

penduduk tertinggi yaitu Desa Wonosari sebanyak 8127 jiwa. Untuk menentukan sampel, maka desa-desa di pesisir Pulau Bengkalis dibagi menjadi 3 kelas, dengan klasifikasi sebagai berikut :

- a. Kelas I : 847 – 3273 jiwa = 10 sampel
- b. Kelas II : 3274 – 5700 jiwa = 15 sampel
- c. Kelas III : 5701 – 8127 jiwa = 20 sampel

Berdasarkan klasifikasi tersebut maka diperoleh total sampel sebagai berikut :

Tabel 3. 2 Sampel Penelitian

No	Kecamatan Bantan			Kecamatan Bengkalis		
	Kelurahan /Desa	Jumlah Penduduk	Sampel	Kelurahan /Desa	Jumlah Penduduk	Sampel
1	Desa Bantan Air	1821	10	Desa Meskom	1748	10
2	Desa Bantan Sari	1046	10	Desa Pangkalan Batang	2458	10
3	Desa Bantan Timur	1455	10	Desa Prapat Tunggal	1097	10
4	Desa Deluk	1258	10	Desa Sebauk	1237	10
5	Desa Jangkang	2102	10	Desa Sekodi	1642	10
6	Desa Kembang Luar	2048	10	Desa Senderak	1477	10
7	Desa Mentayan	1099	10	Desa Simpang Ayam	1131	10
8	Desa Muntai Barat	847	10	Desa Teluk Latak	2388	10
9	Desa Muntai	1686	10	Desa Wonosari	8127	20
10	Desa Pambang Baru	1430	10			
11	Desa Pambang Pesisir	1279	10			
12	Desa Selat Baru	3856	15			
13	Desa Teluk Pambang	1054	10			

No	Kecamatan Bantan			Kecamatan Bengkalis		
	Kelurahan /Desa	Jumlah Penduduk	Sampel	Kelurahan /Desa	Jumlah Penduduk	Sampel
14	Desa Teluk Papal	2018	10			
15	Desa Teluk Lancar	1874	10			
	Jumlah	24873	155		21305	100
	Total			46178		255

Sumber : Hasil Analisis, 2021

Berdasarkan tabel di atas diperoleh total sampel sebanyak 255 sampel dengan rincian sebagai berikut :

- a. Kelas I = 22 desa = 220 sampel
- b. Kelas II = 1 desa = 15 sampel
- c. Kelas III = 1 desa = 20 sampel

3.7 Teknik Analisis

Analisis data adalah rangkaian kegiatan penelaahan, pengelompokan, sistematisasi, penafsiran dan verifikasi data agar sebuah fenomena memiliki nilai sosial, akademis dan ilmiah. Analisis data juga bisa dikatakan sebagai sebuah proses berkelanjutan dalam penelitian, dengan analisis awal menginformasikan data yang kemudian dikumpulkan. Adapun teknik analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif-kuantitatif yang mengacu pada Peraturan Kepala BNPB Nomor 2 Tahun 2012 tentang Pedoman Umum Pengkajian Risiko Bencana dengan modifikasi.

3.8 Tahapan Penelitian

3.8.1 Pra Lapangan

Tahapan penelitian pra lapangan ini ialah tahapan yang dilakukan sebelum turun langsung kelapangan. Dalam tahapan pra lapangan ada beberapa yang harus dipersiapkan 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 diperoleh dari citra landsat, data DEM, dan data pasang surut laut. Data tersebut merupakan referensi pertama dalam penelitian ini. Data tersebut digunakan untuk melakukan pemodelan terhadap bencana abrasi dan banjir rob.

2. Pembuatan form wawancara dan kuisioner

Pembuatan pertanyaan wawancara ini merupakan pembuatan pertanyaan-pertanyaan yang terkait dengan data yang ingin dicari yang diajukan pada instansi-instansi pemerintahan dan masyarakat-masyarakat setempat di Pulau Bengkalis atau disekitarnya guna untuk mendapatkan informasi yang lebih valid dan akurat. Form wawancara ini digunakan untuk memperoleh indeks kerentanan dan indeks kapasitas.

b) Studi pustaka atau literatur

Studi literatur yaitu merupakan pengambilan data-data pendukung pengerjaan awal sebelum melakukan survei atau observasi di lapangan secara langsung. Data studi literatur merupakan data yang berisi tentang kebencanaan dan penilaian risiko bencana. Studi literatur diperoleh dari buku, jurnal, dan penelitian lain yang berkaitan dengan judul penelitian ini.

- c) Pemodelan bencana abrasi dan banjir rob

Pemodelan bencana abrasi dan banjir rob digunakan untuk memperoleh indeks ancaman bencana. Pemodelan ini dilakukan dengan teknik *overlay* pada aplikasi GIS.

3.8.2 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, yaitu:

- a. Pengisian kuisioner dan wawancara dengan instansi terkait dan masyarakat setempat
- b. Dokumentasi lapangan

3.8.3 Pasca Lapangan

Tahapan pasca lapangan dilakukan untuk mengolah data yang telah diperoleh setelah turun ke lapangan. Adapun teknik analisis yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

3.8.3.1 Indeks Ancaman

Indeks ancaman abrasi diperoleh dengan melakukan pemetaan interpretasi visual menggunakan citra landsat tahun 2013, 2016, dan 2019. Perubahan garis pantai akan terlihat setelah dilakukan teknik *overlay* terhadap citra tersebut. Adapun parameter yang digunakan dalam indeks ancaman abrasi yaitu bentuk garis pantai, luas daerah terabrasi, dan laju mundur garis pantai. Parameter ancaman abrasi dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3. 3 Indeks Ancaman Bencana Abrasi

Parameter	Bobot (%)	Kelas		
		Rendah	Sedang	Tinggi
Bentuk Garis Pantai	40	Berteluk	Berteluk Lurus	Lurus
Luas Daerah Terabrasi 2013-2016	10	<10 Ha	10-20 Ha	>20 Ha
Luas Daerah Terabrasi 2016-2019	10			
Luas Daerah Terabrasi 2019-2021	10			
Laju Mundur Garis Pantai 2013-2016	10	<50 m	50-100 m	>100 m
Laju Mundur Garis Pantai 2016-2019	10			
Laju Mundur Garis Pantai 2019-2021	10			

Sumber: Perka BNPB No 2 Tahun 2012 dengan modifikasi

Berdasarkan tabel diatas, penentuan skor untuk kelas rendah adalah 10, sedang 20, dan tinggi 30. Setelah memperoleh nilai skor masing-masing parameter, maka rumus untuk memperoleh indeks kerentanan sosial adalah sebagai berikut :

Ancaman Abrasi

$$\begin{aligned}
 &= (0.4 * \text{bentuk garis pantai}) \\
 &+ (0.1 * \text{luas daerah terabrasi 2013 – 2016}) \\
 &+ (0.1 * \text{luas daerah terabrasi 2016 – 2019}) \\
 &+ (0,1 * \text{luas daerah terabrasi 2019 – 2021}) \\
 &+ (0,1 * \text{laju mundur garis pantai 2013 – 2016}) \\
 &+ (0,1 * \text{laju mundur garis pantai 2016 – 2019}) + (0,1 \\
 &* \text{laju mundur garis pantai 2019 – 2021})
 \end{aligned}$$

Keterangan nilai indeks:

- Rendah = 10 – 16,6
- Sedang = 16,7 – 23,3
- Tinggi = 23,4 – 30

Sedangkan teknik analisis pemodelan spasial bahaya banjir rob dapat diketahui dengan mengolah data Raster *Digital Elevation Model* (DEM). Data DEM adalah suatu data berbentuk raster yang mengandung informasi nilai digital berupa

informasi letak (koordinat X dan Y) dan ketinggian lokasi diatas permukaan bumi, berdasarkan informasi ketinggian didapat pada data DEM yang telah diolah maka akan dibuat simulasi kenaikan muka air laut dengan skenario ketinggian 100 cm. sehingga menghasilkan peta ketinggian banjir rob dengan scenario ketinggian 100 cm yang menggunakan asumsi tidak ada data penggunaan lahan, tidak ada usaha perlindungan pantai seperti tanggul, dan alat pemecah ombak. Adapun parameter yang digunakan dalam indeks ancaman banjir rob yaitu luas daerah yang terdampak banjir rob. Parameter ancaman abrasi dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3. 4 Indeks Ancaman Bencana Banjir Rob

Parameter	Bobot (%)	Kelas		
		Rendah	Sedang	Tinggi
Luas daerah yang terdampak rob	100	<25 Ha	25-50 Ha	>50 Ha

Sumber: Perka BNPB No 2 Tahun 2012 dengan modifikasi

3.8.3.2 Indeks Kerentanan

Indeks kerentanan yang digunakan pada penelitian ini adalah indeks kerentanan sosial dan indeks kerentanan ekonomi. Pembobotan indikator indeks kerentanan abrasi dan indeks kerentanan banjir rob adalah sama. Indikator yang digunakan dalam penentuan indeks kerentanan sosial adalah kepadatan penduduk, rasio jenis kelamin, dan rasio kelompok umur. Indeks kerentanan sosial diperoleh dari rata-rata bobot kepadatan penduduk (60%), kelompok rentan (40%) yang terdiri dari rasio jenis kelamin (20%), dan rasio kelompok umur (20%). Berikut ini adalah tabel indeks kerentanan sosial abrasi:

Tabel 3. 5 Indeks Kerentanan Sosial Abrasi dan Banjir Rob

Parameter	Bobot (%)	Kelas		
		Rendah	Sedang	Tinggi
Kepadatan Penduduk	60	<250 jiwa/km ²	250-500 jiwa/km ²	>500 jiwa/km ²
Rasio Jenis Kelamin(%)	20	<20%	20-40%	>40%
Rasio kelompok Umur	20			

Sumber : Perka BNPB No 2 Tahun 2012 dengan modifikasi

Berdasarkan tabel diatas, penentuan skor untuk kelas rendah adalah 10, sedang 20, dan tinggi 30. Setelah memperoleh nilai skor masing-masing parameter, maka rumus untuk memperoleh indeks kerentanan sosial adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 \text{Kerentanan Sosial} &= (0.6 * \text{kepadatan penduduk}) + (0.2 * \text{rasio jenis kelamin}) + (0.2 \\
 & * \text{rasio kelompok umur})
 \end{aligned}$$

Keterangan nilai indeks:

- Rendah = 10 – 16,6
- Sedang = 16,7 – 23,3
- Tinggi = 23,4 – 30

Indikator yang digunakan untuk kerentanan ekonomi adalah rata-rata pendapatan penduduk yang diperoleh dari kuesioner. Pengkategorian kelas pendapatan penduduk dibagi menjadi 3, yaitu >Rp3.500.000 untuk kategori rendah dengan nilai skor 10, Rp2.000.000 – Rp3.500.000 untuk kategori sedang dengan nilai skor 20, dan <Rp2.000.000 untuk kategori tinggi dengan nilai skor 30. Parameter konversi indeks kerentanan ekonomi dapat dilihat pada tabel di berikut :

Tabel 3. 6 Indeks Kerentanan Ekonomi Abrasi dan Banjir Rob

Parameter	Bobot (%)	Kelas		
		Rendah	Sedang	Tinggi
Pendapatan penduduk	100	>3,5 Juta	2-3,5 Juta	<2 Juta

Sumber : Perka BNPB No 2 Tahun 2012

Setelah memperoleh rata-rata dari skor pendapatan penduduk, maka penentuan kelas indeks ditentukan sebagai berikut:

- Rendah = 10 – 16,6
- Sedang = 16,7 – 23,3
- Tinggi = 23,4 – 30

Indeks kerentanan diperoleh setelah mendapatkan hasil indeks kerentanan sosial dan ekonomi. Adapun rumus dari Perka BNPB No.2 Tahun 2012 dengan modifikasi adalah sebagai berikut:

$$\text{Indeks Kerentanan} = (0.6 * \text{skor kerentanan sosial}) + (0.4 * \text{skor kerentanan ekonomi})$$

Setelah memperoleh indeks kerentanan, maka penentuan kelas indeks kerentanan adalah sebagai berikut:

- Rendah = 10 – 16,6
- Sedang = 16,7 – 23,3
- Tinggi = 23,4 – 30

3.8.3.3 Indeks Kapasitas

Indeks kapasitas pada penelitian ini diperoleh berdasarkan tingkat ketahanan daerah pada suatu waktu dengan menggunakan kuesioner. Indikator yang digunakan untuk kuesioner kapasitas adalah indikator HFA (*Hyogo Framework for Actions*) yang disepakati oleh lebih dari 160 negara di dunia terdiri atas 5 prioritas program pengurangan risiko bencana, yaitu:

- a. Aturan dan kelembagaan penanggulangan bencana
- b. Peringatan dini dan kajian risiko bencana
- c. Pendidikan kebencanaan
- d. Pengurangan faktor risiko dasar
- e. Pembangunan kesiapsagaan pada seluruh lini

Setiap indikator terdapat 5 pertanyaan yang akan diisi oleh responden. Setiap pertanyaan memiliki nilai skor 1,2. Sehingga nilai skor maksimal yang dapat diperoleh dalam kuesioner kapasitas dalam penelitian ini adalah 30. Pengkategorian indeks kapasitas dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3. 7 Indeks Kapasitas Abrasi dan Banjir Rob

Parameter	Bobot (%)	Kelas Indeks		
		Rendah	Sedang	Tinggi
Aturan dan Kelembagaan Penanggulangan Bencana	100%	Skor <10	Skor 10-20	Skor >20
Peringatan Dini dan Kajian Risiko Bencana				
Pendidikan Kebencanaan				
Pengurangan Faktor Risiko Dasar				
Pembangunan Kesiapsiagaan pada seluruh lini				

Sumber : Perka BNPB No 2 Tahun 2012

3.8.3.4 Penilaian Risiko Bencana Abrasi dan Banjir Rob

Penilaian risiko bencana dilakukan setelah memperoleh indeks ancaman, indeks kerentanan, dan indeks kapasitas. adapun rumus penilaian risiko bencana abrasi maupun banjir rob adalah sebagai berikut:

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

Keterangan :

R = Risiko

H = Ancaman

V = Kerentanan

C = Kapasitas

Setelah memperoleh nilai risiko, penentuan tingkat risiko dapat diperoleh setelah memperoleh interval dari batas ambang atas dan batas ambang bawah. Nilai batas ambang atas dikurangi dengan nilai batas ambang bawah kemudian dibagi menjadi 3, dengan kategori tingkat rendah, sedang, dan tinggi.

3.8.3.5 Penilaian Risiko Multi Bencana Abrasi dan Banjir Rob

Penilaian risiko multi bencana diperoleh dengan melakukan penjumlahan dari pembobotan nilai risiko bencana abrasi dan pembobotan nilai risiko bencana banjir rob dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Risiko Multi Bencana} = (0,4 * \text{Nilai Risiko Bencana Abrasi}) + (0,6 \text{ Nilai Risiko Banjir Rob})$$

Setelah memperoleh nilai risiko, penentuan tingkat risiko dapat diperoleh setelah memperoleh interval dari batas ambang atas dan batas ambang bawah. Nilai batas ambang atas dikurangi dengan nilai batas ambang bawah kemudian dibagi menjadi 3, dengan kategori tingkat rendah, sedang, dan tinggi.

3.9 Desain Survei

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

Tabel 3. 8 Desain Survei

No	Variabel	Data Yang Dibutuhkan	Sumber Data	Cara Pengambilan Data	Analisis	Hasil
1	Indeks Ancaman Abrasi dan Indeks Ancaman Banjir Rob	<ul style="list-style-type: none"> - Data DEM - Citra Landsat 	<ul style="list-style-type: none"> - DEMNAS - USGS 	Data Sekunder	Deskriptif kuantitatif dan <i>Overlay</i> GIS	<ul style="list-style-type: none"> - Peta Tingkat Ancaman Abrasi - Peta Tingkat Ancaman Banjir Rob
2	Indeks Kerentanan	<ul style="list-style-type: none"> Kerentanan Sosial - Data Kependudukan Penduduk - Rasio Jenis Kelamin - Rasio Kelompok Rentan Kerentanan Ekonomi - Pendapatan Penduduk 	<ul style="list-style-type: none"> - BPS Kabupaten Bengkalis 2020 - Masyarakat 	Data Sekunder	Deskriptif kuantitatif dan <i>Overlay</i> GIS	Peta Tingkat Kerentanan
3	Indeks Kapasitas	<ul style="list-style-type: none"> - Aturan dan kelembagaan penanggulangan bencana - Peringatan dini dan kajian risiko bencana - Pendidikan kebencanaan - Pengurangan faktor risiko dasar - Pembangunan kesiapsiagaan pada seluruh lini 	Masyarakat dan Instansi terkait	Kuesioner	Deskriptif kuantitatif dan <i>Overlay</i> GIS	Peta Tingkat Kapasitas
4	<ul style="list-style-type: none"> - Nilai Risiko Abrasi - Nilai Risiko Banjir Rob 	<ul style="list-style-type: none"> - Indeks Ancaman Abrasi - Indeks Ancaman Banjir Rob - Indeks Kerentanan - Indeks Kapasitas 			Deskriptif kuantitatif dan <i>Overlay</i> GIS	<ul style="list-style-type: none"> - Peta Tingkat Risiko Abrasi - Peta Tingkat Risiko Banjir Rob
5	Nilai Risiko Multi Bencana Abrasi dan Banjir Rob	<ul style="list-style-type: none"> - Nilai Risiko Abrasi - Nilai Risiko Banjir Rob 			Deskriptif kuantitatif dan <i>Overlay</i> GIS	Peta Tingkat Risiko Multi-Bencana Abrasi dan Banjir Rob

Sumber : Hasil Analisis 2020

BAB IV

GAMBARAN UMUM LOKASI PENELITIAN

4.1 Letak Geografis dan Administrasi Kabupaten Bengkalis

Kabupaten Bengkalis merupakan salah satu kabupaten yang berada di Provinsi Riau yang secara astronomis Kabupaten terletak antara 207°37,2"-0°55'33,6" Lintang Utara dan 100°57'576"- 102°30'25,2" Bujur timur dan terletak pula di wilayah daratan bagian timur pulau Sumatera dan wilayah kepulauan. Kabupaten Bengkalis memiliki dengan luas wilayah 8.426,48 Km² yang terdiri dari pulau-pulau dan lautan dengan lokasi Ibukota Kabupaten Bengkalis yang terletak di Kecamatan Bengkalis dimana tepatnya berlokasi di Pulau Bengkalis.

Berdasarkan letak geografisnya Kabupaten Bengkalis memiliki batas-batas sebagai berikut :

Utara : Selat Malaka

Selatan: Kabupaten Siak dan Kabupaten Kepulauan Meranti

Barat : Kabupaten Rokan Hilir, Kabupaten Rokan Hulu, dan Kota Dumai

Timur : Selat Malaka dan Kabupaten Kepulauan Meranti

Secara administratif Kabupaten Bengkalis terbagi atas 11 kecamatan diantaranya yaitu Kecamatan Bandar Laksamana, Kecamatan Bantan, Kecamatan Bathin Solapan, Kecamatan Bengkalis, Kecamatan Bukit Batu, Kecamatan Mandau, Kecamatan Rupert, Kecamatan Rupert Utara, Kecamatan Talang Muandau, Kecamatan Siak Kecil dan Kecamatan Pinggir. Adapun wilayah penelitian ini yaitu di Pulau Bengkalis meliputi Kecamatan Bantan dan Kecamatan Bengkalis.

Wilayah Kabupaten Bengkalis merupakan wilayah dengan jenis dataran rendah dengan rata- rata Ketinggian antara 2-6,1 meter diatas Permukaan Laut dan

Wilayah Kabupaten Bengkalis sebagian besar Merupakan tanah organosol, yaitu jenis tanah yang banyak mengandung bahan organik. Kabupaten Bengkalis beriklim tropis sangat dipengaruhi sifat iklim laut dengan temperature berkisar 26°-32°C dan kelembaban 85 persen. Musim hujan berlangsung antara Bulan September hingga Januari dengan curah hujan rata-rata berkisar antara 900-1.500 mm/tahun dengan jumlah hujan kurang dari 110 hari per tahun. Sedangkan musim Kemarau terjadi antara bulan Februari hingga Agustus. Selain itu, Kabupaten Bengkalis juga mengenal empat musim angin yaitu angin Utara, Timur, Barat dan angin Selatan.

4.2 Asal Usul Bengkalis

Asal mula terbentuknya nama Bengkalis berawal dari kedatangan Tuan Bujang alias Raja Kecil bergelar Sultan Abdul Jalil Rahmat Syah beserta pembantu dan pengikutnya pada tahun 1722 di kepulauan Bengkalis. Diambil dari kata Mengkal yang berarti sedih atau sebak dan Kalis yang berarti tabah, sabar dan tahan ujian. Raja Kecil mengungkapkan kepada pembantu dan pengikutnya "Mengkal rasanya hati ini karena tidak diakui sebagai Sultan yang memerintah negeri, namun tidak mengapalah, kita masih kalis dalam menerima keadaan ini" ketika ingin merebut tahta kerajaan Johor. Sehingga menjadi buah bicara penduduk bahwa baginda sedang Mengkal tapi masih Kalis, akhirnya ucapan itu menjadi perkataan "oh baginda sedang Mengkalis". Dari sinilah timbul perkataan Mengkalis dan lama kelamaan perkataan ini berubah menjadi "Bengkalis".

Kabupaten Bengkalis dibentuk berdasarkan Undang-Undang Nomor 12 Tahun 1956 tentang Pembentukan Daerah Otonom Kabupaten dalam Lingkungan Daerah Propinsi Sumatera Tengah dengan luas wilayah 30.646,843 Km² dan pada awal pembentukannya, Kabupaten Bengkalis terdiri dari 19 kecamatan.

Selanjutnya dengan keluarnya Undang-Undang Nomor 16 tahun 1999 tentang Pembentukan Kotamadya Daerah Tingkat II Dumai dan Undang - Undang Nomor 53 Tahun 1999 tentang Pembentukan Kabupaten Pelalawan, Kabupaten Rokan Hulu, Kabupaten Bengkalis, Kabupaten Siak, Kabupaten Karimun, Kabupaten Natuna, Kabupaten Kuantan Singingi, dan Kota Batam, maka luas wilayah Kabupaten Bengkalis menyusut menjadi 11.481,77 Km² dengan jumlah kecamatan setelah pemekaran sebanyak 8 kecamatan.

Selanjutnya berdasarkan Peraturan Daerah Kabupaten Bengkalis Nomor 6 Tahun 2001 yang mengatur tentang pembentukan Kecamatan Rupa Utara, Kecamatan Tebing Tinggi Barat dan Peraturan Daerah Kabupaten Bengkalis Nomor 1 Tahun 2003 yang mengatur pembentukan Kecamatan Pinggir dan Kecamatan Siak Kecil, maka kemudian jumlah kecamatan dalam lingkungan Kabupaten Bengkalis menjadi 13 kecamatan.

4.3 Karakteristik Wilayah Penelitian

Wilayah yang termasuk ke dalam penelitian ini adalah beberapa desa yang terletak di kawasan pesisir utara Kecamatan Bantan dan Kecamatan Bengkalis. Kecamatan Bantan mendominasi pesisir utara Pulau Bengkalis. Sebanyak 15 desa dari Kecamatan Bantan dan 9 desa dari Kecamatan Bengkalis yang menjadi wilayah penelitian, sehingga total desa yang termasuk ke dalam wilayah penelitian adalah 24 desa. Berikut rincian wilayah penelitian menurut luasnya:

Tabel 4. 1 Wilayah Penelitian Menurut Luasan

No	Kecamatan Bantan		Kecamatan Bengkalis	
	Desa	Luas (Km ²)	Desa	Luas (Km ²)
1	Bantan Air	17,01	Meskom	6,05
2	Bantan Sari	11,96	Pangkalan Batang	34,05
3	Bantan Timur	19,27	Prapat Tunggal	5,55
4	Deluk	6,82	Sebauk	14,20
5	Jangkang	14,77	Sekodi	29,10
6	Kembung Luar	39,13	Senderak	15,32
7	Mentayan	10,85	Simpang Ayam	19,29
8	Muntai	6,54	Teluk Latak	12,23
9	Muntai Barat	17,11	Wonosari	29,51
10	Pambang Baru	15,88		
11	Pambang Pesisir	3,18		
12	Selat Baru	19,79		
13	Teluk Lancar	41,52		
14	Teluk Pambang	18,33		
15	Teluk Papal	8,31		
	Jumlah	250,45	Jumlah	165,28
		Total		415,73

Sumber : Hasil Analisis, 2021

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat bahwa terdapat 15 desa yang menjadi wilayah penelitian di Kecamatan Bantan, yaitu Bantan Air, Bantan Sari, Bantan Timur, Deluk, Jangkang, Kembung Luar, Mentayan, Muntai Barat, Pambang Baru, Pambang Pesisir, Selat Baru, Teluk Lancar, Teluk Pambang, dan Teluk Papal; serta 9 desa di Kecamatan Bengkalis, yaitu Meskom, Pangkalan Batang, Prapat Tunggal, Sebauk, Sekodi, Senderak, Simpang Ayam, Teluk Latak, dan Wonosari.

4.3.1 Kependudukan Wilayah Penelitian

Jumlah Penduduk di wilayah penelitian Kecamatan Bantan adalah sebanyak 25.681 jiwa, sedangkan jumlah penduduk pada wilayah penelitian di Kecamatan Bengkalis adalah sebanyak 22.654 jiwa. Berikut adalah tabel kependudukan pada wilayah penelitian:

Tabel 4. 2 Kependudukan Wilayah Penelitian

No	Desa	Jumlah Penduduk	Kepadatan Penduduk
Kecamatan Bantan			
1	Bantan Air	1821	107,04
2	Bantan Sari	1081	90,37
3	Bantan Timur	1511	78,40
4	Deluk	1311	192,23
5	Jangkang	2264	153,28
6	Kembung Luar	2116	54,08
7	Mentayan	1115	102,81
8	Muntai	1745	266,98
9	Muntai Barat	889	51,94
10	Pambang Baru	1498	94,35
11	Pambang Pesisir	1305	409,81
12	Selat Baru	3947	199,44
13	Teluk Lancar	1930	46,48
14	Teluk Pambang	1059	57,78
15	Teluk Papal	2089	251,38
Kecamatan Bengkalis			
1	Meskom	1864	308,31
2	Pangkalan Batang	2607	76,56
3	Prapat Tunggal	1209	217,94
4	Sebauk	1294	91,10
5	Sekodi	1717	59,00
6	Senderak	1503	98,08
7	Simpang Ayam	1163	60,30
8	Teluk Latak	2467	201,65
9	Wonosari	8830	299,18

Sumber : Kecamatan Bantan dan Kecamatan Bengkalis dalam Angka 2021 dengan Analisis, 2021

Berdasarkan tabel di atas dapat dilihat bahwa Desa Selat Baru merupakan desa dengan penduduk terbanyak pada wilayah penelitian di Kecamatan Bantan yaitu sebanyak 3.947 jiwa, sedangkan desa dengan jumlah penduduk paling sedikit terdapat di Desa Muntai Barat sebanyak 889 jiwa. Desa Wonosari merupakan desa dengan penduduk terbanyak pada wilayah penelitian di Kecamatan Bengkalis yaitu sebanyak 8.830 jiwa, sedangkan Desa Simpang Ayam merupakan desa dengan jumlah penduduk paling sedikit yaitu 1.163 jiwa. Desa dengan kepadatan penduduk tertinggi di Kecamatan Bantan terdapat di Desa Pambang Pesisir dengan kepadatan 409,81 jiwa/Km², sedangkan desa dengan kepadatan penduduk terendah di

Kecamatan Bantan terdapat di Desa Teluk Lancar dengan kepadatan 46,48 jiwa/Km².

4.3.2 Persebaran Sarana Pendidikan Pada Wilayah Penelitian

Sarana pendidikan pada wilayah di Kecamatan Bantan terdiri atas 23 SD/Sederajat, 12 SMP/Sederajat, dan 7 SMA/Sederajat. Persebaran sarana pendidikan di Kecamatan Bantan tersebar secara merata di setiap desa. Berikut tabel rincian persebaran sarana pendidikan di Kecamatan Bantan :

Tabel 4. 3 Persebaran Sarana Pendidikan Wilayah Penelitian Kecamatan Bantan

No	Desa	SD/Sederajat	SMP/Sederajat	SMA/Sederajat
1	Bantan Air	1	1	1
2	Bantan Sari	-	1	-
3	Bantan Timur	1	-	1
4	Deluk	1	-	-
5	Jangkang	2	1	-
6	Kembung Luar	2	1	-
7	Mentayan	1	-	-
8	Muntai	2	3	1
9	Muntai Barat	1	-	-
10	Pambang Baru	1	1	1
11	Pambang Pesisir	1	-	-
12	Selat Baru	2	2	2
13	Teluk Lancar	3	1	1
14	Teluk Pambang	2	1	-
15	Teluk Papal	3	-	-
Jumlah		23	12	7

Sumber : Kecamatan Bantan dalam Angka 2021

Sementara itu pada wilayah penelitian di Kecamatan Bengkalis sarana pendidikan tersebar secara merata di setiap desa. Sarana pendidikan di Kecamatan Bengkalis terdiri atas 15 SD/Sederajat, 6 SMP/Sederajat, 2 SMA/Sederajat, dan 1 Perguruan Tinggi. Berikut tabel persebaran sarana di Kecamatan Bengkalis :

Tabel 4. 4 Persebaran Sarana Pendidikan Wilayah Penelitian Kecamatan Bengkalis

No	Desa/Kelurahan	SD/Sederajat	SMP/Sederajat	SMA/Sederajat	Perguruan Tinggi
1	Meskom	1	1	-	-
2	Pangkalan Batang	1	-	-	-

No	Desa/Kelurahan	SD/Sederajat	SMP/Sederajat	SMA/Sederajat	Perguruan Tinggi
3	Prapat Tunggal	1	-	-	-
4	Sebauk	1	-	1	-
5	Sekodi	2	1	-	-
6	Senderak	-	-	-	-
7	Simpang Ayam	1	-	-	1
8	Teluk Latak	4	1	-	-
9	Wonosari	4	3	1	-
Jumlah		15	6	2	1

Sumber : Kecamatan Bengkalis dalam Angka 2021



BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Indeks Ancaman Abrasi

Tingkat bahaya bencana abrasi adalah prakiraan jumlah tanah yang hilang dalam jumlah maksimum yang akan terjadi pada suatu lahan, bila pengelolaan tanaman dan tindakan konservasi tanah tidak mengalami perubahan. Untuk mengetahui tingkat bahaya bencana abrasi dapat dianalisis dengan menggunakan informasi perubahan garis pantai dengan menggunakan data historis dari foto udara.

Analisis perubahan garis pantai ini dilakukan dengan menggunakan aplikasi software Arcgis 10.8 dengan data yang digunakan untuk melihat perubahan garis pantai berupa Data Landsat OLI (Operational Land Imager) dengan kurun waktu yang berbeda-beda setiap tahunnya yang bisa digunakan untuk menganalisis dan memonitoring perubahan garis pantai. Hal ini sangat membantu dalam menyediakan informasi tentang kawasan mana saja yang mengalami dampak abrasi. Dalam analisis ini teknik yang digunakan berupa teknik tumpang tindih (overlay) antar daratan pantai pada kurun waktu yang berbeda-beda. Dengan menggunakan metode tersebut maka dapat dilihat perubahan garis pantai dalam satuan ha/tahun.

Identifikasi analisis perubahan garis pantai dilakukan di sepanjang wilayah pesisir Pulau Bengkalis terutama pada wilayahnya yang langsung berhadapan dengan lautan terbuka. Data landsat yang digunakan dalam penelitian ini berupa Landsat-8 OLI yang terdiri atas 3 (tiga) tahun pencatatan yaitu tahun 2013, tahun 2016, dan tahun 2019, serta tahun 2021 sebagai pembeda . Pemilihan data tersebut didasarkan atas ketersediaan data dan kualitas data satelit yang tidak memiliki

masalah seperti wilayah yang tertutup awan dan kabut. Spesifikasi data satelit yang digunakan pada penelitian dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 5. 1 Spesifikasi Jenis Data Satelit yang Digunakan

Tahun Pengambilan Data	Satelit	Jenis Sensor	Resolusi Satelit
15-04-2013	Landsat 8	OLI/TIRS	30 meter
06-03-2016	Landsat 8	OLI/TIRS	30 meter
11-02-2019	Landsat 8	OLI/TIRS	30 meter
16-02-2021	Landsat 8	OLI/TIRS	30 meter

Sumber: Hasil Analisis, 2021

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 geometrikinnya 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.

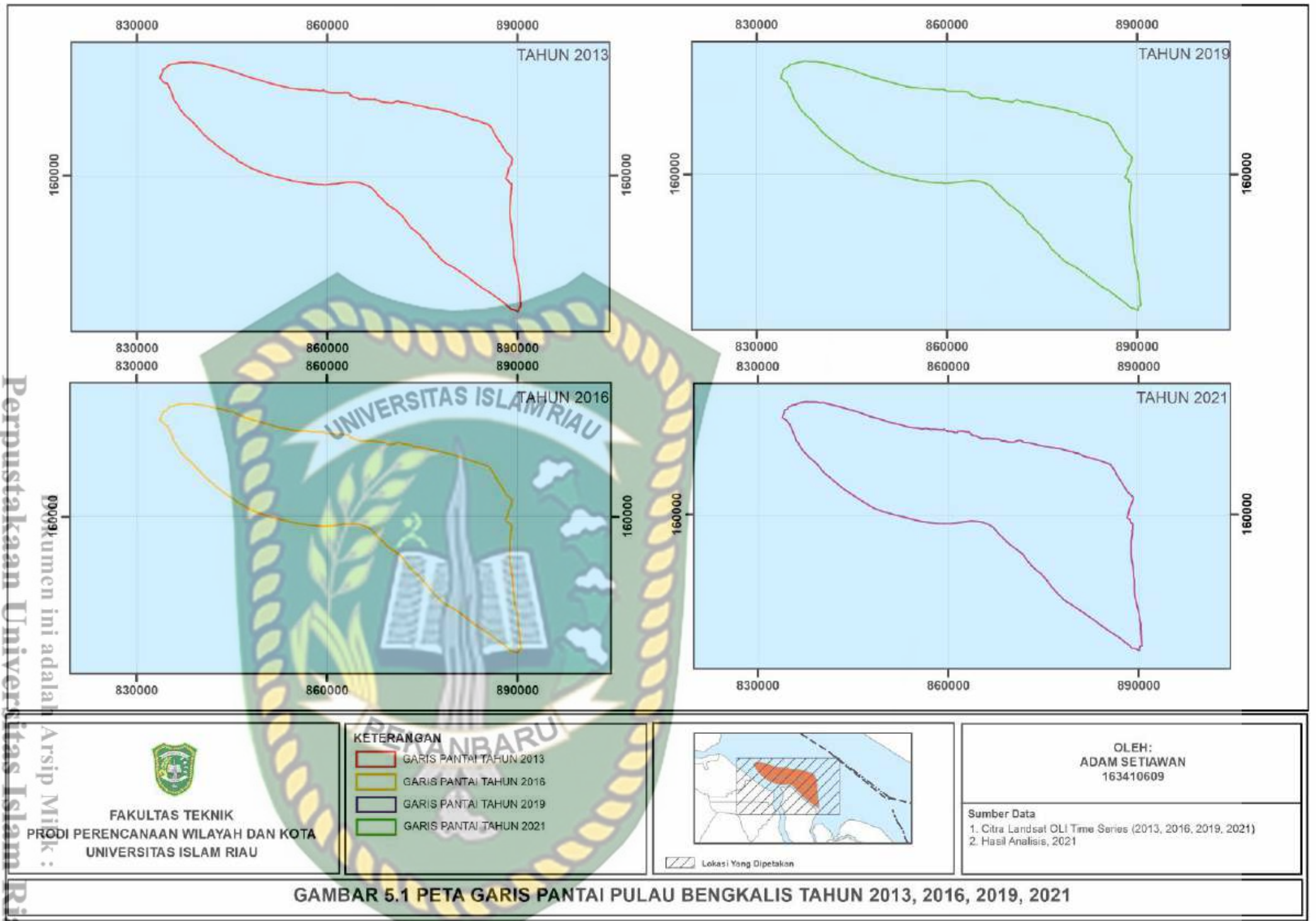
Berdasarkan tingkat bahaya bencana abrasi di Pulau Bengkalis dengan melihat perubahan garis pantainya, maka diketahui bahwa tingkat bahaya bencana di Pulau tersebut dibagi atas 2 tingkat yaitu tingkat bahaya sedang dengan bentuk garis pantai lurus berteluk, dan tingkat bahaya tinggi dengan bentuk garis pantai lurus. Bentuk garis pantai lurus merupakan tingkat ancaman kategori tinggi dengan skor 30 dan bentuk garis pantai lurus berteluk merupakan tingkat ancaman berkategori sedang dengan skor 20. Hasil skor tersebut kemudian dibobotkan sebesar 40% untuk memperoleh nilai indeks. Untuk lebih jelasnya mengenai bentuk garis pantai di Pulau Bengkalis dapat dilihat pada tabel 5.2 berikut.

Tabel 5. 2 Indeks Ancaman Abrasi Berdasarkan Bentuk Garis Pantai

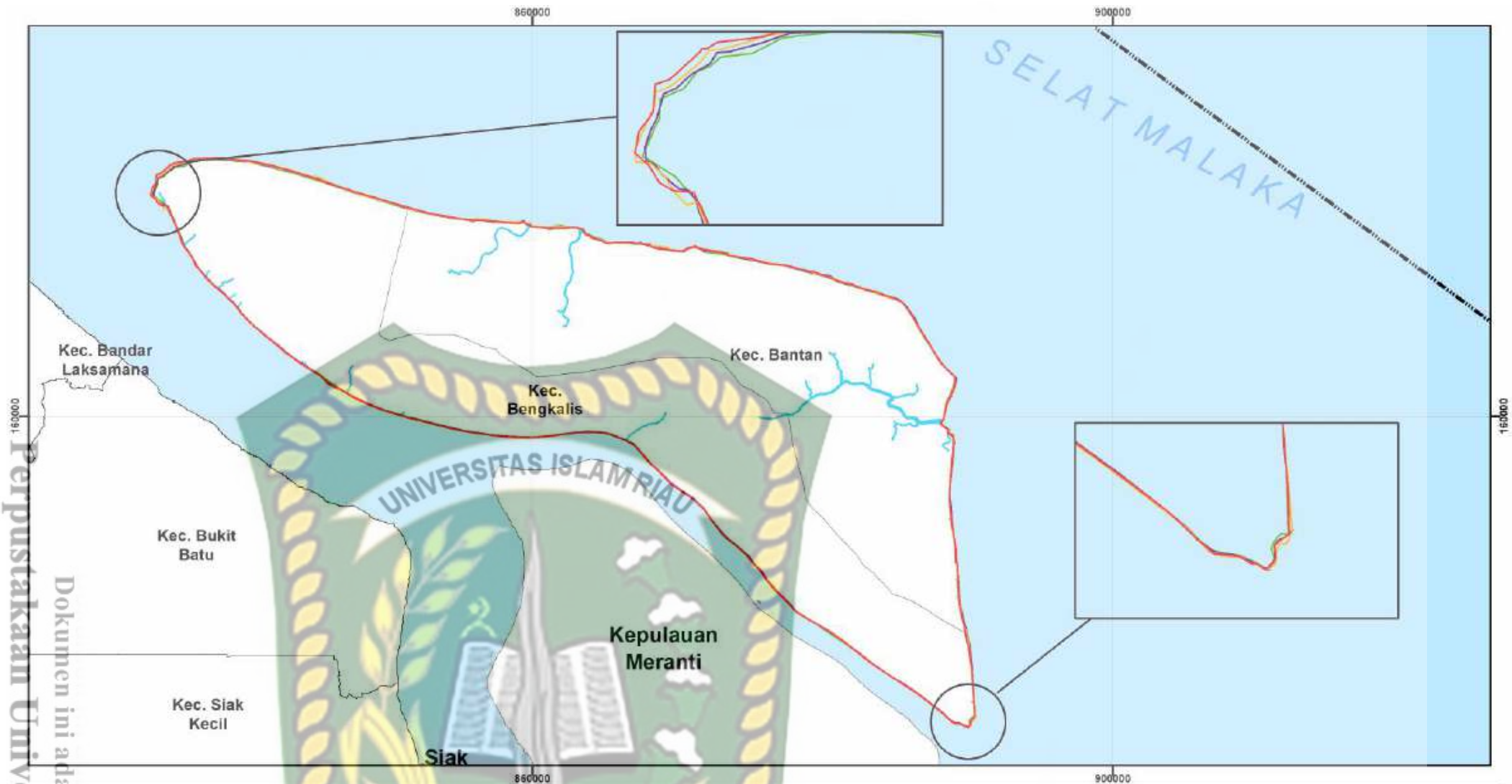
No	Desa	Bentuk Garis Pantai	Kategori	Skor	Bobot	Nilai Indeks (H_1)
Kecamatan Bantan						
1	Deluk	Lurus	Tinggi	30	0,4	12
2	Jangkang			30	0,4	12
3	Kembung Luar			30	0,4	12
4	Muntai Barat			30	0,4	12
5	Pambang Baru			30	0,4	12
6	Teluk Lancar			30	0,4	12
7	Bantan Air	Lurus Berteluk	Sedang	20	0,4	8
8	Bantan Sari			20	0,4	8
9	Bantan Timur			20	0,4	8
10	Mentayan			20	0,4	8
11	Muntai			20	0,4	8
12	Pambang Pesisir			20	0,4	8
13	Selat Baru			20	0,4	8
14	Teluk Pambang			20	0,4	8
15	Teluk Papal			20	0,4	8
Kecamatan Bengkalis						
1	Meskom	Lurus	Tinggi	30	0,4	12
2	Pangkalan Batang			30	0,4	12
3	Prapat Tunggal			30	0,4	12
4	Sebauk			30	0,4	12
5	Senderak			30	0,4	12
6	Teluk Latak			30	0,4	12
7	Wonosari			30	0,4	12
8	Sekodi	Lurus Berteluk	Sedang	20	0,4	8
9	Simpang Ayam			20	0,4	8

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Hasil analisis yang telah dilakukan bahwa selama hasil pengamatan untuk melihat wilayah yang terkena abrasi didapat gambaran bentuk garis pantai di Kecamatan Bantan (Desa Bantan Air, Bantan Sari, Bantan Timur, Mentayan, Muntai, Pambang Pesisir, Selat Baru, Teluk Pambang, dan Teluk Papal) dan Kecamatan Bengkalis (Desa Sekodi dan Desa Simpang Ayam) selama tahun 2016, 2019, dan 2021 dijelaskan bahwa bentuk garis pantainya berupa bentuk garis lurus berteluk dengan nilai indeks 12, yang artinya secara garis besar berada pada kelas sedang dengan cukup rentan terhadap ancaman gelombang. Sementara di Kecamatan Bantan tepatnya di desa Deluk, Jangkang, Kembang Luar, Muntai Barat, Pambang Baru, dan Teluk Lancar serta Kecamatan Bengkalis tepatnya di desa Meskom, Pangkalan Batang, Prapat Tunggal, Sebauk, Senderak, Teluk Latak, dan Wonosari berada pada kelas tinggi dengan nilai indeks 8 yang berarti rentan sekali terkena ancaman gelombang. Untuk melihat bentuk garis pantai di Pulau Bengkalis dan maka dapat dilihat pada gambar 5.1 gambar 5.2 dan gambar 5.3 berikut.



GAMBAR 5.1 PETA GARIS PANTAI PULAU BENGKALIS TAHUN 2013, 2016, 2019, 2021



 FAKULTAS TEKNIK PRODI PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA UNIVERSITAS ISLAM RIAU	<p>KETERANGAN</p> <p>BATAS ADMINISTRASI</p> <p>--- Batas Laut Teritorial</p> <p>--- Batas Kabupaten</p> <p>--- Batas Kecamatan</p> <p>PERAIRAN</p> <p>Sungai</p> <p>□ GARIS PANTAI TAHUN 2013</p> <p>□ GARIS PANTAI TAHUN 2016</p> <p>□ GARIS PANTAI TAHUN 2019</p> <p>□ GARIS PANTAI TAHUN 2021</p>	 □ Lokasi Yang Dipetakan	<p>OLEH:</p> <p>ADAM SETIAWAN</p> <p>163410609</p>
			<p>Proyeksi : Transverse Mercator</p> <p>Sistem Grid : Grid Geografi dan Grid UTM</p> <p>Datum : WGS84 - Zone 47N</p> <p>N</p> <p>1:350.000</p>

GAMBAR 5.2 PETA BENTUK GARIS PANTAI PULAU BENGKALIS

Perpustakaan Universitas Islam Riau

Dokumen ini adalah Arsip Matrik

Berdasarkan hasil digitasi citra di Pulau Bengkalis pada tahun 2013, tahun 2016, tahun 2019, dan tahun 2021 didapatkan hasil bahwa garis pantai yang terbentuk setiap 3 tahun terus berubah, hal tersebut terjadi akibat adanya lekukan-lekukan yang diakibatkan karena adanya proses abrasi di sepanjang pantai di Pulau Bengkalis. Untuk mengetahui daerah yang terabrasi dapat diketahui dengan menganalisis menggunakan overlay untuk mendapatkan info mengenai perubahan garis pantai di Pulau Bengkalis. Setelah memperoleh data daerah terabrasi, selanjutnya akan dilakukan skoring. Desa dengan luas daerah terabrasi <10 Ha diberikan skor 10 dengan kategori rendah, desa dengan luas daerah terabrasi 10-20 Ha diberikan skor 20 dengan kategori sedang, dan desa dengan luas terabrasi >20 Ha diberikan skor 30 dengan kategori tinggi. Skor dari masing-masing desa kemudian dibobotkan sebesar 10% sehingga diperoleh nilai indeks ancaman. Berikut luas daerah yang terabrasi di tiap desa yang disajikan dalam tabel 5.3 Berikut:

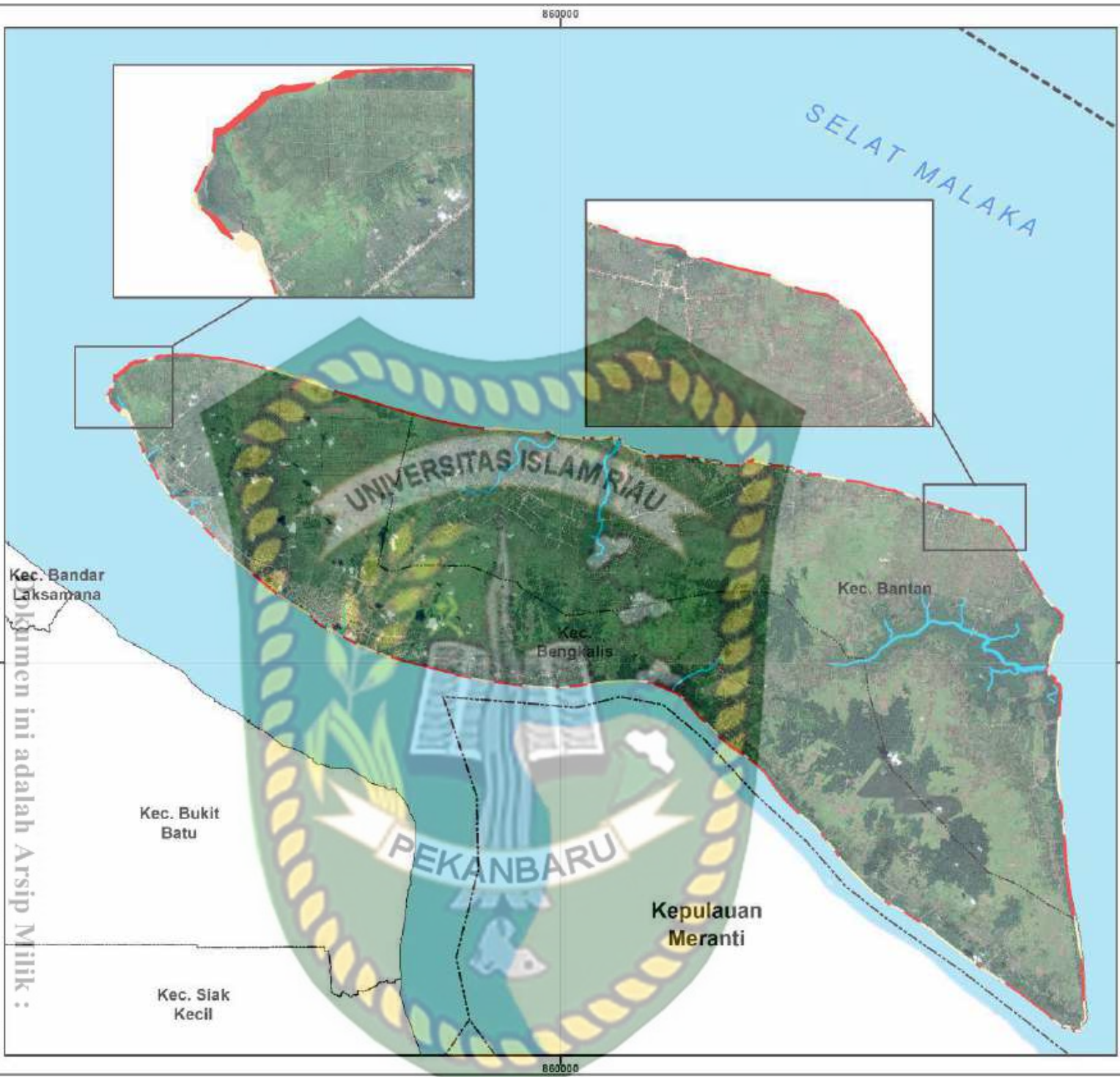
Tabel 5. 3 Luas Daerah Yang Mengalami Abrasi Tahun 2013-2016 di Pulau Bengkalis

No	Desa	Luas Daerah Terabrasi (Ha) 2013-2016	Kategori	Skor	Bobot	Nilai Indeks (H_2)
Kecamatan Bantan						
1	Bantan Air	1.97	Rendah	10	0,1	1
2	Bantan Sari	1.35	Rendah	10	0,1	1
3	Bantan Timur	2.76	Rendah	10	0,1	1
4	Deluk	13.73	Sedang	20	0,1	2
5	Jangkang	13.58	Sedang	20	0,1	2
6	Kembung Luar	6.53	Rendah	10	0,1	1
7	Mentayan	0.14	Rendah	10	0,1	1
8	Muntai	5.20	Rendah	10	0,1	1
9	Muntai Barat	6.59	Rendah	10	0,1	1
10	Pambang Baru	2.72	Rendah	10	0,1	1

No	Desa	Luas Daerah Terabrasi (Ha) 2013-2016	Kategori	Skor	Bobot	Nilai Indeks (H_2)
11	Pambang Pesisir	3.18	Rendah	10	0,1	1
12	Selat Baru	0.33	Rendah	10	0,1	1
13	Teluk Lancar	16.71	Sedang	20	0,1	2
14	Teluk Pambang	4.57	Rendah	10	0,1	1
15	Teluk Papal	5.78	Rendah	10	0,1	1
Kecamatan Bengkalis						
1	Meskom	2.35	Rendah	10	0,1	1
2	Pangkalan Batang	9.70	Rendah	10	0,1	1
3	Prapat Tunggal	32.10	Tinggi	30	0,1	3
4	Sebauk	1.18	Rendah	10	0,1	1
5	Sekodi	12.08	Sedang	20	0,1	2
6	Senderak	19.72	Sedang	20	0,1	2
7	Simpang Ayam	44.23	Tinggi	30	0,1	3
8	Teluk Latak	21.35	Sedang	20	0,1	1
9	Wonosari	21.28	Sedang	20	0,1	1

Sumber: Hasil Analisis, 2021

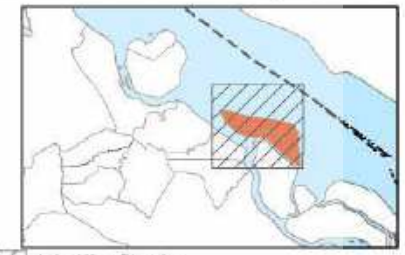
Berdasarkan tabel 5.3 dapat diketahui bahwa pada tahun 2013-2016 diketahui di Kecamatan Bantan terdapat 3 desa kategori ancaman sedang dengan nilai 2 yaitu, Desa Teluk Lancar dengan luas terdampak abrasi sebesar 16.71 ha, kemudian Desa Deluk dengan luas wilayah terdampak 13.73 ha, dan Desa Jangkang dengan luas wilayah terdampak sebesar 13.58 ha. Sementara pada Kecamatan Bengkalis terdapat 2 desa yang termasuk kedalam kategori ancaman tinggi dengan skor 3 yaitu, Desa Simpang Ayam dengan luas terdampak abrasi sebesar 44.23 ha dan Desa Prapat Tunggal dengan luas terkena dampak abrasi sebesar 32.10 ha. Untuk mengetahui sebaran spasial wilayah yang terkena bencana abrasi selama tahun 2013-2016 di Pulau Bengkalis dan tingkat ancaman tiap desa berdasarkan luas daerah terabrasi pada tahun 2013-2016 dapat dilihat pada gambar 5.4 dan gambar 5.5 berikut:



**FAKULTAS TEKNIK
PRODI PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA
UNIVERSITAS ISLAM RIAU**

**GAMBAR 5.4 PETA DAERAH YANG TERKENA
BENCANA ABRASI TAHUN 2013-2016
DI PULAU BENGKALIS**

Proyeksi : Transverse Mercator
Sistem Grid : Grid Geografi dan Grid UTM
Datum : WGS84 - Zone 47N



//// Lokasi Yang Dipetakan

KETERANGAN

BATAS ADMINISTRASI

- Batas Laut Teritorial
- Batas Kabupaten
- Batas Kecamatan
- Batas Desa

PERAIRAN

- Sungai
- Garis Pantai
- Danau

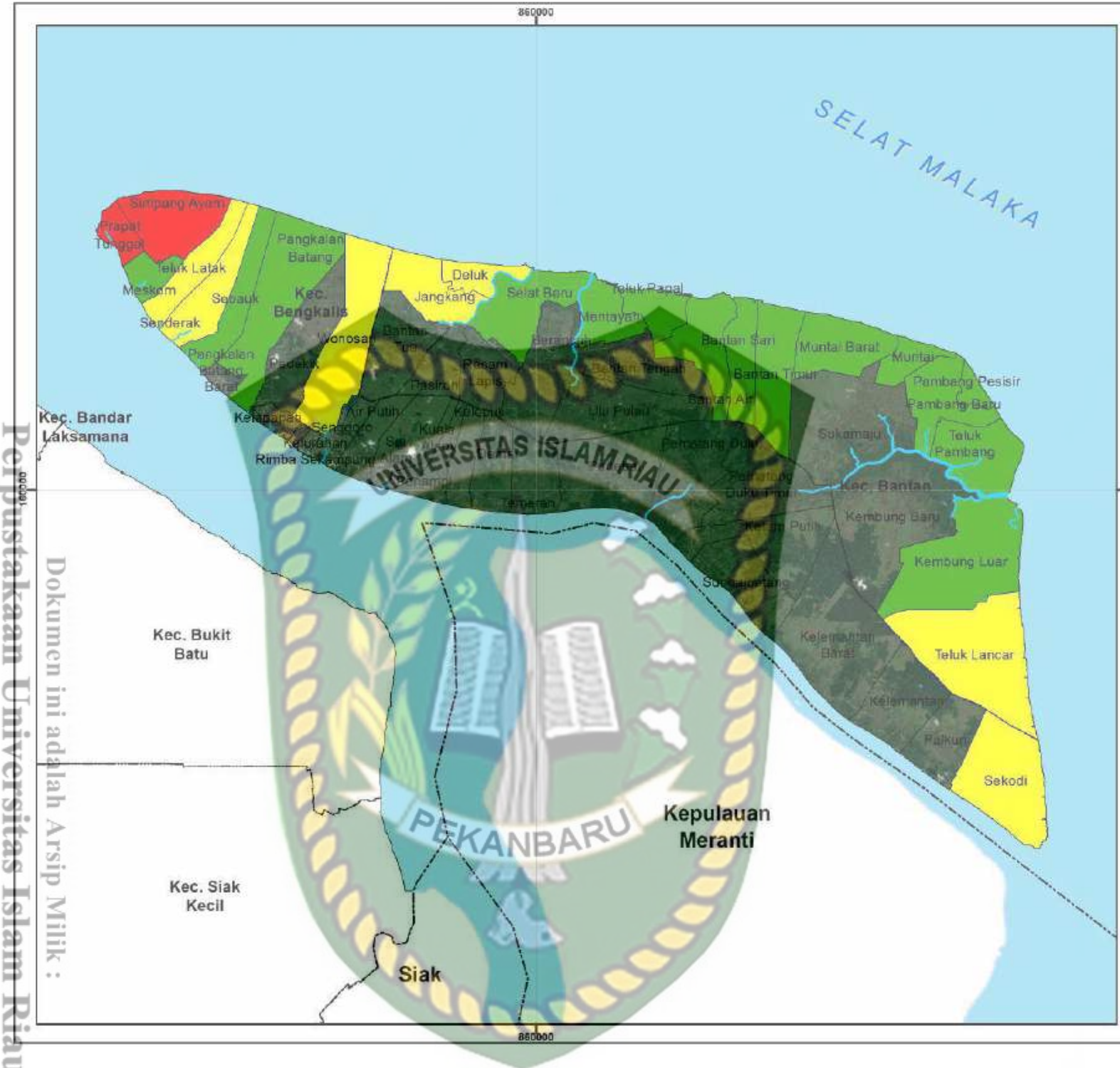
KATEGORI

- Akresi
- Abrasi

**DISUSUN OLEH : ADAM SETIAWAN
NPM : 163410609**

SUMBER DATA:

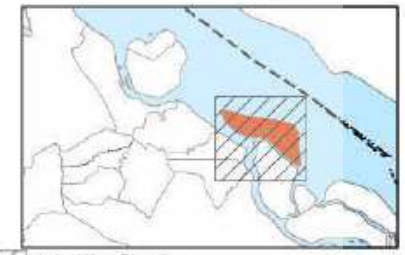
1. Peta Tematik KSP BIG Tahun 2018
2. Peta Administrasi Kabupaten Bengkalis
3. Peta Administrasi Provinsi Riau
4. Hasil Analisis, 2022



FAKULTAS TEKNIK
 PRODI PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA
 UNIVERSITAS ISLAM RIAU

GAMBAR 5.5 PETA TINGKAT ANCAMAN BERDASARKAN LUAS DAERAH TERABRASI TAHUN 2013-2016 DI PULAU BENKALIS

Proyeksi : Transverse Mercator
 Sistem Grid : Grid Geografi dan Grid UTM
 Datum : WGS84 - Zone 47N



KETERANGAN

- BATAS ADMINISTRASI**
- Batas Laut Teritorial
 - Batas Kabupaten
 - Batas Kecamatan
 - Batas Desa

- PERAIRAN**
- Sungai
 - Garis Pantai
 - Danau

- KATEGORI**
- Rendah
 - Sedang
 - Tinggi

DISUSUN OLEH : ADAM SETIAWAN
 NPM : 163410609

SUMBER DATA:

1. Peta Tematik KSP BIG Tahun 2018
2. Peta Administrasi Kabupaten Bengkalis
3. Peta Administrasi Provinsi Riau
4. Hasil Analisis, 2022

Perpustakaan Universitas Islam Riau

Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Adapun perubahan garis pantai di Pulau Bengkalis sepanjang tahun 2013-2016 mengalami bentuk garis yang berubah, hal ini dapat dilihat dengan adanya bentuk garis pantai yang bertambah lekukannya ke luar garis pantai dan garis pantai yang mengalami kemunduran dari garis pantai pada tahun yang mana hal ini disebabkan oleh adanya proses abrasi dan akresi di tiap garis pantai yang ada. Pengukuran laju mundur garis pantai di Pulau Bengkalis selama tahun 2013-2016 dilakukan dengan menggunakan *tools measure* yang diolah menggunakan software Arcgis 10.8, untuk menghitung rata-rata laju mundur garis pantai dari tahun ke tahun pada desa-desa yang mengalami abrasi maka dilakukan pengukuran laju mundur garis pantai dengan membagi wilayah terkena abrasi menjadi 10 segmen pada daerah yang mengalami abrasi yang kemudian dihitung laju mundur garis pantainya. Setelah memperoleh rata-rata laju mundur garis pantai, dilakukan skoring dan pengkategorian. Desa dengan rata-rata laju mundur garis pantai <50 m diberikan skor 10 dengan kategori rendah, desa dengan rata-rata laju mundur garis pantai 50-100 m diberikan skor 20 dengan kategori sedang, dan desa dengan rata-rata laju mundur garis pantai >50 m diberikan skor 30 dengan kategori tinggi. Untuk melihat seberapa jauh perubahan garis pantai yang mengalami kemunduran akibat proses abrasi dapat dilihat pada tabel 5.4 berikut:

Tabel 5. 4 Rata-Rata Laju Mundur Garis Pantai Yang Terkena Abrasi Tahun 2013-2016

No	Desa	Rata-Rata Laju Mundur Garis Pantai Tahun 2013-2016 (m)	Kategori	Skor	Bobot	Nilai Indeks (H_3)
Kecamatan Bantan						
1	Bantan Air	18	Rendah	10	0,1	1
2	Bantan Sari	18.9	Rendah	10	0,1	1
3	Bantan Timur	22.5	Rendah	10	0,1	1
4	Deluk	10.9	Rendah	10	0,1	1
5	Jangkang	31.1	Rendah	10	0,1	1

No	Desa	Rata-Rata Laju Mundur Garis Pantai Tahun 2013-2016 (m)	Kategori	Skor	Bobot	Nilai Indeks (H ₃)
6	Kembung Luar	32.6	Rendah	10	0,1	1
7	Mentayan	3.5	Rendah	10	0,1	1
8	Muntai	18.3	Rendah	10	0,1	1
9	Muntai Barat	22	Rendah	10	0,1	1
10	Pambang Baru	15.4	Rendah	10	0,1	1
11	Pambang Pesisir	12.8	Rendah	10	0,1	1
12	Selat Baru	7.2	Rendah	10	0,1	1
13	Teluk Lancar	35.5	Rendah	10	0,1	1
14	Teluk Pambang	26.4	Rendah	10	0,1	1
15	Teluk Papal	26.7	Rendah	10	0,1	1
Kecamatan Bengkalis						
1	Meskom	11.1	Rendah	10	0,1	1
2	Pangkalan Batang	28.8	Rendah	10	0,1	1
3	Prapat Tunggal	58.8	Sedang	20	0,1	2
4	Sebauk	14.9	Rendah	10	0,1	1
5	Sekodi	22.9	Rendah	10	0,1	1
6	Senderak	14.7	Rendah	10	0,1	1
7	Simpang Ayam	72.5	Sedang	20	0,1	2
8	Teluk Latak	30	Rendah	10	0,1	1
9	Wonosari	24.7	Rendah	10	0,1	1

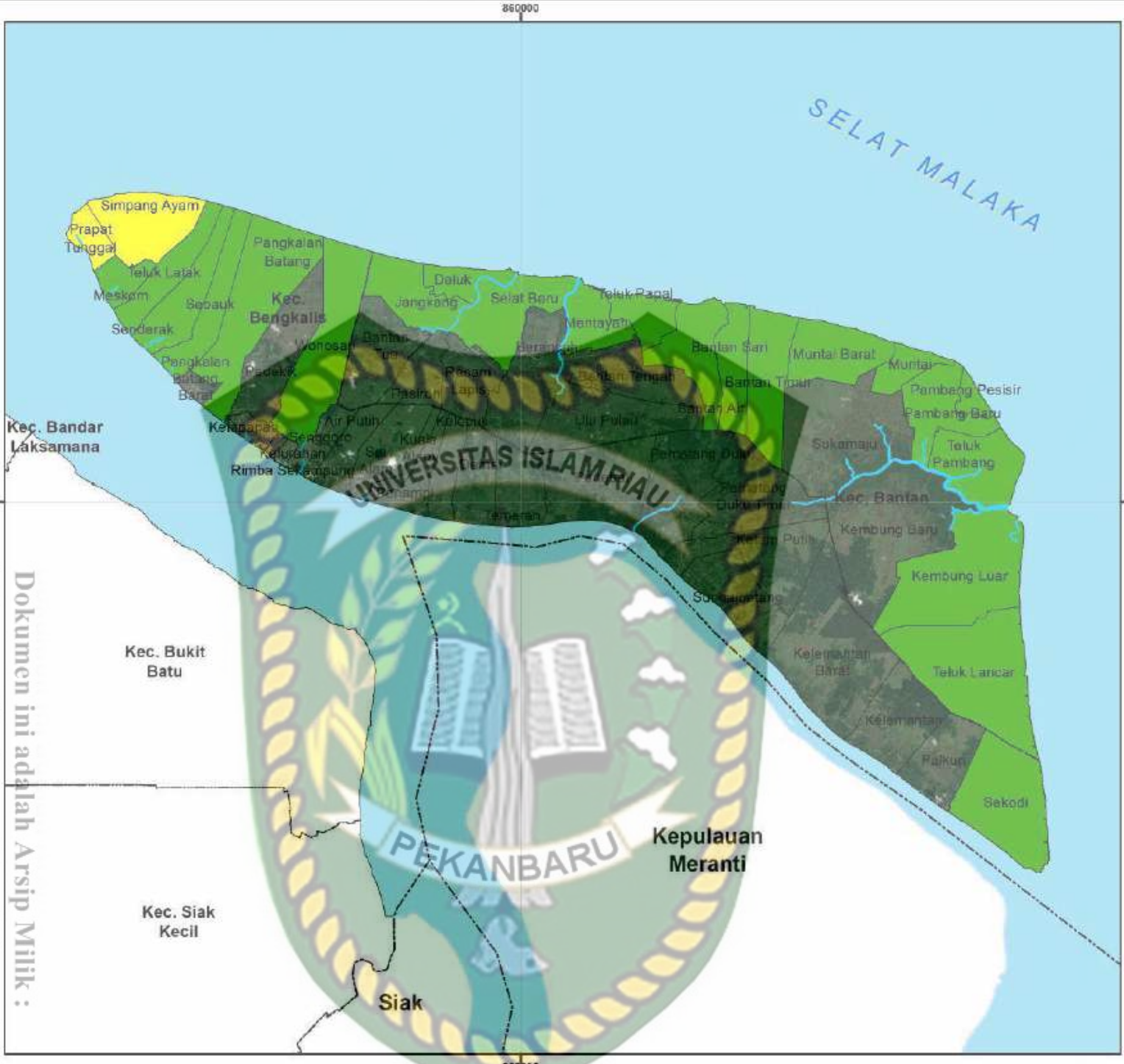
Sumber; Hasil Analisis, 2021

Berdasarkan tabel 5.4 dapat diketahui bahwa terdapat 2 desa dengan kategori ancaman rendah, yaitu Desa Prapat Tunggal dengan rata-rata laju mundur abrasi 58.8 m dan Desa Simpang Ayam dengan rata-rata laju mundur abrasi 72,5 m. Berikut merupakan beberapa hasil pengukuran laju mundur garis pantai yang terkena abrasi pada tahun 2013-2016 yang dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 5. 6 Hasil Pengukuran Laju Mundur Garis Pantai Tahun 2013-2016

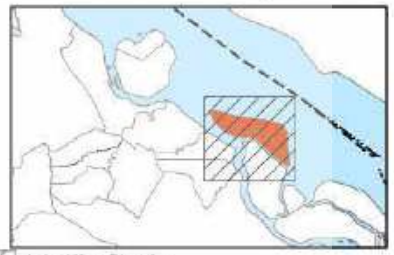
Sumber: Hasil Analisis, 2021



**FAKULTAS TEKNIK
PRODI PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA
UNIVERSITAS ISLAM RIAU**

**GAMBAR 5.7 PETA TINGKAT ANCAMAN
BERDASARKAN LAJU MUNDUR GARIS PANTAI
TAHUN 2013-2016 DI PULAU BENGKALIS**

Proyeksi : Transverse Mercator
Sistem Grid : Grid Geografi dan Grid UTM
Datum : WGS84 - Zone 47N



KETERANGAN

BATAS ADMINISTRASI

- Batas Laut Teritorial
- Batas Kabupaten
- Batas Kecamatan
- Batas Desa

PERAIRAN

- Sungai
- Garis Pantai
- Danau

KATEGORI

- Rendah
- Sedang

**DISUSUN OLEH : ADAM SETIAWAN
NPM : 163410609**

SUMBER DATA:

1. Peta Tematik KSP BIG Tahun 2018
2. Peta Administrasi Kabupaten Bengkalis
3. Peta Administrasi Provinsi Riau
4. Hasil Analisis, 2022

Pada tahun 2016-2019 luas wilayah yang terabrasi mengalami peningkatan perubahan garis pantai yang menyebabkan wilayah daratan di Pulau Bengkalis semakin berkurang akibat aktivitas abrasi yang ditimbulkan. Setelah memperoleh data luas daerah terabrasi, selanjutnya akan dilakukan skoring. Desa dengan luas daerah terabrasi <10 Ha diberikan skor 10 dengan kategori rendah, desa dengan luas daerah terabrasi 10-20 Ha diberikan skor 20 dengan kategori sedang, dan desa dengan luas terabrasi >20 Ha diberikan skor 30 dengan kategori tinggi. Skor dari masing-masing desa kemudian dibobotkan sebesar 10% sehingga diperoleh nilai indeks ancaman. Berikut luas daerah yang terabrasi di tiap desa yang disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 5. 5 Luas Daerah Yang Mengalami Abrasi Pada Tahun 2016-2019 di Pulau Bengkalis

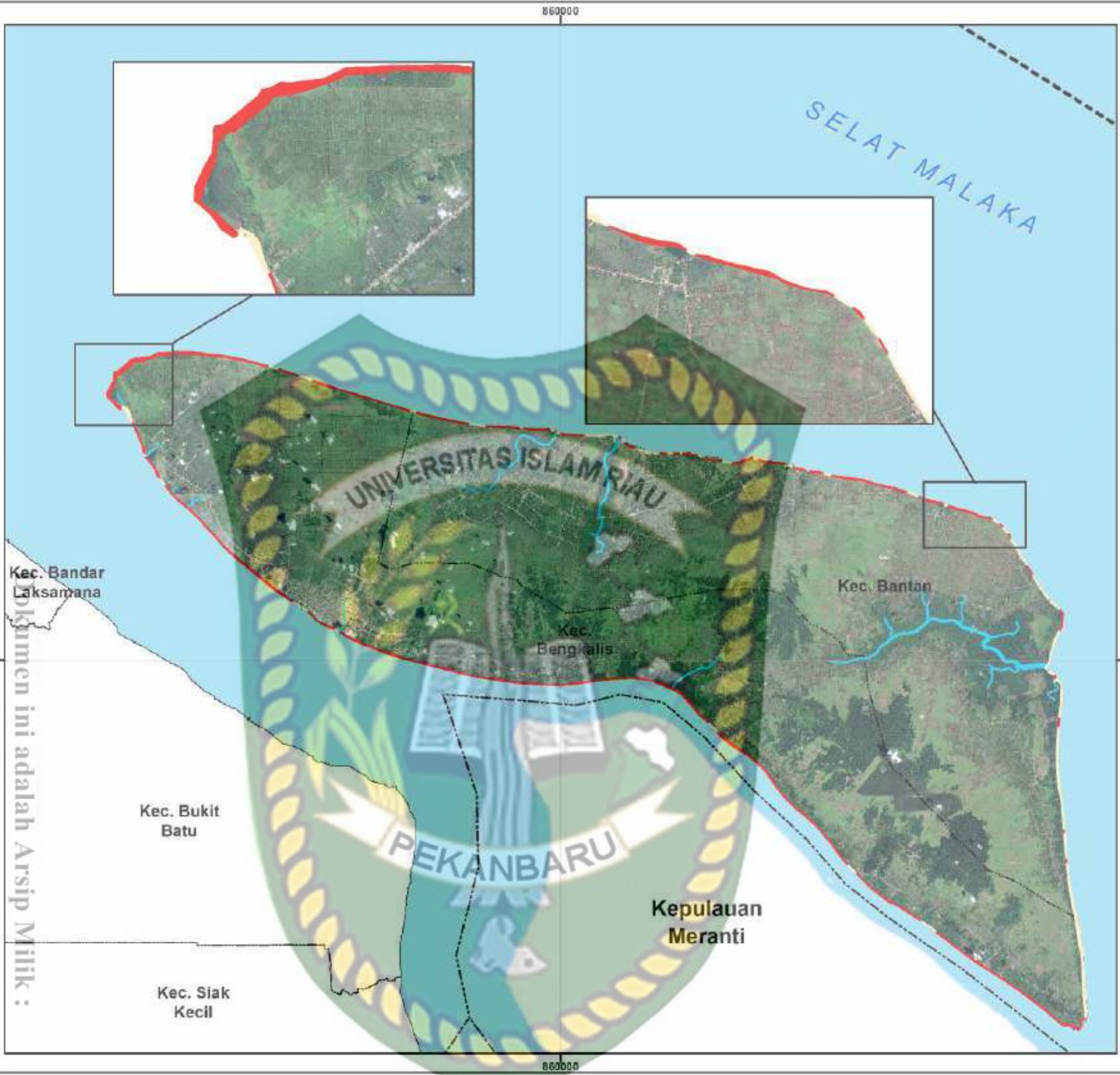
No	Desa	Luas Daerah Terabrasi (Ha) 2016-2019	Kategori	Skor	Bobot	Nilai Indeks (H ₄)
Kecamatan Bantan						
1	Bantan Air	5.17	Rendah	10	0,1	1
2	Bantan Sari	1.66	Rendah	10	0,1	1
3	Bantan Timur	9.18	Rendah	10	0,1	1
4	Deluk	16.34	Sedang	20	0,1	2
5	Jangkang	2.59	Rendah	10	0,1	1
6	Kembung Luar	1.87	Rendah	10	0,1	1
7	Mentayan	3.70	Rendah	10	0,1	1
8	Muntai	10.58	Sedang	20	0,1	2
9	Muntai Barat	12.57	Sedang	20	0,1	2
10	Pambang Baru	0.06	Rendah	10	0,1	1
11	Pambang Pesisir	0.36	Rendah	10	0,1	1
12	Selat Baru	10.94	Sedang	20	0,1	2
13	Teluk Lancar	0.59	Rendah	10	0,1	1
14	Teluk Pambang	1.66	Rendah	10	0,1	1
15	Teluk Papal	3.23	Rendah	10	0,1	1
Kecamatan Bengkalis						
1	Meskom	5.01	Rendah	10	0,1	1
2	Pangkalan Batang	31.31	Tinggi	30	0,1	3
3	Prapat Tunggal	37.61	Tinggi	30	0,1	3
4	Sebauk	8.82	Rendah	10	0,1	1

No	Desa	Luas Daerah Terabrasi (Ha) 2016-2019	Kategori	Skor	Bobot	Nilai Indeks (H ₄)
5	Sekodi	15.76	Sedang	20	0,1	2
6	Senderak	11.40	Sedang	20	0,1	2
7	Simpang Ayam	42.67	Tinggi	30	0,1	3
8	Teluk Latak	4.95	Rendah	10	0,1	1
9	Wonosari	3.12	Rendah	10	0,1	1

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Berdasarkan tabel 5.8 dapat diketahui bahwa pada tahun 2016-2019 terdapat 3 desa yang termasuk kedalam kategori ancaman tinggi dengan nilai 3, yaitu Desa Pangkalan Batang dengan luas daerah terabrasi sebesar 31,31 ha, Desa Prapat Tunggal dengan luas daerah terabrasi sebesar 37,61 ha, dan Desa Simpang Ayam dengan luas daerah terabrasi sebesar 42,67 ha. Pada Kecamatan Bengkalis terdapat 2 desa dengan kategori ancaman sedang, yaitu Desa Sekodi dengan luas daerah terabrasi sebesar 15,76 ha dan Desa Senderak dengan luas daerah terabrasi sebesar 11,40 ha.

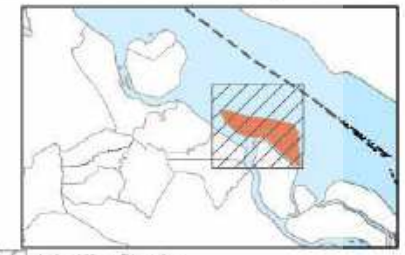
Sementara itu pada Kecamatan Bantan terdapat 4 desa dengan kategori ancaman sedang, yaitu Desa Deluk dengan luas daerah terabrasi sebesar 16,34 ha, Desa Muntai dengan luas daerah terabrasi sebesar 10,58 ha, Desa Muntai Barat dengan luas daerah terabrasi sebesar 12,57 h, dan Desa Selat Baru dengan luas daerah terabrasi sebesar 10,94 ha, Sedangkan 11 desa di Kecamatan Bantan dan 4 desa di Kecamatan Bengkalis berada di kategori rendah. Untuk mengetahui sebaran spasial wilayah yang terkena bencana abrasi selama tahun 2016-2019 di Pulau Bengkalis dan tingkat ancaman berdasarkan luas daerah terabrasi pada tahun 2016-2019 dapat dilihat pada gambar 5.8 dan gambar 5.9 berikut:



**FAKULTAS TEKNIK
PRODI PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA
UNIVERSITAS ISLAM RIAU**

**GAMBAR 5.8 PETA DAERAH YANG TERKENA
BENCANA ABRASI TAHUN 2016-2019
DI PULAU BENGKALIS**

Proyeksi : Transverse Mercator
Sistem Grid : Grid Geografi dan Grid UTM
Datum : WGS84 - Zone 47N



//// Lokasi Yang Dipetakan

KETERANGAN

BATAS ADMINISTRASI

- Batas Laut Teritorial
- Batas Kabupaten
- Batas Kecamatan
- Batas Desa

PERAIRAN

- Sungai
- Garis Pantai
- Danau

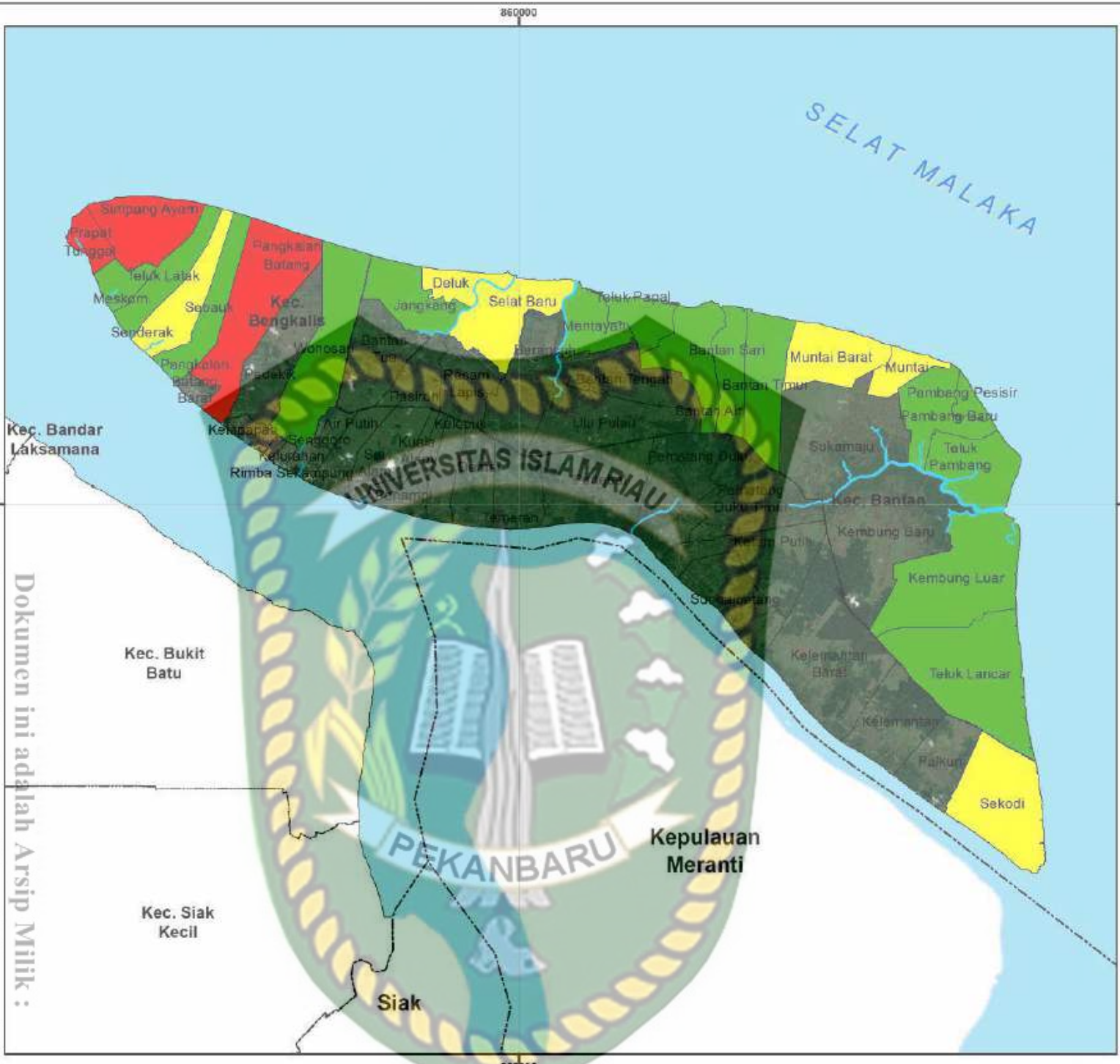
KATEGORI

- Akresi
- Abrasi

**DISUSUN OLEH : ADAM SETIAWAN
NPM : 163410609**

SUMBER DATA:

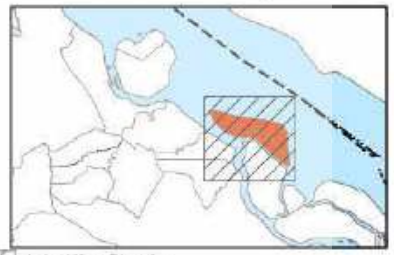
1. Peta Tematik KSP BIG Tahun 2018
2. Peta Administrasi Kabupaten Bengkalis
3. Peta Administrasi Provinsi Riau
4. Hasil Analisis, 2022



**FAKULTAS TEKNIK
PRODI PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA
UNIVERSITAS ISLAM RIOU**

**GAMBAR 5.9 PETA TINGKAT ANCAMAN
BERDASARKAN LUAS DAERAH TERABRASI
TAHUN 2016-2019 DI PULAU BENGGALIS**

Proyeksi : Transverse Mercator
Sistem Grid : Grid Geografi dan Grid UTM
Datum : WGS84 - Zone 47N



//// Lokasi yang Dipetakan

KETERANGAN

BATAS ADMINISTRASI

- Batas Laut Teritorial
- Batas Kabupaten
- Batas Kecamatan
- Batas Desa

PERAIRAN

- Sungai
- Garis Pantai
- Danau

KATEGORI

- Rendah
- Sedang
- Tinggi

**DISUSUN OLEH : ADAM SETIAWAN
NPM : 163410609**

SUMBER DATA:

1. Peta Tematik KSP BIG Tahun 2018
2. Peta Administrasi Kabupaten Bengkalis
3. Peta Administrasi Provinsi Riau
4. Hasil Analisis, 2022

Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Selanjutnya perubahan garis pantai di Pulau Bengkalis sepanjang tahun 2016-2019 juga mengalami bentuk garis yang berubah dengan dilihat adanya bentuk garis pantai yang bertambah lekukannya ke luar garis pantai dan garis pantai yang mengalami kemunduran dari garis pantai selama tahun 2016-2019 yang mana hal ini disebabkan oleh adanya proses abrasi dan akresi di tiap garis pantai yang ada. Setelah memperoleh rata-rata laju mundur garis pantai, dilakukan skoring dan pengkategorian. Desa dengan rata-rata laju mundur garis pantai <50 m diberikan skor 10 dengan kategori rendah, desa dengan rata-rata laju mundur garis pantai 50-100 m diberikan skor 20 dengan kategori sedang, dan desa dengan rata-rata laju mundur garis pantai >50 m diberikan skor 30 dengan kategori tinggi. Untuk melihat seberapa jauh perubahan garis pantai yang mengalami kemunduran akibat proses abrasi dapat dilihat pada tabel berikut:

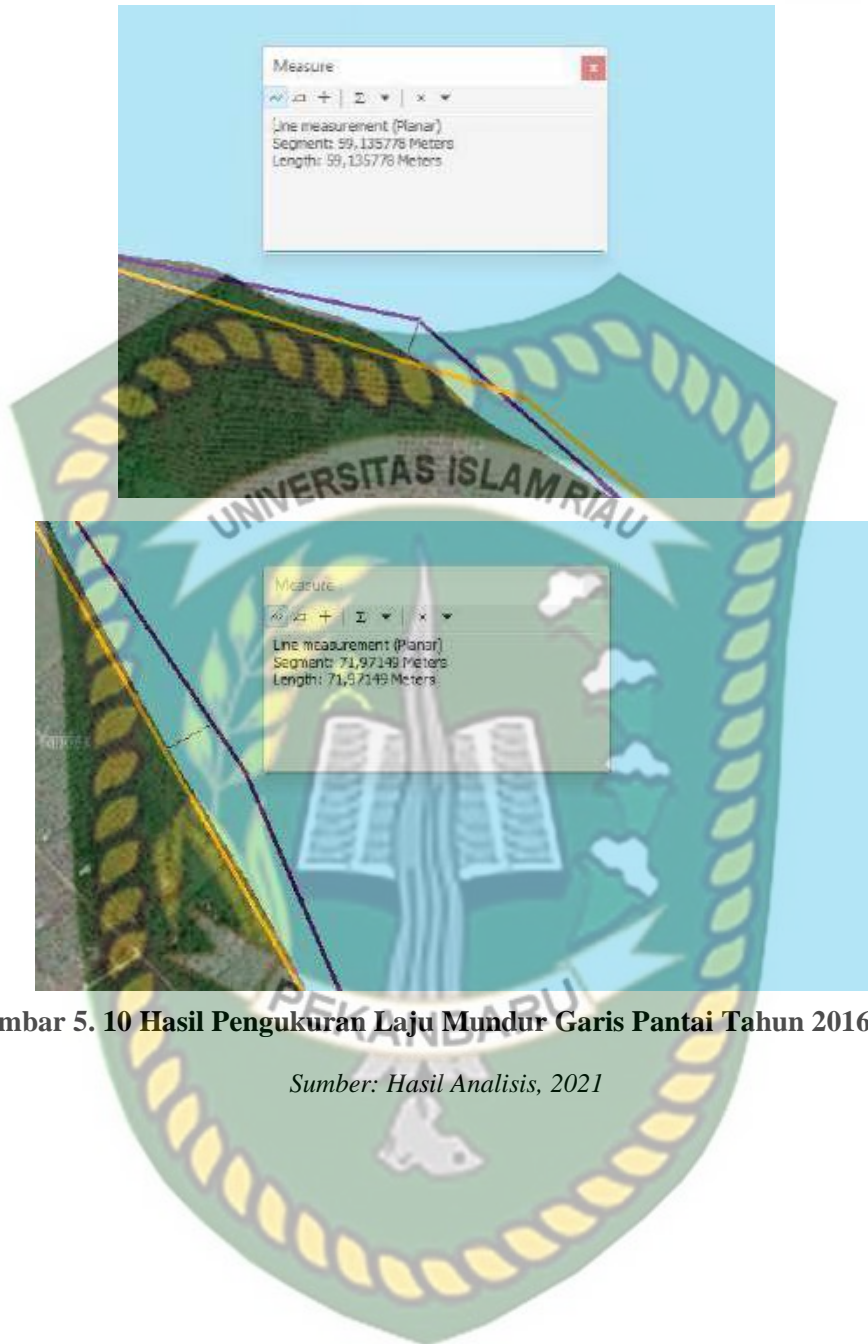
Tabel 5. 6 Rata-Rata Laju Mundur Garis Pantai Yang Terkena Abrasi Tahun 2016-2019

No	Desa	Rata-Rata Laju Mundur Garis Pantai Tahun 2016-2019 (m)	Kategori	Skor	Bobot	Nilai Indeks (H_5)
Kecamatan Bantan						
1	Bantan Air	45.51	Rendah	10	0,1	1
2	Bantan Sari	20.2	Rendah	10	0,1	1
3	Bantan Timur	35.24	Rendah	10	0,1	1
4	Deluk	50.4	Sedang	20	0,1	2
5	Jangkang	8.1	Rendah	10	0,1	1
6	Kembung Luar	22.6	Rendah	10	0,1	1
7	Mentayan	37.7	Rendah	10	0,1	1
8	Muntai	44.4	Rendah	10	0,1	1
9	Muntai Barat	47.5	Rendah	10	0,1	1
10	Pambang Baru	5.3	Rendah	10	0,1	1
11	Pambang Pesisir	9.7	Rendah	10	0,1	1
12	Selat Baru	28.5	Rendah	10	0,1	1
13	Teluk Lancar	21.7	Rendah	10	0,1	1
14	Teluk Pambang	21.3	Rendah	10	0,1	1
15	Teluk Papal	19	Rendah	10	0,1	1
Kecamatan Bengkalis						
1	Meskom	21.1	Rendah	10	0,1	1

No	Desa	Rata-Rata Laju Mundur Garis Pantai Tahun 2016-2019 (m)	Kategori	Skor	Bobot	Nilai Indeks (H_5)
2	Pangkalan Batang	65.9	Sedang	20	0,1	2
3	Prapat Tunggal	118.5	Tinggi	30	0,1	3
4	Sebauk	51.2	Sedang	20	0,1	2
5	Sekodi	49.4	Rendah	10	0,1	1
6	Senderak	52.7	Sedang	20	0,1	2
7	Simpang Ayam	100.2	Tinggi	30	0,1	3
8	Teluk Latak	19.8	Rendah	10	0,1	1
9	Wonosari	17.1	Rendah	10	0,1	1

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Berdasarkan tabel 5.6 diketahui bahwa laju mundur garis pantai pada tahun 2016-2019 yang berada dikategori tinggi di terdapat Kecamatan Bengkalis, yaitu Desa Prapat Tunggal dengan rata-rata laju abrasi 118,5 m, dan Desa Simpang Ayam dengan rata-rata laju mundur abrasi 100,2 m. Sementara itu laju mundur abrasi dengan kategori sedang di Kecamatan Bantan terdapat di Desa Deluk dengan rata-rata laju mundur abrasi 50,4 m dan 3 desa dengan kategori laju mundur abrasi sedang di Kecamatan Bengkalis, yaitu Desa Pangkalan Batang dengan rata-rata laju mundur abrasi 65,9 m, Desa Sebauk dengan rata-rata laju mundur abrasi 51,2 m, dan Desa Senderak dengan rata-rata laju mundur abrasi 52,7 m. Sedangkan 14 desa di Kecamatan Bantan dan 4 desa di Kecamatan Bengkalis berada di kategori rendah. Berikut merupakan beberapa hasil pengukuran laju mundur garis pantai yang terkena abrasi pada tahun 2016-2019 yang dapat dilihat pada gambar 5.10 berikut.



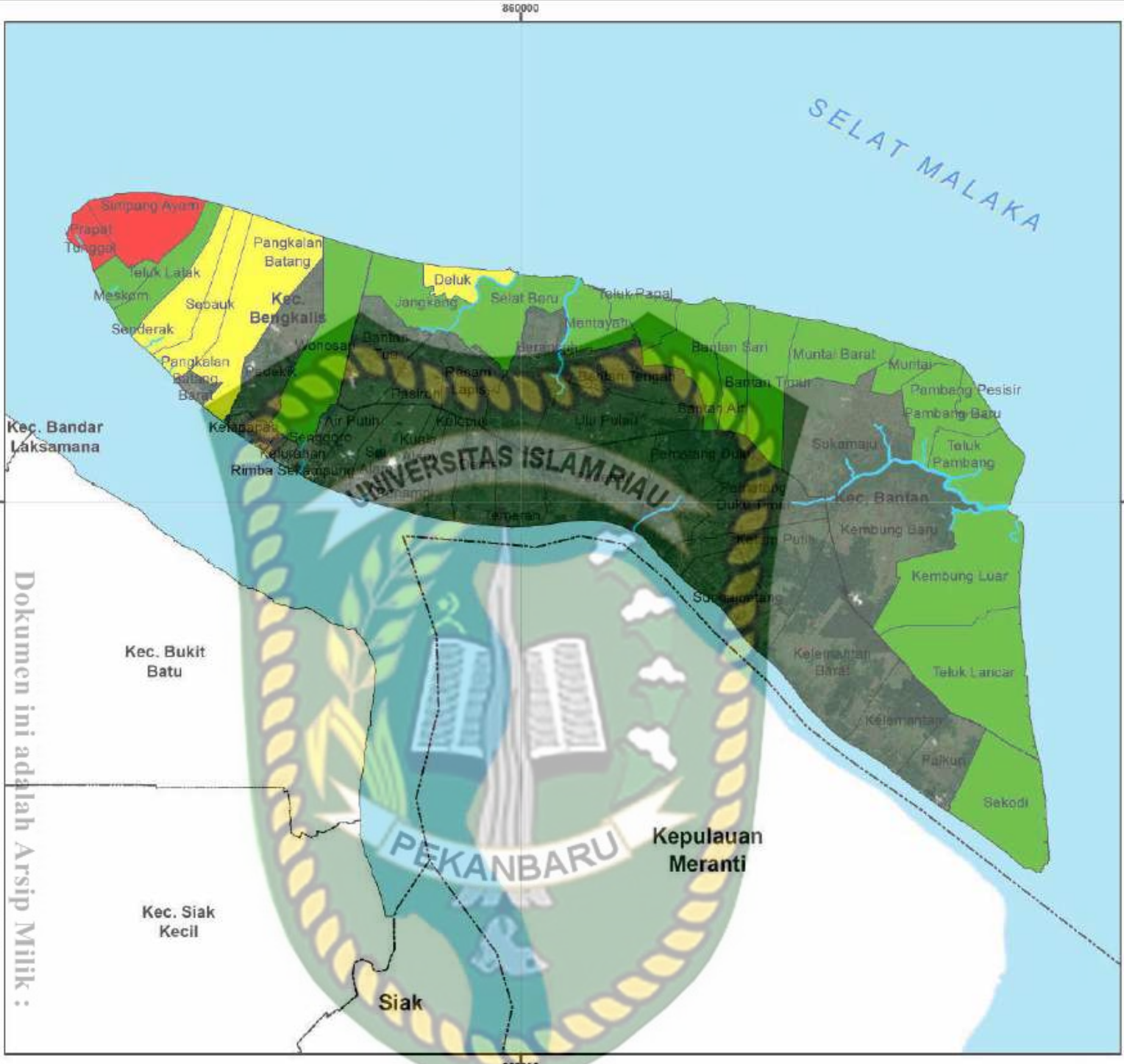
Gambar 5. 10 Hasil Pengukuran Laju Mundur Garis Pantai Tahun 2016-2019

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Adiq

Gambar 5. 11 Peta Tingkat Ancaman Laju Mundur Garis Pantai Tahun 2016-2019

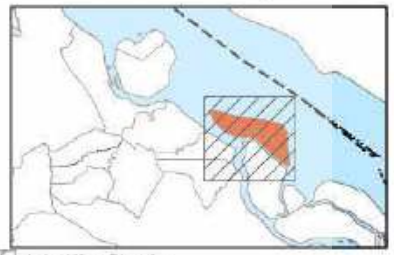




**FAKULTAS TEKNIK
PRODI PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA
UNIVERSITAS ISLAM RIAU**

**GAMBAR 5.11 PETA TINGKAT ANCAMAN
BERDASARKAN LAJU MUNDUR GARIS PANTAI
TAHUN 2016-2019 DI PULAU BENGKALIS**

Proyeksi : Transverse Mercator
Sistem Grid : Grid Geografi dan Grid UTM
Datum : WGS84 - Zone 47N



//// Lokasi yang Dipetakan

KETERANGAN

BATAS ADMINISTRASI

- Batas Laut Teritorial
- Batas Kabupaten
- Batas Kecamatan
- Batas Desa

PERAIRAN

- Sungai
- Garis Pantai
- Danau

KATEGORI

- Rendah
- Sedang
- Tinggi

**DISUSUN OLEH : ADAM SETIAWAN
NPM : 163410609**

SUMBER DATA:

1. Peta Tematik KSP BIG Tahun 2018
2. Peta Administrasi Kabupaten Bengkalis
3. Peta Administrasi Provinsi Riau
4. Hasil Analisis, 2022

Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Sementara pada tahun 2019-2021 akan mengalami peningkatan perubahan garis pantai yang menyebabkan wilayah daratan di Pulau Bengkalis semakin berkurang akibat aktivitas abrasi yang ditimbulkan. Setelah memperoleh data luas daerah terabrasi, selanjutnya akan dilakukan skoring. Desa dengan luas daerah terabrasi <10 Ha diberikan skor 10 dengan kategori rendah, desa dengan luas daerah terabrasi 10-20 Ha diberikan skor 20 dengan kategori sedang, dan desa dengan luas terabrasi >20 Ha diberikan skor 30 dengan kategori tinggi. Skor dari masing-masing desa kemudian dibobotkan sebesar 10% sehingga diperoleh nilai indeks ancaman. Berikut luas daerah yang terabrasi di tiap desa yang disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 5. 7 Luas Daerah Yang Mengalami Abrasi Pada Tahun 2019-2021 di Pulau Bengkalis

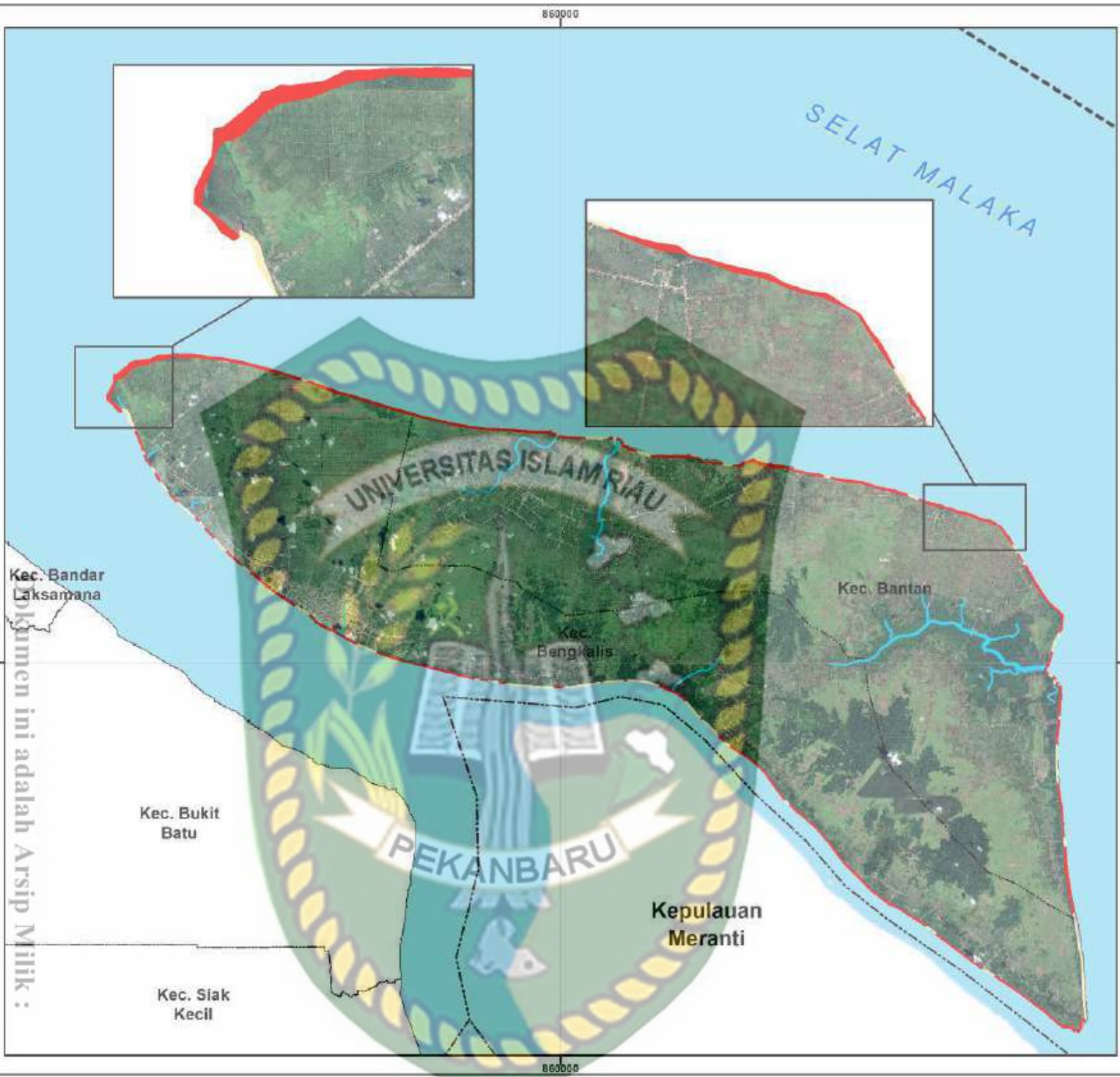
No	Desa	Luas Daerah Terabrasi (Ha) 2019-2021	Kategori	Skor	Bobot	Nilai Indeks (H_6)
Kecamatan Bantan						
1	Bantan Air	4.41	Rendah	10	0,1	1
2	Bantan Sari	11.89	Sedang	20	0,1	2
3	Bantan Timur	3.59	Rendah	10	0,1	1
4	Deluk	15.26	Sedang	20	0,1	1
5	Jangkang	7.47	Rendah	10	0,1	1
6	Kembung Luar	-	Rendah	10	0,1	1
7	Mentayan	4.14	Rendah	10	0,1	1
8	Muntai	9.92	Rendah	10	0,1	1
9	Muntai Barat	10.01	Sedang	20	0,1	2
10	Pambang Baru	5.9	Rendah	10	0,1	1
11	Pambang Pesisir	11.98	Sedang	20	0,1	2
12	Selat Baru	3,99	Rendah	10	0,1	1
13	Teluk Lancar	59.86	Tinggi	30	0,1	3
14	Teluk Pambang	15.73	Sedang	20	0,1	2
15	Teluk Papal	11.97	Sedang	20	0,1	2
Kecamatan Bengkalis						
1	Meskom	0.65	Rendah	10	0,1	1
2	Pangkalan Batang	16.09	Sedang	20	0,1	2
3	Prapat Tunggul	9.93	Rendah	10	0,1	1
4	Sebauk	4.43	Rendah	10	0,1	1
5	Sekodi	53.1	Tinggi	30	0,1	3
6	Senderak	5.13	Rendah	10	0,1	1

No	Desa	Luas Daerah Terabrasi (Ha) 2019-2021	Kategori	Skor	Bobot	Nilai Indeks (H_6)
7	Simpang Ayam	36.08	Tinggi	30	0,1	3
8	Teluk Latak	4.99	Rendah	10	0,1	1
9	Wonosari	15,75	Sedang	20	0,1	2

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Berdasarkan tabel 5.7 dapat diketahui bahwa pada tahun 2019-2021 diketahui bahwa desa dengan kategori ancaman tinggi di Kecamatan Bantan terdapat di Desa Teluk Lancar dengan luas terabrasi 59,86 ha. Adapun desa dengan kategori ancaman sedang di Kecamatan Bantan terdapat di Desa Bantan Sari (15,26 ha), Desa Muntai Barat (10,01 ha), Desa Pambang Pesisir (11,98 ha), Desa Teluk Pambang (15,73 ha), dan Desa Teluk Papal (11,97 ha). Sedangkan 8 desa lainnya berada di kategori rendah.

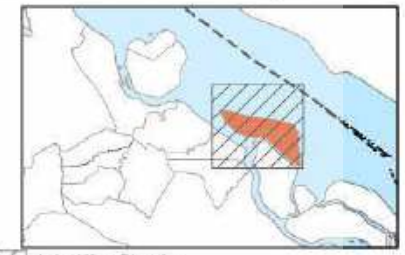
Sedangkan di Kecamatan Bengkalis desa dengan kategori ancaman tinggi terdapat di Desa Sekodi dengan luas terabrasi 53,1 ha. Adapun desa dengan kategori ancaman sedang terdapat di Desa Pangkalan Batang (16,09 ha) dan Desa Wonosari (15,75 ha). Sedangkan 5 desa lainnya berada di kategori rendah. Untuk mengetahui sebaran spasial wilayah yang terkena bencana abrasi selama tahun 2019-2021 di Pulau Bengkalis dan tingkat ancaman tiap desa berdasarkan luas daerah terabrasi pada tahun 2019-2021 dapat dilihat pada gambar 5.12 dan gambar 5.13 berikut:



**FAKULTAS TEKNIK
PRODI PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA
UNIVERSITAS ISLAM RIAU**

**GAMBAR 5.12 PETA DAERAH YANG TERKENA
BENCANA ABRASI TAHUN 2019-2021
DI PULAU BENGKALIS**

Proyeksi : Transverse Mercator
Sistem Grid : Grid Geografi dan Grid UTM
Datum : WGS84 - Zone 47N



//// Lokasi Yang Dipetakan

KETERANGAN

BATAS ADMINISTRASI

- Batas Laut Teritorial
- Batas Kabupaten
- Batas Kecamatan
- Batas Desa

PERAIRAN

- Sungai
- Garis Pantai
- Danau

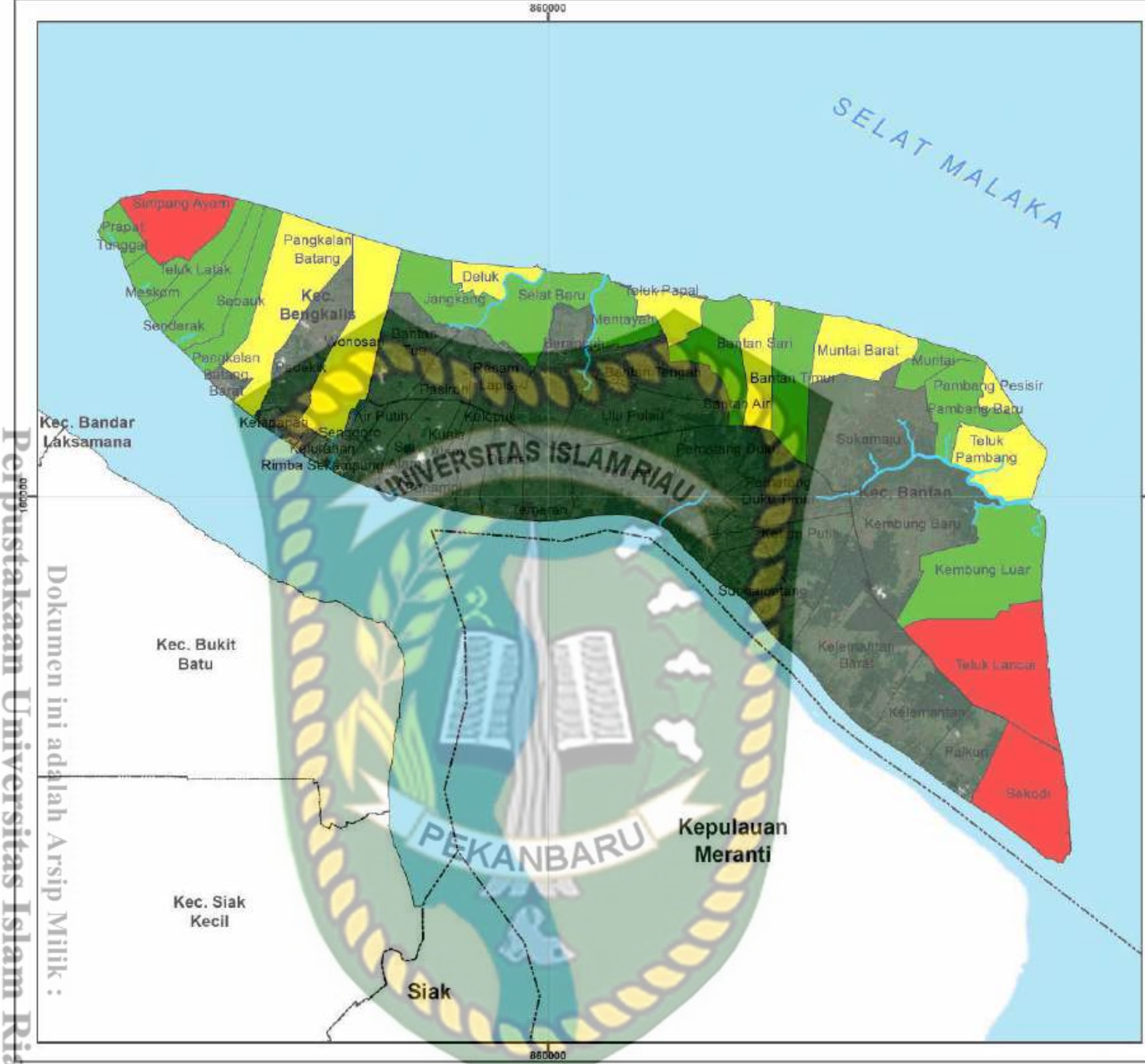
KATEGORI

- Akresi
- Abrasi

**DISUSUN OLEH : ADAM SETIAWAN
NPM : 163410609**

SUMBER DATA:

1. Peta Tematik KSP BIG Tahun 2018
2. Peta Administrasi Kabupaten Bengkalis
3. Peta Administrasi Provinsi Riau
4. Hasil Analisis, 2022



FAKULTAS TEKNIK
 PRODI PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA
 UNIVERSITAS ISLAM RIAU

GAMBAR 5.13 PETA TINGKAT ANCAMAN BERDASARKAN LUAS DAERAH TERABRASI TAHUN 2019-2021 DI PULAU BENGKALIS

Proyeksi : Transverse Mercator
 Sistem Grid : Grid Geografi dan Grid UTM
 Datum : WGS84 - Zone 47N

1:300.000



KETERANGAN

- BATAS ADMINISTRASI**
- - - Batas Laut Teritorial
 - - - Batas Kabupaten
 - - - Batas Kecamatan
 - - - Batas Desa

- PERAIRAN**
- Sungai
 - Garis Pantai
 - Danau

- KATEGORI**
- Rendah
 - Sedang
 - Tinggi

DISUSUN OLEH : ADAM SETIAWAN
 NPM : 163410609

- SUMBER DATA:**
1. Peta Tematik KSP BIG Tahun 2018
 2. Peta Administrasi Kabupaten Bengkalis
 3. Peta Administrasi Provinsi Riau
 4. Hasil Analisis, 2022

Perpustakaan Universitas Islam Riau

Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Selanjutnya perubahan garis pantai di Pulau Bengkalis sepanjang tahun 2019-2021 mengalami bentuk garis yang berubah dengan dilihat adanya bentuk garis pantai yang bertambah lekukannya ke luar garis pantai dan garis pantai yang mengalami kemunduran dari garis pantai selama tahun 2019-2021 yang mana hal ini disebabkan oleh adanya proses abrasi dan akresi di tiap garis pantai yang ada. Setelah memperoleh rata-rata laju mundur garis pantai, dilakukan skoring dan pengkategorian. Desa dengan rata-rata laju mundur garis pantai <50 m diberikan skor 10 dengan kategori rendah, desa dengan rata-rata laju mundur garis pantai 50-100 m diberikan skor 20 dengan kategori sedang, dan desa dengan rata-rata laju mundur garis pantai >50 m diberikan skor 30 dengan kategori tinggi. Untuk melihat seberapa jauh perubahan garis pantai yang mengalami kemunduran akibat proses abrasi dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 5. 8 Rata-Rata Laju Mundur Garis Pantai Yang Terkena Abrasi Tahun 2019-2021

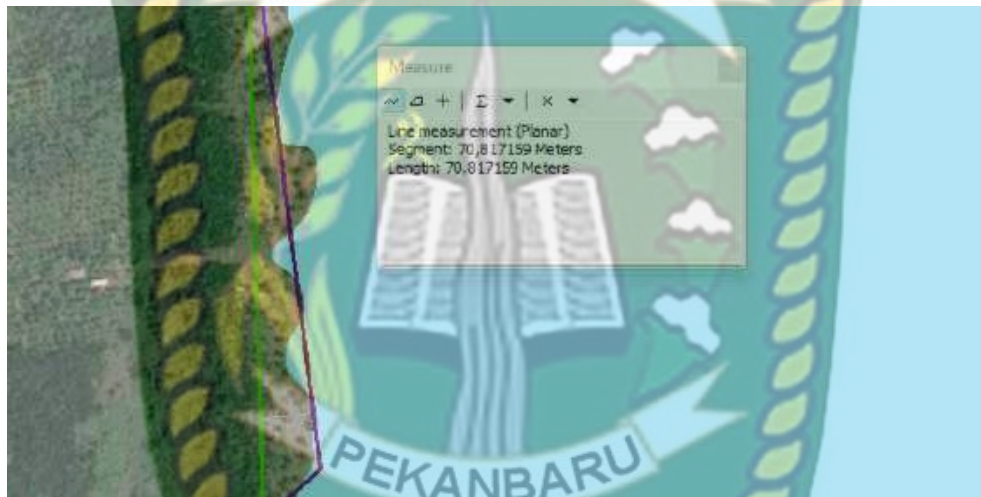
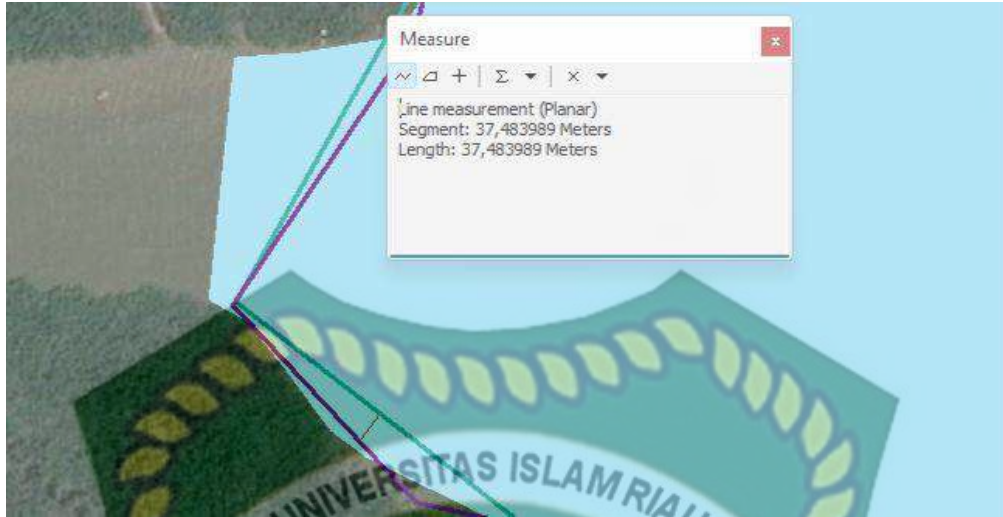
No	Desa	Rata-Rata Laju Mundur Garis Pantai Tahun 2019-2021 (m)	Kategori	Skor	Bobot	Nilai Indeks (H ₇)
Kecamatan Bantan						
1	Bantan Air	43.6	Rendah	10	0,1	1
2	Bantan Sari	89.8	Sedang	20	0,1	2
3	Bantan Timur	30.7	Rendah	10	0,1	1
4	Deluk	38.5	Rendah	10	0,1	1
5	Jangkang	33.7	Rendah	10	0,1	1
6	Kembung Luar	62.3	Sedang	20	0,1	2
7	Mentayan	41.3	Rendah	10	0,1	1
8	Muntai	36.2	Rendah	10	0,1	1
9	Muntai Barat	24.7	Rendah	10	0,1	1
10	Pambang Baru	48.6	Rendah	10	0,1	1
11	Pambang Pesisir	43.8	Rendah	10	0,1	1
12	Selat Baru	26.5	Rendah	10	0,1	1
13	Teluk Lancar	77	Sedang	20	0,1	2
14	Teluk Pambang	41.3	Rendah	10	0,1	1
15	Teluk Papal	41.8	Rendah	10	0,1	1
Kecamatan Bengkalis						
1	Meskom	14.1	Rendah	10	0,1	1

No	Desa	Rata-Rata Laju Mundur Garis Pantai Tahun 2019-2021 (m)	Kategori	Skor	Bobot	Nilai Indeks (H ₇)
2	Pangkalan Batang	42.3	Rendah	10	0,1	1
3	Prapat Tunggal	64.1	Sedang	20	0,1	2
4	Sebauk	41.3	Rendah	10	0,1	1
5	Sekodi	66.8	Sedang	20	0,1	2
6	Senderak	71.9	Sedang	20	0,1	2
7	Simpang Ayam	72.4	Sedang	20	0,1	2
8	Teluk Latak	30.7	Rendah	10	0,1	1
9	Wonosari	56.7	Sedang	20	0,1	2

Sumber: Hasil Analisis, 2021

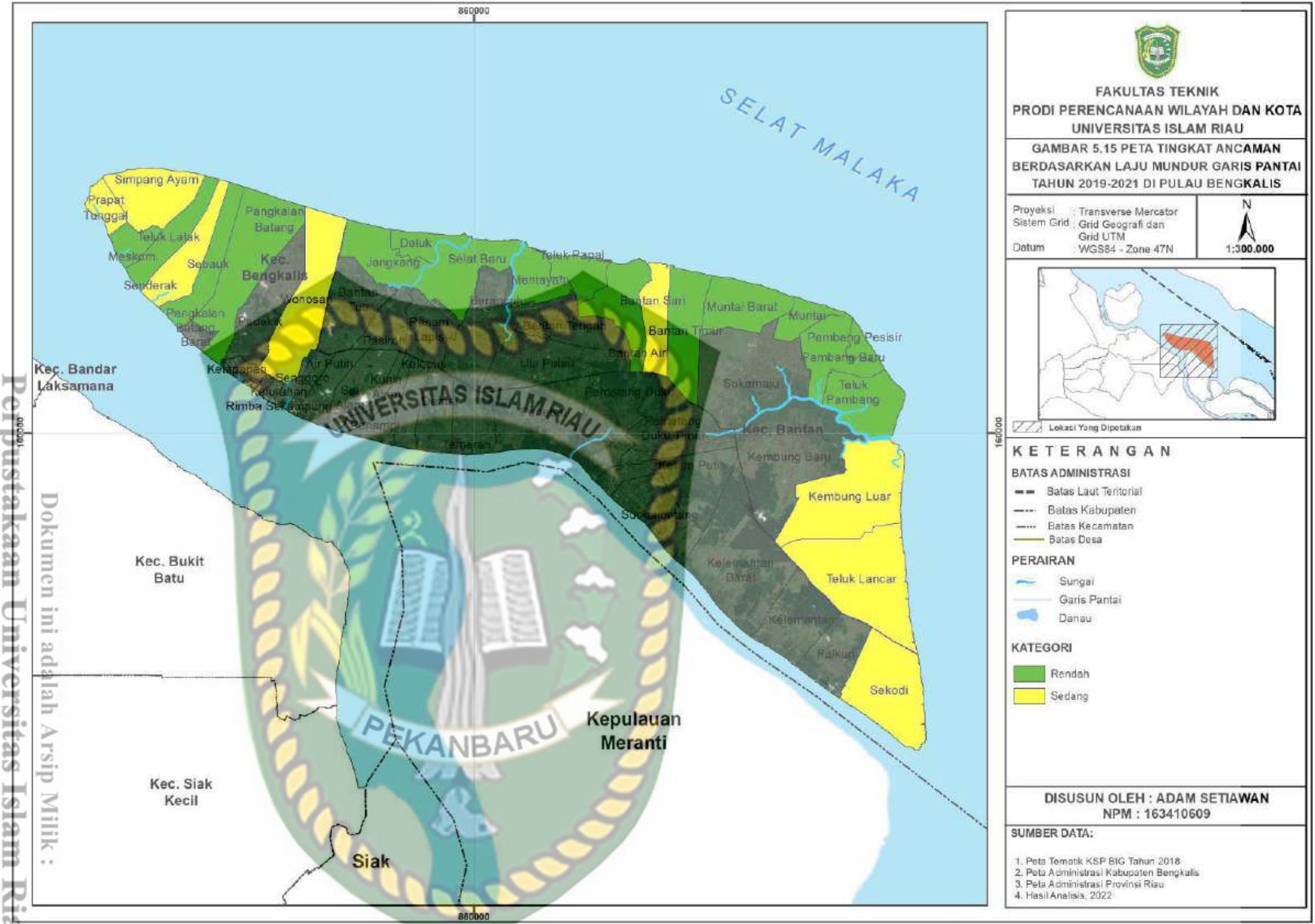
Berdasarkan tabel 5.8 diketahui bahwa laju mundur garis pantai pada tahun 2019-2021 di Kecamatan Bantan terdapat 3 desa dengan kategori ancaman sedang, yaitu Desa Bantan Sari dengan rata-rata laju mundur garis pantai 89,8 m, Desa Kembang Luar dengan rata-rata laju mundur garis pantai 62,3 m, dan Desa Teluk Lancar dengan rata-rata laju mundur garis pantai 77 m. Sedangkan 13 desa lainnya berada pada kategori rendah.

Sementara itu di Kecamatan Bengkalis terdapat 5 desa dengan kategori ancaman sedang, yaitu Desa Prapat Tunggal (64,1 m), Desa Sekodi (66,8 m), Desa Senderak (71,9 m), Desa Simpang Ayam (72,4 m), dan Desa Wonosari (56,7 m). Sedangkan Desa Meskom (14,1 m), Desa Pangkalan Batang (42,3 m), Desa Sebauk (41,3 m), dan Desa Teluk Latak (30,7 m) berada pada kategori ancaman rendah. Berikut merupakan beberapa hasil pengukuran laju mundur garis pantai yang terkena abrasi pada tahun 2016-2019 yang dapat dilihat pada gambar 5.14 berikut.



Gambar 5. 14 Hasil Pengukuran Laju Mundur Garis Pantai Tahun 2019-2021

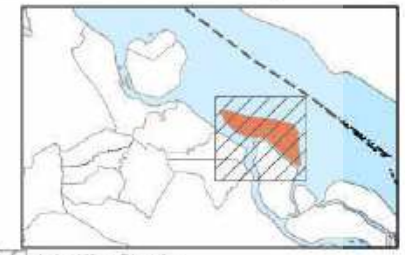
Sumber: Hasil Analisis, 2021



**FAKULTAS TEKNIK
PRODI PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA
UNIVERSITAS ISLAM RIAU**

**GAMBAR 5.15 PETA TINGKAT ANCAMAN
BERDASARKAN LAJU MUNDUR GARIS PANTAI
TAHUN 2019-2021 DI PULAU BENGKALIS**

Proyeksi : Transverse Mercator
Sistem Grid : Grid Geografi dan Grid UTM
Datum : WGS84 - Zone 47N



KETERANGAN

BATAS ADMINISTRASI

- Batas Laut Teritorial
- Batas Kabupaten
- Batas Kecamatan
- Batas Desa

PERAIRAN

- Sungai
- Garis Pantai
- Danau

KATEGORI

- Rendah
- Sedang

**DISUSUN OLEH : ADAM SETIAWAN
NPM : 163410609**

SUMBER DATA:

1. Peta Tematik KSP BIG Tahun 2018
2. Peta Administrasi Kabupaten Bengkalis
3. Peta Administrasi Provinsi Riau
4. Hasil Analisis, 2022

Perpustakaan Universitas Islam Riau

Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Setelah memperoleh nilai indeks dari bentuk garis pantai, luas daerah terabrasi (2013-2016, 2016-2019, dan 2019-2021), dan rata-rata laju mundur garis pantai (2013-2016, 2016-2019, dan 2019-2021) maka nilai indeks ancaman abrasi dapat dihitung dengan melakukan penjumlahan dari masing-masing indeks tersebut. Nilai indeks ancaman bencana abrasi dapat dilihat pada tabel berikut:



Tabel 5. 9 Indeks Ancaman Abrasi di Pulau Bengkalis

No	Desa	H ₁	H ₂	H ₃	H ₄	H ₅	H ₆	H ₇	Indeks Ancaman Abrasi (H Abrasi)	Kategori Ancaman
Kecamatan Bantan										
1	Bantan Air	12	1	1	1	1	1	1	18	Sedang
2	Bantan Sari	12	1	1	1	1	2	2	20	Sedang
3	Bantan Timur	12	1	1	1	1	1	1	18	Sedang
4	Deluk	12	2	1	2	2	1	1	21	Sedang
5	Jangkang	12	2	1	1	1	1	1	19	Sedang
6	Kembung Luar	12	1	1	1	1	1	2	19	Sedang
7	Mentayan	8	1	1	1	1	1	1	14	Rendah
8	Muntai	8	1	1	2	1	1	1	15	Rendah
9	Muntai Barat	8	1	1	2	1	2	1	16	Rendah
10	Pambang Baru	8	1	1	1	1	1	1	14	Rendah
11	Pambang Pesisir	8	1	1	1	1	2	1	15	Rendah
12	Selat Baru	8	1	1	2	1	1	1	15	Rendah
13	Teluk Lancar	8	2	1	1	1	3	2	18	Sedang
14	Teluk Pambang	8	1	1	1	1	2	1	15	Rendah
15	Teluk Papal	8	1	1	1	1	2	1	15	Rendah
Kecamatan Bengkalis										
1	Meskom	12	1	1	1	1	1	1	18	Sedang
2	Pangkalan Batang	12	1	1	3	2	2	1	22	Sedang
3	Prapat Tunggal	12	3	2	3	3	1	2	26	Tinggi
4	Sebauk	12	1	1	1	2	1	1	19	Sedang
5	Sekodi	12	2	1	2	1	3	2	23	Sedang
6	Senderak	12	2	1	2	2	1	2	22	Sedang
7	Simpang Ayam	12	3	2	3	3	3	2	28	Tinggi
8	Teluk Latak	8	1	1	1	1	1	1	14	Rendah
9	Wonosari	8	1	1	1	1	2	2	16	Rendah

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Berdasarkan tabel 5.9 dapat diketahui bahwa terdapat desa dengan kategori ancaman abrasi tinggi di Kecamatan Bantan tepatnya di Desa Prapat Tunggal dengan nilai indeks 26 dan Desa Simpang Ayam dengan nilai indeks 28. Sementara itu desa dengan nilai indeks terendah yaitu 14 terdapat di Desa Mentayan, Desa Pambang Baru, dan Desa Teluk Latak.

Desa dengan kategori ancaman abrasi rendah di Kecamatan Bantan yaitu Desa Mentayan, Desa Muntai, Desa Muntai Barat, Desa Pambang Baru, Desa Pambang Pesisir, Desa Selat Baru, Desa Teluk Pambang, dan Desa Teluk Lancar. Sedangkan desa dengan kategori ancaman rendah di Kecamatan Bengkalis yaitu Desa Teluk Latak dan Desa Wonosari.

Adapun desa dengan kategori ancaman abrasi sedang di Kecamatan Bantan yaitu Desa Bantan Air, Desa Bantan Sari, Desa Bantan Timur, Desa Deluk, Desa Jangkang, Desa Kembang Luar, dan Desa Teluk Lancar. Sedangkan desa dengan kategori sedang di Kecamatan Bengkali yaitu Desa Meskom, Desa Pangkalan Batang, Desa Sebauk, Desa Sekodi, dan Desa Senderak. Luas wilayah dan persentase ancaman bencana abrasi dapat dilihat pada tabel berikut:

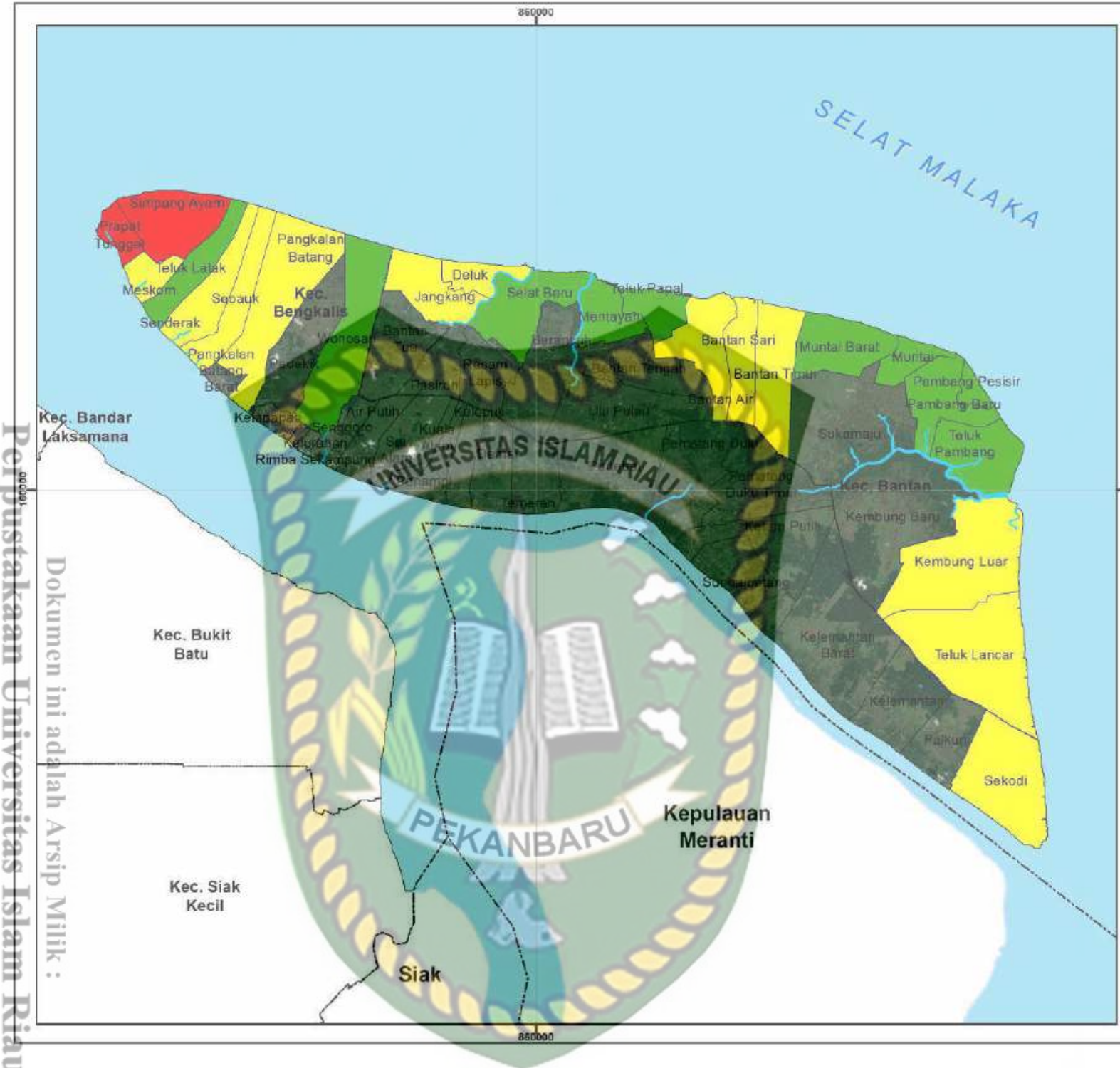
Tabel 5. 10 Luas Wilayah dan Persentase Ancaman Abrasi Terhadap Luas Wilayah Penelitian

No	Desa	Kategori	Luas Desa (Km ²)	Luas Total (Km ²)	Persentase Terhadap Wilayah Penelitian	Persentase Luas Total Terhadap Wilayah Penelitian
Kecamatan Bantan						
1	Mentayan	Rendah	10,85	99,99	2,81	25,85
2	Muntai		6,54		1,69	
3	Muntai Barat		17,11		4,42	
4	Pambang Baru		15,88		4,11	
5	Pambang Pesisir		3,18		0,82	
6	Selat Baru		19,79		5,12	
7	Teluk Pambang		18,33		4,74	
8	Teluk Papal		8,31		2,15	
9	Bantan Air	Sedang	17,01	150,48	4,40	38,90
10	Bantan Sari		11,96		3,09	
11	Bantan Timur		19,27		4,98	
12	Deluk		6,82		1,76	
13	Jangkang		14,77		3,82	
14	Kembung Luar		39,13		10,12	
15	Teluk Lancar		41,52		10,73	
Kecamatan Bengkalis						
1	Teluk Latak	Rendah	12,23	41,47	3,16	10,79
2	Wonosari		29,51		7,63	
3	Meskom	Sedang	6,05	98,72	1,56	25,52
4	Pangkalan Batang		34,05		8,80	
5	Sebauk		14,2		3,67	
6	Sekodi		29,1		7,52	
7	Senderak		15,32		3,96	
8	Prapat Tunggal	Tinggi	5,55	35,06	1,43	9,06
9	Simpang Ayam		29,51		7,63	

Sumber: Hasil Analisis, 2022

Berdasarkan tabel 5.10 dapat dilihat bahwa total luas desa-desa dengan tingkat ancaman bencana abrasi kategori rendah di Kecamatan Bantan sebesar 99,99 Km² dengan persentase terhadap luas wilayah penelitian 25,85%. Adapun luas total desa-desa dengan tingkat ancaman bencana abrasi kategori sedang di Kecamatan Bantan sebesar 150,46 Km² dengan persentase terhadap luas wilayah penelitian 38,90%.

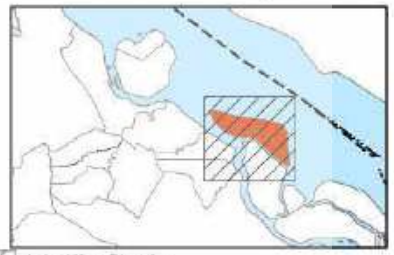
Sementara itu total luas desa-desa dengan tingkat ancaman bencana abrasi kategori rendah di Kecamatan Bengkalis sebesar 41,47 Km² dengan persentase terhadap luas wilayah penelitian 10,79%. Adapun luas total desa-desa dengan tingkat ancaman bencana abrasi kategori sedang di Kecamatan Bengkalis sebesar 98,72 Km² dengan persentase terhadap luas wilayah penelitian 25,52%. Sedangkan luas desa-desa dengan tingkat ancaman bencana abrasi tinggi di Kecamatan Bengkalis sebesar 35,06 Km² dengan persentase terhadap luas wilayah penelitian 9,06%. Berdasarkan hasil analisis tersebut maka diperoleh peta tingkat ancaman tiap desa berdasarkan bencana abrasi yang dapat dilihat pada gambar berikut:



FAKULTAS TEKNIK
 PRODI PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA
 UNIVERSITAS ISLAM RIAU

GAMBAR 5.16 PETA TINGKAT ANCAMAN
 BENCANA ABRASI DI PULAU BENGKALIS

Proyeksi : Transverse Mercator
 Sistem Grid : Grid Geografi dan Grid UTM
 Datum : WGS84 - Zone 47N



----- Lokasi Yang Dipetakan

KETERANGAN

BATAS ADMINISTRASI

- Batas Laut Teritorial
- Batas Kabupaten
- Batas Kecamatan
- Batas Desa

PERAIRAN

- Sungai
- Garis Pantai
- Danau

KATEGORI

- Rendah
- Sedang
- Tinggi

DISUSUN OLEH : ADAM SETIAWAN
 NPM : 163410609

SUMBER DATA:

1. Peta Tematik KSP BIG Tahun 2018
2. Peta Administrasi Kabupaten Bengkalis
3. Peta Administrasi Provinsi Riau
4. Hasil Analisis, 2022

Perpustakaan Universitas Islam Riau

Dokumen ini adalah Arsip Milik :

5.2 Indeks Ancaman Banjir Rob

Banjir rob adalah kejadian/fenomena alam dimana air laut masuk ke wilayah daratan, pada waktu permukaan air laut mengalami pasang. Intrusi air laut tersebut dapat melalui sungai, saluran drainase atau aliran bawah tanah (Wahyudi, 2007). Untuk mengetahui tingkat bahaya bencana banjir rob di Pulau Bengkalis, maka dapat diketahui dengan mengolah data *Digital Elevation Model* (DEM). Data DEM diolah menggunakan *software Arcgis 10.8*. Tingkat ancaman banjir rob diperoleh berdasarkan luas wilayah genangan simulasi banjir rob pada ketinggian 100 cm. Data dilapangan menunjukkan ketinggian banjir rob di Pantai Selat Baru setinggi 60 cm. Sementara itu berdasarkan hasil kuesioner yang terdapat pada Lampiran I menunjukkan bahwa ketinggian banjir rob tertinggi yang pernah terjadi setinggi 80 cm. Rata-rata durasi genangan banjir rob pada wilayah penelitian adalah sekitar 1-2 jam. Banjir rob yang terjadi di Desa Selat Baru meninggalkan bekas dan mengikis salah satu tiang yang ada di Pantai Selat Baru. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar berikut:

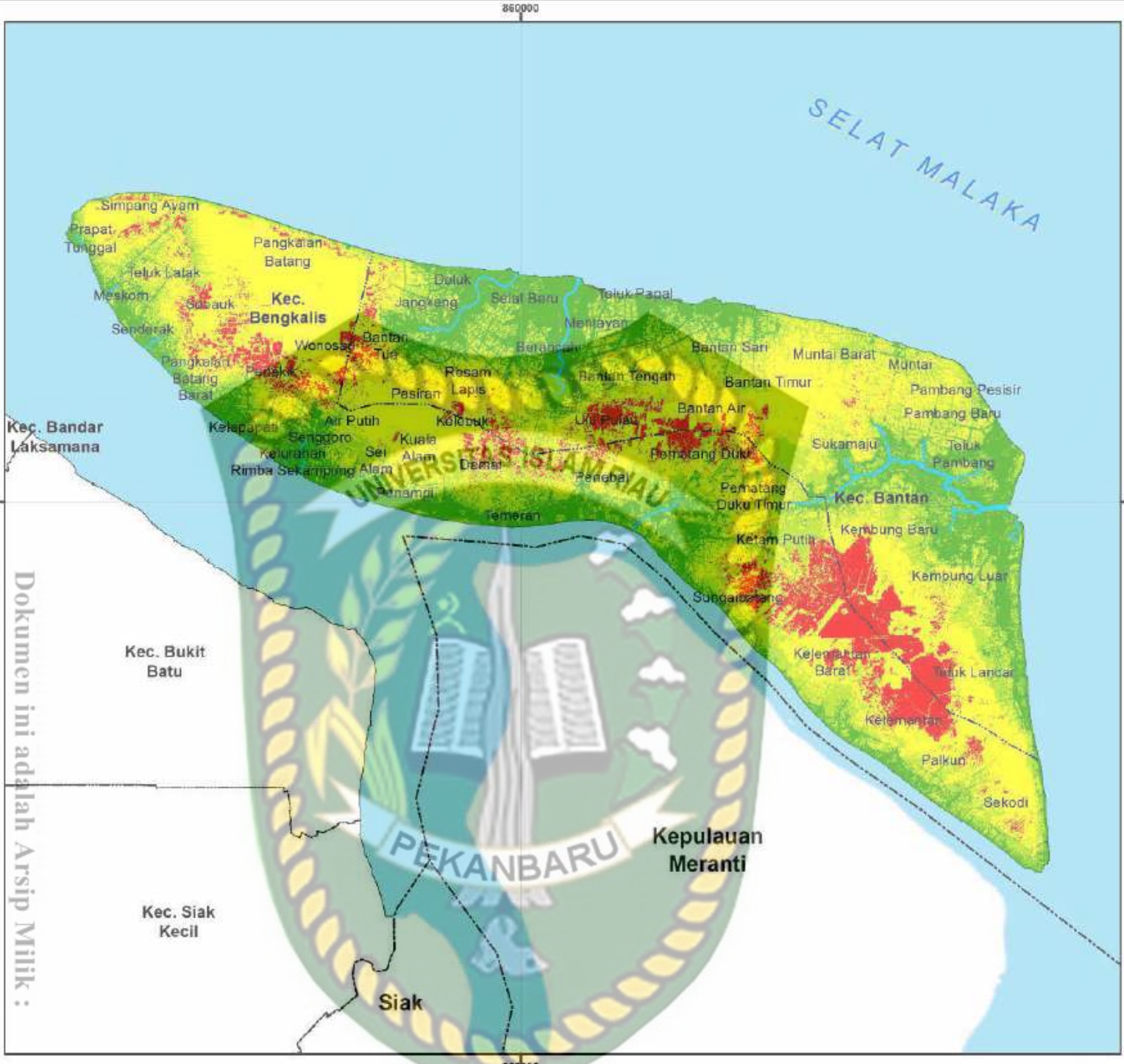


Gambar 5. 17 Bekas Ketinggian Banjir Rob di Desa Selat Baru

Sumber : Hasil Observasi Lapangan, 2021

Berdasarkan hasil analisis dari data DEM yang telah diolah, didapatkan bahwa ketinggian pada masing-masing wilayah yang ada di Pulau Bengkalis terdiri dari 4 klasifikasi yang diberi simbol pewarnaan. Untuk warna hijau tua ditandakan sebagai wilayah dengan elevasi sangat rendah dengan ketinggian -7- 4 meter dari permukaan laut (mdpl), warna hijau muda ditandakan sebagai wilayah dengan elevasi rendah dengan ketinggian 4-7 mdpl, warna kuning ditandakan sebagai wilayah dengan elevasi sedang dengan ketinggian 7-11 mdpl, dan warna merah ditandakan dengan elevasi tinggi dengan ketinggian 11-27 mdpl. Berikut gambar 5.18 untuk menggambarkan klasifikasi elevasi ketinggian di Pulau Bengkalis:



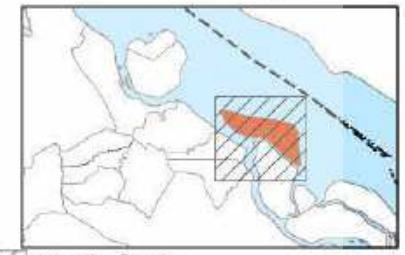


FAKULTAS TEKNIK
 PRODI PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA
 UNIVERSITAS ISLAM RIAU

GAMBAR 5.18 PETA TOPOGRAFI
 PULAU BENGKALIS

Proyeksi : Transverse Mercator
 Sistem Grid : Grid Geografi dan Grid UTM
 Datum : WGS84 - Zone 47N

N
 1:300.000



160000
 160000
 Lokasi yang Dipetakan

KETERANGAN

BATAS ADMINISTRASI

- Batas Laut Teritorial
- Batas Kabupaten
- Batas Kecamatan
- Batas Desa

PERAIRAN

- Sungai
- Garis Pantai
- Danau

Ketinggian Elevasi

- 7-4
- 4-7
- 7-11
- 11-27

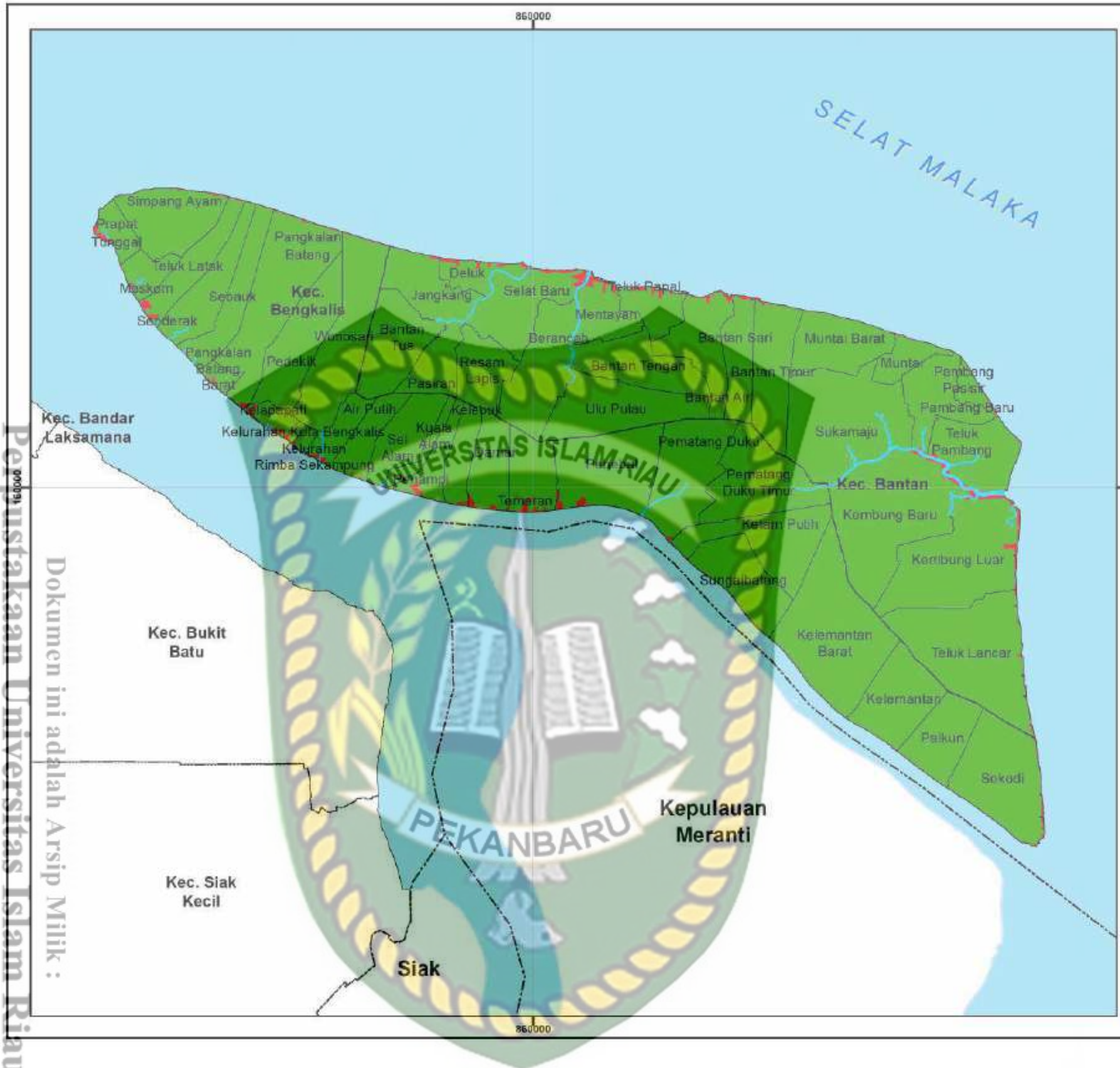
DISUSUN OLEH : ADAM SETIAWAN
 NPM : 163410609

SUMBER DATA:

1. Peta Tematik KSP BIG Tahun 2018
2. Peta Administrasi Kabupaten Bengkalis
3. Peta Administrasi Provinsi Riau
4. Hasil Analisis, 2022

Berdasarkan gambar 5.18 diatas maka dapat diketahui bahwa ketinggian yang berada di Pulau Bengkalis didominasi oleh ketinggian elevasi -7-4 mdpl dan 4-7 mdpl, dilihat dari hal tersebut maka hampir seluruh Kecamatan Bantan dan Kecamatan Bengkalis merupakan elevasi relatif sangat rendah dan rendah sehingga apabila terjadi pasang air laut atau kenaikan permukaan laut maka wilayah Kecamatan Bantan dan Kecamatan Bengkalis yang berada di Pulau Bengkalis akan sangat mudah terkena genangan atau banjir di wilayah daratan yang dibawa oleh air laut.

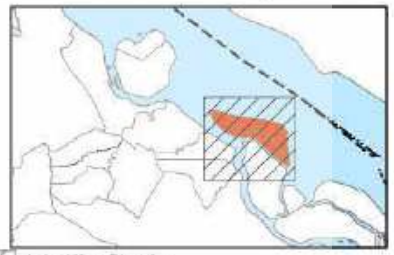
Untuk menganalisis simulasi bencana banjir rob di Pulau Bengkalis, maka data yang digunakan berupa DEM yang dianalisis dan diolah menggunakan *software Arcgis 10.8*, adapun *tools* yang digunakan diantaranya *Raster To Point* yang bertujuan untuk membuat titik-titik dalam menganalisis selanjutnya, yang kemudian disimulasikan dengan *topo to raster* untuk mengetahui tinggi masing-masing wilayah di Pulau Bengkalis dan yang terakhir diolah menggunakan *Reclassify* untuk mengetahui skenario bencana banjir rob di Pulau Bengkalis. Hasil pengolahan tersebut didapatkan ketinggian banjir 100 cm, dimana skenario ini dilakukan dengan asumsi tidak ada data berupa jenis penggunaan lahan, tidak ada usaha mitigasi bencana banjir seperti pemecah ombak, mangrove, dan tanggul. Sebaran genangan banjir rob pada skenario ketinggian 100 cm dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



**FAKULTAS TEKNIK
PRODI PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA
UNIVERSITAS ISLAM RIAU**

GAMBAR 5.19 PETA SEBARAN GENANGAN BANJIR ROB PADA SKENARIO KETINGGIAN 100 CM DI PULAU BENGKALIS

Proyeksi : Transverse Mercator
Sistem Grid : Grid Geografi dan Grid UTM
Datum : WGS84 - Zone 47N



/// Lokasi Yang Dipetakan

KETERANGAN

BATAS ADMINISTRASI

- Batas Laut Teritorial
- Batas Kabupaten
- Batas Kecamatan
- Batas Desa

PERAIRAN

- Sungai
- Garis Pantai
- Danau

KETERANGAN

- Terdampak Rob
- Tidak Terdampak Rob

**DISUSUN OLEH : ADAM SETIAWAN
NPM : 163410609**

SUMBER DATA:

1. Peta Tematik KSP BIG Tahun 2018
2. Peta Administrasi Kabupaten Bengkalis
3. Peta Administrasi Provinsi Riau
4. Hasil Analisis, 2022

Perpustakaan Universitas Islam Riau

Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Berdasarkan hasil analisis dari peta 5.19 maka dapat diperoleh luas genangan banjir rob yang disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 5. 11 Luas Genangan Banjir Rob pada Skenario Ketinggian 100 cm

No	Desa	Luas Genangan Banjir Rob (Ha)
Kecamatan Bantan		
1	Bantan Air	37,28
2	Bantan Sari	21,83
3	Bantan Timur	17,10
4	Deluk	69,54
5	Jangkang	15,13
6	Kembung Luar	136,56
7	Mentayan	72,32
8	Muntai	12,95
9	Muntai Barat	15,11
10	Pambang Baru	20,61
11	Pambang Pesisir	11,71
12	Selat Baru	114,40
13	Teluk Lancar	44,73
14	Teluk Pambang	99,24
15	Teluk Papal	47,77
Kecamatan Bengkalis		
1	Meskom	22,25
2	Pangkalan Batang	45,29
3	Prapat Tunggul	44,09
4	Sebauk	8,78
5	Sekodi	66,96
6	Senderak	9,18
7	Simpang Ayam	27,93
8	Teluk Latak	52,56
9	Wonosari	17,30

Sumber : Hasil Analisis, 2021

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui bahwa luas genangan banjir rob pada scenario ketinggian 100 cm desa dengan genangan terluas terdapat di Desa Kembung Luar dengan luas genangan 136,56 Ha, diikuti oleh Desa Selat Baru dengan luas genangan 114,40 Ha. Kedua desa tersebut merupakan desa yang terdapat di Kecamatan Bantan. Sementara desa dengan luas genangan terkecil terdapat di Desa Sebauk (Kecamatan Bengkalis) dengan luas genangan 8,78 Ha. Setelah memperoleh luas genangan banjir rob pada simulasi ketinggian 100 cm,

dilakukan skoring dan pengkategorian. Desa dengan luas genangan <25 Ha diberikan skor 10 dengan kategori rendah, desa dengan luas genangan 25-50 Ha diberikan skor 20 dengan kategori sedang, dan desa dengan luas genangan >50 Ha diberikan skor 30 dengan kategori tinggi. Selanjutnya untuk mengetahui tingkat ancaman banjir rob dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 5. 12 Indeks Ancaman Banjir Rob di Pulau Bengkalis

No	Desa	Luas Genangan Banjir Rob (Ha)	Kategori	Nilai Indeks (H Rob)
Kecamatan Bantan				
1	Bantan Air	37,28	Sedang	20
2	Bantan Sari	21,83	Rendah	10
3	Bantan Timur	17,10	Sedang	20
4	Deluk	69,54	Tinggi	30
5	Jangkang	15,13	Rendah	10
6	Kembung Luar	136,56	Tinggi	30
7	Mentayan	72,32	Tinggi	30
8	Muntai	12,95	Rendah	10
9	Muntai Barat	15,11	Rendah	10
10	Pambang Baru	20,61	Rendah	10
11	Pambang Pesisir	11,71	Rendah	10
12	Selat Baru	114,40	Tinggi	30
13	Teluk Lancar	44,73	Sedang	20
14	Teluk Pambang	99,24	Tinggi	30
15	Teluk Papal	47,77	Sedang	20
Kecamatan Bengkalis				
1	Meskom	22,25	Rendah	10
2	Pangkalan Batang	45,29	Sedang	20
3	Prapat Tunggal	44,09	Sedang	20
4	Sebauk	8,78	Rendah	10
5	Sekodi	66,96	Tinggi	30
6	Senderak	9,18	Rendah	10
7	Simpang Ayam	27,93	Sedang	20
8	Teluk Latak	52,56	Tinggi	30
9	Wonosari	17,30	Rendah	10

Sumber : Hasil Analisis, 2021

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui bahwa desa dengan tingkat ancaman tinggi di Kecamatan Bantan yaitu Desa Deluk, Desa Kembung Luar, Desa Mentayan, Desa Selat Baru, dan Desa Teluk Pambang. Sementara itu desa dengan

tingkat ancaman sedang di Kecamatan Bantan yaitu Desa Bantan Air, Desa Bantan Timur, Desa Teluk Lancar, dan Desa Teluk Papal. Adapun desa dengan tingkat ancaman rendah di Kecamatan Bantan yaitu Desa Bantan Sari, Desa Jangkang, Desa Muntai, Desa Muntai Barat, Desa Pambang Baru, dan Desa Pambang Pesisir.

Sedangkan desa dengan tingkat ancaman tinggi di Kecamatan Bantan yaitu Desa Sekodi dan Desa Teluk Latak. Sementara itu desa dengan tingkat ancaman sedang di Kecamatan Bengkalis yaitu Desa Pangkalan Batang, Desa Prapat Tunggal, dan Desa Simpang Ayam. Sedangkan desa dengan tingkat ancaman rendah di Kecamatan Bengkalis yaitu Desa Meskom, Desa Sebauk, Desa Senderak, dan Desa Wonosari. Luas wilayah dan persentase ancaman bencana banjir rob dapat dilihat pada tabel berikut:



Tabel 5. 13 Luas Wilayah dan Persentase Ancaman Banjir Rob Terhadap Luas Wilayah Penelitian

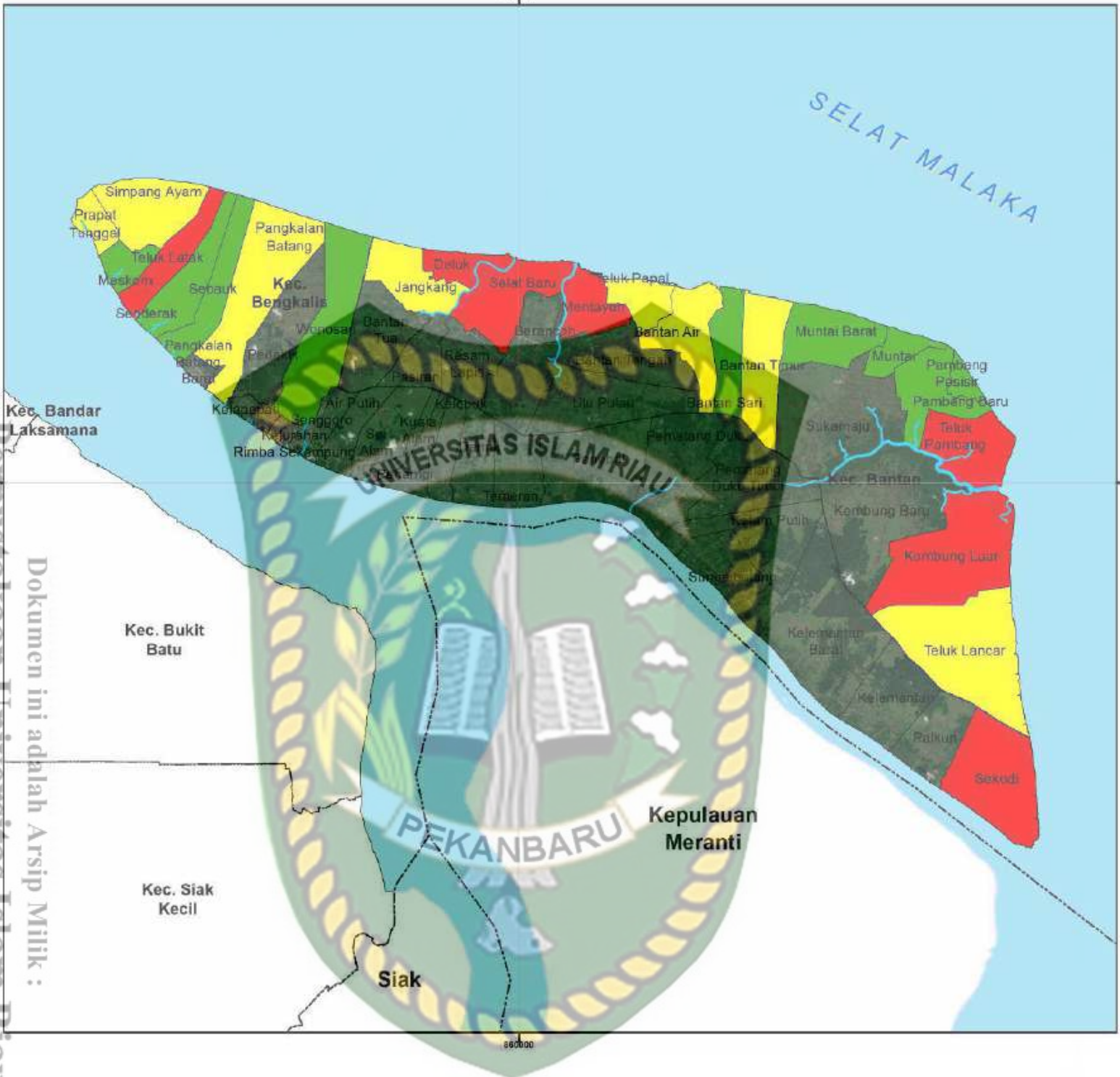
No	Desa	Kategori	Luas Desa (Km ²)	Luas Total (Km ²)	Persentase Terhadap Wilayah Penelitian	Persentase Luas Total Terhadap Wilayah Penelitian
Kecamatan Bantan						
1	Bantan Sari	Rendah	11,96	69,43	2,88	16,70
2	Jangkang		14,77		3,55	
3	Muntai		6,53		1,57	
4	Muntai Barat		17,11		4,12	
5	Pambang Baru		15,88		3,82	
6	Pambang Pesisir		3,18		0,76	
7	Bantan Air	Sedang	17,01	86,11	4,09	20,71
8	Bantan Timur		19,27		4,64	
9	Teluk Lancar		41,52		9,99	
10	Teluk Papal		8,31		2,00	
11	Deluk	Tinggi	6,82	94,91	1,64	22,83
12	Kembung Luar		39,13		9,41	
13	Mentayan		10,84		2,61	
14	Selat Baru		19,79		4,76	
15	Teluk Pambang		18,33		4,41	
Kecamatan Bengkalis						
1	Meskom	Rendah	6,04	65,07	1,45	15,65
2	Sebauk		14,20		3,42	
3	Senderak		15,32		3,69	
4	Wonosari		29,51		7,10	
5	Pangkalan Batang	Sedang	34,05	59,18	8,19	14,23
6	Prapat Tunggal		5,54		1,33	
7	Simpang Ayam		19,29		4,64	
8	Sekodi	Tinggi	29,1	41,33	7,00	9,94
9	Teluk Latak		12,23		2,94	

Sumber: Hasil Analisis, 2022

Berdasarkan tabel 5.13 dapat dilihat bahwa total luas desa-desa dengan tingkat ancaman bencana banjir rob kategori rendah di Kecamatan Bantan sebesar 69,43 Km² dengan persentase terhadap luas wilayah penelitian 16,70%. Adapun luas total desa-desa dengan tingkat ancaman bencana banjir rob kategori sedang di Kecamatan Bantan sebesar 86,11 Km² dengan persentase terhadap luas wilayah penelitian 20,71%. Sedangkan total luas desa-desa dengan tingkat ancaman bencana banjir rob kategori tinggi di Kecamatan Bantan sebesar 94,91 Km² dengan persentase terhadap luas wilayah penelitian 22,83%.

Sementara itu total luas desa-desa dengan tingkat ancaman bencana banjir rob kategori rendah di Kecamatan Bengkalis sebesar 65,07 Km² dengan persentase terhadap luas wilayah penelitian 15,65%. Adapun luas total desa-desa dengan tingkat ancaman bencana banjir rob kategori sedang di Kecamatan Bengkalis sebesar 59,18 Km² dengan persentase terhadap luas wilayah penelitian 14,23%. Sedangkan luas desa-desa dengan tingkat ancaman bencana banjir rob kategori tinggi di Kecamatan Bengkalis sebesar 41,33 Km² dengan persentase terhadap luas wilayah penelitian 9,94%. Berdasarkan hasil analisis tersebut maka diperoleh peta tingkat ancaman banjir rob tiap desa yang dapat dilihat pada gambar berikut:

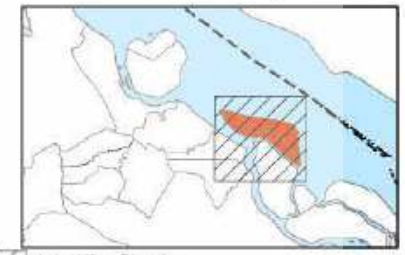
96000



FAKULTAS TEKNIK
PRODI PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA
UNIVERSITAS ISLAM RIAU

GAMBAR 5.20 PETA TINGKAT ANCAMAN
BENCANA BANJIR ROB
DI PULAU BENGKALIS

Proyeksi : Transverse Mercator
Sistem Grid : Grid Geografi dan
Grid UTM
Datum : WGS84 - Zone 47N



/// Lokasi Yang Dipetakan

KETERANGAN

BATAS ADMINISTRASI

- Batas Laut Teritorial
- Batas Kabupaten
- Batas Kecamatan
- Batas Desa

PERAIRAN

- Sungai
- Garis Pantai
- Danau

KETERANGAN

- Rendah
- Sedang
- Tinggi

DISUSUN OLEH : ADAM SETIAWAN
NPM : 163410609

SUMBER DATA :

- Peta Tematik KSP BIG Tahun 2018
- Peta Administrasi Kabupaten Bengkalis
- Peta Administrasi Provinsi Riau
- Hasil Analisis, 2022

96000

5.3 Indeks Kerentanan Sosial Bencana Abrasi dan Banjir Rob

Indeks Kerentanan Sosial diperoleh dari nilai indeks kepadatan penduduk, indeks rasio jenis kelamin, dan indeks kelompok rentan. Masing-masing indeks mempunyai bobot berturut-turut yaitu 60%, 20%, dan 20%.

A. Kepadatan Penduduk

Penentuan kategori rendah pada tingkat kerentanan kepadatan penduduk adalah kurang dari 250 jiwa/Km², kategori sedang adalah 250 – 500 jiwa/Km², dan kategori tinggi dengan kepadatan lebih dari 500 jiwa/Km². Penentuan kategori dan nilai indeks kerentanan kepadatan penduduk dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 5. 14 Indeks Kerentanan Kepadatan Penduduk

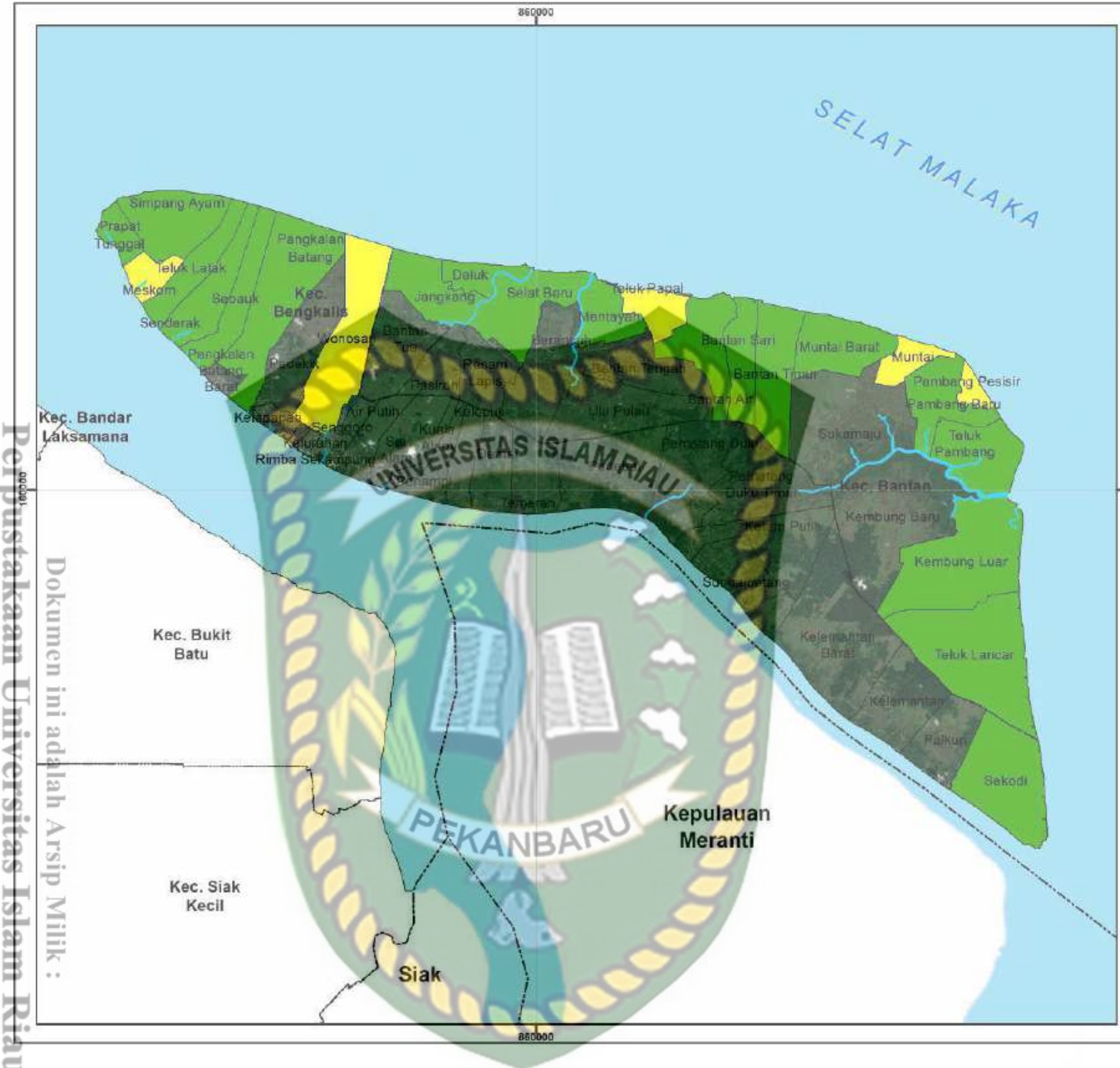
No	Desa	Jumlah Penduduk	Kepadatan Penduduk (jiwa/Km ²)	Kategori	Skor	Bobot	Nilai Indeks (VS ₁)
Kecamatan Bantan							
1	Bantan Air	1821	107,04	Rendah	10	0,6	6
2	Bantan Sari	1081	90,37	Rendah	10	0,6	6
3	Bantan Timur	1511	78,40	Rendah	10	0,6	6
4	Deluk	1311	192,23	Rendah	10	0,6	6
5	Jangkang	2264	153,28	Rendah	10	0,6	6
6	Kembung Luar	2116	54,08	Rendah	10	0,6	6
7	Mentayan	1115	102,81	Rendah	10	0,6	6
8	Muntai	1745	266,98	Sedang	20	0,6	12
9	Muntai Barat	889	51,94	Rendah	10	0,6	6
10	Pambang Baru	1498	94,35	Rendah	10	0,6	6
11	Pambang Pesisir	1305	409,81	Sedang	20	0,6	12
12	Selat Baru	3947	199,44	Rendah	10	0,6	6
13	Teluk Lancar	1930	46,48	Rendah	10	0,6	6
14	Teluk Pambang	1059	57,78	Rendah	10	0,6	6
15	Teluk Papal	2089	251,38	Sedang	20	0,6	12
Kecamatan Bengkalis							
1	Meskom	1864	308,31	Sedang	20	0,6	12
2	Pangkalan Batang	2607	76,56	Rendah	10	0,6	6
3	Prapat Tunggal	1209	217,94	Rendah	10	0,6	6
4	Sebauk	1294	91,10	Rendah	10	0,6	6
5	Sekodi	1717	59,00	Rendah	10	0,6	6
6	Senderak	1503	98,08	Rendah	10	0,6	6
7	Simpang Ayam	1163	60,30	Rendah	10	0,6	6

No	Desa	Jumlah Penduduk	Kepadatan Penduduk (jiwa/Km ²)	Kategori	Skor	Bobot	Nilai Indeks (VS ₁)
8	Teluk Latak	2467	201,65	Rendah	10	0,6	6
9	Wonosari	8830	299,18	Sedang	20	0,6	12

Sumber : Hasil Analisis, 2022

Berdasarkan tabel di atas dapat dilihat bahwa terdapat dua kategori kerentanan kepadatan penduduk, yaitu kategori tingkat rendah dan kategori tingkat sedang. Kerentanan kepadatan penduduk pada wilayah penelitian didominasi oleh kerentanan tingkat rendah. Adapun desa dengan tingkat kerentanan sedang di Kecamatan Bantan, yaitu Desa Muntai, Desa Pambang Pesisir, dan Desa Teluk Papal. Sedangkan pada Kecamatan Bengkalis, desa dengan tingkat kerentanan kepadatan penduduk kategori rendah adalah Desa Meskom dan Desa Wonosari. Peta tingkat kerentanan kepadatan penduduk dapat dilihat pada gambar berikut:

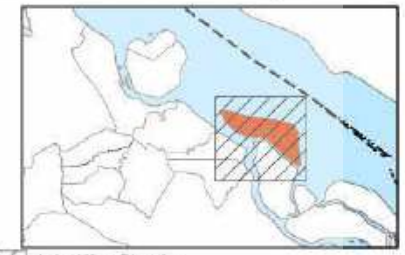




**FAKULTAS TEKNIK
PRODI PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA
UNIVERSITAS ISLAM RIAU**

**GAMBAR 5.21 PETA TINGKAT KERENTANAN
KEPADATAN PENDUDUK DI PULAU BENGKALIS**

Proyeksi : Transverse Mercator
Sistem Grid : Grid Geografi dan Grid UTM
Datum : WGS84 - Zone 47N



//// Lokasi yang Dipetakan

KETERANGAN

BATAS ADMINISTRASI

- Batas Laut Teritorial
- Batas Kabupaten
- Batas Kecamatan
- Batas Desa

PERAIRAN

- Sungai
- Garis Pantai
- Danau

KATEGORI

- Rendah
- Sedang

**DISUSUN OLEH : ADAM SETIAWAN
NPM : 163410609**

SUMBER DATA:

1. Peta Tematik KSP BIG Tahun 2018
2. Peta Administrasi Kabupaten Bengkalis
3. Peta Administrasi Provinsi Riau
4. Hasil Analisis, 2022

B. Rasio Jenis Kelamin

Rasio jenis kelamin yang dimaksudkan dalam penelitian ini adalah perbandingan jumlah penduduk perempuan terhadap jumlah penduduk.

Tabel 5. 15 Rasio Penduduk Perempuan Terhadap Jumlah Penduduk

No	Kecamatan	Jenis Kelamin		Jumlah Penduduk	Rasio Jenis Kelamin
		Laki-laki	Perempuan		
1	Bantan	21.554	20.353	41.907	48,56%
2	Bengkalis	42.306	40.779	83.085	49,09%

Sumber : Kecamatan Bantan dalam Angka 2021 dan Kecamatan Bengkalis dalam Angka 2021

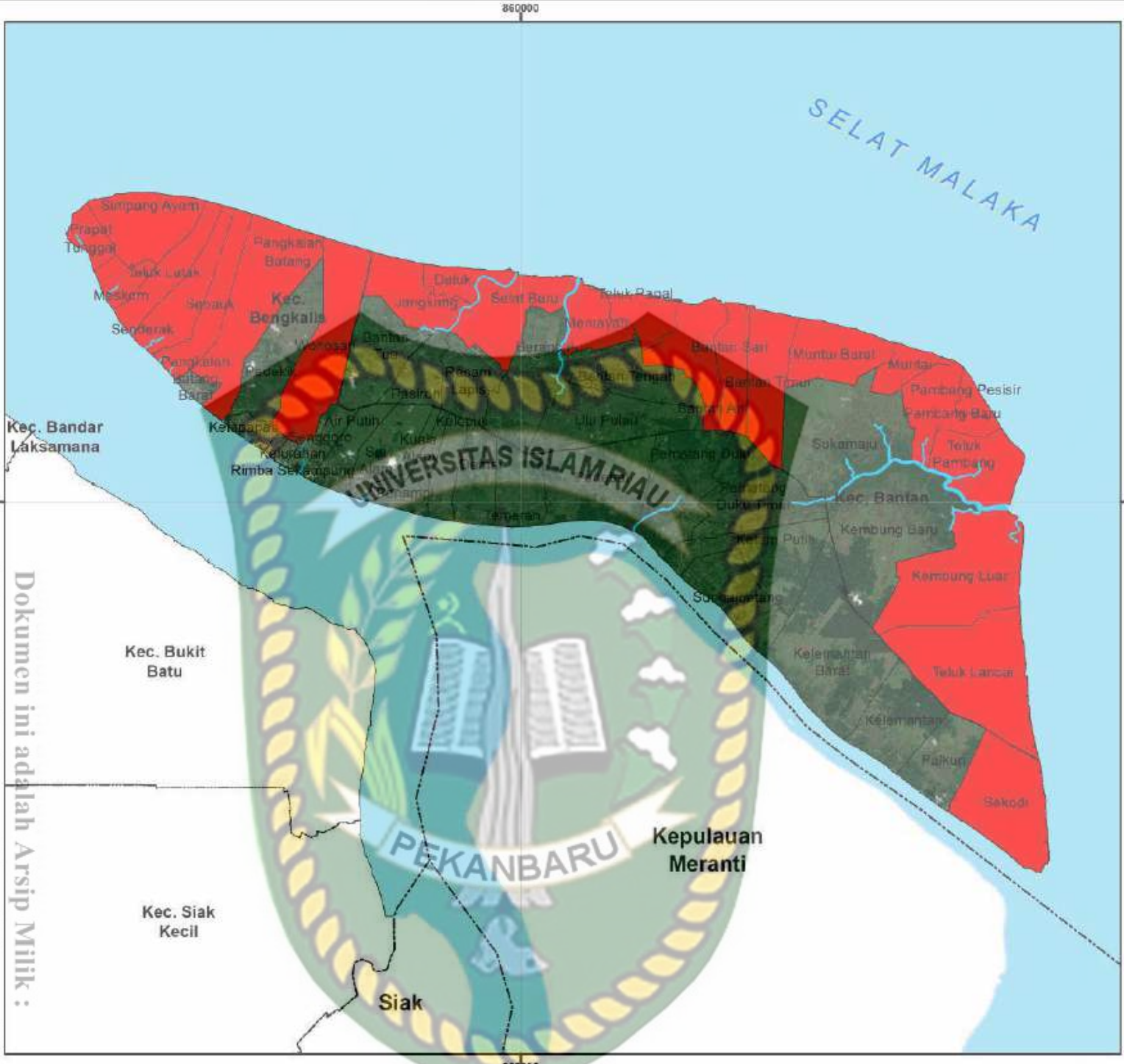
Berdasarkan tabel diatas, maka diperoleh persentasi rasio penduduk perempuan terhadap jumlah penduduk di Kecamatan Bantan sebesar 48,56% dan Kecamatan Bengkalis sebesar 49,09%. Setelah memperoleh persentase rasio jenis kelamin, maka akan dilakukan skoring dan pengkategorian. Skor tersebut kemudian bobotkan sebesar 20% untuk memperoleh nilai indeks rasio jenis kelamin. Nilai indeks rasio jenis kelamin dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 5. 16 Indeks Rasio Penduduk Perempuan

No	Kecamatan	Rasio Jenis Kelamin	Kategori	Skor	Bobot	Nilai Indeks (VS ₂)
1	Bantan	48,56%	Tinggi	30	0,2	6
2	Bengkalis	49,09%	Tinggi	30	0,2	6

Sumber : Hasil Analisis, 2022

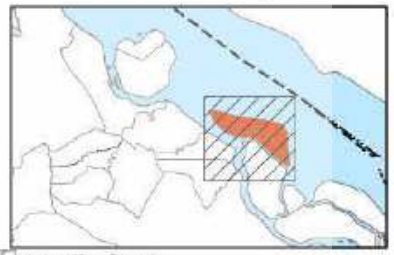
Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat bahwa rasio penduduk penduduk perempuan di Kecamatan Bantan maupun Kecamatan Bengkalis berada di kategori tinggi, sehingga skor yang diberikan adalah 30. Bobot dari indeks rasio penduduk perempuan adalah sebesar 20%, maka hasil nilai indeks yang diperoleh yaitu 6. Berdasarkan hasil analisis di atas maka diperoleh peta tingkat kerentanan tiap desa berdasarkan rasio penduduk perempuan di pulau Bengkalis sebagai berikut:



**FAKULTAS TEKNIK
PRODI PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA
UNIVERSITAS ISLAM RIOU**

**GAMBAR 5.22 PETA TINGKAT KERENTANAN
RASIO PENDUDUK PEREMPUAN
DI PULAU BENGKALIS**

Proyeksi : Transverse Mercator
Sistem Grid : Grid Geografi dan Grid UTM
Datum : WGS84 - Zone 47N



KETERANGAN

BATAS ADMINISTRASI

- Batas Laut Teritorial
- Batas Kabupaten
- Batas Kecamatan
- Batas Desa

PERAIRAN

- Sungai
- Garis Pantai
- Danau

KATEGORI

- Tinggi

**DISUSUN OLEH : ADAM SETIAWAN
NPM : 163410609**

SUMBER DATA:

1. Peta Tematik KSP BIG Tahun 2018
2. Peta Administrasi Kabupaten Bengkalis
3. Peta Administrasi Provinsi Riau
4. Hasil Analisis, 2022

C. Kelompok Rentan

Kelompok rentan merupakan kategori penduduk dibawah dan diatas usia produktif (15-64 tahun), sehingga penduduk yang termasuk karegori rentan adalah penduduk dengan usia 0-14 tahun dan 65 tahun ke atas. Berikut tabel penduduk berdasarkan kelompok umur di Kecamatan Bantan dan Kecamatan Bengkalis:

Tabel 5. 17 Jumlah Penduduk Kelompok Rentan

Kecamatan	Kelompok Umur	Jumlah	Jumlah Kelompok Rentan	Persentase Kelompok Rentan
Bantan	0-14	11.227	13.841	32,96%
	15-64	29.093		
	65+	2.587		
Bengkalis	0-14	23.677	27.988	33,68%
	15-64	55.097		
	65+	4.311		

Sumber : Kecamatan Bantan dalam Angka 2022 dan Kecamatan Bengkalis dalam Angka 2022

Berdasarkan tabel diatas diperoleh persentase kelompok rentan di Kecamatan Bantan sebesar 32,96% dan di Kecamatan Bengkalis sebesar 33,68%. Sehingga kelompok rentan di Kecamatan Bantan dan Kecamatan Bengkalis berada di kategori sedang. Perolehan nilai indeks kelompok rentan disajikan dalam tabel dibawah berikut:

Tabel 5. 18 Indeks Penduduk Kelompok Rentan

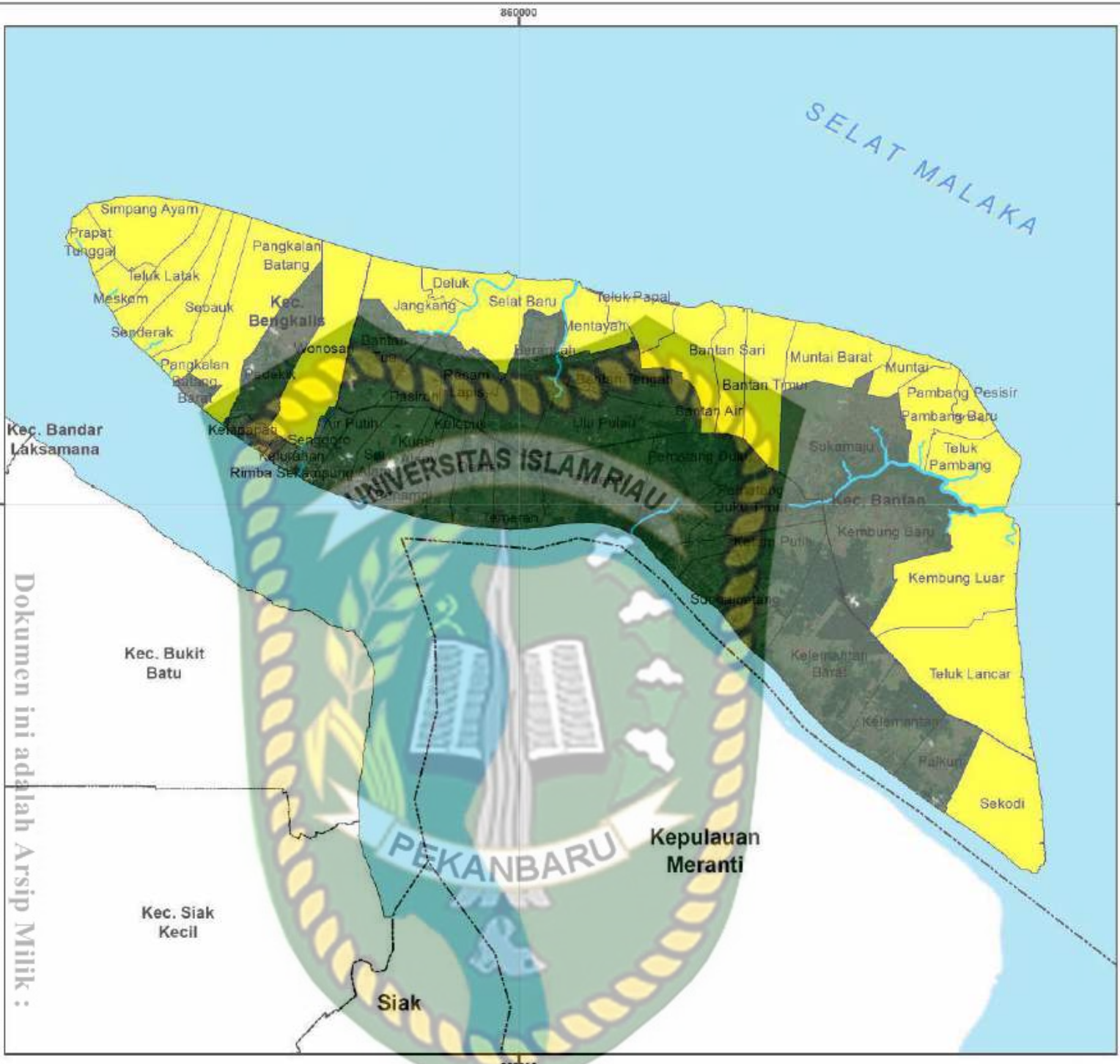
Kecamatan	Jumlah Kelompok Rentan	Rasio Kelompok Rentan	Kategori	Skor	Bobot	Nilai Indeks (VS ₃)
Bantan	13.841	32,96%	Sedang	20	0,2	4
Bengkalis	27.988	33,68%	Sedang	20	0,2	4

Sumber : Hasil Analisis, 2022

Berdasarkan tabel diatas diperoleh skor dari kelompok rentan di Kecamatan Bantan dan Kecamatan Bengkalis, yaitu sebesar 20. Skor tersebut dikalikan dengan bobot dari kelompok rentan yaitu sebesar 20%.

Sehingga nilai indeks yang diperoleh yaitu sebesar 4 untuk Kecamatan Bantan dan Kecamatan Bengkalis. Berdasarkan hasil analisis di atas maka diperoleh peta tingkat kerentanan tiap desa berdasarkan penduduk kelompok rentan di Pulau Bengkalis sebagai berikut:

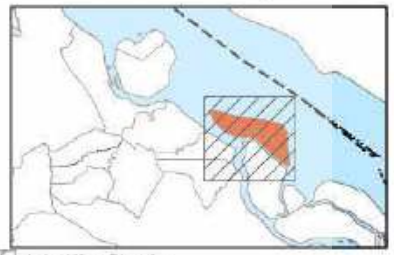




**FAKULTAS TEKNIK
PRODI PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA
UNIVERSITAS ISLAM RIAU**

**GAMBAR 5.23 PETA TINGKAT
KERENTANAN PENDUDUK
KELOMPOK RENTAN DI PULAU BENKALIS**

Proyeksi : Transverse Mercator
Sistem Grid : Grid Geografi dan Grid UTM
Datum : WGS84 - Zone 47N



160000
Lokasi yang Dipetakan

KETERANGAN

BATAS ADMINISTRASI

- Batas Laut Teritorial
- Batas Kabupaten
- Batas Kecamatan
- Batas Desa

PERAIRAN

- Sungai
- Garis Pantai
- Danau

KATEGORI

- Sedang

**DISUSUN OLEH : ADAM SETIAWAN
NPM : 163410609**

SUMBER DATA:

1. Peta Tematik KSP BIG Tahun 2018
2. Peta Administrasi Kabupaten Bengkalis
3. Peta Administrasi Provinsi Riau
4. Hasil Analisis, 2022

Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Indeks kerentanan sosial dapat dihitung setelah memperoleh indeks dari tiap aspek. Aspek aspek tersebut adalah kepadatan penduduk, rasio penduduk perempuan, dan kelompok rentan. Indeks kerentanan dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 5. 19 Indeks Kerentanan Sosial

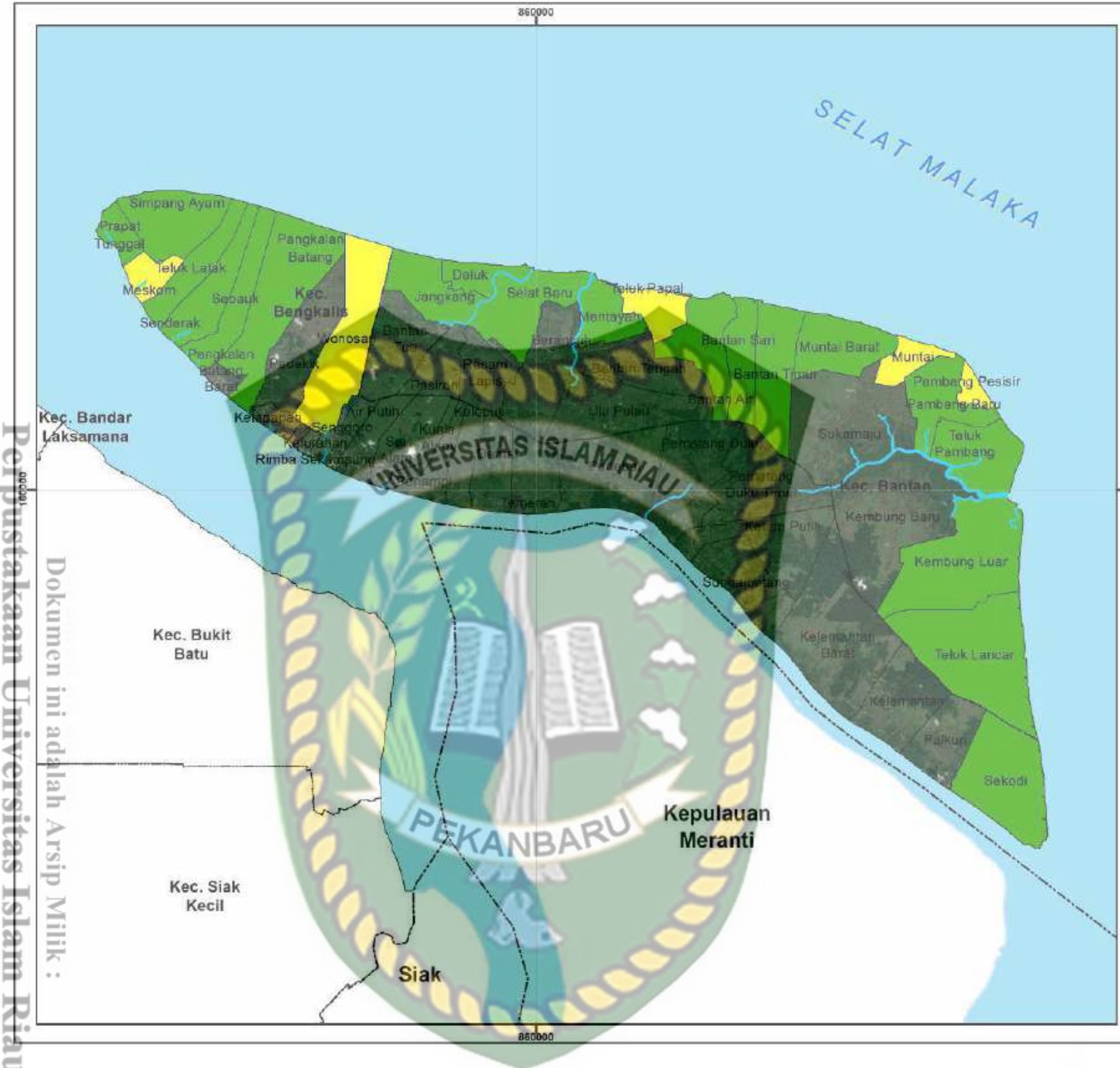
No	Desa	VS ₁	VS ₂	VS ₃	VS	Kategori
Kecamatan Bantan						
1	Bantan Air	6	6	4	16	Rendah
2	Bantan Sari	6	6	4	16	Rendah
3	Bantan Timur	6	6	4	16	Rendah
4	Deluk	6	6	4	16	Rendah
5	Jangkang	6	6	4	16	Rendah
6	Kembung Luar	6	6	4	16	Rendah
7	Mentayan	6	6	4	16	Rendah
8	Muntai	12	6	4	22	Sedang
9	Muntai Barat	6	6	4	16	Rendah
10	Pambang Baru	6	6	4	16	Rendah
11	Pambang Pesisir	12	6	4	22	Sedang
12	Selat Baru	6	6	4	16	Rendah
13	Teluk Lancar	6	6	4	16	Rendah
14	Teluk Pambang	6	6	4	16	Rendah
15	Teluk Papal	12	6	4	22	Sedang
Kecamatan Bengkalis						
1	Meskom	12	6	4	22	Sedang
2	Pangkalan Batang	6	6	4	16	Rendah
3	Prapat Tunggal	6	6	4	16	Rendah
4	Sebauk	6	6	4	16	Rendah
5	Sekodi	6	6	4	16	Rendah
6	Senderak	6	6	4	16	Rendah
7	Simpang Ayam	6	6	4	16	Rendah
8	Teluk Latak	6	6	4	16	Rendah
9	Wonosari	12	6	4	22	Sedang

Sumber: Hasil Analisis, 2022

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat bahwa pada wilayah penelitian terdapat dua kategori indeks kerentanan sosial, yaitu tingkat sedang dengan nilai indeks 16 dan tingkat rendah dengan nilai indeks 22. Kerentanan sosial pada wilayah penelitian didominasi oleh kategori tingkat rendah. Kerentanan sosial dengan tingkat sedang di Kecamatan Bantan terdapat di Desa Muntai, Desa

Pambang Pesisir, dan Desa Teluk Papal. Sedangkan desa dengan kerentanan sosial tingkat sedang di Kecamatan Bengkalis terdapat di Desa Meskom dan Desa Wonosari. Berdasarkan hasil analisis tersebut maka diperoleh peta tingkat kerentanan sosial di Pulau Bengkalis sebagai berikut:

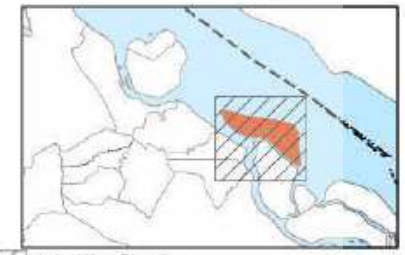




FAKULTAS TEKNIK
 PRODI PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA
 UNIVERSITAS ISLAM RIAU

GAMBAR 5.24 PETA TINGKAT
 KERENTANAN SOSIAL DI PULAU BENGKALIS

Proyeksi : Transverse Mercator
 Sistem Grid : Grid Geografi dan Grid UTM
 Datum : WGS84 - Zone 47N



KETERANGAN

BATAS ADMINISTRASI

- Batas Laut Teritorial
- Batas Kabupaten
- Batas Kecamatan
- Batas Desa

PERAIRAN

- Sungai
- Garis Pantai
- Danau

KATEGORI

- Rendah
- Sedang

DISUSUN OLEH : ADAM SETIAWAN
 NPM : 163410609

SUMBER DATA:

1. Peta Tematik KSP BIG Tahun 2018
2. Peta Administrasi Kabupaten Bengkalis
3. Peta Administrasi Provinsi Riau
4. Hasil Analisis, 2022

5.4 Indeks Kerentanan Ekonomi Abrasi dan Banjir Rob

Indeks kerentanan ekonomi diperoleh melalui kuesioner penelitian, yaitu pendapatan penduduk. Di dalam kuesioner tersebut terdapat 3 opsi pendapatan, yaitu >Rp3.500.000/bulan, Rp2.000.000 – Rp3.500.000/bulan, dan <Rp2.000.000. Indeks kerentanan didapatkan dari rata-rata nilai skor dari jawaban pendapatan per bulan responden. Hasil kuesioner tersebut menunjukkan bahwa Desa Selat Baru merupakan desa dengan tingkat pendapatan tinggi. Hasil perolehan indeks kerentanan ekonomi selanjutnya dapat dilihat pada Lampiran I. Adapun indeks kerentanan ekonomi bencana abrasi dan banjir rob dapat dilihat pada tabel berikut:

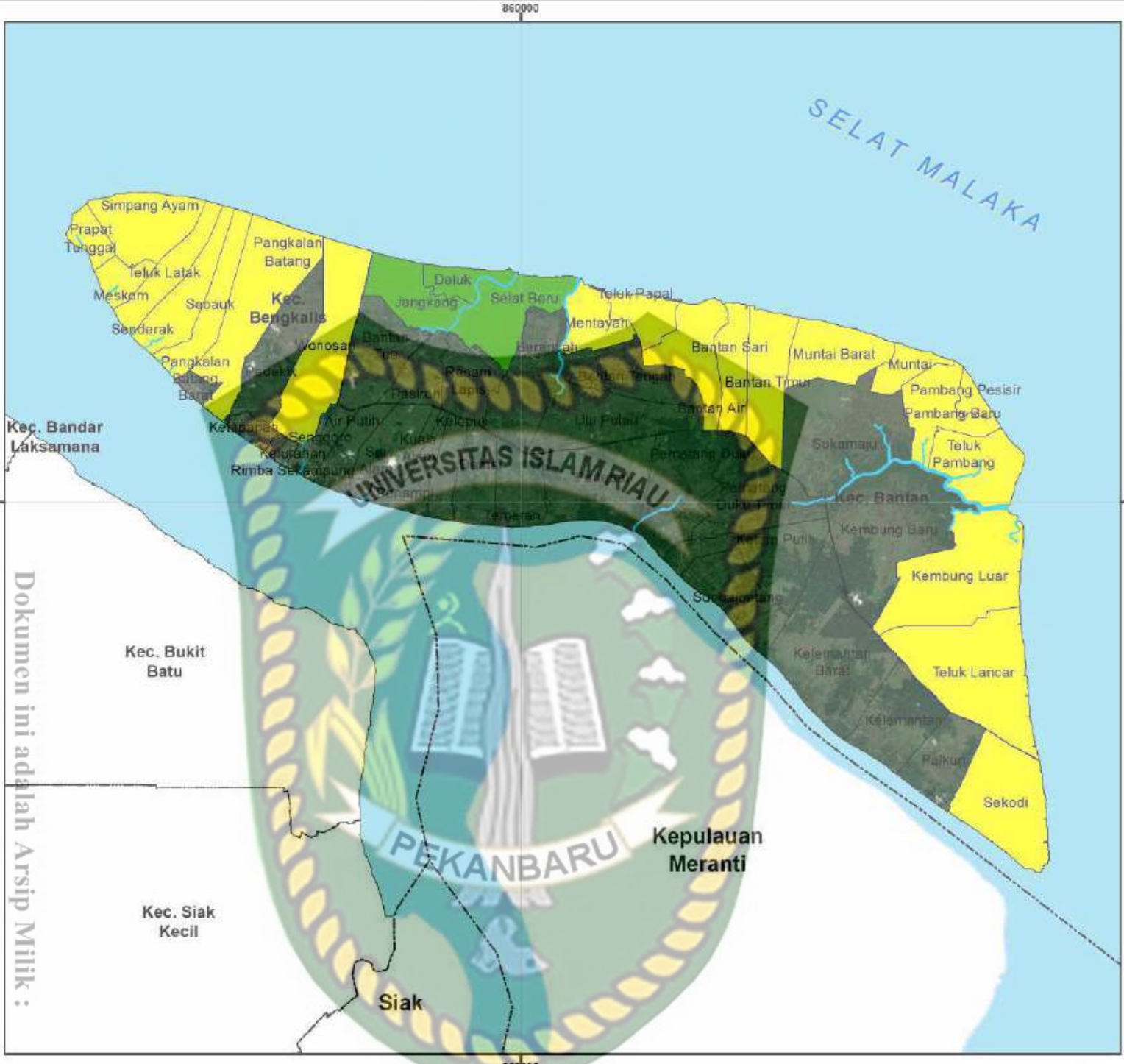
Tabel 5. 20 Indeks Kerentanan Ekonomi

No	Desa	VE	Kategori
Kecamatan Bantan			
1	Bantan Air	17	Sedang
2	Bantan Sari	18	Sedang
3	Bantan Timur	17	Sedang
4	Deluk	15	Rendah
5	Jangkang	15	Rendah
6	Kembung Luar	22	Sedang
7	Mentayan	17	Sedang
8	Muntai	17	Sedang
9	Muntai Barat	17	Sedang
10	Pambang Baru	22	Sedang
11	Pambang Pesisir	18	Sedang
12	Selat Baru	14,67	Rendah
13	Teluk Lancar	23	Sedang
14	Teluk Pambang	17	Sedang
15	Teluk Papal	18	Sedang
Kecamatan Bengkalis			
1	Meskom	20	Sedang
2	Pangkalan Batang	21	Sedang
3	Prapat Tunggal	18	Sedang
4	Sebauk	22	Sedang
5	Sekodi	23	Sedang
6	Senderak	21	Sedang
7	Simpang Ayam	18	Sedang
8	Teluk Latak	19	Sedang
9	Wonosari	19,5	Sedang

Sumber: Hasil Analisis, 2022

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui bahwa pendapatan penduduk di wilayah penelitian rata-rata berada di angka Rp2.000.000 – Rp3.500.000, sehingga rata-rata indeks kerentanan ekonomi pada wilayah penelitian berada di kategori sedang. Adapun desa dengan kategori indeks kerentanan ekonomi rendah yaitu Desa Deluk dengan nilai indeks 15, Desa Jangkang dengan nilai indeks 15, dan Desa Selat Baru dengan nilai indeks 14,67. Berdasarkan hasil analisis tersebut maka diperoleh peta tingkat kerentanan ekonomi di Pulau Bengkalis sebagai berikut:

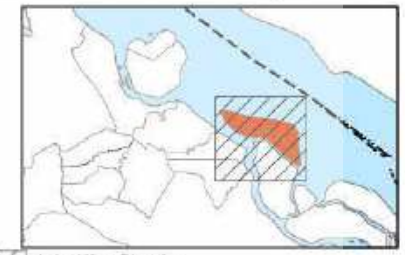




**FAKULTAS TEKNIK
PRODI PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA
UNIVERSITAS ISLAM RIAU**

**GAMBAR 5.25 PETA TINGKAT
KERENTANAN EKONOMI DI PULAU BENGKALIS**

Proyeksi : Transverse Mercator
Sistem Grid : Grid Geografi dan Grid UTM
Datum : WGS84 - Zone 47N



KETERANGAN

BATAS ADMINISTRASI

- Batas Laut Teritorial
- Batas Kabupaten
- Batas Kecamatan
- Batas Desa

PERAIRAN

- Sungai
- Garis Pantai
- Danau

KATEGORI

- Rendah
- Sedang

**DISUSUN OLEH : ADAM SETIAWAN
NPM : 163410609**

SUMBER DATA:

1. Peta Tematik KSP BIG Tahun 2018
2. Peta Administrasi Kabupaten Bengkalis
3. Peta Administrasi Provinsi Riau
4. Hasil Analisis, 2022

Dokumen ini adalah Arsip Milik :

5.5 Indeks Kerentanan Abrasi dan Banjir Rob

Indeks kerentanan abrasi dan banjir rob diperoleh dari penjumlahan dari pembobotan indeks kerentanan sosial dan pembobotan indeks kerentanan ekonomi.

Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 5. 21 Indeks Kerentanan Abrasi dan Banjir Rob

No	Desa	VS	0,6*VS	VE	0,4*VE	V	Kategori
Kecamatan Bantan							
1	Bantan Air	16	9,6	17	6,8	16,4	Rendah
2	Bantan Sari	16	9,6	18	7,2	16,8	Sedang
3	Bantan Timur	16	9,6	17	6,8	16,4	Rendah
4	Deluk	16	9,6	15	6	15,6	Rendah
5	Jangkang	16	9,6	15	6	15,6	Rendah
6	Kembung Luar	16	9,6	22	8,8	18,4	Sedang
7	Mentayan	16	9,6	17	6,8	16,4	Rendah
8	Muntai	22	13,2	17	6,8	20	Sedang
9	Muntai Barat	16	9,6	17	6,8	16,4	Rendah
10	Pambang Baru	16	9,6	22	8,8	18,4	Sedang
11	Pambang Pesisir	22	13,2	18	7,2	20,4	Sedang
12	Selat Baru	16	9,6	14,67	5,87	15,47	Rendah
13	Teluk Lancar	16	9,6	23	9,2	18,8	Sedang
14	Teluk Pambang	16	9,6	17	6,8	16,4	Rendah
15	Teluk Papal	22	13,2	18	7,2	20,4	Sedang
Kecamatan Bengkalis							
1	Meskom	22	13,2	20	8	21,2	Sedang
2	Pangkalan Batang	16	9,6	21	8,4	18	Sedang
3	Prapat Tunggal	16	9,6	18	7,2	16,8	Sedang
4	Sebauk	16	9,6	22	8,8	18,4	Sedang
5	Sekodi	16	9,6	23	9,2	18,8	Sedang
6	Senderak	16	9,6	21	8,4	18	Sedang
7	Simpang Ayam	16	9,6	18	7,2	16,8	Sedang
8	Teluk Latak	16	9,6	19	7,6	17,2	Sedang
9	Wonosari	22	13,2	19,5	7,8	21	Sedang

Sumber: Hasil Analisis, 2022

Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui bahwa pada Kecamatan Bengkalis, keseluruhan desa berada pada kerentanan tingkat sedang dengan nilai indeks terbesar 21,2 di Desa Meskom. Sedangkan pada Kecamatan Bantan terdapat dua kategori tingkat kerentanan, yaitu tingkat rendah dan tingkat sedang. Desa dengan kategori kerentanan tingkat rendah di Kecamatan Bantan terdapat di Desa

Bantan Air, Desa Bantan Timur, Desa Deluk, Desa Jangkang, Desa Mentayan, Desa Muntai Barat, Desa Selat Baru, dan Desa Teluk Pambang. Adapun desa dengan kategori kerentanan tingkat sedang di Kecamatan Bengkalis terdapat di Desa Bantan Sari, Desa Kembang Luar, Desa Muntai, Desa Pambang Baru, Desa Pambang Pesisir, Desa Teluk Lancar, dan Desa Teluk Papal. Luas wilayah dan persentase tingkat kerentanan di wilayah penelitian dapat dilihat pada tabel berikut:



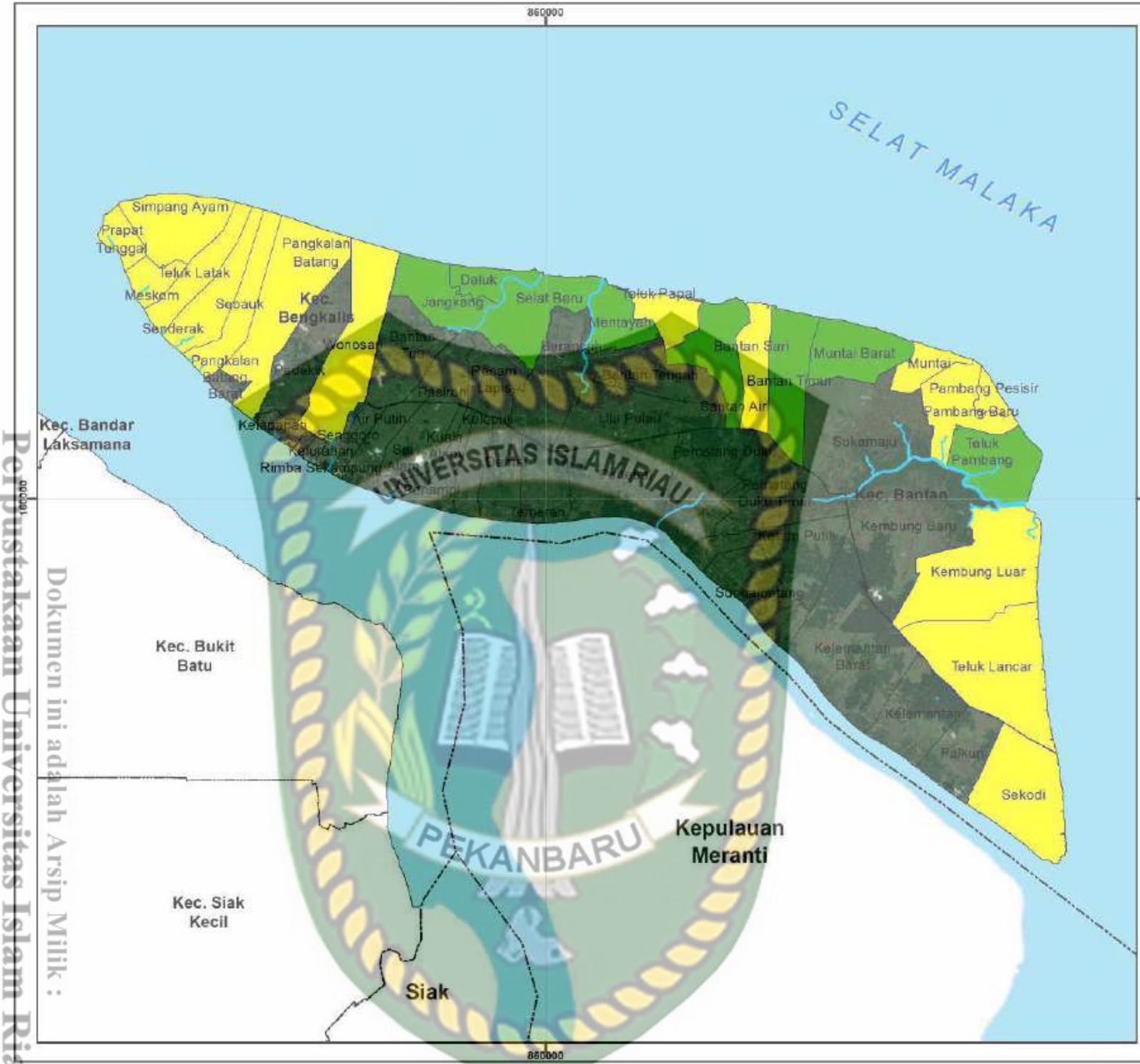
Tabel 5. 22 Luas Wilayah dan Persentase Tingkat Kerentanan Terhadap Luas Wilayah Penelitian

No	Desa	Kategori	Luas Desa (Km ²)	Luas Total (Km ²)	Persentase Terhadap Wilayah Penelitian	Persentase Luas Total Terhadap Wilayah Penelitian
Kecamatan Bantan						
1	Bantan Air	Rendah	17,01	123,94	4,09	29,81
2	Bantan Timur		19,27		4,64	
3	Deluk		6,82		1,64	
4	Jangkang		14,77		3,55	
5	Mentayan		10,84		2,61	
6	Muntai Barat		17,11		4,12	
7	Selat Baru		19,79		4,76	
8	Teluk Pambang		18,33		4,41	
9	Bantan Sari	Sedang	11,96	126,51	2,88	30,43
10	Kembung Luar		39,13		9,41	
11	Muntai		6,53		1,57	
12	Pambang Baru		15,88		3,82	
13	Pambang Pesisir		3,18		0,76	
14	Teluk Lancar		41,52		9,99	
15	Teluk Papal		8,31		2,00	
Kecamatan Bengkalis						
1	Meskom	Sedang	6,04	165,28	1,45	39,76
2	Pangkalan Batang		34,05		8,19	
3	Prapat Tunggal		5,54		1,33	
4	Sebauk		14,20		3,42	
5	Sekodi		29,1		7,00	
6	Senderak		15,32		3,69	
7	Simpang Ayam		19,29		4,64	
8	Teluk Latak		12,23		2,94	
9	Wonosari		29,51		7,10	

Sumber: Hasil Analisis, 2022

Berdasarkan tabel 5.22 dapat dilihat bahwa total luas desa-desa dengan tingkat kerentanan kategori rendah di Kecamatan Bantan sebesar 123,94 Km² dengan persentase terhadap luas wilayah penelitian 29,81%. Adapun total luas desa-desa dengan tingkat kerentanan kategori sedang di Kecamatan Bantan sebesar 126,51 Km² dengan persentase terhadap luas wilayah penelitian 30,43%. Sementara itu di Kecamatan Bengkalis, semua desa berada pada tingkat kerentanan kategori sedang memiliki luas sebesar 165,28 Km² dengan persentase terhadap wilayah penelitian 39,76%. Berdasarkan hasil analisis tersebut maka diperoleh peta tingkat kerentanan di Pulau Bengkalis sebagai berikut:

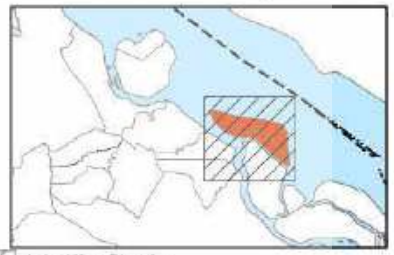




**FAKULTAS TEKNIK
PRODI PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA
UNIVERSITAS ISLAM RIAU**

**GAMBAR 5.26 PETA TINGKAT KERENTANAN
BENCANA ABRASI DAN BANJIR ROB
DI PULAU BENKALIS**

Proyeksi : Transverse Mercator
Sistem Grid : Grid Geografi dan Grid UTM
Datum : WGS84 - Zone 47N



/// Lokasi yang Dipetakan

KETERANGAN

BATAS ADMINISTRASI

- Batas Laut Teritorial
- Batas Kabupaten
- Batas Kecamatan
- Batas Desa

PERAIRAN

- Sungai
- Garis Pantai
- Danau

KATEGORI

- Rendah
- Sedang

**DISUSUN OLEH : ADAM SETIAWAN
NPM : 163410609**

SUMBER DATA:

1. Peta Tematik KSP BIG Tahun 2018
2. Peta Administrasi Kabupaten Bengkalis
3. Peta Administrasi Provinsi Riau
4. Hasil Analisis, 2022

Perpustakaan Universitas Islam Riau

Dokumen ini adalah Arsip Milik :

5.6 Indeks Kapasitas Abrasi dan Banjir Rob

Indeks kapasitas bencana abrasi dan banjir rob diperoleh dari kuesioner yang disebar pada wilayah penelitian. Kuesioner kapasitas bencana abrasi dan banjir rob terbagi menjadi 5 bagian, yaitu:

a. Pendidikan Kebencanaan

Bagian ini berisi pertanyaan tentang pengetahuan responden terkait kebencanaan terkhususnya untuk bencana abrasi dan bencana banjir rob.

b. Aturan dan Kelembagaan Penanggulangan Bencana

Bagian ini berisi pertanyaan tentang ketersediaan aturan kebencanaan, masih berlaku atau berjalannya aturan tersebut, ketersediaan Lembaga kebencanaan baik dari pemerintahan atau non-pemerintahan.

c. Peringatan dini dan kajian risiko bencana

Bagian ini berisi pertanyaan tentang peringatan dini bencana dan tindakan-tindakan pra bencana yang dapat mengurangi risiko bencana

d. Pengurangan faktor risiko dasar

Bagian ini berisi pertanyaan tentang ketersediaan pemecah ombak atau mangrove pada sekitaran pantai di wilayah penelitian, serta pengendalian pengelolaan permukiman pada kawasan sekitar pantai.

e. Pembangunan kesiapsagaan pada seluruh lini

Bagian ini berisi pertanyaan tentang kesiapsiagaan masyarakat akan terjadinya bencana untuk mengurangi risiko yang akan terjadi.

Bentuk kuesioner terlampir dalam Lampiran II. Setiap bagian terdiri atas 5 pertanyaan, yang mana jawaban dari pertanyaan tersebut terdiri dari 2 opsi, yaitu “Ya” dan “Tidak”. Setiap pertanyaan yang mempunyai jawaban “Ya” akan

diberikan skor 1,2 dan skor 0 untuk jawaban “Tidak”. Berdasarkan hasil rekap kuesioner tersebut maka diperoleh persentase jawaban “Ya” terhadap total responden dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 5. 23 Persentase Jawaban Kuesioner Kapasitas

Pertanyaan	Jumlah Jawaban “Ya”	Jumlah Responden	Persentase
B1	227	255	89,02
B2	74	255	29,02
B3	180	255	70,59
B4	156	255	61,18
B5	147	255	57,65
C1	182	255	71,37
C2	140	255	54,90
C3	214	255	83,92
C4	175	255	68,63
C5	159	255	62,35
D1	116	255	45,49
D2	52	255	20,39
D3	36	255	14,12
D4	18	255	7,06
D5	162	255	63,53
E1	240	255	94,12
E2	151	255	59,22
E3	81	255	31,76
E4	32	255	12,55
E5	176	255	69,02
F1	43	255	16,86
F2	161	255	63,14
F3	165	255	64,71
F4	98	255	38,43
F5	133	255	52,16

Sumber: Hasil Analisis, 2022

Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui bahwa pertanyaan dengan kode E1 pada parameter Pengurangan Faktor Risiko Dasar dengan bunyi pertanyaan “Apakah di desa Anda terdapat pemecah ombak atau mangrove/hutan bakau di sekitar pantai?” merupakan pertanyaan dengan persentase jawaban “Ya” tertinggi dengan persentase sebesar 94,12%. Hal tersebut menandakan bahwa pada

umumnya hampir setiap pantai desa di wilayah penelitian sudah ada pemecah ombak dan mangrove. Sedangkan pertanyaan dengan kode D4 pada parameter Peringatan Dini dan Kajian Risiko Bencana dengan bunyi pertanyaan “Apakah telah ada dilaksanakan latihan-latihan evakuasi bencana?” menunjukkan persentase terendah, yaitu 7,06%. Hal ini menunjukkan bahwa latihan-latihan evakuasi bencana hampir tidak terjadi pada wilayah penelitian. Berdasarkan persentase kuesioner kapasitas ini maka diharapkan akan ditingkatkan untuk mengurangi nilai risiko bencana yang akan terjadi.

Setiap pertanyaan yang dijawab oleh responden kemudian dirata-ratakan dan dijumlahkan dengan rata-rata nilai skor dari pertanyaan lainnya sehingga diperoleh nilai indeks kapasitas. Desa dengan nilai indeks kapasitas tertinggi terdapat di Desa Selat Baru dengan nilai indeks 23,93 Rekap hasil kuesioner indeks kapasitas tiap desa lebih lengkapnya dapat dilihat dalam Lampiran III. Indeks kapasitas bencana abrasi dan banjir rob pada wilayah penelitian dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 5. 24 Indeks Kapasitas Abrasi dan Banjir Rob

No	Desa	C	Kategori
Kecamatan Bantan			
1	Bantan Air	15,6	Sedang
2	Bantan Sari	13,08	Sedang
3	Bantan Timur	15,36	Sedang
4	Deluk	21,72	Tinggi
5	Jangkang	22,92	Tinggi
6	Kembung Luar	9,6	Rendah
7	Mentayan	21,48	Tinggi
8	Muntai	16,08	Sedang
9	Muntai Barat	18	Sedang
10	Pambang Baru	10,92	Sedang
11	Pambang Pesisir	20,28	Tinggi
12	Selat Baru	23,92	Tinggi
13	Teluk Lancar	9,84	Rendah
14	Teluk Pambang	15,96	Sedang
15	Teluk Papal	14,4	Sedang

No	Desa	C	Kategori
Kecamatan Bengkalis			
1	Meskom	10,32	Sedang
2	Pangkalan Batang	13,8	Sedang
3	Prapat Tunggal	13,2	Sedang
4	Sebauk	13,92	Sedang
5	Sekodi	9,96	Rendah
6	Senderak	14,88	Sedang
7	Simpang Ayam	13,92	Sedang
8	Teluk Latak	15,84	Sedang
9	Wonosari	15,54	Sedang

Sumber: Hasil Analisis, 2022

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui bahwa terdapat 5 desa dengan indeks kapasitas kategori tinggi, yaitu Desa Deluk, Desa Jangkang, Desa Mentayan, Desa Pambang Pesisir, dan Desa Selat Baru. Adapun desa dengan indeks kapasitas berkategori rendah, yaitu Desa Kembang Luar dan Desa Teluk Lancar di Kecamatan Bantan, serta Desa Sekodi di Kecamatan Bengkalis. Sedangkan desa-desa lainnya berada pada kategori sedang. Luas wilayah dan persentase tingkat kapasitas di wilayah penelitian dapat dilihat pada tabel berikut:

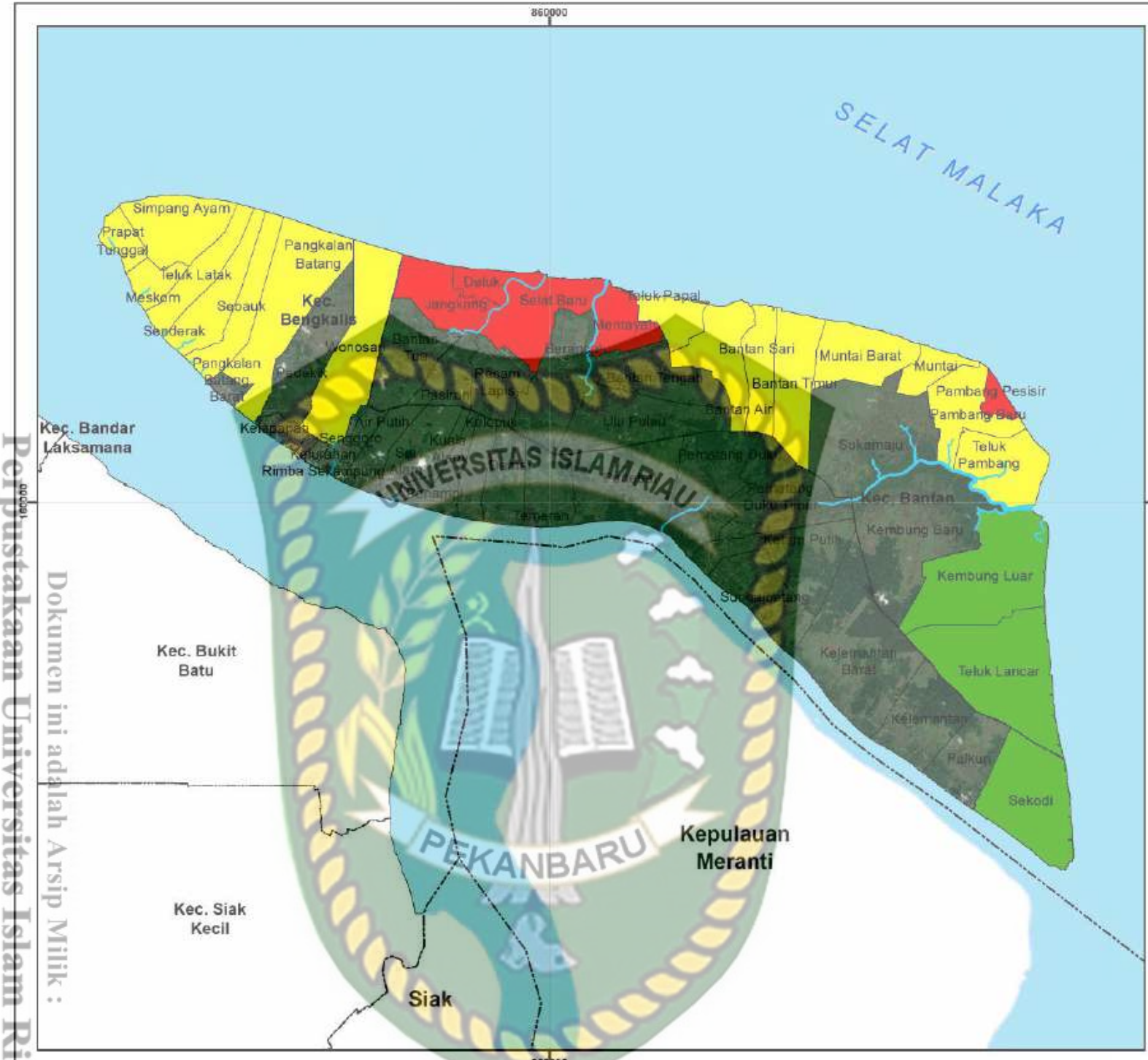
Tabel 5. 25 Luas Wilayah dan Persentase Tingkat Kapasitas Terhadap Luas Wilayah Penelitian

No	Desa	Kategori	Luas Desa (Km ²)	Luas Total (Km ²)	Persentase Terhadap Wilayah Penelitian	Persentase Luas Total Terhadap Wilayah Penelitian
Kecamatan Bantan						
1	Kembung Luar	Rendah	39,13	80,65	9,41	19,40
2	Teluk Lancar		41,52		9,99	
3	Bantan Air	Sedang	17,01	114,4	4,09	27,52
4	Bantan Sari		11,96		2,88	
5	Bantan Timur		19,27		4,64	
6	Muntai		6,53		1,57	
7	Muntai Barat		17,11		4,12	
8	Pambang Baru		15,88		3,82	
9	Teluk Pambang		18,33		4,41	
10	Teluk Papal		8,31		2,00	
11	Deluk	Tinggi	6,82	55,4	1,64	13,33
12	Jangkang		14,77		3,55	
13	Mentayan		10,84		2,61	
14	Pambang Pesisir		3,18		0,76	
15	Selat Baru		19,79		4,76	
Kecamatan Bengkalis						
1	Sekodi	Rendah	29,10	29,1	7,00	7,00
2	Meskom	Sedang	6,04	136,18	1,45	32,76
3	Pangkalan Batang		34,05		8,19	
4	Prapat Tunggal		5,54		1,33	
5	Sebauk		14,2		3,42	
6	Senderak		15,32		3,69	
7	Simpang Ayam		19,29		4,64	
8	Teluk Latak		12,23		2,94	
9	Wonosari		29,51		7,10	

Sumber: Hasil Analisis, 2022

Berdasarkan tabel 5.25 dapat dilihat bahwa total luas desa-desa dengan tingkat kapasitas kategori rendah di Kecamatan Bantan sebesar 80,65 Km² dengan persentase terhadap luas wilayah penelitian 19,40%. Adapun total luas desa-desa dengan tingkat kapasitas kategori sedang di Kecamatan Bantan sebesar 114,4 Km² dengan persentase terhadap luas wilayah penelitian 27,52%. Sedangkan total luas desa-desa dengan tingkat kapasitas kategori tinggi di Kecamatan Bantan sebesar 55,4 Km² dengan persentase terhadap luas wilayah penelitian 13,33%.

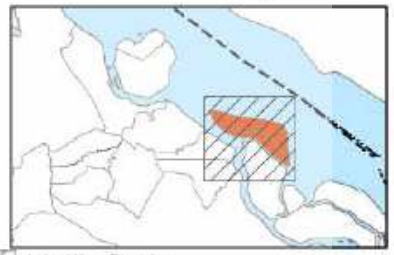
Sementara itu desa dengan tingkat kapasitas kategori rendah di Kecamatan Bengkalis hanya terdapat di Desa Sekodi dengan luas desa 29,1 Km² dengan persentase terhadap luas wilayah penelitian 7%. Adapun total luas desa-desa dengan tingkat kapasitas kategori sedang di Kecamatan Bengkalis sebesar 136,18 Km² dengan persentase terhadap luas wilayah penelitian 32,76%. Berdasarkan hasil analisis tersebut maka diperoleh peta tingkat kapasitas bencana di Pulau Bengkalis sebagai berikut:



FAKULTAS TEKNIK
 PRODI PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA
 UNIVERSITAS ISLAM RIAU

GAMBAR 5.27 PETA TINGKAT KAPASITAS
 BENCANA ABRASI DAN BANJIR ROB
 DI PULAU BENKALIS

Proyeksi : Transverse Mercator
 Sistem Grid : Grid Geografi dan Grid UTM
 Datum : WGS84 - Zone 47N



/// Lokasi Yang Dipetakan

KETERANGAN

BATAS ADMINISTRASI

- Batas Laut Teritorial
- Batas Kabupaten
- Batas Kecamatan
- Batas Desa

PERAIRAN

- Sungai
- Garis Pantai
- Danau

KATEGORI

- Rendah
- Sedang
- Tinggi

DISUSUN OLEH : ADAM SETIAWAN
 NPM : 163410609

SUMBER DATA:

1. Peta Tematik KSP BIG Tahun 2018
2. Peta Administrasi Kabupaten Bengkalis
3. Peta Administrasi Provinsi Riau
4. Hasil Analisis, 2022

Perpustakaan Universitas Islam Riau

Dokumen ini adalah Arsip Milik :

5.7 Risiko Bencana Abrasi

Risiko bencana abrasi diperoleh dari perkalian nilai indeks ancaman bencana abrasi dan nilai indeks kerentanan kemudian dibagi dengan nilai indeks kapasitas. nilai risiko bencana abrasi pada wilayah penelitian dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 5. 26 Nilai Risiko Bencana Abrasi

No	Desa	Hazard	Vulnerability	Capacity	Risk
Kecamatan Bantan					
1	Bantan Air	18	16,4	15,6	18,92
2	Bantan Sari	20	16,8	13,08	25,69
3	Bantan Timur	18	16,4	15,36	19,22
4	Deluk	21	15,6	21,72	15,08
5	Jangkang	19	15,6	22,92	12,93
6	Kembung Luar	19	18,4	9,6	36,42
7	Mentayan	14	16,4	21,48	10,69
8	Muntai	15	20	16,08	18,66
9	Muntai Barat	16	16,4	18	14,58
10	Pambang Baru	14	18,4	10,92	23,59
11	Pambang Pesisir	15	20,4	20,28	15,09
12	Selat Baru	15	15	23,92	9,70
13	Teluk Lancar	18	18,8	9,84	34,39
14	Teluk Pambang	15	16,4	15,96	15,41
15	Teluk Papal	15	20,4	14,4	21,25
Kecamatan Bengkalis					
1	Meskom	18	21,2	10,32	36,98
2	Pangkalan Batang	22	18	13,8	28,70
3	Prapat Tunggal	26	16,8	13,2	33,09
4	Sebauk	19	18,4	13,92	25,11
5	Sekodi	23	18,8	9,96	43,41
6	Senderak	22	18	14,88	26,61
7	Simpang Ayam	28	16,8	13,92	33,79
8	Teluk Latak	14	17,2	15,84	15,20
9	Wonosari	16	21	15,54	21,62

Sumber: Hasil Analisis, 2022

Berdasarkan tabel di atas dapat dilihat bahwa nilai risiko tertinggi di Kecamatan Bantan terdapat di Desa Kembung Luar dengan nilai risiko 36,42 dan desa dengan nilai risiko terendah terdapat di Desa Selat Baru dengan nilai skor 9,70. Sedangkan nilai risiko tertinggi di Kecamatan Bengkalis terdapat di Desa Sekodi

dengan nilai risiko 43,41 dan desa dengan nilai risiko terendah terdapat di Desa Teluk Latak dengan nilai risiko 15,20.

Penentuan kategori risiko bencana abrasi pada wilayah penelitian ditentukan dengan mengurangi ambang batas atas nilai risiko dan ambang batas bawah nilai risiko, kemudian dibagi menjadi tiga kelas. Ambang batas atas mempunyai nilai 43,41 dan ambang batas bawah mempunyai nilai 9,70, sehingga diperoleh nilai interval 11,236. Penentuan kelas risiko adalah sebagai berikut:

- Rendah = 9,70 – 20,936
- Sedang = 20,937 – 32,173
- Tinggi = 32,174 – 43,41

Tabel 5. 27 Tingkat Risiko Bencana Abrasi

No	Desa	<i>H Abrasi</i>	<i>V</i>	<i>C</i>	<i>R Abrasi</i>	Kategori
Kecamatan Bantan						
1	Bantan Air	18	16,4	15,6	18,92	Rendah
2	Bantan Sari	20	16,8	13,08	25,69	Sedang
3	Bantan Timur	18	16,4	15,36	19,22	Rendah
4	Deluk	21	15,6	21,72	15,08	Rendah
5	Jangkang	19	15,6	22,92	12,93	Rendah
6	Kembung Luar	19	18,4	9,6	36,42	Tinggi
7	Mentayan	14	16,4	21,48	10,69	Rendah
8	Muntai	15	20	16,08	18,66	Rendah
9	Muntai Barat	16	16,4	18	14,58	Rendah
10	Pambang Baru	14	18,4	10,92	23,59	Sedang
11	Pambang Pesisir	15	20,4	20,28	15,09	Rendah
12	Selat Baru	15	15	23,92	9,70	Rendah
13	Teluk Lancar	18	18,8	9,84	34,39	Tinggi
14	Teluk Pambang	15	16,4	15,96	15,41	Rendah
15	Teluk Papal	15	20,4	14,4	21,25	Sedang
Kecamatan Bengkalis						
1	Meskom	18	21,2	10,32	36,98	Tinggi
2	Pangkalan Batang	22	18	13,8	28,70	Sedang
3	Prapat Tunggal	26	16,8	13,2	33,09	Tinggi
4	Sebauk	19	18,4	13,92	25,11	Sedang
5	Sekodi	23	18,8	9,96	43,41	Tinggi
6	Senderak	22	18	14,88	26,61	Sedang
7	Simpang Ayam	28	16,8	13,92	33,79	Tinggi

No	Desa	<i>H Abrasi</i>	<i>V</i>	<i>C</i>	<i>R Abrasi</i>	Kategori
8	Teluk Latak	14	17,2	15,84	15,20	Rendah
9	Wonosari	16	21	15,54	21,62	Sedang

Sumber: Hasil Analisis, 2022

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat bahwa di Kecamatan Bantan terdapat desa dengan kategori risiko rendah, yaitu Desa Bantan Air, Desa Bantan Timur, Desa Deluk, Desa Jangkang, Desa Mentayan, Desa Muntai, Desa Muntai Barat, Desa Pambang Pesisir, Desa Selat Baru, dan Desa Teluk Pambang. Sementara itu desa dengan kategori sedang di Kecamatan Bantan, yaitu Desa Bantan Sari, Desa Pambang Baru, dan Desa Teluk Papal. Adapun desa dengan kategori tinggi di Kecamatan Bantan, yaitu Desa Kembang Luar dan Desa Teluk Lancar. Luas wilayah dan persentase tingkat risiko bencana abrasi di wilayah penelitian dapat dilihat pada tabel berikut:



Tabel 5. 28 Luas Wilayah dan Persentase Tingkat Risiko Bencana Abrasi Terhadap Luas Wilayah Penelitian

No	Desa	Kategori	Luas Desa (Km ²)	Luas Total (Km ²)	Persentase Terhadap Wilayah Penelitian	Persentase Luas Total Terhadap Wilayah Penelitian
Kecamatan Bantan						
1	Bantan Air	Rendah	17,01	133,65	4,09	32,15
2	Bantan Timur		19,27		4,64	
3	Deluk		6,82		1,64	
4	Jangkang		14,77		3,55	
5	Mentayan		10,84		2,61	
6	Muntai		6,53		1,57	
7	Muntai Barat		17,11		4,12	
8	Pambang Pesisir		3,18		0,76	
9	Selat Baru		19,79		4,76	
10	Teluk Pambang		18,33		4,41	
11	Bantan Sari	Sedang	11,96	36,15	2,88	8,70
12	Pambang Baru		15,88		3,82	
13	Teluk Papal		8,31		2,00	
14	Kembung Luar	Tinggi	39,13	80,65	9,41	19,40
15	Teluk Lancar		41,52		9,99	
Kecamatan Bengkalis						
1	Teluk Latak	Rendah	12,23	12,23	2,94	2,94
2	Pangkalan Batang	Sedang	34,05	93,08	8,19	22,39
3	Sebauk		14,20		3,42	
4	Senderak		15,32		3,69	
5	Wonosari		29,51		7,10	
6	Meskom		6,04		1,45	
7	Prapat Tunggal	Tinggi	5,54	59,97	1,33	14,43
8	Sekodi		29,1		7,00	
9	Simpang Ayam		19,29		4,64	

Sumber: Hasil Analisis, 2022

Berdasarkan tabel 5.28 dapat dilihat bahwa total luas desa-desa dengan tingkat risiko bencana abrasi kategori rendah di Kecamatan Bantan sebesar 133,65 Km² dengan persentase terhadap luas wilayah penelitian 32,15%. Adapun total luas desa-desa dengan tingkat risiko bencana abrasi kategori sedang di Kecamatan Bantan sebesar 36,15 Km² dengan persentase terhadap luas wilayah penelitian 8,70%. Sedangkan total luas desa-desa dengan tingkat risiko bencana abrasi kategori tinggi di Kecamatan Bantan sebesar 80,65 Km² dengan persentase terhadap luas wilayah penelitian 19,40%.

Sementara itu desa dengan tingkat risiko bencana abrasi kategori rendah di Kecamatan Bengkalis hanya terdapat di Desa Teluk Latak seluas 12,23 Km² dengan persentase terhadap luas wilayah penelitian 2,94%. Adapun total luas desa-desa dengan tingkat risiko bencana abrasi kategori sedang di Kecamatan Bengkalis sebesar 93,08 Km² dengan persentase terhadap luas wilayah penelitian 22,39%. Sedangkan total luas desa-desa di Kecamatan Bengkalis dengan tingkat risiko bencana abrasi kategori tinggi sebesar 59,97 Km² dengan persentase terhadap luas wilayah penelitian 14,43%. Berdasarkan hasil analisis tersebut, maka diperoleh peta tingkat risiko bencana abrasi di Pulau Bengkalis sebagai berikut:

5.8 Risiko Bencana Banjir Rob

Risiko bencana banjir rob diperoleh dari perkalian nilai indeks ancaman bencana abrasi dan nilai indeks kerentanan kemudian dibagi dengan nilai indeks kapasitas. nilai risiko bencana banjir rob pada wilayah penelitian dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 5. 29 Nilai Risiko Bencana Bajor Rob

No	Desa	Hazard	Vulnerability	Capacity	Risk
Kecamatan Bantan					
1	Bantan Air	20	16,4	15,6	21,03
2	Bantan Sari	10	16,8	13,08	12,84
3	Bantan Timur	20	16,4	15,36	21,35
4	Deluk	30	15,6	21,72	21,55
5	Jangkang	10	15,6	22,92	6,81
6	Kembung Luar	30	18,4	9,6	57,50
7	Mentayan	30	16,4	21,48	22,91
8	Muntai	10	20	16,08	12,44
9	Muntai Barat	10	16,4	18	9,11
10	Pambang Baru	10	18,4	10,92	16,85
11	Pambang Pesisir	10	20,4	20,28	10,06
12	Selat Baru	30	15	23,92	19,40
13	Teluk Lancar	20	18,8	9,84	38,21
14	Teluk Pambang	30	16,4	15,96	30,83
15	Teluk Papal	20	20,4	14,4	28,33
Kecamatan Bengkalis					
1	Meskom	10	21,2	10,32	20,54
2	Pangkalan Batang	20	18	13,8	26,09
3	Prapat Tunggal	20	16,8	13,2	25,45
4	Sebauk	10	18,4	13,92	13,22
5	Sekodi	30	18,8	9,96	56,63
6	Senderak	10	18	14,88	12,10
7	Simpang Ayam	20	16,8	13,92	24,14
8	Teluk Latak	30	17,2	15,84	32,58
9	Wonosari	10	21	15,54	13,51

Sumber: Hasil Analisis, 2022

Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui bahwa nilai risiko tertinggi di Kecamatan Bantan terdapat di Desa Kembung Luar dengan nilai risiko 57,50 dan nilai risiko terendah terdapat di Desa Jangkang dengan nilai risiko 6,81. Sedangkan

nilai risiko tertinggi di Kecamatan Bengkalis terdapat di Desa Sekodi dengan nilai risiko 56,63 dan nilai risiko terendah terdapat di Desa Sebauk dengan nilai risiko 13,22.

Penentuan kategori risiko bencana banjir rob pada wilayah penelitian ditentukan setelah memperoleh interval nilai risiko banjir rob. Interval diperoleh setelah melakukan pengurangan terhadap nilai ambang batas dan nilai ambang bawah kemudian dibagi menjadi 3. Nilai ambang batas risiko bencana banjir rob adalah 57,50 sedangkan nilai ambang bawah adalah 6,81. Sehingga diperoleh interval 11,236 untuk penentuan tingkat risiko bencana banjir rob sebagai berikut:

- Rendah = 6,81 – 23,706
- Sedang = 23,707 – 40,603
- Tinggi = 40,604 – 57,50

Tabel 5. 30 Tingkat Risiko Bencana Banjir Rob

No	Desa	<i>H Rob</i>	<i>V</i>	<i>C</i>	<i>R Rob</i>	Kategori
Kecamatan Bantan						
1	Bantan Air	20	16,4	15,6	21,03	Rendah
2	Bantan Sari	10	16,8	13,08	12,84	Rendah
3	Bantan Timur	20	16,4	15,36	21,35	Rendah
4	Deluk	30	15,6	21,72	21,55	Rendah
5	Jangkang	10	15,6	22,92	6,81	Rendah
6	Kembung Luar	30	18,4	9,6	57,50	Tinggi
7	Mentayan	30	16,4	21,48	22,91	Rendah
8	Muntai	10	20	16,08	12,44	Rendah
9	Muntai Barat	10	16,4	18	9,11	Rendah
10	Pambang Baru	10	18,4	10,92	16,85	Rendah
11	Pambang Pesisir	10	20,4	20,28	10,06	Rendah
12	Selat Baru	30	15	23,92	19,40	Rendah
13	Teluk Lancar	20	18,8	9,84	38,21	Sedang
14	Teluk Pambang	30	16,4	15,96	30,83	Sedang
15	Teluk Papal	20	20,4	14,4	28,33	Sedang
Kecamatan Bengkalis						
1	Meskom	10	21,2	10,32	20,54	Rendah
2	Pangkalan Batang	20	18	13,8	26,09	Sedang
3	Prapat Tunggal	20	16,8	13,2	25,45	Sedang
4	Sebauk	10	18,4	13,92	13,22	Rendah

No	Desa	<i>H Rob</i>	<i>V</i>	<i>C</i>	<i>R Rob</i>	Kategori
5	Sekodi	30	18,8	9,96	56,63	Tinggi
6	Senderak	10	18	14,88	12,10	Rendah
7	Simpang Ayam	20	16,8	13,92	24,14	Sedang
8	Teluk Latak	30	17,2	15,84	32,58	Sedang
9	Wonosari	10	21	15,54	13,51	Rendah

Sumber: Hasil Analisis, 2022

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui bahwa tingkat risiko bencana banjir rob dengan kategori tinggi di Kecamatan Bantan yaitu Desa Kembang Luar. Sementara itu desa dengan tingkat risiko sedang terdapat di Desa Teluk Lancar, Desa Teluk Pambang, dan Desa Teluk Papal. Adapun 11 desa lainnya di Kecamatan Bantan berada pada kategori rendah

Sedangkan pada Kecamatan Bengkalis dengan tingkat risiko banjir rob tinggi terdapat di Desa Sekodi. Sementara itu desa dengan tingkat risiko sedang terdapat di Desa Pangkalan Batang, Desa Prapat Tunggal, Desa Simpang Ayam, dan Desa Teluk Latak. Adapun desa dengan tingkat risiko rendah terdapat di Desa Meskom, Desa Sebauk, Desa Senderak, dan Desa Wonosari. Luas wilayah dan persentase tingkat risiko bencana banjir rob di wilayah penelitian dapat dilihat pada tabel berikut:

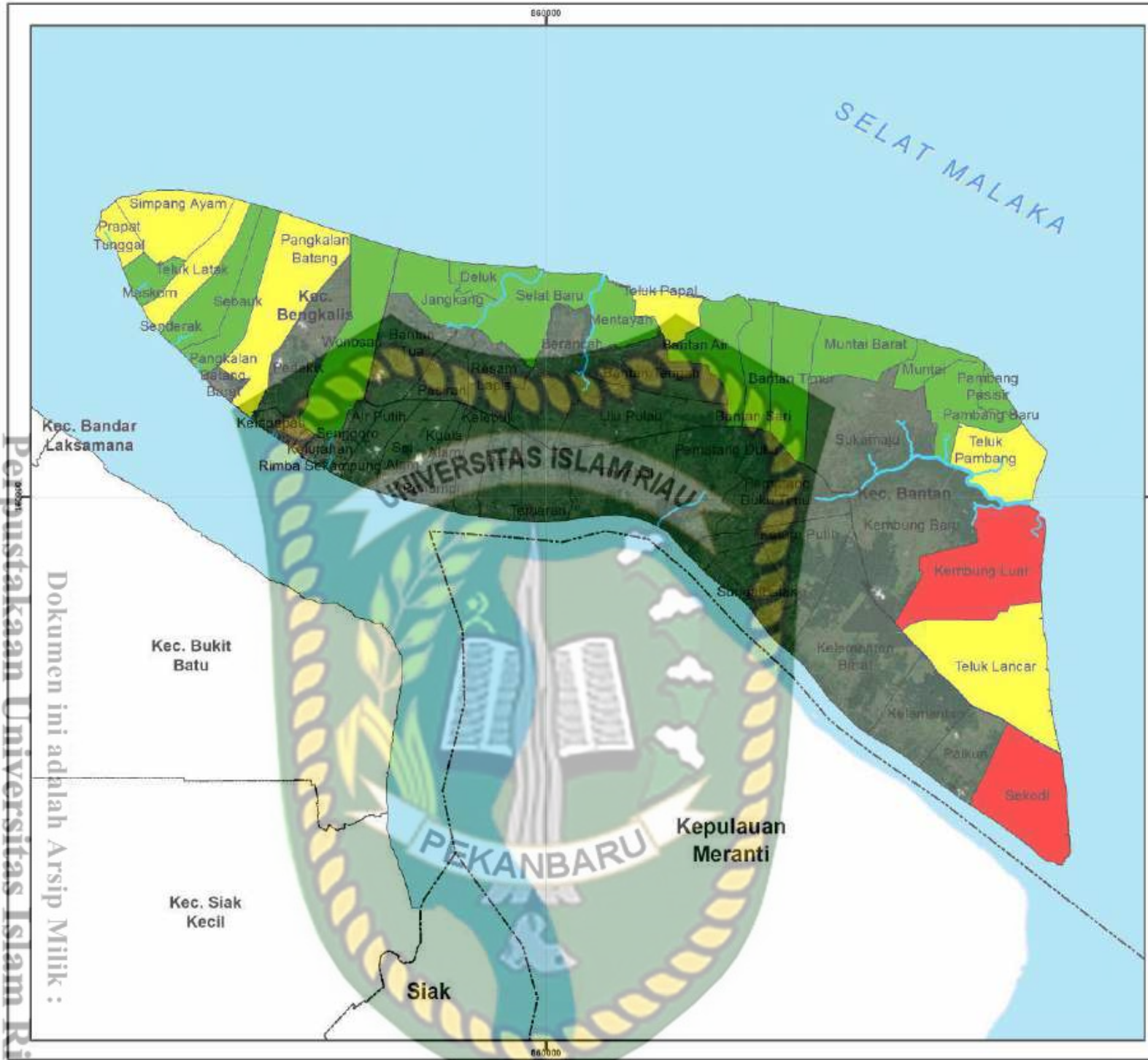
Tabel 5. 31 Luas Wilayah dan Persentase Risiko Bencana Banjir Rob Terhadap Luas Wilayah Penelitian

No	Desa	Kategori	Luas Desa (Km ²)	Luas Total (Km ²)	Persentase Terhadap Wilayah Penelitian	Persentase Luas Total Terhadap Wilayah Penelitian
Kecamatan Bantan						
1	Bantan Air	Rendah	17,01	143,16	4,09	34,44
2	Bantan Sari		11,96		2,88	
3	Bantan Timur		19,27		4,64	
4	Deluk		6,82		1,64	
5	Jangkang		14,77		3,55	
6	Mentayan		10,84		2,61	
7	Muntai		6,53		1,57	
8	Muntai Barat		17,11		4,12	
9	Pambang Baru		15,88		3,82	
10	Pambang Pesisir		3,18		0,76	
11	Selat Baru		19,79		4,76	
12	Teluk Lancar	Sedang	41,52	68,16	9,99	16,40
13	Teluk Pambang		18,33		4,41	
14	Teluk Papal		8,31		2,00	
15	Kembung Luar	Tinggi	39,13	39,13	9,41	9,41
Kecamatan Bengkalis						
1	Meskom	Rendah	6,04	65,07	1,45	15,65
2	Sebauk		14,20		3,42	
3	Senderak		15,32		3,69	
4	Wonosari		29,51		7,10	
5	Pangkalan Batang	Sedang	34,05	71,11	8,19	17,10
6	Prapat Tunggal		5,54		1,33	
7	Simpang Ayam		19,29		4,64	
8	Teluk Latak		12,23		2,94	
9	Sekodi	Tinggi	29,1	29,1	7,00	7,00

Sumber: Hasil Analisis, 2022

Berdasarkan tabel 5.31 dapat dilihat bahwa total luas desa-desa dengan tingkat risiko bencana banjir rob kategori rendah di Kecamatan Bantan sebesar 143,16 Km² dengan persentase terhadap luas wilayah penelitian 34,44%. Adapun total luas desa-desa dengan tingkat risiko bencana banjir rob kategori redang di Kecamatan Bantan sebesar 68,16 Km² dengan persentase terhadap luas wilayah penelitian 16,40%. Sedangkan tingkat risiko bencana banjir rob kategori tinggi di Kecamatan Bantan hanya terdapat di Desa Kembang Luar yang mempunyai luas 39,13 Km² dengan persentase terhadap luas wilayah penelitian 9,41%.

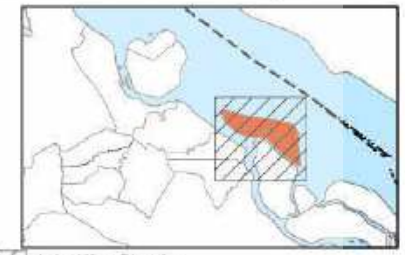
Sementara itu total luas desa-desa dengan tingkat risiko bencana banjir rob kategori rendah di Kecamatan Bengkalis sebesar 65,07 Km² dengan persentase terhadap luas wilayah penelitian 15,65%. Adapun total luas desa-desa dengan tingkat risiko bencana banjir rob kategori sedang di Kecamatan Bengkalis sebesar 71,11 Km² dengan persentase terhadap luas wilayah penelitian 17,10%. Sedangkan tingkat risiko bencana banjir rob kategori tinggi di Kecamatan Bengkalis hanya terdapat di Desa Sekodi yang mempunyai luas 29,1 Km² dengan persentase terhadap luas wilayah penelitian 7,00%. Berdasarkan hasil analisis tersebut, maka diperoleh peta tingkat risiko bencana banjir rob di Pulau Bengkalis sebagai berikut:



FAKULTAS TEKNIK
 PRODI PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA
 UNIVERSITAS ISLAM RIAU

GAMBAR 5.29 PETA TINGKAT RISIKO
 BENCANA BANJIR ROB DI PULAU BENGKALIS

Proyeksi : Transverse Mercator
 Sistem Grid : Grid Geografi dan Grid UTM
 Datum : WGS84 - Zone 47N



//// Lokasi Yang Dipetakan

KETERANGAN

BATAS ADMINISTRASI

- Batas Laut Teritorial
- Batas Kabupaten
- Batas Kecamatan
- Batas Desa

PERAIRAN

- Sungai
- Garis Pantai
- Danau

KATEGORI

- Rendah
- Sedang
- Tinggi

DISUSUN OLEH : ADAM SETIAWAN
 NPM : 163410609

SUMBER DATA:

1. Peta Tematik KSP BIG Tahun 2018
2. Peta Administrasi Kabupaten Bengkalis
3. Peta Administrasi Provinsi Riau
4. Hasil Analisis, 2022

Perpustakaan Universitas Islam Riau

Dokumen ini adalah Arsip Milik :

5.9 Risiko Multi Bencana Abrasi dan Banjir Rob

Nilai risiko multi bencana abrasi dan banjir rob dapat dihitung setelah memperoleh nilai risiko bencana abrasi dan nilai risiko bencana banjir rob. Nilai risiko multi bencana abrasi dan banjir rob diperoleh melalui pembobotan antara nilai risiko bencana abrasi dan nilai risiko bencana banjir rob. Bobot nilai risiko bencana abrasi adalah 40% dan bobot nilai risiko bencana banjir rob 60%. Hasil pembobotan dari masing-masing nilai risiko tersebut kemudian dijumlahkan sehingga diperoleh nilai risiko multi bencana abrasi dan banjir rob. Nilai risiko multi bencana abrasi dan banjir rob dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 5. 32 Risiko Multi Bencana Abrasi dan Banjir Rob

No	Desa	<i>R Abrasi</i>	$0,4 * R Abrasi$	<i>R Rob</i>	$0,6 * R Rob$	<i>R Multi</i>
Kecamatan Bantan						
1	Bantan Air	18,92	7,57	21,03	12,62	20,18
2	Bantan Sari	25,69	10,28	12,84	7,71	17,98
3	Bantan Timur	19,22	7,69	21,35	12,81	20,50
4	Deluk	15,08	6,03	21,55	12,93	18,96
5	Jangkang	12,93	5,17	6,81	4,08	9,26
6	Kembung Luar	36,42	14,57	57,50	34,50	49,07
7	Mentayan	10,69	4,28	22,91	13,74	18,02
8	Muntai	18,66	7,46	12,44	7,46	14,93
9	Muntai Barat	14,58	5,83	9,11	5,47	11,30
10	Pambang Baru	23,59	9,44	16,85	10,11	19,55
11	Pambang Pesisir	15,09	6,04	10,06	6,04	12,07
12	Selat Baru	9,70	3,88	19,40	11,64	15,52
13	Teluk Lancar	34,39	13,76	38,21	22,93	36,68
14	Teluk Pambang	15,41	6,17	30,83	18,50	24,66
15	Teluk Papal	21,25	8,50	28,33	17,00	25,50
Kecamatan Bengkalis						
1	Meskom	36,98	14,79	20,54	12,33	27,12
2	Pangkalan Batang	28,70	11,48	26,09	15,65	27,13
3	Prapat Tunggal	33,09	13,24	25,45	15,27	28,51
4	Sebauk	25,11	10,05	13,22	7,93	17,98
5	Sekodi	43,41	17,37	56,63	33,98	51,34
6	Senderak	26,61	10,65	12,10	7,26	17,90
7	Simpang Ayam	33,79	13,52	24,14	14,48	28,00
8	Teluk Latak	15,20	6,08	32,58	19,55	25,63
9	Wonosari	21,62	8,65	13,51	8,11	16,76

Sumber: Hasil Analisis, 2022

Berdasarkan tabel 5.32 dapat diketahui bahwa nilai risiko multi bencana abrasi dan banjir rob tertinggi di Kecamatan Bantan terdapat di Desa Kembang Luar dengan nilai risiko 49,07. Sedangkan desa dengan nilai risiko terendah di Kecamatan Bantan terdapat di Desa Jangkang dengan nilai risiko 9,26. Sementara itu nilai risiko multi bencana abrasi dan banjir rob tertinggi di Kecamatan Bengkalis terdapat di Desa Sekodi dengan nilai risiko 51,34. Sedangkan nilai risiko terendah di Kecamatan Bengkalis terdapat di Desa Sebauk dengan nilai risiko 17,98.

Penentuan kategori risiko multi bencana abrasi dan banjir rob pada wilayah penelitian ditentukan setelah memperoleh interval nilai risiko banjir rob. Interval diperoleh setelah melakukan pengurangan terhadap nilai ambang batas dan nilai ambang bawah kemudian dibagi menjadi 3. Nilai ambang batas risiko multi bencana abrasi dan banjir rob adalah 51,34 sedangkan nilai ambang bawah adalah 9,26. Sehingga diperoleh interval 14,026 untuk penentuan tingkat risiko bencana banjir rob sebagai berikut:

- Rendah = 9,26 – 23,286
- Sedang = 23,287 – 37,313
- Tinggi = 37,314 – 51,50

Tabel 5. 33 Tingkat Risiko Multi Bencana Abrasi dan Banjir Rob

No	Desa	<i>R Multi</i>	Kategori
Kecamatan Bantan			
1	Bantan Air	20,18	Rendah
2	Bantan Sari	17,98	Rendah
3	Bantan Timur	20,50	Rendah
4	Deluk	18,96	Rendah
5	Jangkang	9,26	Rendah
6	Kembang Luar	49,07	Tinggi
7	Mentayan	18,02	Rendah
8	Muntai	14,93	Rendah
9	Muntai Barat	11,30	Rendah
10	Pambang Baru	19,55	Rendah
11	Pambang Pesisir	12,07	Rendah

No	Desa	R Multi	Kategori
12	Selat Baru	15,52	Rendah
13	Teluk Lancar	36,68	Sedang
14	Teluk Pambang	24,66	Sedang
15	Teluk Papal	25,50	Sedang
Kecamatan Bengkalis			
1	Meskom	27,12	Sedang
2	Pangkalan Batang	27,13	Sedang
3	Prapat Tunggal	28,51	Sedang
4	Sebauk	17,98	Rendah
5	Sekodi	51,34	Tinggi
6	Senderak	17,90	Rendah
7	Simpang Ayam	28,00	Sedang
8	Teluk Latak	25,63	Sedang
9	Wonosari	16,76	Rendah

Sumber: Hasil Analisis, 2022

Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui bahwa desa dengan tingkat risiko tinggi di Kecamatan Bantan terdapat di Desa Kembang Luar. Sementara itu desa dengan tingkat risiko sedang di Kecamatan Bantan terdapat di Desa Teluk Lancar, Desa Teluk Pambang, dan Desa Teluk Papal. Adapun 11 desa lainnya di Kecamatan Bantan berada pada kategori tingkat rendah.

Sedangkan desa dengan tingkat risiko tinggi di Kecamatan Bengkalis terdapat di Desa Sekodi. Sementara itu desa dengan tingkat risiko sedang terdapat di Desa Meskom, Desa Pangkalan Batang, Desa Prapat Tunggal, Desa Simpang Ayam, dan Desa Teluk Latak. Adapun desa dengan risiko multi bencana tingkat rendah terdapat di Desa Sebauk, Desa Senderak dan Desa Wonosari. Luas wilayah dan persentase tingkat risiko multi bencana abrasi dan banjir rob di wilayah penelitian dapat dilihat pada tabel berikut:

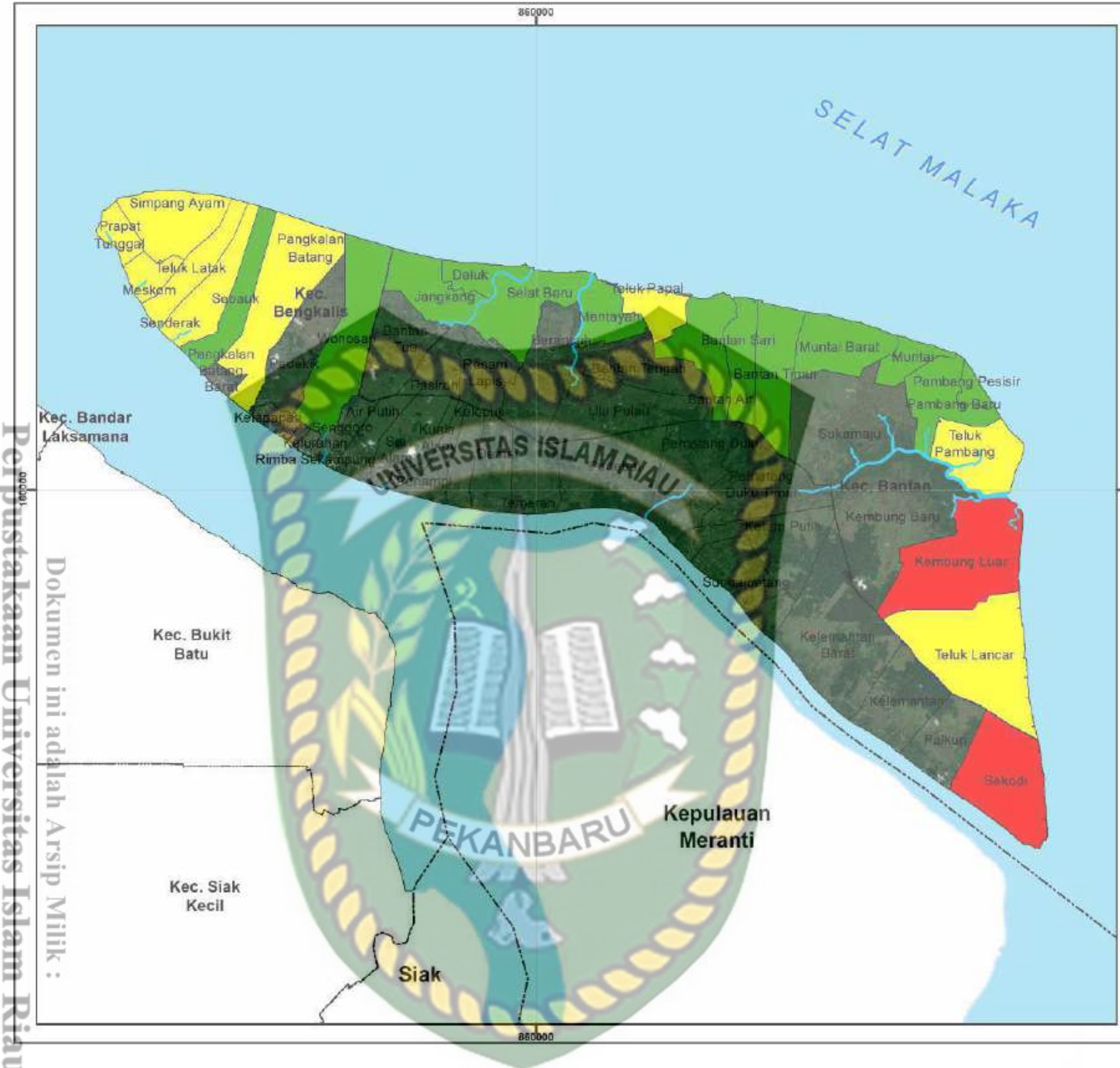
Tabel 5. 34 Luas Wilayah dan Persentase Tingkat Risiko Multi Bencana Abrasi dan Banjir Rob Terhadap Wilayah Penelitian

No	Desa	Kategori	Luas Desa (Km ²)	Luas Total (Km ²)	Persentase Terhadap Wilayah Penelitian	Persentase Luas Total Terhadap Wilayah Penelitian
Kecamatan Bantan						
1	Bantan Air	Rendah	17,01	143,16	4,09	34,44
2	Bantan Sari		11,96		2,88	
3	Bantan Timur		19,27		4,64	
4	Deluk		6,82		1,64	
5	Jangkang		14,77		3,55	
6	Mentayan		10,84		2,61	
7	Muntai		6,53		1,57	
8	Muntai Barat		17,11		4,12	
9	Pambang Baru		15,88		3,82	
10	Pambang Pesisir		3,18		0,76	
11	Selat Baru		19,79		4,76	
12	Teluk Lancar	Sedang	41,52	68,16	9,99	16,40
13	Teluk Pambang		18,33		4,41	
14	Teluk Papal		8,31		2,00	
15	Kembung Luar	Tinggi	39,13	39,13	9,41	9,41
Kecamatan Bengkalis						
1	Sebauk	Rendah	14,20	59,03	3,42	14,20
2	Senderak		15,32		3,69	
3	Wonosari		29,51		7,10	
4	Meskom	Sedang	1,45	77,15	1,45	18,55
5	Pangkalan Batang		8,19		8,19	
6	Prapat Tunggal		1,33		1,33	
7	Simpang Ayam		4,64		4,64	
8	Teluk Latak		2,94		2,94	
9	Sekodi	Tinggi	29,1	29,1	7,00	7,00

Sumber: Hasil Analisis, 2022

Berdasarkan tabel 5.34 dapat dilihat bahwa total luas desa-desa dengan tingkat risiko multi bencana abrasi dan banjir rob kategori rendah di Kecamatan Bantan sebesar 143,16 Km² dengan persentase terhadap luas wilayah penelitian 34,44%. Adapun total luas desa-desa dengan tingkat risiko multi bencana abrasi dan banjir rob kategori redang di Kecamatan Bantan sebesar 68,16 Km² dengan persentase terhadap luas wilayah penelitian 16,40%. Sedangkan tingkat risiko multi bencana abrasi dan banjir rob kategori tinggi di Kecamatan Bantan hanya terdapat di Desa Kembang Luar yang mempunyai luas 39,13 Km² dengan persentase terhadap luas wilayah penelitian 9,41%.

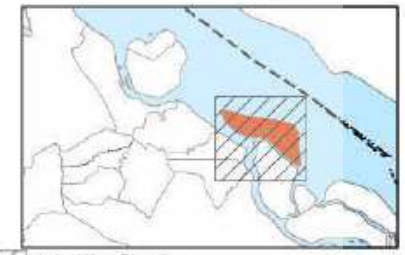
Sementara itu total luas desa-desa dengan tingkat risiko multi bencana abrasi dan banjir rob kategori rendah di Kecamatan Bengkalis sebesar 59,03 Km² dengan persentase terhadap luas wilayah penelitian 14,20%. Adapun total luas desa-desa dengan tingkat risiko multi bencana abrasi dan banjir rob kategori sedang di Kecamatan Bengkalis sebesar 77,15 Km² dengan persentase terhadap luas wilayah penelitian 18,55%. Sedangkan tingkat risiko multi bencana abrasi dan banjir rob di Kecamatan Bengkalis hanya terdapat di Desa Sekodi yang mempunyai luas 29,1 Km² dengan persentase terhadap luas wilayah penelitian 7,00%. Berdasarkan hasil analisis tersebut di atas, maka diperoleh peta tingkat risiko multi bencana abrasi dan banjir rob di Pulau Bengkalis sebagai berikut:



FAKULTAS TEKNIK
 PRODI PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA
 UNIVERSITAS ISLAM RIAU

GAMBAR 5.30 PETA TINGKAT RISIKO
 MULTI BENCANA ABRASI DAN BANJIR ROB
 DI PULAU BENKALIS

Proyeksi : Transverse Mercator
 Sistem Grid : Grid Geografi dan Grid UTM
 Datum : WGS84 - Zone 47N



//// Lokasi Yang Dipetakan

KETERANGAN

BATAS ADMINISTRASI

- Batas Laut Teritorial
- Batas Kabupaten
- Batas Kecamatan
- Batas Desa

PERAIRAN

- Sungai
- Garis Pantai
- Danau

KATEGORI

- Rendah
- Sedang
- Tinggi

DISUSUN OLEH : ADAM SETIAWAN
 NPM : 163410609

SUMBER DATA:

1. Peta Tematik KSP BIG Tahun 2018
2. Peta Administrasi Kabupaten Bengkalis
3. Peta Administrasi Provinsi Riau
4. Hasil Analisis, 2022

Perpustakaan Universitas Islam Riau

Dokumen ini adalah Arsip Milik :

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan yang telah dilakukan maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Tingkat ancaman bencana abrasi di Pulau Bengkalis dapat diperoleh setelah mendapat nilai indeks ancaman berdasarkan bentuk garis pantai, serta indeks ancaman berdasarkan luas daerah terabrasi dan laju mundur garis pantai 2013-2016, 2016-2019, dan 2019-2021. Tingkat ancaman bencana abrasi berkategori tinggi terdapat di Desa Prapat Tunggal dan Desa Simpang Ayam (Kecamatan Bengkalis) dengan total luas desa 36,06 Km² dan 9,06% terhadap wilayah penelitian. Sedangkan di Kecamatan Bantan tidak ada desa dengan tingkat ancaman abrasi tinggi.
2. Berdasarkan hasil analisis menggunakan *software Arcgis 10.8* dapat diketahui bahwa ketinggian elevasi di Pulau Bengkalis adalah -7-4 mdpl dan 4-7 mdpl yang mana berada pada ketinggian sangat rendah dan rendah. Hasil analisis simulasi banjir rob ketinggian 100 cm menunjukkan bahwa desa dengan luas genangan banjir terbesar terdapat di Desa Kembang Luar dengan luas genangan 136,56 Ha. Luas desa dengan tingkat ancaman banjir rob tinggi di Kecamatan Bantan 94,91 Km² atau 22,83% terhadap wilayah penelitian, sementara itu di Kecamatan Bengkalis 41,33 Km² atau 9,94% terhadap wilayah penelitian.

3. Indeks kerentanan diperoleh dengan melakukan pembobotan 60% dari indeks kerentanan sosial dan 40% indeks kerentanan ekonomi. Berdasarkan hasil analisis tersebut seluruh desa di Kecamatan Bantan berada pada kerentanan kategori sedang dengan total luas desa 165,28 Km² dan persentase 39,76% terhadap luas wilayah penelitian.

Sementara itu di Kecamatan Bantan tingkat kerentanan didominasi oleh tingkat rendah dan tingkat sedang. Total luas desa dengan tingkat kerentanan rendah di Kecamatan Bantan sebesar 123,94 Km² atau 29,81% terhadap luas wilayah penelitian. Sedangkan tingkat kerentanan sedang di 126,51 Km² atau 30,43%.

4. Berdasarkan hasil analisis kuesioner diperoleh indeks kapasitas. Luas desa dengan tingkat kapasitas rendah di Kecamatan Bantan sebesar 80,65 Km² atau 19,40% dari luas wilayah penelitian. Sedangkan di Kecamatan Bengkalis sebesar 29,1 Km² atau 7%.
5. Berdasarkan hasil analisis dengan menggunakan rumus yang telah ditetapkan dalam Perka BNPB No.2 Tahun 2012 diperoleh nilai risiko bencana abrasi di Pulau Bengkalis. Risiko bencana abrasi tingkat tinggi di Kecamatan Bantan terdapat di Desa Kembang Luar dengan nilai risiko 36,42 dan Desa Teluk Lancar dengan nilai risiko 34,39 dengan total luas desa 80,65 Km² atau 19,40% terhadap luas wilayah penelitian. Sementara itu di Kecamatan Bengkalis terdapat di Desa Meskom dengan nilai risiko 36,98, Desa Prapat Tunggal dengan nilai risiko 33,09, Desa Sekodi dengan nilai risiko 43,41, dan Desa Simpang Ayam dengan nilai risiko 33,79. Total

luas desa dengan risiko bencana abrasi kategori tinggi di Kecamatan Bengkalis sebesar 59,97 Km² dan 14,43% terhadap luas wilayah penelitian.

6. Berdasarkan hasil analisis dengan menggunakan rumus yang telah ditetapkan dalam Perka BNPB No.2 Tahun 2012 diperoleh nilai risiko bencana banjir rob di Pulau Bengkalis. Desa dengan tingkat risiko bencana banjir rob kategori tinggi di Kecamatan Bantan terdapat di Desa Kembang Luar dengan nilai risiko 57,50 dengan luas desa sebesar 39,13 Km² atau 9,41% terhadap luas wilayah penelitian. Sementara itu di Kecamatan Bantan terdapat di Desa Sekodi dengan nilai risiko 56,63 dengan luas desa 29,1 Km² atau sebesar 7%.
7. Nilai risiko multi bencana abrasi dan banjir rob diperoleh dengan melakukan pembobotan dari 40% nilai risiko bencana abrasi dan 60% nilai risiko bencana banjir rob. Desa dengan tingkat risiko multi bencana abrasi dan banjir rob kategori tinggi di Kecamatan Bantan terdapat di Desa Kembang Luar dengan nilai risiko 47,07 dengan luas desa 39,13 Km² atau 9,41% terhadap wilayah penelitian. Sementara itu di Kecamatan Bengkalis terdapat di Desa Sekodi dengan nilai risiko 51,34 dengan luas desa 29,1 Km² dan sebesar 7% terhadap luas wilayah penelitian.

6.2 Saran

Adapun saran yang dapat disampaikan berdasarkan hasil analisis yang telah dicapai dalam penelitian ini yang mungkin dapat berguna bagi pembaca terutama pemerintah Kabupaten Bengkalis dalam menangani risiko bencana di Pulau Bengkalis adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini diharapkan bisa menjadi gambaran kepada pemerintah Kabupaten Bengkalis mengenai risiko bencana abrasi, risiko banjir rob maupun risiko multi bencana abrasi dan banjir rob terutama desa dengan tingkat risiko tinggi pada wilayah penelitian.
2. Diharapkan kepada pemerintah Kabupaten Bengkalis untuk lebih meningkatkan kapasitas bencana abrasi, banjir rob, maupun keduanya terutama pada desa dengan kapasitas kategori rendah. Upaya yang bisa dilakukan untuk desa dengan kapasitas rendah yaitu berupa membuat pemecah ombak yang lebih tinggi agar dapat berfungsi sebagai mana mestinya. Dan untuk desa dengan tingkat kapasitas tinggi dan sedang dapat dilakukan konversasi *mangrove*.



DAFTAR PUSTAKA

Buku

- Badan Pusat Statistik. 2020. *Kabupaten Bengkalis dalam Angka 2020*. Bengkalis
- Daharu, Rokhmin, dkk. 2008. *Pengelolaan Sumber Daya Wilayah Pesisir dan Lautan Secara Terpadu*. Jakarta : Pradnya Paramita
- Ekadinata, A, dkk. 2008. *Sistem Informasi Geografi untuk Pengelolaan Bentang Lahan Berbasis Sumber Daya Alam*. Bogor : World Agroforestry
- Hardoyo, dkk. 2011. *Strategi Adaptasi Masyarakat dalam Menghadapi Bencana Banjir Pasang Air Laut di Kota Pekanbaru*. Yogyakarta : Pohon Cahaya
- Hermon, Dedi. 2014. *Geografi Bencana Alam*. Jakarta : PT Raja Grafindo Persada
- Hidayati, Deny, dkk. 2006. *Kajian Kesiapsiagaan Masyarakat dalam Mengatasi Bencana Gempa Bumi dan Tsunami*. Jakarta : LIPI Unesco
- Kodoatie, R.J. Roestam, Sjarief. 2010. *Tata Ruang Air*. Yogyakarta : Andi
- Marfai, M.A; Rahayu, Esti; Triyanti, Annisa. 2015. *Peran Kearifan Lokal dan Modal Sosial dalam Pengurangan Risiko Bencana dan Pembangunan Pesisir*. Yogyakarta : UGM Press
- Muta'ali, Luthfi. 2014. *Perencanaan Pengembangan Wilayah Berbasis Pengurangan Risiko Bencana*. Yogyakarta : Fakultas Geografi Universitas Gajah Mada
- Notowijoyo, Sukanto. 2015. *Manajemen Antisipasi Bencana*. Yogyakarta : Graha Ilmu
- Nurjanah, dkk. 2012. *Manajemen Bencana*. Bandung : Alfabeta
- Paripurno, EP. 2001. *Manajemen Berbasis Komunitas Seperti Apa?*. Kulonprogo

Prahasta, Eddy. 2002. *Sistem Informasi Geografis Konsep-konsep Dasar*. Bandung : Informatika

Setiyono, H. 1996. *Kamus Oseanografi*. Yogyakarta : UGM Press

Shandhyavitri, Ari. 2015. *Mitigasi Bencana Banjir dan Kebakaran*. Pekanbaru : UR Press

Sobirin, Muhammad. 2012. *Disaster Management Mengenal Potensi Bencana Indonesia*. Surabaya : Garuda Mas Sejahtera

Sugiyono. 2016. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung : Alfabeta

Sunarto. 2003. *Geomorfologi Pantai, Dinamika Pantai*. Yogyakarta : UGM Press

Supriharyono. 2000. *Pelestarian dan Pengelolaan Sumber Daya Alam di Wilayah Pesisir Tropis*. Jakarta : Gramedia

Sutikno. 2002. *Konsep Dasar Geografi*. Jakarta : Direktorat PLP

Triatmodjo, Bambang. 1999. *Teknik Pantai*. Yogyakarta : Beta Offset

Wacano, Dhandhun, dkk. 2013. *Adaptasi Masyarakat Pesisir Kabupaten Demak dalam Menghadapi Perubahan Iklim dan Bencana Wilayah Kepesisiran*. Yogyakarta: Kanisius

Jurnal dan Penelitian

Ardyan, V.Putri. 2013. *Abrasi dan Penanggulangannya*. Skripsi. Bina Nusantara : Jakarta

Fajri, Ferli., Rifandi., Tanjung, Afrizal. 2012. *Studi Abrasi Padang Kota Padang Provinsi Sumatera Barat*. Jurnal Perikanan dan Kelautan 17,2, Hal. 36-42

Marfai, M.A. 2004. *Tidal Flood Hazard Assesment: Modelling in Raster GIS, Case in Western Part of Semarang Coastal Area*. Indonesian Journal of Geography Vol. 36, Page 25-38

Marfai, M.A. et al. 2008. *The Impact of Tidal Flooding on a Coastal Community in Semarang, Indonesia*. Environment Systems and Decisions, Springer, vol 28(3), Page 237-248

Nugraha, Idham. 2020. *Spatiotemporal Analysis of Urban Land Cover: Case Study-Pekanbaru City, Indonesia*. Proceedings of the Second International Conference on Science, Engineering and Technology (ICoSET 2019), Page 74-79

Sutikno, Sigit. 2014. *Analisis Laju Abrasi Pantai Pulau Bengkalis dengan Menggunakan Data Satelit*. ResearchGate, Hal. 615-625

Ward, P.J, et al. 2010. *Coastal Inundation and Damage Exposure Estimation: A Case Study for Jakarta*. Natural Hazard 56, Page 899-916

Wibowo, M.K, dkk. 2015. *Sistem Informasi Geografis (SIG) Menentukan Lokasi Pertambangan Batubara di Provinsi Bengkulu Berbasis Website*. Jurnal Media Infotama Vol.11

Undang-undang dan Peraturan lain

Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 10 Tahun 2002 tentang Pedoman Umum Perencanaan Pengelolaan Pesisir Terpadu

Keputusan Presiden Nomor 32 Tahun 1990 tentang Pengelolaan Kasawan Lindung

Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana

Undang-Undang Nomor 27 Tahun 2007 tentang Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil

Peraturan Kepala BNPB Nomor 2 Tahun 2012 tentang Pedoman Umum Pengkajian Risiko Bencana

Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 21 Tahun 2018 tentang Tata Cara Perhitungan Batas Sempadan Sungai

Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 7 Tahun 2018 tentang Pedoman Kajian Kerentanan, Risiko, dan Dampak Perubahan Iklim

Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 33 Tahun 2016 tentang Pedoman Penyusunan Aksi Adaptasi Perubahan Iklim

Peraturan Pemerintah Nomor 21 Tahun 2008 tentang Penyelenggaraan Penanggulangan Bencana

Peraturan Pemerintah Nomor 64 Tahun 2010 tentang Mitigasi Bencana di Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil

