

**KAJIAN KESESUAIAN PENGGUNAAN LAHAN TERHADAP BENCANA
HIDROMETEOROLOGI DI PULAU BENGKALIS**

TUGAS AKHIR

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Guna Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
pada Fakultas Teknik Universitas Islam Riau*



OLEH:

ANITA HIDAYAH

173410413

PROGRAM STUDI PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ISLAM RIAU

2021

KAJIAN KESESUAIAN PENGGUNAAN LAHAN TERHADAP BENCANA HIDROMETEOROLOGI DI PULAU BENGKALIS

ANITA HIDAYAH

173410413

ABSTRAK

Pulau Bengkalis merupakan salah satu pulau yang terletak sangat strategis karena berhadapan langsung dengan lautan terbuka selat malaka, kondisi tersebut dapat menyebabkan gelombang arus laut besar akibat bangkitan angin yang besar sehingga hal tersebut dapat menyebabkan terjadinya fenomena bencana hidrometeorologi. Pulau Bengkalis merupakan salah satu wilayah pusat kegiatan Kabupaten Bengkalis sehingga banyak aktivitas penggunaan lahan didalamnya. Tujuan dari penelitian ini adalah mengkaji kesesuaian penggunaan lahan terhadap bencana hidrometeorologi di Pulau Bengkalis, dengan metode penelitian deskriptif kuantitatif menggunakan teknik analisis Sistem Informasi Geografis (SIG).

Hasil penelitian ini diketahui (1) Jenis penggunaan lahan yang ada di Pulau Bengkalis terdiri atas lahan permukiman dan tempat kegiatan, lahan pertanian berupa lahan sawah, lahan perkebunan, lahan tambak, dan tegalan/ladang, kemudian lahan hutan berupa hutan rimba serta lahan semak belukar yang tersebar di Kecamatan Bantan dan Kecamatan Bengkalis dengan keakuratan data penggunaan lahan yang terdapat di *Draft RTRW* Kabupaten Bengkalis Tahun 2020-2040 sebesar 95% yang artinya data penggunaan lahan tersebut sesuai dengan keadaan sebenarnya dilapangan dan dapat digunakan. (2) tingkat bahaya bencana abrasi di Pulau Bengkalis dibagi atas dua kelas yaitu kelas sedang dengan bentuk garis pantai lurus berteluk dan kelas tinggi dengan bentuk garis pantai lurus. Tingkat bahaya bencana banjir di Pulau Bengkalis dibagi atas tiga kelas yaitu kelas rendah dengan luas 55.936 ha, kelas sedang seluas 27.694 ha, dan kelas tinggi seluas 7.092 ha. pada bencana banjir *rob* rata-rata wilayah yang terkena di Pulau Bengkalis berada pada ketinggian 100 cm, 200cm, dan 300 cm. semakin tinggi banjir *rob*, maka semakin besar resiko terkena banjir *rob*. (3) kesesuaian penggunaan lahan terhadap bencana hidrometeorologi diketahui bahwa penggunaan lahan yang terkena bencana yang masuk ke dalam kawasan lindung sebesar 587.55 ha atau 0.65%, untuk penggunaan lahan yang terkena bencana yang masuk ke dalam kawasan budidaya sebesar 8.321 ha atau 9.18% dari total luas wilayah Pulau Bengkalis, sehingga diketahui bahwa kesesuaian penggunaan lahan di Pulau Bengkalis yang masuk ke dalam kawasan lindung dikatakan tidak sesuai karena kawasan lindung tidak boleh dimanfaatkan lahannya untuk segala bentuk aktivitas, sementara kesesuaian penggunaan lahan yang masuk ke dalam kawasan budidaya dan terkena bencana juga dikatakan tidak sesuai sehingga perlu ada upaya pencegahan berupa mitigasi bencana guna mengurangi risiko terkena dampak bencana.

Kata Kunci: Abrasi, Banjir, Banjir *Rob*, Hidrometeorologi, Penggunaan Lahan, Sistem Informasi geografis (SIG).

**ASSESSMENT OF LAND USE SUITABILITY TO HYDROMETEOROLOGICAL
DISASTER IN BENGKALIS ISLAND**

ANITA HIDAYAH
173410413

ABSTRACT

Bengkalis Island is one of the islands that is very strategically located because it is directly facing the open ocean of the Malacca strait, this condition can cause large ocean currents due to large winds so that it can cause a hydrometeorological disaster phenomenon. Bengkulu Island is one of the central areas of Bengkulu Regency activities so that there are many land use activities in it. The purpose of this study was to examine the suitability of land use for hydrometeorological disasters on Bengkulu Island, with quantitative descriptive research methods using Geographic Information System (GIS) analysis techniques.

The results of this study are (1) the types of land use in Bengkulu Island consist of residential land and places of activity, agricultural land in the form of paddy fields, plantation land, pond land, and dry fields/fields, then forest land in the form of jungle forest and shrub land. which are spread across Bantan and Bengkulu Subdistricts with the accuracy of the land use data contained in the Bengkulu Regency RTRW Draft 2020-2040 of 95%, which means that the land use data is in accordance with the actual situation in the field and can be used. (2) the level of danger of abrasion on Bengkulu Island is divided into two classes, namely the medium class with a straight shoreline and a high class with a straight shoreline. The flood hazard level on Bengkulu Island is divided into three classes, namely low class with an area of 55,936 ha, medium class covering an area of 27,694 ha, and high class covering an area of 7,092 ha. In the tidal flood, the average affected area on Bengkulu Island was at an altitude of 100 cm, 200 cm, and 300 cm. The higher the tidal flood, the greater the risk of tidal flooding. (3) the suitability of land use for hydrometeorological disasters is known that the use of disaster-affected land that is included in the protected area is 587.55 ha or 0.65%, for the use of disaster-affected land that is included in the cultivation area is 8,321 ha or 9.18% of the total area the area of Bengkulu Island, so that it is known that the suitability of land use on Bengkulu Island which is included in the protected area is said to be inappropriate because the protected area cannot be used for any form of activity, while the suitability of land use that is included in the cultivation area and is affected by the disaster is also said to be not. so that there needs to be prevention efforts in the form of disaster mitigation in order to reduce the risk of being affected by disasters..

Keywords: *Abrasion, Flood, Rob Flood, Hydrometeorology, Land Use, Geographic Information System (GIS).*

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah, Puji dan Syukur kita panjatkan kepada Allah Subhanahu Wata'ala. Dzat yang hanya kepada-Nya memohon pertolongan. Alhamdulillah atas segala pertolongan, rahmat, dan kasih sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul "**Kajian Kesesuaian Penggunaan Lahan Terhadap Bencana Hidrometeorologi di Pulau Bengkalis**". Tugas akhir ini disusun guna syarat menyelesaikan Program Strata-1 pada Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota pada Fakultas Teknik Universitas Islam Riau.

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

1. Orang tua yang dicintai yaitu ayahanda **Hidayat** dan alm. Ibunda **Rista Br. Sidabutar**, abang-abang **Benny Crisdinata** dan **Ridho Handoko**, dan keluarga besar yang sangat dicintai, sayangi, dan hormati yang tidak hentihentinya memberikan dukungan doa, materil, moril, nasihat dan motivasi untuk tetap semangat dan usaha hingga sampai saat ini penulis dapat menyelesaikan studi hingga saat ini.
2. Bapak **Dr. Eng, Muslim, ST., MT** selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Islam Riau
3. Ibu **Puji Astuti, ST, MT** selaku Ketua Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota Fakultas Teknik Universitas Islam Riau dan selaku Penguji yang sudah banyak memberikan saran, masukan, dan dukungan kepada penulis.

4. Bapak **Idham Nugraha S.Si, M.Sc** selaku Pembimbing yang telah mendorong, membimbing, serta memberikan arahan yang sangat bermanfaat kepada penulis.
5. Bapak **Faizan Dalilla., ST, M.Si** selaku Penguji yang telah memberikan banyak arahan dan bimbingan, pemikiran serta motivasi bagi penulis.
6. Kepada Staf Dosen Program studi Perencanaan Wilayah dan Kota Fakultas Teknik Universitas Islam Riau yang sudah memberikan banyak ilmu mulai dari awal perkuliahan hingga sampai menyelesaikan studi.
7. Kepada **Adam Setiawan** yang selalu memberikan dukungan dan selalu berusaha membantu banyak hal hingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
8. Teman seperjuangan keluarga **Planologi kelas 17 A** yang telah menemani perjalanan perkuliahan penulis selama 8 semester dan senantiasa selalu memberikan bantuan, saran dan nasehat kepada penulis.
9. *Last but not least, I wanna thank me, for believing in me, for doing all these hard work, for having no days off, for never quitting, for always being a given, trying to give more than I receive, for trying to do more right than wrong, for just being me all time.*

Pekanbaru, 30 November 2021

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
<i>ABSTRACT</i>	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang.....	1
1.2 Rumusan masalah	8
1.3 Tujuan Penelitian.....	10
1.4 Sasaran penelitian	10
1.5 Manfaat Penelitian	10
1.6 Ruang Lingkup Penelitian.....	11
1.6.1 Ruang Lingkup Wilayah.....	11
1.6.2 Ruang Lingkup Materi.....	14
1.7 Kerangka Penelitian.....	16
1.8 Sistematika Penulisan	17
BAB II KAJIAN TEORI	19
2.1 Bencana.....	19
2.1.1 Defenisi Bencana	19
2.1.2 Jenis Bencana.....	20
2.2 Dampak Bencana	26
2.3 Tingkat Bahaya Bencana Hidrometeorologi.....	27

2.3.1 Tingkat Bahaya Bencana Abrasi.....	28
2.3.2 Tingkat Bahaya Bencana Banjir	29
2.3.3 Pemodelan Banjir <i>Rob</i>	34
2.4 Mitigasi bencana	35
2.5 Bencana Menurut Pandangan Islam.....	37
2.6 Lahan dan Penggunaan Lahan	39
2.6.1 Pengertian lahan.....	39
2.6.2 Penggunaan Lahan.....	40
2.7 Kesesuaian lahan.....	44
2.7.1 Pengertian dan defenisi.....	44
2.8 Sistem Informasi Geografis (SIG)	47
2.9 Penelitian Terdahulu	48
GLOSARIUM.....	60
BAB III METODE PENELITIAN	62
3.1 Jenis Penelitian.....	62
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian	62
3.3 Bahan dan Alat Penelitian.....	63
3.4 Jenis Data dan Sumber Data	64
3.4.1 Data Primer	64
3.4.2 Data Skunder.....	65
3.5 Tahapan Penelitian.....	65
3.5.1 Pra Lapangan	65
3.5.2 Lapangan.....	66
3.5.3 Pasca Lapangan.....	67

3.6 Teknik Analisis	67
3.6.1 Analisis Penggunaan Lahan di Pulau Bengkalis.....	68
3.6.2 Analisis Tingkat Bahaya Bencana Di Pulau Bengkalis	68
3.6.3 Analisis Kesesuaian Penggunaan Lahan terhadap Bencana Hidrometeorologi di Pulau Bengkalis	70
3.6.4 Teknik overlay	70
3.7 Desain Suvei	73
BAB IV GAMBARAN UMUM WILAYAH PENELITIAN	75
4.1 Letak Geografis dan Administrasi	75
4.2 Karakteristik Fisik Wilayah Administrasi Pulau Bengkalis	78
4.2.1 Topografi.....	84
4.2.2 Ketinggian Lahan.....	86
4.2.3 Jenis Tanah.....	88
4.2.4 Klimatologi	91
4.2.5 Penggunaan Lahan Pulau Bengkalis.....	93
4.2.5.1 Kawasan Lindung	93
4.2.5.2 Kawasan Budidaya	94
4.3 Karakteristik Sosial Ekonomi di Pulau Bengkalis	96
4.3.1 Kondisi Demografi Pulau Bengkalis	96
4.3.2 Kondisi Sarana dan Prasana Pulau Bengkalis.....	97
4.3.3 Kondisi Perekonomian Pulau Bengkalis.....	99
4.4 Kondisi Kawasan Rawan Bencana Pulau Bengkalis	100
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	102
5.1 Analisis Penggunaan Lahan di Pulau Bengkalis.....	102

5.1.1 Uji Akurasi Interpretasi.....	108
5.2 Analisis Tingkat Bahaya Bencana Hidrometeorologi di Pulau Bengkalis ..	113
5.2.1 Analisis Tingkat Bahaya Bencana Abrasi.....	114
5.2.2 Analisis Tingkat Bahaya Bencana Banjir	141
5.2.2.1 Analisis Klasifikasi Kemiringan Lereng Pulau Bengkalis.....	141
5.2.2.2 Analisis Klasifikasi Ketinggian Lahan/Elevasi	146
5.2.2.3 Analisis Klasifikasi Jenis Tanah di Pulau Bengkalis.....	149
5.2.2.4 Analisis Klasifikasi Curah Hujan di Pulau Bengkalis	152
5.2.2.5 Analisis Klasifikasi <i>Buffer</i> Sungai.....	155
5.2.2.6 Analisis Klasifikasi Penggunaan Lahan di Pulau Bengkalis	158
5.2.2.7 Analisis <i>Overlay</i>	161
5.2.3 Analisis Tingkat Bahaya Bencana Rob.....	165
5.2.3.1 Sebaran Genangan Banjir <i>rob</i> dengan skenario ketinggian 100 cm.	169
5.2.3.2 Sebaran Genangan Banjir <i>Rob</i> Pada Skenario Ketinggian 200 cm	172
5.2.3.3 Sebaran Genangan Banjir <i>rob</i> pada Ketinggian 300 cm.....	175
5.3 Analisis Kesesuaian Penggunaan Lahan Terhadap Bencana Hidrometeorologi di Pulau Bengkalis	179
5.3.1 Analisis Tingkat Bahaya Abrasi Terhadap Penggunaan Lahan.....	180
5.3.2 Analisis Tingkat Bahaya Banjir Terhadap Penggunaan Lahan	186
5.3.3 Analisis Tingkat Bahaya Bencana Banjir <i>Rob</i> Terhadap Penggunaan Lahan.....	192
5.3.3.1 Jenis Penggunaan Lahan Yang Terdampak Oleh Bencana Banjir <i>Rob</i> dengan Skenario Ketinggian 100 cm	193

5.3.4 Kesesuaian Penggunaan Lahan Terhadap Bencana Hidrometeorologi di
Pulau Bengkalis 200

BAB VI PENUTUP 246

6.1 Kesimpulan 246

6.2 Saran 248

DAFTAR PUSTAKA 250

LAMPIRAN 257



Dokumen ini adalah Arsip Milik :
Perpustakaan Universitas Islam Riau

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Peta Administrasi Kabupaten Bengkalis	12
Gambar 1.2	Peta Wilayah Studi Penelitian	13
Gambar 1.3	Kerangka Berfikir.....	16
Gambar 3.1	Proses analisis <i>Overlay</i> Pada Peta kesesuaian Penggunaan Lahan Terhadap Bencana Hidrometeorologi di Pulau Bengkalis	72
Gambar 4.1	Peta Administrasi Kabupaten Bengkalis	77
Gambar 4.2	Peta Administrasi Pulau Bengkalis	81
Gambar 4.3	Peta Administrasi Kecamatan Bantan	82
Gambar 4.4	Peta Administrasi Kecamatan Bengkalis	83
Gambar 4.5	Peta Kemiringan Lereng Pulau Bengkalis	85
Gambar 4.6	Peta Ketinggian Lahan Pulau Bengkalis	87
Gambar 4.7	Peta Jenis Tanah Pulau Bengkalis.....	90
Gambar 4.8	Peta Curah Hujan Pulau Bengkalis	92
Gambar 4.9	Peta Penggunaan Lahan Pulau Bengkalis	95
Gambar 5.1	Luas Jenis Penggunaan Lahan di Pulau Bengkalis	103
Gambar 5.2	Pola Linear Lahan Permukiman dan Tempat Kegiatan di Pulau Bengkalis	104
Gambar 5.3	Peta Jenis Penggunaan Lahan di Pulau Bengkalis	107
Gambar 5.4	Kondisi Penggunaan Lahan Berdasarkan Citra Satelit Tahun 2021 di Pulau Bengkalis.....	110
Gambar 5.5	Kondisi Eksisting Penggunaan Lahan di Pulau Bengkalis.....	110
Gambar 5.6	Peta Uji Akurasi Interpretasi Penggunaan Lahan di Pulau Bengkalis	112

Gambar 5.7 Peta Garis Pantai Pulau Bengkalis Pada Tahun 2013, 2016, 2019, 2021	119
Gambar 5.8 Peta Bentuk Garis Pantai Pulau Bengkalis.....	120
Gambar 5.9 Peta Tingkat Bahaya Bencana Abrasi di Pulau Bengkalis.....	121
Gambar 5.10 Pengukuran Laju Mundur Garis Pantai Pada Wilayah Yang Terkena Abrasi di Pulau Bengkalis Tahun 2013-2016.....	126
Gambar 5.11 Peta Daerah Yang Terkena Bencana Abrasi Pada Tahun 2013-2016	127
Gambar 5.12 Pengukuran Laju Mundur Garis Pantai Pada Wilayah Yang Terkena Abrasi di Pulau Bengkalis Tahun 2016-2019.....	131
Gambar 5.13 Peta Daerah Yang Terkena Bencana Abrasi Pada Tahun 2016-2019	132
Gambar 5.14 Pengukuran Laju Mundur Garis Pantai Pada Wilayah Yang Terkena Abrasi di Pulau Bengkalis Tahun 2016-2019.....	136
Gambar 5.15 Peta Daerah Yang Terkena Bencana Abrasi Pada Tahun 2019-2021	138
Gambar 5.16 Peta Mapping Daerah Yang Terkena Bencana Abrasi di Kecamatan Bengkalis Pada Tahun 2013, 2016, 2019, 2021	139
Gambar 5.17 Peta Mapping Daerah Yang Terkena Bencana Abrasi di Kecamatan Bantan Tahun 2013, 2016, 2019, 2021.....	140
Gambar 5.18 Peta Kemiringan Lereng di Pulau Bengkalis	145
Gambar 5.19 Peta Ketinggian Lahan Pulau Bengkalis	148
Gambar 5.20 Peta Jenis Tanah Pulau Bengkalis.....	151
Gambar 5.21 Peta Curah Hujan Pulau Bengkalis	154

Gambar 5.22	Peta Buffer Sungai Pulau Bengkalis	157
Gambar 5.23	Peta Penggunaan Lahan Pulau Bengkalis	160
Gambar 5.24	Peta Bahaya Banjir Pulau Bengkalis.....	162
Gambar 5.25	Peta Topografi Pulau Bengkalis.....	166
Gambar 5.26	Grafik Luas Bencana Banjir <i>Rob</i> Berdasarkan Skenario Ketinggian Genangan.....	168
Gambar 5.27	Peta Simulasi Bencana Banjir <i>Rob</i> Pada Skenario Kelas Ketinggian 100 cm Pulau Bengkalis	171
Gambar 5.28	Peta Simulasi Bencana Banjir <i>Rob</i> Pada Skenario Kelas Ketinggian 200 cm Pulau Bengkalis	174
Gambar 5.29	Peta Simulasi Bencana Banjir <i>Rob</i> Pada Skenario Kelas Ketinggian 300 cm Pulau Bengkalis	177
Gambar 5.30	Bangunan Yang Rusak Akibat Bencana Banjir <i>Rob</i> Yang Berada di Desa Selat Baru, Kecamatan Bantan.....	178
Gambar 5.31	Peta Sebaran Spasial Penggunaan Lahan Yang Terdampak Bencana Abrasi di Pulau Bengkalis	185
Gambar 5.32	Peta Sebaran Spasial Penggunaan Lahan Yang Terdampak Banjir di Pulau Bengkalis.....	191
Gambar 5.33	Grafik Luas Jenis Penggunaan Lahan Yang Terdampak Oleh Bencana Banjir <i>Rob</i> Dengan Skenario Ketinggian 100 cm.....	194
Gambar 5.34	Peta Sebaran Spasial Penggunaan Lahan Yang Terdampak Banjir <i>Rob</i> Pada Skenario Ketinggian 100 cm di Pulau Bengkalis	199
Gambar 5.35	Peta Pola Ruang Pulau Bengkalis	202
Gambar 5.36	Grafik Presentase Desa Terdampak Bencana Hidrometeorologi	203

Gambar 5.37 Desa Terdampak Satu Bencana Hidrometeorologi Yang Masuk Dalam Kawasan Lindung Dengan Jenis Penggunaan Lahan Terdampak.....	206
Gambar 5.38 Desa Terdampak Dua Bencana Hidrometeorologi Yang Masuk Dalam Kawasan Lindung Dengan Jenis Penggunaan Lahan Terdampak.....	210
Gambar 5.39 Desa Terkena dampak Oleh Seluruh Bencana Hidrometeorologi Yang Masuk Dalam Kawasan Lindung Dengan Jenis Penggunaan Lahan Terdampak.....	217
Gambar 5.40 Desa Terdampak Satu Bencana Hidrometeorologi Yang Masuk Kawasan Budidaya Dengan Jenis Penggunaan Lahan Terdampak	222
Gambar 5.41 Desa Terdampak Dua Bencana Hidrometeorologi Yang Masuk Dalam Kawasan Budidaya Dengan Jenis Penggunaan Lahan Terdampak.....	229
Gambar 5.42 Desa Terkena dampak Oleh Seluruh Bencana Hidrometeorologi Yang Masuk Dalam Kawasan Budidaya Dengan Jenis Penggunaan Lahan Terdampak.....	236
Gambar 5.43 Peta Sebaran Spasial Bencana Hidrometeorologi	245

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Fenomena Bencana Hidrometeorologi Yang Memberikan Dampak dan Bahaya	22
Tabel 2.2	Klasifikasi Kemiringan Lereng	30
Tabel 2.3	Klasifikasi Ketinggian Lahan/elevasi	31
Tabel 2.4	Klasifikasi Jenis Tanah	31
Tabel 2.5	Klasifikasi Kelas Hujan	32
Tabel 2.6	Klasifikasi Penggunaan Lahan	33
Tabel 2.7	Klasifikasi <i>Buffer</i> Sungai	34
Tabel 2.8	Penelitian Terdahulu	53
Tabel 3.1	Tingkat Kelas Bahaya Bencana Abrasi	69
Tabel 3.2	Tingkat Kelas Bahaya Bencana Banjir	69
Tabel 3.3	Tingkat Kelas Bahaya Bencana Banjir <i>Rob</i>	69
Tabel 3.4	Desain Survei	73
Tabel 4.1	Luas Wilayah Kecamatan Bantan Menurut Desa Tahun 2020	78
Tabel 4.2	Luas Wilayah Kecamatan Bengkalis Menurut Desa Tahun 2020	79
Tabel 4.3	Klasifikasi Kemiringan Wilayah Kabupaten Bengkalis	84
Tabel 4.4	Ketinggian Lahan Wilayah di Pulau Bengkalis	86
Tabel 4.5	Jenis dan Kondisi Tanah di Pulau Bengkalis	88
Tabel 4.6	Intensitas Curah Hujan di Pulau Bengkalis	91
Tabel 4.7	Penggunaan Lahan di Pulau Bengkalis	94
Tabel 4.8	Jumlah dan Kepadatan penduduk di Pulau Bengkalis Tahun 2020	96
Tabel 4.9	Sarana Pendidikan di Kecamatan Bantan Tahun 2020	97
Tabel 4.10	Sarana Pendidikan di Kecamatan Bengkalis Tahun 2020	98

Tabel 4.11 Sarana Kesehatan di Kecamatan Bantan Tahun 2020	98
Tabel 4.12 Sarana Kesehatan di Kecamatan Bengkalis Tahun 2019.....	99
Tabel 5.1 Penggunaan Lahan Pulau Bengkalis	102
Tabel 5.2 Matriks Kesalahan (<i>Coffusion Matrix</i>)	108
Tabel 5.3 Spesifikasi jenis Data Satelit yang digunakan	115
Tabel 5.4 Bentuk Garis Pantai di Pulau Bengkalis	116
Tabel 5.5 Luas Daerah Yang Mengalami Abrasi Pada Tahun 2013-2021 di Pulau Bengkalis	122
Tabel 5.6 Luas Daerah Yang Mengalami Abrasi Tinggi Tahun 2013-2016 di Pulau Bengkalis	123
Tabel 5.7 Rata-Rata Laju Mundur Garis Pantai Yang Terkena Abrasi Tahun 2013- 2016	125
Tabel 5.8 Luas Daerah Yang Mengalami Abrasi Pada Tahun 2016-2019 di Pulau Bengkalis	128
Tabel 5.9 Rata-rata Laju Mundur Garis Pantai Yang Terkena Abrasi Tahun 2016- 2019	130
Tabel 5.10 Luas Daerah Yang Mengalami Abrasi Pada Tahun 2019-2021 di Pulau Bengkalis	133
Tabel 5.11 Rata-Rata Laju Mundur Garis Pantai Yang Terkena Abrasi Tahun 2019- 2021	134
Tabel 5.12 Hasil Klasifikasi Kemiringan Lereng Pulau Bengkalis	142
Tabel 5.13 Luas Wilayah Kemiringan Lereng di Pulau Bengkalis.....	143
Tabel 5.14 Skor Klasifikasi Ketinggian Lahan di Pulau Bengkalis.....	146
Tabel 5.15 Klasifikasi Jenis Tanah di Pulau Bengkalis	149

Tabel 5.16 Klasifikasi Intensitas Curah Hujan di Pulau Bengkalis	152
Tabel 5.17 Klasifikasi <i>Buffer</i> Sungai di Pulau Bengkalis	155
Tabel 5.18 Klasifikasi Penggunaan Lahan di Pulau Bengkalis.....	158
Tabel 5.19 Wilayah Yang Terdampak Bencana Banjir di Pulau Bengkalis	163
Tabel 5.20 Luas Genangan Banjir <i>Rob</i> pada Kelas Ketinggian 100 cm.....	169
Tabel 5.21 Luas Genangan Banjir <i>Rob</i> pada Kelas Ketinggian 200 cm.....	172
Tabel 5.22 Luas Genangan Banjir <i>Rob</i> pada Kelas Ketinggian 200 cm.....	175
Tabel 5.23 Jenis Penggunaan Lahan Yang Terkena dampak Bencana Abrasi Pulau Bengkalis	180
Tabel 5.24 Wilayah Yang Mengalami Dampak Bencana Abrasi Tinggi di Pulau Bengkalis	182
Tabel 5.25 Analisis Penggunaan Lahan Yang Terdampak Bencana Banjir di Pulau Bengkalis	186
Tabel 5.26 Wilayah Yang Mengalami Dampak Bencana Banjir Tinggi di Pulau Bengkalis	189
Tabel 5.27 Jenis Penggunaan Lahan Yang Terdampak Bencana Banjir <i>Rob</i> Dengan Skenario Ketinggian 100 cm	193
Tabel 5.28 Daerah Yang Terkena Dampak <i>Rob</i> Tinggi dengan Skenario Ketinggian 100 cm Terhadap Penggunaan Lahan di Pulau Bengkalis	195
Tabel 5.29 Jenis Pola Ruang di Pulau Bengkalis	201
Tabel 5.30 Desa Terdampak Satu Bencana Hidrometeorologi Yang Masuk Dalam Kawasan Lindung Dengan Jenis Penggunaan Lahan Terdampak	205

Tabel 5.31 Desa Terkena dampak Dua Bencana Hidrometeorologi Yang Masuk Dalam Kawasan Lindung Dengan Jenis Penggunaan Lahan Terdampak.....	208
Tabel 5.32 Desa Tekena dampak Oleh Seluruh Bencana Hidrometeorologi Yang Masuk Dalam Kawasan Lindung Dengan Jenis Penggunaan Lahan Terdampak.....	214
Tabel 5.33 Desa Terdampak Satu Bencana Hidrometeorologi Yang Masuk Kawasan Budidaya Dengan Jenis Penggunaan Lahan Terdampak.....	220
Tabel 5.34 Desa Terdampak Dua Bencana Hidrometeorologi Yang Masuk Dalam Kawasan Budidaya Dengan Jenis Penggunaan Lahan Terdampak	225
Tabel 5.35 Desa Terkena dampak Oleh Seluruh Bencana Hidrometeorologi Yang Masuk Dalam Kawasan Budidaya Dengan Jenis Penggunaan Lahan Terdampak.....	232

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Berdasarkan peraturan Kepala BNPB (Badan Nasional Penanggulangan Bencana) tahun 2007 mendefinisikan 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. Lebih lanjut definisi bencana menurut WHO (*World Health Organization*) tahun 2002 adalah setiap kejadian yang menyebabkan kerusakan, gangguan ekologis, hilangnya nyawa manusia, atau memburuknya derajat kesehatan atau pelayanan kesehatan pada skala tertentu yang memerlukan respon dari luar masyarakat atau wilayah yang terkena bencana.

Terjadinya suatu bencana tidak terlepas akibat dari faktor letak geografis suatu wilayah khususnya pada Indonesia yang posisi wilayahnya terletak pada pertemuan antar lempeng tektonik aktif, adanya jalur pegunungan aktif, dan juga merupakan kawasan beriklim tropik, sehingga menjadikan sebagian wilayahnya rawan terhadap bencana alam yang mana hal tersebut dapat membentuk suatu fenomena beberapa bencana alam seperti diantaranya adalah bencana hidrometeorologi (mahdia, 2013 dalam Rosyida, 2018).

Bencana hidrometeorologi atau bencana alam meteorologi adalah sebuah bencana alam yang berhubungan dengan iklim (Qodriyatun, 2013). Lebih lanjut menurut USAID, (2016) dalam Perserikatan Bangsa-Bangsa (PBB) menjelaskan bahwa bencana hidrometeorologi adalah suatu proses alam atau fenomena alam

yang disebabkan oleh adanya aktivitas atmosfer, hidrologi atau oseanografi yang dapat menyebabkan dampak cedera atau kehilangan nyawa, kerusakan properti dan barang, kerugian ekonomi dan gangguan sosial serta terjadinya degradasi lingkungan. Diantara beberapa bencana hidrometeorologi yang ada, adapun bencana yang paling berbahaya diantaranya adalah kekeringan, cuaca angin panas, badai debu, angin topan. Sementara bencana yang disebabkan oleh akibat endapan atmosfer padat seperti bekuan embun, hujan es, badai salju, banjir dan genangan, kebakaran hutan dan kebakaran rawa gambut, angin topan.

Menurut Laporan *Global Humanitarian Forum (The Anatomy of Silent Crisis, 2009* dalam Qodriyatun. 2013), bencana hidrometeorologi akan menjadi ancaman manusia terbesar pada tahun-tahun yang datang, karena ketika terjadi pemanasan global maka akan berdampak pada mencairnya es di daerah kutub, kenaikan suhu di pegunungan yang bersalju menjadi menghangat, dan negara-negara di dunia khususnya Asia yang termasuk juga Indonesia akan semakin terancam oleh adanya bencana hidrometeorologi yang terus meningkat tersebut.

Menurut data BNPB (Badan Nasional Penanggulangan Bencana) pada tahun 2016 menjelaskan bahwa 80% dari wilayah Indonesia berisiko mengalami bencana hidrometeorologi, jika dibandingkan dengan data jumlah bencana yang ada pada tahun 2015 diketahui bahwa jumlah kejadian bencana yang terjadi pada tahun 2016 lebih banyak meningkat menjadi sebesar 35% dan dari sebanyak jumlah kejadian bencana yang terjadi pada tahun 2016 tersebut, 92% diantaranya disebabkan oleh bencana hidrometeorologi. Adapun berbagai macam jenis bencana hidrometeorologi yang berisiko terjadi di Indonesia diantaranya adalah bencana abrasi, bencana banjir dan bencana banjir *rob*.

Berdasarkan Undang-Undang No 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana dan Peraturan Kepala BNPB No 12 Tahun 2012 menjelaskan bahwa terdapat beberapa kondisi atau karakteristik rawan bencana diantaranya adalah karakteristik geologis, klimatologis, geografis yang terjadi pada suatu kawasan untuk jangka waktu tertentu yang dapat mengurangi kemampuan untuk mencegah, mencapai kesiapan, mengurangi kemampuan untuk menanggapi dampak buruk bahaya tertentu, dan meredam dampak bahaya sehingga dapat dilakukan berupa suatu upaya dalam rangka mencegah atau meminimalkan dampak buruk dari bencana yakni melakukan mitigasi.

Menurut Peraturan Pemerintah No 21 Tahun 2008 tentang Penyelenggaraan Penanggulangan Bencana, mitigasi bencana didefinisikan sebagai upaya yang ditujukan untuk mengurangi dampak dari bencana. Mitigasi serangkaian upaya untuk mengurangi resiko bencana, baik melalui pembangunan fisik maupun penyadaran dan peningkatan kemampuan menghadapi ancaman bencana. Mitigasi bencana bertujuan untuk mengurangi resiko dan dampak bencana yang berada pada kawasan rawan bencana. Mitigasi merupakan langkah yang perlu dilakukan sebagai hal utama dari manajemen bencana.

Melalui penataan ruang berbasis mitigasi bencana sesuai dengan amanat Undang-Undang No 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang yang menyatakan bahwa perencanaan tata ruang berbasis mitigasi bencana diperlukan sebagai upaya meningkatkan keselamatan dan kenyamanan kehidupan dan penghidupan. Perencanaan tata ruang meliputi rencana struktur ruang dan rencana pola ruang. Rencana struktur ruang mengatur sistem pusat-pusat permukiman dan jaringan prasarana dan sarana, sedangkan pola ruang mengatur peruntukan ruang untuk

fungsi lindung dan budidaya, karena mengatur peruntukan fungsi ruang maka rencana pola ruang secara prinsip juga mencakup aspek tata guna lahan.

Aspek kesesuaian lahan harus menjadi pertimbangan utama di dalam penyusunan rencana tata guna lahan. Pada peruntukan lahan yang tidak mempertimbangkan aspek mitigasi bencana akan menimbulkan kerentanan (*vulnerability*) dan dampak risiko bencana terhadap berbagai aktivitas yang ada di dalamnya sehingga hal ini akan berpengaruh pada produktivitas dan kinerja aktivitas-aktivitas tersebut.

Berdasarkan Lampiran I Permen ATR No 1 Tahun 2018 Tentang Pedoman Penyusunan Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Kota menyebutkan bahwa kawasan kawasan rawan bencana yang tingkat kerawanan dan probabilitas ancaman atau dampak paling tinggi perlu ditetapkan menjadi kawasan lindung. Kawasan lindung sendiri merupakan kawasan peruntukan lindung yang secara ekologis merupakan satu ekosistem yang terletak lebih dari satu wilayah kabupaten/kota atau kawasan peruntukan lindung dalam wilayah suatu kabupaten/kota yang memberikan perlindungan terhadap kawasan bawahannya yang terletak di wilayah kabupaten/kota lain, atau kawasan-kawasan lindung lain

Berdasarkan Keputusan Presiden Nomor 32 Tahun 1990 tentang Pengelolaan Kawasan Lindung, bahwa kawasan rawan bencana merupakan kawasan lindung yang perlu dijaga untuk melindungi manusia dan berbagai kegiatannya dari bencana yang disebabkan oleh alam maupun secara tidak langsung oleh perbuatan manusia. Kriteria kawasan rawan bencana alam adalah merupakan kawasan yang diidentifikasi sering dan berpotensi tinggi mengalami bencana alam.

Sebagai salah satu upaya pengendalian kawasan lindung, maka pada kawasan rawan bencana dilarang melakukan budidaya kecuali yang tidak mengganggu fungsi lindung. Dengan tetap memperhatikan fungsi lindung kawasan yang bersangkutan di dalam kawasan lindung dapat dilakukan penelitian eksplorasi mineral dan air tanah, serta kegiatan lain yang berkaitan dengan pencegahan bencana alam.

Kabupaten Bengkalis merupakan salah satu Kabupaten di Provinsi Riau yang wilayahnya mencakup daratan bagian timur pulau Sumatera dan wilayah kepulauan, dengan luas 866.218 ha yang terletak diantara koordinat $0^{\circ} 55' 17,881''$ LU - $2^{\circ} 7' 33,472''$ LU dan $100^{\circ} 58' 3,256''$ BT - $102^{\circ} 30' 31,957''$ BT. Kecamatan yang ada di Kabupaten Bengkalis meliputi Kecamatan Bengkalis, Kecamatan Bantan, Kecamatan Bukit Batu, Kecamatan Rupert, Kecamatan Rupert Utara, Kecamatan Bandar Laksamana, Kecamatan Talang Muandau, Kecamatan Mandau, Kecamatan Pinggir, Kecamatan Bukit Batu, dan Kecamatan Siak Kecil. Diantara kecamatan yang ada, kecamatan yang menjadi ibukota kabupaten adalah Kecamatan Bengkalis dimana tepatnya terletak di Pulau Bengkalis dimana hampir seluruh kegiatan dan aktivitas berpusat di kecamatan tersebut mulai dari aktivitas ekonomi, pusat pemerintahan, pusat bermukim dan segala kegiatan yang menunjang keberlangsungan dan kemajuan wilayah tersebut.

Pulau Bengkalis merupakan salah satu wilayah di Kabupaten Bengkalis dengan administrasi 2 (dua) kecamatan yaitu Kecamatan Bengkalis dan Kecamatan Bantan. Pada kurun 10 tahun terakhir tahun 2010-2020 jumlah penduduk di Pulau Bengkalis meningkat sebanyak 20.604 jiwa atau sebesar 15.9 %. Peningkatan aktivitas penduduk akan berimplikasi terhadap penggunaan lahan seperti permukiman, perdagangan dan jasa, pusat pemerintahan, pendidikan, dan lainnya.

Selain itu Pulau Bengkalis juga menjadi salah satu wilayah yang difokuskan untuk pusat kegiatan pembangunan di Kabupaten Bengkalis yang menjadi gerbang utama sebagai fokus untuk pusat pemerintahan, pusat pendidikan terpadu, dan pusat pengembangan budaya.

Pulau Bengkalis juga merupakan pulau yang terletak sangat strategis karena berhadapan langsung dengan lautan terbuka berupa selat Malaka, melihat kondisi wilayah tersebut maka Pulau Bengkalis dapat terkena oleh bangkitan gelombang arus laut besar yang disebabkan oleh akibat adanya bangkitan angin yang besar, selain itu disebabkan oleh adanya perubahan iklim yang menyebabkan terjadinya pemanasan global yang akan meningkatkan temperatur permukaan sehingga menimbulkan kenaikan perbedaan tekanan udara sehingga memicu kenaikan frekuensi angin yang mana fenomena ini disebut sebagai bencana hidrometeorologi. Salah satu contoh bencana hidrometeorologi yang terdapat di Pulau Bengkalis yang berpotensi dapat menimbulkan dampak terjadinya bencana diantaranya adalah bencana abrasi, bencana banjir, dan banjir *rob* yang mana bencana tersebut dapat mengancam keselamatan dan kehidupan masyarakat yang ada di Pulau Bengkalis.

Berdasarkan data perubahan Renstra Dinas Lingkungan Hidup tahun 2016-2021 menjelaskan bahwa tingkat tertinggi kerusakan pantai akibat abrasi di Pulau Bengkalis berada di Desa Muntai, Desa Pambang, dan Desa Jangkang yang berlokasi di Kecamatan Bantan dan Desa Simpang Ayam yang berlokasi di Kecamatan Bengkalis dengan rata-rata laju abrasi 6,5 meter/tahun dan panjang pantai yang terabrasi sepanjang 22.000 meter. Sementara tingkat kerusakan sedang pantai akibat abrasi di Pulau Bengkalis berada di Desa Parit Lima Desa Bantan Air, Desa Bantan Tengah, Tanjung Kudu Desa Bantan Air, Desa Selat Baru yang berlokasi di

Kecamatan Bantan dengan rata-rata laju abrasi 4 meter/tahun dan panjang pantai yang terabrasi sepanjang 11.000 meter. Dan tingkat kerusakan rendah berada di Desa Prapat Tunggal dengan laju abrasi 2,5 meter/tahun dan panjang pantai yang terabrasi sepanjang 500 meter.

Selain bencana abrasi yang mengancam Pulau Bengkalis, berdasarkan data perubahan Renstra Dinas Lingkungan Hidup tahun 2016-2021 juga menjelaskan bahwa kawasan yang memiliki potensi terjadinya bencana banjir di Kabupaten Bengkalis juga terjadi di wilayah pesisir pulau baik di Pulau Sumatera seperti di Kecamatan Bukit Batu maupun di Pulau Bengkalis dan Pulau Rupat. Intensitas hujan yang tinggi di musim-musim tertentu menaikkan air di sepanjang sungai-sungai. Selain itu bencana banjir juga dapat disebabkan oleh naiknya air laut pada saat terjadinya pasang sebagai akibat rendahnya permukaan tanah di wilayah pesisir yang dapat menggenangi rumah-rumah penduduk dan jalan raya.

Selain bencana banjir, Pulau Bengkalis juga terindikasi terkena potensi bencana gelombang tinggi di Kabupaten Bengkalis akibat arus pasang yang dibawa oleh laut ke daratan. Arus pasang yang terjadi bisa menimbulkan bencana banjir pasang atau banjir *rob* yang dapat mengganggu aktivitas masyarakat khususnya yang bertempat tinggal di wilayah pesisir. Kawasan yang memiliki potensi rawan gelombang tinggi di Pulau Bengkalis berlokasi di Desa Tanjung Medang dan Selat Baru, potensi bencana gelombang tinggi tersebut dikhawatirkan dapat mengganggu kegiatan masyarakat Bengkalis terutama kegiatan pariwisata yang ada di lokasi tersebut.

Bencana-bencana yang ada di Pulau Bengkalis tersebut tentunya akan memberikan potensi dampak pada pemanfaatan ruang yang ada di dalamnya sehingga

kawasan-kawasan yang terkena oleh bencana perlu ditetapkan sebagai kawasan lindung. Kesesuaian penggunaan lahan di Pulau Bengkalis dapat dilihat berdasarkan jenis pola ruangnya, jika di dalam kawasan lindung yang terdapat kawasan rawan bencana dan ternyata ada pemanfaatan ruang di dalamnya maka kesesuaian penggunaan lahan di kawasan lindung tersebut tidak sesuai karena kawasan yang masuk dalam kawasan rawan bencana tidak boleh ada aktivitas ruang didalamnya.

Dalam rangka upaya mengurangi resiko terkena dampak bencana di Pulau Bengkalis dengan melihat jenis pola ruangnya terhadap aktivitas tata guna lahan yang terdampak akibat bencana yang ada di Pulau Bengkalis, yang dapat mengakibatkan adanya implikasi berupa banyaknya wilayah yang berpotensi lebih mudah terkena bencana maka peneliti tertarik untuk melakukan kajian kesesuaian penggunaan lahan terhadap bencana hidrometeorologi di Pulau Bengkalis agar dapat mengurangi potensi terjadinya bencana untuk di masa yang akan datang serta dapat melakukan antisipasi penanggulangan wilayah yang terkena rawan bencana.

1.2 Rumusan masalah

Pulau Bengkalis merupakan salah satu wilayah administrasi yang berada di Kabupaten Bengkalis dengan luas wilayahnya cukup luas yaitu 911.17 km² dimana pemanfaatan ruangnya hampir berada di sepanjang wilayah pesisir. Pertambahan jumlah penduduk di Pulau Bengkalis sebesar 12.8% tentu akan mengakibatkan banyaknya pemanfaatan ruang yang didalamnya terdapat berbagai aktivitas jenis penggunaan lahan. Pertambahan penduduk yang kian meningkat kemudian ditambah pemanfaatan ruang yang menyesuaikan kebutuhan masyarakat tanpa melihat kesesuaian penggunaan lahan tersebut tentu akan menyebabkan berbagai macam masalah.

Pulau Bengkalis juga merupakan pulau yang sangat strategis karena berhadapan langsung dengan lautan terbuka berupa Selat Malaka, melihat kondisi tersebut maka potensi terkena bencana di wilayah Pulau Bengkalis sangat besar. Adapun bahaya bencana yang terdapat di Pulau Bengkalis berupa bencana hidrometeorologi yang terdiri atas bencana abrasi, banjir, dan banjir rob.

Bencana yang terdapat di Pulau Bengkalis tersebut dapat mengancam keberlangsungan hidup masyarakat dan mengganggu segala aktivitas masyarakat sehingga diperlukan upaya mitigasi bencana untuk mengurangi resiko terkena bencana, baik melalui pembangunan fisik maupun penyadaran dan peningkatan kemampuan menghadapi ancaman bencana. Mitigasi bencana bertujuan untuk mengurangi resiko dan dampak bencana yang berada pada Kawasan rawan bencana.

Melihat aktivitas peruntukan guna lahan yang tidak mempertimbangkan aspek kesesuaian penggunaan lahan yang tidak sesuai dengan fungsi kawasannya dan tidak mempertimbangkan aspek kebencanaan maka akan menimbulkan dampak terhadap bencana yang dapat mengganggu segala aktivitas yang ada di dalamnya sehingga mengakibatkan adanya implikasi berupa ketidaksesuaian penggunaan lahan di lahan yang berpotensi terkena bencana.

Berdasarkan latar belakang tersebut, Adapun rumusan masalah yang akan dibahas adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kondisi eksistng penggunaan lahan di Pulau Bengkalis?
2. Bagaimana tingkat bahaya bencana hidrometeorologi di Pulau Bengkalis?
3. Bagaimana kajian kesesuaian penggunaan lahan terhadap bencana hidrometeorologi di Pulau Bengkalis?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah di atas, maka tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah mengkaji kesesuaian penggunaan lahan terhadap tingkat bahaya bencana hidrometeorologi di Pulau Bengkalis.

1.4 Sasaran penelitian

Adapun sasaran yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Teridentifikasi penggunaan lahan di Pulau Bengkalis
2. Teridentifikasi tingkat bahaya bencana hidrometeorologi di Pulau Bengkalis
3. Teridentifikasi kesesuaian penggunaan lahan terhadap bencana hidrometeorologi di Pulau Bengkalis.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut;

1. Manfaat bagi Pemerintah/instansi

Penelitian mengenai kajian kesesuaian lahan terhadap bencana alam studi kasus di Pulau Bengkalis, diharapkan dapat memberikan manfaat bagi pemerintah daerah khususnya pemerintah Kabupaten Bengkalis. Melalui penelitian ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi dan saran terkait kesesuaian dalam pemanfaatan lahan terhadap bencana alam sehingga dapat mengurangi resiko bencana yang akan terjadi dimasa yang akan datang.

2. Manfaat bagi peneliti/akademis

Penelitian ini diharapkan dapat menambah ilmu pengetahuan dan wawasan dalam pemanfaatan sistem informasi geografis (SIG), menganalisa

suatu permasalahan yang berkaitan langsung dengan disiplin ilmu yang telah diajarkan dalam perkuliahan

3. Manfaat bagi penelitian selanjutnya

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

1.6 Ruang Lingkup Penelitian

1.6.1 Ruang Lingkup Wilayah

Ruang lingkup dari penelitian ini meliputi seluruh wilayah di Pulau Bengkalis yang terdiri atas Kecamatan Bantan dan Kecamatan Bengkalis. Secara geografis Pulau Bengkalis berbatasan dengan:

Sebelah Utara : Selat Malaka

Sebelah Selatan : Pulau Pedang

Sebelah Barat : Selat Malaka

Sebelah Timur : Selat Malaka Kabupaten Kepulauan Meranti

Berdasarkan Badan Pusat Statistik Kabupaten Bengkalis, luas seluruh wilayah di Pulau Bengkalis adalah 911,17 km² dengan dua wilayah kecamatan yaitu Kecamatan Bantan dengan luas 446,28 km² dan Kecamatan Bengkalis dengan luas 464,89 km².



Gambar 1.1 Peta Administrasi Kabupaten Bengkalis

Gambar 1.2 Peta Wilayah Studi Penelitian



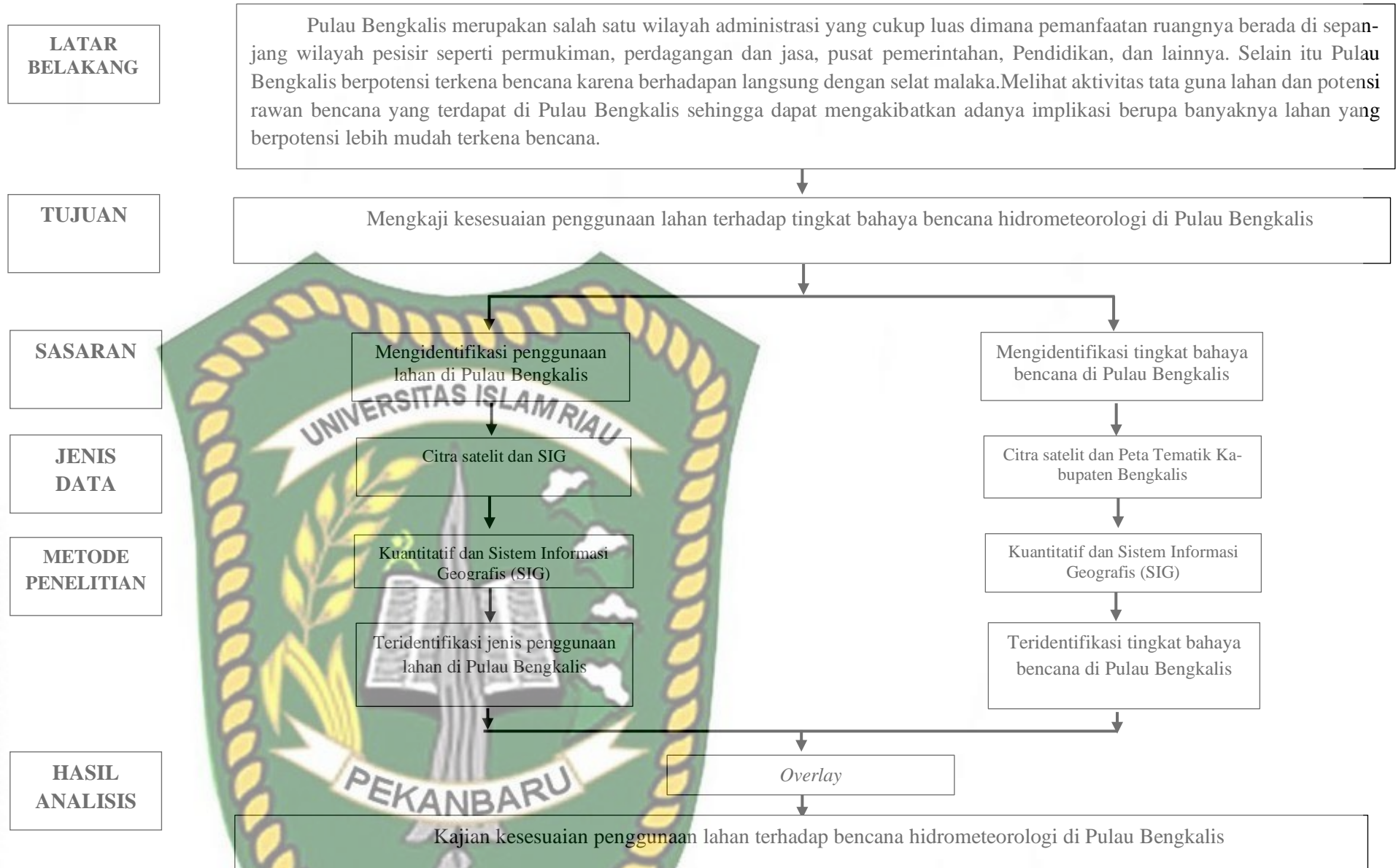
1.6.2 Ruang Lingkup Materi

Ruang lingkup materi yang akan di bahas dalam penelitian ini adalah mengkaji kesesuaian penggunaan lahan terhadap bencana hidrometeorologi yang terdapat di Pulau Bengkalis yang meliputi :

1. Menentukan jenis penggunaan lahan di Pulau Bengkalis menggunakan data skunder dari *Draft Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW)* Kabupaten Bengkalis tahun 2020-2040 yang kemudian akan dilakukan uji akurasi untuk melihat kesesuaian data yang tertuang di dalam *draft RTRW* dengan kondisi di lapangan dengan menggunakan metode *short* yang kemudian diolah menggunakan *software Arcgis 10.8*. Penggunaan lahan menurut Ritohardoyo, (2013:16) adalah usaha manusia dalam memanfaatkan lingkungan alam guna memenuhi kebutuhan tertentu dalam kehidupan dan keberhasilannya. Adapun jenis penggunaan lahan yang dimaksud adalah lahan permukiman, tegalan, lahan sawah, lahan perkebunan, lahan semak belukar, dan lahan hutan.
2. Bencana hidrometeorologi merupakan suatu bencana yang disebabkan oleh adanya perubahan iklim yang disebabkan oleh adanya aktivitas atmosfer, hidrologi atau oseanografi. Adapun bencana hidrometeorologi yang terdapat di Pulau Bengkalis diantaranya adalah bencana abrasi, bencana banjir, dan bencana banjir *rob*. Dalam menentukan tingkat bahaya bencana hidrometeorologi yang terdapat di Pulau Bengkalis maka masing-masing bencana yang ada akan dikaji tingkat bahayanya menggunakan variabel tiap masing-masing bencana.

- a. Bencana abrasi, dalam menentukan tingkat bahaya bencana abrasi maka variabel yang digunakan adalah bentuk perubahan garis pantai dengan tingkat kelas bahaya tinggi berupa bentuk garis pantai lurus, kelas sedang dengan bentuk garis pantai lurus berteluk, dan kelas rendah dengan bentuk garis pantai berteluk-teluk.
 - b. Bencana banjir, untuk menentukan tingkat bahaya bencana banjir maka variabel yang digunakan adalah peta curah hujan, peta jenis penggunaan lahan, peta jenis tanah, peta kemiringan lereng, peta ketinggian lahan, dan peta *buffer* sungai.
 - c. Bencana banjir *rob*, dalam menentukan tingkat bahaya bencana banjir *rob* variabel yang digunakan adalah data DEM (*Digital Elevation Model*), kemudian memetakan kawasan yang terdampak bencana banjir *rob* dengan menggunakan beberapa skenario ketinggian 100 cm, 200 cm, 300 cm.
3. Mengkaji kesesuaian penggunaan lahan terhadap bencana hidrometeorologi yang ada di Pulau Bengkalis dengan menggunakan metode *overlay* atau tumpang tindih antara peta tingkat bencana yang ada di Pulau Bengkalis dengan peta penggunaan lahan Pulau Bengkalis yang kemudian disandingkan dengan peta rencana pola ruang Pulau Bengkalis yang diolah menggunakan *software Arcgis.10.8*.

1.7 Kerangka Penelitian



Gambar 1.3 Kerangka Berfikir

1.8 Sistematika Penulisan

Penyajian penelitian ini dengan menurut data sesuai dengan tingkat kebutuhan dan kegunaan, sehingga semua aspek yang dibutuhkan dalam proses selanjutnya terangkum secara sistematis sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, sasaran penelitian, manfaat penelitian, ruang lingkup penelitian, kerangka berfikir, dan sistematika penulisan.

BAB II : KAJIAN TEORI

Bab ini menjelaskan tentang kumpulan teori yang berkaitan dengan studi penelitian yaitu tentang, defenisi lahan, penggunaan lahan, kesesuaian lahan, bencana, dampak bencana, mitigasi bencana, pengindraan jauh (*remote sensing*) dan penelitian terdahulu.

BAB III : METODE PENELITIAN

Bab ini berisikan tentang jenis penelitian, lokasi penelitian, bahan dan alat penelitian, jenis data, metode pengumpulan data, teknik analisis, desain survei.

BAB IV : GAMBARAN UMUM LOKASI PENELITIAN

Bab ini membahas tentang deskripsi wilayah penelitian yaitu gambaran umum Kabupaten Bengkalis, khususnya lokasi penelitian berupa wilayah Pulau Bengkalis yang terdiri dari dua kecamatan yang ada di Pulau Bengkalis.

BAB V : HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas tentang analisis-analisis yang dilakukan untuk tercapainya tujuan penelitian berupa kesesuaian lahan di Pulau Bengkalis terhadap pemanfaatan lahan dan evaluasi kesesuaian lahan terhadap tingkat kerawanan terjadinya bencana

BAB VI : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini membahas tentang kesimpulan dari keseluruhan hasil analisis yang dilakukan dalam penelitian serta usulan-usulan yang berupa saran yang perlu dilakukan terkait hasil peneliti.



BAB II

KAJIAN TEORI

2.1 Bencana

2.1.1 Defenisi Bencana

Bencana dapat didefinisikan dalam berbagai arti baik secara normatif maupun pendapat para ahli. Berdasarkan Undang-Undang No 24 Tahun 2007 Tentang Penanggulangan Bencana mendefinisikan bahwa 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.

Menurut UNDP (*United Nations Development Pogramme*) 1992 mendeskripsikan bencana adalah gangguan yang serius dari berfungsinya suatu masyarakat yang menyebabkan kerugian-kerugian yang besar terhadap lingkungan, material dan manusia yang melebihi kemampuan dari masyarakat yang tertimpa bencana untuk menanggulangi dengan hanya menggunakan sumber-sumber daya masyarakat itu tersendiri.

Bencana (*disaster*) sendiri merupakan suatu gangguan serius terhadap keberfungsian suatu komunitas sehingga menyebabkan kerugian yang meluas pada kehidupan manusia dari segi materi, ekonomi, atau lingkungan yang melampaui kemampuan komunitas tersebut untuk mengatasi menggunakan sumber daya mereka sendiri. Bencana alam merupakan bencana yang terjadi akibat terganggunya keseimbangan komponen-kompenen alam tanpa campur tangan manusia.

Bencana dapat terjadi karena ada dua kondisi yaitu adanya peristiwa atau gangguan yang dapat mengancam (*hazard*) dan kerentanan (*vulnerability*) masyarakat. Hubungan keduanya dapat digambarkan bila gangguan atau ancaman tersebut muncul pada wilayah masyarakat tidak rentan, maka berarti masyarakat dapat mengatasi sendiri peristiwa yang mengganggu tersebut, sementara bila kondisi masyarakat rentan tetapi tidak terjadi peristiwa yang mengancam maka tidak akan terjadi bencana (Lestari, 2017).

Bencana alam menurut Awatona dalam Rosyidie, (2004) merupakan suatu peristiwa yang ditimbulkan oleh bahaya alam dan/atau perilaku manusia sehingga menyebabkan jatuhnya korban, kecelakaan dan kematian pada manusia, kerugian harta benda, kerusakan sarana dan prasarana lingkungan hidup, kemerosotan kualitas sumber daya alam serta berubahnya ekosistem secara drastis.

2.1.2 Jenis Bencana

Bencana alam dapat dibagi menjadi beberapa kategori atau jenis yaitu salah satunya adalah bencana alam hidrometeorologi. Hidrometeorologi dapat didefinisikan sebagai ilmu fenomena atmosfer yang termasuk ke dalam studi tentang kelembaban di atmosfer yang termasuk bentuk dan curah hujannya, dan karenanya tumpang tindih dengan sebagian bidang hidrologi. Dengan demikian, hidrometeorologi adalah cabang hidrologi, yang berhubungan dengan air di atmosfer. (Sari, 2017:29-30)

Bencana alam meteorologi atau hidrometeorologi yaitu bencana yang berhubungan dengan iklim yang disebabkan oleh rusaknya sistem dalam siklus hidrologi, sehingga mempengaruhi kestabilan kondisi iklim dan cadangan air di permukaan bumi. (Hermon, 2012). Bencana ini umumnya tidak terjadi pada suatu tempat yang

khusus, walaupun pada daerah-daerah yang menderita banjir musiman, kekeringan, atau badai tropis (siklon, hurikan, dan taifun) dikenal terjadi pada daerah-daerah tertentu.

Menurut (Qodriyatun, 2017, hal. 9) Bencana hidrometeorologi (bencana alam meteorologi) adalah bencana alam yang berhubungan dengan iklim. Bencana hidrometeorologi berupa banjir, longsor, puting beliung, gelombang pasang, dan kekeringan.

Bencana hidrometeorologi juga merupakan sebuah peristiwa atau rangkaian peristiwa seperti banjir, longsor, kerusakan ekosistem, degradasi lahan, puting beliung, dan kekeringan yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat yang disebabkan, baik oleh faktor alam dan faktor manusia sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, dan dampak psikologis. (Hermon, 2012)

Berdasarkan Dinas Kehutanan dan Konservasi Sumber Daya Air mendefinisikan Bencana hidrometeorologi sebagai sebuah fenomena alam yang terjadi berkaitan dengan lapisan atmosfer, hidrologi dan oceanografi yang berpotensi membahayakan, merusak, dan menyebabkan hilangnya nyawa penduduk. Beberapa faktor penyebab bencana hidrometeorologi disebabkan adanya perubahan cuaca dan iklim secara mendadak dan ekstrem.

Perubahan iklim dan cuaca yang terjadi menyebabkan beberapa dampak buruk bagi beberapa daerah, faktor berikutnya juga dapat disebabkan perubahan tekanan udara yang mendadak. Hal ini bisa menyebabkan bencana angin puting beling dan angin besar yang lainnya. Angin dikategorikan berbahaya jika angin tersebut memiliki kecepatan 62 km/jam atau lebih. Angin dengan kecepatan yang

besar ini disebabkan karena adanya perubahan tekanan udara dan didukung oleh cuaca yang terjadi sedang ekstrem. Angin ini sangat berpotensi untuk merusak, dan juga mengancam korban jiwa dari penduduk yang ada di sekitar kejadian

Faktor lain penyebab bencana hidrometeorologi seperti karena musim kemarau yang panjang, kemarau panjang juga bisa menyebabkan sebuah fenomena hujan es atau disebut dengan nama hail. Hal ini disebabkan karena terjadi pembentukan awan secara konvektif dimana massa udara hangat akan terangkat ke atas dan membentuk awan yang sangat dingin yang kurang dari titik beku sehingga menjadi beku seperti es. Bencana hidrometeorologi ini adalah bencana yang termasuk banjir, tanah longsor, angin puting beliung, badai es. Untuk lebih jelas mengenai fenomena alam bencana hidrometeorologi yang dapat merugikan dan memberikan dampak bahaya dapat dilihat pada tabel 2.1 berikut.

Tabel 2.1 Fenomena Bencana Hidrometeorologi Yang Memberikan Dampak dan Bahaya

FENOMENA IKLIM DAN HIDROMETEOROLOGI	
<ul style="list-style-type: none"> • Angin topan, badai, angin puyuh, angin kencang 	<ul style="list-style-type: none"> • Banjir
<ul style="list-style-type: none"> • badai petir, hujan es, badai laut, temperatur udara ekstrim, hujan ekstrim dan hujan salju, badai salju 	<ul style="list-style-type: none"> • Gundukan es di sungai dan lereng, • Banjir dan dehidrasi pantai, • Deformasi lapisan es dari tanah
<ul style="list-style-type: none"> • Kekeringan, cuaca angin panas, Deflasi tanah, badai debu, Fluktuasi ekstrim limpasan sungai 	<ul style="list-style-type: none"> • perubahan muka air tanah • Abrasi laut dan pantai reservoir

Sumber: Vladimir, (tanpa tahun)

Berikut merupakan beberapa defenisi bencana dari berbagai jenis bencana yang termasuk ke dalam kategori bencana hidrometeorologi berikut:

A. Bencana Abrasi

Abrasi merupakan proses pengikisan pantai oleh kekuatan gelombang laut dan arus laut yang bersifat merusak. Ada yang mengatakan abrasi sebagai erosi pantai. Kerusakan garis pantai akibat abrasi ini di pengaruhi oleh gejala alami dan tindakan manusia. Tindakan manusia mendorong terjadinya abrasi adalah pengambilan batu atau pasir di pesisir pantai sebagai bahan bangunan. Selain itu penebangan pohon-pohon pada hutan pantai atau hutan mangrove memacu terjadinya abrasi pantai lebih cepat.

Menurut Triatmodjo, (1999) menjelaskan bahwa Abrasi merupakan suatu peristiwa mundurnya garis pantai pada wilayah pesisir pantai yang rentan terhadap aktivitas yang terjadi di daratan maupun di laut. Aktivitas seperti penebangan hutan mangrove, penambangan pasir, serta fenomena tingginya gelombang, dan pasang surut air laut menimbulkan dampak terjadinya abrasi atau erosi pantai. Pengikisan yang terjadi pada daratan wilayah pantai menyebabkan angkutan sedimen berpindah dari tempat asalnya dan menyusuri arah gelombang datang, sehingga mempengaruhi perubahan pada garis pantai (Hakim,2012).

Adapun faktor-faktor alam yang mempengaruhi abrasi adalah erodibilitas tanah, karakteristik lanskap dan iklim. Akibat dari adanya pengaruh manusia dalam proses peningkatan laju abrasi seperti pemanfaatan lahan yang tidak sesuai dengan peruntukannya atau pengelolaan lahan yang tidak didasari tindakan konservasi tanah dan air menyebabkan perlunya dilakukan suatu prediksi laju abrasi tanah.

B. Bencana Banjir

Banjir adalah luapan dan genangan dari sungai atau badan air lainnya yang disebabkan oleh curah hujan yang berlebihan atau salju yang mencair atau dapat pula karena gelombang pasang yang membanjiri kebanyakan pada dataran banjir. Banjir dapat berupa genangan pada lahan yang biasanya kering seperti pada lahan pertanian, permukiman, pusat kota. Banjir juga dapat terjadi karena debit/ volume air yang mengalir pada suatu sungai atau saluran drainase melebihi atau di atas kapasitas pengairannya.

Bencana banjir adalah peristiwa atau rangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat yang disebabkan meluapnya air sungai yang disebabkan oleh faktor alamiah akibat rusaknya *buffer zone* pada kawasan *upper* DAS (Daerah Aliran Sungai) sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, dan dampak psikologis (Paimin *et al* 2009 dalam Hermon, 2012). Bencana banjir adalah peristiwa dimana genangan air (banjir) yang terjadi menimbulkan kerugian baik kerugian materil maupun kerugian non materil.

Menurut Isnugroho (2006), kawasan rawan banjir merupakan kawasan yang sering atau berpotensi tinggi mengalami bencana banjir sesuai karakteristik penyebab banjir, kawasan tersebut dapat dikategorikan menjadi empat tipologi sebagai berikut :

- a. Daerah Pantai. Daerah pantai merupakan daerah yang rawan banjir karena daerah tersebut merupakan dataran rendah yang elevasi permukaan tanahnya lebih rendah atau sama dengan elevasi air laut pasang rata-rata

(mean sea level) dan tempat bermuaranya sungai yang biasanya mempunyai permasalahan penyumbatan muara atau yang biasa disebut banjir *rob*.

- b. Daerah Dataran Banjir (Floodplain Area). Daerah dataran banjir (Floodplain Area) adalah daerah di kanan-kiri sungai yang muka tanahnya sangat landai dan relatif datar, sehingga aliran air menuju sungai sangat lambat yang mengakibatkan daerah tersebut rawan terhadap banjir baik oleh luapan air sungai maupun karena hujan lokal. Kawasan ini umumnya terbentuk dari endapan lumpur yang sangat subur sehingga merupakan daerah pengembangan (pembudidayaan) seperti perkotaan, pertanian, permukiman dan pusat kegiatan perekonomian, perdagangan, industri, dll.
- c. Daerah Sempadan Sungai. Daerah ini merupakan kawasan rawan banjir, akan tetapi, di daerah perkotaan yang padat penduduk, daerah sempadan sungai sering dimanfaatkan oleh manusia sebagai tempat hunian dan kegiatan usaha sehingga apabila terjadi banjir akan menimbulkan dampak bencana yang membahayakan jiwa dan harta benda.
- d. Daerah Cekungan. Daerah cekungan merupakan daerah yang relatif cukup luas baik di dataran rendah maupun di dataran tinggi. Apabila penatan kawasan tidak terkendali dan sistem drainase yang kurang memadai, dapat menjadi daerah rawan banjir.

Banjir merupakan fenomena alam yang biasa terjadi di suatu kawasan yang banyak dialiri oleh aliran sungai. Secara sederhana banjir dapat didefinisikan sebagainya hadirnya air di suatu kawasan luas sehingga menutupi permukaan bumi kawasan tersebut. Dalam cakupan pembicaraan yang luas, banjir sebagai suatu

bagian dari siklus hidrologi, yaitu pada bagian air di permukaan Bumi yang bergerak ke laut.

Ada beberapa faktor penting yang menjadi penyebab terjadinya banjir diantaranya faktor kemiringan lereng dan ketinggian lahan suatu daerah, faktor jenis tanah dan penggunaan lahannya, faktor pasang laut yang tinggi yang menyebabkan *rob* di kawasan pantai, faktor kerapatan sungai dan curah hujan yang tinggi membuat suatu daerah akan rawan bencana banjir.

2.2 Dampak Bencana

Pengertian dampak menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) adalah benturan, pengaruh yang mendatangkan akibat baik positif maupun negatif. Pengaruh adalah daya yang ada dan timbul dari sesuatu (orang, benda) yang ikut membentuk watak, kepercayaan atau perbuatan seseorang. Pengaruh adalah suatu keadaan dimana ada hubungan timbal balik atau hubungan sebab akibat antara apa yang mempengaruhi dengan apa yang dipengaruhi (KBBI Online, 2021).

Peristiwa yang terjadi pasti akan selalu memberikan dampak, baik dampak negatif yang merugikan manusia dan perlu segera diantisipasi agar akibat negatif yang dialami oleh masyarakat tidak berlarut dan berkepanjangan. Bencana alam dapat mengakibatkan dampak yang merusak pada bidang ekonomi dimana banyak menimbulkan kerusakan yang dapat mempengaruhi sumber daya alam maupun sumber daya manusia sehingga dapat menimbulkan kelangkaan sumber daya yang dapat menimbulkan berbagai masalah dalam perekonomian namun bersifat sementara dapat berjalan dalam waktu jangka singkat dan jangka lama dimana waktu singkat dan lama ini bergantung pada kepedulian pemerintah dan daya juang hidup masyarakat. Bencana alam menimbulkan dampak sosial dan lingkungan yang

mengakibatkan timbulnya korban jiwa serta kerusakan lingkungan misalnya belerang akibat letusan gunung berapi yang menimbulkan kerusakan terhadap tanah dan mencemari air karena dapat meningkatkan kadar asam air maupun tanah.

Selain dampak bencana ekonomi, sosial dan lingkungan terdapat juga dampak bencana terhadap infrastruktur seperti rusaknya jaringan sarana dan prasarana sehingga menyebabkan aktivitas terganggu. Dari dampak bencana tersebut tentu dapat menyebabkan Kerusakan infrastruktur yang mengganggu aktivitas sosial, dampak dalam bidang sosial mencakup kematian, luka-luka, sakit, hilangnya tempat tinggal dan kekacauan komunitas, sementara kerusakan lingkungan dapat mencakup hancurnya hutan yang melindungi daratan.

2.3 Tingkat Bahaya Bencana Hidrometeorologi

Bahaya adalah keadaan alam yang menimbulkan potensi terjadinya bencana. Bencana juga diartikan sebagai suatu fenomena alam atau buatan yang mempunyai potensi mengancam kehidupan manusia, kerugian harta benda dan kerusakan lingkungan (Peraturan Badan Penanggulangan Bencana, 2007).

Bahaya (*hazard*) adalah suatu fenomena fisik, fenomena, atau aktivitas manusia yang berpotensi merusak, yang bisa menyebabkan hilangnya nyawa atau cedera, kerusakan harta-benda, gangguan sosial dan ekonomi atau kerusakan lingkungan (ISDR, 2004 dalam MPBI, 2007) atau peristiwa kejadian potensial yang merupakan ancaman terhadap kesehatan, keamanan, atau kesejahteraan masyarakat atau fungsi ekonomi masyarakat atau kesatuan organisasi pemerintah yang selalu luas (Lundgreen, 1986).

Bahaya yang terjadi pada bencana hidrometeorologi tentu perlu ditangani secara seksama mengingat bahwa bencana yang terjadi di Indonesia hampir

didominasi oleh bencana hidrometeorologi. Bencana hidrometeorologi yang terdapat di Pulau Bengkalis diantaranya adalah bencana abrasi, bencana banjir dan banjir *rob* sehingga untuk mendapatkan tingkat bahaya pada masing-masing bencana maka diperlukan acuan data untuk menentukan tingkat bahaya pada tiap bencana.

2.3.1 Tingkat Bahaya Bencana Abrasi

Abrasi merupakan proses pengikisan pantai oleh kekuatan gelombang laut dan arus laut yang bersifat merusak. Ada yang mengatakan abrasi sebagai erosi pantai. Kerusakan garis pantai akibat abrasi ini di pengaruhi oleh gejala alami dan tindakan manusia. Tindakan manusia mendorong terjadinya abrasi adalah pengambilan batu atau pasir di pesisir pantai sebagai bahan bangunan. Selain itu penebangan pohon-pohon pada hutan pantai atau hutan mangrove memacu terjadinya abrasi pantai lebih cepat (Irwanto, 2010 dalam Naswita 2012). Jika fenomena ini dilakukan secara terus-menerus dan tanpa ada upaya penanggulangan maka akan menyebabkan perubahan garis pantai. Monitoring kawasan pantai sangat penting bagi perlindungan kawasan pantai.

Analisis dalam mengidentifikasi tingkat bahaya abrasi dapat menggunakan analisis perubahan areal dengan menggunakan data set citra satelit, karena saat ini sangat penting peranannya dalam penyediaan data untuk analisis dan monitoring kawasan pesisir pantai karena kebutuhan data yang cukup lengkap dan data bisa didapatkan secara gratis. Data yang digunakan yaitu Data Landsat TM (*Thematik Mapper*) dan ETM+ (*Enhanced Thematik Mapper*) yang mempunyai resolusi 15 m dan 30 m, merupakan dataset citra satelit yang bisa digunakan untuk analisis dan

monitoring perubahan garis pantai (Van dan Binh, 2009; Alesheikh, dkk., 2007; Asmar dan Hereher, 2010).

Monitoring dan analisis perubahan areal sangat bermanfaat dalam menyediakan informasi tentang daerah-daerah mana saja yang mengalami abrasi dan akresi pada kawasan pantai yang dianalisis. Analisis perubahan areal bisa dilakukan dengan sangat sederhana menggunakan teknik tumpang-susun (*overlay*) antar poligon daratan pantai pada pencatatan waktu yang berbeda. Dengan menggunakan metode ini, laju perubahan abrasi dan akresi pada suatu kawasan pantai bisa diperkirakan dalam satuan ha/tahun.

Kemudian dalam menentukan tingkat bahaya bencana abrasi dapat mengacu pada dokumen Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana No 02 Tahun 2012 Tentang Pedoman Umum Pengkajian Risiko Bencana, yang mana dalam dokumen tersebut sudah tertera jelas tentang komponen indeks ancaman bencana salah satunya untuk bencana abrasi komponen indeks ancaman bencananya seperti komponen bentuk perubahan garis pantai yang dapat menentukan tingkat bahaya bencana abrasi.

2.3.2 Tingkat Bahaya Bencana Banjir

Bencana banjir adalah peristiwa atau keadaan dimana terendamnya suatu daerah atau daratan karena volume air yang meningkat. Analisis bahaya dan kerawanan banjir adalah salah satu komponen penting dalam penanggulangan risiko dan penilaian dampak banjir. Dalam mengidentifikasi tingkat bahaya bencana banjir digunakan pendekatan analisis tumpang susun (*overlay*) dengan Sistem Informasi Geografis (SIG). Faktor-faktor alam yang mempengaruhi banjir antara lain faktor meteorologi (intensitas curah hujan, distribusi curah hujan, frekuensi dan lamanya

hujan berlangsung) dan karakteristik daerah aliran sungai (kemiringan lahan/kelerengan, ketinggian lahan, jenis tanah dan penggunaan lahan) (Suherlan, 2001). Berdasarkan faktor-faktor diatas, dapat digunakan sebagai parameter penelitian, yaitu:

1. Kemiringan Lahan / Kelerengan

Kelerengan atau kemiringan lahan merupakan perbandingan persentase antara jarak vertikal (tinggi lahan) dengan jarak horizontal (panjang lahan datar). Semakin landai kemiringan lerengnya maka semakin berpotensi terjadi banjir, begitu pula sebaliknya. Semakin curam kemiringannya, maka semakin aman akan bencana banjir. Pada Tabel 2.2 disusun pemberian nilai untuk parameter kemiringan lahan.

Tabel 2.2 Klasifikasi Kemiringan Lereng

No	Kemiringan (%)	Deskripsi	Kelas	Bobot	Nilai
1	0-8	Datar	5	25	125
2	8-15	Landai	4	25	100
3	15-25	Agak Curam	3	25	75
4	25-45	Curam	2	25	50
5	>45	Sangat Curam	1	25	25

Sumber: Penanganan Khusus Kawasan “Kriteria Lokasi & Standar Teknik”, Dept. Kimpraswil dalam Permen PU, 2007

2. Ketinggian Lahan / Elevasi

Ketinggian (elevasi) lahan adalah ukuran ketinggian lokasi di atas permukaan laut. Ketinggian mempunyai pengaruh terhadap terjadinya banjir. Semakin rendah suatu daerah maka semakin berpotensi terjadi banjir, begitu pula sebaliknya. Semakin tinggi suatu daerah, maka semakin aman akan bencana banjir. Pada Tabel 2.3 disusun pemberian nilai untuk parameter elevasi.

Tabel 2.3 Klasifikasi Ketinggian Lahan/elevasi

No	Elevasi (meter)	Kelas	Bobot	Nilai
1	<10	5	10	50
2	10-50	4	10	40
3	50-100	3	10	30
4	100-200	2	10	20
5	>200	1	10	10

Sumber: Theml, S. 2008 : Katalog Methodologi Penyusunan Peta Geo Hazard dengan GIS

3. Jenis Tanah

Jenis tanah pada suatu daerah sangat berpengaruh dalam proses penyerapan air atau yang biasa kita sebut sebagai proses infiltrasi. Infiltrasi adalah proses aliran air di dalam tanah secara vertikal akibat adanya potensial gravitasi. Secara fisik terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi infiltrasi diantaranya jenis tanah, kepadatan tanah, kelembaban tanah dan tanaman di atasnya, laju infiltrasi pada tanah semakin lama semakin kecil karena kelembaban tanah juga mengalami peningkatan (Harto, 1993). Semakin besar daya serap atau infiltrasinya terhadap air maka tingkat kerawanan banjirnya akan semakin kecil. Begitu pula sebaliknya, semakin kecil daya serap atas infiltrasinya terhadap air maka semakin besar potensi kerawanan banjirnya (Matondang, J.P., 2013). Adapun klasifikasi jenis tanah di Pulau Bengkalis dapat dilihat pada Tabel 2.4 berikut:

Tabel 2.4 Klasifikasi Jenis Tanah

No	Jenis Tanah	Infiltrasi	Kelas	Bobot	Nilai
1	Aluvial, Planosol, Hidromorf kelabu, Laterik Air Tanah	Tidak Peka	5	15	75
2	Latosol	Agak Peka	4	15	60

No	Jenis Tanah	Infiltrasi	Kelas	Bobot	Nilai
3	Tanah Hutan Coklat, Tanah Mediteran	Kepekaan Sedang	3	15	45
4	Andosol, Laterik, Grumosol, Podsol, Podsolcic	Peka	2	15	30
5	Regosol, Litosol, Organosol, Renzina	Sangat Peka	1	15	15

Sumber: *Penanganan Khusus Kawasan Puncak "Kriteria Lokasi & Standar Teknik", Dept. Kimpraswil dalam Permen PU, 2007*

4. Curah Hujan

Curah hujan yaitu jumlah air hujan yang turun pada suatu daerah dalam waktu tertentu. Curah hujan yang diperlukan untuk perancangan pengendalian banjir adalah curah hujan rata-rata di seluruh daerah yang bersangkutan, bukan curah hujan pada suatu titik yang tertentu biasa disebut curah hujan wilayah/daerah. Semakin tinggi curah hujannya maka semakin berpotensi terjadi banjir, begitu pula sebaliknya. Semakin rendah curah hujannya, maka semakin aman akan bencana banjir. Pada Tabel 2.5 disusun pemberian nilai untuk parameter curah hujan.

Tabel 2.5 Klasifikasi Kelas Hujan

No	Deskripsi	Rata-Rata Curah Hujan (mm/hari)	Kelas	Bobot	Nilai
1	Sangat Lebat	>2250	5	20	100
2	Lebat	2000-2500	4	20	80
3	Sedang	1500-2000	3	20	60
4	Ringan	1000-1500	2	20	40
5	Sangat Ringan	<1000	1	20	20

Sumber: *Jeihan, 2017*

5. Penggunaan Lahan

Penggunaan lahan akan mempengaruhi kerawanan banjir suatu daerah, penggunaan lahan akan berperan pada besarnya air limpasan hasil dari hujan yang telah melebihi laju infiltrasi. Lahan yang banyak ditanami oleh vegetasi maka air hujan akan banyak diinfiltrasi dan lebih banyak waktu yang ditempuh oleh limpasan untuk sampai ke sungai sehingga kemungkinan banjir lebih kecil daripada daerah yang tidak ditanami oleh vegetasi. Untuk melihat klasifikasi penggunaan lahan dapat dilihat pada tabel 2.6 berikut.

Tabel 2.6 Klasifikasi Penggunaan Lahan

No	Jenis Penggunaan Lahan	Kelas	Bobot	Nilai
1	Permukiman	5	20	100
2	Sawah/Tambak	4	20	80
3	Ladang/Tegalan/Perkebunan	3	20	60
4	Semak Belukar	2	20	40
5	Hutan	1	20	20

Sumber: Dermawan, dkk, 2017

6. Buffer Sungai

Buffer sungai adalah suatu daerah yang mempunyai lebar tertentu yang digambarkan di sekeliling sungai dengan jarak tertentu. *Buffer* sungai dibuat berdasarkan logika dan pengetahuan mengenai hubungan sungai dengan genangan. Dengan asumsi bahwa semakin dekat dengan sungai, maka peluang untuk terjadinya banjir lebih tinggi. Keberadaan sungai berpengaruh terhadap timbulnya genangan, dimana wilayah tersebut memiliki kondisi tanah yang jenuh dan tidak mudah meloloskan air sehingga sering tergenang. Adapun klasifikasi untuk *buffer* sungai dapat dilihat pada tabel 2.7 berikut.

Tabel 2.7 Klasifikasi *Buffer* Sungai

No	Jarak <i>Buffer</i>	Kelas	Bobot	Nilai
1	0-200 cm	5	10	50
2	200-500 cm	3	10	30
3	>500 cm	1	10	10

Sumber: Hasan, 2015

2.3.3 Pemodelan Banjir *Rob*

Kegiatan pemodelan banjir *rob* diawali dengan pembuatan data DEM (Marfai, 2013) yang dibuat mendekati kondisi asli di lapangan. *Software* yang digunakan dalam pembuatan DEM adalah *Arcgis* dengan fitur utama adalah *topo to raster*. Pemodelan skenario ketinggian genangan dibuat dalam beberapa ketinggian. Skenario ketinggian genangan didapat dari data kejadian genangan yang pernah terjadi di lapangan berdasarkan cek bekas/tanda genangan, serta wawancara dengan instansi dan penduduk setempat. Skenario terbagi menjadi tiga keadaan, yaitu keadaan terparah, keadaan sedang, dan keadaan ringan. Keadaan terparah adalah ketinggian genangan 200 cm, keadaan sedang bila ketinggian genangan 100cm, dan keadaan ringan bila ketinggian genangan 50cm (Rifan *et al.* 2017).

Pemodelan genangan dapat dilakukan menggunakan skenario ketinggian air laut 100 cm, 200 cm, dan 300 cm. teknik iterasi ini melakukan perhitungan matematik pada setiap pixel pada data DEM berformat raster, yang mana nanti hasil dari perhitungan pixel tersebut dapat digunakan sebagai input untuk perhitungan pixel-pixel di sekitarnya secara berulang-ulang hingga mencapai batas yang ditentukan.

Penelitian serupa juga dilakukan Handoyo, Suryoputro, dan Subardjo (2016) dengan menggunakan *software Arcgis 10.8*, metode yang digunakan untuk

pembentukan DEM yaitu metode *Spatial Analyst* dengan *tools to raster* yang terdapat pada *Software Arcgis* guna mengetahui kondisi kemiringan lereng atau ketinggian muka bumi. Proses pembentukan model spasial banjir *rob* dilakukan dengan menggunakan metode *spatial analyst* dengan *tools raster calculator*.

2.4 Mitigasi bencana

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No 21 Tahun 2008 tentang penyelenggaraan penanggulangan bencana, mitigasi bencana adalah serangkaian upaya untuk mengurangi risiko bencana, baik melalui pengembangan fisik, sosialisasi untuk meningkatkan kesadaran, dan peningkatan kemampuan masyarakat dalam menghadapi ancaman bencana. Mitigasi bencana merupakan suatu aktivitas yang berperan sebagai tindakan pengurangan dampak bencana, atau usaha-usaha yang dilakukan untuk mengurangi korban ketika bencana, baik korban jiwa maupun harta.

Konsep keruangan merupakan konsep yang paling utama dalam melakukan mitigasi bencana. Perumusan peta-peta kerentanan, peta kerawanan, peta risiko, dan peta bahaya bencana tergolong pada sistem peringatan dini suatu bencana. Pendekatan regional lebih menekankan pada perencanaan region pra bencana dan pasca bencana, sehingga penyusunan Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) sebaiknya lebih berorientasi pada bencana, dengan demikian secara fisik masalah kebencanaan bisa diatasi. Konsep ekologi dan lingkungan hidup, baik fisik maupun sosial merupakan indikator utama yang menjadi dasar dalam mengatasi dampak dari suatu bencana.

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No 64 Tahun 2010 tentang Mitigasi Bencana di Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil mendefenisikan

mitigasi bencana adalah upaya untuk mengurangi risiko bencana, baik secara struktur atau fisik melalui pembangunan fisik alami dan atau buatan maupun non-struktur atau nonfisik melalui peningkatan kemampuan menghadapi ancaman bencana di wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil.

Undang-Undang No.24 tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana mendefinisikan mitigasi adalah serangkaian upaya untuk mengurangi risiko bencana, baik melalui pembangunan fisik maupun penyadaran dan peningkatan kemampuan menghadapi ancaman bencana.

Menurut Shandyavitri, (2015) Mitigasi bencana bertujuan untuk mengurangi risiko dan dampak bencana bagi masyarakat yang berada pada kawasan rawan bencana dimana Mitigasi bencana merupakan langkah yang perlu dilakukan sebagai suatu titik tolak utama dari manajemen bencana menyebutkan ada beberapa Kegiatan yang bisa dilakukan dalam melakukan mitigasi bencana diantaranya:

- a. Pengenalan dan pemantauan risiko bencana
- b. Penerapan upaya fisik, non fisik, dan pengaturan penanggulangan bencana
- c. Identifikasi dan pengenalan terhadap sumber bahaya atau ancaman bencana
- d. Pemantauan terhadap pengelolaan sumber daya alam
- e. Pengawasan terhadap pelaksanaan tata ruang dan pengelolaan lingkungan hidup.

Menurut Hermon, (2012), secara umum tindakan-tindakan mitigasi bencana adalah sebagai berikut:

- a. Pembuatan dan penempatan tanda-tanda peringatan, bahaya, dan larangan memasuki daerah rawan bencana.
- b. Pengawasan terhadap pelaksanaan berbagai peraturan tentang penataan ruang, izin mendirikan bangunan (IMB), dan peraturan lain yang berkaitan dengan pencegahan bencana.
- c. Pelatihan dasar kebencanaan bagi aparat dan masyarakat
- d. Pemindahan penduduk dari daerah yang rawan bencana ke daerah yang lebih aman.
- e. Penyuluhan dan peningkatan kewaspadaan masyarakat, dan lain-lainnya.

2.5 Bencana Menurut Pandangan Islam

Penafsiran terhadap bencana pada akhirnya melahirkan sebuah teologi yang disebut dengan teologi bencana. Tentu saja masing-masing penafsir dalam memahami bencana dan penyebabnya ini sangat beragam tergantung pada keilmuan yang dimiliki sang penafsir. AlQur'an sebagai kitab pedoman bagi kalangan muslim juga menyinggung tentang bencana ini dilengkapi dengan berbagai macam fenomena alam dengan berbagai karakter bahasa yang digunakan oleh al-Qur'an.

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

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

Artinya:

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

Selain ayat diatas maka ada juga ayat Qur'an yang menjelaskan seluruh kerusakan yang terjadi di muka bumi ini disebabkan oleh ulah maupun kegiatan manusia. dapat dilihat pada firman Allah dalam QS. Ar-Rum 30: 41.

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

Artinya:

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

Dari ayat diatas ,Allah SWT secara tegas mengingatkan kepada manusia bahwa kerusakan lingkungan baik yang ada di daratan ataupun di lautan adalah akibat dari perbuatan manusia itu sendiri. Manusia adalah makhluk yang telah diberi tanggung jawab oleh Allah untuk menjaga alam ini.

2.6 Lahan dan Penggunaan Lahan

2.6.1 Pengertian lahan

Berdasarkan Undang-Undang No 41 tahun 2009 tentang Perlindungan Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan mendefinisikan lahan sebagai bagian daratan dari permukaan bumi sebagai suatu lingkungan fisik yang meliputi tanah beserta segenap faktor yang mempengaruhi penggunaannya seperti iklim, relief, aspek geologi, dan hidrologi yang terbentuk secara alami maupun akibat pengaruh manusia.

Lahan merupakan suatu daerah dipermukaan bumi dengan sifat-sifat tertentu yang meliputi biosfer, atmosfer, tanah, lapisan geologi, hidrologi, populasi tanaman, binatang dan hasil kegiatan manusia masa lalu dan masa sekarang sampai pada tingkat tertentu. Sifat-sifat tersebut mempunyai pengaruh yang berarti terhadap penggunaan lahan oleh manusia pada masa sekarang dan masa yang akan datang (FAO, 1976) dalam Kusri et al., (2011). Lahan dalam pengertian yang lebih luas termasuk lahan yang telah dipengaruhi oleh berbagai aktivitas manusia, flora dan fauna, baik dimasa lalu maupun saat sekarang, seperti lahan rawa pasang surut yang telah direklamasi atau tindakan konservasi tanah pada suatu lahan tertentu. Penggunaan lahan secara optimal perlu dikaitkan dengan karakteristik dan kualitas lahannya. Hal tersebut disebabkan adanya keterbatasan penggunaan lahan, bila dikaitkan dengan pemanfaatan lahan secara lestari dan berkesinambungan.

Bintarto, (1977) dalam Kusri et al., (2011) mendefinisikan lahan dapat diartikan sebagai land settlement yaitu suatu tempat atau daerah dimana penduduk berkumpul dan hidup bersama, dimana mereka dapat menggunakan lingkungan setempat untuk mempertahankan, melangsungkan, dan mengembangkan hidupnya. Lahan diartikan sebagai lingkungan fisik yang terdiri atas iklim, relief, tanah, air,

dan vegetasi serta benda yang ada di atasnya sepanjang ada pengaruhnya terhadap penggunaan lahan. Termasuk di dalamnya adalah akibat kegiatan manusia, baik pada masa lalu maupun sekarang, seperti reklamasi daerah-daerah pantai, penebangan hutan, dan akibat-akibat yang merugikan seperti erosi dan akumulasi garam.

Menurut Maryoto, (2010) lahan (*land*) merupakan lingkungan fisik dan biotik yang berkaitan dengan daya dukungnya terhadap perikehidupan dan kesejahteraan manusia. Lingkungan fisik bisa berupa relief/topografi, iklim, tanah, dan air. Sementara lingkungan biotik adalah tumbuhan, hewan, dan manusia. Secara umum, lahan dapat digolongkan pada 2 jenis yaitu lahan potensial dan lahan kritis.

Lahan potensial dapat diartikan sejauh mana sebuah tanah dapat bermanfaat secara optimal bagi kehidupan manusia. Ini berarti lahan tidak hanya berhubungan dengan bercocok tanam tetapi bisa untuk keperluan lain yang bermanfaat. Sementara, lahan kritis adalah tanah yang tidak mampu lagi berperan sebagai unsur produksi, baik sebagai media pengatur tata air maupun sebagai perlindungan alam lingkungan. Lahan kritis merupakan lahan yang kemampuan produksinya sangat kurang, baik dalam bidang pertanian, industri, permukiman, atau keperluan lainnya (Maryoto, 2010).

2.6.2 Penggunaan Lahan

Penggunaan lahan sebagai salah satu produk hasil interaksi kegiatan manusia di permukaan bumi menunjukkan variasi yang sangat besar dan dapat digunakan untuk melakukan diferensiasi struktur keruangannya. Bentuk-bentuk penggunaan lahan yang mewarnai daerah terbangun (*built-up area*), open space, green area dapat digunakan untuk membedakan jenis penggunaan lahan sebagai penentu kawasan perdesaan dan kawasan perkotaan (Muta'ali, 2013)

Penggunaan lahan (*land use*) adalah setiap bentuk campur tangan manusia terhadap sumberdaya lahan, baik yang sifatnya menetap (permanen) atau merupakan daur (*cyclic*), yang bertujuan untuk memenuhi kebutuhannya, baik kebendaan maupun kejiwaan (spiritual) atau kedua-duanya Vink (1975) dalam Sitorus, (2017).

Penggunaan lahan (*landuse*) juga merupakan penggunaan utama dan kedua (apabila merupakan penggunaan berganda) dari sebidang lahan seperti lahan pertanian, lahan hutan, padang rumput, dan sebagainya. Jadi, lebih merupakan tingkat pemanfaatan oleh masyarakat. Dari pengertian ini dapat segera dilihat bahwa penggunaan lahan berhubungan erat dengan aktivitas manusia dan sumberdaya lahan.

Sementara itu menurut Malingreau, (1978) dalam Ritohardoyo, (2013:19) menjelaskan bahwa penggunaan lahan adalah segala macam campur tangan manusia, baik secara menetap ataupun berpindah-pindah terhadap suatu kelompok sumber daya alam dan sumber daya buatan, yang secara keseluruhan disebut lahan, dengan tujuan untuk mencukupi kebutuhan baik material maupun spiritual, ataupun kebutuhan kedua-duanya

Terdapat beberapa faktor-faktor yang mempengaruhi penggunaan lahan yaitu faktor fisik dan biologis, faktor pertimbangan ekonomi serta faktor institusi. Faktor fisik dan biologis mencakup kesesuaian dari sifat fisik seperti keadaan biologi, tanah, air, iklim, tumbuh-tumbuhan, hewan dan kependudukan. Pada faktor pertimbangan ekonomi dicirikan oleh keuntungan, keadaan pasar dan transportasi sementara faktor institusi (kelembagaan) dicirikan oleh hukum pertanahan, keadaan politik dan keadaan sosial ekonomi.

Sementara untuk faktor-faktor yang mempengaruhi perubahan penggunaan lahan adalah peningkatan jumlah penduduk, sedangkan luas lahannya tetap. Pertambahan penduduk dan berkembangnya tuntutan hidup menyebabkan kebutuhan ruang yang semakin meningkat dimana pertambahan penduduk yang pesat dan peningkatan kesejahteraan penduduk mengakibatkan peningkatan kebutuhan lahan untuk pemukiman, pertanian, industri, dan rekreasi. Keadaan tersebut menyebabkan perubahan penggunaan lahan yang sering kurang mengikuti kaidah konservasi alam (Arifin, 2002).

Perkembangan penggunaan lahan pada satu wilayah merupakan dampak dari aktivitas manusia yang ada pada permukaan bumi. Perkembangan penggunaan lahan di wilayah tertentu dapat berupa perubahan transformasi penggunaan lahan, perubahan harga lahan dan perubahan lingkungan, perkembangan penggunaan lahan ini adalah ciri-ciri dari perubahan lahan. Menurut Sadyohutomo, (2006) pola penggunaan lahan perkotaan memiliki 3 ciri antara lain :

1. Pemanfaatannya pada intensitas yang tinggi yang dikarenakan oleh populasi penduduk yang tinggi dari kawasan desa. Oleh karena itu, pada pasar investasi tingkat permintaan lahan juga meningkat tinggi dan nilai guna lahan kawasan perkotaan condong lebih tinggi.
2. Adanya keterkaitan yang kuat antara unit-unit penggunaan tanah.
3. Ukuran unit-unit penggunaan lahan dikuasai luasan yang relatif kecil. Sangat berbeda dari kawasan pedesaan yang memungkinkan sebarang lahan yang luas memiliki satu fungsi yang sama sehingga pas untuk kegiatan budidaya agrarian.

Klasifikasi penggunaan lahan digunakan untuk mengatur dan membagi suatu kenyataan atau fenomena menjadi unit-unit tertentu yang homogen. Klasifikasi penggunaan lahan ini bermanfaat untuk memperoleh suatu bahaya dan satu pengertian didalam memperoleh informasi dan untuk berkomunikasi mengenai tata guna lahan (Su Ritohardoyo, 2002 dalam marta, 2018). Kuantitas dan kualitas penggunaan lahan ditunjukkan oleh tipe atau jenis penggunaan lahan. Terdapat berbagai macam teori klasifikasi penggunaan lahan yang dikemukakan oleh para ahli diantaranya adalah klasifikasi penggunaan lahan menurut (Su Ritohardoyo, 2009 :43) yang diantaranya adalah:

a. Lahan permukiman

Lahan permukiman merupakan sebuah sebidang tanah yang dibangun oleh penduduk untuk menjadi tempat tinggal, sarana perkantoran, perdagangan dan olahraga. Lahan permukiman dibutuhkan untuk sebagai tempat berlindung dan melakukan segala aktivitas.

b. Lahan tegalan

Lahan tegalan merupakan jenis pertanian lahan kering tegal yang lazimnya terdapat di daerah yang berpenduduk jarang, namun tidak sedikit juga terdapat di daerah yang berpenduduk padat. Jenis tanaman yang biasa ditanam merupakan jenis tanaman musiman seperti kacang-kacangan dan umbi-umbian.

c. Lahan sawah

Lahan sawah merupakan sebidang tanah yang diolah oleh manusia untuk ditanami berbagai macam tanaman pertanian untuk mencukupi kebutuhan pangan hidupnya.

d. Lahan perkebunan campuran

Lahan perkebunan campuran merupakan sebidang tanah yang terletak di luar pekarangan dan ditumbuhi oleh berbagai macam jenis tanaman secara campur yang dapat berupa tanaman musiman dan tanaman tahunan.

e. Lahan semak belukar

Lahan semak belukar merupakan lahan yang didiamkan dan ditumbuhi oleh tumbuh-tumbuhan liar yang dibiarkan dengan sendirinya. Lahan ini pada umumnya lahan yang tidak produktif, berada di lereng yang curam atau lahan yang dalam pengolahannya sulit sehingga oleh penduduk didiamkan saja yang akhirnya ditumbuhi oleh semak-semak atau belukar.

f. Lahan hutan

Lahan hutan adalah hamparan lahan berisi sumber daya alam hayati yang didominasi oleh pepohonan dalam persekutuan alam lingkungannya yang satu dengan lainnya yang tidak dapat dipisahkan.

2.7 Kesesuaian lahan

2.7.1 Pengertian dan definisi

Kesesuaian lahan (*land suitability*) merupakan kecocokan (*adaptability*) suatu lahan untuk tujuan penggunaan tertentu, melalui penentuan nilai (kelas) lahan serta pola tata guna lahan yang dihubungkan dengan potensi wilayahnya, sehingga dapat diusahakan penggunaan lahan yang lebih terarah berikut usaha pemeliharaan kelestariannya (Fauzi *et al.*, 2009)

Kesesuaian lahan pada dasarnya merupakan penggambaran tingkat kecocokan sebidang lahan untuk penggunaan tertentu (Sitorus, 1998). Penggambaran ini dapat dilakukan untuk menilai kondisi saat ini (kesesuaian lahan aktual) atau setelah

dilakukan perbaikan (kesesuaian lahan potensial). Kesesuaian lahan aktual merupakan kesesuaian lahan berdasarkan data fisik tanah sebelum lahan tersebut diberikan masukan-masukan untuk mengatasi kendala yang ada. Data fisik tersebut berupa karakteristik tanah dan iklim yang berhubungan dengan persyaratan penggunaan. Persyaratan penggunaan lahan tersebut, misalnya untuk lahan permukiman maka yang akan dikaji yaitu karakteristik tanah yang sesuai untuk membangun permukiman. Sebaliknya kesesuaian lahan potensial ialah kesesuaian lahan yang akan dicapai apabila dilakukan upaya-upaya perbaikan.

Kesesuaian lahan adalah tingkat kecocokan sebidang lahan untuk penggunaan tertentu. Kesesuaian lahan tersebut dapat dinilai untuk kondisi saat ini (kesesuaian lahan aktual) atau setelah diadakan perbaikan (kesesuaian lahan potensial). Kesesuaian lahan pada hakekatnya merupakan penggambaran tingkat kecocokan sebidang lahan untuk suatu penggunaan tertentu (Sitorus, 1998).

Menurut Notohadiprawiro, (1991) dalam Luhukay *et al.*, (2019), kesesuaian lahan adalah gambaran kemanfaatan lahan yang pada intinya akan dapat mempengaruhi kemampuan lahan. Aspek yang perlu diperhatikan dalam kesesuaian lahan adalah :

1. Jenis Tanah/Geomorfologi

Tanah merupakan salah satu material yang di dalamnya mengandung butiran mineral padat yang tersedimentasi dan berasal dari pelapukan bahan organik serta berisi zat cair dan gas yang mengisi ruang – ruang Pada partikel padat.

2. Kemiringan lereng

Kemiringan lereng adalah perbedaan ketinggian tertentu pada relief yang ada pada suatu bentuk lahan. Kemiringan lahan menunjukkan karakter daerah yang harus dipertimbangkan dalam arahan penggunaan lahan Nilai kelas, klasifikasi, dan skor kemiringan lereng.

3. Intensitas curah hujan

Curah hujan dapat mempengaruhi kesesuaian lahan dan daya dukung lingkungan, karena hal ini erat kaitannya dengan kondisi tanah dan erosi yang akan berdampak terhadap aktivitas penggunaan lahan.

4. Rawan Bencana

Dalam satu kawasan terdapat tingkat kerawanan terhadap bencana alam khususnya banjir dan longsor selalu ada. Banjir dan longsor mempengaruhi daya dukung lahan karena kedua hal tersebut merupakan dampak dari kondisi fisik yang ada sehingga sangat penting untuk mengetahui daerah mana saja yang baik bagi fungsi peruntukan permukiman, agar kemungkinan terjadinya kerugian materi dan korban jiwa dapat dihindari.

Evaluasi lahan merupakan proses penilaian suatu lahan sehingga penggunaan lahan sesuai dengan kemampuan lahan tersebut. Penggunaan lahan yang sudah sesuai dengan kemampuan lahan akan dapat digunakan secara berkelanjutan. Penggunaan lahan yang tidak sesuai dengan kemampuan lahan, harus dikembalikan sesuai dengan kemampuan lahan daerah tersebut agar lahan tersebut tidak rusak. Evaluasi sumber daya lahan bermanfaat bagi penggunaan lahan tertentu serta memprediksi konsekuensi-konsekuensi dari perubahan penggunaan lahan yang akan dilakukan, karena perubahan

penggunaan lahan akan berpengaruh terhadap keadaan lingkungan sekitar (Su Ritohardoyo, 2009 : 77).

2.8 Sistem Informasi Geografis (SIG)

Menurut ESRI, (1999) Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah suatu alat berbasis komputer untuk memetakan dan meneliti hal-hal yang ada dan terjadi di muka bumi. Sistem Informasi Geografis mengintegrasikan operasi *database* umum seperti *query* dan analisa statistik dengan visualisasi yang unik dan manfaat analisa mengenai ilmu bumi yang ditawarkan oleh peta. Kemampuan ini menjadi penciri Sistem Informasi Geografis dari sistem informasi lainnya, dan sangat berguna bagi suatu cakupan luas perusahaan swasta dan pemerintah untuk menjelaskan peristiwa, meramalkan hasil, dan strategi perencanaan (Suhardiman, 2012).

SIG merupakan suatu cara yang efisien dan efektif untuk mengetahui karakteristik lahan suatu wilayah dan potensi pengembangannya. Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan suatu sistem berbasis komputer untuk menangkap (*capture*), menyimpan (*store*), memanggil kembali (*retrieve*), menganalisis dan mendisplay data spasial, sehingga efektif dalam menangani permasalahan yang kompleks baik untuk kepentingan penelitian, perencanaan, pelaporan maupun untuk pengelolaan sumber daya dan lingkungan. Salah satu fungsi SIG yang menonjol, dan sekaligus yang membedakannya dari kartografi komputer adalah fungsi analisis dan manipulasinya yang handal, baik secara grafis (spasial) maupun tabular (data berbasis tabel) ((Mokodompit et al., 2014)

Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan sistem manual atau komputer yang digunakan untuk mengumpulkan, menyimpan, mengelola, dan menghasilkan informasi yang mempunyai rujukan spasial atau geografis. Terapan SIG dalam

kegiatan perencanaan pembangunan yaitu pengukuran, pemetaan, pemantauan, dan pemodelan. Salah satu terapan SIG yaitu pemodelan dapat digunakan untuk menganalisis kesesuaian lahan untuk peruntukan permukiman berbasis spasial. Konsep dasar Sistem Informasi Geografis (SIG). Adapun manfaat tentang SIG antara lain:

1. Manajemen tata guna lahan.
2. Inventarisasi sumber daya alam.
3. Untuk pengawasan daerah bencana alam.
4. Bagi perencanaan Wilayah dan Kota

Manfaat SIG secara umum memberikan informasi yang mendekati kondisi dunia nyata, memprediksi suatu hasil dan perencanaan strategis. Secara umum SIG bekerja berdasarkan integrasi 5 Komponen, yaitu: *Hardware*, *software*, data, manusia dan metode.

2.9 Penelitian Terdahulu

Perlunya merview penelitian terdahulu agar dapat digunakan sebagai acuan dan dasar dalam menyusun penelitian. Review ini berguna juga untuk menilai keaslian dalam penelitian yang pembahasannya hampir sama ataupun teknik analisis, ataupun metode penelitian yang hampir sama.

Penelitian Imam Buchori, *et al.*, (2013) yang berjudul “Model Kesesuaian Lahan Berbasis Kerawanan Bencana Alam, Uji Coba: Kota Semarang”, bertujuan untuk mengembangkan model analisis kesesuaian lahan yang menitikberatkan aspek kesesuaian fisik dan kerawanan bencana dengan menggunakan model berupa pembobotan berbasis raster-SIG (Sistem Informasi Geografis) yang mana hasil dari penelitian ini dapat menjelaskan kesesuaian lahan dengan akurasi sebesar 91,25%.

Penelitian Anggun Prima Gilang Rupaka, *et al.*, (2015) dengan judul penelitian “ Analisis Kesesuaian Penggunaan Lahan Pada Daerah Rawan Tanah Longsor Di Kabupaten Tegal” bertujuan untuk Mencari tingkat kesesuaian penggunaan lahan bila dibandingkan dengan tingkat kerawanan longsor, Menggali informasi tentang kondisi fisik alam, sosial dan penyebab pemanfaatan lahan pada wilayah rawan longsor serta membuat peta kerawanan bencana longsor, Memberikan rekomendasi pada masyarakat yang tinggal di daerah rawan longsor dan mengetahui peran serta pemerintah daerah dalam memberikan arahan pada masyarakat tentang bahaya longsor, penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif menggunakan sistem informasi geografis (SIG).

Penelitian H.C. Hasibuan, (2017) dengan judul penelitian “ Kesesuaian Lahan Permukiman Pada Kawasan Rawan Bencana Tanah Longsor Di Kabupaten Temanggung “ bertujuan untuk mengetahui kesesuaian lahan permukiman pada kawasan rawan bencana tanah longsor dengan menggunakan metode deskriptif kuantitatif berupa sistem informasi geografis (SIG) dengan menggunakan teknik analisis data spasial yang digunakan yakni *geoprocessing* berupa *union overlay*, *intersect overlay* dan *reclassify*.

Penelitian Christine Vita Sari Saragih, (2017) dengan judul penelitian “Permukiman Berdasarkan Kelas Kemampuan Lahan Dan Kawasan Rawan Bencana Di Kabupaten Bogor“ bertujuan untuk mengoptimalkan pemanfaatan lahan permukiman dengan mempertimbangkan kesesuaian lahan dan kawasan rawan bencana alam” dengan menggunakan metode analisis deskriptif kuantitatif dengan pendekatan sistem informasi geografis (SIG) menggunakan analisis spasial berupa *Overlay* dan *scoring*.

Penelitian Sigit Sutikno, (2015) dengan judul “Analisis Laju Abrasi Pantai Pulau Bengkalis Dengan Menggunakan Data Satelit” bertujuan untuk mengkaji seberapa besar laju abrasi dan sejauh mana perubahan garis pantai yang terjadi di Pulau Bengkalis dengan menggunakan citra landsat selama periode waktu 26 tahun terakhir yang diolah menggunakan aplikasi ArcGis metode tumpang tindih (*overlay*) dengan analisis perubahan areal dan posisi garis pantai dengan pendekatan spasial statistik untuk penghitungan laju perubahan posisi garis pantai *End Point Rate* (EPR) dan *Linier Regression Rate* (LRR).

Penelitian Rizky Ardiansyah, (2020) dengan judul skripsi “Pemodelan Spasial Bahaya Banjir *Rob* di Kota Dumai” bertujuan untuk mengetahui daerah yang terdampak banjir *rob* di Kota Dumai dengan menggunakan teknik analisis Sistem Informasi Geografis (SIG), menganalisis jenis penggunaan lahan yang terdampak banjir *rob* di Kota Dumai, dan menganalisis bentuk adaptasi masyarakat di Kota Dumai yang terdampak banjir *rob*.

Penelitian Firza Cahyati, (2020) dengan judul skripsi “Analisis Tingkat Kerusakan Pantai Akibat Bencana Abrasi di Kabupaten Bengkalis” bertujuan untuk menentukan strategi penanganan kerusakan pantai yang berada pada wilayah pantai utara di Kecamatan Bantan dengan strategi penanganan berupa penanaman mangrove, perbaikan dan pembangunan bangunan pelindung, penyuluhan manfaat mangrove, perbaikan dan pembangunan bangunan pelindung, penyuluhan manfaat mangrove, membatasi aktivitas sosial ekonomi yang dapat menimbulkan kerusakan pantai serta penetapan kebijakan jalur hijau terhadap kawasan mangrove.

Penelitian Ahmad Rifai Batubara, (2018) dengan judul skripsi “Strategi Pengelolaan Kawasan Pesisir Pulau Rupa (Studi Kasus: Kecamatan Rupa Utara,

Kabupaten Bengkalis) bertujuan untuk merumuskan strategi pengelolaan kawasan pesisir di Kecamatan Rupa Utara, Kabupaten Bengkalis dengan menggunakan metode deskriptif, GIS/interpretasi visual, dan SWOT.

Penelitian Taufikurrahman, (2017) dengan judul skripsi “Analisis Kesesuaian Lahan Permukiman Kawasan Sungai Siak Kota Pekanbaru” bertujuan untuk mengetahui tingkat kesesuaian lahan permukiman kawasan sungai siak di Kota Pekanbaru dengan pendekatan penelitian kuantitatif dan metode penelitian tumpang tindih (*overlay*) dengan memanfaatkan perangkat lunak Arcgis.

Penelitian Maryo Rifaldo Luhukay dengan judul “Analisis Kesesuaian Penggunaan Lahan Permukiman Berbasis (SIG) Sistem Informasi Geografi di Kecamatan Manado” bertujuan untukantisipasi terjadinya penyimpangan penggunaan lahan kedepannya sehingga perlu diidentifikasi kondisi eksisting penggunaan lahan permukiman dan menganalisis kesesuaian penggunaan lahan permukiman yang ada dengan menggunakan metode analisis data yang digunakan adalah teknik analisis Overlay dengan memanfaatkan *software Arcgis*.

Penelitian Kurniawan Darmawan dengan judul “Analisis Tingkat Kerawanan Banjir di Kabupaten Sampang Menggunakan Metode *Overlay* dan *Scoring* Berbasis Sistem Informasi Geografis” bertujuan untuk mengetahui tingkat kerawanan banjir, mengetahui faktor yang paling dominan yang menjadi penyebab kerawanan banjir, dan mengetahui manfaat SIG dalam pembuatan peta kerawanan banjir. Metode analisis penelitian ini menggunakan metode *overlay* dengan *scoring* antara parameter-parameter dimana setiap parameter dilakukan proses *scoring* dengan pemberian bobot dan nilai yang sesuai dengan pengklasifikasiannya masing-masing yang kemudian dilakukan *overlay* menggunakan *software ArcGIS 10.2.1*.

Penelitian Dwiyardy Evender Huren Untulangi dengan judul “Tingkat kerentanan terhadap bahaya banjir di Kelurahan Ranotana” bertujuan Mengidentifikasi kerentanan banjir di lokasi penelitian dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis dengan parameter banjir yaitu kemiringan lereng, topografi, penggunaan lahan, dan mengetahui tingkat kerentanan banjir dan besaran luasan dengan menggunakan pendekatan sistem informasi geografis (SIG) dengan metode tumpang susun (*overlay*) terhadap parameter-parameter banjir diantaranya, penggunaan lahan, kemiringan lereng, dan kontur.

Penelitian Yohanna Beata Simamora, (2018) dengan judul “Analisis Laju Abrasi di Desa Teluk Pambang Kecamatan Bantan Bengkalis Provinsi Riau” bertujuan untuk mengetahui perubahan garis pantai yang disebabkan oleh arus dan energi gelombang laut dengan menggunakan pendekatan sistem informasi geografis (SIG) dengan menggunakan metode tumpang susun (*overlay*).

Berikut ini beberapa penelitian terdahulu yang dijadikan peneliti sebagai rujukan dalam melakukan penelitian:

Tabel 2.8 Penelitian Terdahulu

No	Nama Peneliti	Judul	Tujuan	Metode	Hasil Penelitian
1.	Imam Buchori, <i>et al.</i> (2013), Jurnal Tata Loka VOLUME 15 NOMOR 4, UNDIP	Model Kesesuaian Lahan Berbasis Kerawanan Bencana Alam, Uji Coba: Kota Semarang	model ini akan menggunakan SIG sebagai alat bantu utama dengan pertimbangan kemampuannya dalam melakukan analisis keruangan secara mudah, cepat dan akurat.	Metode analisis yang digunakan adalah analisis SIG	Peta Validasi Model kesesuaian lahan berbasis bencana alam
2	Anggun prima gilang rupaka, <i>et al.</i> (2015), Jurnal Presipitasi, Vol. 12 No. 2, UNDIP	Analisis Kesesuaian Penggunaan Lahan Pada Daerah Rawan Tanah Longsor Di Kabupaten Tegal	Mencari tingkat kesesuaian penggunaan lahan bila dibandingkan dengan tingkat kerawanan longsor Menggali informasi tentang kondisi fisik alam, sosial dan penyebab pemanfaatan lahan pada wilayah rawan longsor serta membuat peta kerawanan bencana longsor Memberikan rekomendasi pada masyarakat yang tinggal di daerah rawan longsor dan mengetahui peran serta pemerintah daerah dalam memberikan arahan pada masyarakat tentang bahaya longsor.	Metode yang digunakan adalah SIG dengan analisis <i>Overlay</i> berjenjang untuk menentukan penilaian dengan cara meng-overlay-kan dua data terlebih dahulu kemudian gabungan kedua data di <i>overlay</i> dengan data selanjutnya hingga data terakhir hingga didapat penilaian kerawanan bencana longsor	Peta kesesuaian lahan penggunaan lahan pada kawasan rawan longsor

No	Nama Peneliti	Judul	Tujuan	Metode	Hasil Penelitian
3	H.C. Hasibuan, (2017), Jurnal Perencanaan Wilayah dan kota, Vol 6(4), UNDIP	Kesesuaian Lahan Permukiman Pada Kawasan Rawan Bencana Tanah Longsor Di Kabupaten Temanggung	mengetahui kesesuaian lahan permukiman pada kawasan rawan bencana tanah longsor di Kabupaten Temanggung	Metode yang digunakan adalah SIG dengan analisis <i>Overlay</i> berjenjang untuk menentukan penilaian dengan cara meng-overlay-kan dua data terlebih dahulu kemudian gabungan kedua data di <i>overlay</i> dengan data selanjutnya hingga data terakhir hingga didapat penilaian kerawanan bencana longsor	Peta kerawanan longsor Kabupaten Temanggung
4	Christine Vita Sari Saragih, (2017), Jurnal Perencanaan Wilayah dan Kota, UNDIP	Arahan Pemanfaatan Lahan Permukiman Berdasarkan Kelas Kemampuan Lahan Dan Kawasan Rawan Bencana Di Kabupaten Bogor	pengoptimalan pemanfaatan lahan permukiman dengan mempertimbangkan kesesuaian lahan dan kawasan rawan bencana alam	menggunakan pendekatan kuantitatif dengan teknik analisis data spasial (<i>Geoprocessing</i>) dan teknik analisis data atribut (<i>Scoring</i>) yang ada di SIG.	Peta kesesuaian kelas kemampuan lahan permukiman terhadap kawasan rawan bencana Kabupaten Bogor Peta kesesuaian penggunaan lahan permukiman eksisting berdasarkan kelas kemampuan permukiman dan kawasan rawan bencana Kabupaten Bogor
5	Rizky Ardiansyah, (2020), Skripsi Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik, Universitas Islam Riau	Pemodelan Spasial Bahaya Banjir <i>Rob</i> di Kota Dumai	mengetahui daerah yang terdampak banjir <i>Rob</i> di Kota Dumai	menggunakan analisis SIG dengan mengolah data raster berupa data DEM (<i>Digital Elevation Model</i>)	peta penggunaan lahan yang terdampak banjir <i>rob</i>
6	Firza Cahyati, (2020), Skripsi Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik, Universitas Islam Riau	Analisis Tingkat Kerusakan Pantai Akibat Bencana Abrasi di Kabupaten Bengkalis	menentukan strategi penanganan kerusakan pantai yang berada pada wilayah pantai utara di Kecamatan Bantan dengan strategi penanganan berupa penanaman	menggunakan SIG dengan pembobotan semi kualitatif dan observasi lapangan untuk menentukan tingkat kepentingan penanganan	nilai tingkat kerusakan pantai di Kecamatan di Kabupaten Bengkalis skala tingkat kepentingan penanganan prioritas penangan kerusakan daerah pantai

No	Nama Peneliti	Judul	Tujuan	Metode	Hasil Penelitian
			mangrove, perbaikan dan pembangunan bangunan pelindung, penyuluhan manfaat mangrove, perbaikan dan pembangunan bangunan pelindung, penyuluhan manfaat mangrove, membatasi aktivitas sosial ekonomi yang dapat menimbulkan kerusakan pantai serta penetapan kebijakan jalur hijau terhadap kawasan mangrove		
7	Ahmad Rifai Batubara, (2018), Skripsi Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik, Universitas Islam Riau	Strategi Pengelolaan Kawasan Pesisir Pulau Rupat (Studi Kasus: Kecamatan Rupat Utara, Kabupaten Bengkalis)	untuk merumuskan strategi pengelolaan kawasan pesisir di Kecamatan Rupat Utara, Kabupaten Bengkalis	menggunakan metode deskriptif, GIS/interpretasi visual, dan SWOT	teridentifikasi perubahan garis pantai di Kecamatan Rupat Utara dari tahun 2000-2017 dimana tiap tahun garis pantai semakin berubah dan menambah lekukan-lekukan dipinggir pantai teridentifikasi penggunaan lahan di Kecamatan Rupat Utara dan dampak abrasi terhadap penggunaan lahan memberikan dampak ekonomi yang menurun
8	Taufikurrahman, (2017), Skripsi Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik, Universitas Islam Riau	Analisis Kesesuaian Lahan Permukiman Kawasan Sungai Siak di Kota Pekanbaru	mengetahui tingkat kesesuaian lahan permukiman kawasan sungai siak di Kota Pekanbaru	pendekatan penelitian kuantitatif dan metode penelitian tumpang tindih (<i>overlay</i>) dengan memanfaatkan perangkat lunak ArcGis	tingkat kesesuaian lahan permukiman kawasan sungai siak di kota Pekanbaru untuk kategori S2 (Sesuai) sebesar 2,18%

No	Nama Peneliti	Judul	Tujuan	Metode	Hasil Penelitian
					sehingga baik untuk kawasan permukiman kelas S3 (sesuai marginal) sebesar 87,47% yang artinya mempunyai faktor pembatas dan penghambat diantaranya pada daerah rawan banjir S1(tidak sesuai) sebesar 10,35% berada pada kawasan rawan banjir, daya dukung batuan tidak baik, daya dukung tanah yang tidak baik dan berada dalam kawasan lindung sempadan sungai.
9	Maryo Rifaldo Luhukay, <i>et al.</i> (2019), Jurnal Spasial, Universitas Sam Ratulangi Manado	Analisis Kesesuaian Penggunaan Lahan Permukiman Berbasis (SIG) Sistem Informasi Geografi di Kecamatan Mapanget Kota Manado	antisipasi terjadinya penyimpangan penggunaan lahan kedepannya sehingga perlu diidentifikasi kondisi eksisting penggunaan lahan permukiman dan menganalisis kesesuaian penggunaan lahan permukiman	menggunakan SIG dengan metode <i>Overlay</i> dan <i>Scoring</i>	Hasil dari analisis overlay kesesuaian penggunaan lahan permukiman dengan memperhitungkan faktor kemiringan lereng lahan, jenis tanah, intensitas curah hujan dan daerah rawan bencana maka dapat diketahui bahwa tidak semua kesesuaian lahannya sesuai untuk permukiman.
10	Kurnia Darmawan, <i>et al.</i> , (2017), Jurnal Geodesi Undip, Universitas Diponegoro	Analisis Tingkat Kerawanan Banjir di Kabupaten Sampang Menggunakan Metode <i>Overlay</i> dengan	mengetahui tingkat kerawanan banjir, mengetahui faktor yang paling dominan yang menjadi penyebab kerawanan	menggunakan SIG, metode <i>overlay</i> dengan <i>scoring</i> antara parameter-parameter dimana setiap parameter dilakukan proses <i>scoring</i> dengan pemberian bobot dan nilai	hasil analisis didapatkan bahwa hampir seluruh wilayah rentan terkena bencana banjir, dan faktor penyebab terjadinya

No	Nama Peneliti	Judul	Tujuan	Metode	Hasil Penelitian
		Scoring Berbasis Sistem Informasi Geografis	banjir, dan mengetahui manfaat SIG dalam pembuatan peta kerawanan banjir	yang sesuai dengan pengklasifikasiannya masing-masing yang kemudian dilakukan <i>overlay</i> menggunakan <i>software</i> ArcGIS 10.2.1	kerawanan banjir adalah kemiringan lereng dengan sebaran kemiringan lereng sebesar 0-8% di hampir seluruh wilayah bagian selatan mempunyai kategori sangat rawan akan bencana banjir. Hal ini disebabkan oleh wilayah yang cenderung datar dan rendah sehingga berpotensi menjadi tampungan air ketika hujan yang mengakibatkan terjadi banjir.
12	Dwiyardy Evender Huren Untulangi Abast, <i>et al</i> , Jurnal, Universitas Sam Ratulangi Manado	Tingkat Kerentanan Terhadap Bahaya Banjir di Kelurahan Ranotana	Mengidentifikasi kerentanan banjir di lokasi penelitian dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis dengan parameter banjir yaitu kemiringan lereng, topografi, penggunaan lahan, dan mengetahui tingkat kerentanan banjir dan besaran luasan	Menggunakan metode SIG dengan metode tumpang susun (<i>overlay</i>) terhadap parameter-parameter banjir diantaranya, penggunaan lahan, kemiringan lereng, dan kontur	Hasil identifikasi kerentanan banjir di Kelurahan Ranotana terdiri atas tiga klasifikasi yakni tidak rentan, rentan, dan sangat rentan sehingga tingkat kerentanan banjir terletak pada lima zone yaitu pada belokan-belokan air ekstrim yang membuat arah air tidak teratur dan lempasan air sungai mengalir sampai ke area sempadan sungai
13	Sigit Sutikno, (2015), Jurnal Teknik Sipil, Universitas Riau	Analisis Laju Abrasi Pantai Pulau Bengkalis Dengan Menggunakan Data Satelit	untuk mengkaji seberapa besar laju abrasi dan sejauh mana perubahan garis pantai yang terjadi di	menggunakan aplikasi ArcGIS metode tumpang tindih (<i>overlay</i>) dengan analisis perubahan areal dan posisi garis pantai dengan	hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian pantai Pulau Bengkalis

No	Nama Peneliti	Judul	Tujuan	Metode	Hasil Penelitian
			Pulau Bengkalis dengan menggunakan citra land-sat selama periode waktu 26 tahun terakhir	pendekatan spasial statistik untuk penghitungan laju perubahan posisi garis pantai <i>End Point Rate</i> (EPR) dan <i>Linier Regression Rate</i> (LRR)	mengalami abrasi dengan tingkat abrasi yang bervariasi. Analisis laju abrasi dengan menggunakan pendekatan statistik <i>End Point Rate</i> dan <i>Linear Regresion Rate</i> memberikan kecenderungan yang tidak jauh berbeda. Relatif kecil perbedaan yang terjadi menunjukkan bahwa metode LRR cenderung sedikit lebih <i>under estimate</i>
14	Yohanna Beata Simamora, (2018), Jurnal Kelautan dan Perikanan, Universitas Riau	Analisis Laju Abrasi di Desa Teluk Pambang Bengkalis Provinsi Riau	Untuk mengetahui perubahan garis pantai yang terjadi di Desa Teluk Pambang yang disebabkan oleh arus dan energi gelombang	menggunakan aplikasi ArcGis metode tumpang tindih (<i>overlay</i>) dengan analisis perubahan areal dan posisi garis pantai	Hasil analisis menunjukkan bahwa perubahan garis pantai Desa Teluk Pambang 20 tahun terakhir dari tahun 1997 – 2017 telah terjadi abrasi sebesar 4,18 m/tahun dan sedimentasi sebesar 5,33 m/tahun. Terdapat hubungan positif dari kecepatan arus dengan kecepatan abrasi dan hubungan kecepatan abrasi dengan energi gelombang yang didapat dari

No	Nama Peneliti	Judul	Tujuan	Metode	Hasil Penelitian
					hasil regresi linear pada grafik.



Dokumen ini adalah Arsip Milik :
Perpustakaan Universitas Islam Riau

GLOSARIUM

Abrasi	Proses pengikisan pantai oleh kekuatan gelombang laut dan arus laut yang bersifat merusak
Banjir	Luapan dan genangan dari sungai atau badan air lainnya yang disebabkan oleh curah hujan yang berlebihan
Banjir rob	<i>Banjir</i> di tepi pantai karena permukaan air laut yang lebih tinggi dari pada bibir pantai atau daratan di pesisir pantai.
Buffer Sungai	Suatu daerah yang mempunyai lebar tertentu yang digambarkan disekeliling sungai dengan jarak tertentu
DEM	Data digital yang menggambarkan geometri dari bentuk permukaan bumi atau bagiannya yang terdiri dari himpunan titik-titik koordinat hasil sampling dari permukaan dengan algoritma
Erodibilitas tanah	Kepekaan erosi tanah yang menunjukkan mudah tidaknya tanah tererosi.
Erosi	Proses mundurnya garis pantai dari kedudukan semula yang disebabkan oleh tidak adanya keseimbangan antara pasokan dan kapasitas angkutan sedimen
Garis pantai	Batas pertemuan antara bagian laut dan daratan pada saat terjadi air laut pasang tertinggi
Kawasan budidaya	Wilayah yang ditetapkan dengan fungsi utama untuk dibudidayakan atas dasar kondisi dan potensi sumber daya alam, sumber daya manusia, dan sumber daya buatan.
Kawasan lindung	Wilayah yang ditetapkan dengan fungsi utama melindungi Kelestarian lingkungan hidup yang mencakup sumber daya alam dan sumber daya buatan
Kerentanan	Suatu kondisi dari suatu komunitas atau masyarakat yang mengarah atau menyebabkan ketidakmampuan dalam menghadapi ancaman bencana



Lahan	Bagian daratan dari permukaan bumi sebagai suatu lingkungan baik yang meliputi tanah beserta segenap faktor yang mempengaruhi penggunaannya seperti iklim, relief, aspek geologi, dan hidrologi yang terbentuk secara alami maupun akibat pengaruh manusia
Mitigasi bencana	Serangkaian upaya untuk mengurangi risiko bencana, baik melalui pengembangan fisik, sosialisasi untuk meningkatkan kesadaran, dan peningkatan kemampuan masyarakat dalam menghadapi ancaman bencana
Pemanfaatan ruang	Upaya untuk mewujudkan struktur ruang dan pola ruang sesuai dengan rencana tata ruang melalui penyusunan dan pelaksanaan program beserta pembiayaannya.
Pola ruang	Distribusi peruntukan ruang dalam suatu wilayah yang meliputi peruntukan ruang untuk fungsi lindung dan peruntukan ruang untuk fungsi budidaya.
Risiko Bencana	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.
Rawan Bencana	Kondisi atau karakteristik geologis, biologis, hidrologis, klimatologis, geografis, sosial, budaya, politik, ekonomi, dan teknologi pada suatu kawasan untuk jangka waktu tertentu yang mengurangi kemampuan mencegah, meredam, mencapai kesiapan, dan mengurangi kemampuan untuk menanggapi dampak buruk bahaya tertentu.
Spasial	Data yang bereferensi geografis atas representasi obyek di bumi. pada umumnya berdasarkan peta yang berisikan interpretasi dan proyeksi seluruh fenomena yang berada di bumi
Wilayah pesisir	Daerah peralihan antara Ekosistem darat dan laut yang dipengaruhi oleh perubahan di darat dan laut

BAB III

METODE PENELITIAN

Metode penelitian merupakan cara ilmiah untuk mendapatkan data/informasi sebagaimana adanya dan bukan sebagaimana seharusnya, dengan tujuan dan kegunaan tertentu. Terdapat empat kata kunci yang perlu diperhatikan yaitu cara ilmiah, data, tujuan, kegunaan tertentu (Sugiyono, 2006). Penelitian berisikan serangkaian upaya dengan tata cara yang tersusun secara sistematis dan bertujuan untuk memecahkan permasalahan serta melaporkan hasil penelitian. Metodologi penelitian merupakan serangkaian tata cara yang digunakan dalam mendapatkan pengetahuan ilmiah atau ilmu (Suryana, 2010)

3.1 Jenis Penelitian

Pendekatan penelitian yang akan digunakan dalam penelitian kajian kesesuaian penggunaan lahan terhadap bencana hidrometeorologi di Pulau Bengkalis ini adalah pendekatan deskriptif kuantitatif. Penelitian deskriptif kuantitatif adalah penelitian yang memaparkan, menuliskan, dan melaporkan suatu peristiwa. Tujuan penelitian deskriptif adalah untuk membuat deskriptif secara sistematis, faktual, dan akurat. Metode ini dilakukan dengan turun langsung kelapangan untuk obeservasi lokasi penelitian dan mendokumentasikan lokasi yang mungkin rawan terhadap bencana.

3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Pulau Bengkalis yang terletak di Kabupaten Bengkalis Secara geografis Pulau Bengkalis berhadapan dengan selat malaka pada Koordinat 01° 31'29"LU dan 102 °28'13"BT dan merupakan salah satu pulau terluar yang berada di Provinsi Riau.

Waktu yang dibutuhkan dalam pelaksanaan penelitian ini adalah selama empat bulan terhitung mulai dari awal bulan Juli hingga Akhir Bulan Oktober. Waktu empat bulan cukup bagi peneliti untuk melakukan pengumpulan data hingga mengolah hasil dari analisis data yang dibutuhkan untuk penelitian tersebut. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 3, berikut.

Tabel 3.1 Jadwal Pelaksanaan Penelitian

No	Kegiatan	Waktu (Bulan) Tahun 2021								
		Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agu	Sep	Okt	Nov
1	Tahap Penyusunan Penelitian <ul style="list-style-type: none"> • Penyusunan Proposal 									
2	Tahap Pelaksanaan Penelitian <ul style="list-style-type: none"> • Seminar Proposal • Pengumpulan Data Skunder dan Primer 									
3	Penyusunan Laporan Penelitian <ul style="list-style-type: none"> • Perbaikan Laporan Proposal • Analisis Data Skunder Dan Primer • Seminar Hasil • Perbaikan Seminar Hasil 									
4	Seminar Komprehensif									

Sumber: Hasil Analisis, 2021

3.3 Bahan dan Alat Penelitian

Adapun bahan dan alat yang perlu dipersiapkan dalam menunjang proses penyusunan penelitian ini antara lain sebagai berikut:

Alat:

- a. Peralatan tulis seperti buku dan alat tulis untuk mencatat hasil observasi dan menulis berbagai data dan informasi.
- b. Kamera digital atau kamera handphone untuk mendokumentasikan kondisi eksisting wilayah penelitian.
- c. Laptop dan printer untuk mengolah dan mencetak data penyusunan laporan penelitian tugas akhir.

Bahan:

- a. Citra Landsat *Time Series* tahun 2013, 2016, 2019, 2021
- b. Data DEM (*Digital Elevation Model*) Pulau Bengkalis
- c. Peta Administrasi Kabupaten Bengkalis
- d. Peta Penggunaan Lahan Pulau Bengkalis.

3.4 Jenis Data dan Sumber Data

Penyusunan penelitian ini agar mendapatkan hasil yang maksimal, maka dibutuhkan data dan berbagai informasi yang sesuai dengan penelitian. Adapun jenis data yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

3.4.1 Data Primer

Data primer adalah data yang diperoleh dari peninjauan langsung di lapangan pada objek penelitian, data tersebut diperoleh dari wawancara yang dilakukan peneliti kepada pihak – pihak yang berkompeten yang akan diproses untuk tujuan penelitian. Menurut Sugiyono,(2016) yang menyatakan bahwa data primer adalah sumber data yang langsung memberikan data kepada pengumpul data. Pengumpulan data primer yaitu pengumpulan data yang diperoleh secara langsung pada saat melakukan penelitian di lapangan. Contoh data primer adalah data yang diperoleh

dari responden melalui kuesioner data hasil wawancara peneliti dengan nara sumber dan dokumentasi kondisi eksisting wilayah penelitian.

3.4.2 Data Skunder

Data sekunder adalah data yang didapat dari sumber bacaan dan berbagai sumber lainnya yang terdiri dari laporan, catatan, dokumen, dan studi pustaka yang diperoleh dari hasil penelitian sebelumnya. Menurut Sugiyono,(2016) data sekunder adalah sumber data yang tidak langsung memberikan data kepada pengumpul data, misalnya lewat orang lain atau lewat dokumen. Teknik pengumpulan data sekunder ini digunakan untuk memperkuat penemuan dan melengkapi informasi yang telah dikumpulkan. Biasanya sumber data yang sudah ada akan disediakan oleh instansi, berbentuk jurnal, skripsi, thesis, dan buku-buku yang berhubungan dengan penggunaan data yang dibutuhkan dalam penyusunan penelitian ini.

3.5 Tahapan Penelitian

3.5.1 Pra Lapangan

Tahapan pra lapangan ini bertujuan agar dalam penyusunan penelitian ini tidak ada kesalahan dalam pengumpulan data yang dibutuhkan. Adapun tahapan pra lapangan yang perlu disiapkan adalah sebagai berikut:

- a. Persiapan data awal, merupakan data-data yang dibutuhkan untuk Menyusun penelitian, data tersebut digunakan sebagai acuan awal untuk memenuhi data-data yang lain seperti survei dan observasi ke wilayah penelitian.

- b. Ceklis data, merupakan rencana yang terprogram dalam memenuhi kebutuhan data yang dibutuhkan pada masing-masing sasaran penelitian untuk menunjang keberlangsungan proses penyusunan penelitian.
- c. pengurusan surat izin survei, bertujuan untuk mempermudah pengambilan data dari instansi terkait yang berkemungkinan memiliki data yang dibutuhkan oleh peneliti untuk Menyusun penelitian seperti dari instansi BAPPEDA Kabupaten Bengkalis, Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kabupaten Bengkalis, Kantor Camat dan lainnya.
- d. Studi literatur, adalah serangkaian kegiatan yang berkenaan dengan metode pengumpulan data pustaka, membaca dan mencatat, serta mengelola bahan penelitian. Dalam studi literatur ini akan mengemukakan mengenai jenis bencana apa saja yang terdapat di Pulau Bengkalis.
- e. Interpretasi penggunaan lahan dengan menggunakan interpretasi visual dengan menggunakan *software Arcgis 10.8*.

3.5.2 Lapangan

Tahapan penelitian lapangan ini merupakan tahapan dimana peneliti melaksanakan pengumpulan data ke lokasi wilayah penelitian dengan melakukan pengamatan langsung secara sistematis. Adapun yang dilakukan selama berada di lapangan diantaranya:

- a. Dokumentasi lapangan dengan menggunakan camera digital atau handphone untuk melihat bagaimana kondisi wilayah yang terkena bencana.
- b. Cek akurasi penggunaan lahan dengan menggunakan metode *short*, untuk melihat jenis penggunaan lahan yang terdapat di Pulau Bengkalis.

3.5.3 Pasca Lapangan

Tahapan pada pasca lapangan ini adalah tahapan dalam pengolahan data yang telah didapatkan dari hasil lapangan berupa survei dan observasi, dalam tahapan ini hal yang harus dilakukan adalah sebagai berikut:

a. Pengumpulan data

Pengumpulan data ini merupakan bagian hal penting dalam penyusunan penelitian. pengumpulan data ini dilakukan dengan maksud agar memperoleh input data yang selanjutnya akan digunakan dalam proses analisis. Data yang didapat berupa data primer dan data skunder.

b. Analisis Data

Tahap Analisa Data merupakan kegiatan analisis dengan membandingkan, menghitung serta mempertimbangkan data yang telah ada untuk menghasilkan perumusan usulan yang sistematis dan tepat sasaran serta mengambil kesimpulan suatu masalah untuk tujuan akhir perencanaan.

3.6 Teknik Analisis

Analisis data adalah proses mengorganisasikan dan mengurutkan data ke dalam pola, kategori, dan satuan uraian dasar sehingga dapat ditemukan tema dan dapat dirumuskan hipotesis kerja seperti yang disarankan oleh data (moleong, 2007). Metode analisis data sangat berpengaruh atas hasil penelitian, jika metode yang digunakan sesuai dengan objek penelitian maka hasilnya dapat diterima dengan baik, namun jika tidak sesuai, maka penelitian dianggap gagal, karena ketika melakukan sebuah penelitian, harus mempertimbangkan objek penelitian dan menentukan metode yang akan digunakan dalam analisis data.

3.6.1 Analisis Penggunaan Lahan di Pulau Bengkalis

Analisis penggunaan lahan di Pulau Bengkalis didapatkan menggunakan hasil interpretasi citra penginderaan jauh yang sudah ada dan diolah di dalam draft Rencana Tata Ruang Kabupaten Bengkalis Tahun 2020-2040 terhadap daerah penelitian yang dengan begitu didapat jenis penggunaan lahan yang ada di Pulau Bengkalis. Untuk memastikan keakuratan datanya maka akan di uji menggunakan observasi lapangan dengan uji akurasi menggunakan metode *short* dengan menggunakan 124 titik sampel.

3.6.2 Analisis Tingkat Bahaya Bencana Di Pulau Bengkalis

Teknik analisis yang akan digunakan untuk menentukan tingkat bahaya bencana di Pulau Bengkalis yaitu menggunakan metode Sistem Informasi Geografis (SIG), berupa *software Arcgis 10.8*. analisis tingkat bahaya ini didapatkan berdasarkan variabel tiap bencana hidrometeorologi yang terjadi di Pulau Bengkalis. Dalam penentuan variabel bencana yang terjadi maka tiap bencana yang ada menggunakan pedoman yang berbeda-beda.

Pada penentuan tingkat bahaya bencana abrasi adapun data yang digunakan dalam menganalisis tingkat bahaya dengan menggunakan data citra satelit berupa landsat 8 OLI yang diambil didasarkan atas ketersediaan data dan kualitas data satelit.

Pada penentuan tingkat bahaya bencana banjir variabel data yang digunakan ialah berupa peta kemiringan lereng, peta curah hujan, peta jenis tanah, peta ketinggian lahan, peta *buffer* sungai, dan peta penggunaan lahan yang kemudian dilakukan metode *overlay* dan *scoring* untuk mendapatkan tingkat bahaya bencana banjir yang ada di Pulau Bengkalis.

Sementara itu pada penentuan tingkat bahaya bencana banjir *rob* data yang digunakan berupa data DEM (*Digital Elevation Model*). Berdasarkan data DEM yang diperoleh maka dilakukan penentuan tingkat bahaya bencana banjir *rob* dengan melakukan pemodelan skenario ketinggian bencana banjir *rob* dengan ketinggian 100 cm, 200 cm, dan 300 cm. untuk mendapatkan skenario ketinggian bencana banjir *rob* tersebut maka dilakukan pengolahan data DEM dengan *software Arcgis* dengan menggunakan *tools topo to raster*.

Tabel 3.2 Tingkat Kelas Bahaya Bencana Abrasi

Bencana	Indikator	kelas			Bobot (%)
		rendah	sedang	tinggi	
Abrasi	Perubahan Garis Pantai	Lurus-berteluk	Lurus-berteluk	Lurus	100%

Sumber: Perka BNPB no. 12 Tahun 2012

Tabel 3.3 Tingkat Kelas Bahaya Bencana Banjir

Bencana	Indikator	kelas			Bobot (%)
		rendah	sedang	tinggi	
Banjir	Peta zonasi daerah rawan banjir	<1 m	1-3 m	>3 m	100%

Sumber: Perka BNPB no. 12 Tahun 2012

Tabel 3.4 Tingkat Kelas Bahaya Bencana Banjir Rob

Bencana	Indikator	kelas			Bobot (%)
		rendah	sedang	tinggi	
Banjir Rob	Tinggi Genangan Banjir	<50	100	>200	100%

Sumber: Hasil Analisis, 2021

3.6.3 Analisis Kesesuaian Penggunaan Lahan terhadap Bencana Hidrometeorologi di Pulau Bengkalis

Pada analisis kesesuaian penggunaan lahan terhadap bencana hidrometeorologi yang ada di Pulau Bengkalis maka dilakukan tahapan dengan menggabungkan antara peta tingkat bahaya bencana hidrometeorologi yang ada di Pulau Bengkalis dengan peta penggunaan lahan, setelah itu dilakukan penggabungan peta penggunaan lahan yang terkena bencana hidrometeorologi terhadap peta pola ruang yang terdapat di Pulau Bengkalis sehingga didapatkan kesesuaian penggunaan lahan terhadap bencana hidrometeorologi. adapun teknik analisis yang digunakan dalam menganalisis kesesuaian penggunaan lahan ini adalah teknik *overlay* dengan berdasarkan data yang sudah dianalisis. Kemudian hasil analisis ini dapat diketahui wilayah mana saja yang sesuai dan tidak sesuai dijadikan peruntukan guna lahan dengan melihat jenis pola ruang yang terdampak oleh bencana.

3.6.4 Teknik *overlay*

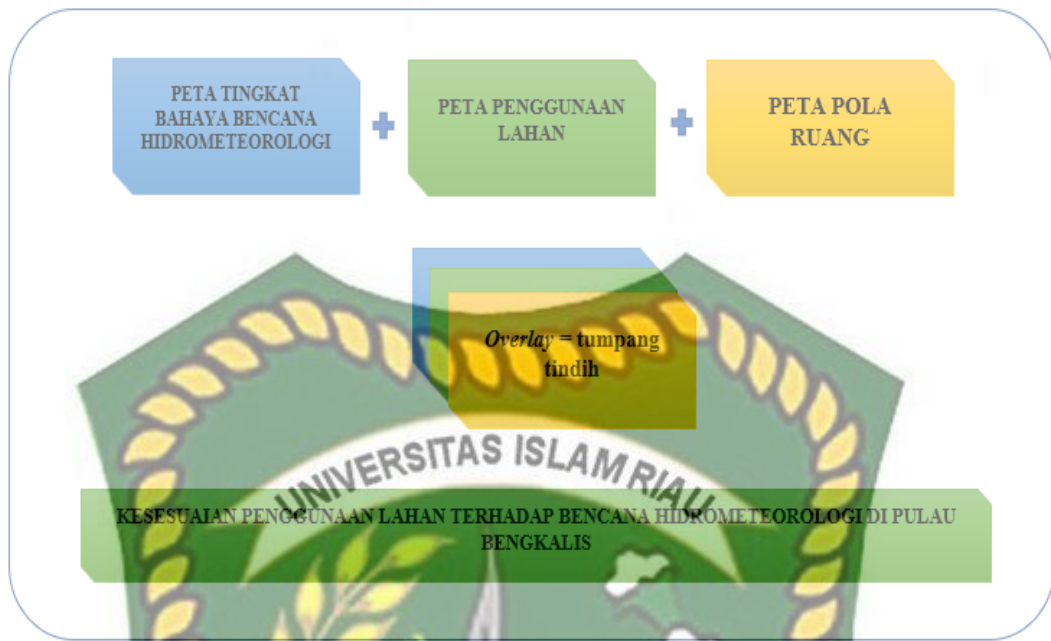
Teknik *overlay* adalah prosedur penting dalam analisis SIG (Sistem Informasi Geografis). *Overlay* yaitu kemampuan untuk menempatkan grafis satu peta diatas grafis peta yang lain dan menampilkan hasilnya di layar komputer atau pada plot. Secara singkatnya, *overlay* menampilkan suatu peta digital pada peta digital yang lain beserta atribut-atributnya dan menghasilkan peta gabungan keduanya yang memiliki informasi atribut dari kedua peta tersebut.

Teknik *overlay* digunakan untuk mengetahui wilayah mana saja yang berpotensi bencana terhadap penggunaan lahan sehingga didapatkan hasil berupa kesesuaian lahan Pulau Bengkalis terhadap potensi bencana. Proses *overlay* sendiri terdiri dari beberapa metode salah satunya *intersect*. *Software* yang digunakan

dalam teknik analisis ini adalah *software Arcgis* 10.8. untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada ilustrasi berikut:



Dokumen ini adalah Arsip Milik :
Perpustakaan Universitas Islam Riau



Gambar 3.1 Proses Analisis *Overlay* Pada Peta kesesuaian Penggunaan Lahan Terhadap Bencana Hidrometeorologi di Pulau Bengkalis

Sumber: Hasil analisis, 2021

3.7 Desain Suvei

Desain survei berisikan data, sumber, hingga metode yang digunakan untuk mencapai tujuan penelitian. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 3.4 dibawah ini.:

Tabel 3.5 Desain Survei

Tujuan Penelitian	Variabel	Indikator	Jenis Data	Data Yang Dibutuhkan	Metode Analisis	Hasil
Mengkaji kesesuaian penggunaan lahan terhadap tingkat kerawanan terjadinya bencana di	Penggunaan lahan di Pulau Bengkalis	<ul style="list-style-type: none"> • Permukiman dan tempat kegiatan • Hutan rimba • Sawah • Semak belukar • Perkebunan • Tambak • Tegalan/Ladang 	Data skunder	<ul style="list-style-type: none"> • Peta penggunaan lahan • Citra satelit 	Metode analisis SIG	Peta penggunaan lahan di Pulau Bengkalis

Tujuan Penelitian	Variabel	Indikator	Jenis Data	Data Yang Dibutuhkan	Metode Analisis	Hasil
Pulau Bengkalis	Tingkat bahaya bencana di Pulau Bengkalis	<ul style="list-style-type: none"> • Tinggi • Sedang • Rendah 	Data skunder	Variabel setiap masing-masing bencana yang ada	Metode analisis SIG	Peta tingkat bahaya bencana di Pulau Bengkalis
	Kajian kesesuaian Penggunaan lahan terhadap bencana hidrometeorologi di Pulau Bengkalis	<ul style="list-style-type: none"> • Sesuai • Tidak Sesuai 	Data skunder	<ul style="list-style-type: none"> • Peta tingkat bahaya bencana • Peta Pola Ruang Pulau Bengkalis • Peta penggunaan lahan 	Metode analisis SIG	Peta kesesuaian lahan terhadap bencana di Pulau Bengkalis

Sumber: Hasil Analisis, 2021

BAB IV

GAMBARAN UMUM WILAYAH PENELITIAN

4.1 Letak Geografis dan Administrasi

Kabupaten Bengkalis merupakan salah satu kabupaten yang berada di Provinsi Riau yang secara astronomis Kabupaten Bengkalis terletak antara $2^{\circ}30' - 0^{\circ}17'$ Lintang Utara dan $100^{\circ}52' - 102^{\circ}10'$ Bujur Timur dan terletak pula di wilayah daratan bagian timur pulau Sumatera dan wilayah kepulauan. Kabupaten Bengkalis memiliki dengan luas wilayah $8.403,28 \text{ Km}^2$ 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 :

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.

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%. 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.



Dokumen ini adalah Arsip Milik :
Perpustakaan Universitas Islam Riau



Gambar 4.1 Peta Administrasi Kabupaten Bengkalis

4.2 Karakteristik Fisik Wilayah Administrasi Pulau Bengkalis

Secara geografis Pulau Bengkalis terletak pada Koordinat 1°15' Lintang Utara – 1°36'43" Lintang Utara dan 102°00' Bujur Timur dan 102°20'29". Pulau Bengkalis terdiri atas 2 kecamatan dengan masing-masing kecamatan yaitu Kecamatan Bantan dengan luas 446,28 km² dan jumlah 23 desa dengan posisi ibukota kecamatan terletak di Desa Selat Baru dan Kecamatan Bengkalis dengan luas 464,89 km² yang terdiri atas 28 desa dan 3 kelurahan.

Berdasarkan data statistik Kecamatan Bantan, desa yang memiliki luas wilayah terluas berada di Desa Suka Maju dengan luas 36,85 km² atau sebesar 8.26% dari total seluruh wilayah desa yang ada di Kecamatan Bantan dengan jarak terjauh dari ibukota Kecamatan dengan pusat pemerintahan adalah Desa Teluk Lancar dengan jarak lurus 37 km dan desa dengan jarak terdekat ke ibukota Kecamatan dengan pusat pemerintahan adalah desa Selat Baru sebagai pusat ibukota Kecamatan Bantan. Untuk lebih jelas mengenai luas wilayah di Kecamatan Bantan menurut desa tahun 2020 dapat dilihat pada tabel 4.1 berikut.

Tabel 4.1 Luas Wilayah Kecamatan Bantan Menurut Desa Tahun 2020

No	Desa/kelurahan	Luas Wilayah (Km ²)	Presentasi (%)
1	Bantan Air	25.12	5.63
2	Bantan Sari	14.71	3.3
3	Bantan Tengah	15.18	3.4
4	Bantan Timur	10.14	2.27
5	Bantan Tua	24.87	5.57
6	Berancah	20.99	4.7
7	Deluk	7.09	1.59
8	Jangkang	30.41	6.81
9	Kembung Baru	33.28	7.46
10	Kembung Luar	40.64	9.11

No	Desa/kelurahan	Luas Wilayah (Km ²)	Presentasi (%)
11	Mentayan	10.6	2.38
12	Muantai	7.36	1.65
13	Muantai Barat	31.18	6.99
14	Pambang Baru	12.5	2.8
15	Pambang Pesisir	3.04	0.68
16	Pasiran	11.66	2.61
17	Resam Lapis	11.33	2.54
18	Selat Baru	18.75	4.2
19	Suka Maju	36.85	8.26
20	Teluk Lancar	38.3	8.58
21	Teluk Pambang	18.21	4.08
22	Teluk Papal	8.04	1.8
23	Ulu Pulau	16.04	3.59
Kecamatan Bantan		446.28	100.00

Sumber: Kecamatan Bantan dalam Angka, 2021

Berdasarkan data statistik Kecamatan Bengkalis, desa yang memiliki luas wilayah terluas berada di Desa Sungai Batang dengan luas wilayah 37.76 km² atau sebesar 8.12% dari total wilayah desa yang ada di Kecamatan Bengkalis, kemudian desa dengan jarak terjauh dari ibukota kecamatan dan pusat pemerintahan di Pulau Bengkalis adalah Desa Sekodi dengan jarak lurus 60 km dari desa, dan desa dengan jarak terdekat ke ibukota kecamatan dan pusat pemerintahan adalah Kelurahan Bengkalis Kota sebagai pusat ibukota Kecamatan Bengkalis. Untuk lebih jelas mengenai luas wilayah di Kecamatan Bengkalis menurut desa pada tahun 2020 dapat dilihat pada tabel 4.2 berikut.

Tabel 4.2 Luas Wilayah Kecamatan Bengkalis Menurut Desa Tahun 2020

No	Desa/kelurahan	Luas Wilayah (Km ²)	Presentasi (%)
1	Sekodi	28.7	6.17
2	Air Putih	9.71	2.09

No	Desa/kelurahan	Luas Wilayah (Km ²)	Presentasi (%)
3	Bengkalis Kota	1.35	0.29
4	Damai	6.7	1.44
5	Damon	0.9	0.19
6	Kelapa Pati	3.78	0.81
7	Kelebuk	8.15	1.75
8	Kelemantan	22.87	4.92
9	Kelemantan Barat	32.99	7.1
10	Ketam Putih	25.29	5.44
11	Kuala Alam	1.66	0.36
12	Meskom	6.91	1.49
13	Palkun	14	3.03
14	Pangkalan Batang	19.08	4.1
15	Pangkalan Batang Barat	21.31	4.58
16	Pematang Duku	22.74	4.89
17	Pematang Duku Timur	21.02	4.52
18	Penampi	12.79	2.75
19	Pendekik	21.4	4.6
20	Penebal	28.46	6.12
21	Prapat Tunggal	5.87	1.26
22	Rimba Sekampung	1.22	0.26
23	Sebauk	20.37	4.38
24	Senderak	3.85	0.83
25	Senggoro	6.75	1.45
26	Simpang Ayam	20.4	4.39
27	Sungai Alam	11.71	2.52
28	Sungai Batang	37.76	8.12
29	Teluk Latak	12.13	2.61
30	Temeran	22.17	4.77
31	Wonosari	12.75	2.74
Kecamatan Bengkalis		464.89	100.00

Sumber: Kecamatan Bengkalis dalam Angka, 2021



Gambar 4.2 Peta Administrasi Pulau Bengkalis



Gambar 4.3 Peta Administrasi Kecamatan Bantan



Gambar 4.4 Peta Administrasi Kecamatan Bengkalis

4.2.1 Topografi

Secara topografi Kabupaten Bengkalis terbagi atas empat katogori, yaitu:

1. Dataran Datar (lereng 0-3%) Seluas 693.913,41 ha (80.10%)
2. Dataran Landai (lereng 3-8%) Seluas 158.357,8 ha (18.28%)
3. Dataran Bergelombang (lereng 8-15%) Seluas 45,36 ha (0.005%)
4. Dataran Curam (lereng 15-25%) Seluas 139.000,09 ha (1.60%)

Berdasarkan topografinya hampir keseluruhan dataran Kabupaten Bengkalis memiliki lereng 0-3% seluas 693.913,41 ha (80,10%) dari luas Wilayah Kabupaten Bengkalis. Jadi secara topografi kemiringan Kabupaten Bengkalis memiliki ka-
 rekteristik pesisir (pulau) dan daratan. Secara garis besar Wilayah Kabupaten Bengkalis dikelompokan dalam empat klasifikasi kemiringan yang diuraikan pada Tabel 4.3 berikut ini:

Tabel 4.3 Klasifikasi Kemiringan Wilayah Kabupaten Bengkalis

No	Klasifikasi Kemiringan Lereng (%)	Keterangan Lereng	Luas Wilayah (Ha)	Persentase (%)
1	0-3%	Datar	693.840,9	80,1
2	3-8%	Datar sampai landai	158.139,7	18,28
3	8-15%	Landai-Bergelombang	45,31	0,005
4	15-25%	Curam	13.858,52	1,6

Sumber: Draft Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Bengkalis Tahun 2020-2040

Kemiringan lereng yang terdapat di Pulau Bengkalis memiliki kelas kemiringan yang beragam yang tersebar di setiap kecamatannya mulai dari kemiringan yang datar hingga kemiringan yang curam.



Gambar 4.5 Peta Kemiringan Lereng Pulau Bengkalis

4.2.2 Ketinggian Lahan

Ketinggian mempunyai pengaruh terhadap terjadinya bencana. Semakin rendah suatu daerah maka semakin berpotensi terjadi bencana. Ketinggian mempunyai pengaruh terhadap terjadinya banjir didasarkan pada sifat air yang mengalir mengikuti gaya gravitasi yaitu mengalir dari daerah tinggi ke daerah rendah. Lahan yang mempunyai ketinggian besar berpotensi kecil untuk terjadi banjir, Sedangkan daerah dengan ketinggian rendah berpotensi besar untuk terjadinya banjir begitu pula sebaliknya. Semakin tinggi suatu daerah, maka semakin aman dari potensi terkena bencana. Ketinggian lahan pada wilayah di Pulau Bengkalis terbagi dalam dalam 3 (tiga) kelas ketinggian dengan elevasi antara 0-7 m, 7-25 m, 25-100 m di atas permukaan laut. Untuk melihat kelas ketinggian lahan di Pulau Bengkalis dapat dilihat pada tabel 4.4 berikut.

Tabel 4.4 Ketinggian Lahan Wilayah di Pulau Bengkalis

No	Ketinggian Lahan/m
1	<10
2	10-50
3	50-100

Sumber: Draft Rencana Tata Ruang Wilayah Provinsi Riau Tahun 2020-2040



Gambar 4.6 Peta Ketinggian Lahan Pulau Bengkalis

4.2.3 Jenis Tanah

Tanah merupakan salah satu media tumbuh tanaman, baik tanaman semusim maupun tanaman tahunan untuk kemaslahatan manusia dan makhluk hidup lainnya. Tanah sifatnya sangat dinamis yaitu terus menerus mengalami perubahan, yang dipengaruhi oleh iklim (curah hujan dan suhu), bentuk wilayah (relief atau bentuk permukaan tanah), bahan induk, waktu, dan organisme. Tanah terdiri dari beberapa jenis dan jenis tanah juga berpengaruh terhadap kemampuan tanah menyerap, menyimpan dan mengalirkan air hujan. Jenis dan Kondisi tanah di Kabupaten Bengkalis sangat beragam dan macam-macam bentuknya, sehingga di setiap kecamatan bentuk dan kondisi tanahnya tidak sama. Adapun jenis dan kondisi tanah di Pulau Bengkalis dapat dilihat pada Tabel 4.5 adalah sebagai berikut:

Tabel 4.5 Jenis dan Kondisi Tanah di Pulau Bengkalis

No	Jenis Tanah	Kondisi Tanah
1	Aluvial sulfik (As)	Memiliki warna yang kecoklatan, namun cenderung agak kelabu. Hal ini disebabkan oleh tingginya kandungan mineral yang terdapat di dalam tanah aluvial, banyak mengandung zat mineral, Teksturnya Mirip Tanah Liat Terlembah jika kemarau, tanah ini akan cenderung terlihat lebih kering daripada biasanya. Namun, karena lokasinya yang berada di lereng sungai, membuat tanah aluvial tidak kehilangan kandungan mineralnya, dan memiliki ph di bawah 6
2	Aluvial Sulfidik (At)	

No	Jenis Tanah	Kondisi Tanah
3	Gleisol Sulfik (Gs)	Jenis tanah ini perkembangannya lebih dipengaruhi oleh faktor lokal, yaitu topografi merupakan dataran rendah atau cekungan, hampir selalu tergenang air, solum tanah sedang, warna kelabu hingga kekuningan, tekstur geluh hingga lempung, struktur berlumpur hingga masif, konsistensi lekat, bersifat asam (pH 4.5 – 6.0), kandungan bahan organik. Ciri khas tanah ini adanya lapisan glei kontinu yang berwarna kelabu pucat pada kedalaman kurang dari 0.5 meter akibat dari profil tanah selalu jenuh air. Penyebaran di daerah beriklim humid hingga sub humid, curah hujan lebih dari 2000 mm/tahun
4	Organosol Hemik (Hh)	Jenis tanah ini berasal dari bahan induk organik seperti dari hutan rawa atau rumput rawa, dengan ciri dan sifat: tidak terjadi deferensiasi horizon secara jelas, ketebalan lebih dari 0.5 meter, warna coklat hingga kehitaman, tekstur debu lempung, tidak berstruktur, konsistensi tidak lekat-agak lekat, kandungan organik lebih dari 30% untuk
5	Organosol Saprik (Hs)	tanah tekstur lempung dan lebih dari 20% untuk tanah tekstur pasir, umumnya bersifat sangat asam (pH 4.0), kandungan unsur hara rendah

Sumber: Hasil analisis, 2021 dan Petunjuk Teknis Klasifikasi Tanah Nasional, 2016



Gambar 4.7 Peta Jenis Tanah Pulau Bengkalis

4.2.4 Klimatologi

Kabupaten Bengkalis mempunyai iklim tropis basah yang sangat dipengaruhi oleh iklim laut dengan temperatur 26 °C – 32 °C. Musim hujan biasa terjadi sekitar bulan September – Januari dengan curah hujan rata-rata berkisar antara 809 - 4.078 mm/tahun. Periode musim kering (musim kemarau) biasanya terjadi antara bulan Februari hingga Agustus. Kondisi iklim di Kabupaten Bengkalis pada tahun 2010 diketahui bahwa rata-rata curah hujan 3.532 mm/tahun dengan curah hujan maksimal 230 mm/Hari.

Berdasarkan dokumen perubahan renstra 2016-2021 dinas lingkungan hidup Kabupaten Bengkalis menjelaskan bahwa kondisi klimatologi Kabupaten Bengkalis menurut klasifikasi Oldeman menunjukkan Kecamatan Bengkalis dan Kecamatan Bantan termasuk dalam kelompok sub zona agroklimat E1, yaitu daerah dengan jumlah bulan keringnya kecil atau sama dengan dua bulan. Berdasarkan data curah hujan bulanan rata-rata Kecamatan Bantan, Kecamatan Bengkalis memiliki empat bulan kering, yaitu Januari, Februari, Maret dan Juni dan tidak memiliki bulan basah. Setiap kecamatan memiliki tipe hujan yang hampir sama yaitu memiliki puncak hujan bimodal (Maret -April dan Oktober-November) dan musim kering yang lemah. Adapun Intensitas Curah Hujan Kabupaten Bengkalis dapat dilihat pada Tabel 4.6 dibawah ini:

Tabel 4.6 Intensitas Curah Hujan di Pulau Bengkalis

No	Curah Hujan/mm
1	1500-2000
2	2000-2500
3	2500-3000

Sumber: Peta Tematik KSP BIG Tahun 2018



Gambar 4.8 Peta Curah Hujan Pulau Bengkalis

4.2.5 Penggunaan Lahan Pulau Bengkalis

Penggunaan lahan merupakan wujud nyata dari pengaruh aktivitas manusia terhadap sebagian fisik permukaan bumi. Perencanaan tataguna lahan pada hakekatnya adalah pemanfaatan lahan yang ditujukan untuk suatu peruntukan tertentu, permasalahan yang mungkin timbul dalam menetapkan peruntukan suatu lahan adalah faktor kesesuaian lahannya (Noor, 2011). Di Pulau Bengkalis sendiri jenis penggunaan lahannya sangat beragam, untuk melihat penggunaan lahan di Pulau Bengkalis maka di klasifikasikan berdasarkan fungsi ruangnya yang dapat dilihat sebagai berikut.

4.2.5.1 Kawasan Lindung

Kawasan Lindung adalah kawasan yang ditetapkan dengan fungsi utama melindungi kelestarian lingkungan hidup yang mencakup sumber daya alam, sumber daya buatan dan nilai sejarah serta budaya bangsa guna kepentingan pembangunan berkelanjutan. Berdasarkan Peraturan Daerah Kabupaten Bengkalis nomor 19 tahun 2004 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Bengkalis menyebutkan bahwa kawasan lindung di Kabupaten Bengkalis terdiri atas:

- a) Kawasan yang memberikan perlindungan terhadap kawasan bawahannya, terdiri dari kawasan hutan kota dan kawasan hutan lindung, kawasan lindung gambut dengan luas 85.178 ha yang mampu mengendalikan hidrologi wilayah, dan berfungsi sebagai penambat air dan pencegah banjir serta melindungi ekosistem yang khas didalamnya yang salah satunya terdapat di Kecamatan Bantan, serta kawasan lindung pantai berhutan bakau yang meliputi minimal 230 kali nilai rata-rata perbedaan air pasang tertinggi dan terendah tahunan diukur dari garis air surut terendah kearah darat dan/atau,

minimal 400 meter dari air surut terendah dan atau maksimal 1 km untuk daerah yang belum diusahakan, dan memiliki potensi abrasi laut.

b) Kawasan perlindungan setempat

Kawasan sempadan pantai meliputi kawasan sepanjang pantai diluar kawasan lindung bakau, berupa daratan sepanjang tepian pantai yang lebarnya proporsional dengan bentuk dan kondisi fisik pantai minimal 100 meter dari titik pasang tertinggi kearah darat. Untuk kawasan pantai yang telah dimanfaatkan untuk kegiatan budidaya, lebar garis sempadan pantai dapat disesuaikan dengan bentuk topografinya sehingga 50 m dari titik pasang tertinggi dengan disertai bangunan penahan ombak di depannya. Kawasan sempadan pantai meliputi luas 4.353 ha, berada di beberapa kecamatan termasuk Kecamatan Bantan dan Kecamatan Bengkalis.

4.2.5.2 Kawasan Budidaya

Kawasan Budidaya adalah kawasan yang ditetapkan di Pulau Bengkalis dengan fungsi utama untuk dibudidayakan atas dasar kondisi dan potensi sumber daya alam, sumber daya manusia, dan sumber daya buatan, bagi pemenuhan berbagai kepentingan dan kebutuhan manusia. Kawasan budidaya di Pulau Bengkalis dapat dilihat pada tabel 4.7 berikut:

Tabel 4.7 Penggunaan Lahan di Pulau Bengkalis

No	Jenis	Tata Guna Lahan	Luas (ha)
1	Kawasan Hutan Rakyat	Hutan Rimba	132.35
		Semak Belukar	22.152
2	Kawasan Pertanian	Perkebunan/kebun	61.810
		Sawah	467,11
		Tambak	121,52
		Tegalan/Ladang	1.524,17
3	Kawasan Permukiman	Permukiman dan Tempat Kegiatan	4.250,17

Sumber: Draft Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Bengkalis Tahun 2020-2040



Gambar 4.9 Peta Penggunaan Lahan Pulau Bengkalis

4.3 Karakteristik Sosial Ekonomi di Pulau Bengkalis

4.3.1 Kondisi Demografi Pulau Bengkalis

Berdasarkan Data Pusat Statistik Kabupaten Bengkalis jumlah penduduk yang terdapat di Pulau Bengkalis pada tahun 2020 adalah sebanyak 129.187 jiwa yang terbagi atas 2 kecamatan yaitu Kecamatan Bantan dan Kecamatan Bengkalis. Pada tahun 2020 jumlah penduduk di Kecamatan Bantan berjumlah 43.073 jiwa dengan jumlah penduduk berjenis kelamin laki-laki sebanyak 21.554 jiwa dan jumlah penduduk berjenis kelamin perempuan sebanyak 20.353 jiwa. Sementara itu untuk Kecamatan Bengkalis penduduknya berjumlah 86.114 jiwa dengan jumlah penduduk berjenis kelamin laki-laki sebanyak 42.306 jiwa dan jumlah penduduk berjenis kelamin perempuan sebanyak 40.779 jiwa.

Dengan luas masing-masing wilayah kecamatan yang berbeda maka kepadatan penduduk per km² juga berbeda. Pada wilayah Kecamatan Bantan jumlah kepadatan penduduknya sebesar 97, yang mana setiap 1 km² dihuni oleh sekitar sebanyak 97 orang. Sementara pada Kecamatan Bengkalis jumlah kepadatan penduduknya sebesar 180, yang artinya setiap 1 km² di huni sekitar sebanyak 180 orang. Untuk melihat jumlah penduduk dan kepadatan penduduk di Pulau Bengkalis maka dapat dilihat pada tabel 4.8 Berikut.

Tabel 4.8 Jumlah dan Kepadatan penduduk di Pulau Bengkalis Tahun 2020

No	Kecamatan	Jumlah Penduduk/jiwa	Kepadatan Penduduk/Km ²
1	Bantan	43.073	97
2	Bengkalis	86.114	180

Sumber: Kabupaten Bengkalis dalam Angka, 2021

4.3.2 Kondisi Sarana dan Prasana Pulau Bengkalis

Sarana dan prasarana merupakan suatu aspek yang sangat penting dalam kehidupan bermasyarakat. Sarana fisik merupakan sarana umum yang digunakan oleh suatu masyarakat untuk melakukan aktifitas sehari-hari, khususnya yang berhubungan dengan kepentingan umum.

A. Sarana Pendidikan

Pendidikan adalah suatu hal yang menjadi perhatian dan permasalahan dalam masyarakat. Untuk mencerdaskan kehidupan masyarakat dipedesaan, pemerintah berusaha memperluas kesempatan untuk memperoleh pendidikan. Sarana pendidikan, ini sangat penting sekali keberadaannya, karena majunya suatu daerah terlihat dari ketersediaan sarana pendidikan, baik formal maupun informal. Untuk melihat jumlah sarana pendidikan di Kecamatan Bantan maka dapat dilihat pada tabel 4.9 dan tabel 4.10 berikut

Tabel 4.9 Sarana Pendidikan di Kecamatan Bantan Tahun 2020

No	Jenjang Pendidikan	Jumlah
1	SD	33
2	MI	4
3	SMP	8
4	MTs	8
5	SMA	3
6	MA	7
7	SMK	1

Sumber: Kecamatan Bantan dalam Angka, 2021

Tabel 4.10 Sarana Pendidikan di Kecamatan Bengkalis Tahun 2020

No	Jenjang Pendidikan	Jumlah
1	SD	58
2	MI	0
3	SMP	16
4	MTs	9
5	SMA	5
6	MA	7
7	SMK	4
8	Perguruan Tinggi	4

Sumber: Kecamatan Bantan dalam Angka, 2021

B. Sarana Kesehatan

Kesehatan merupakan hal yang penting bagi masyarakat setempat karena kesehatan mempengaruhi aktivitas dan kualitas hidup manusia. Di Pulau Bengkalis terdapat beberapa sarana kesehatan yaitu rumah sakit yang berada di Kecamatan Bengkalis yang berada di Desa kelapapati, kemudian puskesmas yang berada di Desa Kelapapati, dan sejumlah apotek yang tersebar di beberapa desa di Kecamatan Bengkalis. Sementara di Kecamatan Bantan ada pun sarana kesehatan yang tersedia berupa poliklinik yang berada di Desa Selat Baru, Puskesmas yang berada di Desa Selat Baru dan Desa Suka Maju, serta beberapa apotek yang berada di Desa Bantan Tengah dan Desa Selat Baru. Untuk melihat jumlah sarana kesehatan yang ada di Pulau Bengkalis dapat dilihat pada tabel 4.11 berikut.

Tabel 4.11 Sarana Kesehatan di Kecamatan Bantan Tahun 2020

No	Jenis Sarana	Jumlah
1	Rumah Sakit	-
2	Puskesmas	3
3	Apotek	4

Sumber: Kecamatan Bantan dalam Angka, 2021

Tabel 4.12 Sarana Kesehatan di Kecamatan Bengkalis Tahun 2019

No	Jenis Sarana	Jumlah
1	Rumah Sakit	1
2	Puskesmas	4
3	Poliklinik/Balai Pengobatan	3
4	Apotek	22

Sumber: Kecamatan Bengkalis dalam Angka, 2020

C. Jaringan Telekomunikasi

Jaringan telekomunikasi yang ada di Pulau Bengkalis khususnya pada Kecamatan Bengkalis kualitasnya sudah tergolong kuat, sangat kuat, dan ada juga kualitasnya yang lemah. Dari 31 desa yang berada di Kecamatan Bengkalis 10 desa diantaranya sudah memiliki kualitas jaringan yang sangat kuat, 20 desa lainnya memiliki kualitas jaringan yang kuat, dan 1 desa dengan kualitas dengan jaringan yang lemah yang berada di Desa Pematang Duku Timur. Pada Kecamatan Bantan sendiri kualitas jaringannya didominasi oleh kualitas yang lemah, dari 23 desa yang ada di Kecamatan Bantan terdapat 7 desa yang kualitas jaringannya kuat, 15 desa dengan kualitas jaringan lemah, dan 1 desa dengan kualitas jaringan sangat kuat yang berada di Desa Resam Lapis.

4.3.3 Kondisi Perekonomian Pulau Bengkalis

Pola usaha kegiatan ekonomi penduduk tidak sama pada setiap daerah. Di daerah pedesaan usaha dan kegiatan penduduk mengarah pada bercocok tanam atau disektor pertanian, sedangkan yang ada di daerah perkotaan mengarah kepada berbagai usaha dan kegiatan yang bersifat multi kompleks dan beranekargaman. pembangunan ekonomi di Kecamatan Bantan dan Kecamatan Bengkalis berupa sektor pertanian seperti tanaman semusim dan buah-buahan semusim dan perkebunan seperti perkebunan kelapa sawit, karet, kelapa, kopi.

4.4 Kondisi Kawasan Rawan Bencana Pulau Bengkalis

Kawasan rawan bencana adalah suatu wilayah yang memiliki kondisi atau karakteristik geologis, biologis, hidrologis, klimatologis, geografis, sosial, budaya, politik, ekonomi, dan teknologi yang untuk jangka waktu tertentu tidak dapat atau tidak mampu mencegah, meredam, mencapai kesiapan, sehingga mengurangi kemampuan untuk menanggapi dampak buruk bahaya tertentu. Dalam hal ini maka perlu intervensi terhadap kerentanan wilayah dan meningkatkan kondisi ketahanan suatu wilayah dalam menghadapi kemungkinan terjadinya bahaya yang terjadi.

Dampak yang diberikan terhadap bencana yang ditimbulkan akan memberikan kerugian yang sangat besar mulai dari kerugian material hingga kerugian terhadap perekonomian masyarakat. Namun apabila pada daerah yang memiliki tingkat bahaya tinggi serta memiliki kerentanan/kerawanan yang juga tinggi tidak akan memberi dampak yang hebat dan luas jika manusia yang berada disana, melangsungkan kehidupan di wilayah tersebut memiliki ketahanan terhadap bencana.

Konsep ketahanan bencana merupakan valuasi kemampuan sistem dan infrastruktur-infrastruktur untuk mendeteksi, mencegah dan menangani tantangan-tantangan serius yang hadir. Dengan demikian meskipun daerah tersebut rawan bencana dengan jumlah penduduk yang besar jika diimbangi dengan ketahanan terhadap bencana yang cukup.

Pulau Bengkalis merupakan salah satu wilayah di Kabupaten Bengkalis yang memiliki wilayah potensi rawan bencana. Wilayah yang sering terkena dampak paling tinggi adalah wilayah utara Pulau Bengkalis, hal tersebut disebabkan karena wilayah utara berhadapan langsung dengan lautan terbuka selat malaka, sehingga kondisi tersebut menyebabkan bangkitan angin cukup besar yang potensial

sehingga bisa menyebabkan bencana tersebut terjadi. Fenomena hidrodinamika pantai merupakan akibat dari adanya gelombang, arus, dan pasang surut air laut yang memungkinkan terjadinya bencana abrasi, banjir, dan *rob*. Apabila hal tersebut terjadi terus menerus maka akan menyebabkan ruang darat di Pulau Bengkalis akan semakin berkurang.

Banjir *rob* merupakan salah satu bencana yang rawan terjadi akibat bangkitan angin dan pasang air laut. Banjir *rob* terjadi akibat adanya kenaikan muka air laut yang disebabkan oleh pasang surut air laut. Selain itu, banjir *rob* juga disebabkan oleh faktor-faktor tenaga eksternal seperti dorongan air, angin, atau *swell* (gelombang yang bergerak dengan jarak sangat jauh meninggalkan daerah pembangkitnya), badai di laut, serta pencairan es kutub yang dipicu oleh pemanasan global (Karana dan Supriharjo, 2013).



BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Analisis Penggunaan Lahan di Pulau Bengkalis

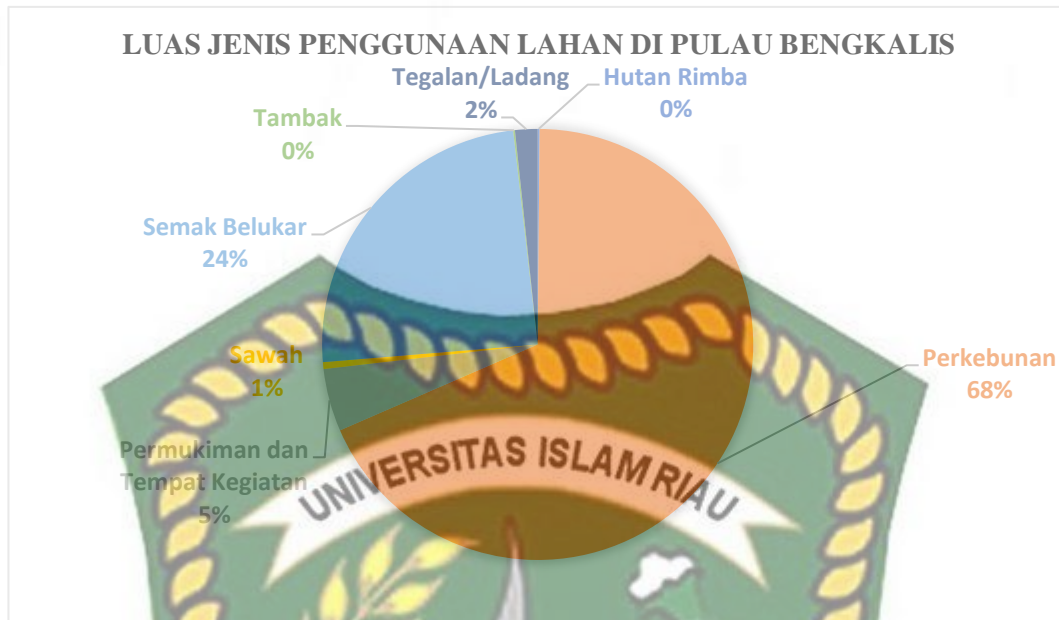
Untuk menganalisis penggunaan lahan di Pulau Bengkalis, maka data yang digunakan berupa data penggunaan lahan dari *Draft Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Bengkalis tahun 2020-2040* yang kemudian dianalisis dengan menggunakan *software Arcgis 10.8*. metode yang digunakan yaitu metode deskriptif yang terdiri dari survei lapangan yang berguna untuk menguji akurasi jenis penggunaan lahan yang ada di Pulau Bengkalis dengan kondisi sebenarnya di lapangan.

Berdasarkan hasil analisis diketahui bahwa penggunaan lahan di Pulau Bengkalis terbagi atas 7 jenis penggunaan lahan yang didominasi oleh lahan perkebunan, lahan permukiman dan tempat kegiatan, lahan sawah, lahan semak belukar, lahan tambak, lahan tegalan/ladang, dan lahan hutan rimba. Berdasarkan hasil analisis adapun jenis penggunaan lahan di Pulau Bengkalis dapat dilihat pada Tabel 5.1 sebagai berikut:

Tabel 5.1 Penggunaan Lahan Pulau Bengkalis

No	Jenis Penggunaan Lahan	Luas (ha)
1	Hutan Rimba	132.35
2	Perkebunan/kebun	61.810,58
3	Permukiman dan Tempat Kegiatan	4.250,17
4	Sawah	467,11
5	Semak Belukar	22.152,92
6	Tambak	121.52
7	Tegalan/Ladang	1.524,17

Sumber: *Draft Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Bengkalis tahun 2020-2040*



Gambar 5.1 Luas Jenis Penggunaan Lahan di Pulau Bengkalis

Berdasarkan tabel 5.1 dan gambar 5.1 diketahui bahwa jenis penggunaan lahan yang terdapat diantaranya adalah jenis penggunaan lahan permukiman dan tempat kegiatan dengan luas 4.250 ha atau sebesar 5% dari total luas wilayah Pulau Bengkalis, lahan perkebunan dengan luas 61.810 ha atau sebesar 68% dari total luas wilayah Pulau Bengkalis, lahan hutan rimba seluas 132.35 ha, lahan sawah dengan luas sebesar 467.11 ha atau sebesar 1% dari total luas wilayah di Pulau Bengkalis, lahan semak belukar seluas 22.152 ha atau sebesar 24% dari total luas wilayah Pulau Bengkalis, lahan tegalan/ladang seluas 1.524 ha atau sebesar 2% dari total luas wilayah di Pulau Bengkalis, dan lahan tambak seluas 121.52 ha.

A. Permukiman

Permukiman menurut Undang-undang Nomor 1 tahun 2011 yaitu sebagai bagian dari lingkungan hunian yang terdiri atas lebih dari satu satuan perumahan yang mempunyai prasarana, sarana, utilitas umum, serta mempunyai penunjang kegiatan fungsi lain di kawasan perkotaan atau kawasan perdesaan. Pada

permukiman di Pulau Bengkalis memiliki sebaran pola yang mengikuti tren Pola *linier*, dimana kawasan permukiman dan tempat pusat kegiatan yang berada di Kecamatan Bantan dan Kecamatan Bengkalis mengikuti pola memanjang yang mengikuti garis pantai dan sebagian besar permukiman dan tempat kegiatan penduduknya menghadap ke laut. Adapun luas jenis penggunaan lahan berupa lahan permukiman dan tempat kegiatan yang ada di Pulau Bengkalis adalah seluas 4.250.17 ha.



Gambar 5.2 Pola Linear Lahan Permukiman dan Tempat Kegiatan di Pulau Bengkalis

B. Perkebunan

Pulau Bengkalis merupakan salah satu wilayah dengan kawasan yang memiliki luas perkebunan sebesar 442.927.20 Ha yang terdiri atas perkebunan kelapa sawit, kelapa, dan karet. Pada lahan perkebunan dengan jenis kebun kelapa sawit merupakan salah satu komoditi perkebunan andalan yang ada di Kabupaten Bengkalis, khususnya yang terdapat di Kecamatan Bantan dan Kecamatan Bengkalis.

C. Pertanian

Penggunaan lahan pertanian di Pulau Bengkalis yang dikelola oleh masyarakat diantaranya adalah sawah, tegalan/ladang, dan tambak ikan. Luas penggunaan lahan pertanian yang tersebar di masing-masing Kecamatan Bantan dan Kecamatan Bengkalis berjumlah sebanyak 2.112,8 ha. Lahan pertanian yang tersebar merupakan pertanian hortikultura seperti cabai, sawi, pertanian biofarmaka seperti jahe, lengkuas, kencur, dan kunyit.

D. Perikanan

Lahan perikanan adalah wilayah yang ditetapkan dengan fungsi utama untuk budidaya ikan atas dasar potensi sumber daya alam, sumber daya manusia, dan kondisi lingkungan serta kondisi sarana prasarana umum yang ada. Salah satu budidaya perikananannya adalah tambak. Berdasarkan Direktori Pulau-Pulau Kecil Indonesia diketahui bahwa jenis tambak yang ada di Pulau Bengkalis terdiri atas tambak udang dan patin. Adapun luas lahan tambak sendiri yang ada di Pulau Bengkalis adalah seluas 121.52 ha.

E. Hutan Rimba

Hutan adalah sebuah kawasan yang ditumbuhi dengan lebat oleh pepohonan atau tumbuhan lainnya. Fungsi hutan sangat penting untuk keperluan pelestarian alam dan juga sebagai penyeimbang ekosistem, selain itu Hutan juga berperan untuk mengatur iklim, mendatangkan hujan, mencegah bencana banjir dan longsor serta untuk menampung air bersih. Hutan terdiri dari beberapa jenis salah satu jenisnya yaitu hutan rimba yang terdapat di Pulau Bengkalis. Hutan rimba yang berada di Pulau Bengkalis merupakan jenis hutan heterogen yang biasanya ditumbuhi oleh berbagai macam jenis pohon, luas hutan rimba sendiri di Pulau

Bengkalis adalah seluas 132.35 ha. Untuk melihat sebaran spasial jenis penggunaan lahan di Pulau Bengkalis dapat dilihat pada gambar 5.3 berikut.



Dokumen ini adalah Arsip Milik :
Perpustakaan Universitas Islam Riau

Gambar 5.3 Peta Jenis Penggunaan Lahan di Pulau Bengkalis



5.1.1 Uji Akurasi Interpretasi

Uji akurasi interpretasi di Pulau Bengkalis dilakukan dengan menggunakan metode *short*. Uji akurasi ini merupakan hal yang penting dan berguna untuk memastikan kondisi di lapangan dengan kondisi yang ada berdasarkan peta *Draft Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Bengkalis Tahun 2020-2040*. Uji akurasi ini dilakukan dengan tujuan sebagai dasar dalam analisis dan evaluasi penggunaan lahan yang ada. Uji akurasi ini dilakukan dengan menggunakan cara berupa membandingkan hasil interpretasi penggunaan lahan terbangun dengan kondisi sebenarnya di lapangan yang ada di Pulau Bengkalis khususnya pada Kecamatan Bantan dan Kecamatan Bengkalis. Adapun jumlah sampel yang akan digunakan dalam melakukan uji akurasi ini adalah sebanyak 124 titik yang masing-masing tersebar di Kecamatan Bantan dan Kecamatan Bengkalis. Berikut adalah penjelasan mengenai titik hasil uji akurasi yang telah dilakukan oleh peneliti berdasarkan peta *Draft Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Bengkalis Tahun 2020-2040* dengan kondisi eksisting di lapangan yang dapat dilihat pada tabel 5.2 berikut;

Tabel 5.2 Matriks Kesalahan (*Coffusion Matrix*)

No	Peta Eksisting	Lahan Terbangun	Lahan Non Terbangun
1	Lahan Terbangun	38	0
2	Lahan Non Terbangun	6	80

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Berdasarkan tabel 5.2 dijelaskan bahwa pada peta eksisting atau peta yang didapatkan dari hasil digitasi citra satelit didapatkan jenis penggunaan lahan terbangun dan lahan non terbangun. Diketahui pada lahan terbangun yang terdapat di peta eksisting setelah dilakukan survei ke lapangan di dapatkan hasil bahwa hasil digitasi citra dengan observasi di lapangan ternyata dari 124 titik sampel yang

tersebar didapatkan 38 titik sampel yang sama kondisinya dengan penampakan dari citra yang sama-sama lahan terbangun.

Kemudian pada lahan terbangun di peta eksisting setelah dilakukan observasi dilapangan didapatkan hasil bahwa tidak ada perubahan kawasan lahan terbangun menjadi kawasan lahan non terbangun sehingga diketahui bahwa dari 124 titik sampel yang tersebar tidak ada sama sekali perubahan penggunaan lahan dari lahan terbangun menjadi lahan non terbangun.

Sementara itu pada peta eksisting dengan lahan non terbangun, setelah dilakukan observasi lapangan didapatkan temuan bahwa 124 titik sampel yang tersebar ditemukan bahwa adanya perubahan penggunaan lahan dari lahan non terbangun menjadi lahan terbangun yang terdapat di 6 titik yang tersebar di Pulau Bengkalis. Kemudian pada lahan non terbangun di peta eksisting setelah dilakukan observasi lapangan didapatkan temuan bahwa tidak ada perubahan penggunaan lahan dari lahan non terbangun ke lahan terbangun di 80 titik yang tersebar di Pulau Bengkalis.

Tingkat keakuratan pada uji akurasi interpretasi merupakan penentu bagi pengambilan keputusan apakah data tersebut dapat digunakan atau tidak. Adapun tingkat keakuratan data dapat digunakan dengan nilai keakuratan >85%. Dengan cara menghitungnya sebagai berikut:

$$\frac{\text{peta (terbangun), eksisting (terbangun)} + \text{peta (non terbangun), eksisting (non terbangun)}}{\text{jumlah titik sampel}} \times 100\%$$

$$= \frac{38+80}{124} \times 100\%$$

$$= \frac{118}{124} \times 100\%$$

$$= 95\%$$

Berdasarkan hasil observasi lapangan dan hasil analisis yang telah dilakukan untuk mengetahui keakuratan data penggunaan lahan di Pulau Bengkalis maka diketahui bahwa dari 124 sampel yang masing-masing tersebar di Kecamatan Bantan dan Kecamatan Bengkalis yang telah dihitung, didapatkan hasil keakuratan data penggunaan lahan di Pulau Bengkalis sebesar 95% yang berarti data tersebut dapat digunakan. Berikut merupakan beberapa dokumentasi lapangan terkait uji akurasi yang telah dianalisis dengan cara turun kelapangan langsung.



Gambar 5.4 Kondisi Penggunaan Lahan Berdasarkan Citra Satelit Tahun 2021 di Pulau Bengkalis

Sumber: Hasil analisis, 2021



Gambar 5.5 Kondisi Eksisting Penggunaan Lahan di Pulau Bengkalis

Sumber: Hasil Observasi Lapangan, 2021

Untuk mengetahui sebaran spasial titik sampel uji akurasi penggunaan lahan di Pulau Bengkalis dapat dilihat pada gambar 5.6 berikut.



Dokumen ini adalah Arsip Milik :
Perpustakaan Universitas Islam Riau

Gambar 5.6 Peta Uji Akurasi Interpretasi Penggunaan Lahan di Pulau Bengkalis



Dokumen ini adalah Arsip Milik :
Perpustakaan Universitas Islam Riau

5.2 Analisis Tingkat Bahaya Bencana Hidrometeorologi di Pulau Bengkalis

Bencana hidrometeorologi adalah peristiwa atau rangkaian peristiwa seperti banjir, longsor, kerusakan ekosistem, degradasi lahan, puting beliung, dan kekeringan yang mengancam dan mengganggu kehidupan masyarakat yang disebabkan baik oleh faktor alam dan faktor manusia sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, dan dampak psikologis (Hermon, 2012).

Data yang digunakan dalam menganalisis tingkat bahaya pada masing-masing bencana ini yaitu dengan menggunakan data citra satelit berupa Landsat 8 OLI, peta tematik Kabupaten Bengkalis berupa peta curah hujan, peta jenis tanah, peta ketinggian lahan, peta penggunaan lahan di Pulau Bengkalis, peta *buffer* sungai, peta kemiringan lereng, peta tersebut akan dianalisis berdasarkan kebutuhan data masing-masing pada penentuan tingkat bahaya bencana di Pulau Bengkalis yang kemudian dianalisis dengan menggunakan perangkat *software Arcgis 10.8*.

Pada penelitian ini hanya mengambil bencana terkait *water quantity* yang ada di permukaan, yang artinya bencana hidrometeorologi ini hanya terkait kuantitas air yang ada di atas permukaan. Berdasarkan studi literatur adapun bencana hidrometeorologi di Pulau Bengkalis dapat dibagi atas beberapa jenis bencana diantaranya adalah bencana abrasi, bencana banjir, dan bencana banjir *rob*.

a) Bencana abrasi

Bencana abrasi adalah suatu peristiwa bencana yang diakibatkan oleh perubahan iklim dimana terjadi proses pengikisan pantai oleh kekuatan gelombang laut dan arus laut yang sifatnya dapat merusak. Apabila abrasi terjadi

terus menerus maka akan menyebabkan terjadinya pengikisan daratan pantai yang dapat menyebabkan berkurangnya wilayah daratan yang ada.

b) Bencana banjir

Banjir adalah luapan dan genangan dari sungai atau badan air yang disebabkan oleh tingginya curah hujan yang berlebihan sehingga tidak mampu menampung debit air yang menyebabkan meluapnya air sungai sehingga menyebabkan banjir

c) Bencana banjir *rob*

Bencana banjir *rob* merupakan bencana banjir yang disebabkan oleh tingginya gelombang pasang yang membanjiri wilayah daratan, banjir *rob* umumnya mengancam pada wilayah yang tinggal di kawasan pesisir atau kawasan yang berada dekat dengan pantai.

5.2.1 Analisis Tingkat Bahaya Bencana 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 2015, dan tahun 2019. 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 5.3

Tabel 5.3 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 geometriknya 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. Untuk lebih jelasnya mengenai bentuk garis pantai di Pulau Bengkalis dapat dilihat pada tabel 5.4 berikut.

Tabel 5.4 Bentuk Garis Pantai di Pulau Bengkalis

No	Lokasi		Tingkat Bahaya	Keterangan
	Kecamatan	Desa		
1	Bantan	bantan timur	Tinggi	Garis pantai lurus
		deluk		
		jangkang		
		kembung luar		
		muntai barat		
		teluk lancar	Sedang	Garis pantai lurus berteluk
		bantan air		
		bantan sari		

		bantan timur mentayan muntai muntai barat pampang pesisir selat baru teluk pambang teluk papal		
2	Bengkalis	air putih damai kelapapati kelebuk kelurahan damai ketam putih kuala alam meskom pangkalan batang pangkalan batang barat pematang duku penampi penebal prapat tunggal sebauk sei alam senderek senggoro teluk latak temeran wonosari	Tinggi	Garis pantai lurus
		kelemantan kelemantan barat kelurahan bengkalis kelurahan damon lelurahan rimba sekampung palkun sekodi sungai batang	Sedang	Garis pantai lurus berteluk

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 ujung utara dan selatan Pulau Bengkalis yang berada di Kecamatan Bengkalis dan Kecamatan Bantan, selama tahun 2016, 2019, dan 2021 dijelaskan bahwa bentuk garis pantainya berupa bentuk garis lurus berteluk, yang artinya secara garis besar berada pada kelas sedang dengan cukup rentan terhadap ancaman gelombang. Sementara di wilayah utara Pulau Bengkalis, tepatnya di Kecamatan Bantan diketahui bahwa bentuk garis pantainya berupa bentuk garis pantai lurus, yang secara garis besar Kecamatan Bantan khususnya di wilayah utara berada pada kelas tinggi yang berarti rentan sekali terkena ancaman gelombang. Untuk melihat bentuk garis pantai di Pulau Bengkalis dan maka dapat dilihat pada gambar 5.7 gambar 5.8 dan gambar 5.9 berikut.



Gambar 5.7 Peta Garis Pantai Pulau Bengkalis Pada Tahun 2013,2016,2019,2021



Gambar 5.8 Peta Bentuk Garis Pantai Pulau Bengkalis



Gambar 5.9 Peta Tingkat Bahaya Bencana Abrasi di Pulau Bengkalis



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. Untuk lebih jelas mengenai perubahan garis pantai di Pulau Bengkalis dapat dilihat pada tabel 5.5 berikut:

Tabel 5.5 Luas Daerah Yang Mengalami Abrasi Pada Tahun 2013-2021 di Pulau Bengkalis

No	Tahun	Kecamatan	Luas Daerah Terabrasi (ha)
1	2013-2016	Bantan	85.14
		Bengkalis	162.68
2	2016-2019	Bantan	80.51
		Bengkalis	257.99
3	2019-2021	Bantan	177.26
		Bengkalis	192.66

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Berdasarkan tabel 5.5 diatas dapat ketahui bahwa di Pulau Bengkalis telah mengalami abrasi yang dianalisis berdasarkan tahun 2013, 2016, 2019 dan 2021. Berdasarkan analisis perubahan garis pantai dengan memanfaatkan citra landsat 8 OLI diketahui bahwa pada tahun 2013 sampai tahun 2016 di Kecamatan Bengkalis telah mengalami abrasi seluas 219.96 ha, dan Kecamatan Bantan mengalami abrasi seluas 85.14 ha. Sementara pada tahun 2016 sampai tahun 2019, dimana luas daerah yang terabrasi dengan luas tertinggi berada di Kecamatan Bengkalis dengan luas daerah yang terabrasi seluas 257.99 ha, dan Kecamatan Bantan dengan luas terabrasi

80.51 ha. pada tahun 2019-2021 diketahui bahwa luas wilayah terdampak abrasi tinggi terjadi di Kecamatan Bengkalis dengan luas terabrasi seluas 192.66 ha dan Kecamatan Bantan dengan luas wilayah terdampak abrasi sebesar 177 ha. Untuk mengetahui lebih jelas desa-desa yang terdampak abrasi dapat dilihat pada lampiran satu halaman 257. Berikut desa-desa yang terkena bencana abrasi dengan luas terdampak besar dari 5 ha yang disajikan dalam tabel 5.6 Berikut:

Tabel 5.6 Luas Daerah Yang Mengalami Abrasi Tinggi Tahun 2013-2016 di Pulau Bengkalis

No	Tahun	Kecamatan	Desa	Luas Daerah Tera-brasi (ha)
1	2013-2016	Bantan	muntai	5.2
			Telukpapal	5.78
			Kembung Luar	6.53
			muntai barat	6.59
			Jangkang	13.58
			Deluk	13.73
			Teluklancar	16.71
		Bengkalis	Sungaibatang	5.73
			Ketan Putih	5.93
			Palkun	5.96
			Sei Alam	5.96
			Pematang Duku	6.1
			Penampi	6.46
			Pangkalan Batang	9.7
			Sekodi	12.08
			Senderek	19.72
			Wonosari	21.28
			Teluklatak	21.53
			Prapat Tunggal	32.1
			Simpang Ayam	44.23

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Berdasarkan tabel 5.6 dapat diketahui bahwa pada tahun 2013-2016 diketahui di Kecamatan Bantan terdapat beberapa desa yang mengalami dampak abrasi dengan luas yang besar. Desa Teluk Lancar merupakan wilayah 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.

Pada Kecamatan Bengkalis desa yang terdampak abrasi dengan luas yang besar terdapat di Desa Simpang Ayam dengan luas terdampak abrasi sebesar 44.23 ha dengan laju mundur abrasi mencapai 148 m, Desa Prapat Tunggal dengan luas terkena dampak abrasi sebesar 32.10 ha, dan Desa Teluk Latak dengan luas wilayah yang terdampak abrasi sebesar 21.53 ha.

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. Untuk melihat seberapa jauh perubahan garis pantai yang mengalami kemunduran akibat proses abrasi di desa-desa yang terkena dampak bahaya abrasi tinggi dapat dilihat pada tabel 5.7 berikut.

**Tabel 5.7 Rata-Rata Laju Mundur Garis Pantai Yang Terkena Abrasi
Tahun 2013-2016**

No	Tahun	Kecamatan	Desa	Luas Daerah Tera-brasi (ha)	Rata-Rata Laju Mundur Garis Pantai Tahun 2013-2016 (m)
1	2013-2016	Bantan	Muntai	5.2	18.32
			Telukpapal	5.78	26.75
			Kembung Luar	6.53	32.64
			Muntai Barat	6.59	22.04
			Jangkang	13.58	31.14
			Deluk	13.73	10.91
			Teluklancar	16.71	35.59
		Bengkalis	Sungaibatang	5.73	13.66
			Ketam Putih	5.93	23.05
			Palkun	5.96	7.2
			Sei Alam	5.96	13.52
			Pematang Duku	6.1	9.19
			Penampi	6.46	15.74
			Pangkalan Batang	9.7	28.87
			Sekodi	12.08	22.99
			Senderek	19.72	14.73
			Wonosari	21.28	24.78
			Teluklatak	21.53	30.04
Prapat Tunggal	32.1	58.87			
Simpang Ayam	44.23	72.57			

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Berdasarkan tabel 5.7 diketahui bahwa laju mundur garis pantai pada tahun 2013-2016 paling besar terjadi di beberapa desa seperti diantaranya Desa Simpang Ayam dengan rata-rata laju mundur garis sepanjang 72.57 m, kemudian terdapat di Desa Prapat Tunggal dengan rata-rata laju mundur garis pantainya sepanjang 58.87 m, Desa Teluk Lancar dengan rata-rata laju mundur garisnya sepanjang 35.59 m, Desa Teluklatak dengan rata-rata laju mundur garis pantai sepanjang 30.04 m, dan Desa Jangkang dengan rata-rata laju mundurr garis pantai sepanjang 31.14 m.

berikut merupakan beberapa hasil pengukuran laju mundur garis pantai yang terkena abrasi pada tahun 2013-2016 yang dapat dilihat pada gambar 5.10 berikut.

Gambar 5.10 Pengukuran Laju Mundur Garis Pantai Pada Wilayah Yang Terkena



Abrasi di Pulau Bengkalis Tahun 2013-2016

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Sementara itu untuk mengetahui sebaran spasial wilayah yang terkena bencana abrasi selama tahun 2013-2016 di Pulau Bengkalis dapat dilihat pada gambar 5.11 berikut:

Gambar 5.11 Peta Daerah Yang Terkena Bencana Abrasi Pada Tahun 2013-2016



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. Untuk lebih jelas mengenai wilayah yang terkena abrasi pada tahun 2016-2019 dapat dilihat pada lampiran dua halaman 259. Berikut merupakan desa-desa yang terkena bencana abrasi dengan luas terdampak tinggi yang disajikan pada tabel 5.8 berikut:

Tabel 5.8 Luas Daerah Yang Mengalami Abrasi Pada Tahun 2016-2019 di Pulau Bengkalis

No	Tahun	Kecamatan	Desa	Luas Daerah Terabrasi (ha)
1	2016-2019	Bantan	Bantan Air	5.17
			Bantan Timur	9.18
			Muntai	10.58
			Selat Baru	10.94
			Muntai Barat	12.57
			Deluk	16.34
		Bengkalis	Meskom	5.01
			Kelemantan	5.69
			Kelapapati	7.66
			Penebal	7.9
			Sebauk	8.82
			Pangkalan Batang Barat	9.5
			Palkun	10.73
			Senderek	11.4
			Kelemantan Barat	12.69
			Sungaibatang	15.67
			Sekodi	15.76
			Pangkalan Batang	31.31
			Prapat Tunggal	37.61
Simpang Ayam	42.67			

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Berdasarkan tabel 5.8 dapat diketahui bahwa pada tahun 2016-2019 diketahui di Kecamatan Bantan desa yang mengalami dampak abrasi dengan luas yang besar terdiri dari beberapa desa diantaranya Desa Muntai Barat dengan luas

wilayah terabrasi sebesar 12.57 ha, Desa Bantan Timur dengan dengan luas terdampak abrasi sebesar 9.18 ha, Desa Muntai dengan luas wilayah terdampak sebesar 10.58 ha, Desa Selat Baru dengan luas wilayah terdampak sebesar 10.94 ha, dan Desa Deluk dengan luas wilayah terdampak sebesar 16.34 ha.

Pada Kecamatan Bengkalis adapun desa yang terdampak abrasi dengan luas yang besar terdapat di Desa Senderek dengan luas terabrasi sebesar 11.4 ha, Desa Simpang Ayam dengan luas terdampak abrasi sebesar 42.67 ha, Desa Prapat Tunggal dengan luas terkena dampak abrasi sebesar 37.61 ha, Desa Pangkalan Batang dengan luas wilayah yang terdampak abrasi sebesar 31.31 ha. Desa Sekodi dengan luas terdampak abrasi sebesar 15.76 ha, dan Desa Sungai Batang dengan luas terdampak abrasi sebesar 15.67 ha.

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. Untuk melihat seberapa jauh perubahan garis pantai yang mengalami kemunduran akibat proses abrasi di desa-desa yang terkena dampak bahaya abrasi tinggi pada tahun 2016-2019 dapat dilihat pada tabel 5.9 berikut.

Tabel 5.9 Rata-rata Laju Mundur Garis Pantai Yang Terkena Abrasi Tahun 2016-2019

No	Tahun	Kecamatan	Desa	Luas Daerah Terabrasi (ha)	Rata-Rata Laju Mundur Garis Pantai Tahun 2016-2019 (m)
1	2016-2019	Bantan	Bantan Air	5.17	45.41
			Bantan Timur	9.18	35.24
			Muntai Selat Baru	10.58	44.4
			Muntai Barat	10.94	28.5
			Deluk	12.57	47.58
			Meskom	16.34	50.41
		Bengkalis	Kelemantan	5.01	21.19
			Kelapapati	5.69	20.15
			Penebal	7.66	24.35
			Sebauk	7.9	24.48
			Pangkalan Bantang Barat	8.82	51.21
			Palkun	9.5	59.09
			Senderek	10.73	34.51
			Kelemantan Barat	11.4	52.71
			Sungaibatang	12.69	24.94
			Sekodi	15.67	27.39
			Pangkalan Bantang	15.76	49.44
			Prapat Tunggal	31.31	65.91
			Simpang Ayam	37.61	118.57
				42.67	100.2

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Berdasarkan tabel 5.9 diketahui bahwa laju mundur garis pantai pada tahun 2016-2019 paling besar terjadi di beberapa desa seperti diantaranya Desa Simpang Ayam dengan rata-rata laju mundur garis sepanjang 100.2 m, kemudian terdapat di Desa Prapat Tunggal dengan rata-rata laju mundur garis pantainya sepanjang 118.57 m, Desa Muntai dengan rata-rata laju mundur garis pantai sepanjang 44.4

m, Desa Muntai Barat dengan rata-rata laju mundur garis pantai sepanjang 47.58 m, dan Desa Deluk dengan rata-rata laju mundur garis pantai sepanjang 50.41 m. berikut merupakan beberapa hasil pengukuran laju mundur garis pantai yang terkena abrasi pada tahun 2016-2019 yang dapat dilihat pada gambar 5.12 berikut.



Gambar 5.12 Pengukuran Laju Mundur Garis Pantai Pada Wilayah Yang Terkena Abrasi di Pulau Bengkalis Tahun 2016-2019

Sumber: Hasil Analisis, 2021



Gambar 5.13 Peta Daerah Yang Terkena Bencana Abrasi Pada Tahun 2016-2019

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. Untuk lebih jelas mengenai wilayah yang terkena abrasi pada tahun 2019-2021 dapat dilihat pada lampiran tiga pada halaman 261. Berikut merupakan desa-desa yang terkena bencana abrasi dengan luas terdampak besar yang disajikan pada tabel 5.10 berikut:

Tabel 5.10 Luas Daerah Yang Mengalami Abrasi Pada Tahun 2019-2021 di Pulau Bengkalis

No	Tahun	Kecamatan	Desa	Luas Daerah Terabrasi (ha)
1	2013-2021	Bantan	Selat Baru	5.13
			Pampang Baru	5.9
			Jangkang	7.47
			Muntai	9.92
			Muntai Barat	10.01
			Bantan Sari	11.89
			Telukpapal	11.97
			Pampang Pesisir	11.98
			Deluk	15.26
			Teluk pambang	15.73
			Teluklancar	59.86
		Bengkalis	Kelemantan Barat	5.26
			Sungaibatang	5.9
			Penampi	9.93
			Wonosari	15.75
			Pangkalan Batang	16.09
			Kembung Luar	29.3
			Senggoro	36.08
			Sebauk	53.1

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Berdasarkan tabel 5.10 dapat diketahui bahwa pada tahun 2019-2021 diketahui di Kecamatan Bantan desa yang mengalami dampak abrasi dengan luas yang besar terdiri dari beberapa desa diantaranya Desa Pampang Pesisir dengan

luas terdampak sebesar 11.98 ha, Desa Deluk dengan luas terdampak sebesar 15.26 ha, Desa Teluk Pambang dengan luas terdampak sebesar 15.73 ha, dan Desa Teluk Lancar dengan luas terdampak sebesar 59.86 ha.

Pada Kecamatan Bengkalis desa yang terdampak abrasi dengan luas yang besar terdapat di Desa Wonosari dengan luas terdampak sebesar 15.75 ha, Desa Pangkalan Batang dengan luas terdampak sebesar 16.09 ha, Desa Senggoro dengan luas terdampak sebesar 36.08 ha, Desa Kembang Luar dengan luas terdampak sebesar 15.75 ha, dan Desa Sebauk dengan luas terdampak sebesar 53.1 ha.

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. Untuk melihat seberapa jauh perubahan garis pantai yang mengalami kemunduran akibat proses abrasi di desa-desa yang terkena dampak bahaya abrasi tinggi pada tahun 2019-2021 dapat dilihat pada tabel 5.11 berikut.

Tabel 5.11 Rata-Rata Laju Mundur Garis Pantai Yang Terkena Abrasi Tahun 2019-2021

No	Tahun	Kecamatan	Desa	Luas Daerah Terabrasi (ha)	Rata-Rata Laju Mundur Garis Pantai Tahun 2019-2021 (m)
1	2019-2021	Bantan	Selat Baru	5.13	26.56
			Pampang Baru	5.9	48.66
			Jangkang	7.47	33.74
			Muntai	9.92	36.28
			Muntai Barat	10.01	24.7
			Bantan Sari	11.89	89.87

No	Tahun	Kecamatan	Desa	Luas Daerah Terabrasi (ha)	Rata-Rata Laju Mundur Garis Pantai Tahun 2019-2021 (m)
			Telukpapal	11.97	41.85
			Pampang Pesisir	11.98	43.81
			Deluk	15.26	38.55
			Teluk pambang	15.73	41.32
			Teluklancar	59.86	77.09
		Bengkalis	Kelemantan Barat	5.26	20.7
			Prapat Tunggal	9.93	64.15
			Wonosari	15.75	56.72
			Pangkalan Batang	16.09	42.31
			Kembung Luar	29.3	62.31
			Simpang Ayam	36.08	72.41
			Sekodi	53.1	66.85

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Berdasarkan tabel 5.11 diketahui bahwa laju mundur garis pantai pada tahun 2019-2021 paling panjang terjadi di beberapa desa yang tersebar di Kecamatan Bantan dan Kecamatan Bengkalis. Pada Kecamatan Bengkalis laju mundur garis pantai yang terpanjang terjadi di Desa Simpang Ayam dengan rata-rata laju mundur garis sepanjang 72.41 m, kemudian terdapat di Desa Sekodi dengan rata-rata laju mundur garis pantai sepanjang 66.85 m, Desa Prapat Tunggal dengan rata-rata laju mundur garis pantai sepanjang 64.15 m, Desa Kembung Luar dengan rata-rata laju mundur garis pantai sepanjang 62.31 m, dan Desa Wonosari dengan rata-rata laju mundur garis pantai sepanjang 56.72 m.

Sementara pada Kecamatan Bantan rata-rata laju mundur garis pantai yang terpanjang terjadi di beberapa desa diantaranya Desa Bantan Sari dengan rata-rata laju mundur garis pantai sepanjang 89.87 m, Desa Teluk Lancar dengan rata-rata laju mundur garis pantai sepanjang 77.09 m, Desa Pampang Baru dengan rata-rata laju mundur garis pantai sepanjang 48.66 m, dan Desa Teluk Pambang dengan rata-

rata laju mundur garis pantai sepanjang 41.32 m. berikut merupakan beberapa hasil pengukuran laju mundur garis pantai yang terkena abrasi pada tahun 2019-2021 yang dapat dilihat pada gambar 5.14.



Gambar 5.14 Pengukuran Laju Mundur Garis Pantai Pada Wilayah Yang Terkena Abrasi di Pulau Bengkalis Tahun 2016-2019

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Untuk memvalidasi hasil analisis maka peneliti melakukan survei langsung dengan mendokumentasikan wilayah yang terdampak akibat bencana abrasi yang ada di Pulau Bengkalis. Untuk mengetahui sebaran spasial wilayah yang terkena abrasi selama tahun 2019-2021 di Pulau Bengkalis dapat dilihat pada gambar 5.15, dan untuk melihat dampak akibat bencana abrasi di wilayah yang terdampak akibat bencana abrasi maka akan ditandai dengan titik desa-desa mana saja yang mengalami abrasi dengan luas terabrasi tinggi sebagai gambar 5.16 dan gambar 5.17 berikut:





Gambar 5.15 Peta Daerah Yang Terkena Bencana Abrasi Pada Tahun 2019-2021

Gambar 5.16 Peta Mapping Daerah Yang Terkena Bencana Abrasi di Kecamatan Bengkalis Pada Tahun 2013, 2016, 2019, 2021





Gambar 5.17 Peta Mapping Daerah Yang Terkena Bencana Abrasi di Kecamatan Bantan Tahun 2013, 2016, 2019, 2021

5.2.2 Analisis Tingkat Bahaya Bencana Banjir

Pulau Bengkalis merupakan salah satu daerah kepulauan yang termasuk kedalam kategori kawasan rentan terhadap bencana banjir. Bencana alam ini merupakan salah satu bencana yang sering terjadi hampir setiap tahun ketika memasuki masa penghujan. Beberapa parameter yang dapat mempengaruhi terjadinya bencana banjir yaitu curah hujan yang tinggi, selain itu yang menjadi penyebab terjadinya bencana banjir seperti kemiringan lereng, ketinggian lahan, jenis tanah, dan penggunaan lahan. Selain banjir yang disebabkan oleh faktor diatas, banjir yang sering terjadi di Pulau Bengkalis adalah banjir *rob* yang disebabkan oleh naiknya permukaan air laut hingga memicu terjadinya gelombang pasang yang dapat menyebabkan banjir.

Untuk mengetahui seberapa besar bahaya bencana banjir yang terdapat di Pulau Bengkalis, maka dilakukan analisis dengan menggunakan metode SIG (Sistem Informasi Geografis) dengan menggunakan *software Arcgis 10.8*. analisis ini dilakukan dengan menggunakan data curah hujan, kemiringan lereng, ketinggian lahan, jenis tanah, *buffer* sungai, dan penggunaan lahan yang dilakukan dengan menggunakan metode tumpang tindih (*overlay*) yang kemudian dilakukan analisis *scoring* untuk mendapatkan tingkatan bahaya bencana banjir di Pulau Bengkalis.

5.2.2.1 Analisis Klasifikasi Kemiringan Lereng Pulau Bengkalis

Kemiringan lereng merupakan salah satu faktor yang dapat meningkatkan peluang banjir karena berkaitan dengan sifat air itu sendiri. Semakin tinggi kemiringan lereng suatu lahan maka air yang diteruskan semakin tinggi dan semakin cepat. Kemungkinan terjadinya penggenangan akibat air hujan yang jatuh kecil karena air akan langsung dialirkan dan tidak menggenangi daerah tersebut,

sehingga resiko banjir menjadi kecil (Purnama 2008). Semakin landai kemiringan lerengnya, maka aliran limpasan permukaan akan menjadi lambat dan kemungkinan terjadinya genangan atau banjir menjadi besar, sedangkan semakin curam kemiringan lereng akan menyebabkan aliran limpasan permukaan menjadi cepat.

Berdasarkan data kemiringan lereng yang didapatkan dari data DEM (*Digital Elevation Model*) yang telah diolah dengan menggunakan *software Arcgis 10.8*, maka didapatkan hasil klasifikasi kemiringan lereng yang terdapat di Pulau Bengkalis dapat dilihat pada tabel 5.12 berikut:

Tabel 5.12 Hasil Klasifikasi Kemiringan Lereng Pulau Bengkalis

No	Klasifikasi Kemiringan Lereng (%)	Keterangan Lereng	Luas Wilayah (Ha)	Kelas	Bobot	Nilai/ Skor
1	0-3%	Datar	451.323.88	5	25	125
2	3-8%	Datar sampai landai	90.808.19	4	25	100
3	8-15%	Landai-Bergelombang	513.617,5	3	25	75
4	15-25%	Curam	33.330.24	2	25	50
5	>45%	Sangat Curam	-	1	25	25

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Berdasarkan tabel 5.12 di Pulau Bengkalis mempunyai kemiringan lereng dalam kategori datar dengan presentase kemiringan 0-3% dengan luas wilayah 22.115,2 ha dan presentase kemiringan 3-8% dengan luas wilayah 21.928,3 ha. Hal ini sangat berpotensi terjadi banjir karena wilayah ini cenderung datar yang bisa menjadi daerah tampungan air ketika hujan. Sedangkan daerah yang memiliki wilayah curam mempunyai presentase kemiringan 8-15% dengan luas 37.971,8 ha dan presentase kemiringan 15-25% dengan luas 8.717,45 ha, sehingga daerah ini aman dari bencana banjir. Adapun luas wilayah keseluruhan pada masing-masing kecamatan dapat dilihat pada tabel 5.13 berikut:

Tabel 5.13 Luas Wilayah Kemiringan Lereng di Pulau Bengkalis

No	Klasifikasi Kemiringan Lereng (%)	Keterangan Lereng	Kecamatan	Luas Wilayah (ha)
1	0-3%	Datar	Bantan	11.981.08
			Bengkalis	439.342.8
2	3-8%	Datar sampai landai	Bantan	41.051.97
			Bengkalis	49.756.22
3	8-15%	Landai-Bergelombang	Bantan	185.002.1
			Bengkalis	328.615.4
4	15-25%	Curam	Bantan	13.649.51
			Bengkalis	19.680.73
5	>45%	Sangat Curam	Bantan	-
			Bengkalis	-

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Berdasarkan tabel 5.13 diketahui bahwa kemiringan lereng dengan presentase kemiringan 0-3% dengan lereng yang datar terluas berada di Kecamatan Bengkalis dengan luas 439.342.8 ha yang selanjutnya diikuti oleh Kecamatan Bantan dengan luas wilayah yang memiliki kemiringan lereng datar seluas 11.981.08 ha. Untuk kemiringan lereng dengan presentasi 3-8% dengan lereng datar sampai landai terluas berada pada Kecamatan Bengkalis dengan luas wilayah sebesar 49.756.22 ha, dan Kecamatan Bantan seluas 41.051.97 ha.

Pada kemiringan lereng 8-15% dengan lereng landai bergelombang terluas berada pada Kecamatan Bengkalis dengan luas wilayah sebesar 328.615.4 ha yang kemudian diikuti dengan Kecamatan Bantan dengan luas kemiringan lereng sebesar 185.002.1 ha. Sementara presentase kemiringan lereng 15-25% dengan kondisi lereng curam dengan luas terbesar berada pada Kecamatan Bengkalis dengan luas kemiringan lereng sebesar 19.680.73 ha yang diikuti dengan Kecamatan Bantan dengan luas kemiringan lereng sebesar 13.649.51 ha. Untuk melihat lebih jelas

sebaran spasial kemiringan lereng di Pulau Bengkalis dapat dilihat pada gambar 5.18 berikut.



Dokumen ini adalah Arsip Milik :
Perpustakaan Universitas Islam Riau



Gambar 5.18 Peta Kemiringan Lereng di Pulau Bengkalis

5.2.2.2 Analisis Klasifikasi Ketinggian Lahan/Elevasi

Ketinggian mempunyai pengaruh terhadap terjadinya banjir. Semakin rendah suatu daerah maka semakin berpotensi terjadi banjir, begitu pula sebaliknya. Semakin tinggi suatu daerah, maka semakin aman akan bencana banjir. Analisis ketinggian lahan ini dianalisis dengan menggunakan data berupa peta tematik dari Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Bengkalis Tahun 2018-2038 yang kemudian dilakukan metode *overlay* dengan menggunakan *software arcgis 10.8*, dimana nanti peta ketinggian lahan ini di tumpang tindihkan dengan peta administrasi Pulau Bengkalis untuk menghasilkan luasan setiap ketinggian lahan yang ada di Kecamatan Bantan dan Kecamatan Bengkalis. Ketinggian lahan di Pulau Bengkalis sangat beragam, mulai dari ketinggian ketinggian dengan elevasi antara <10 m, 10-15 m, hingga 50-100 m diatas permukaan laut. Adapun sebaran kelas ketinggian lahan di Pulau Bengkalis lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 5.14 Berikut:

Tabel 5.14 Skor Klasifikasi Ketinggian Lahan di Pulau Bengkalis

No	Ketinggian Lahan/m	Kecamatan	Luas Wilayah (Ha)	Kelas	Bobot	Nilai/Skor
1	<10	Bantan	12.411,14	5	10	50
		Bengkalis	10.124,14			
2	10-50	Bantan	31.284,91	4	10	40
		Bengkalis	30.889,22			
3	50-100	Bantan	456,26	3	10	30
		Bengkalis	5.300,59			
4	100-200	Bantan	-	2	10	20
		Bengkalis	-			
5	>200	Bantan	-	1	10	10
		Bengkalis	-			

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Berdasarkan tabel 5.14 Menjelaskan bahwa seluruh kecamatan yang ada di Pulau Bengkalis mempunyai elevasi yang beragam. Elevasi dengan ketinggian lahan kurang dari 10 meter di atas permukaan laut yang merupakan daerah pesisir laut. Hal ini sangat berpotensi terjadi banjir karena semakin rendah elevasi suatu daerah, maka akan semakin rawan daerah tersebut untuk terjadi banjir. Adapun kecamatan yang memiliki luas wilayah terbesar dengan kelas ketinggian lahan < 10 m berada di Kecamatan Bantan dengan luas ketinggian lahan sebesar 12.411.14 ha dan Kecamatan Bengkalis dengan luas 10.124.14 ha.

Sementara pada ketinggian lahan 10-50 m yang memiliki luas kelas ketinggian lahan terbesar berada di Kecamatan Bantan dengan luas 31.284.91 ha dan Kecamatan Bengkalis dengan luas kelas ketinggian lahan sebesar 30.889.22 ha. Sedangkan pada daerah dengan elevasi ketinggian lahan dengan kelas 50-100 meter di atas permukaan laut, dengan luas terbesar berada di Kecamatan Bengkalis dengan luas kelas ketinggian lahan sebesar 5.300.59 ha dan Kecamatan Bantan dengan luas kelas ketinggian lahan sebesar 456.26 ha. Elevasi ketinggian lahan 50-100m merupakan ketinggian lahan dengan daerah yang memiliki potensi jarang terjadi banjir karena semakin tinggi elevasi suatu daerah, maka akan semakin jauh dari bencana banjir. Untuk melihat sebaran spasial kelas ketinggian lahan di Pulau Bengkalis maka dapat dilihat pada gambar 5.19 Berikut:



Gambar 5.19 Peta Ketinggian Lahan Pulau Bengkalis

5.2.2.3 Analisis Klasifikasi Jenis Tanah di Pulau Bengkalis

Berdasarkan analisis menggunakan *software Arcgis 10.8*, hampir seluruh wilayah di Pulau Bengkalis mempunyai jenis tanah yang sangat beragam karena jenis tanah dari satu daerah dengan daerah lainnya berbeda dan beragam tergantung dari komponen yang ada di dalam tanah. Pengaruh letak astronomis dan geografis sangat penting dalam membentuk berbagai macam tanah. Jenis-jenis tanah yang ada di dunia berbeda dari satu daerah ke daerah lainnya tergantung pada lingkungan yang ada di dalam daerah tersebut.

Dari hasil analisis dapat diketahui bahwa ada beberapa jenis tanah yang terdapat di Pulau Bengkalis yaitu jenis tanah aluvial, glesiol, dan jenis tanah organosol. Masing-masing jenis tanah ini memiliki sifat tanah yang berbeda-beda pula. Adapun luas klasifikasi jenis tanah yang ada di Pulau Bengkalis dapat dilihat pada Tabel 5.15 Berikut:

Tabel 5.15 Klasifikasi Jenis Tanah di Pulau Bengkalis

No	Jenis Tanah	Deskripsi	Kelas	Bobot	Nilai/Skor	Kecamatan	Luas (ha)
1	Aluvial sulfik (As)	Tidak Peka	5	15	75	Bantan	718.631
						Bengkalis	3.016,31
2	Aluvial Sulfidik (At)	Tidak Peka	5	15	75	Bantan	5.500,24
						Bengkalis	106.14
3	Gleisol Sulfik (Gs)	Tidak Peka	5	15	75	Bantan	6.963,66
						Bengkalis	6.336,09
4	Organosol Hemik (Hh)	Sangat Peka	1	15	15	Bantan	29.122,57
						Bengkalis	15.056,98

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Berdasarkan tabel 5.15 menjelaskan bahwa setiap Kecamatan yang ada di Kabupaten Bengkalis memiliki jenis tanah yang berbeda-beda. Adapun wilayah yang memiliki luas jenis tanah aluvial sulfik terbesar berada pada Kecamatan

Bengkalis dengan luas 3.016.31 ha dan Kecamatan Bantan dengan luas 718.631 ha, dan jenis tanah aluvial sulfidik terluas berada pada Kecamatan Bantan dengan luas 5.500.24 ha dan Kecamatan Bengkalis dengan luas 106.14 ha. Wilayah yang memiliki jenis tanah aluvial sangat berpotensi terjadi banjir karena jenis tanah ini sangat sulit menyerap air, tekstur yang mirip dengan tanah liat. Jenis tanah gleisol merupakan jenis tanah yang berada di dataran rendah atau cekungan, apabila terjadi hujan dengan intensitas lebih dari 2000/mm maka akan menyebabkan tergenangnya air sehingga beresiko dapat menyebabkan resiko terjadinya bencana banjir.

Sementara pada jenis tanah organosol terluas berada pada Kecamatan Bantan dengan luas sebesar 29.122.57 ha dan Kecamatan Bengkalis dengan luas sebesar 15.056.98 ha. Jenis tanah organosol merupakan jenis tanah humus. Jenis tanah humus merupakan jenis tanah yang sangat subur dengan banyak kandungan bahan-bahan organiknya, sehingga tanah ini sangat cocok digunakan sebagai lahan pertanian seperti penanaman pohon kelapa, palawija, dan karet. Untuk melihat sebaran spasial kelas ketinggian lahan di Pulau Bengkalis maka dapat dilihat pada gambar 5.20 Berikut:



Gambar 5.20 Peta Jenis Tanah Pulau Bengkalis

5.2.2.4 Analisis Klasifikasi Curah Hujan di Pulau Bengkalis

Curah hujan akan menjadi salah satu faktor yang digunakan dalam menentukan tingkat bahaya banjir di Pulau Bengkalis karena curah hujan memiliki peran besar dalam kejadian bencana banjir. Daerah yang mempunyai curah hujan yang tinggi maka daerah tersebut akan lebih berpengaruh terhadap kejadian terjadinya banjir.

Pulau Bengkalis mempunyai iklim tropis basah yang dipengaruhi oleh akibat iklim laut dengan temperatur 26 °C – 32 °C dengan jadwal musim penghujan terjadi sekitar bulan september-januari dengan curah hujan rata-rata berkisar antara 809-4.078 mm/tahun. Berdasarkan data curah hujan bulanan rata-rata Kecamatan Bantan, Kecamatan Bengkalis memiliki empat bulan kering, yaitu Januari, Februari, Maret dan Juni dan tidak memiliki bulan basah. Adapun intensitas curah hujan dan sebaran wilayah yang termasuk dalam klasifikasi curah hujan di Pulau Bengkalis dapat dilihat pada Tabel 5.16 Berikut:

Tabel 5.16 Klasifikasi Intensitas Curah Hujan di Pulau Bengkalis

No	Curah Hujan/mm	Kecamatan	Luas (ha)	Kelas	Bobot	Nilai/Skor
1	2250-2000	Bantan	1.876.94	4	20	80
		Bengkalis	1.962.53			
2	2000-1500	Bantan	4.245.17	3	20	60
		Bengkalis	2.677.91			

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Berdasarkan Tabel 5.16 dapat diketahui bahwa seluruh kecamatan di Pulau Bengkalis mempunyai 2 (dua) kelas intensitas curah hujan mulai dari intensitas curah 2250-2000/mm yang terdapat di Kecamatan Bantan dan Kecamatan Bengkalis, serta kelas intensitas curah hujan 2000-1500/mm.

Pada intensitas curah hujan 2250-2000/mm tertinggi berdasarkan luas terbesar berada pada Kecamatan Bengkalis dengan luas 1.962.51 ha dan Kecamatan Bantan dengan luas 1.962.53 ha. intensitas dengan tingkat curah hujan 2250-2000/mm tersebut dapat mengakibatkan terjadinya bencana banjir, karena intensitas curah hujan tersebut dapat dideskripsikan sebagai hujan yang sedang dan hujan dalam kategori lebat apabila hujan terjadi terus-menerus termasuk jika sudah memasuki bulan penghujan, dikhawatirkan akan menyebabkan terjadinya bencana banjir di Pulau Bengkalis.

Sementara pada intensitas curah hujan 1500-2000/mm dengan luas wilayah terbesar terkena intensitas curah hujan tersebut berada pada Kecamatan Bantan dengan luas sebesar 4.245.17 ha dan Kecamatan Bengkalis dengan luas 2.677.91 ha. Untuk intensitas dengan tingkat curah hujan 1500-2000/mm tersebut memiliki curah hujan sedang sehingga apabila terjadi hujan maka resiko terkena bencana banjir wilayah tersebut tidak akan terkena banjir yang parah. Untuk melihat sebaran spasial klasifikasi intensitas curah hujan di Pulau Bengkalis dapat dilihat pada gambar 5.21 Berikut:



Gambar 5.21 Peta Curah Hujan Pulau Bengkalis

5.2.2.5 Analisis Klasifikasi *Buffer* Sungai

Sungai mempengaruhi terjadinya banjir. Ketika banjir kapasitas sungai tidak akan mampu menampung debit air sehingga air tersebut akan menggenang di kawasan sekitar sungai. Pulau Bengkalis memiliki banyak anak sungai sehingga memungkinkan terjadinya banjir karena meluapnya air sungai apabila musim penghujan datang. Hasil *buffer* sungai di Pulau Bengkalis dapat dilihat pada tabel 5.17 Berikut:

Tabel 5.17 Klasifikasi *Buffer* Sungai di Pulau Bengkalis

No	Jarak <i>Buffer</i>	Luas (ha)	Kecamatan	Kelas	Bobot	Nilai/Skor
1	0-200 m	2.831,40	Bantan	5	10	50
		1.063,81	Bengkalis			
2	200-500 m	1.636,972	Bantan	3	10	30
		449.018	Bengkalis			
3	>500 m	1.565,50	Bantan	1	10	10
		571.34	Bengkalis			

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Berdasarkan tabel 5.17 diketahui bahwa keberadaan sungai berpengaruh terhadap timbulnya genangan sehingga memiliki kecenderungan dapat terkena bencana banjir. Pada jarak *buffer* 0-200 m diketahui bahwa luas yang terkena dampak genangan luapan sungai sebesar 2.831,40 ha untuk daerah Kecamatan Bantan dan Kecamatan Bengkalis dengan penggunaan lahan yang terkena luapan seperti permukiman dan tempat kegiatan, perkebunan, semak belukar, dan tegalan/ladang.

Sementara pada jarak *buffer* >500 m diketahui luas yang terkena dampak genangan luapan sungai sebesar 1.565,50 ha untuk Kecamatan Bantan dan 571.34 ha untuk Kecamatan Bengkalis. Penggunaan lahan yang terkena dampak pada jarak

buffer tersebut berupa permukiman dan tempat kegiatan, perkebunan, sawah, semak belukar, dan tegalan/ladang. Untuk melihat sebaran spasial klasifikasi *buffer* sungai di Pulau Bengkalis dapat dilihat pada gambar 5.22 Berikut:





Gambar 5.22 Peta Buffer Sungai Pulau Bengkalis

5.2.2.6 Analisis Klasifikasi Penggunaan Lahan di Pulau Bengkalis

Penggunaan lahan akan sangat mempengaruhi terjadinya bencana banjir disuatu daerah karena penggunaan lahan akan berperan besar pada limpasan yang dihasilkan dari air hujan yang telah melebihi batas laju infiltrasinya. Jenis penggunaan lahan yang banyak digunakan sebagai lahan vegetasi maka akan menyebabkan air hujan diinfiltrasi dan akan lebih banyak waktu yang akan ditempuh untuk sampai ke sungai sehingga kemungkinan banjir akan semakin kecil daripada daerah yang tidak digunakan sebagai lahan vegetasi.

Untuk analisis klasifikasi penggunaan lahan di Pulau Bengkalis maka data yang dibutuhkan berupa peta penggunaan lahan berdasarkan Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Bengkalis Tahun 2018-2038, yang kemudian diolah dengan menggunakan *software arcgis 10.8* dengan menggunakan metode *overlay* untuk menentukan klasifikasi dan luasan penggunaan lahan di Pulau Bengkalis. Untuk lebih jelas mengenai klasifikasi penggunaan lahan dan sebaran wilayah dengan jenis penggunaan lahan di Pulau Bengkalis dapat dilihat pada tabel 5.18 Berikut:

Tabel 5.18 Klasifikasi Penggunaan Lahan di Pulau Bengkalis

No	Jenis Penggunaan Lahan	Luas (ha)	Kecamatan	kelas	Bobot	Nilai/Skor
1	Permukiman dan tempat kegiatan	2.026,96	Bantan	5	20	100
		2.223.208	Bengkalis			
2	Sawah/Tambak	993,77	Bantan	4	20	80
		144.337	Bengkalis			
3	Ladang/Tegalan. Perkebunan	30.330,82	Bantan	3	20	60
		32.442,89	Bengkalis			
4	Semak Belukar	10.582,37	Bantan	2	20	40
		11.569,546	Bengkalis			
5	Hutan	132.26	Bantan	1	20	20
		-	Bengkalis			

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Berdasarkan tabel 5.18 diatas diketahui bahwa jenis penggunaan lahan di Pulau Bengkalis paling banyak pertama didominasi oleh penggunaan lahan tegalan/ladang dan perkebunan dengan luas terbanyak pertama berada di Kecamatan Bengkalis dengan luas lahan 32.442,89 ha, dan terbanyak kedua berada di Kecamatan Bantan dengan luas 30.330,82 ha, selanjutnya jenis penggunaan lahan paling banyak kedua didominasi oleh jenis penggunaan lahan semak belukar yang berada di Kecamatan Bengkalis dengan luas lahan 11.569,546 ha, dan Kecamatan Bantan dengan luas lahan semak belukar seluas 10.582,37 ha.

Berdasarkan analisis selanjutnya diketahui bahwa jenis penggunaan lahan paling banyak ketiga didominasi oleh penggunaan lahan permukiman dan tempat kegiatan dengan luas terbanyak berada di Kecamatan Bengkalis dengan luas lahan permukiman dan tempat kegiatan seluas 2.223.208 ha, dan Kecamatan Bantan dengan luas lahan permukiman dan tempat kegiatan seluas 2.026,96 ha. Adapun sebaran jenis penggunaan lahan di Pulau Bengkalis dapat dilihat pada gambar 5.23 berikut:





Gambar 5.23 Peta Penggunaan Lahan Pulau Bengkalis

5.2.2.7 Analisis *Overlay*

Analisis *overlay* ini dilakukan untuk menentukan tingkat bahaya banjir di Pulau Bengkalis dengan menggunakan teknik analisis tumpang tindih (*overlay*) antar parameter yang sudah ada dan sudah diklasifikasikan berdasarkan nilai sehingga didapatkan skor pada setiap parameter yang nantinya skor pada tiap-tiap parameter akan dijumlahkan hasilnya. Ketika sudah dijumlahkan dan didapatkan hasil maka selanjutnya mengelompokkan menjadi 3 kelas yaitu tinggi, sedang, rendah dengan mengurangi nilai skor tertinggi kurang dengan nilai skor terendah kemudian dibagi 3, karena kelas yang akan dikelompokkan adalah 3 seperti yang dijelaskan diatas. Tujuan pengkelasan tersebut bertujuan untuk memberikan gambaran tingkat bahaya yang bertujuan guna menghindari kemungkinan terjadinya kerugian akibat dampak dari bencana banjir itu sendiri.

Paramater penentuan tingkat bahaya banjir yang sudah melalui tahap skor-ing dan pembobotan akan di *overlay* secara bertahap sehingga didapatkan hasil peta tingkat bahaya bencana banjir di Pulau Bengkalis yang dapat disajikan pada gambar 5.24 berikut.



Gambar 5.24 Peta Bahaya Banjir Pulau Bengkalis

Berdasarkan pada gambar 5.24 telah menunjukkan bahwa tingkat bahaya banjir di Pulau Bengkalis hampir berada di seluruh wilayah baik di Kecamatan Bantan dan Kecamatan Bengkalis. Pada gambar 5.24 Terlihat bahwa Pulau bengkalis didominasi oleh warna hijau dengan penjelasan bahwa warna hijau merupakan kelas bahaya bencana banjir dengan tingkat yang rendah, sementara warna kuning merupakan kelas bahaya bencana banjir dengan tingkat sedang, dan terakhir warna merah yang merupakan kelas bahaya bencana banjir dengan tingkat bahaya yang tinggi. Untuk lebih jelas mengenai daerah mana saja yang terdampak tingkat bahaya banjir tinggi di Pulau Bengkalis dapat dilihat pada lampiran empat pada halaman 262. Sementara untuk hasil analisis keseluruhan wilayah yang terdampak bencana banjir di Pulau Bengkalis dapat dilihat pada tabel 5.19 berikut:

Tabel 5. 19 Wilayah Yang Terdampak Bencana Banjir di Pulau Bengkalis

No	Kecamatan	Jumlah Desa terkena dampak bahaya banjir			Tingkat Bahaya (ha)		
		rendah	sedang	tinggi	Rendah	Sedang	Tinggi
1	Bantan	23	23	20	25.488.65	14.273.03	4.562.74
2	Bengkalis	29	31	30	30.447.44	13.421.60	2.529.86
Jumlah					55.936.09	27.694.64	7.092.60

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Dari seluruh luas area di Pulau Bengkalis, yang mempunyai tingkat bahaya banjir rendah seluas 55.936.09 ha. Sedangkan daerah yang mempunyai kategori tingkat bahaya sedang akan bencana banjir mencapai 27.694.64 ha. Sisanya seluas 7.092.60 ha yang mempunyai tingkat bahaya banjir yang tinggi. Berdasarkan hasil analisis pada gambar 5.24 Menjelaskan bahwa hampir pada seluruh daerah di Kecamatan Bantan dan Kecamatan Bengkalis memiliki tingkat bahaya banjir tinggi adalah yang bermukim atau beraktivitas di daerah dekat dengan wilayah atau sempadan

sungai. Dari sebanyak 20 desa yang terkena dampak banjir dengan tingkat bahaya tinggi di Kecamatan Bengkalis, terdapat 3 desa yang luas wilayahnya banyak terkena dampak tingkat bahaya banjir dengan luas wilayah terdampak tinggi yaitu ada Desa Pematang Duku dengan luas 369.589 ha, kemudian Desa Senderek dengan luas 230.61 ha, dan Desa Meskom dengan luas wilayah terdampak bahaya banjir tinggi 223.203 ha. Desa-desa tersebut merupakan desa dengan luas wilayah terdampak bahaya banjir kelas tinggi karena wilayahnya yang berada di wilayah sempadan sungai.

Pada Kecamatan Bantan, terdapat pula 3 desa yang luas wilayahnya terdampak tingkat bahaya banjir yang tinggi yaitu Desa Selat Baru dengan luas wilayah yang terdampak bahaya banjir tinggi sebesar 730.17 ha, kemudian Desa Mentayan dengan luas wilayah terdampak sebesar 508.368 ha, dan Desa Kambung Baru dengan luas wilayah terdampak sebesar 488.416 ha.



5.2.3 Analisis Tingkat Bahaya Bencana *Rob*

Untuk mengetahui tingkat bahaya bencana banjir *rob* di Pulau Bengkalis, maka dapat diketahui dengan mengolah data *Digital Elevation Model* (DEM). DEM adalah data digital yang menggambarkan geometri dari bentuk permukaan bumi atau bagiannya yang terdiri dari himpunan titik-titik koordinat hasil sampling dari permukaan dengan algoritma yang mendefinisikan permukaan tersebut menggunakan himpunan koordinat (Tempfli, 1991 dan Purwanto, 2015 dalam Duantari Novita, 2017). Dalam menentukan tingkat bahaya banjir *rob* maka data DEM merupakan langkah pertama yang dilakukan dalam pemodelan bencana banjir *rob* di Pulau Bengkalis. Data DEM diolah menggunakan *software Arcgis 10.8*.

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 5.25 untuk menggambarkan klasifikasi elevasi ketinggian di Pulau Bengkalis.



Gambar 5.25 Peta Topografi Pulau Bengkalis

Berdasarkan gambar 5.25 diatas maka dapat diketahui bahwa ketinggian yang berada di Pulau Bengkalis di dominasi 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, 200 cm, dan 300 cm. skenario ini dilakukan dengan asumsi tidak ada data berupa jenis penggunaan lahan, tidak ada usaha mitigasi bencana banjir *rob* seperti pemecah omak, mangrove, dan tanggul.

Berdasarkan hasil analisis skenario banjir *rob* di Pulau Bengkalis maka dapat diketahui sebaran spasial dengan melihat ketinggian banjirnya. Pada ketinggian banjir 100 cm luas wilayah yang mengalami genangan di Kecamatan Bantan seluas 865.47 ha, kemudian di Kecamatan Bengkalis seluas 794.03 ha. Sementara pada sebaran ketinggian banjir 200 cm luas wilayah paling tinggi mengalami

genangan terdapat di Kecamatan Bantan dengan luas wilayah terdampak seluas 2.008,55 ha, dan Kecamatan Bengkalis seluas 1.533,64 ha. Pada genangan banjir 300 cm diketahui bahwa Kecamatan Bantan memiliki luas terdampak genangan paling tinggi dengan luas genangan banjir sebesar 7.031,05 ha dan Kecamatan Bengkalis seluas 3.577,48 ha. Untuk lebih jelasnya dapat dijelaskan melalui gambar 5.26 Berikut:



Gambar 5.26 Grafik Luas Bencana Banjir Rob Berdasarkan Skenario Ketinggian Genangan

Berdasarkan pada gambar 5.26 diatas menjelaskan bahwa diketahui luas genangan pada banjir *rob* di Pulau Bengkalis khususnya pada Kecamatan Bantan dan Kecamatan Bengkalis tertinggi berada pada klasifikasi kelas ketinggian genangan 300 cm . sedangkan untuk klasifikasi pada ketinggian genangan terendah berada pada genangan 100 cm. agar lebih jelas berikut akan dijelaskan mengenai analisis sebaran banjir *rob* di Pulau Bengkalis berdasarkan pada kelas ketinggian genangan masing-masing.

5.2.3.1 Sebaran Genangan Banjir *rob* dengan skenario ketinggian 100 cm

Sebaran pada genangan banjir *rob* pada skenario ketinggian 100 cm tersebar di Kecamatan Bantan adalah seluas 865.47 ha dan Kecamatan Bengkalis dengan luas 794.03 ha. Berdasarkan analisis bahwa wilayah yang terdampak adalah wilayah yang berada di wilayah pesisir dan wilayah yang berada dekat dengan wilayah sempadan sungai dan juga berada pada daerah yang memiliki elevasi sangat rendah yaitu -7-4 M dari permukaan laut. Untuk lebih jelasnya luas genangan banjir *rob* pada kelas ketinggian 100 cm dapat dilihat lampiran lima halaman 267. Sementara untuk luas genangan banjir *rob* pada kelas ketinggian 100 cm dengan luas tertinggi dapat dilihat pada tabel 5.20 Berikut:

Tabel 5.20 Luas Genangan Banjir *Rob* pada Kelas Ketinggian 100 cm

No	Kecamatan	Desa	Luas Genangan Banjir <i>Rob</i> (Ha)
1	Bengkalis	Damai	137.13
		Kelapapati	58.34
		Pangkalan Batang	45.29
		Penampi	49.01
		Penebal	73.52
		Prapat Tunggal	44.09
		Sekodi	66.96
		Teluk Latak	52.56
		Temeran	62.67
2	Bantan	Bantan Air	37.28
		Deluk	69.54
		Kembung Baru	126.07
		Kembung Luar	136.56
		Mentayan	72.32
		Selat Baru	114.40
		Teluk Lancar	44.73
		Teluk Pambang	99.24
Teluk Papal	47.77		

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Berdasarkan tabel 5.20 Diketahui bahwa genangan dengan ketinggian 100 cm paling tinggi terdapat di Kecamatan Bengkalis dengan lokasi yang terletak di beberapa yang ada seperti Desa Damai dengan luas terkena genangan sebesar 137.13 ha, selanjutnya Desa Penebal dengan luas terkena genangan 73.52 ha, dan Desa Sekodi dengan luas tergenang 66.96 ha. Sementara untuk di Kecamatan Bantan adapun desa yang mengalami genangan dengan luas terbanyak berada di Desa Kambung Baru dengan luas tergenang 126.07 ha, Desa Bantan Sari dengan luas 21.83 ha, dan Desa Teluk Lancar dengan luas terdampak genangan sebesar 15.67 ha. Untuk melihat sebaran spasial daerah yang tergenang banjir *rob* dengan ketinggian 100 cm dapat dilihat pada gambar 5.27 Berikut:





Gambar 5.27 Peta Simulasi Bencana Banjir Rob Pada Skenario Kelas Ketinggian 100 cm Pulau Bengkalis

5.2.3.2 Sebaran Genangan Banjir *Rob* Pada Skenario Ketinggian 200 cm

Pada sebaran pada genangan banjir *rob* pada skenario ketinggian 200 cm tersebar di Kecamatan Bantan adalah seluas 2.008,55 ha dan Kecamatan Bengkalis dengan luas 1.533,09 ha. Berdasarkan analisis bahwa wilayah yang terdampak adalah wilayah yang berada di wilayah pesisir dan wilayah yang berada dekat dengan wilayah sempadan sungai. Untuk lebih jelasnya luas genangan banjir *rob* pada kelas ketinggian 200 cm dapat dilihat lampiran lima halaman 269. Sementara untuk luas genangan banjir *rob* pada kelas ketinggian 200 cm dengan luas tertinggi dapat dilihat pada tabel 5.21 Berikut:

Tabel 5.21 Luas Genangan Banjir *Rob* pada Kelas Ketinggian 200 cm

No	Kecamatan	Desa	Luas Genangan Banjir <i>Rob</i> (Ha)
1	Bengkalis	Damai	2.95
		Kelapapati	99.71
		Kelebuk	97.66
		Kelurahan Rimba Sekampung	77.99
		Meskom	33.71
		Pangkalan Batang	81.84
		Penampi	146.25
		Sekodi	79.79
		Senggoro	72.88
		Teluk Latak	88.77
		Temeran	85.98
2	Bantan	Bantan Air	67.43
		Berancah	162.35
		Deluk	101.25
		Kembung Baru	174.12
		Kembung Luar	173.36
		Mentayan	297.50
		Selat Baru	500.69
		Teluk Pambang	132.51
Teluk Papal	167.41		

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Berdasarkan tabel 5.21 Diketahui bahwa genangan dengan skenario ketinggian 200 cm paling tinggi terdapat di Kecamatan Bengkalis dengan lokasi yang terletak di beberapa yang ada seperti Desa Penampi dengan luas terkena genangan sebesar 146,25 ha, selanjutnya Desa Penebal dengan luas terkena genangan 130,32 ha, dan Desa Teluk Latak dengan luas tergenang 88.77 ha. Sementara untuk di Kecamatan Bantan adapun desa yang mengalami genangan dengan luas terbanyak berada di Desa Mentayan dengan luas tergenang 297,50 ha, Desa Kambung Baru dengan luas 174.12 ha, dan Desa Kambung Luar dengan luas terdampak genangan sebesar 173.36 ha. Untuk melihat sebaran spasial daerah yang tergenang banjir *rob* dengan ketinggian 200 cm dapat dilihat pada gambar 5.28 Berikut:





Gambar 5.28 Peta Simulasi Bencana Banjir Rob Pada Skenario Kelas Ketinggian 200 cm Pulau Bengkalis

5.2.3.3 Sebaran Genangan Banjir *rob* pada Ketinggian 300 cm

Pada sebaran pada genangan banjir *rob* pada skenario ketinggian 300 cm tersebar di Kecamatan Bantan dengan luas 7.031,05 ha dan Kecamatan Bengkalis dengan luas 3.577,48 ha. Berdasarkan analisis bahwa wilayah yang terdampak adalah wilayah yang berada di wilayah pesisir dan wilayah yang berada dekat dengan wilayah sempadan sungai. Untuk lebih jelasnya luas genangan banjir *rob* pada kelas ketinggian 300 cm dapat dilihat lampiran lima halaman 271. Adapun luas genangan banjir *rob* pada kelas ketinggian 300 cm dapat dilihat pada tabel 5.22 Berikut:

Tabel 5.22 Luas Genangan Banjir *Rob* pada Kelas Ketinggian 200 cm

No	Kecamatan	Desa	Luas Genangan Banjir <i>Rob</i> (Ha)
1	Bengkalis	Air putih	174.37
		Damai	147.85
		Kelapapati	334.97
		Kelebuk	160.27
		Kelurahan Kota Bengkalis	124.04
		Kelurahan Rimba Sekampuhg	109.55
		Pangkalan Batang	196.85
		Penampi	232.18
		Penebal	257.33
		Sebauk	112.07
		Sei Alam	140.18
		Sekodi	129.71
		Senderek	112.95
		Senggoro	206.20
		Teluk Latak	154.11
		Temeran	179.03
Wonosari	105.97		
2	Bantan	Bantan Air	258.62
		Bantan Sari	191.35
		Bantan Tengah	185.26
		Berancah	735.99
		Deluk	429.55

No	Kecamatan	Desa	Luas Genangan Banjir Rob (Ha)
		Jangkang	265.50
		Kembung Baru	255.12
		Kembung Luar	727.00
		Mentayan	782.74
		Pasiran	165.90
		Selat Baru	1.295.00
		Teluk Lancar	205.62
		Teluk Pambang	486.94
		Teluk Papal	327.29
		Ulu Pulau	119.55

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Berdasarkan tabel 5.22 Diketahui bahwa genangan dengan skenario ketinggian 200 cm paling tinggi terdapat di Kecamatan Bengkalis dengan lokasi yang terletak di beberapa yang ada seperti Desa Penebal dengan luas terkena genangan sebesar 257,33 ha, selanjutnya Desa Penampi dengan luas terkena genangan 232,18 ha, dan Desa Pangkalan batang dengan luas tergenang 196,85 ha. Sementara untuk di Kecamatan Bantan adapun desa yang mengalami genangan dengan luas terbanyak berada di Desa Selat Baru dengan luas tergenang 1.295,00 ha, Desa Mentayan dengan luas 782,74 ha, dan Desa Kembung Luar dengan luas terdampak genangan sebesar 727,00 ha. Untuk melihat sebaran spasial daerah yang tergenang banjir rob dengan ketinggian 300 cm dapat dilihat pada gambar 5.29 berikut:



Gambar 5.29 Peta Simulasi Bencana Banjir Rob Pada Skenario Kelas Ketinggian 300 cm Pulau Bengkalis

Berdasarkan hasil survei dilapangan dan hasil wawancara yang telah dilakukan terhadap beberapa masyarakat seperti di Desa Selat Baru Kecamatan Bantan ditemui adanya banjir *rob* yang terjadi paling tinggi di wilayah tersebut sekitar 60 cm yang merusak beberapa bangunan warga. Dari hasil analisis tingkat bahaya bencana banjir *rob* dengan skenario ketinggian 100 cm, 200 cm, dan 300 cm, peneliti mengambil analisis tingkat bahaya banjir *rob* dengan skenario ketinggian 100 cm dikarenakan hasil temuan di lapangan tinggi bencana banjir *rob* mendekati skenario ketinggian banjir *rob* 100 cm.

Namun kedepannya luas daerah yang terdampak akan selalu bertambah seiring dengan adanya perubahan iklim dengan aktivitas manusia yang berlangsung, sehingga pada penelitian ini berdasarkan hasil temuan di lapangan kondisi yang terkena banjir *rob* setinggi 60 cm maka peneliti mengambil tingkat bahaya bencana banjir *rob* dengan skenario ketinggian 100 cm. Berikut merupakan gambar bangunan yang rusak akibat bencana banjir *rob* di Pulau Bengkalis:



Gambar 5.30 Bangunan Yang Rusak Akibat Bencana Banjir *Rob* Yang Berada di

Desa Selat Baru, Kecamatan Bantan

Sumber: Hasil Observasi Lapangan, 2021

5.3 Analisis Kesesuaian Penggunaan Lahan Terhadap Bencana Hidrometeorologi di Pulau Bengkalis

Pulau Bengkalis sebagai ibukota Kabupaten Bengkalis dari waktu ke waktu akan mengalami pertumbuhan seperti dapat dilihat dengan bertambahnya jumlah penduduk dan terjadinya penambahan penggunaan lahan menjadi kawasan terbangun seperti kawasan permukiman dan tempat aktivitas segala kegiatan sehingga setiap jenis penggunaan lahan di Pulau Bengkalis dianalisis kesesuaiannya berdasarkan kriteria dan persyaratan penggunaan lahan yang ada.

Kesesuaian penggunaan lahan menjadi salah satu faktor untuk menentukan sesuai atau tidaknya suatu kawasan di Pulau Bengkalis untuk dijadikan kawasan dengan penggunaan lahan sebagai permukiman, tempat pusat kegiatan, lahan pertanian, tegalan atau ladang. Kesesuaian penggunaan lahan ini harus dipertimbangkan karena mengingat Pulau Bengkalis merupakan kawasan yang rawan sekali terhadap bencana hidrometeorologi seperti bencana abrasi, bencana banjir, dan banjir *rob*. sehingga kesesuaian penggunaan lahan ini bertujuan untuk meminimalkan kemungkinan terjadinya dampak kerugian yang ditimbulkan akibat bencana yang ada.

Untuk melihat kesesuaian penggunaan lahan di Pulau Bengkalis terhadap bencana hidrometeorologi yang ada, maka peneliti melakukan analisis *overlay* antara peta penggunaan lahan dengan peta tingkat bahaya bencana yang ada dengan menggunakan *software Arcgis 10.8* kemudian hasil dari analisis akan dapat melihat desa-desa mana saja yang terdampak dari ketiga bencana hidrometeorologi yang ada kemudian dilihat jenis penggunaan lahan yang terdampak sehingga wilayah tersebut tidak sesuai untuk digunakan sebagai peruntukan guna lahan khususnya pada

guna lahan kawasan permukiman dan aktivitas tempat kegiatan. Untuk mendapatkan desa-desa yang terdampak bencana hidrometeorologi dengan jenis penggunaan lahan yang terdampak maka dilakukan analisis sebagai berikut:

5.3.1 Analisis Tingkat Bahaya Abrasi Terhadap Penggunaan Lahan

Analisis kesesuaian penggunaan lahan pada kawasan dengan tingkat bahaya bencana abrasi yakni dengan input hasil dari dua analisis sebelumnya yaitu meliputi data tingkat bahaya bencana abrasi dan data penggunaan lahan di Pulau Bengkalis. Dengan menggunakan hasil analisis dari kedua data diatas maka dilakukan analisis kesesuaian penggunaan lahan terhadap bencana abrasi. Analisis ini menggunakan *tools overlay*, dimana hasil yang diperoleh berupa penggunaan lahan yang berisikan informasi sesuai hingga tidak sesuai kawasan tersebut untuk dibangun oleh penggunaan lahan lainnya. Berikut merupakan peta hasil analisis kesesuaian penggunaan lahan terhadap tingkat bahaya bencana abrasi di Pulau Bengkalis.

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, maka dapat diketahui jenis penggunaan lahan yang terdampak bencana abrasi dengan melihat seberapa tingkat bahaya bencana dapat dilihat pada tabel 5.23 berikut:

Tabel 5.23 Jenis Penggunaan Lahan Yang Terkena dampak Bencana Abrasi di Pulau Bengkalis

No	Kecamatan	Tingkat Bahaya	Penggunaan Lahan	Luas (ha)
1	Bantan	Rendah	Perkebunan	1.05
			Semak Belukar	3.27
			Tegalan/Ladang	1.04
		Sedang	Perkebunan	50.73
			Permukiman dan tempat kegiatan	0.31
			Sawah	0.13

No	Kecamatan	Tingkat Bahaya	Penggunaan Lahan	Luas (ha)
2	Bengkalis	Tinggi	Semak belukar	69.01
			Tegalam/Ladang	7.80
			Perkebunan	62.77
			Semak Belukar	43.22
			Tegalan/Ladang	3.63
			Rendah	Perkebunan
		permukiman		0.18
		Semak Belukar		9.87
		sedang	Perkebunan	73.60
			Permukiman dan Tempat Kegiatan	7.15
			Semak Belukar	135.41
		Tinggi	Tegalan/Ladang	74.01
Perkebunan	63.39			
Permukiman dan Tempat Kegiatan	1.86			
			Semak Belukar	99.62
			Tegalan/Ladang	31.55

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Berdasarkan tabel 5.23 diatas diketahui bahwa tingkat bahaya bencana abrasi terhadap penggunaan lahan di Pulau Bengkalis memiliki luas masing-masing yang berbeda. Pada Kecamatan Bantan tingkat bahaya abrasi tertinggi berada pada penggunaan lahan perkebunan dengan luas wilayah yang terkena abrasi sebesar 62.77 ha, sementara itu tingkat bahaya abrasi sedang berada pada penggunaan lahan perkebunan dengan luas 50.73 ha dan penggunaan lahan semak belukar dengan luas 69.01 ha. Sedangkan tingkat bahaya abrasi dengan tingkat bahaya rendah berada pada penggunaan lahan smak belukar dengan luas 3.27 ha.

Sementara pada Kecamatan Bengkalis diketahui bahwa tingkat bahaya abrasi tertinggi pada penggunaan lahan di dominasi oleh lahan semak belukar

dengan luas terdampak bencana abrasi seluas 99.62 ha dan lahan perkebunan dengan luas terkena dampak abrasi sebesar 63.39 ha, sementara pada tingkat bahaya sedang pada penggunaan lahan di Kecamatan Bengkalis didominasi oleh lahan semak belukar dengan luas 135.41 ha, tegalan/ladang dengan luas 74.01 ha, dan perkebunan dengan luas 73.60 ha. Sedangkan tingkat bahaya rendah akibat bencana abrasi adapun penggunaan lahan yang terdampak yaitu lahan semak belukar dengan luas 9.87 ha.

Walaupun lahan permukiman terdampak juga akibat bencana abrasi, namun luas wilayah yang terdampak tidak sebanyak luas pada penggunaan lahan perkebunan, tegalan/ladang, dan semak belukar karena berdasarkan penggunaan lahannya, wilayah pesisir di Kecamatan Bantan didominasi oleh lahan perkebunan, semak belukar, dan tegalan/ladang, sementara penggunaan lahan di wilayah pantai Kecamatan Bengkalis didominasi oleh lahan permukiman dan tempat kegiatan, perkebunan, tegalan/ladang, dan semak belukar. Untuk lebih jelasnya luas penggunaan lahan yang terdampak oleh bencana abrasi dapat dilihat lampiran enam halaman 270. Adapun wilayah yang mengalami dampak bencana abrasi tinggi terhadap penggunaan lahan dilihat dari luas wilayah terdampak paling besar di Kecamatan Bantan dan Kecamatan Bengkalis dapat dilihat pada tabel 5.24 berikut.

Tabel 5.24 Wilayah Yang Mengalami Dampak Bencana Abrasi Tinggi di Pulau Bengkalis

No	Kecamatan	Desa	Penggunaan Lahan	Luas (ha)
1	Bantan	Jangkang	Perkebunan	11.57
		Muntai Barat		16.47
		Teluklancar		33.06
		Deluk	Semak Belukar	10.42

		Kembung Luar		8.78
		Teluklancar		24.02
		Jangkang	Tegalan/Ladang	3.60
2	Bengkalis	Sekodi	Perkebunan	60.66
		Ketam Putih	Permukiman dan Tempat Kegiatan	1.57
		Pangkalan Batang		10.40
		Pematang Duku	Semak Belukar	8.68
		Penampi		9.77
		Penebal		12.37
		Pangkalan Batang	Tegalan/Ladang	13.42
Wonosari		15.99		

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Berdasarkan tabel 5.24 dapat diketahui bahwa terdapat beberapa desa yang terkena bencana abrasi tinggi dengan jumlah jenis penggunaan lahan yang terdampak lebih dari satu jenis penggunaan lahan. Adapun desa yang terkena dampak bencana abrasi tinggi dengan jumlah jenis penggunaan lahan yang terdampak lebih dari satu diantaranya Desa Pangkalan Batang yang berada di Kecamatan Bengkalis dengan jenis penggunaan lahan yang terdampak yaitu lahan tegalan/ladang, dan lahan semak belukar. Sementara di Kecamatan Bantan adapun desa yang terdampak bencana abrasi tinggi dengan jenis penggunaan lahan lebih dari satu jenis penggunaan lahan berada di Desa Jangkang dengan jenis penggunaan lahan yang terdampak berupa lahan perkebunan dan lahan tegalan/ladang, dan Desa Teluk Lancar dengan jenis penggunaan lahan yang terdampak bencana abrasi adalah lahan perkebunan dan lahan tegalan/ladang. Untuk melihat sebaran spasial penggunaan

lahan yang terdampak bencana abrasi di di Pulau Bengkalis dapat dilihat pada gambar 5.31 berikut:



Dokumen ini adalah Arsip Milik :
Perpustakaan Universitas Islam Riau



Gambar 5.31 Peta Sebaran Spasial Penggunaan Lahan Yang Terdampak Bencana Abrasi di Pulau Bengkalis

5.3.2 Analisis Tingkat Bahaya Banjir Terhadap Penggunaan Lahan

Analisis bahaya banjir merupakan upaya untuk mengetahui seberapa besar atau luas ancaman bencana banjir yang dihadapi masyarakat pada suatu wilayah. Pada penelitian ini indeks bahaya banjir dianalisis dengan memanfaatkan data tingkat bahaya bencana banjir yang sudah dianalisis dan data penggunaan lahan yang nantinya akan di *overlay* untuk mengetahui wilayah dengan penggunaan lahan mana saja yang terdampak bahaya bencana banjir tersebut.

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan maka diketahui hampir seluruh wilayah di Pulau Bengkalis mempunyai potensi banjir yang sangat besar, khususnya pada wilayah yang dekat dengan daerah aliran sungai. Apabila terjadi banjir yang terus menerus maka akan menimbulkan luapan sungai yang dapat membahayakan masyarakat bagi yang bermukim di wilayah pinggiran sungai juga pada lahan-lahan yang terdapat di sekitar sungai. Untuk lebih jelas penggunaan lahan yang terdampak bencana banjir dapat dilihat pada tabel 5.25 berikut:

Tabel 5.25 Analisis Penggunaan Lahan Yang Terdampak Bencana Banjir di Pulau Bengkalis

No	Kecamatan	Tingkat Bahaya	Penggunaan Lahan	Luas (ha)
1	Bantan	Rendah	Hutan Rimba	46.74
			Perkebunan	21.087,43
			Permukiman	6.94
			Semak Belukar	4.211,51
			Tegalan/Ladang	118.67
		Sedang	Hutan Rimba	49.93
			Perkebunan	8.554,69
			Permukiman dan tempat kegiatan	1.412,87
			sawah	5.37
			Semak belukar	3.619,95
			Tambak	6.43
		Tegalan/Ladang	391.37	

No	Kecamatan	Tingkat Bahaya	Penggunaan Lahan	Luas (ha)
2	Bengkalis	tinggi	Hutan Rimba	35.68
			Perkebunan	686.80
			Permukiman dan Tempat Kegiatan	607.14
			Sawah	427.35
			Semak Belukar	2.749,75
			Tambak	5.14
			Tegalan/Ladang	50.88
		Rendah	Perkebunan	22.450.19
			Permukiman dan Tempat Kegiatan	839.75
			Sawah	33.20
			Semak Belukar	8.379,86
			Tambak	98.55
			Tegalan/Ladang	496.40
			sedang	Perkebunan
Permukiman dan Tempat Kegiatan	1.383,03			
Sawah	1.18			
Semak Belukar	3.186,27			
Tambak	11.40			
Tegalan/Ladang	466.28			
Tinggi	Perkebunan	678.96		
	Permukiman dan Tempat Kegiatan	837.59		
	Sawah	33.20		
	Semak Belukar	824.04		
	Tegalan/Ladang	57.52		

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Berdasarkan tabel 5.25 diatas diketahui bahwa jenis penggunaan lahan yang terdampak akibat bencana banjir sangat beragam, mulai dari jenis penggunaan lahan perkebunan, permukiman, sawah, semak belukar, tambak, dan tegalan/ladang. Pada Kecamatan Bantan tingkat bahaya tinggi didominasi oleh penggunaan lahan semak belukar dengan luas terkena dampak 2.749,75 ha, permukiman dan tempat kegiatan seluas 607.14 ha, dan perkebunan dengan luas 686.80 ha. Kemudian

dengan tingkat bahaya sedang didominasi oleh penggunaan lahan perkebunan seluar 8.554,69 ha, semak belukar seluas 3.619,95 ha, permukiman dan tempat kegiatan seluas 1.412,87 ha, dan tegalan/ladang seluas 391.37 ha. Dan dengan tingkat bahaya rendah di Kecamatan Bantan didominasi oleh lahan perkebunan seluas 21.087,43 ha, semak belukar seluas 4.211,51 ha, tegalan/ladang seluas 118,67 ha, dan hutan rimba seluas 46.74 ha.

Sementara pada Kecamatan Bengkalis, wilayah penggunaan lahan yang terkena dampak bencana banjir dengan tingkat bahaya tinggi didominasi oleh penggunaan lahan berupa lahan permukiman dan tempat kegiatan dengan luas 837.59 ha, perkebunan dengan luas 678.96 ha, semak belukar dengan luas 824.04 ha, dan tegalan/ladang dengan luas 57.52 ha. Kemudian pada bahaya banjir dengan tingkat bahaya sedang didominasi oleh jenis penggunaan lahan perkebunan dengan luas 8.349,51 ha, semak belukar seluas 3.186,27 ha, permukiman dan tempat kegiatan seluas 1.383,03 ha dan tegalan/ladang seluas 466.28 ha. Dan terakhir pada bahaya bencana banjir dengan tingkat bahaya rendah didominasi oleh jenis penggunaan lahan berupa lahan perkebunan dengan luas 23.129,15 ha, semak belukar, 8.379,86 ha, dan tegalan/ladang seluas 496.40 ha.

Melihat kawasan penggunaan lahan yang terkena dampak bencana banjir, lahan permukiman dan tempat kegiatan merupakan salah satu wilayah dengan luas tertinggi terkena bencana banjir khususnya pada Kecamatan Banjir. Berdasarkan hasil analisis, diketahui bahwa lahan permukiman dan tempat kegiatan di Kecamatan Bengkalis terletak di dekat aliran sungai sehingga memungkinkan jika lahan permukiman dan tempat kegiatan tersebut tinggi akan terkena bahaya banjir. Untuk lebih jelasnya luas penggunaan lahan yang terdampak oleh bencana banjir dapat

dilihat lampiran tujuh halaman 275. Adapun wilayah yang mengalami dampak bencana banjir tinggi terhadap penggunaan lahan di Kecamatan Bantan dan Kecamatan Bengkalis dapat dilihat pada tabel 5.26 Berikut:

Tabel 5.26 Wilayah Yang Mengalami Dampak Bencana Banjir Tinggi di Pulau Bengkalis

No	Kecamatan	Desa	Penggunaan Lahan	Luas (ha)
1	Bantan	Jangkang	Perkebunan	122.69
		Selat Baru		211.53
		Selat Baru	Permukiman dan Tempat Kegiatan	133.79
		Bantan Air		sawah
		Mentayan	286.38	
		Beranchah	289.28	
		Deluk	Semak Belukar	208.03
		Kembung Baru		474.21
		Kembung Luar		326.57
		Mentayan		198.92
		Selat Baru	Tambak	311.77
		Suka Maju		354.71
		Teluk Pambang		318.37
		Kembung Luar	Tegalan/ladang	5.14
		Selat Baru		19.70
Ulu Pulau	12.46			
2	Bengkalis	Meskom	Perkebunan	101.83
		Pangkalan Batang		97.79
		Pematang Duku		92.64
		Kelurahan Rimba Sekampung	Permukiman dan Tempat Kegiatan	71.59
		Pematang Duku		80.62
		Senggoro		68.28
		Pematang Duku		Sawah

	Pematang Duku		130.88
	Prapat Tunggal	Semak belukar	106.32
	Senderek		140.45
	Pematang Duku	Tambak	33.55
	Teluk Latak		23.18
	Prapat Tunggal	Tegalan/Ladang	27.89

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Berdasarkan Tabel 5.26 diketahui bahwa terdapat beberapa desa yang terdampak bencana banjir tinggi dengan jenis penggunaan lahan terdampak lebih dari satu jenis penggunaan lahan. Pada Kecamatan Bantan diketahui bahwa desa yang terdampak bencana banjir dengan jenis penggunaan lahan lebih dari satu jenis penggunaan lahan terdapat di Desa Selat Baru dengan penggunaan lahan yang terdampak diantaranya lahan perkebunan, lahan permukiman dan tempat kegiatan, lahan semak belukar, dan lahan tegalan/ladang, selanjutnya Desa Mentayan dengan jenis penggunaan lahan terdampak berupa lahan sawah dan lahan semak belukar, dan Desa Kembang Luar dengan jenis penggunaan lahan yang terdampak berupa lahan semak belukar dan lahan tambak.

Selanjutnya di Kecamatan Bengkalis desa yang terdampak bencana tinggi dengan jenis penggunaan lahan yang terdampak lebih dari satu jenis penggunaan lahan terdapat di Desa Pematang Duku dengan jenis penggunaan lahan yang terdampak berupa lahan perkebunan, lahan permukiman dan tempat kegiatan, lahan sawah, lahan semak belukar, dan lahan tambak. Selanjutnya Desa Prapat Tunggal dengan jenis penggunaan lahan yang terdampak lebih dari satu jenis penggunaan lahan berupa lahan semak belukar dan lahan tegalan/ladang. Untuk melihat sebaran spasial tingkat bahaya banjir tinggi di Pulau Bengkalis dapat dilihat pada gambar 5.32 berikut:



Gambar 5.32 Peta Sebaran Spasial Penggunaan Lahan Yang Terdampak Banjir di Pulau Bengkalis

5.3.3 Analisis Tingkat Bahaya Bencana Banjir *Rob* Terhadap Penggunaan Lahan

Proses menganalisis penggunaan lahan yang terdampak bencana banjir *rob* dilakukan dengan menggunakan *software Arcgis 10.8* dengan menggunakan metode *overlay*. Peta yang akan di *overlay* adalah peta penggunaan lahan yang telah di analisis yang kemudian di tumpang tindihkan dengan peta simulasi bencana banjir *rob* yang telah diketahui pada analisis yang telah dilakukan sebelumnya, sehingga dapat diketahui jenis penggunaan lahan yang terdampak banjir *rob* di Pulau Bengkalis.

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan maka diketahui jenis penggunaan lahan apa saja yang terdampak oleh bencana banjir *rob* di Pulau Bengkalis yang akan disajikan berdasarkan jenis penggunaan lahan dan kecamatan yang ada di Pulau Bengkalis sebagai berikut:



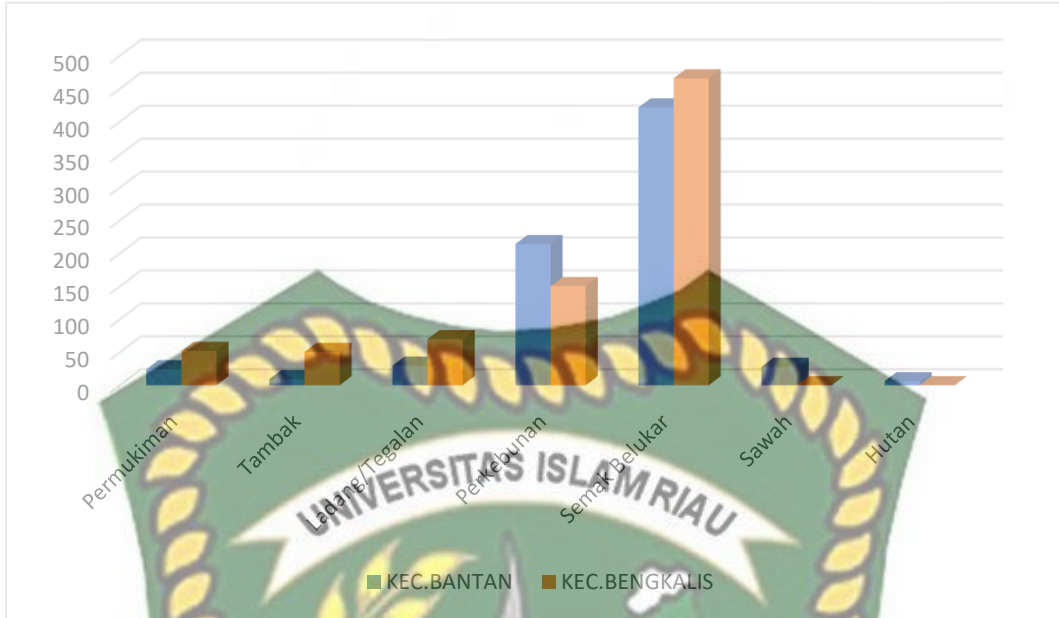
5.3.3.1 Jenis Penggunaan Lahan Yang Terdampak Oleh Bencana Banjir *Rob* dengan Skenario Ketinggian 100 cm

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan dengan cara mengoverlay data penggunaan lahan dan bencana banjir *rob* dengan skenario ketinggian 100 cm, maka diketahui jenis penggunaan lahan apa saja yang terdampak beserta luas jenis penggunaan lahan yang terdampak yang akan disajikan pada tabel 5.27 Berikut:

Tabel 5.27 Jenis Penggunaan Lahan Yang Terdampak Bencana Banjir *Rob* Dengan Skenario Ketinggian 100 cm

No	Kecamatan	Jenis Penggunaan Lahan Yang Terdampak Bencana Banjir <i>Rob</i> dengan ketinggian 100 cm (ha)						
		Permukiman	Tambak	Ladang/Tegalan	Perkebunan	Semak Belukar	Sawah	Hutan
1	Bantan	24.26	9.17	29.65	214.24	421.45	28.01	5.98
2	Bengkalis	52.14	50.36	69.92	150.32	465.76	-	-
Jumlah		76.4	59.53	99.57	364.56	887.21	28.01	2.91

Sumber: Hasil Analisis, 2021



Gambar 5.33 Grafik Luas Jenis Penggunaan Lahan Yang Terdampak Oleh Bencana Banjir *Rob* Dengan Skenario Ketinggian 100 cm

Berdasarkan pada gambar grafik 5.33 menjelaskan bahwa jenis penggunaan lahan yang banyak terdampak bencana banjir *rob* di Pulau Bengkalis berada di Kecamatan Bengkalis dengan jenis penggunaan lahan yang terdampak tertinggi adalah semak belukar dengan luas terdampak 465.76 ha, dan Kecamatan Bantan dengan jenis penggunaan lahan yang terdampak bencana banjir *rob* adalah jenis penggunaan lahan semak belukar dengan luas 421.45 ha.

Sementara jenis penggunaan lahan lainnya yang mengalami dampak bencana banjir *rob* dengan skenario ketinggian 100 cm adalah jenis penggunaan lahan perkebunan yang terletak di Kecamatan Bantan dan juga Kecamatan Bengkalis. Pada Kecamatan Bengkalis luas lahan perkebunan yang terdampak bencana banjir *rob* adalah seluas 214.24 ha, dan pada Kecamatan Bantan luas lahan perkebunan yang terdampak banjir *rob* seluas 150.32 ha.

Pada gambar grafik 5.33 untuk jenis penggunaan lahan permukiman di Kecamatan Bantan dan Kecamatan Bengkalis tidak terlalu banyak terkena dampak bencana banjir *rob*. Berdasarkan hasil analisis, diketahui bahwa luas penggunaan lahan permukiman di Kecamatan Bantan seluas 24.26 ha, dan pada Kecamatan Bengkalis luas jenis penggunaan lahan yang terdampak bencana banjir *rob* sebesar 52.26 ha. Untuk lebih jelasnya luas penggunaan lahan yang terdampak oleh bencana banjir *rob* dapat dilihat lampiran delapan halaman 279. Sementara untuk desa-desa yang mengalami dampak banjir *rob* dengan ketinggian 100 cm terhadap jenis penggunaan lahan dapat dilihat pada tabel 5.28 Berikut:

Tabel 5.28 Daerah Yang Terkena Dampak Rob Tinggi dengan Skenario Ketinggian 100 cm Terhadap Penggunaan Lahan di Pulau Bengkalis

No	Kecamatan	Desa	Luas (ha)	Penggunaan Lahan
1	Bantan	Teluk Lancar	19.65	Perkebunan
		Deluk	17.59	
		Muntai Barat	15.08	
		Selat Baru	53.16	
		Teluk Papal	46.36	
		Selat Baru	11.27	Permukiman dan Tempat Kegiatan
		Kembung Baru	80.43	Semak Belukar
		Teluk Pambang	28.40	
		Selat Baru	32.43	
		Mentayan	36.38	
		Kembung Luar	47.39	
		Deluk	50.94	
		Bantan Air	14.30	Tegalan/Ladang
Mentayan	21.05	Sawah		
2	Bengkalis	Kelapapati	10.99	Perkebunan

No	Kecamatan	Desa	Luas (ha)	Penggunaan Lahan
		Penampi	15.99	Permukiman
		Sekodi	65.94	
		Temeran	20.69	
		Kelapapati	10.50	
		Kelurahan Damon	8.53	Semak Belukar
		Damai	27.94	
		Kelapapati	35.78	
		Penampi	31.69	
		Penebal	52.83	
		Prapat Tunggal	40.34	
		Sungai Batang	30.33	
		Teluk Latak	25.95	
		Temeran	37.98	
		Penebal	18.40	
		Teluk Latak	18.18	
		Pangkalan Batang	20.71	Tegalan/Ladang
		Simpang Ayam	14.89	
		Wonosari	14.76	

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Berdasarkan pada Tabel 5.28 Menjelaskan bahwa jenis penggunaan lahan yang terdampak bencana *rob* dengan skenario ketinggian 100 cm terdapat di beberapa desa yang tersebar di Kecamatan Bantan dan Kecamatan Bengkalis. Pada Kecamatan Bantan jenis penggunaan lahan yang tinggi terkena bencana *rob* adalah Desa Kembang Baru dengan jenis penggunaan lahan Semak Belukar yang terkena *rob* dengan luas 80.43 ha, Desa Selat Baru dengan jenis penggunaan lahan perkebunan yang terkena *rob* dengan luas 53.16 ha, Desa Bantan Air dengan jenis penggunaan lahan Tegalan/Ladang dengan luas terdampak seluas 14.30 ha, dan

Desa Mentayan dengan jenis penggunaan lahan sawah dengan luas terdampak sebesar 21.05 ha.

Sementara itu desa yang terkena dampak bencana banjir *rob* dengan jenis penggunaan lahan lebih dari satu jenis penggunaan lahan terdapat di Desa Deluk dengan jenis penggunaan lahan yang terdampak berupa lahan perkebunan, lahan semak belukar. Desa Mentayan dengan jenis penggunaan lahan terdampak berupa lahan sawah dan semak belukar, dan Desa Selat Baru dengan jenis penggunaan lahan terdampak yaitu lahan perkebunan dan semak belukar.

Selanjutnya pada Kecamatan Bengkalis jenis penggunaan lahan yang terkena bencana banjir *rob* dengan skenario ketinggian 100 cm berada beberapa desa seperti Desa Sekodi dengan jenis penggunaan lahan yang terdampak berupa lahan perkebunan dengan luas terdampak seluas 65.94 ha, Desa Kelapapati dengan jenis penggunaan lahan terdampak berupa lahan permukiman dan tempat kegiatan dengan luas terdampak sebesar 10.50 ha, Desa Penebal dengan jenis penggunaan lahan terdampak berupa semak belukar dengan luas terdampak seluas 52.83 ha dan jenis penggunaan lahan tambak dengan luas terdampak sebesar 18.40 ha, dan Desa Pangkalan Batang dengan jenis penggunaan lahan terdampak sebesar 20.71 ha.

Pada Kecamatan Bengkalis jenis penggunaan lahan yang terdampak bencana banjir *rob* lebih dari satu jenis penggunaan lahan terdapat di Desa Kelapapati dengan jenis penggunaan lahan yang terdampak berupa lahan perkebunan, lahan permukiman, dan lahan semak belukar. Kemudian Desa Penampi dan Desa Temeran dengan jenis penggunaan lahan yang terdampak berupa lahan semak belukar dan lahan perkebunan. Desa Penebal dan Desa Teluk Latak dengan jenis penggunaan lahan yang terdampak berupa lahan semak belukar dan lahan tambak.

Untuk melihat sebaran spasial bencana banjir *rob* dengan skenario ketinggian 100 cm terhadap penggunaan lahan di Pulau Bengkalis dapat dilihat pada gambar 5.34 berikut:



Dokumen ini adalah Arsip Miilik :
Perpustakaan Universitas Islam Riau



Gambar 5.34 Peta Sebaran Spasial Penggunaan Lahan Yang Terdampak Banjir Rob Pada Skenario Ketinggian 100 cm di Pulau Bengkalis

5.3.4 Kesesuaian Penggunaan Lahan Terhadap Bencana Hidrometeorologi di Pulau Bengkalis

Kesesuaian penggunaan lahan diperlukan guna untuk melihat apakah wilayah tersebut sesuai dan dapat dimanfaatkan lahannya sebagai peruntukan dari bagi jenis penggunaan lahan seperti penggunaan lahan untuk kawasan pertanian, kawasan permukiman dan tempat aktivitas berlangsung, kawasan perindustrian, kawasan perekonomian dan sebagainya atau tidak, hal ini bertujuan guna meminimalkan resiko-resiko yang kemungkinan dapat menimbulkan dampak kerugian di masa yang akan datang.

Untuk melihat kesesuaian penggunaan lahan terhadap bencana hidrometeorologi di Pulau Bengkalis, maka ditentukan dengan melihat seberapa tinggi tingkat bahaya yang dihasilkan oleh suatu bencana terhadap penggunaan lahan di Pulau Bengkalis. Untuk melihat kesesuaian penggunaannya maka dilihat berdasarkan jenis pola ruangnya yaitu kawasan lindung dan kawasan budidaya.

Apabila kawasan yang ada di Kecamatan Bantan dan Kecamatan Bengkalis terkena dampak bahaya bencana yang tinggi maka perlu ditetapkan sebagai peruntukan kawasan lindung, Karena berdasarkan Lampiran I Permen ATR No 1 Tahun 2018 Tentang Pedoman Penyusunan Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Kota menjelaskan bahwa kawasan rawan bencana dengan tingkat kerawanan dan probabilitas ancaman atau dampak tinggi perlu ditetapkan sebagai kawasan lindung.

Sehingga kawasan lindung dalam kesesuaian lahannya dikatakan kawasan yang sesuai karena wilayah yang terdampak bencana harus ditetapkan kawasan lindung dan tidak boleh ada aktivitas didalamnya, namun apabila dalam kawasan

lindung tersebut sudah ada kawasan lahan terbangun dan non terbangun maka perlu segera ada tindakan dalam upaya pencegahan berupa mitigasi bencana guna meminilkan resiko terjadi dampak kerugian yang akan datang. Selain kawasan lindung yang dikatakan sesuai maka kawasan yang lahannya dikatakan sesuai selain kawasan lindung adalah kawasan budidaya yang tidak terkena oleh bencana atau wilayah dengan resiko terkena bencananya berada dikelas bahaya rendah dan sedang.

Sementara jika di Kecamatan Bantan dan Kecamatan Bengkalis terkena bencana dengan tingkat bahaya tinggi yang berada di kawasan budidaya maka kawasan tersebut dikatakan tidak sesuai karena wilayah dalam kawasan budidaya merupakan kawasan yang didalamnya terdapat segala aktivitas, jika wilayah tersebut terkena bencana maka kawasan tersebut tidak sesuai untuk digunakan dalam berbagai jenis penggunaan lahan karena akan memberikan dampak berupa terkena bencana yang ada di wilayah tersebut, kerusakan bangunan dan harta benda, kerugian ekonomi akibat bencana tersebut. Adapun jenis pola ruang di Pulau Bengkalis dapat dilihat pada tabel 5.29 dan untuk sebaran spasial pola ruang di Pulau Bengkalis dapat dilihat pada gambar 5.35 berikut.

Tabel 5.29 Jenis Pola Ruang di Pulau Bengkalis

No	Jenis Pola Ruang	
1	Kawasan Lindung	Sempadan Sungai Sempadan Pantai Kawasan Ekosistem Mangrove Tubuh Air
2	Kawasan Budidaya	Kawasan Perkebunan Kawasan Permukiman Kawasan Pertanian Kawasan Perikanan Kawasan Hutan Rakyat

Sumber: Draft Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Bengkalis Tahun 2020-2040



Gambar 5.35 Peta Pola Ruang Pulau Bengkalis

Setelah diketahui jenis pola ruang di Pulau Bengkalis, maka selanjutnya perlu diketahui desa-desa mana saja yang terkena oleh bencana hidrometeorologi yang ada pada masing-masing Kecamatan Bantan dan Kecamatan Bengkalis. Adapun desa-desa yang terkena bencana hidrometeorologi di Pulau Bengkalis untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran sembilan pada halaman 282, dan untuk jumlah keseluruhan desa-desa yang terkena bencana hidrometeorologi di Pulau Bengkalis dapat dilihat pada gambar 5.36 Berikut:



Gambar 5.36 Grafik Presentase Desa Terdampak Bencana Hidrometeorologi

Berdasarkan gambar 5.36 diketahui bahwa sebanyak 52% desa yang ada di Pulau Bengkalis mengalami tiga bencana hidrometeorologi dalam satu wilayah yang tersebar sebagian besar di wilayah pesisir di Kecamatan Bantan dan Kecamatan Bengkalis. Begitu juga pada wilayah yang terkena oleh dua bencana hidrometeorologi, sebanyak 33% wilayah di Pulau Bengkalis yang terkena oleh dua bencana tersebut yang banyak tersebar di Kecamatan Bantan, dan sebanyak 15% wilayah di Pulau Bengkalis mengalami satu bencana hidrometeorologi yang banyak tersebar di Kecamatan Bantan dan Kecamatan Bengkalis. Untuk lebih jelas mengenai desa-

desa yang terkena oleh bencana hidrometeorologi dapat dilihat pada lampiran sembilan halaman 282.

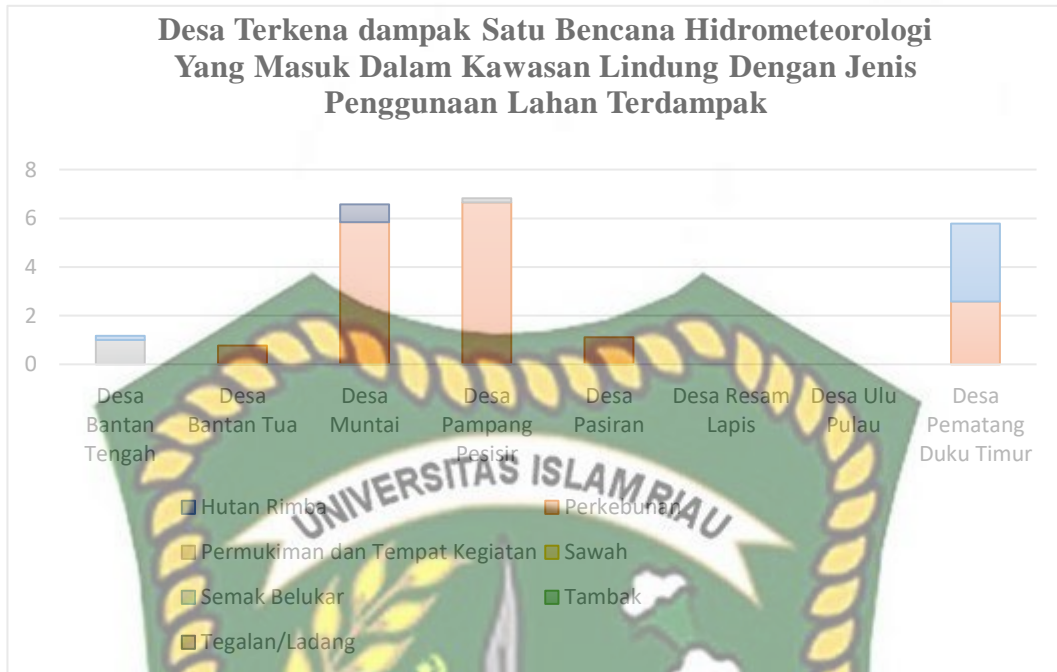
Selanjutnya untuk mengetahui kesesuaian penggunaan lahan terhadap bencana hidrometeorologi di Pulau Bengkalis, maka perlu di *overlay* antara peta pola ruang yang kemudian dilihat jenis penggunaan lahan yang terdampak dan peta tingkat bahaya bencana hidrometeorologi yang ada di Pulau Bengkalis yang kemudian dapat ketahu desa-desa mana saja yang sesuai dan tidak sesuai dengan melihat jenis penggunaan lahannya.

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan maka diketahui desa mana saja yang sesuai kesesuaian penggunaan lahannya karena terkena dampak bencana hidrometeorologi dengan melihat jenis pola ruang berupa kawasan lindung serta jenis penggunaan lahan apa saja yang terdampak, dan desa dengan kesesuaian penggunaan lahan yang tidak sesuai dengan melihat jenis pola ruang berupa kawasan budidaya serta jenis penggunaan lahan yang terdampak akibat terkena bencana hidrometeorologi dengan tingkat bahaya bencana tinggi. Untuk melihat desa mana saja yang sesuai kesesuaian penggunaan lahannya akibat terkena satu bahaya bencana hidrometeorologi maka dapat dilihat pada tabel 5.30 gambar 5.37 berikut.

Tabel 5.30 Desa Terdampak Satu Bencana Hidrometeorologi Yang Masuk Dalam Kawasan Lindung Dengan Jenis Penggunaan Lahan Terdampak

No	Kecamatan	Desa	Penggunaan Lahan	Luas (ha)	Total luas penggunaan lahan terdampak (%)
1	Bantan	Bantan Tengah	Permukiman dan tempat kegiatan	1.00	0.06
			Semak Belukar	0.17	
		Jumlah	1.17		
		Bantan Tua	Perkebunan	0.77	0.04
				Jumlah	
		Muntai	Perkebunan	5.84	1.01
				Te-galan/Ladang	
		Jumlah	6.57		
		Pampang Pesisir	Perkebunan	6.65	2.14
				Permukiman dan Tempat Kegiatan	
Jumlah	6.81				
Pasiran	Perkebunan	1.11	0.11		
		Jumlah		1.11	
2	Bengkalis	Pematang Duku Timur	Perkebunan	2.58	0.23
			Semak Belukar	3.20	
		Jumlah	5.78		

Sumber: Hasil Analisis, 2021



Gambar 5.37 Desa Terkena dampak Satu Bencana Hidrometeorologi Yang Masuk Dalam Kawasan Lindung Dengan Jenis Penggunaan Lahan Terdampak

Berdasarkan gambar 5.37 diatas diketahui bahwa desa-desa yang berada di dalam gambar grafik merupakan desa-desa yang terkena oleh satu bencana hidrometeorologi dan jika dilihat dari jenis pola ruangnya maka desa-desa yang terkena satu bencana hidrometeorologi termasuk ke dalam kawasan lindung sehingga kesesuaian lahannya sesuai untuk peruntukan kawasan rawan bencana.

Dari delapan desa yang terkena oleh satu bencana hidrometeorologi, terdapat enam desa yang masuk dalam kawasan lindung yang didalamnya terdapat pemanfaatan lahan, yang mana kawasannya yang berada di Desa Bantan Tengah dengan jenis penggunaan lahan terdampak bencana terluas berupa lahan permukiman dan tempat kegiatan, dan lahan semak belukar dengan luas terdampak sebesar 1.17 ha atau sebesar 0.06 % dari total luas desa, kemudian Desa Bantan Tua dengan jenis penggunaan lahan yang terdampak bencana berupa lahan perkebunan, dengan total luas terdampak sebesar 0.77 ha atau 0.04 % dari total luas desa, Desa

Pasiran dengan jenis penggunaan lahan terdampak berupa lahan perkebunan dengan luas terdampak sebesar 1.11 ha atau 0.11% dari total luas desa, Desa Muntai dengan jenis penggunaan lahan terdampak berupa lahan perkebunan dan lahan tegalan/ladang dengan total luas terdampak sebesar 6.57 ha atau 1.01% dari total luas desa, Desa Pampang Pesisir dengan jenis penggunaan lahan terdampak berupa lahan perkebunan dan lahan permukiman dan tempat kegiatan dengan total luas terdampak sebesar 6.81 ha atau 2.14% dari total luas desa, dan Desa Pematang Duku Timur dengan jenis penggunaan lahan terdampak berupa lahan perkebunan dan lahan semak belukar dengan total luas terdampak sebesar 5.78 ha atau 0.23% dari total luas desa.

Sementara pada gambar 5.37 di atas diketahui bahwa dari delapan desa yang terkena bencana hidrometeorologi terdapat dua desa yang masuk kawasan lindung namun tidak terdapat pemanfaatan lahan di dalamnya, sehingga lima desa tersebut layak dijadikan peruntukan kawasan rawan bencana dengan tidak ada pemanfaatan lahan didalamnya. Adapun lima desa tersebut adalah Desa Resam Lapis, dan Desa Ulu Pulau.

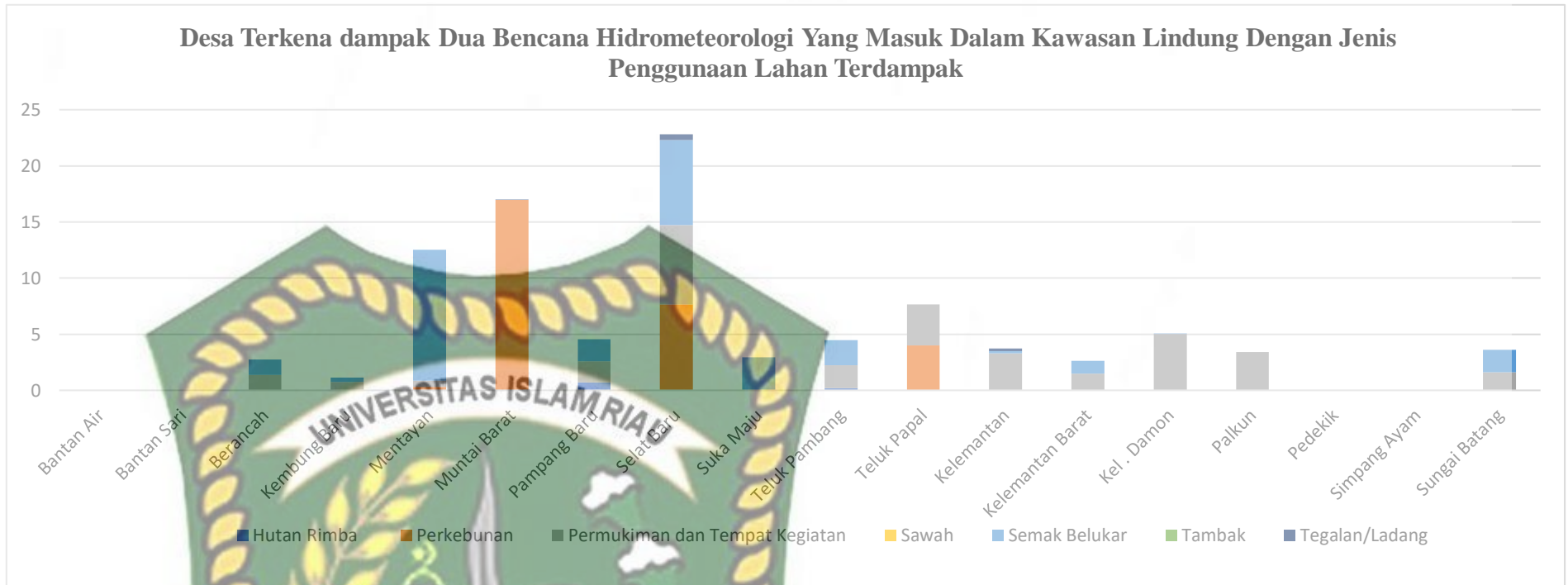
Selanjutnya untuk melihat desa mana saja yang sesuai kesesuaian penggunaan lahannya akibat terkena dua bahaya bencana hidrometeorologi maka dapat dilihat pada tabel 5.31 gambar 5.38 berikut.

Tabel 5.31 Desa Terkena dampak Dua Bencana Hidrometeorologi Yang Masuk Dalam Kawasan Lindung Dengan Jenis Penggunaan Lahan Terdampak

No	Kecamatan	Desa	Penggunaan Lahan	Luas (ha)	Total luas penggunaan lahan terdampak (%)
1	Bantan	Beranch	Permukiman dan Tempat Kegiatan	1.36	0.12
			Semak Belukar	1.39	
			Jumlah	2.75	
		Kembung Baru	Perkebunan	0.05	0.03
			Permukiman dan tempat kegiatan	0.70	
			Semak belukar	0.38	
		Jumlah	1.13		
		Mentayan	Perkebunan	0.30	1.15
			Permukiman dan tempat kegiatan	0.58	
			Semak belukar	11.63	
		Jumlah	12.51		
		Pampang Baru	Hutan rimba	0.72	0.29
			Permukiman dan tempat kegiatan	1.86	
			Semak belukar	1.97	
		Jumlah	4.55		
		Selat Baru	Perkebunan	7.67	1.15
			Permukiman dan tempat kegiatan	7.06	
Semak belukar	7.59				
Tegalan/Ladang	0.48				
Jumlah	22.80				
Sukamaju	Semak belukar	2.96	0.07		
Jumlah	2.96				
Telukpambang	Hutan rimba	0.21	0.23		

No	Kecamatan	Desa	Penggunaan Lahan	Luas (ha)	Total luas penggunaan lahan terdampak (%)	
			Permukiman dan tempat kegiatan	2.02	0.92	
			Semak belukar	2.24		
			Jumlah	4.25		
		Telukpapal	Perkebunan	4.01		0.92
			Permukiman dan tempat kegiatan	3.66		
		Jumlah	7.67	0.99		
		Muntai Barat bantan	Perkebunan			16.96
			Tegalan/Ladang			0.01
		Jumlah	16.97			
		2	Bengkalis	Kelemantan		Permukiman dan tempat kegiatan
Semak belukar	0.18					
Tegalan/Ladang	0.23					
Jumlah	3.72			0.06		
Kelemantan Barat	Permukiman dan tempat kegiatan				1.48	
	Semak belukar				1.13	
Jumlah	2.62			0.23		
Palkun	Perkebunan				0.01	
	Permukiman dan tempat kegiatan				3.42	
Jumlah	3.43			0.21		
Sungai batang	Permukiman dan tempat kegiatan				1.59	
	Semak belukar				2.01	
Jumlah	3.60			6.22		
Kelurahan Damon	Permukiman dan tempat kegiatan				5.02	
	Semak belukar				0.02	
Jumlah	5.04					

Sumber: Hasil Analisis, 2021



Gambar 5.38 Desa Terkena dampak Dua Bencana Hidrometeorologi Yang Masuk Dalam Kawasan Lindung Dengan Jenis Penggunaan Lahan Terdampak

Berdasarkan gambar 5.38 diatas diketahui bahwa desa-desa yang berada di dalam gambar grafik merupakan desa-desa yang terkena oleh dua bencana hidrometeorologi dan dilihat dari jenis pola ruangnya maka desa-desa yang terkena dua bencana hidrometeorologi termasuk ke dalam kawasan lindung sehingga kesesuaian lahannya sesuai untuk peruntukan kawasan rawan bencana.

Berdasarkan hasil analisis ditemui beberapa desa yang terkena oleh dua bencana hidrometeorologi yang masuk dalam kawasan lindung yang didalamnya terdapat pemanfaatan lahan yang mana kawasannya yang berada di Desa Berancah dengan jenis penggunaan lahan yang terdampak akibat bencana berupa lahan semak belukar dan lahan permukiman dan tempat kegiatan dengan total luas terdampak seluas 2.75 ha atau sebesar 0.12% dari total luas desa, Desa Kembang Baru dengan penggunaan lahan yang terdampak luas akibat bencana berupa lahan semak belukar, lahan perkebunan, dan lahan permukiman dan tempat kegiatan dengan total luas terdampak 1.13 ha atau 0.03% dari total luas desa, Desa Mentayan dengan jenis penggunaan lahan terdampak luas berupa lahan semak belukar, lahan perkebunan, dan lahan permukiman dan tempat kegiatan dengan total luas terdampak sebesar 12.51 ha atau 1.15% dari total luas desa, Desa Pampang Baru dengan jenis penggunaan lahan yang terdampak luas berupa lahan semak belukar, lahan hutan rimba, dan lahan permukiman dan tempat kegiatan dengan total luas terdampak sebesar 4.55 ha atau 0.29% dari total luas desa, Desa Selat Baru dengan jenis penggunaan lahan terdampak luas akibat bencana berupa lahan perkebunan, lahan permukiman dan tempat kegiatan, lahan semak belukar, dan lahan tegalan/ladang dengan total luas terdampak sebesar 22.80 ha atau 1.15% dari total luas desa, Desa Suka maju dengan jenis penggunaan lahan terdampak tinggi berupa lahan semak

belukar dengan luas terdampak 2.96 ha atau 0.07% dari total luas desa, Desa Teluk Pambang dengan jenis penggunaan lahan terdampak luas berupa lahan permukiman dan tempat kegiatan, lahan hutan rimba, dan lahan semak belukar dengan total luas terdampak sebesar 4.25 ha atau 0.23% dari total luas desa, Desa Teluk Papal dengan jenis penggunaan lahan terdampak luas berupa lahan perkebunan, dan lahan permukiman dan tempat kegiatan dengan total luas terdampak sebesar 7.67 ha atau 0.92% dari total luas desa, Desa Muntai Barat dengan jenis penggunaan lahan terdampak berupa lahan perkebunan dan lahan tegalan/ladang dengan total luas terdampak sebesar 16.97 ha atau 0.99% dari total luas desa.

Desa Kelemantan dengan jenis penggunaan lahan terdampak akibat bencana berupa lahan permukiman dan tempat kegiatan, lahan semak belukar, dan lahan tegalan/ladang dengan total luas terdampak sebesar 3.72 ha atau 0.19% dari total luas desa, Desa Kelemantan Barat dengan jenis penggunaan lahan terdampak berupa lahan permukiman dan tempat kegiatan dan lahan semak belukar dengan total luas terdampak sebesar 2.62 ha atau 0.06% dari total luas desa, Desa Palkun dengan jenis penggunaan lahan terdampak berupa lahan permukiman dan tempat kegiatan dan lahan perkebunan dengan total luas terdampak sebesar 3.43 ha atau 0.23% dari total luas desa, Desa Sungai Batang dengan jenis penggunaan lahan terdampak berupa lahan permukiman dan tempat kegiatan dan lahan semak belukar dengan total luas terdampak sebesar 3.60 ha atau 0.21% dari total luas desa, Desa Wonosari dengan jenis penggunaan lahan terdampak besar akibat bencana berupa lahan tegalan/ladang, lahan permukiman dan tempat kegiatan, dan lahan semak belukar dengan total luas terdampak sebesar 22.28 ha atau 0.75% dari total luas desa, dan Kelurahan Damon dengan jenis penggunaan lahan terdampak berupa lahan

permukiman dan tempat kegiatan dan lahan semak belukar dengan total luas terdampak sebesar 5.04 ha atau 6.22% dari total luas desa.

Sementara pada gambar 5.38 diatas diketahui bahwa dari 21 desa yang terkena bencana hidrometeorologi terdapat 4 desa yang masuk kawasan lindung namun tidak terdapat pemanfaatan lahan di dalamnya, sehingga lima desa tersebut layak dijadikan peruntukan kawasan rawan bencana dengan tidak ada pemanfaatan lahan didalamnya. Adapun lima desa tersebut adalah Desa Bantan Air, Desa Bantan Sari, Desa Pedekik, dan Desa Simpang Ayam.



Selanjutnya untuk melihat desa mana saja yang sesuai kesesuaian penggunaan lahannya akibat terkena seluruh bahaya bencana hidrometeorologi maka dapat dilihat pada tabel 5.32 dan gambar 5.39 berikut.

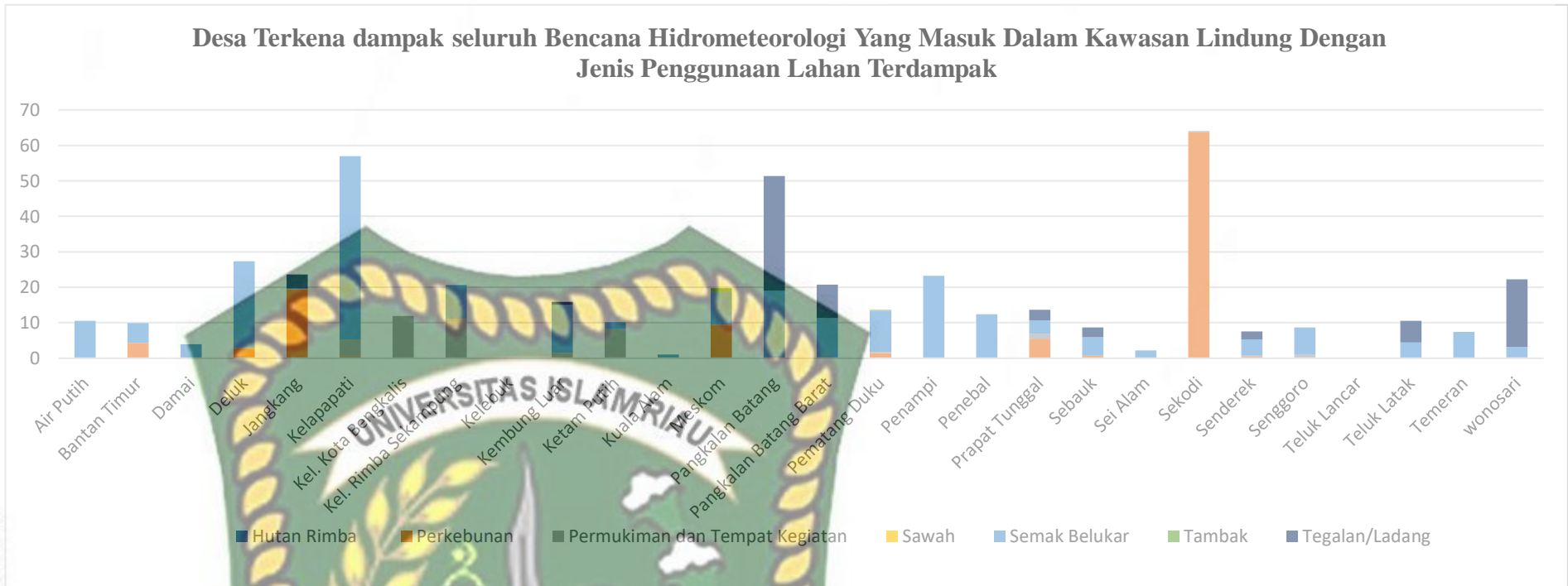
Tabel 5.32 Desa Tekena dampak Seluruh Bencana Hidrometeorologi Yang Masuk Dalam Kawasan Lindung Dengan Jenis Penggunaan Lahan Terdampak

No	Kecamatan	Desa	Penggunaan Lahan	Luas (ha)	%	
1	Bantan	Bantan Timur	Perkebunan	0.13	0.52	
			Semak belukar	10.37		
		Jumlah			10.50	
		Deluk	Perkebunan	2.85	4.02	
			Semak Belukar	24.56		
		Jumlah			27.41	
		Jangkang	Perkebunan	19.34	1.60	
			Permukiman dan tempat kegiatan	0.35		
			Tegalan/ladang	3.87		
		Jumlah			23.57	
		Kembung Luar	Permukiman dan tempat kegiatan	1.51	0.41	
			Semak belukar	13.55		
Tegalan/ladang	0.79					
Jumlah			15.85			
2.	Bengkalis	Air Putih	Permukiman dan Tempat Kegiatan	0.13	1.14	
			Semak Belukar	10.37		
		Jumlah			10.50	
		Damai	Semak Belukar	4.02	0.34	
		Jumlah				4.02
		Ketam Putih	Permukiman dan tempat kegiatan	8.19	0.46	
			Semak belukar	1.94		
		Jumlah			10.13	
		Kelapapati	Perkebunan	0.44	15.41	
			Permukiman dan tempat kegiatan	4.87		
Semak belukar	51.66					

No	Kecamatan	Desa	Penggunaan La- han	Luas (ha)	%
		Jumlah		56.97	
	Kuala Alam		Semak belukar	0.99	0.26
			Tambak	0.03	
		Jumlah		1.01	
	Meskom		Perkebunan	9.38	3.28
			Permukiman dan tempat kegiatan	0.00	
			Semak Belukar	9.32	
			Tambak	1.12	
		Jumlah		19.83	
	Pangkalan Ba- tang		Perkebunan	2.85	1.59
			Semak Belukar	19.02	
			Tegalan/ladamg	32.40	
		Jumlah		54.27	
	Pangkalan Ba- tang Barat		Perkebunan	0.22	8.19
			Semak Belukar	11.02	
			Tegalan/ladamg	9.51	
		Jumlah		20.74	
	Pematang Duku		Perkebunan	1.47	0.55
			Permukiman dan tempat kegiatan	0.32	
			Semak Belukar	11.68	
			Tambak	0.22	
		Jumlah		13.69	
	Penebal		Semak Belukar	12.37	0.46
		Jumlah		12.37	
	Penampi		Semak Belukar	10.85	1.38
		Jumlah		10.85	
	Prapat Tunggal		Perkebunan	5.28	2.47
			Permukiman dan tempat kegiatan	1.71	
			Semak Belukar	3.69	
			Tegalan/ladamg	3.02	
		Jumlah		13.70	
	Sebauk		Perkebunan	0.69	0.61
			Semak Belukar	5.26	
			Tegalan/ladamg	2.72	
		Jumlah		8.67	
	Sei Alam		Semak Belukar	2.18	0.16
		Jumlah		2.18	
	Sekodi		Perkebunan	63.71	2.20

No	Kecamatan	Desa	Penggunaan La- han	Luas (ha)	%
			Permukiman dan tempat kegiatan	0.33	
		Jumlah		64.04	
		Senderek	Perkebunan	0.52	0.50
			Permukiman dan tempat kegiatan	0.16	
			Semak Belukar	4.63	
			Tegalan/ladamg	2.29	
		Jumlah		7.61	
		Senggoro	Permukiman dan tempat kegiatan	0.95	1.41
			Semak Belukar	7.71	
		Jumlah		8.65	
		Teluk Latak	Semak Belukar	4.49	0.89
			Tegalan/ladamg	6.35	
		Jumlah		10.83	
		Temeran	Semak Belukar	7.49	0.59
		Jumlah		7.49	
		Kelurahan Kota Bengkalis	Permukiman dan tempat kegiatan	11.94	9.55
		Jumlah		11.94	
		Kelurahan Rimba Sekampung	Permukiman dan tempat kegiatan	11.12	18.86
			Semak Belukar	9.54	
		Jumlah		20.67	
		Wonosari	Permukiman dan tempat kegiatan	0.17	0.75
			Semak belukar	3.06	
			Tegalan/Ladang	19.05	
		Jumlah		22.28	

Sumber: Hasil Analisis,2021



Gambar 5.39 Desa Terkena dampak Oleh Seluruh Bencana Hidrometeorologi Yang Masuk Dalam Kawasan Lindung Dengan Jenis Penggunaan Lahan Terdampak

Berdasarkan tabel 5.32 diatas diketahui bahwa terdapat 28 desa yang terkena dampak bencana hidrometeorologi dengan tingkat bahaya tinggi yang tersebar di Kecamatan Bantan dan Kecamatan Bengkalis. Berdasarkan jenis pola ruangnya maka desa-desa yang terkena dampak bahaya bencana hidrometeorologi termasuk ke dalam kawasan lindung sehingga kesesuaian lahannya sesuai untuk peruntukan kawasan rawan bencana.

Namun diantara 28 desa yang terkena dampak bencana hidrometeorologi yang masuk kawasan lindung, terdapat 26 desa yang didalam kawasannya terdapat pemanfaatan lahan yang terdampak oleh bencana tersebut. Adapun jenis penggunaan lahan yang terkena dampak bencana didominasi oleh jenis penggunaan lahan semak belukar, lahan tegalan/ladang, lahan perkebunan, dan lahan permukiman dan tempat kegiatan.

Diantara 28 desa yang terkena seluruh bencana hidrometeorologi yang masuk kedalam kawasan lindung dengan jenis penggunaan lahannya terdampak, terdapat beberapa desa yang jenis penggunaan lahannya terdampak luas akibat bencana yang ada diantaranya adalah Desa Sekodi dengan jenis penggunaan lahan terdampak luas berupa lahan perkebunan dan lahan permukiman dan tempat kegiatan dengan total luas terdampak seluas 64.04 ha atau 2.20% dari total luas desa, Desa Kelapapati dengan jenis penggunaan lahan terdampak luas berupa lahan semak belukar, lahan permukiman dan tempat kegiatan, dan lahan semak belukar dengan total luas terdampak bencana sebesar 56.97 ha atau 15.41% dari total luas desa. Desa Pangkalan Batang dengan jenis penggunaan lahan terdampak berupa lahan tegalan/ladang, lahan perkebunan, dan lahan semak belukar dengan total luas terdampak seluas 54.27 ha atau 1.59% dari total luas desa.

Selain jenis penggunaan lahan semak belukar, lahan perkebunan, dan lahan tegalan/ladang yang terdampak luas akibat bencana, jenis penggunaan lahan lain yang terdampak luas adalah lahan permukiman dan tempat kegiatan yang berada di Desa Ketam Putih dengan luas terdampak lahan permukiman dan tempat kegiatan dan lahan semak belukar dengan total seluruh luasnya sebesar 10.13 ha atau 0.46% dari total luas desa, dan Desa Kelapapati dengan jenis penggunaan lahan terdampak berupa lahan permukiman dan tempat kegiatan, lahan perkebunan, dan lahan semak belukar dengan total luas wilayah terdampak sebesar 56.97 ha atau 16.23% dari total luas desa.

Dari 28 desa yang terkena dampak seluruh bencana hidrometeorologi yang masuk kedalam kawasan lindung dengan penggunaan lahan terdampak, ternyata terdapat dua desa yang masuk ke dalam kawasan lindung yang didalamnya tidak ada pemanfaatan lahan apapun didalamnya sehingga desa-desa tersebut kesesuaian lahannya sesuai sebagai kawasan lindung yang berupa kawasan rawan bencana dengan tidak ada jenis penggunaan lahan didalamnya. Adapun dua desa yang terkena dampak bencana hidrometeorologi tersebut adalah Desa Teluk Lancar, dan Desa Kelebuk.

Setelah diketahui desa-desa mana saja yang terkena bencana hidrometeorologi yang masuk ke dalam kawasan lindung dengan melihat jenis penggunaan lahan yang terdampak, maka selanjutnya akan dianalisis desa-desa yang terkena bencana hidrometeorologi yang masuk ke dalam kawasan budidaya dengan melihat jenis penggunaan lahan yang terdampak juga. Berdasarkan hasil analisis maka diketahui desa mana saja yang terkena dampak bencana yang masuk ke dalam kawasan budidaya dengan jenis penggunaan lahan terdampak. Untuk melihat desa mana saja yang tidak sesuai kesesuaian penggunaannya akibat terkena satu bahaya bencana hidrometeorologi maka dapat dilihat pada tabel 5.33 dan gambar 5.40 berikut.

Tabel 5.33 Desa Terdampak Satu Bencana Hidrometeorologi Yang Masuk Kawasan Budidaya Dengan Jenis Penggunaan Lahan Terdampak

No	Kecamatan	Desa	Penggunaan Lahan	Luas (ha)	%		
1	Bantan	Bantan Tengah	Perkebunan	20.04	9.60		
			Permukiman dan tempat kegiatan	86.50			
			Semak Belukar	69.99			
		Jumlah				176.53	
		Bantan Tua	Perkebunan	57.91	3.60		
			Permukiman dan tempat kegiatan	10.42			
			Te-galan/Ladang	0.68			
		Jumlah				69.00	
		Muntai	Perkebunan	0.32	0.09		
			Te-galan/Ladang	0.30			
Jumlah				0.62			
Pampang Pesisir	Perkebunan	0.08	0.07				

No	Kecamatan	Desa	Penggunaan Lahan	Luas (ha)	%		
			Permukiman dan Tempat Kegiatan	0.14			
			Jumlah	0.22			
			Pasiran	Perkebunan	67.80	6.90	
			Jumlah	67.80			
		Resam Lapis		Perkebunan	28.85	3.70	
				Permukiman dan tempat kegiatan	14.543		
				Semak Belukar	3.09		
				Jumlah	47.47		
		Ulu Pulau		Perkebunan	1.08	4.80	
				Permukiman dan tempat kegiatan	28.26		
				Semak Belukar	76.26		
				Te- galan/Ladang	12.46		
				Jumlah	118.06		
		2	Bengkalis	Pematang Duku Timur	Perkebunan	26.30	4.85
					Permukiman dan tempat kegiatan	42.77	
Sawah	8.76						
Semak Belukar	45.38						
Jumlah	123.21						

Sumber: Hasil Analisis, 2021



Gambar 5.40 Desa Terkena dampak Satu Bencana Hidrometeorologi Yang Masuk Kawasan Budidaya Dengan Jenis Penggunaan Lahan Terdampak

Berdasarkan tabel 5.33 diatas diketahui bahwa desa-desa yang berada di dalam gambar grafik merupakan desa-desa yang terkena oleh satu bencana hidrometeorologi dengan jenis pola ruang kawasan budidaya. Adapun jenis penggunaan lahan dalam kawasan budidaya yang terkena bencana hidrometeorologi dapat dilihat berdasarkan gambar 5.31 diatas. Jenis penggunaan lahan yang dominan terkena oleh satu bencana hidrometeorologi adalah lahan perkebunan, lahan permukiman dan tempat kegiatan, dan lahan semak belukar.

Hasil analisis menemukan bahwa delapan desa yang terkena oleh satu bencana hidrometeorologi yang masuk ke dalam kawasan budidaya, terdapat pemanfaatan lahan didalam yang mana kawasannya yang berada di Desa Bantan Tengah dengan jenis penggunaan lahan terdampak bencana terluas berupa lahan permukiman dan tempat kegiatan, lahan perkebunan, dan lahan semak belukar dengan total luas terdampak sebesar 176.53 ha atau 9.60% dari total luas desa.

kemudian Desa Bantan Tua dengan jenis penggunaan lahan yang terdampak bencana berupa lahan perkebunan, lahan permukiman dan tempat kegiatan, lahan tegalan/ladang dengan total luas terdampak sebesar 69 ha atau 3.60% dari total luas desa, Desa Muntai dengan jenis penggunaan lahan yang terdampak oleh bencana berupa lahan perkebunan dan lahan tegalan/ladang dengan total luas terdampak sebesar 0.62 ha atau 0.09% dari total luas desa, Desa Pampang Pesisir dengan jenis penggunaan lahan terdampak berupa lahan perkebunan dan lahan permukiman dan tempat kegiatan dengan total luas terdampak sebesar 0.22 ha atau 0.07% dari total luas desa, Desa Pasiran dengan jenis penggunaan lahan terdampak berupa lahan perkebunan dengan luas terdampak sebesar 67.80 ha atau 6.90% dari total luas desa, Desa Resam Lapis dengan jenis penggunaan lahan terdampak berupa lahan perkebunan, lahan permukiman dan tempat kegiatan, dan lahan semak belukar dengan total luas terdampak sebesar 47.47 ha atau 3.70% dari total luas desa, dan Desa Pematang Duku Timur dengan jenis penggunaan lahan yang terdampak berupa lahan perkebunan, lahan permukiman dan tempat kegiatan, lahan sawah, dan lahan semak belukar dengan total luas terdampak sebesar 123.21 ha atau 4.85% dari total luas desa.

Berdasarkan gambar 5.40 diatas diketahui bahwa delapan desa yang terkena bencana hidrometeorologi dengan tingkat bahaya tinggi terdapat dua desa yang luas penggunaan lahannya hanya sedikit terkena oleh bencana yaitu Desa Muntai dan Desa Pampang Pesisir, walaupun jenis penggunaan lahan yang terdampak hanya sebagian kecil namun tetap diperlukan upaya perlindungan berupa mitigasi bencana untuk meminimalkan terjadinya bencana dimasa yang akan datang.

Untuk enam desa lainnya yang penggunaan lahannya terkena dampak bencana dengan luas terdampak yang tinggi maka juga perlu adanya upaya pencegahan agar tidak terkena langsung oleh dampak bencana tersebut melalui upaya mitigasi bencana atau upaya relokasi ke daerah yang tidak rentan terkena bencana.



Dokumen ini adalah Arsip Milik :
Perpustakaan Universitas Islam Riau

Selanjutnya untuk melihat desa mana saja yang tidak sesuai kesesuaian penggunaan lahannya akibat terkena dua bahaya bencana hidrometeorologi maka dapat dilihat pada tabel 5.34 dan gambar 5.41 berikut.

Tabel 5.34 Desa Terdampak Dua Bencana Hidrometeorologi Yang Masuk Dalam Kawasan Budidaya Dengan Jenis Penggunaan Lahan Terdampak

No	Kecamatan	Desa	Penggunaan Lahan	Luas (ha)	%		
	Bantan Air		Perkebunan	4.30	11.38		
			Permukiman dan tempat kegiatan	49.30			
			Sawah	131.77			
			Semak belukar	0.44			
			Tegalan/Ladang	7.74			
		Jumlah	193.56				
		Bantan Sari		Permukiman dan tempat kegiatan		2.19	0.74
				Perkebunan		0.59	
				Semak belukar		2.49	
		Jumlah	8.90				
	Beranchah		Perkebunan	70.37	19.13		
			Permukiman dan Tempat Kegiatan	43.85			
			Sawah	33.73			
			Semak Belukar	287.88			
			Tegalan/Ladang	6.59			
	Jumlah	443.36					
	Kembung Baru		Perkebunan	11.65	12.74		
			Permukiman dan tempat kegiatan	3.26			
			Semak belukar	554.26			
			Tegalan/Ladang	0.00			
Jumlah	569.17						
Mentayan		Perkebunan	50.48	50.53			

No	Kecamatan	Desa	Penggunaan Lahan	Luas (ha)	%
			Permukiman dan tempat kegiatan	63.75	
			Sawah	207.43	
			Semak belukar	214.85	
			Tegalan/Ladang	11.54	
			Jumlah	548.04	
		Muntai Barat	Perkebunan	2.97	0.17
		Jumlah		2.97	
		Palkun	Perkebunan	5.40	0.97
			Permukiman dan tempat kegiatan	3.47	
			Semak belukar	4.62	
			Tegalan/Ladang	0.98	
			Jumlah	14.47	
		Pedekik	Perkebunan	14.50	2.96
			Permukiman dan tempat kegiatan	5.51	
			Tegalan/Ladang	1.79	
		Jumlah		21.80	
		Pampang Baru	Hutan rimba	28.26	4.01
			Perkebunan	0.12	
			Permukiman dan tempat kegiatan	6.57	
			Semak belukar	28.69	
Jumlah		63.64			
Selat Baru	Perkebunan	234.20	39.54		
	Permukiman dan tempat kegiatan	133.98			
	Sawah	53.38			
	Semak belukar	340.04			
	Tegalan/Ladang	20.83			
Jumlah		782.43			
Simpang Ayam	Perkebunan	13.12	3.69		
	Permukiman dan tempat kegiatan	43.76			

No	Kecamatan	Desa	Penggunaan Lahan	Luas (ha)	%
			Semak belukar	9.82	
			Tegalan/Ladang	4.38	
		Jumlah		71.08	9.01
		Sukamaju	Perkebunan	9.15	
			Permukiman dan tempat kegiatan	1.20	
			Semak belukar	351.75	
			Tegalan/Ladang	0.07	
		Jumlah		362.17	
		Sungai Batang	Semak Belukar	27.31	1.56
		Jumlah		27.31	
		Telukpambang	Hutan rimba	12.26	20.68
			Perkebunan	0.78	
			Permukiman dan tempat kegiatan	9.92	
			Semak belukar	356.05	
		Jumlah		379.01	
		Telukpapal	Perkebunan	21.60	14.83
			Permukiman dan tempat kegiatan	72.57	
			Sawah	29.04	
		Jumlah		123.21	
		Kelemantan	Permukiman dan tempat kegiatan	1.58	0.61
Semak belukar	9.98				
Tegalan/Ladang	0.36				
Jumlah		11.93			
Kelemantan Barat	Perkebunan	5.62	0.59		
	Permukiman dan tempat kegiatan	2.38			
	Semak belukar	17.28			
Jumlah		25.28			
Kelurahan Damon	Permukiman dan tempat kegiatan	3.61	0.01		
	Semak belukar	0.01			

No	Kecamatan	Desa	Penggunaan Lahan	Luas (ha)	%
		Jumlah		3.62	

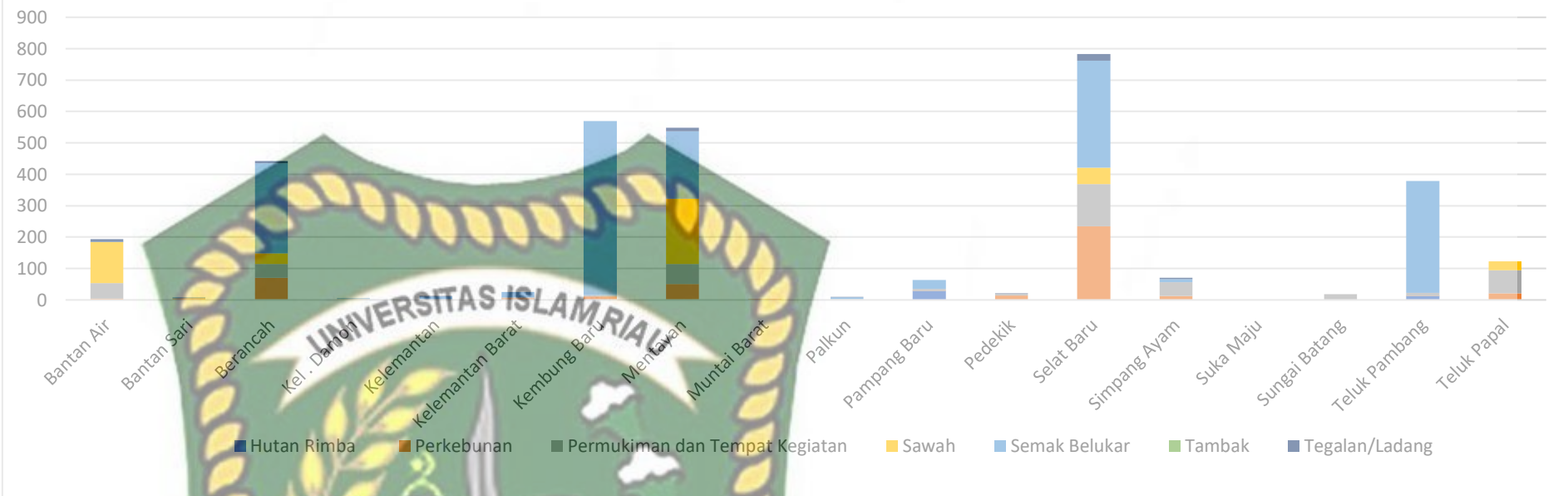
Sumber: Hasil Analisis,2021



Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau

Desa Terkena dampak Dua Bencana Hidrometeorologi Yang Masuk Dalam Kawasan Budidaya Dengan Jenis Penggunaan Lahan Terdampak



Gambar 5.41 Desa Terkena dampak Dua Bencana Hidrometeorologi Yang Masuk Dalam Kawasan Budidaya Dengan Jenis Penggunaan Lahan Terdampak

Berdasarkan tabel 5.34 diatas diketahui bahwa desa-desa yang berada di dalam dalam tabel gambar grafik merupakan desa-desa yang terkena oleh dua bencana hidrometeorologi dilihat dari jenis pola kawasan budidaya sehingga pemanfaatan ruangnya banyak terdampak oleh bencana hidrometeorologi yang nantinya perlu dibatasi agar tidak memicu dampak kerugian akibat bencana hidrometeorologi yang ditimbulkan.

Dari 18 desa yang terkena dua bencana hidrometeorologi yang masuk ke dalam kawasan budidaya, terdapat beberapa desa yang paling luas jenis penggunaan lahannya terdampak oleh bencana seperti Desa Selat Baru dengan jenis penggunaan lahan yang terdampak berupa lahan semak belukar, lahan perkebunan, lahan permukiman dan tempat kegiatan, lahan sawah, dan lahan tegalan ladang dengan total luas terdampak sebesar 782.43 ha atau 39.54% dari total luas desa, selanjutnya ada Desa Kembang Baru dengan jenis penggunaan lahan yang terdampak luas akibat dua bencana hidrometeorologi adalah lahan semak belukar, lahan perkebunan, lahan permukiman dan tempat kegiatan, dan lahan tegalan/ladang dengan total luas terdampak sebesar 569.17 ha atau 12.74% dari total luas desa, Desa Mentayan dengan jenis penggunaan lahan yang terdampak luas adalah lahan sawah, lahan perkebunan, lahan permukiman dan tempat kegiatan, lahan semak belukar, dan lahan tegalan/ladang dengan total luas terdampak sebesar 548.04 ha atau 50.53% dari total luas desa, Desa Berancah dengan jenis penggunaan lahan yang terdampak berupa lahan semak, lahan perkebunan, lahan permukiman dan tempat kegiatan, lahan sawah, dan lahan tegalan/ladang dengan total luas terdampak 443.36 ha atau 19.13% dari total luas desa, dan Desa Teluk Pambang dengan jenis penggunaan lahan terdampak luas adalah lahan semak belukar, lahan hutan rimba, lahan

perkebunan, lahan permukiman dan tempat kegiatan dengan total luas terdampak sebesar 379.01 ha atau 20.68% dari total luas desa. hasil analisis 18 desa yang terkena dua bencana hidrometeorologi yang masuk dalam kawasan budidaya ditemui satu desa yang terkena bencana namun tidak ada pemanfaatan lahan didalamnya yaitu desa Suka Maju.

Dari hasil analisis diketahui jenis penggunaan lahan yang paling besar terdampak oleh dua bencana adalah lahan semak belukar, kemudian lahan perkebunan, lahan sawah, dan lahan permukiman dan tempat kegiatan, sehingga perlu ada upaya pencegahan berupa mitigasi bencana guna meminimalkan resiko terkena bencana yang lebih besar seperti pada lahan semak belukar, apabila kedepan nanti kebutuhan ruang bertambah seiring pertambahan jumlah penduduk, maka kawasan lahan semak belukar yang terkena bencana di beberapa tersebut agar tidak dimanfaatkan sebagai penggunaan lahan yang ada aktivitas didalamnya karena akan dapat menimbulkan dampak kerugian akibat bencana yang ditimbulkan.



Selanjutnya untuk melihat desa mana saja yang tidak sesuai kesesuaian penggunaan lahannya akibat terkena seluruh bahaya bencana hidrometeorologi maka dapat dilihat pada tabel 5.35 gambar 5.42 berikut.

Tabel 5.35 Desa Terkena dampak Oleh Seluruh Bencana Hidrometeorologi Yang Masuk Dalam Kawasan Budidaya Dengan Jenis Penggunaan Lahan Terdampak

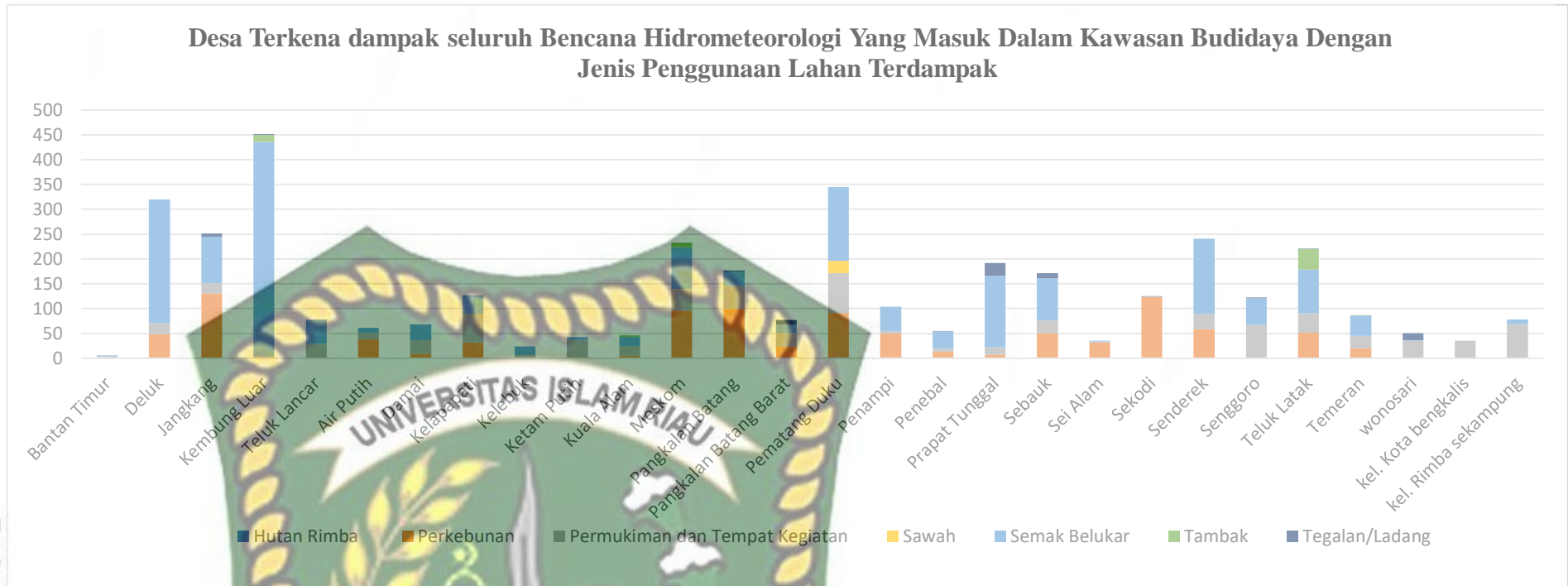
No	Kecamatan	Desa	Penggunaan Lahan	Luas (ha)	%
1	Bantan	Bantan Timur	Perkebunan	1.96	0.41
			Permukiman dan tempat kegiatan	2.64	
			Semak belukar	3.31	
		Jumlah	7.91		
		Deluk	Perkebunan	48.88	46.89
			Permukiman dan tempat kegiatan	22.19	
			Semak Belukar	248.73	
		Jumlah	319.8		
		Jangkang	Perkebunan	130.84	17.03
			Permukiman dan tempat kegiatan	20.01	
			Semak Belukar	93.51	
			Tegalan/ladang	7.23	
		Jumlah	251.6		
		Kembung Luar	Permukiman dan tempat kegiatan	3.25	11.54
			Semak belukar	431.75	
			Tambak	14.31	
Tegalan/ladang	2.39				
Jumlah	451.7				
Teluk Lancar	Perkebunan	52.71	3.16		
	Permukiman dan tempat kegiatan	29.38			
	Semak Belukar	49.10			
Jumlah	131.19				
2.	Bengkalis	Air Putih	Perkebunan	37.19	6.59
			Permukiman dan Tempat Kegiatan	13.14	
			Semak Belukar	10.51	
		Jumlah	60.85		
		Wonosari	Permukiman dan Tempat Kegiatan	35.64	1.72
Semak Belukar	1.04				

No	Kecamatan	Desa	Penggunaan Lahan	Luas (ha)	%
			Tegalan/ladang	14.04	
		Jumlah		50.72	
		Damai	Perkebunan	9.15	5.52
			Permukiman dan Tempat Kegiatan	27.24	
			Semak Belukar	31.54	
		Jumlah		67.93	
		Kelebuk	Perkebunan	1.82	4.49
			Permukiman dan Tempat Kegiatan	4.65	
			Semak Belukar	17.78	
			Tambak	13.42	
		Jumlah		37.67	
		Kelapapati	Perkebunan	31.54	34.16
			Permukiman dan tempat kegiatan	58.18	
			Semak belukar	36.92	
		Jumlah		126.23	
		Ketam Putih	Permukiman dan tempat kegiatan	37.19	1.89
			Semak belukar	4.90	
		Jumlah		42.09	
		Kuala Alam	Perkebunan	5.47	11.66
			Permukiman dan tempat kegiatan	19.16	
			Semak belukar	18.51	
			Tambak	2.53	
			Tegalan/ladamg	0.11	
		Jumlah		45.79	
		Meskom	Perkebunan	96.19	38.54
			Permukiman dan tempat kegiatan	43.29	
			Sawah	0.04	
			Semak Belukar	83.86	
			Tambak	9.63	
		Jumlah		233.01	
		Pangkalan Batang	Perkebunan	99.51	5.19
			Permukiman dan tempat kegiatan	46.29	
			Semak Belukar	29.04	
			Tegalan/ladamg	1.73	
		Jumlah		176.57	
		Pangkalan Batang Barat	Perkebunan	22.97	30.45
			Permukiman dan tempat kegiatan	27.31	
			Semak Belukar	17.31	
			Tegalan/ladamg	9.49	

No	Kecamatan	Desa	Penggunaan La- han	Luas (ha)	%
		Jumlah		77.08	
		Pematang Duku	Perkebunan	91.17	15.72
			Permukiman dan tempat kegiatan	80.30	
			sawah	24.40	
			Semak Belukar	148.74	
			Tambak	45.60	
			Tegalan/ladang	0.16	
		Jumlah		390.37	
		Penebal	Perkebunan	13.17	5.55
			Permukiman dan tempat kegiatan	6.60	
			Semak Belukar	95.93	
			Tambak	34.64	
			Tegalan/ladang	0.01	
		Jumlah		150.34	
		Penampi	Perkebunan	49.69	13.23
			Permukiman dan tempat kegiatan	4.98	
			Semak Belukar	49.03	
		Jumlah		103.70	
		Prapat Tunggal	Perkebunan	7.22	34.51
			Permukiman dan tempat kegiatan	15.02	
			Semak Belukar	143.67	
			Tegalan/ladamg	25.54	
		Jumlah		191.46	
		Sebauk	Perkebunan	50.79	12.07
			Permukiman dan tempat kegiatan	25.56	
			Semak Belukar	83.96	
			Tegalan/ladamg	11.17	
		Jumlah		171.49	
		Sei Alam	Perkebunan	31.53	4.44
			Permukiman dan tempat kegiatan	1.92	
			Semak Belukar	25.55	
		Jumlah		59	
		Sekodi	Perkebunan	123.58	4.28
			Permukiman dan tempat kegiatan	0.46	
			Tegalan/ladamg	0.48	
		Jumlah		124.52	
		Senderek	Perkebunan	58.08	15.70
			Permukiman dan tempat kegiatan	31.40	
			Semak Belukar	151.13	

No	Kecamatan	Desa	Penggunaan Lahan	Luas (ha)	%
		Jumlah		240.61	
	Senggoro		Perkebunan	0.05	20.08
			Permukiman dan tempat kegiatan	67.34	
			Semak Belukar	53.46	
			Tegalan/ladang	1.99	
		Jumlah		122.83	
	Teluk Latak		Perkebunan	51.80	18.05
			Permukiman dan tempat kegiatan	38.65	
			Semak Belukar	88.24	
			Tambak	41.37	
			Tegalan/ladang	0.78	
		Jumlah		220.84	
	Kelurahan Kota Bengkalis		Permukiman dan tempat kegiatan	35	28.01
		Jumlah		35	
	Kelurahan Rimba Sekampung		Permukiman dan tempat kegiatan	69.56	71.22
			Semak Belukar	8.51	
		Jumlah		78.06	
	Temeran		Perkebunan	20.69	6.89
			Permukiman dan tempat kegiatan	24.55	
			Semak Belukar	41.12	
			Tambak	0.37	
		Jumlah		86.73	

Sumber: Hasil Analisis, 2021



Gambar 5.42 Desa Terkena dampak Oleh Seluruh Bencana Hidrometeorologi Yang Masuk Dalam Kawasan Budidaya Dengan Jenis Penggunaan Lahan Terdampak

Berdasarkan gambar 5.42 diatas diketahui bahwa terdapat 28 desa yang terkena dampak bencana hidrometeorologi dengan tingkat bahaya tinggi yang tersebar di Kecamatan Bantan dan Kecamatan Bengkalis yang masuk ke dalam kawasan budidaya. Diketahui bahwa 28 desa yang terkena dampak bencana hidrometeorologi, jenis penggunaan lahan yang terdampak paling besar akibat seluruh bencana hidrometeorologi adalah jenis penggunaan lahan semak belukar, lahan perkebunan, dan lahan permukiman dan tempat kegiatan.

Terdapat beberapa desa-desa yang jenis penggunaan lahannya terdampak luas akibat seluruh bencana hidrometeorologi seperti, Desa Deluk dengan penggunaan lahan terdampak berupa lahan semak belukar, lahan perkebunan, dan lahan permukiman dan tempat kegiatan dengan total luas terdampak 319. ha atau 46.89% dari total luas desa, Desa pangkalan Batang Barat dengan jenis penggunaan lahan terdampak berupa lahan perkebunan, lahan permukiman dan tempat kegiatan, lahan semak belukar, dan lahan tegalan/ladang dengan total luas terdampak sebesar 77.08 ha atau 30.45% dari total luas desa, Desa Meskom dengan jenis penggunaan lahan terdampak berupa lahan perkebunan, lahan permukiman dan tempat kegiatan, lahan sawah, lahan semak belukar, dan lahan tambak dengan total luas terdampak sebesar 233.01 ha atau sebesar 38.54% dari total luas desa, Desa Kelapapati dengan jenis penggunaan lahan terdampak berupa lahan perkebunan, permukiman dan tempat kegiatan, dan lahan semak belukar dengan total luas terdampak sebesar 126.23 ha atau 34.16% dari total luas desa.

Berdasarkan hasil analisis keseluruhan mengenai kesesuaian penggunaan lahan terhadap bencana hidrometeorologi yang ada di Pulau Bengkalis, diketahui bahwa dari total luas wilayah Pulau Bengkalis diketahui bahwa penggunaan lahan yang masuk pada kawasan lindung yang terkena oleh bencana hidrometeorologi sebesar 587.55 ha atau 0.65% dari total luas wilayah yang ada di Pulau Bengkalis. Adapun jenis penggunaan lahan yang paling besar terkena dampak bencana adalah lahan semak belukar dengan luas terdampak sebesar 270.91 ha atau 0.30%, kemudian diikuti lahan perkebunan dengan luas terdampak sebesar 156.78 ha atau 0.17%, lahan tegalan/ladang dengan luas terdampak sebesar 81.19 ha atau 0.09%, lahan permukiman dan tempat kegiatan dengan luas terdampak sebesar 76.37 ha atau 0.08%. Sementara itu untuk jenis penggunaan lahan yang terdampak oleh bencana hidrometeorologi dengan luas terdampak tidak besar berada pada jenis penggunaan lahan tambak dengan luas terdampak sebesar 1.37 ha dan lahan hutan rimba dengan luas terdampak akibat bencana seluas 0.93 ha, dan diketahui bahwa terdapat beberapa desa yang terkena bencana hidrometeorologi yang masuk ke dalam kawasan lindung namun tidak ada pemanfaatan lahannya sehingga kawasan tersebut sesuai untuk dijadikan peruntukan kawasan rawan bencana, adapun desa-desa yang dimaksud adalah Desa Resam Lapis, Desa Ulu Pulau, Desa Bantan Air, Desa Bantan Sari, Desa Pedekik, Desa Simpang Ayam, Desa Kelebuk, dan Desa Teluk Lancar.

Sementara itu berdasarkan hasil analisis diketahui bahwa dari total luas wilayah Pulau Bengkalis diketahui bahwa penggunaan lahan yang masuk pada kawasan budidaya yang terkena oleh bencana hidrometeorologi adalah seluas 8.321.21 ha atau sebesar 9.18% dari total luas wilayah yang ada di Pulau Bengkalis. Diketahui

bahwa di kawasan budidaya yang jenis penggunaan lahan yang paling luas terdampak akibat bencana hidrometeorologi ini adalah jenis penggunaan lahan semak belukar dengan luas terdampak seluas 4.336.29 ha atau sebesar 4.81%, kemudian lahan perkebunan dengan luas terdampak sebesar 1.687.89 ha atau 1.86%, lahan permukiman dan tempat kegiatan seluas 1.438.23 ha atau 1.59%, lahan sawah dengan luas terdampak sebesar 488.56 ha atau sebesar 0.54%, lahan tambak dengan luas terdampak sebesar 161.86 ha atau 0.18%, lahan tegalan/ladang dengan luas terdampak sebesar 142.86 ha atau sebesar 0.16%, dan hutan rimba dengan luas terdampak sebesar 40.52 ha atau sebesar 0.04%. untuk desa yang terkena bencana hidrometeorologi yang masuk ke dalam kawasan budidaya namun tidak ada pemanfaatan lahannya terdapat di Desa Muntai, Desa Pampang Pesisir, dan Desa Suka Maju.

Berdasarkan hasil analisis diatas yang telah dilakukan didapatkan temuan bahwa wilayah di Pulau Bengkalis yang kawasan polanya adalah kawasan lindung yang didalamnya merupakan kawasan rawan bencana, ternyata ditemui adanya pemanfaatan lahan seperti lahan permukiman dan tempat kegiatan, lahan perkebunan, lahan semak belukar, lahan sawah, lahan tegalan/ladang, dan lahan tambak.

Karena terdapatnya pemanfaatan lahan di dalam kawasan rawan bencana dan kawasan budidaya maka kesesuaian penggunaan lahan di kawasan tersebut tidak sesuai. Kesesuaian penggunaan lahan tersebut tidak sesuai karena apabila pemanfaatan lahan ini jika di *overlay* kan dengan peta bencana hidrometeorologi yang ada di Pulau Bengkalis maka akan menghasilkan kawasan-kawasan yang masuk kedalam kategori kawasan dengan tingkat bahaya bencana yang tinggi sehingga kedepannya kawasan tersebut harus diperhatikan pola pemanfaatan lahannya.

Kawasan lindung yang didalamnya terdapat kawasan bencana tidak boleh dimanfaatkan lahannya untuk segala aktivitas, artinya tidak boleh ada kegiatan apapun didalamnya untuk menghindari dampak terkena oleh bencana tersebut, begitu pula terhadap kawasan budidaya yang terkena bencana tersebut. Namun dari hasil analisis ditemui bahwa saat ini kawasan yang terkena dampak bahaya bencana dengan tingkat bahaya tinggi di Pulau Bengkalis ternyata telah banyak dimanfaatkan lahannya untuk berbagai jenis penggunaan lahan seperti lahan perkebunan, lahan tegalan/ladang, dan lahan permukiman dan tempat kegiatan, sehingga dalam hal ini perlu ada penanganan khusus terhadap desa-desa yang terkena bencana dengan jenis penggunaan lahan didalamnya seperti upaya mitigasi bencana.

Mitigasi bencana sendiri menurut Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) merupakan serangkaian upaya untuk mengurangi risiko bencana, baik melalui pembangunan fisik maupun penyadaran dan peningkatan kemampuan menghadapi ancaman bencana. Mitigasi bencana sendiri terbagi atas 2 jenis yakni mitigasi bencana struktural dan mitigasi bencana non-struktural. Mitigasi bencana struktural yang dimaksud adalah melakukan mitigasi dengan suatu upaya teknis, baik secara alami maupun buatan, yang dapat mencegah atau memperkecil kemungkinan timbulnya bencana dan dampaknya, sedangkan mitigasi bencana non-struktural adalah upaya non teknis yang menyangkut penyesuaian dan pengaturan tentang kegiatan manusia agar sejalan dan sesuai dengan upaya mitigasi struktural maupun upaya lainnya.

Rencana Tata Ruang Wilayah merupakan alat dalam mitigasi bencana dalam bentuk mitigasi bencana non-struktural, dimana dalam kaitannya mitigasi ini dapat dilakukan melalui perencanaan tata guna lahan dan peruntukan lahan yang

disesuaikan dengan kerentanan wilayahnya, *zoning regulation*, pemberlakuan peraturan pembangunan dan penegakannya (*law enforcement*) seperti penggunaan standar dan peraturan-peraturan bangunan yang efektif, pengenaan tarif pajak yang cukup tinggi (perangkat disinsentif) bagi wilayah yang memiliki kerentanan tinggi terhadap bencana alam, dan lain-lain.

Dalam hal ini adapun rekomendasi yang dapat dilaksanakan untuk permasalahan pada kawasan lindung yang terkena bencana yang didalamnya terdapat pemanfaatan ruang, maka dapat dilakukan dengan upaya memperhatikan kembali aspek pengendalian pemanfaatannya dengan mengintegrasikan pengurangan risiko bencana dalam pelaksanaan tata ruang. usaha pemanfaatan ruang yang terintegrasi dengan pengurangan risiko bencana menjadi salah satu pilihan yang tepat mengingat usaha-usaha perencanaan tata ruang, pemanfaatan ruang, dan pengendalian pemanfaatan ruang yang pada prinsipnya adalah tindakan untuk mengindarkan, menjinakkan, dan mensiagakan suatu entitas ruang dari kemungkinan munculnya suatu bencana.

Penggunaan lahan yang terdampak diatas akan memberikan dampak kerugian yang sangat besar kepada kehidupan baik secara fisik maupun non fisik yang dapat dilihat dari segi sosial ekonomi masyarakat di Pulau Bengkalis khususnya pada kawasan yang terkena bencana dengan tingkat bahaya bencana tinggi, Sehingga kedepannya untuk meminimalkan dampak yang ditimbulkan dari bencana-bencana tersebut maka diperlukan suatu program mitigasi bencana yang mengakomodir ketiga bencana hidrometeorologi di wilayah-wilayah yang terkena bencana tersebut.

Adapun upaya mitigasi bencana yang dapat dilakukan adalah berupa mitigasi bencana struktural dan mitigasi bencana non-struktural. Berdasarkan Keputusan Direktur Jendral Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil Tentang Pedoman Mitigasi Bencana Alam di Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil menetapkan perencanaan mitigasi pada wilayah yang terkena bencana. Adapun upaya mitigasi bencana yang terkena bencana abrasi maka mitigasi bencana yang dapat dilakukan seperti:

Mitigasi bencana struktural:

- Secara alami dapat dilakukan seperti penanaman *green belt* (hutan pantai atau mangrove), penguatan gumuk pasir dengan vegetasi dan lain-lainnya.
- Secara buatan dapat dilakukan seperti pembangunan dinding penahan gelombang, pembangunan *groin*, dan lain-lain.

Dalam pelaksanaannya upaya mitigasi bencana tersebut perlu direncanakan secara cermat karena dapat mengakibatkan terjadinya perubahan pola karakteristik gelombang yang dalam jangka panjang mungkin dapat mengakibatkan terjadinya abrasi ditempat lain.

Mitigasi bencana non-struktural:

- Pembuatan peraturan perundang-undangan yang mengatur tentang bencana alam, pembuatan standarisasi dan metoda perlindungan pantai, penyusunan sempadan garis pantai, dan pengembangan sistem peringatan dini bencana abrasi pantai.

Kemudian untuk bencana banjir adapun upaya mitigasi bencana yang dapat dilakukan adalah sebagai berikut:

Mitigasi bencana struktural:

- pembangunan tanggul di pinggir titik-titik daerah rawan banjir serta waduk pada daerah genangan air,
- pembangunan kanal-kanal untuk menurunkan ketinggian air di daerah aliran sungai dengan menambah dan mengalihkan arah aliran sungai sekaligus untuk irigasi,
- membangun *river side conservation area* di daerah tengah dan hulu, bertujuan untuk menahan air tidak segera menuju muara, pembangunan *poulder*, bertujuan untuk mengumpulkan dan memindahkan air dari tempat yang mempunyai elevasi lebih tinggi dengan menggunakan pompa,
- normalisasi secara selektif sungai bertujuan untuk melancarkan dan mempercepat aliran air sungai secara proporsional, dan pembangunan pintu-pintu air pengendali banjir di ruas-ruas sungai sehingga debit sungai akan sesuai dengan kapasitas sungai.
- penghijauan (reboisasi) daerah-daerah yang rawan banjir.

Sementara untuk mitigasi non-struktural yang dapat dilakukan adalah sebagai berikut:

- kebijakan tentang tata guna lahan di dataran banjir dan daerah tangkapan air,
- pembuatan Peta Potensi Bencana Banjir, Peta Tingkat Kerentanan dan Peta Tingkat Ketahanan
- kebijakan tentang penerapan batas sempadan sungai
- pelatihan dan simulasi serta sosialisasi mitigasi bencana banjir,
- pengembangan Sistem Peringatan Dini Bencana Banjir dengan maksud agar hakekat sistem peringatan dini adalah memanfaatkan waktu antara

datangnya banjir di hulu dan hilir untuk melakukan tindakan antisipasi di kawasan yang beresiko mengalami banjir.

Kemudian terakhir untuk bencana banjir *rob* adapun upaya mitigasi bencana yang dapat dilakukan adalah sebagai berikut:

Mitigasi bencan struktural:

- Membuat sistem pelindung pantai baik yang bersifat statis seperti pembangunan tanggul, *seawall*, *revetment*, *groin*, dan *detached breakwater* maupun yang dinamis seperti penanaman mangrove.
- Mengangkat atau meninggikan segala bentuk fasilitas dan lahan pantai.
- Memindahkan segala bentuk fasilitas dan lahan pantai ke arah darat yang aman dari jangkauan air laut.
- Penyesuaian sistem drainase.

Sementara untuk mitigasi non-struktural yang dapat dilakukan adalah sebagai berikut:

- peraturan perundangan yang mengatur bencana alam,
- penyusunan kebijakan untuk pemerintah terkait dan *stakeholder* tentang sistem perlindungan pantai.
- pengembangan garis pantai (*shoreline setback*), seperti penyusunan kebijakan yang mengatur ijin bangunan terhadap lahan yang terkena erosi akibat SLR.
- pengembangan sistem peringatan dini kenaikan paras muka air laut



Gambar 5.43 Peta Sebaran Spasial Bencana Hidrometeorologi

BAB VI

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

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

1. Jenis penggunaan lahan yang ada di Pulau Bengkalis terdiri atas lahan permukiman dan tempat kegiatan, lahan pertanian berupa lahan sawah, lahan perkebunan, lahan tambak, dan tegalan/ladang, kemudian lahan hutan berupa hutan rimba serta lahan semak belukar yang tersebar di Kecamatan Bantan dan Kecamatan Bengkalis. Berdasarkan uji akurasi yang telah dilakukan diketahui bahwa keakuratan data penggunaan lahan yang terdapat di *Draft RTRW Kabupaten Bengkalis Tahun 2020-2040* sebesar 95% yang artinya data penggunaan lahan tersebut sesuai dengan keadaan sebenarnya dilapangan dan dapat digunakan.
2. Tingkat bahaya bencana hidrometeorologi di Pulau Bengkalis di bagi atas tiga bencana yaitu bencana abrasi, bencana banjir, dan bencana banjir *rob*.
 - a. Bencana abrasi, tingkat bahaya bencananya terdiri dari kelas sedang dengan bentuk lurus berteluk dan kelas tinggi dengan bentuk bentuk garis pantai lurus dengan desa-desa yang terkena bencana abrasi meliputi wilayah pesisir Pulau Bengkalis.
 - b. Tingkat bahaya bencana banjir dibagi atas tiga kelas yaitu kelas rendah dengan luas terdampak 55.936 ha, kelas sedang, dengan luas terdampak 27.694 ha, dan kelas tinggi dengan luas terdampak 7.092 ha. wilayah yang terkena dampak bahaya tinggi hampir berada diseluruh wilayah

Kecamatan Bantan dan Kecamatan Bengkalis, khususnya pada wilayah yang berada di daerah aliran sungai. Dari 23 desa yang ada di Kecamatan Bantan terdapat 20 desa yang masuk ke dalam kelas tingkat bahaya tinggi, 23 desa masuk kelas tingkat bahaya sedang, dan 23 desa lagi masuk kelas rendah. Sementara di Kecamatan Bengkalis dari 31 desa yang ada, terdapat 30 desa yang masuk dalam kategori tingkat bahaya tinggi, 31 desa masuk kelas tingkat bahaya sedang, dan 29 desa masuk tingkat bahaya rendah.

- c. Tingkat bahaya bencana banjir *rob*, diambil simulasi skenario ketinggian 100 cm, dengan berdasarkan temuan dilapangan diketahui bahwa wilayah yang terdampak banjir *rob* berada pada ketinggian sekitar 60 cm sehingga pengambilan tingkat bahaya bencana banjir *rob* di Pulau Bengkalis menggunakan tingkat bahaya bencana dengan skenario ketinggian 100 cm karena ketinggian banjir *rob* yang ada dilapangan mendekati skenario ketinggian 100 cm.
3. Hasil analisis keseluruhan mengenai kesesuaian penggunaan lahan terhadap bencana hidrometeorologi di pulau bengkalis diketahui bahwa penggunaan lahan yang masuk kawasan *lindung* yang terdampak bencana hidrometeorologi sebesar sebesar 587.55 ha atau 0.65% dari total luas wilayah yang ada di Pulau Bengkalis. Sementara itu pada penggunaan lahan yang masuk pada kawasan budidaya yang terkena dampak bencana hidrometeorologi adalah seluas 8.321.21 ha atau sebesar 9.18% dari total luas wilayah yang ada di Pulau Bengkalis. Karena terdapatnya pemanfaatan lahan di dalam kawasan *lindung* yang berupa rawan bencana dan kawasan budidaya maka

kesesuaian penggunaan lahan di kawasan tersebut tidak sesuai. Karena telah ditemui kawasan yang terkena dampak bahaya bencana telah banyak dimanfaatkan lahannya untuk berbagai jenis penggunaan lahan maka dalam hal ini perlu ada penanganan khusus terhadap desa-desa yang terkena bencana dengan jenis penggunaan lahan didalamnya seperti upaya mitigasi bencana.

6.2 Saran

Adapun saran yang dapat disampaikan berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini diharapkan bisa menjadi gambaran kepada pemerintah Kabupaten Bengkalis mengenai bencana yang terjadi di Pulau Bengkalis dengan memperhatikan aspek kesesuaian penggunaan lahannya agar tidak memberikan dampak buruk kedepannya bagi masyarakat yang tinggal di Pulau Bengkalis.
2. Diharapkan kepada pemerintah Kabupaten Bengkalis untuk lebih memberikan upaya perlindungan berupa mitigasi bencana baik secara struktural dan non-struktural, tetapi bukan hanya satu bencana yang ada juga untuk bencana-bencana lain yang ada di Pulau Bengkalis. Upaya mitigasi bencana dapat berupa pembuatan dan penempatan tanda-tanda peringatan, bahaya, dan larangan memasuki daerah rawan bencana, pengawasan terhadap pelaksanaan berbagai peraturan tentang penataan ruang seperti izin mendirikan bangunan (IMB), dan peraturan lainnya yang berkaitan dengan pencegahan bencana.

3. Perlu ada upaya pemanfaatan penggunaan lahan di Pulau Bengkalis yang dilakukan secara terencana serta harus sesuai dengan kemampuan daya dukung lahannya karena pemanfaatan penggunaan lahan yang tidak sesuai dengan kondisi lahan yang ada dilapangan akan memberikan dampak yang buruk kedepannya.
4. Kawasan-kawasan yang sesuai dijadikan sebagai peruntukan guna lahan di Pulau Bengkalis diharapkan tetap waspada akan resiko terjadi bencana yang akan datang dengan tetap membuat upaya mitigasi bencana agar meminimalkan resiko terjadinya bencana.



DAFTAR PUSTAKA

BUKU:

Badan Pusat Statistik Kabupaten Bengkalis. 2010. *Kabupaten Bengkalis dalam Angka 2011*. Bengkalis

Badan Pusat Statistik Kabupaten Bengkalis. 2020. *Kabupaten Bengkalis dalam Angka 2021*. Bengkalis

Direktorat Jendral Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil Departemen Kelautan dan Perikanan. 2005. *Mitigasi Bencana Alam di Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil*. Jakarta: Direktorat Jendral Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil Departemen Kelautan dan Perikanan

Hermon, Dedi. 2014. *Geografi Bencana Alam*. Jakarta : PT. RajaGrafindo Persada

Hermon, Dedi. 2012. *Mitigasi Bencana Hidrometeorologi*. Padang: UNP Press

Komputer, Wahana. 2015. *Pemodelan SIG Untuk Mitigasi Bencana*. Jakarta : PT.Elex Media Komputerindo

Maryoto, Agus. 2010. *Penggunaan Lahan di Desa dan Kota*. Semarang : ALPRIN

Shandyavitri, dkk. 2015. *Mitigasi Bencana Banjir dan Kebakaran*. Pekanbaru : Universitas Riau Press

Sitorus, R.P Santun. 2017. *Perencanaan Penggunaan Lahan*. Bogor : IPB PRESS PRINTING

Sitorus, S. R. P., 1998. *Evaluasi Sumberdaya Lahan* : Tarsito, Bandung.

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

Su Ritohardoyo, 2009. *Penggunaan Lahan dan Tata Guna Lahan*. Yogyakarta: Bahan Kuliah

Suryana. 2010. *Buku Ajar Perkuliahan Metode Penelitian (model Praktis Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif)*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.

JURNAL:

Abast, D., & Moniaga, I. (2014). Tingkat Kerentanan Terhadap Bahaya Banjir di Kelurahan Ranotana. *Jurnal Perencanaan Wilayah Dan Kota*, 6(3), 341–349.

Aji, Za. (2015). Pemetaan Genangan Skala Mikro Untuk Kajian Persebaran Leptospirosis Di Kecamatan Tembalang , Kota Semarang, Provinsi Jawa Tengah. *Jurnal Spasial*.

Arief, A., Aris, M., Pekalongan, K. K. K., Rob, B., & Padi, S. (2014). Pemodelan spasial genangan banjir rob dan an Penilaian Potensi Kerugian Pada Lahan Pertanian Sawah Padi Studi Kasus Wilayah Pesisir Kabupaten Pekalongan. *Jurnal Geografi*, III, 83–91.

Buchori, I., Nugroho, Y. A., Susilo, J., Prasetyaning, D., & Nugroho, H. (2013). Model Kesesuaian Lahan Berbasis Kerawanan Bencana Alam, Uji Coba: Kota Semarang. *Jurnal Tataloka*, 15(4), 293–305.
<https://doi.org/10.14710/tataloka.15.4.293-305>

Darmawan, K., Hani'ah, & Suprayogi, A. (2016). Analisis Tingkat Kerawanan Banjir di Kabupaten Sampang Menggunakan Metode Overlay Dengan Scoring Berbasis Sistem Informasi Geografis. *Jurnal Geodesi Undip*, 5, 116–124.

Fauzi, Y., Susilo, B., & Mayasari, Z. M. (2009). Analisis Kesesuaian Lahan Wilayah Pesisir Kota Bengkulu melalui Perancangan Model Spasial dan

- Sistem Informasi Geografis (SIG). *Forum Geografi*, 23(2), 101.
<https://doi.org/10.23917/forgeo.v23i2.5002>
- Imaduddina, A., & Widodo, W. (2017). Pemodelan Bahaya Bencana Banjir Rob Di Kawasan Pesisir Kota Surabaya. *Spectra*, XV(30), 45–56.
- Gilang Rupaka, A. P., Suharyanto, S., & Sudarno, S. (2015). Analisis Kesesuaian Penggunaan Lahan Pada Daerah Rawan Tanah Longsor Di Kabupaten Tegal. *Jurnal Presipitasi: Media Komunikasi Dan Pengembangan Teknik Lingkungan*, 12(2), 52. <https://doi.org/10.14710/presipitasi.v12i2.52-56>
- Gupta, K. A. (2016). Management of Hydro-meteorological Disasters : Science - Policy Quests and Management of Hydro-meteorological Disasters : *Science - Policy Quests and Human Resource Planning. Environment for Sustainable Development, National Institute Of Disaster Management (Government Of India)*, October 2010.
- Hasibuan, H. ., & Rahayu, S. (2017). Kesesuaian Lahan Permukiman Pada Kawasan Rawan Bencana Tanah Longsor Di Kabupaten Temanggung. *Teknik PWK (Perencanaan Wilayah Kota)*, 6(4), 242–256.
- Kotlyakov, V. M. (n.d.). Natural Disaster. *Natural Disaster, Institute of Geography, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia, I.*
- Kusrini, Suharyadi, & Hardoyo, S. R. (2011). Perubahan Penggunaan Lahan dan Faktor yang Mempengaruhinya di Kecamatan Gunungpati Kota Semarang. *Majalah Geografi Indonesia*, 25(1), 25–40.
<https://doi.org/10.22146/mgi.13358>
- Lestari, T. W. (2017). Penentuan Zonasi Risiko Bencana Tsunami di Kabupaten Banyuwangi.

- Luhukay, M. R., Sela, R. L. E., & Franklin, P. J. C. (2019). Analisis Kesesuaian Penggunaan Lahan Permukiman Berbasis (Sig) Sistem Informasi Geografi Di Kecamatan Mapanget Kota Manado. *Spasial*, 6(2), 271–281.
- Marfai, M. A., Tyas, D. W., Nugraha, I., Fitriatul’Ulya, A., & Riasasi, W. (2016). The Morphodynamics of Wulan Delta and Its Impacts on the Coastal Community in Wedung Subdistrict, Demak Regency, Indonesia. *Journal of Environmental Protection*, 07(01), 60–71. <https://doi.org/10.4236/jep.2016.71006>
- Mokodompit, S. R., Tilaar, S., & Taroreh, R. C. (2014). Analisis Spasial Kesesuaian Lahan Wilayah Pesisir Kabupaten Bolaang Mongondow Timur Dengan SIG (Studi Kasus: Kecamatan Tutuyan). *Jurnal Perencanaan Wilayah Dan Kota*, 6(3), 341–349.
- Pemani, I., Warouw, F., & Supardjo, S. (2019). Karakteristik Adaptasi Struktural Menurut Tingkat Kerentanan Bencana Banjir Di Permukiman Sepanjang Bantaran Sungai Sawangan Kota Manado. *Spasial*, 6(2), 398–409.
- Pratiwi, E. H. (2020). Analisis Tingkat Kerawanan Banjir Di Kabupaten Lamongan. *Swara Bhumi*, 3(3), 1–9.
- Qodriyatun, S. N. (2013). Bencana Hidrometeorologi dan Upaya Adaptasi Perubahan Iklim. *Kesejahteraan Sosial*, V(10), 9–12. http://berkas.dpr.go.id/puslit/files/info_singkat/Info_Singkat-V-10-II-P3DI-Mei-2013-19.pdf
- Rachmah, Z., Rengkung, M. M., & Lahamendu, V. (2014). Kesesuaian Lahan Permukiman di Kawasan Kaki Gunung Dua Sudara. *Jurnal Perencanaan Wilayah Dan Kota*, 25(1), 1–16. <https://doi.org/10.5614/jpwwk.2014.25.1.1>

- Rosyidie, A. (2004). Aspek Kebencanaan Pada Kawasan Wisata. *Journal of Regional and City Planning*, 15(2), 48–64
- Simamora, Y. B., Galib, M., & Elizal. (2018). Analisis Laju Abrasi di Desa Teluk Pambang Kecamatan Bantan Bengkalis Provinsi Riau. *Jurnal Kelautan Dan Perikanan*, 6(1), 1–8.
- Su Ritohardoyo, 2009. *Penggunaan dan Tata Guna Lahan*. Yogyakarta: Bahan Kuliah
- Sutikno, S. (2014). Analisis Laju Abrasi Pantai Pulau Bengkalis dengan Menggunakan Data Satelit. *The 31st Annual Conference of Indonesian Association of Hydraulic Engineer, August 2014*, 616–625.
- USAID, *Hidrometeorological Hazard Sector Update*, dalam Laporan Fiscal Year 2016. Hal. 1.
- Us, L., Up, S., & Readings, F. (2005). *UNIT 2 TYPES OF DISASTER-I (HYDRO-METEOROLOGICAL DISASTERS AND GEO-HAZARDS)*. 21–44.
- Vita, C., & Saragih, S. (2017). Arah Pemanfaatan Lahan Permukiman Berdasarkan Kelas Kemampuan Lahan dan Kawasan Rawan Bencana di Kabupaten Bogor. *Inovasi Teknologi Penyediaan Informasi Geospasial Untuk Pembangunan Berkelanjutan*, 17, 389–398
- Widiawaty, M. A., & Dede, M. (2018). Pemodelan Spasial Bahaya dan Kerentanan Bencana Banjir di Wilayah Timur Kabupaten Cirebon. *Jurnal Dialog Penanggulangan Bencana*, 9(2), 142–153.
<https://doi.org/10.31227/osf.io/kshb2>

PERATURAN DAN PERUNDANG-UNDANGAN:

Undang-Undang No 24 Tahun 2007 Tentang Penanggulangan Bencana.

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No 21 tahun 2008 Tentang Penyelenggaraan Penanggulangan Bencana.

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No 64 Tahun 2010 Tentang Mitigasi Bencana di Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil.

Undang-Undang No 41 Tahun 2009 Tentang Perlindungan Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan

Undang-Undang No 26 Tahun 2007 Tentang Penataan Ruang

Undang-Undang No 1 Tahun 2011 Tentang Perumahan dan Kawasan Permukiman

Lampiran I Peraturan Menteri Agraria Dan Tata Ruang/ Kepala Badan Pertanahan Nasional Nomor 1 Tahun 2018 Tentang Pedoman Penyusunan Rencana Tata Ruang Wilayah Provinsi, Kabupaten Dan Kota

Keputusan Presiden Nomor 32 Tahun 1990 tentang Pengelolaan Kawasan Lindung

Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana No. 02 Tahun 2012 Tentang Pedoman Umum Pengkajian Risiko Bencana

SKRIPSI:

Ahmad Rifai Batubara, 2018. “ Strategi Pengelolaan Kawasan Pesisir Pulau Rupat (Studi Kasus: Kecamatan Rupat Utara, Kabupaten Bengkalis)”. Skripsi. Pekanbaru: Universitas Islam Riau

Firza Cahyati, 2020. “ Analisis Tingkat Kerusakan Pantai Akibat Bencana Abrasi di Kabupaten Bengkalis”. Skripsi. Pekanbaru: Universitas Islam Riau

Rizky Ardiansyah, 2020. “Pemodelan Spasial Bahaya Banjir Rob di Kota Dumai”. Skripsi. Pekanbaru: Universitas Islam Riau

Taufikikurrahman, 2017. “Analisis Kesesuaian Lahan Permukiman Kawasan Sungai Siak di Kota Pekanbaru”. Skripsi. Pekanbaru: Universitas Islam Riau



LAMPIRAN

LAMPIRAN 1

Luas Desa Yang Mengalami Tingkat Bahaya Bencana Abrasi Tinggi Tahun 2013-2016 di Pulau Bengkalis

No	Kecamatan	Desa	Luas Daerah Terabrasi (ha)	Rata-rata Laju Mundur Garis Pantai Tahun 2013-2016 (m)
1	Bantan	Mentayan	0.14	3.5
		Selat Baru	0.33	7.2
		Bantan Air	1.97	18
		Bantan Sari	1.35	18.9
		pampang baru	2.72	15.4
		Bantan Timur	2.76	22.5
		Pampang Pesisir	3.18	12.8
		Telukpambang	4.57	26.4
		muntai	5.2	18.3
		Telukpapal	5.78	26.7
		Kembung Luar	6.53	32.6
		muntai barat	6.59	22
		Jangkang	13.58	31.1
		Deluk	13.73	10.9
		Teluklancar	16.71	35.5
2	Bengkalis	Air Putih	1.21	51.4
		Damai	2.09	19.8
		Kelapapati	2.18	15.9
		Kelebuk	2.32	7.4
		Kelemantan	1.05	8.7
		Kelemantan Barat	0.36	4
		Kelurahan Damon	0.18	10.9
		Kelurahan Kota Bengkalis	2.89	27.5
		Kelurahan Rimba Sekampung	2.71	10.7
		Ketam Putih	5.93	9.1
		Kuala Alam	0.18	13.7
		Meskom	2.35	11.1
		Palkun	5.96	7.2
		Pangkalan Batang	9.7	28.8
		Pematang Duku	6.1	23
		Penampi	6.46	15.7
		Penebal	4.02	12.2
Prapat Tunggal	32.1	58.8		
Sebauk	1.18	14.9		
Sei Alam	5.96	13.5		

Luas Desa Yang Mengalami Tingkat Bahaya Bencana Abrasi Tinggi Tahun 2013-2016 di Pulau Bengkalis				
No	Kecamatan	Desa	Luas Daerah Terabrasi (ha)	Rata-rata Laju Mundur Garis Pantai Tahun 2013-2016 (m)
		Sekodi	12.08	22.9
		Senderek	19.72	14.7
		Senggoro	0.36	5.5
		Simpang Ayam	44.23	72.5
		Sungaibatang	5.73	13.6
		Teluklatak	21.53	30
		Temeran	1.18	10.4
		Wonosari	21.28	24.7

Sumber: Hasil Analisis, 2021



LAMPIRAN 2

Luas Desa Yang Mengalami Tingkat Bahaya Bencana Abrasi Tinggi
Tahun 2016-2019 di Pulau Bengkalis

No	Kecamatan	Desa	Luas Daerah Terabrasi (ha)	Rata-Rata Laju Mundur Garis Pantai Tahun 2016-2019 (m)
1	Bantan	Pampang Baru	0.06	5.3
		Pampang Pesisir	0.37	9.7
		Teluklancar	0.59	21.7
		Bantan Sari	1.66	20.2
		Telukpambang	1.66	21.3
		Kembung Luar	1.87	22.6
		Jangkang	2.59	8.1
		Telukpapal	3.23	19
		Mentayan	3.7	37.7
		Bantan Air	5.17	45.51
		Bantan Timur	9.18	35.24
		Muntai	10.58	44.4
		Selat Baru	10.94	28.5
		Muntai Barat	12.57	47.5
		Deluk	16.34	50.4
2	Bengkalis	Kelurahan Kota Bengkalis	0.21	11.1
		Kuala Alam	0.34	8.0
		Kelurahan Damon	0.95	18.8
		Damai	1.28	9.7
		Ketam Putih	1.28	14.4
		Sei Alam	1.5	19.3
		Senggoro	1.76	18.9
		Kelebuk	2	15.9
		Kelurahan Rimba Sekampung	2.49	32.5
		Temeran	2.62	13.8
		Wonosari	3.12	17.1
		Penampi	4.02	18.9
		Pematang Duku	4.34	23.6
		Air Putih	4.71	22.7
		Teluklatak	4.95	19.8
		Meskom	5.01	21.1
		Kelemantan	5.69	20.1
		Kelapapati	7.66	24.3
Penebal	7.9	24.4		
Sebauk	8.82	51.2		
Pangkalan Batang Barat	9.5	59		
Palkun	10.73	34.5		

	Senderek	11.4	52.7
	Kelemantan Barat	12.69	24.9
	Sungaibatang	15.67	27.3
	Sekodi	15.76	49.4
	Pangkalan Batang	31.31	65.9
	Prapat Tunggal	37.61	118.5
	Simpang Ayam	42.67	100.2

Sumber: Hasil Analisis, 2021



Dokumen ini adalah Arsip Milik :
Perpustakaan Universitas Islam Riau

LAMPIRAN 3

Luas Desa Yang Mengalami Tingkat Bahaya Bencana Abrasi Tinggi Tahun 2019-2021 di Pulau Bengkalis				
No	Kecamatan	Desa	Luas Daerah Terabrasi (ha)	Rata-Rata Laju Mundur Garis Pantai Tahun 2019-2021 (m)
1	Bengkalis	Senggoro	0.15	6.3
		Sungaibatang	0.57	13.0
		Meskom	0.65	14.1
		Kelurahan Rimba Sekampung	0.97	18.5
		Kelapapati	0.98	10.5
		Kelebuk	1.03	16.1
		Kelemantan	1.58	10.2
		Kelurahan Kota Bengkalis	1.91	28.8
		Selat Baru	3.99	26.5
		sebauk	4.43	41.3
		Teluklatak	4.99	30.7
		Kelemantan Barat	5.26	20.7
		Prapat Tunggal	9.93	64.1
		Wonosari	15.75	56.7
		Pangkalan Batang	16.09	42.3
		Kembung Luar	29.3	62.3
		2	Bantan	Simpang Ayam
Sekodi	53.1			66.8
Bantan Air	4.41			43.6
Bantan Sari	11.89			89.8
Bantan Timur	3.59			30.7
Deluk	15.26			38.5
Jangkang	7.47			33.7
Mentayan	4.14			41.3
Muntai	9.92			36.2
Muntai Barat	10.01			24.7
Pampang Baru	5.9			48.6
Pampang Pesisir	11.98			43.8
Senderek	5.13			71.9
Teluk pambang	15.73	41.3		
Teluklancar	59.86	77		
Telukpapal	11.97	41.8		

Sumber: Hasil Analisis, 2021

LAMPIRAN 4

Luas Desa Yang Terdampak Bahaya Bencana Banjir di Pulau Bengkalis				
No	Tingkat Bahaya	Kecamatan	Desa	Luas Terdampak (ha)
1	Rendah	Bantan	Telukpapal	0.01
			Mentayan	0.34
			Deluk	6.86
			Selat Baru	85.46
			Pampang Pesisir	175.33
			Telukpambang	358.31
			Muntai	528.34
			Jangkang	711.90
			Pasiran	713.00
			Bantan Sari	827.02
			Bantan Tengah	912.35
			Bantan Air	952.03
			Resam Lapis	1.027.30
			Berancah	1.055.55
			Pampang Baru	1.211.36
			Bantan Tua	1.366.09
			Muntai Barat	1.462.08
			Bantan Timur	1.629.29
			Ulu Pulau	2.080.84
			Kembung Luar	2.128.84
Kembung Baru	2.711.54			
Sukamaju	2.742.13			
Teluklancar	2.802.67			
Luas Total				25.488.65
2	Sedang	Bantan	Muntai	125.15
			Pampang Pesisir	143.01
			Pasiran	200.81
			Resam Lapis	206.88
			Muntai Barat	249.18
			Ulu Pulau	260.65
			Bantan Timur	295.97
			Pampang Baru	317.76
			Bantan Sari	366.81
			Deluk	411.44
			Bantan Tua	482.55
			Jangkang	526.85
			Bantan Air	575.21
			Mentayan	575.58
			Telukpapal	726.57
Bantan Tengah	748.07			

Luas Desa Yang Terdampak Bahaya Bencana Banjir di Pulau Bengkalis				
No	Tingkat Bahaya	Kecamatan	Desa	Luas Terdampak (ha)
			Berancah	816.47
			Sukamaju	910.16
			Telukpambang	1.137.23
			Selat Baru	1.163.05
			Kembung Baru	1.266.26
			Teluklancar	1.319.09
			Kembung Luar	1.448.30
Luas Total				14.273.03
3	Tinggi	Bantan	Bantan Timur	1.79
			Bantan Sari	2.19
			Teluklancar	29.38
			Resam Lapis	47.47
			Pampang Baru	58.46
			Pasiran	68.90
			Bantan Tua	69.77
			Telukpapal	103.93
			Ulu Pulau	118.06
			Bantan Air	173.81
			Bantan Tengah	177.69
			Jangkang	238.14
			Deluk	263.44
			Kembung Luar	335.31
			Telukpambang	337.12
			Sukamaju	365.13
			Berancah	445.17
Kembung Baru	488.42			
Mentayan	508.37			
Selat Baru	730.17			
Luas Total				4.562.74
4	Rendah	Bengkalis	Kelurahan Damon	1.04
			Pangkalan Batang Barat	5.61
			Kelapapati	7.42
			Meskom	34.91
			Senggoro	76.22
			Prapat Tunggal	105.20
			Kuala Alam	244.46
			Air Putih	378.27
			Penampi	455.48
Teluklatak	522.17			

Luas Desa Yang Terdampak Bahaya Bencana Banjir di Pulau Bengkalis				
No	Tingkat Bahaya	Kecamatan	Desa	Luas Terdampak (ha)
			Kelebuk	597.15
			Temeran	806.10
			Sei Alam	872.20
			Senderek	921.80
			Damai	939.80
			Simpang Ayam	1.000.09
			Sebauk	1.125.06
			Palkun	1.173.61
			Sungaibatang	1.181.53
			Pematang Duku Timur	1.183.62
			Pematang Duku	1.194.14
			Penebal	1.555.60
			Ketam Putih	1.677.77
			Kelemantan	1.697.89
			Pedekik	1.794.92
			Sekodi	2.056.72
			Wonosari	2.255.44
			Pangkalan Batang	2.823.64
			Kelemantan Barat	3.759.59
Luas Total				30.447.44
5	Sedang	Bengkalis	Kelurahan Rimba Sekampung	28.35
			Kelurahan Damon	79.86
			Kelurahan Kota Bengkalis	84.10
			Kuala Alam	104.66
			Sebauk	134.23
			Pangkalan Batang Barat	180.32
			Kelebuk	228.97
			Kelapapati	244.46
			Kelemantan	259.30
			Damai	262.77
			Penampi	281.85
			Prapat Tunggal	287.81
			Palkun	316.77
			Pedekik	336.79
			Meskom	346.34
			Senderek	379.91
			Sei Alam	404.94
			Senggoro	422.68
			Pangkalan Batang	423.72
			Temeran	431.68
			Kelemantan Barat	486.52

Luas Desa Yang Terdampak Bahaya Bencana Banjir di Pulau Bengkalis				
No	Tingkat Bahaya	Kecamatan	Desa	Luas Terdampak (ha)
			Air Putih	496.07
			Ketam Putih	507.15
			Teluklatak	530.90
			Sungaibatang	544.95
			Wonosari	657.76
			Sekodi	852.15
			Simpang Ayam	871.75
			Pematang Duku	919.46
			Penebal	1.086.47
			Pematang Duku Timur	1.228.88
			Luas Total	13.421.60
6	Tinggi	Bengkalis	Sekodi	0.29
			Kelemantan Barat	3.61
			Kelemantan	3.64
			Palkun	5.87
			Kelebuk	13.54
			Sungaibatang	18.90
			Temeran	20.92
			Pedekik	21.70
			Damai	27.20
			Wonosari	38.07
			Kelurahan Kota Bengkalis	40.73
			Ketam Putih	41.32
			Kuala Alam	43.45
			Penampi	46.48
			Air Putih	48.97
			Sei Alam	53.00
			Simpang Ayam	56.67
			Penebal	64.53
			Pangkalan Batang Barat	67.04
			Kelurahan Rimba Sekampung	81.14
			Senggoro	112.85
			Kelapapati	117.30
			Pematang Duku Timur	128.99
			Pangkalan Batang	157.58
			Sebauk	161.01
			Prapat Tunggal	161.43
			Teluklatak	170.24
			Meskom	223.20
			Senderek	230.61
			Pematang Duku	369.59

Luas Desa Yang Terdampak Bahaya Bencana Banjir di Pulau Bengkalis				
No	Tingkat Bahaya	Kecamatan	Desa	Luas Terdampak (ha)
Luas Total				2.529.86

Sumber: Hasil Analisis, 2021



Dokumen ini adalah Arsip Milik :
Perpustakaan Universitas Islam Riau

LAMPIRAN 5

Luas Genangan Banjir <i>Rob</i> Pada Skenario Ketinggian 100 cm			
No	Kecamatan	Desa	Luas Genangan Banjir <i>Rob</i> (Ha)
1	Bengkalis	Air putih	15.80
		Damai	137.13
		Kelapapati	58.34
		Kelebuk	21.48
		kelemantan	12.26
		Kelemantan Barat	26.13
		Kelurahan Damon	8.56
		Kelurahan Kota	7.34
		Bengkalis	
		Kelurahan Rimba	18.61
		Sekampuhg	
		Ketam Putih	6.97
		Kuala Alam	1.99
		Meskom	22.25
		Palkun	12.87
		Pangkalan Batang	45.29
		Pangkalan Batang Barat	17.87
		Pedekik	0.10
		Pematang Duku	17.12
		Penampi	49.01
		Penebal	73.52
		Prapat Tunggal	44.09
		Sebauk	8.78
		Sei Alam	4.19
		Sekodi	66.96
		Senderek	9.18
Senggoro	16.62		
Simpang Ayam	27.93		
Sungai Batang	31.11		
Teluk Latak	52.56		
Temeran	62.67		
Wonosari	17.30		
JUMLAH			1.659,5 ha
2	Bantan	Bantan Air	3.28
		Bantan Sari	21.83
		Bantan Timur	17.10
		Berancah	1.41
		Deluk	3.08

Luas Genangan Banjir <i>Rob</i> Pada Skenario Ketinggian 100 cm			
No	Kecamatan	Desa	Luas Genangan Banjir <i>Rob</i> (Ha)
		Jangkang	4.55
		Kembung Baru	126.07
		Kembung Luar	1.06
		Mentayan	0.16
		Muntai	5.76
		Muntai Barat	1.27
		Pampang Baru	1.35
		Pampang Pesisir	4.67
		Selat Baru	0.72
		Suka Maju	1.71
		Teluk Lancar	15.67
		Teluk Pambang	10.65
		Teluk Papal	4.94
JUMLAH			865.47 ha

Sumber: Hasil Analisis, 2021



Luas Genangan Banjir Rob Pada Skenario Ketinggian 200 cm			
No	Kecamatan	Desa	Luas Genangan Banjir Rob (Ha)
1	Bengkalis	Air putih	2.23
		Damai	2.95
		Kelapapati	99.71
		Kelebuk	97.66
		kelemantan	14.10
		Kelemantan Barat	27.67
		Kelurahan Damon	13.48
		Kelurahan Kota Bengkalis	17.31
		Kelurahan Rimba Sekampuhg	77.99
		Ketam Putih	6.97
		Kuala Alam	19.76
		Meskom	33.71
		Palkun	16.59
		Pangkalan Batang	81.84
		Pangkalan Batang Barat	38.04
		Pedekik	2.10
		Pematang Duku	19.07
		Penampi	146.25
		Penebal	130.32
		Prapat Tunggal	64.27
		Sebauk	48.91
		Sei Alam	22.74
		Sekodi	79.79
		Senderek	17.69
		Senggoro	72.88
		Simpang Ayam	34.52
Sungai Batang	33.44		
Teluk Latak	88.77		
Temeran	85.98		
Wonosari	24.40		
JUMLAH			1.533,09
2	Bantan	Bantan Air	67.43
		Bantan Sari	24.53
		Bantan Timur	19.11
		Berancah	162.35
		Deluk	101.25
		Jangkang	18.15

Luas Genangan Banjir Rob Pada Skenario Ketinggian 200 cm			
No	Kecamatan	Desa	Luas Genangan Banjir Rob (Ha)
		Kembung Baru	174.12
		Kembung Luar	173.36
		Mentayan	297.50
		Muntai	17.09
		Muntai Barat	18.05
		Pampang Baru	41.60
		Pampang Pesisir	15.23
		Selat Baru	500.69
		Suka Maju	24.43
		Teluk Lancar	53.77
		Teluk Pambang	132.51
		Teluk Papal	167.41
JUMLAH			2.008,55

Sumber: Hasil Analisis, 2021



Luas Genangan Banjir <i>Rob</i> Pada Skenario Ketinggian 300 cm			
No	Kecamatan	Desa	Luas Genangan Banjir <i>Rob</i> (Ha)
1	Bengkalis	Air putih	174.37
		Damai	147.85
		Kelapapati	334.97
		Kelebuk	160.27
		kelemantan	33.21
		Kelemantan Barat	49.03
		Kelurahan Damon	80.67
		Kelurahan Kota Bengkalis	124.04
		Kelurahan Rimba Sekampung	109.55
		Ketam Putih	18.85
		Kuala Alam	74.32
		Meskom	78.86
		Palkun	21.86
		Pangkalan Batang	196.85
		Pangkalan Batang Barat	66.44
		Pedekik	42.68
		Pematang Duku	28.60
		Penampi	232.18
		Penebal	257.33
		Prapat Tunggal	92.37
		Sebauk	112.07
		Sei Alam	140.18
		Sekodi	129.71
		Senderek	112.95
		Senggoro	206.20
		Simpang Ayam	52.57
Sungai Batang	59.66		
Teluk Latak	154.11		
Temeran	179.03		
Wonosari	105.97		
JUMLAH			3.557,48
2	Bantan	Bantan Air	258.62
		Bantan Sari	191.35
		Bantan Timur	82.96
		Bantan Tengah	185.26
		Bantan Tua	227.44
		Berancah	735.99
		Deluk	429.55
		Jangkang	265.50
		Kembung Baru	255.12
		Kembung Luar	727.00
		Mentayan	782.74
		Muntai	28.05
Muntai Barat	29.50		

Luas Genangan Banjir Rob Pada Skenario Ketinggian 300 cm			
No	Kecamatan	Desa	Luas Genangan Banjir Rob (Ha)
		Pampang Baru	63.28
		Pampang Pesisir	39.38
		Pasiran	165.90
		Resam lapis	69.24
		Selat Baru	1.295.00
		Suka Maju	55.62
		Teluk Lancar	205.62
		Teluk Pambang	491.11
		Teluk Papal	327.29
		Ulu Pulau	119.55
JUMLAH			7.031,05

Sumber: Hasil Analisis, 2021



LAMPIRAN 6

Luas Desa Yang Terdampak Tingkat Bahaya Bencana Abrasi Terhadap Penggunaan Lahan					
No	Tingkat Bahaya	kecamatan	Desa	Penggunaan Lahan	Luas Terdampak (ha)
1	Tinggi	Bantan	Bantan Timur	perkebunan	0.75
			Deluk		0.92
			Jangkang		11.57
			Muntai Barat		16.47
			Teluklancar		33.06
			Deluk	Semak Belukar	10.42
			Kembung Luar		8.78
			Teluklancar		24.02
			Jangkang	Tegalan/Ladang	3.60
			Kembung Luar		0.03
2	Tinggi	Bengkalis	Pangkalan Batang	Perkebunan/Kebun	0.18
			Prapat Tunggal		0.33
			Sebauk		0.55
			Meskom		1.68
			Sekodi		60.66
			Kelapapati	Permukiman dan Tempat Kegiatan	0.15
			Kelurahan Damon		0.11
			Ketam Putih		1.57
			Air Putih	Semak belukar	4.40
			Damai		3.82
			Kelapapati		8.36
			Kelebuk		2.65
			Ketam Putih		1.23
			Kuala Alam		0.70
			Meskom		4.37
			Pangkalan Batang		10.40
			Pangkalan Batang Barat		6.71
			Pematang Duku		8.68
			Penampi		9.77
			Penebal		12.37
			Prapat Tunggal		0.70
			Sebauk		4.50
			Sei Alam		2.01
			Senderek	4.29	
			Senggoro	1.81	
			Teluklatak	4.49	
Temeran	5.37				
Wonosari	3.00				
Pangkalan Batang	Tegalan/Ladang	13.42			
Pangkalan Batang Barat		1.95			

Luas Desa Yang Terdampak Tingkat Bahaya Bencana Abrasi Terhadap Penggunaan Lahan					
No	Tingkat Bahaya	kecamatan	Desa	Penggunaan Lahan	Luas Terdampak (ha)
			Sebauk		0.18
			Wonosari		15.99

Sumber: Hasil Analisis, 2021



Dokumen ini adalah Arsip Milik :
Perpustakaan Universitas Islam Riau

LAMPIRAN 7

Luas Desa Yang Terdampak Tingkat Bahaya Bencana Banjir Terhadap Penggunaan Lahan					
No	Tingkat Bahaya	kecamatan	Desa	Penggunaan Lahan	Luas Terdampak (ha)
1	Tinggi	Bantan	Pampang Baru	Hutan Rimba	26.08
			Telukpambang		9.61
			Telukpambang		0.78
			Ulu Pulau	Perkebunan	1.08
			Sukamaju		9.15
			Kembung Baru		11.57
			Bantan Tengah		20.04
			Resam Lapis Deluk		29.85
			Mentayan		33.22
			Bantan Tua		48.95
			Pasiran		58.67
			Berancah		68.9
			Jangkang		70.37
			Selat Baru		122.69
			Sukamaju		211.53
			Bantan Timur		1.2
			Bantan Sari		1.79
			Kembung Baru		2.19
			kembung luar		2.64
			Pampang Baru		3.60
			Telukpambang	7.50	
			Bantan Tua	8.36	
			Resam Lapis	10.42	
			Jangkang	14.54	
			Deluk	20.36	
			Ulu Pulau	22.19	
			Teluklancar	28.26	
			Berancah	29.38	
			Bantan Air	45.21	
			Mentayan	49	
			Telukpapal	64.33	
			Bantan Tengah	74.89	
			Selat Baru	87.5	
Telukpapal	133.79				
Berancah	29.04				
Selat Baru	33.73				
Bantan Air	53.38				
Mentayan	124.82				
Resam Lapis	186.38				
	3.09				

Luas Desa Yang Terdampak Tingkat Bahaya Bencana Banjir Terhadap Penggunaan Lahan						
No	Tingkat Bahaya	kecamatan	Desa	Penggunaan Lahan	Luas Terdampak (ha)	
			Pampang Baru	Semak belukar	24.88	
			Bantan Tengah		70.16	
			Ulu Pulau		76.26	
			Jangkang		93.51	
			Mentayan		198.92	
			Deluk		208.03	
			Berancah		289.28	
			Selat Baru		311.77	
			Telukpambang		318.37	
			Kembung Luar		326.57	
			Sukamaju		354.71	
			Kembung Baru		474.21	
			Kembung Luar		Tambak	5.14
			Kembung Baru	Tegalan/Ladang	0.00	
			Sukamaju		0.07	
			Bantan Tua		0.68	
			Jangkang		1.57	
			Berancah		6.59	
			Mentayan		9.8	
			Ulu Pulau		12.46	
			Selat Baru		19.7	
			Senggoro		Perkebunan	0.05
			Kuala Alam			5.47
			Prapat Tunggal			10.48
			Penebal			10.98
Simpang Ayam	12.76					
Pedekik	14.41					
Kelapapati	20.99					
Pangkalan Batang Barat	22					
Pematang Duku Timur	28.88					
Sei Alam	31.53					
Penampi	33.7					
Air Putih	37.12					
Sebauk	49.13					
Teluklatak	50.6					
Senderek	58.6					
Pematang Duku	92.64					
Pangkalan Batang	97.79					
Meskom	101.83					
Sekodi	Permukiman dan	0.29				
Sei Alam	tempat kegiatan	1.92				

Luas Desa Yang Terdampak Tingkat Bahaya Bencana Banjir Terhadap Penggunaan Lahan					
No	Tingkat Bahaya	kecamatan	Desa	Penggunaan Lahan	Luas Terdampak (ha)
			Kelemantan Barat		3.61
			Kelemantan		3.64
			Penampi		3.65
			Kelebuk		4.65
			Pedekik		5.51
			Palkun		5.87
			Penebal		6.57
			Air Putih		11.85
			Prapat Tunggal		16.73
			Sungaibatang		18.9
			Kuala Alam		19.16
			Temeran		20.55
			Sebauk		25.56
			Pangkalan Batang Barat		26.92
			Damai		27.2
			Senderek		31.56
			Wonosari		35.81
			Teluklatak		38.65
			Kelurahan Kota Bengkalis		40.73
			Ketam Putih		41.32
			Pematang Duku Timur		42.77
			Meskom		43.29
			Simpang Ayam		43.76
			Pangkalan Batang		44.21
			Kelapapati		52.4
			Senggoro		68.28
			Kelurahan Rimba Sekampung		71.59
			Pematang Duku		80.62
			Meskom		0.04
			Pematang Duku	sawah	24.4
			Pematang Duku Timur		8.76
			Pangkalan Batang Barat		5.5
			Penampi		9.13
			Kelurahan Rimba Sekampung	Semak Belukar	9.54
			Pangkalan Batang		15.59
			Kuala Alam		16.15
			Sei Alam		19.55
			Penebal		30.74

Luas Desa Yang Terdampak Tingkat Bahaya Bencana Banjir Terhadap Penggunaan Lahan					
No	Tingkat Bahaya	kecamatan	Desa	Penggunaan Lahan	Luas Terdampak (ha)
			Senggoro		43.08
			Kelapapati		43.92
			Pematang Duku Timur		48.58
			Teluklatak		57.8
			Meskom		71.61
			Sebaik		75.2
			Prapat Tunggal		106.32
			Pematang Duku		130.88
			Senderek		140.45
			Temeran		0.37
			Kuala Alam		2.55
			Meskom		6.43
			Kelebuk	Tambak	8.89
			Penebal		16.25
			Teluklatak		23.18
			Pematang Duku		40.89
			Kuala Alam		0.11
			Simpang Ayam	Tegalan/ladang	0.15
			Pematang Duku		0.16
			Senggoro		1.44
			Pedekik		1.79
			Wonosari		2.26
			Sebaik		11.12
			Pangkalan Batang Barat		12.61
			Prapat Tunggal		27.89

Sumber: Hasil Analisis,2021

LAMPIRAN 8

Luas Desa Yang Terdampak Tingkat Bahaya Bencana Banjir Rob dengan skenario ketinggian 100 cm Terhadap Penggunaan Lahan

No	Tingkat Bahaya	kecamatan	Desa	Penggunaan Lahan	Luas Terdampak (ha)	
1	Tinggi	Bantan	Pampang Baru	Hutan Rimba	2.91	
			Telukpambang		3.08	
			Bantan Air	Perkebunan	5.72	
			Kembung Baru		0.14	
			Pampang Baru		2.86	
			Mentayan		3.49	
			Bantan Sari		5.47	
			Bantan Timur		9.1	
			Pampang Pesisir		11.4	
			Muntai		11.43	
			Jangkang		12.8	
			Muntai Barat		15.08	
			Deluk		17.59	
			Teluklancar		19.65	
			Telukpapal		46.36	
			Selat Baru		53.16	
			Bantan Air		sawah	6.96
			Mentayan			21.05
			Berancah	Semak belukar	0.95	
			Bantan Timur		7.16	
			Pampang Baru		8.23	
			Bantan Air		9.45	
			Bantan Sari		16.35	
			Teluklancar		25.08	
			Mentayan		36.38	
			Selat Baru		38.82	
			Telukpambang		45.35	
			Deluk		50.94	
			Kembung Baru		80.43	
			Kembung Luar		Tambak	9.17
			Kembung Baru	0.00		
			Muntai Barat	Tegalan/Ladang	0.03	
Telukpapal	0.07					
Muntai	1.53					
Selat Baru	1.61					
Jangkang	2.33					
Kembung Luar	3.12					
Mentayan	6.11					
Bantan Air	14.85					
Air Putih	Perkebunan	0.08				
Pedekik		0.1				
Simpang Ayam		0.71				
Pangkalan Batang Barat		0.97				
Teluklatak		1.2				

Luas Desa Yang Terdampak Tingkat Bahaya Bencana Banjir Rob dengan skenario ketinggian 100 cm Terhadap Penggunaan Lahan					
No	Tingkat Bahaya	kecamatan	Desa	Penggunaan Lahan	Luas Terdampak (ha)
			Sebauk		1.25
			Prapat Tunggal		1.69
			Kelebuk		1.82
			Meskom		2.06
			Penebal		2.19
			Pangkalan Batang		4.24
			Palkun		5.59
			Kelemantan Barat		5.62
			Damai		9.15
			Kelapapati		10.99
			Penampi		15.99
			Temeran		20.69
			Sekodi		65.98
			Penebal		0.02
			Damai		0.04
			Sekodi		0.5
			Kelemantan Barat		0.51
			Pangkalan Batang Barat		0.61
			Sungaibatang		0.78
			Kelemantan		1.24
			Penampi		1.33
			Air Putih		1.42
			Palkun		1.66
			Pangkalan Batang		2.09
			Ketam Putih		2.49
			Temeran		4
Kelurahan Kota Bengkalis	7.16				
Kelurahan Damon	8.53				
Kelurahan Rimba Sekampung	9.24				
Kelapapati	10.5				
Kelurahan Damon	0.03				
Kuala Alam	1.94				
Wonosari	2.54				
Sei Alam	4.16				
Ketam Putih	4.48				
Palkun	4.64				
Sebauk	5.03				
Senderek	6.74				
Kelurahan Rimba Sekampung	8.89				
Kelemantan	10.41				
Pangkalan Batang Barat	11.87				
Pematang Duku	12.18				
Simpang Ayam	12.33				

Luas Desa Yang Terdampak Tingkat Bahaya Bencana Banjir Rob dengan skenario ketinggian 100 cm Terhadap Penggunaan Lahan					
No	Tingkat Bahaya	kecamatan	Desa	Penggunaan Lahan	Luas Terdampak (ha)
			Air Putih		14.3
			Meskom		14.61
			Kelebuk		15.12
			Senggoro		15.49
			Pangkalan Batang		18.15
			Kelemantan Barat		19.99
			Teluklatak		25.95
			Damai		27.94
			Sungaibatang		30.33
			Penampi		31.69
			Kelapapati		35.78
			Temeran		37.98
			Prapat Tunggal		40.34
			Penebal		52.83
			Meskom		4.32
			Kelebuk		4.53
			Pematang Duku	Tambak	4.93
			Teluklatak		18.18
			Penebal		18.4
			Penebal		0.01
			Sekodi		0.48
			Senggoro		0.56
			Kelemantan		0.61
			Prapat Tunggal		0.67
			Palkun		0.98
			Senderek	Tegalan/Ladang	2.29
			Sebauk		2.41
			Pangkalan Batang Barat		4.43
			Teluklatak		7.13
			Wonosari		14.76
			Simpang Ayam		14.89
			Pangkalan Batang		20.71

Sumber: Hasil Analisis,2021

LAMPIRAN 9

Desa Yang Terdampak Oleh Bencana Hidrometeorologi

No	Kecamatan	Desa	Bencana Hidrometeorologi		
			Abrasi	Banjir	Banjir Rob
1	Bantan	Bantan Air		•	•
		Bantan Sari		•	•
		Bantan Tengah		•	•
		Bantan Timur	•	•	
		Bantan Tua		•	
		Berancah		•	•
		Deluk		•	•
		Jangkang	•	•	•
		Kembung Baru		•	•
		Kembung Luar	•	•	•
		Mentayan		•	•
		Muntai			•
		Muntai Barat	•		•
		Pambang Baru		•	•
		Pambang Pesisir			•
		Pasiran		•	
		Resam Lapis		•	
		Selat Baru			•
		Suka Maju		•	•
		Teluk Lancar	•	•	•
Teluk Pambang		•	•		
Teluk Papal		•	•		
Ulu Pulau			•		
2	Bengkalis	Air Putih	•	•	•
		Damai	•	•	•
		Kelapa Pati	•	•	•
		Kelebuk	•	•	•
		Kelemantan		•	•
		Kelemantan Barat		•	•
		Kelurahan Bengkalis Kota	•	•	•
		Kelurahan Damon	•		•
		Kelurahan Rimba Sekampung	•	•	•

Desa Yang Terdampak Oleh Bencana Hidrometeorologi

No	Kecamatan	Desa	Bencana Hidrometeorologi		
			Abrasi	Banjir	Banjir Rob
		Ketam Putih	•	•	•
		Kuala Alam	•	•	•
		Meskom	•	•	•
		Palkun		•	•
		Pangkalan Batang	•	•	•
		Pangkalan Batang Barat	•	•	•
		Pematang Duku	•	•	•
		Pematang Duku Timur		•	
		Penampi	•	•	•
		Pendekik		•	•
		Penebal	•	•	•
		Prapat Tunggal	•	•	•
		Sebauk	•	•	•
		Sekodi	•	•	•
		Senderek	•	•	•
		Senggoro	•	•	•
		Simpang Ayam		•	•
		Sei Alam	•	•	•
		Sungai Batang		•	•
		Teluk Latak	•	•	•
		Temeran	•	•	•
		Wonosari	•	•	•

Sumber: Hasil Analisis, 2021