

**KAJIAN KERENTANAN BANJIR PADA KAWASAN SEMPADAN
SUNGAI DI KABUPATEN ROKAN HULU**

TUGAS AKHIR

*Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Guna Mendapatkan Gelar Sarjana
Program Studi Perencanaan Wilayah Dan Kota Fakultas Teknik
Universitas Islam Riau*



OLEH:

INTAN VARMITA GINTING
163410578

**PROGRAM STUDI PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PEKANBARU
2022**

HALAMAN PENGESAHAN

**KAJIAN KERENTANAN BANJIR PADA KAWASAN
SEMPADAN SUNGAI DI KABUPATEN ROKAN HULU**

TUGAS AKHIR

Disusun Oleh :

**INTAN VARMITA GINTING
163410578**

Disetujui Oleh :

DOSEN PEMBIMBING


Dr. ZAFLIS ZAIM, M.Eng

Disahkan Oleh :

**KETUA PROGRAM STUDI PERENCANAAN
WILAYAH DAN KOTA**


PUJI ASTUTI, S.T., M.T

**KAJIAN KERENTANAN BANJIR PADA KAWASAN SEMPADAN
SUNGAI DI KABUPATEN ROKAN HULU**



Nama : Intan Varmita Ginting

NPM : 163410578

**PROGRAM STUDI PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PEKANBARU
2022**

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Intan Varmita Ginting
Tempat/ Tgl Lahir : Tambusai, 28 November 1998
NPM : 163410578
Alamat : Jl. Teropong Perum. Surya Mandiri Teropong, Siak Hulu,
Kampar, Riau.

Adalah mahasiswi Universitas Islam Riau yang terdaftar pada:

Fakultas : Teknik
Program Studi : Perencanaan Wilayah Dan Kota
Jenjang Pendidikan : S-1

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir yang saya tulis ini adalah Benar dan Asli dengan judul "**Kajian Kerentanan Banjir Pada Kawasan Sempadan Sungai Di Kabupaten Rokan Hulu**".

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

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

Pekanbaru, 02 Maret 2022



INTAN VARMITA GINTING

NPM: 163410578

ABSTRAK

Kawasan sempadan sungai Kecamatan Ujung Batu merupakan salah satu kawasan yang berada di Kabupaten Rokan Hulu termasuk dalam kawasan berisiko banjir dengan mayoritas tingkat kerentanan tinggi. Kajian mengenai kerentanan pada kawasan berisiko banjir ini dapat menjadi masukan dalam mengidentifikasi tingkat kerentanan banjir berdasarkan aspek sosial, ekonomi dan lingkungan. Sehingga dapat menjadi pertimbangan terkait arahan yang menjadi prioritas dalam menanggulangi bencana banjir di kawasan sempadan sungai Kecamatan Ujung Batu, serta dapat mencegah terjadinya banjir di kemudian hari.

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder didapat dari survey data ke BPDAS, BWS, BPBD, BPS, serta dilakukan observasi dan penggunaan citra satelit untuk diolah menggunakan *Geographic Information System* (GIS) berdasarkan parameter bahaya bencana banjir dan kemudian dilakukan analisis tumpang susun/skoring untuk menentukan aspek kerentanan banjir. Kemudian untuk mendapatkan suatu arahan penanggulangan bencana banjir ideal di kawasan sempadan sungai Kecamatan Ujung Batu berdasarkan data primer dengan metode wawancara menggunakan teknik analisis *Analitycal Hierarchy Process* (AHP).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) Kawasan sempadan sungai di kecamatan Ujung Batu yang memiliki tingkat kerentanan banjir kategori tinggi adalah Kelurahan Ujung Batu, Desa Suka Damai, Desa Ngaso, dan Desa Pematang Tebih dengan luasan 1801,9 Ha, kawasan dengan tingkat kerentanan banjir kategori sedang adalah Kelurahan Ujung Batu, Desa Suka Damai, dan Desa Pematang Tebih dengan luasan 90,8 Ha, dan tingkat kerentanan banjir rendah berada di Kelurahan Ujung Batu, Desa Suka Damai, dan Desa Ngaso dengan luasan 182,4 Ha. (2) Arahan penanggulangan banjir diperlukan suatu penanganan secara struktur seperti: pembuatan tanggul, turap, dan bendungan (dam). Secara non-struktur seperti: penanganan kawasan darurat banjir, pengembangan dan pengaturan kawasan banjir, pengaturan tata guna lahan, dan penegakan hukum.

Kata Kunci: Banjir, Kawasan Sempadan Sungai, Kerentanan, GIS, AHP

ABSTRACT

The river border area of Ujung Batu District is one of the areas in Rokan Hulu Regency which is included in the flood risk area with the majority of high vulnerability levels. This study of vulnerability in flood risk areas can be input in identifying the level of flood vulnerability based on social, economic and environmental aspects. So that it can be considered regarding the direction that is a priority in tackling flood disasters in the river border area of Ujung Batu District, and can prevent flooding in the future.

The data used in this study is secondary data obtained from survey data to BPDAS, BWS, BPBD, BPS, as well as observations and use of satellite images to be processed using a Geographic Information System (GIS) based on flood disaster hazard parameters and then carried out an analysis of overlapping/ scoring to determine aspects of flood vulnerability. Then to get an ideal flood disaster management direction in the river border area of Ujung Batu District based on primary data by interview method using Analytical Hierarchy Process (AHP) analysis technique.

The results showed that: (1) River border areas in Ujung Batu sub-district which have a high level of flood vulnerability are Ujung Batu Village, Suka Damai Village, Ngaso Village, and Pematang Tebih Village with an area of 1801.9 Ha, areas with a flood vulnerability level the medium category is Ujung Batu Village, Suka Damai Village, and Pematang Tebih Village with an area of 90.8 Ha, and the low level of flood vulnerability is in Ujung Batu Village, Suka Damai Village, and Ngaso Village with an area of 182.4 Ha. (2) The direction of flood prevention requires a structural handling such as: making embankments, sheet piles, and dams. In a non-structural manner such as: handling flood emergency areas, developing and regulating flood areas, regulating land use, and law enforcement.

Keywords: Flood, River Border Area, Vulnerability, GIS, AHP

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah penulis ucapkan kepada Allah subhanahu wa Ta'ala atas berkat dan rahmatnya, sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan tugas akhir ini untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan program strata satu pada program studi Perencanaan Wilayah dan Kota (PWK) Universitas Islam Riau. Adapun judul tugas akhir ini adalah "Kajian Kerentanan Banjir Pada Kawasan Sempadan Sungai Di Kabupaten Rokan Hulu"

Dalam penyusunan tugas akhir ini tidak luput dari dukungan berbagai pihak yang mana penulis mengucapkan banyak terima kasih atas dorongan dan bantuan yang sangat berharga kepada:

1. Bapak Prof. Dr. H. Syafrinaldi SH, MCL selaku Rektor Universitas Islam Riau.
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.
4. Bapak Muhammad Sofwan, ST., MT. selaku Sekretaris Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota Fakultas Teknik Universitas Islam Riau.
5. Bapak Zaflis Zaim, M.Eng selaku Pembimbing Tugas Akhir terima kasih banyak atas bantuan yang diberikan selama penulis berproses.
6. Bapak Idham Nugraha, S.Si., M.Sc. dan Bapak Faizan Dalilla, ST, M.Si selaku penguji yang telah memberikan masukan, kritikan, dan saran.
7. Seluruh Dosen Program Perencanaan Wilayah dan Kota Fakultas Teknik Universitas Islam Riau.
8. Ayahanda Basri Ginting dan Ibunda Pransisca Pane, July Sthiana Ginting, S.Agt, Alvando Syahputra Ginting, Frayudha Agara Ginting yang merupakan kakak, dan adik-adikku tercinta yang selalu

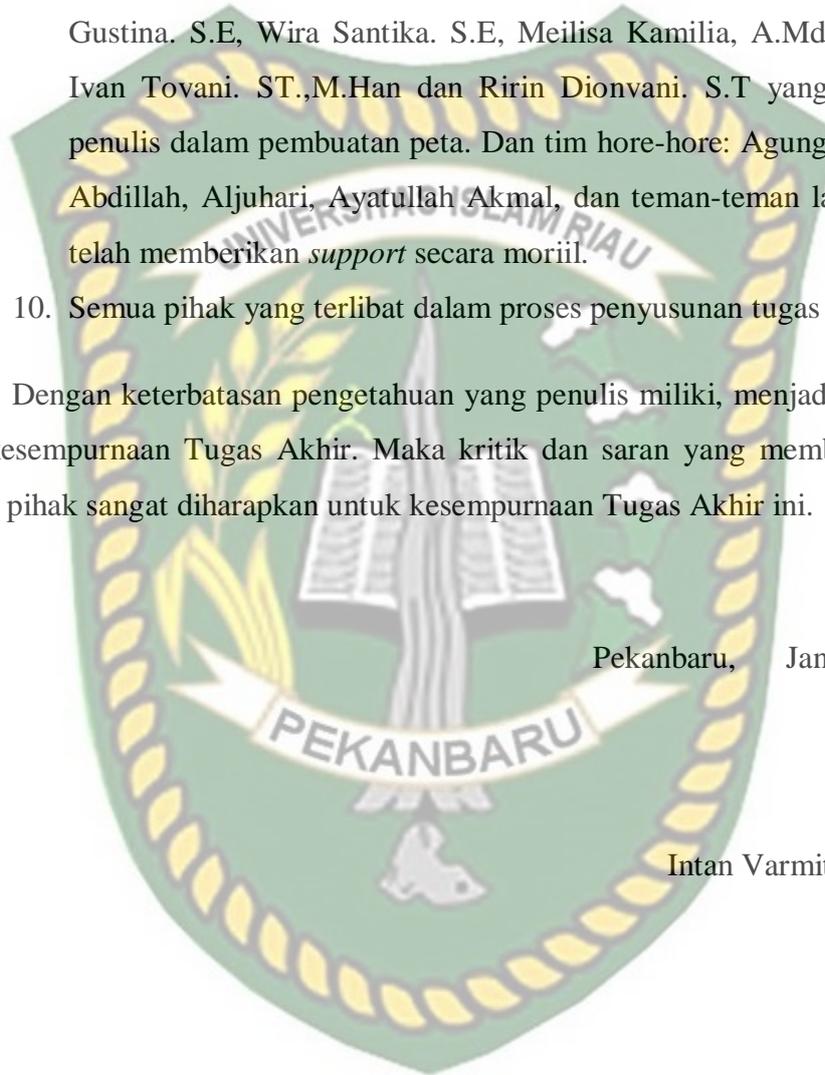
memberikan *support* dan bantuan materiil dalam menjalani proses kehidupan yang lebih baik.

9. Sahabat tercinta yang ikut berkontribusi dalam membantu proses pembuatan tugas akhir dibelakang layar Alm.Siti Nurhaliza, Waluno Puji Anto. S.T, Raja Putri Lenggani Dwidya Inggala. S.T, Widya Gustina. S.E, Wira Santika. S.E, Meilisa Kamilia, A.Md.Ak. Abang Ivan Tovani. ST.,M.Han dan Ririn Dionvani. S.T yang membantu penulis dalam pembuatan peta. Dan tim hore-hore: Agung Kurniawan Abdillah, Aljuhari, Ayatullah Akmal, dan teman-teman lainnya yang telah memberikan *support* secara moriil.
10. Semua pihak yang terlibat dalam proses penyusunan tugas akhir ini.

Dengan keterbatasan pengetahuan yang penulis miliki, menjadi tolak ukur bagi kesempurnaan Tugas Akhir. Maka kritik dan saran yang membangun dari semua pihak sangat diharapkan untuk kesempurnaan Tugas Akhir ini.

Pekanbaru, Januari 2022

Intan Varmita Ginting



DAFTAR ISI

BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.1.1 Bencana.....	1
1.1.2 Bahaya Banjir dan Kerentanan Secara Umum.....	4
1.1.3 Sungai dan Sempadan Sungai	8
1.1.4 Isu Wilayah Penelitian	9
1.2 Rumusan Masalah	13
1.3 Tujuan dan Sasaran.....	14
1.3.1 Tujuan Penelitian	14
1.3.2 Sasaran	14
1.4 Manfaat Penelitian.....	15
1.5 Ruang Lingkup Penelitian.....	16
1.5.1 Ruang Lingkup Wilayah	16
1.5.2 Ruang Lingkup Materi	17
1.6 Kerangka Berpikir	19
1.7 Sistematika Penulisan	20
BAB II	22
TINJAUAN PUSTAKA	22
2.1 Kajian Teori	22
2.1.1 Pengertian Bencana.....	22
2.2 Banjir	24
2.2.1 Pengertian Banjir	24
2.3 Penyebab Terjadinya Banjir.....	26
2.3.1 Faktor-faktor Penyebab Banjir	26
2.4 Dampak Banjir	27
2.5 Jenis - Jenis Banjir.....	30
2.6 Upaya Pengendalian Banjir.....	32
2.7 Kawasan Sempadan Sungai	34
2.7.1 Fungsi Sempadan Sungai	35

2.8 Bahaya dan Kerentanan	36
2.9 Geographic Information System (GIS).....	42
2.9.1 Peranan Sistem Informasi Geografi (SIG)	43
2.9.2 Komponen Utama Sistem Informasi Geografi	44
2.9.3 Pengumpulan Data dalam Sistem Informasi Geografi.....	46
2.10 <i>Analytical Hierarchy Process</i> (AHP)	48
2.11 Sintesis Teori.....	49
2.12 Studi Terdahulu	52
BAB III.....	59
METODE PENELITIAN.....	59
3.1 Pendekatan Metodologi	59
3.2 Pendekatan Penelitian	60
3.3 Lokasi dan <i>Schedule Time</i>	66
3.4 Metode Penelitian Deskriptif Kuantitatif.....	68
3.5 Jenis Data Penelitian	70
3.5.1 Data Primer	70
3.5.2 Data sekunder	71
3.6 Tahapan Penelitian	73
3.6.1 Pra-Lapangan.....	73
3.6.2. Lapangan	75
3.6.3. Pasca Lapangan.....	76
3.7 Variabel Penelitian	79
3.8 Populasi dan Sampel.....	80
3.9 Teknik Analisis	83
3.9.1. Analisis Tingkat Bahaya Banjir Pada Kawasan Sempadan Sungai Rokan Kecamatan Ujung Batu	84
3.9.2. Analisis Tingkat Kerentanan Banjir Pada Kawasan Sempadan Sungai Rokan Kecamatan Ujung Batu	88
3.9.3. Menganalisa Arahan Penanganan Banjir Pada Kawasan Sempadan Sungai Rokan di Kecamatan Ujung Batu	95
3.9.4 Desain Survei.....	96
BAB IV.....	99
GAMBARAN UMUM WILAYAH PENELITIAN.....	99
4.1. Gambaran Umum Daerah Aliran Sungai Rokan	99

4.2. Gambaran Umum Sub DAS Rokan Kiri.....	103
4.3. Penggunaan Lahan Sub DAS Rokan Kiri	106
4.4. Jenis Tanah Sub DAS Rokan Kiri Tahun 2020.....	109
4.5. Kemiringan Lereng Sub Das Rokan Kiri 2020	111
4.6. Hidrologi dan Klimatologi Sub DAS Rokan Kiri	113
4.7. Gambaran Umum Kecamatan Ujung Batu	119
4.8. Gambaran Umum Kawasan Sempadan Sungai di Kecamatan Ujung Batu	121
4.9. Kondisi Demografi, Topografi dan Fisiografi Kawasan Sempadan Sungai di Kecamatan Ujung Batu.....	123
4.9.1 Demografi	123
4.9.2 Kepadatan Penduduk Kawasan Sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu	123
4.9.3 Topografi.....	124
4.9.4 Hidrologi.....	125
4.9.5 Penggunaan lahan Kecamatan Ujung batu	127
4.9.6 Jenis Tanah di Kecamatan Ujung Batu.....	128
4.10. Karakteristik Banjir di Kecamatan Ujung Batu	129
BAB V	132
HASIL DAN PEMBAHASAN	132
5.1. Analisis Tingkat Bahaya Banjir Sub DAS Rokan Kiri.....	132
5.1.1 Analisis Parameter Bahaya Banjir Sub DAS Rokan Kiri	132
5.1.2 Analisis Kemiringan Lereng Sub DAS Rokan Kiri	132
5.1.3 Analisis Jenis Tanah Sub DAS Rokan Kiri	135
5.1.4 Analisis Penggunaan Lahan Di Sub DAS Rokan Kiri	138
5.1.5 Analisis Klimalogi Sub DAS Rokan Kiri	141
5.2. Analisis Tingkat Bahaya Banjir Di Sub DAS Rokan Kiri.....	145
5.3. Analisis Tingkat Kerentanan Banjir Pada Kawasan Sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu.....	153
5.3.1 Analisis Kerentanan Sosial pada Kawasan Sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu.....	153
5.3.2 Analisis Kerentanan Ekonomi Pada Kawasan Sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu.....	165
5.3.3 Analisis Kerentanan Lingkungan Pada Kawasan Sungai Kecamatan Ujung Batu.....	173

5.4. Analisis Data Spatial Klasifikasi Daerah Rentan Banjir Pada Kawasan Sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu	176
5.5 Arahan Penanganan Kawasan Bencana Banjir pada Kawasan Sempadan Sungai Rokan Di Kecamatan Ujung Batu	183
5.5.1. Arahan Penanganan Kawasan Bencana Banjir pada Kawasan Sempadan Sungai Rokan Di Kecamatan Ujung Batu	187
5.5.1.1 Arahan Penanganan Kawasan Bencana Banjir pada Kawasan Sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu Berdasarkan Expert 1.....	187
5.5.1.2 Arahan Penanganan Kawasan Bencana Banjir Pada Kawasan Sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu Berdasarkan Expert 2.....	189
5.5.1.3 Arahan Penanganan Kawasan Bencana Banjir Pada Kawasan Sempadan Rokan Kecamatan Ujung Batu Berdasarkan Expert 3	192
5.5.1.4 Arahan Penanganan Kawasan Bencana Banjir Pada Kawasan Sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu Berdasarkan Expert 4.....	194
5.5.1.5 Arahan Pengendalian Bencana Banjir Pada Kawasan Sempadan Sungai Rokan Berdasarkan Expert 5.....	197
5.5.1.6 Arahan Penanganan Kawasan Bencana Banjir Pada Kawasan Sempadan Sungai Rokan Berdasarkan Penggabungan (Combined).....	200
BAB VI.....	205
PENUTUP.....	205
6.1 Kesimpulan	205
6.2 Saran	208
LAMPIRAN.....	215

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Sintesa Teori .....	.49
Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu.....	.56
Tabel 3.1 Stakeholder dalam <i>Analytical Hierarchy Process</i> (AHP) .....	.64
Tabel 3.2 Analisis Keterkaitan, Potensi dan Keterlibatan dalam Program .....	.65
Tabel 3.3 <i>Schedule Time</i> .....	.67
Tabel 3.4 Kebutuhan Data Sekunder Penelitian .....	.73
Tabel 3.5 Variabel Penelitian .....	.80
Tabel 3.6 Kriteria Bahaya Banjir.....	.85
Tabel 3.7 Hasil Perhitungan Interval Tingkat Bahaya Banjir .....	.87
Tabel 3.8 Hasil Perhitungan Interval Tingkat Kerentanan Banjir .....	.91
Tabel 3.9 Parameter Penilaian Kerentanan Sosial .....	.92
Tabel 3.10 Parameter Penilaian Kerentanan Ekonomi .....	.94
Tabel 3.11 Parameter Penilaian Kerentanan Lingkungan .....	.95
Tabel 3.12 Desain Survey .....	.97
Tabel 4.1. Luas Kabupaten Rokan Hulu Menurut Kecamatan Tahun 2019	101
Tabel 4.2. Jumlah Penduduk di Kabupaten Rokan Hulu	101
Tabel 4.3. Luas Kecamatan Ujung Batu Per Kelurahan/Desa	102
Tabel 4.4. Jumlah penduduk Kecamatan Ujung Batu Tahun 2020	107
Tabel 4.5. Kepadatan Penduduk di Kecamatan Ujung Batu Tahun 2020.....	108
Tabel 4.6 Kelas Lereng Kawasan Sempadan Sungai Rokan Kecamatan Ujung Batu.....	110
Tabel 4.7. Klasifikasi Curah Hujan di Kecamatan Ujung Batu 2020.....	114
Tabel 4.8 Penggunaan Lahan Kawasan Sempadan Sungai Rokan Kecamatan Ujung Batu	117
Tabel 4.9 Jenis Tanah Kawasan Sempadan Sungai Rokan Kecamatan Ujung Batu	121
Tabel 5.1 Pembobotan Kemiringan Lereng pada Kawasan Sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu	126
Tabel 5.2 Pembobotan Jenis Tanah kawasan sempadan sungai rokan Kecamatan Ujung Batu	129

Tabel 5.3 Pembobotan Penggunaan Lahan Kawasan Sempadan Sungai Rokan Kecamatan Ujung Batu	132
Tabel 5.4 Pembobotan Curah Hujan Sungai Rokan Kecamatan Ujung Batu ...	136
Tabel 5.5 Hasil Perhitungan Interval Tingkat Bahaya Bencana Banjir	140
Tabel 5.6 Bahaya Banjir Pada Kawasan Sempadan Sungai Rokan Kecamatan Ujung Batu	141
Tabel 5.7 Pembobotan Jumlah Kepadatan Penduduk Kawasan Sempadan Sungai kecamatan Ujung Batu	146
Tabel 5.8 Pembobotan Jenis Kelamin pada kawasan sempadan Sungai Rokan Kecamatan Ujung Batu	149
Tabel 5.9 Pembobotan Penduduk Cacat pada kawasan sempadan Sungai Rokan Kecamatan Ujung Batu	152
Tabel 5.10 Pembobotan Kepadatan Penduduk pada kawasan sempadan Sungai Rokan Kecamatan Ujung Batu	155
Tabel 5.11 Pembobotan Lahan Produktif di Kawasan Sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu	160
Tabel 5.12 Pembobotan PDRB di Kawasan Sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu	163
Tabel 5.13 Pembobotan Kelompok Rentan Lingkungan	168
Tabel 5.14 Hasil Perhitungan Interval Tingkat Kerentanan Bencana Banjir	173
Tabel 5.15 Kerentanan Banjir pada kawasan sempadan sungai Kecamatan Ujung Batu	174
Tabel 5.16 Responden (stakeholder) Dalam Wawancara AHP	182
Tabel 5.17 Eigen Vector Terhadap Sub Kriteria	184
Tabel 5.18 Arahan Penanganan Kawasan Bencana Banjir Pada Kawasan Sempadan Sungai Rokan Kecamatan Ujung Batu	185
Tabel 5.19 Eigen Vector Terhadap Sub Kriteria Berdasarkan Expert 2	187
Tabel 5.20 Arahan Penanganan Kawasan Bencana Banjir Pada Kawasan Sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu Berdasarkan Expert 2	188
Tabel 5.21 Eigen Vector Terhadap Sub Kriteria Berdasarkan Expert 3	189

Tabel 5.22 Arahan Penanganan Kawasan Bencana Banjir Pada Kawasan Sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu Expert 3	190
Tabel 5.23 Eigen Vector Terhadap Sub Kriteria Berdasarkan Expert 4.....	192
Tabel 5.24 Arahan Penanganan Kawasan Bencana Banjir Pada Kawasan Sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu Berdasarkan Expert 4	193
Tabel 5.25 Eigen Vector Terhadap Sub Kriteria Berdasarkan Expert 5.....	195
Tabel 4.4. Jumlah penduduk Kecamatan Ujung Batu Tahun 2020	107
Tabel 4.5. Kepadatan Penduduk di Kecamatan Ujung Batu Tahun 2020.....	108
Tabel 4.6 Kelas Lereng Kawasan Sempadan Sungai Rokan Kecamatan Ujung Batu.....	110
Tabel 4.7. Klasifikasi Curah Hujan di Kecamatan Ujung Batu 2020.....	114
Tabel 4.8 Penggunaan Lahan Kawasan Sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu	117
Tabel 4.9 Jenis Tanah Kawasan Sempadan Sungai Rokan Kecamatan Ujung Batu	121
Tabel 5.1 Pembobotan Kemiringan Lereng pada Kawasan Sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu	126
Tabel 5.2 Pembobotan Jenis Tanah kawasan sempadan sungai rokan Kecamatan Ujung Batu	129
Tabel 5.3 Pembobotan Penggunaan Lahan Kawasan Sempadan Sungai Rokan Kecamatan Ujung Batu	132
Tabel 5.4 Pembobotan Curah Hujan Sungai Rokan Kecamatan Ujung Batu ...	136
Tabel 5.5 Hasil Perhitungan Interval Tingkat Bahaya Bencana Banjir	140
Tabel 5.6 Bahaya Banjir Pada Kawasan Sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu	141
Tabel 5.7 Pembobotan Jumlah Kepadatan Penduduk Kawasan Sempadan Sungai kecamatan Ujung Batu	146
Tabel 5.8 Pembobotan Jenis Kelamin pada kawasan sempadan Sungai Rokan Kecamatan Ujung Batu	149
Tabel 5.9 Pembobotan Penduduk Cacat pada kawasan sempadan Sungai Rokan Kecamatan Ujung Batu	152

Tabel 5.10 Pembobotan Kepadatan Penduduk pada kawasan sempadan Sungai Rokan Kecamatan Ujung Batu	155
Tabel 5.11 Pembobotan Lahan Produktif di Kawasan Sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu	160
Tabel 5.12 Pembobotan PDRB di Kawasan Sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu	163
Tabel 5.13 Pembobotan Kelompok Rentan Lingkungan	168
Tabel 5.14 Hasil Perhitungan Interval Tingkat Kerentanan Bencana Banjir	173
Tabel 5.15 Kerentanan Banjir pada kawasan sempadan sungai Kecamatan Ujung Batu	174
Tabel 5.16 Responden (stakeholder) Dalam Wawancara AHP	182
Tabel 5.17 Eigen Vector Terhadap Sub Kriteria	184
Tabel 5.18 Arahan Penanganan Kawasan Bencana Banjir Pada Kawasan Sempadan Sungai Rokan Kecamatan Ujung Batu.....	185
Tabel 5.19 Eigen Vector Terhadap Sub Kriteria Berdasarkan Expert 2.....	187
Tabel 5.20 Arahan Penanganan Kawasan Bencana Banjir Pada Kawasan Sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu Berdasarkan Expert 2	188
Tabel 5.21 Eigen Vector Terhadap Sub Kriteria Berdasarkan Expert 3.....	189
Tabel 5.22 Arahan Penanganan Kawasan Bencana Banjir Pada Kawasan Sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu Expert 3	190
Tabel 5.23 Eigen Vector Terhadap Sub Kriteria Berdasarkan Expert 4.....	192
Tabel 5.24 Arahan Penanganan Kawasan Bencana Banjir Pada Kawasan Sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu Berdasarkan Expert 4	101
Tabel 5.25 Eigen Vector Terhadap Sub Kriteria Berdasarkan Expert 5.....	195
Tabel 5.26 Arahan Penanganan Kawasan Bencana Banjir Pada Kawasan Sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu Berdasarkan Expert 5	196
Tabel 5.27 Eigen Vector Terhadap Sub Kriteria Berdasarkan Combined	198

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Kerangka Berpikir	19
Gambar 2.1 Pengendalian banjir metode struktur & non-struktur	33
Gambar 2.2 Perancangan Metode SIG.....	49
Gambar 3.1 Ilustrasi Proses <i>Overlay</i> Peta Kerentanan Banjir.....	95
Gambar 4.1 Peta Sub DAS Rokan	101
Gambar 4.2 Peta Sub-Sub DAS Rokan.....	104
Gambar 4.3 Administrasi Sub DAS Rokan Kiri	105
Gambar 4.4 Peta Tutupan Lahan Sub DAS Rokan Kiri	108
Gambar 4.5 Peta Jenis Tanah Sub DAS Rokan Kiri.....	110
Gambar 4.6 Peta Analisis Kemiringan Lereng Sub DAS Rokan Kiri	112
Gambar 4.7 Peta Analisis Curah Hujan Sub DAS Rokan Kiri	117
Gambar 4.8 Peta Sebaran Stasiun Hujan Sub DAS Rokan Kiri.....	118
Gambar 4.9 Peta Lokasi Penelitian Kecamatan Ujung Batu.....	120
Gambar 4.10 Peta Lokasi Penelitian Kawasan Sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu	122
Gambar 4.11 Kondisi Penggunaan Lahan Pada Kawasan Sempadan Sungai Rokan Kecamatan Ujung Batu	125
Gambar 4.12 Peta Penggunaan Lahan Kawasan Sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu	128
Gambar 4.13 Kondisi Jenis Tanah Pada Kawasan Sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu	129
Gambar 5.1 Kemiringan Lereng Sub DAS Rokan Kiri	134
Gambar 5.2 Peta Analisis Jenis Tanah Sub DAS Rokan Kiri.....	137
Gambar 5.3 Peta Analisis Tutupan Lahan Sub DAS Rokan Kiri.....	140
Gambar 5.4 Peta Analisis Curah Hujan Pada Sub DAS Rokan Kiri	144
Gambar 5.5 Peta Analisis Bahaya Banjir Sub DAS Rokan Kiri	149
Gambar 5.6 Peta Analisis Bahaya Banjir Kawasan Sempadan Sungai kecamatan Ujung Batu	151
Gambar 5.7 Peta Rasio Kepadatan Penduduk Pada Kawasan Sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu	156

Gambar 5.8 Peta Rasio Jenis Kelamin Pada Kawasan Sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu .....	.159
Gambar 5.9 Peta Rasio Penduduk Cacat Pada Kawasan Sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu .....	.162
Gambar 5.10 Peta Analisis Kerentanan Sosial di kawasan sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu .....	.164
Gambar 5.11 Analisis Lahan Produktif Di Kawasan Sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu .....	.167
Gambar 5.12 Analisis PDRB Di Kawasan Sempadan Sungai Rokan Kecamatan Ujung Batu .....	.170
Gambar 5.13 Peta Analisis Kerentanan Ekonomi Pada Kawasan Sempadan Sungai Rokan Kecamatan Ujung Batu .....	.172
Gambar 5.14 Peta Analisis Kerentanan Lingkungan Pada Kawasan Sempadan Sungai Rokan Kecamatan Ujung Batu .....	.175
Gambar 5.15 Peta Analisis Kerentanan Banjir Pada Kawasan Sempadan Sungai Rokan Kecamatan Ujung Batu .....	.181
Gambar 5.16 Bencana Banjir di Kawasan Sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu .....	.182
Gambar 5.17 Arahan Penanganan Banjir Pada Kawasan Sempadan Sungai Rokan Kecamatan Ujung Batu .....	.187
Gambar 5.18 Arahan Penanganan Kawasan Bencana Banjir Pada Kawasan Sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu Berdasarkan Expert I .....	.189
Gambar 5.19 Arahan Penanganan Kawasan Bencana Banjir Pada Kawasan Sempadan Sungai Rokan Kecamatan Ujung Batu .....	.190
Gambar 5.20 Arahan Penanganan Kawasan Bencana Banjir Pada Kawasan Sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu Berdasarkan Expert II .....	.191
Gambar 5.21 Arahan Penanganan Kawasan Bencana Banjir Pada Kawasan Sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu Berdasarkan Expert 3 .....	.192
Gambar 5.22 Arahan Penanganan Kawasan Bencana Banjir Pada Kawasan Sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu Berdasarkan Expert 3 .....	.194
Gambar 5.23 Arahan Penanganan Kawasan Bencana Banjir Pada Kawasan Sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu Berdasarkan Expert 4 .....	.195

Gambar 5.24 Arahan Penanganan Kawasan Bencana Banjir Pada Kawasan Sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu Berdasarkan Expert 4 .....	.197
Gambar 5.25 Arahan Penanganan Kawasan Bencana Banjir Pada Kawasan Sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu Arahan Berdasarkan Expert 5 .....	.198
Gambar 5.26 Kriteria Arahan Penanganan Kawasan Bencana Banjir Pada Kawasan Sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu Berdasarkan Expert 5 .....	.199
Gambar 5.27 Arahan Penanganan Kawasan Bencana Banjir Pada Kawasan Sempadan Sungai Berdasarkan Combined .....	.200
Gambar 5.28 Arahan Penanganan Kawasan Bencana Banjir Pada Kawasan Sempadan Sungai Aspek Struktur Berdasarkan Combined .....	.201
Gambar 5.29 Arahan Penanganan Kawasan Bencana Banjir Pada Kawasan Sempadan Sungai Aspek Non-Struktur Berdasarkan Combined .....	.202
Gambar 5.30 Arahan Penanganan Kawasan Bencana Banjir Pada Kawasan Sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu Berdasarkan <i>Combined</i>.....	.203



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

1.1.1 Bencana

Berdasarkan Rencana Nasional Penanggulangan Bencana (2010-2014), Bencana adalah peristiwa atau serangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat yang disebabkan oleh beberapa faktor alam dan faktor non-alam maupun faktor manusia sehingga dapat mengakibatkan korban jiwa, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda dan dampak psikologis. Berdasarkan definisi tersebut dapat ditarik pemaparan bahwasannya bencana merupakan suatu peristiwa yang dapat mengancam maupun mengganggu kehidupan serta penghidupan masyarakat yang bertempat tinggal ataupun berada di kawasan bencana yang disebabkan oleh faktor alam, non-alam maupun manusia itu sendiri dan dapat mengakibatkan kehilangan nyawa, kerusakan lingkungan, kerugian materiil hingga berdampak pada psikologis masyarakatnya. Meningkatnya perhatian terhadap bencana disebabkan oleh adanya kesadaran akan bahaya bencana yang merupakan bagian dari kehidupan manusia yang seringkali tidak dapat diduga kapan, dimana, dan seberapa besar dampaknya. Karakter bencana ini sering digambarkan sebagai sebuah kejadian yang kemudian menghasilkan dampak kepada masyarakat yang kemudian menghasilkan respon balik atas kejadian tersebut.

Sedangkan menurut Adiyoso (2018), Kejadian yang tidak menyebabkan kematian atau kerusakan dapat disebut bukan bencana. Sedangkan potensi terjadinya sesuatu yang akan menyebabkan kematian atau kerusakan disebut ancaman atau bahaya (*hazard*). Dalam manajemen bencana seringkali dikenal kata-kata seperti bencana (*disaster*), ancaman/bahaya (*hazard*), kerentanan (*vulnerability*), kapasitas (*capacity*), terdampak (*exposure*), dan risiko (*risk*). Terminologi tersebut merupakan konsep yang saling terkait. Sesuai dengan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa suatu kejadian itu tidak disebut bencana apabila tidak menyebabkan kematian ataupun kerusakan. Namun apabila kejadian menyebabkan kematian atau kerusakan disebut ancaman atau bahaya.

Berdasarkan Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2007 berdasarkan sumber dan penyebabnya, bencana dapat dibagi menjadi: Bencana alam adalah segala jenis bencana yang sumber, perilaku, dan faktor penyebab atau pengaruhnya berasal dari alam, Bencana non-alam adalah bencana yang diakibatkan oleh peristiwa atau rangkaian peristiwa non-alam, dan bencana sosial adalah bencana yang diakibatkan oleh peristiwa atau serangkaian peristiwa yang diakibatkan oleh manusia. Sedangkan penanggulangan bencana merupakan serangkaian upaya yang meliputi penetapan kebijakan pembangunan yang berisiko timbulnya bencana, kegiatan pencegahan bencana, tanggap darurat dan rehabilitasi.

Menurut Hermon (2015), bencana alam merupakan pemicu rusaknya subsistem kehidupan makhluk hidup di muka bumi, sehingga terjadi degradasi ekosistem, perubahan pola perekonomian, degradasi moral, perubahan struktur masyarakat, perubahan tata pemerintahan, degradasi kualitas lingkungan, dan lain sebagainya. Secara horizontal, bencana dapat diklasifikasikan menjadi dua, yaitu

bencana aktual dan bencana potensial. Bencana aktual merupakan bencana yang terjadi saat ini, bersifat secara tiba-tiba, cepat, kawasannya sempit, dan korban jiwanya relatif sedikit dibandingkan dengan bumi keseluruhannya. Bencana aktual memberikan dampak psikologis yang besar pada masyarakat yang terdampak bencana, bukan pada masyarakat umumnya. Bencana-bencana yang bersifat aktual dapat dibedakan atas: bencana gempa, bencana tsunami, letusan gunung api, banjir, banjir bandang, longsor/gerakan tanah, kebakaran, dan bencana-bencana sosial lainnya. Sedangkan bencana potensial merupakan bencana alam yang terjadi perlahan, waktu yang lama, dalam wilayah yang sangat luas, dan menimbulkan bahaya yang mematikan dan berdampak untuk semua kehidupan di muka bumi. Bencana alam potensial dianggap bukan sebagai suatu bencana, karena dampak dari bencana ini terjadi untuk generasi yang akan datang akibat perbuatan generasi sekarang yang terlalu mengeksploitasi sumber daya alam. Adapun yang merupakan bencana potensial seperti: bencana kekeringan, degradasi lahan yang berpotensi munculnya bencana kelaparan.

Pemaparan bencana diatas disimpulkan bahwa dibutuhkan suatu penanggulangan bencana agar dapat mengurangi ataupun mengatasi dampak maupun bahaya dari bencana itu sendiri. Berdasarkan Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana No 2 Tahun 2012 Penanggulangan bencana merupakan serangkaian upaya yang meliputi penetapan kebijakan pembangunan yang berisiko timbulnya bencana, kegiatan pencegahan bencana, tanggap darurat, dan rehabilitasi. Penanggulangan bencana mencakup semua langkah yang diambil untuk mengurangi skala bencana di masa mendatang, baik efek maupun kondisi rentan terhadap bahaya itu sendiri. Oleh karena itu penanggulangan bencana

ditujukan untuk mengurangi dampak dari bencana, dan kegiatan penanggulangan bencana lebih difokuskan pada bahaya itu sendiri atau unsur-unsur terkena ancaman tersebut.

1.1.2 Bahaya Banjir dan Kerentanan Secara Umum

Ancaman atau bahaya (*Hazard*) didefinisikan sebagai kondisi atau kejadian yang berbahaya sehingga mengancam atau berpotensi mengakibatkan kehilangan jiwa dan/atau kerusakan terhadap harta benda dan/atau lingkungan (Adiyoso, 2018). Berdasarkan definisi tersebut ancaman atau bahaya 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, sehingga dapat dikatakan sebagai bahaya. Dengan mengidentifikasi tingkat kerentanan banjir maka diketahui pula tingkat bahaya banjir serta arahan yang sesuai dengan daerah yang memiliki kerentanan banjir paling rentan seperti daerah sempadan Sungai (Yusuf, 2005).

Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 02 Tahun 2012 mendefinisikan kerentanan adalah suatu kondisi dari suatu komunitas atau masyarakat yang mengarah atau menyebabkan ketidakmampuan dalam menghadapi ancaman bencana. Dijabarkan berdasarkan pengertian kibahwa kerentanan merupakan suatu kondisi dimana menjadi tolak ukur dalam menentukan apakah suatu kerentanan itu bahaya atau tidaknya bagi kawasan sekitarnya dan yang terjadi akan menimbulkan bencana atau tidak, selain itu juga ditinjau kemampuan masyarakat yang berada di kawasan rentan bencana tersebut

dapat mengurangi kerentanan terhadap bahaya yang ditimbulkan bencana atau tidak.

Menurut Jaswadi et al. (2012), dalam ADPC (2006) mengelompokkan kerentanan kedalam lima kategori yaitu: Kerentanan fisik (*physical vulnerability*), Kerentanan sosial (*social vulnerability*), Kerentanan ekonomi (*economic vulnerability*), Kerentanan lingkungan (*enviromental vulnerability*), Kerentanan kelembagaan (*institutional vulnerability*). Berdasarkan pemaparan diatas ditarik tiga dari lima jenis kerentanan yang akan dibahas dalam penelitian yaitu *physical vulnerability* (kerentanan fisik/lingkungan), *social vulnerability* (kerentanan sosial), dan kerentanan ekonomi (*economy vulnerability*). Kerentanan sosial (*social vulnerability*) diukur berdasarkan persepsi masyarakat tentang bahaya dan pandangan hidup masyarakat yang berkaitan dengan budaya, agama, etnik, interaksi sosial, umur, jenis kelamin, kemiskinan dan pemahaman masyarakat terhadap bencana. Kerentanan ekonomi (*economic vulnerability*) diukur berdasarkan persentase tingkat kemiskinan, pendapatan, investasi, potensi kerugian barang/persediaan yang timbul. Sedangkan kerentanan lingkungan (*physical vulnerability*) diukur berdasarkan kondisi fisik yang mencakup keadaan sumber daya alam seperti: air, udara, tanah yang berada di kawasan rentan bencana. Adapun yang merupakan kawasan rentan seperti tanah longsor, tsunami, gempa bumi, erupsi gunung berapi, banjir.

Tingkat bahaya dan kerentanan banjir dipengaruhi oleh bentuk lahan bentukan banjir juga dipengaruhi oleh bentukan adaptasi manusia terhadap banjir. Kedua, arah hilir atau muara dan sepanjang pantai, frekuensi banjirnya semakin sering, kawasan sasaran banjirnya semakin luas, tetapi kedalaman genangannya

semakin kecil. Ketiga, banjir kiriman, lebih disebabkan oleh faktor alami, sedangkan banjir lokal dan rob lebih disebabkan oleh faktor campur tangan manusia. Keempat, banjir kiriman disebabkan oleh hujan dan debit maksimum tahunan dengan periode ulang lebih dari 50 tahun, sedangkan banjir lokal dan rob disebabkan oleh debit dengan periode ulang lebih dari 5 tahun. Dan kelima, kawasan bahaya dan kerugian akibat banjir semakin bertambah luas dan besar dari tahun ke tahun (Yusuf, 2005).

Maka dari itu kerentanan banjir dapat ditentukan berdasarkan parameter-parameter yang berpengaruh terhadap terjadinya banjir. Kondisi lahan seperti tutupan lahan, topografi, dan geomorfologi juga curah hujan, sebagai salah satu unsur iklim yang utama adalah merupakan faktor-faktor berpengaruh dalam menentukan terjadinya banjir. Berdasarkan fenomena geomorfologi, setiap bentuk lahan bentukan banjir dapat memberikan informasi tentang tingkat kerentanan banjir beserta karakteristiknya (frekuensi, luas dan lama genangan, serta sumber penyebabnya). Kawasan rentan banjir sendiri merupakan suatu kawasan yang mudah atau mempunyai kecenderungan untuk terlanda banjir. Maka kawasan rentan banjir merupakan kawasan yang sering atau berpotensi tinggi mengalami bencana banjir sesuai karakteristik penyebab banjir itu sendiri.

Menurut Undang – Undang No 24 Tahun 2007, Banjir adalah peristiwa atau keadaan dimana terendamnya suatu kawasan atau daratan karena volume air yang meningkat, yang disebabkan oleh perubahan iklim, peningkatan frekuensi dan intensitas curah hujan yang tinggi atau akibat banjir kiriman dari kawasan lain yang berada di tempat lebih tinggi. Bencana banjir merupakan peristiwa paling

dominan dan paling merugikan yang secara periodik terjadi tiap tahun dengan kawasan sasaran dan tingkat kerugian yang semakin luas dan besar.

Banjir terdapat dua peristiwa, yang pertama peristiwa banjir/genangan yang terjadi pada kawasan yang biasanya tidak terjadi banjir dan kedua peristiwa banjir terjadi akibat limpasan air banjir dari Sungai karena debit banjir lebih besar dari kapasitas pengaliran Sungai yang ada (Yusuf, 2005). Sehingga dapat disimpulkan bahwa peristiwa banjir sendiri tidak menjadi permasalahan, apabila tidak mengganggu aktivitas atau kepentingan manusia dan permasalahan ini timbul setelah manusia melakukan kegiatan pada kawasan banjir. Banjir disebabkan oleh berbagai macam faktor, yaitu kondisi kawasan tangkapan hujan, durasi dan intensitas hujan, *land cover*, kondisi topografi, dan kapasitas jaringan drainase sehingga dapat mempengaruhi kerentanan lingkungannya.

Jadi dapat disimpulkan suatu wilayah dikatakan sebagai rentan banjir apabila wilayah tersebut sering terkena banjir, biasanya pada wilayah dataran rendah, berdekatan dengan sungai besar dan memiliki drainase buruk yang merupakan wilayah rentan banjir. Banjir memiliki dua keadaan yaitu keadaan kawasan yang tidak terjadi banjir dan terjadinya banjir di kawasan tertentu dikarenakan limpasan air banjir yang melebihi kapasitas tampung pengaliran sungai. Untuk mengidentifikasi kerentanan banjir yang berpengaruh pada manusia dan lingkungan, perlu diketahui wilayah terjadinya banjir dan penyebab terjadinya banjir. Yang merupakan kawasan rentan banjir itu sendiri seperti Daerah Aliran Sungai (DAS), Sub DAS dan sempadan sungai.

1.1.3 Sungai dan Sempadan Sungai

Sesuai dengan penjabaran bahaya dan kerentanan di atas, yang merupakan kawasan rentan banjir adalah kawasan yang paling dekat dengan sumber bencananya seperti Daerah Aliran Sungai (DAS), Sub DAS, sungai maupun sempadan sungai itu sendiri. Menurut (PP No. 37 Tahun 2012 tentang Pengelolaan Kawasan Aliran Sungai) Kawasan Aliran Sungai (DAS) adalah suatu wilayah daratan yang merupakan satu kesatuan dengan sungai dan anak-anak sungainya, yang berfungsi menampung, menyimpan dan mengalirkan air yang berasal dari curah hujan ke danau atau ke laut secara alami, yang batas di darat merupakan pemisah topografis dan batas di laut sampai dengan kawasan perairan yang masih terpengaruh aktivitas daratan.

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2011 Tentang Sungai, sungai adalah alur atau wadah air alami dan/atau buatan berupa jaringan pengaliran air beserta air di dalamnya, mulai dari hulu sampai muara, dengan dibatasi kanan dan kiri oleh garis sempadan. Sedangkan sempadan sungai merupakan ruang antara tepi palung sungai dan kaki tanggul sebelah dalam yang terletak di kiri dan/atau kanan palung sungai yang ditetapkan sebagai kawasan perlindungan sungai. Kawasan sempadan dikatakan bahaya dan rentan dikarenakan kawasan tersebut merupakan daerah yang sangat dekat dengan sumber bencana dan daerah utama terkena dampak bencana banjir.

1.1.4 Isu Wilayah Penelitian

Berdasarkan rujukan dari RTRW Provinsi Riau, Tahun 2018-2038 Bencana alam yang sering terjadi setiap tahunnya di Provinsi Riau salah satunya adalah banjir. Bencana banjir yang berakibat kepada kerusakan dan bahkan kematian terutama terjadi di wilayah sekitar tepian sungai Indragiri (Kabupaten Kuantan Singingi, Kabupaten Indragiri Hulu dan Kabupaten Indragiri Hilir), Sungai Siak (Kota Pekanbaru, Kabupaten Siak dan Kabupaten Bengkalis), Sungai Kampar (Kabupaten Kampar dan Kabupaten Pelalawan) dan Sungai Rokan (Kabupaten Rokan Hulu dan Kabupaten Rokan Hilir).

Berdasarkan RTRW Kabupaten Rokan Hulu Tahun 2018, DAS Rokan terdapat tiga anak sungai (Sub DAS), 3 diantaranya yaitu Sub DAS Rokan Kanan, Sub DAS Rokan Kiri dan Sub DAS Sosa. Selain sungai besar tersebut, terdapat juga sungai-sungai kecil antara lain Sungai Tapung, Sungai Dantau, Sungai Betung, Sungai Mentawai, Sungai Batang Lubuh, Sungai Batang Sosa, Sungai Batang Kumu, Sungai Duo (Langkut), Sungai Rokan, Sungai Siasam, Sungai muara bungo Desa Dayo dan lain-lain. Sub DAS Rokan Kiri mengalir 3 Provinsi yaitu Provinsi Sumatera Utara, Provinsi Sumatera Barat dan Provinsi Riau.

Kabupaten Rokan Hulu menjadi salah satu kabupaten yang dialiri Sub DAS Rokan Kiri dan merupakan wilayah yang sering dilanda bencana banjir, dikarenakan curah hujan di wilayah Kabupaten Rokan Hulu yang tinggi sehingga menjadi faktor utama akan meningkatnya volume air di sungai dan mengakibatkan meluapnya air sungai, limpasan air sungai tersebut berdampak pada kawasan di sekitar sungai terutama pada kawasan sempadan sungai sehingga

mengakibatkan banyak hal negatif dan merugikan masyarakat yang bertempat tinggal di wilayah tersebut.

Berdasarkan dari BNPB melalui data Rekap Peristiwa Bencana di Kabupaten Rokan Hulu tahun 2012-2019, Kabupaten Rokan Hulu merupakan Kabupaten yang hampir setiap tahunnya terjadi bencana banjir, banjir melanda Kecamatan-Kecamatan di kabupaten Rokan Hulu yang memiliki risiko tinggi terkena banjir. Adapun berdasarkan data tersebut dari tahun 2012 – 2019 kecamatan yang memiliki risiko banjir adalah: Kecamatan Rambah, Kecamatan Rambah Hilir, Kecamatan Tambusai, Kecamatan Kepenuhan, Kecamatan Kepenuhan Hulu, Kecamatan Ujung Batu, Kecamatan Bonai Darussalam, Kecamatan Kunto Darussalam, dan Kecamatan Rokan IV Koto. Kejadian banjir tersebut tidak hanya menimbulkan dampak kerugian materiil tetapi juga memakan korban jiwa. Selain itu pula menyebabkan wabah penyakit bagi masyarakat yang terdampak bencana banjir.

Berdasarkan pada pemaparan diatas ditarik kesimpulan bahwa bencana banjir merupakan salah satu permasalahan utama masyarakat yang berada di kawasan sempadan sungai. Bencana banjir telah menjadi bencana tahunan yang selalu terjadi di sungai Rokan. Kondisi ini tentu membawa dampak negatif bagi masyarakat yang bertempat tinggal di kawasan sempadan sungai di Kabupaten Rokan Hulu, seperti terganggunya kegiatan perekonomian masyarakat setempat, kerugian materiil, menurunnya kualitas kesehatan lingkungan, dan rusaknya fasilitas umum masyarakat. Sesuai dengan gambaran umum wilayah yang merupakan fokus wilayah penelitian adalah kawasan sempadan sungai kecil Sungai Rokan yang berada di Kecamatan Ujung Batu.

Berdasarkan data Kecamatan Ujung Batu Dalam Angka, 2020 merupakan wilayah dengan kepadatan penduduk paling tinggi sehingga dapat disimpulkan bahwa Kecamatan Ujung Batu merupakan daerah yang paling bahaya dan rentan terhadap masyarakat yang bermukim di wilayah tersebut terutama masyarakat yang bertempat tinggal di kawasan sempadan sungai, dimana semakin padat suatu penduduk dan bertambahnya penduduk di suatu wilayah maka semakin tingginya kebutuhan akan lahan dan menyebabkan kawasan ini berubah menjadi daerah permukiman dengan tingkat hunian cukup tinggi sehingga menjadi salah satu permasalahan prioritas yang harus segera ditangani berpatokan dengan tingginya frekuensi dan besarnya dampak negatif yang akan ditimbulkan bencana banjir bagi masyarakat terutama masyarakat yang bertempat tinggal di kawasan sempadan sungai.

Faktor-faktor yang berpotensi besar menjadi penyebab terjadinya bencana banjir di kawasan sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu ini adalah curah hujan di atas rata-rata normal dan adanya pasang naik air sungai dari hulu yang mengalir aliran Sungai Rokan dan terdapat limpasan air yang meluap dari Sungai Rokan. Selain itu meningkatnya jumlah penduduk di Kecamatan Ujung Batu mengakibatkan meningkatnya penggunaan lahan yang berada di kawasan sempadan sungai yang termasuk kedalam kawasan bahaya dan rentan banjir.

Kurangnya penanganan bencana banjir di kawasan sempadan sungai akan mengakibatkan semakin besarnya dampak negatif yang akan ditimbulkan oleh bencana banjir pada kawasan tersebut, sehingga diperlukan identifikasi dan arahan penanganan banjir yang ideal ataupun tepat sasaran sesuai dengan kondisi

kawasan sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu. Ditelaah berdasarkan bahaya dengan parameter yaitu penggunaan lahan, jenis tanah, topografi, dan curah hujan. Dan kerentanan mengacu pada parameter yang disesuaikan dengan aspek ekonomi, sosial, dan lingkungannya, sehingga diperlukan suatu kajian mendalam di kawasan tersebut. Serta dibentuk suatu arahan penanganan banjir dilihat berdasarkan dari tingkat bahaya dan kerentanan banjir dengan mengidentifikasi kawasan bahaya dan rentan bencana banjir di kawasan sempadan sungai, untuk memberikan antisipasi dan penanggulangan agar dapat mengurangi dampak bencana banjir, serta mencegah terjadinya banjir dikemudian hari.

Penelitian ini juga merujuk pada opini pemangku kepentingan (*stakeholder*) untuk mengetahui bagaimana kondisi kawasan sempadan sungai ketika terjadinya bencana banjir. Data yang digunakan adalah data primer dan sekunder, metode analisis yang digunakan untuk mengetahui tingkat bahaya dan kerentanan banjir pada kawasan sempadan sungai di Kabupaten Rokan Hulu menggunakan analisis spasial tumpang susun (*overlay*) dengan skoring, untuk dapat menentukan kawasan yang memiliki tingkat bahaya dan rentan banjir disesuaikan berdasarkan parameternya. Setelah itu baru dilakukannya analisis menggunakan metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) dalam menentukan suatu arahan penanganan banjir yang ideal, sehingga dapat menyelesaikan suatu persoalan dalam kerangka pemikiran yang terorganisir, dan dapat diekspresikan untuk mengambil keputusan yang efektif (Yennie, et al., 2018). Maka dari itu penulis mengangkat suatu permasalahan ini dengan judul **“Kajian Kerentanan Banjir Pada Kawasan Sempadan Sungai di Kabupaten Rokan Hulu”**.

1.2 Rumusan Masalah

Identifikasi Masalah penelitian diambil berdasarkan permasalahan yang terdapat pada latar belakang yang telah diuraikan. Untuk lebih memperjelas maksud dan tujuan serta batasan masalah yang akan peneliti teliti. Fokus utama penelitian ini yaitu untuk menganalisis tingkat bahaya dan kerentanan banjir pada kawasan sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu dan membentuk suatu arahan penanganan bencana banjir di kawasan sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu.

Bencana banjir merupakan salah satu permasalahan utama pada kawasan sempadan sungai di Sungai Kecamatan Ujung Batu yang telah menjadi permasalahan tahunan. Kondisi ini tentu membawa dampak negatif bagi masyarakat yang bertempat tinggal pada kawasan sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu, seperti terganggunya kegiatan perekonomian masyarakat setempat, menurunnya kualitas kesehatan lingkungan, kerugian materiil, dan rusaknya fasilitas umum masyarakat. Sehingga permasalahan ini menjadi salah satu permasalahan prioritas yang harus segera ditangani pada kawasan sempadan sungai Kecamatan Ujung Batu, dilihat dari tingginya frekuensi dan besarnya dampak negatif dari bencana banjir itu sendiri.

Rumusan masalah yang dapat dimunculkan sesuai dengan penjelasan dari latar belakang terdahulu, maka pertanyaan penelitian/*research question* berikut ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana tingkat bahaya banjir pada kawasan sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu Kabupaten Rokan Hulu?
2. Bagaimana tingkat kerentanan banjir pada kawasan sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu Kabupaten Rokan Hulu?

3. Bagaimana bentuk arahan ideal untuk penanganan kawasan bencana banjir pada kawasan sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu Kabupaten Rokan Hulu?

1.3 Tujuan dan Sasaran

1.3.1 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah teridentifikasinya kerentanan banjir pada kawasan sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu Kabupaten Rokan Hulu. Dan teridentifikasinya arahan ideal dalam menanggulangi banjir pada kawasan sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu Kabupaten Rokan Hulu.

1.3.2 Sasaran

Bertitik tolak pada latar belakang dan rumusan masalah serta tujuan penelitian tersebut, adapun sasaran penelitian yang ingin dicapai sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi tingkat bahaya banjir pada kawasan sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu Kabupaten Rokan Hulu, dengan melakukan analisis bahaya dengan indikatornya meliputi penggunaan lahan, kemiringan lereng (topografi), jenis tanah dan curah hujan, sehingga dapat diketahui tingkat bahaya banjir pada kawasan sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu Kabupaten Rokan Hulu, dalam kategori tinggi, sedang dan rendah.
2. Mengidentifikasi tingkat kerentanan banjir pada kawasan sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu Kabupaten Rokan Hulu, dengan melakukan analisis kerentanan terhadap aspek ekonomi, sosial, dan lingkungan, sehingga dapat diketahui tingkat kerentanan banjir pada

kawasan sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu Kabupaten Rokan Hulu, dalam kategori tinggi, sedang atau rendah.

3. Mengidentifikasi arahan ideal penanganan kawasan bencana banjir pada kawasan sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu Kabupaten Rokan Hulu berdasarkan hasil wawancara menggunakan analisis AHP.

1.4 Manfaat Penelitian

Merujuk dari permasalahan penelitian yang telah dirumuskan, diharapkan penelitian ini dapat memberikan manfaat baik manfaat secara teoritis maupun manfaat praktis. Adapun manfaat secara teoritis dan manfaat praktis sebagai berikut.

- a. Manfaat Teoritis memberikan sumbangan pemikiran ataupun memperkaya wawasan konsep-konsep, teori-teori bagi peneliti lain khususnya untuk arahan penanganan banjir pada kawasan sempadan sungai di Kabupaten Rokan Hulu terutama kawasan sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu Kabupaten Rokan Hulu.
- b. Manfaat Praktis
 1. Bagi Peneliti secara praktis Penelitian diharapkan dapat menyumbangkan pemikiran terhadap pemecahan masalah bermanfaat sebagai tambahan ilmu pengetahuan dan melatih dalam menerapkan ilmu yang telah dipelajari selama ini.
 2. Bagi Pemerintah Kota Menjadi bahan masukan dan informasi dasar bagi pemerintah terkait dalam hal arahan penanganan kerentanan banjir pada kawasan sempadan sungai di Kabupaten Rokan Hulu.

3. Bagi Akademis

Sebagai referensi bagi penelitian di masa mendatang terutama yang berkaitan dengan penelitian kajian kerentanan banjir pada kawasan sempadan sungai di Kabupaten Rokan Hulu.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian terdiri dari ruang lingkup materi dan ruang lingkup wilayah. Ruang lingkup materi bertujuan membatasi materi pembahasan sedangkan ruang lingkup wilayah bertujuan untuk membatasi lingkup wilayah kajian.

1.5.1 Ruang Lingkup Wilayah

DAS Rokan terdapat tiga sungai besar, 3 di antaranya yaitu Sub DAS Rokan Kanan, Sub DAS Rokan Kiri dan Sub DAS Sosa. Sub DAS tersebut, terdapat juga sungai-sungai kecil antara lain Sungai Tapung, Sungai Dantau, Sungai Betung, Sungai Batang Lubuh, Sungai Batang Sosa, Sungai Batang Kumu, Sungai Duo (Langkut), Sungai Rokan, Sungai Siasam, Sungai muara bungo Desa Dayo dan lain-lain (Peraturan Pemerintah Daerah Kabupaten Rokan Hulu, 2019). Berdasarkan kutipan tersebut peneliti mengambil ruang lingkup kawasan studi penelitian adalah kawasan sempadan sungai yang ada di Sub DAS Rokan Kiri yaitu di Kawasan Sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu Kabupaten Rokan Hulu.

1.5.2 Ruang Lingkup Materi

Ruang lingkup materi dari penelitian yang berlokasi di Kawasan sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu, yakni adalah:

- a. Teridentifikasinya tingkat bahaya banjir pada Kawasan sempadan Sungai Rokan Kecamatan Ujung Batu. Hal pertama yang dilakukan terlebih dahulu adalah overlay peta dengan cara tumpang susun peta *land use*, peta topografi, peta hidrologi dan peta curah hujan untuk mengetahui kondisi wilayah penelitian secara geografis. Kemudian menganalisis tingkat bahaya banjir agar diketahui tingkat bahaya banjir. Apakah masuk kedalam kategori tinggi, sedang, dan rendah.
- b. Teridentifikasinya tingkat kerentanan banjir pada Kawasan sempadan Sungai Rokan Kecamatan Ujung Batu. Selanjutnya overlay peta menggunakan aspek social, ekonomi dan lingkungan. Kemudian menganalisis tingkat kerentanan banjir agar diketahui tingkat kerentanan banjir di Kawasan sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu. Kemudian menganalisis tingkat kerentanan banjir agar diketahui tingkat rentan banjir. Apakah masuk kedalam kategori tinggi, sedang, dan rendah.
- c. Terwujudnya arahan ideal penanganan banjir pada Kawasan sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu Kabupaten Rokan Hulu. Arahan penanganan yang dimaksud yaitu arahan penanggulangan banjir yang efektif sesuai dengan kebutuhan kawasan tersebut, dan berdasarkan pada kebijakan pemerintah dan aturan-aturan yang mengatur pemanfaatan lahan dan kebutuhan dalam penanganan banjir

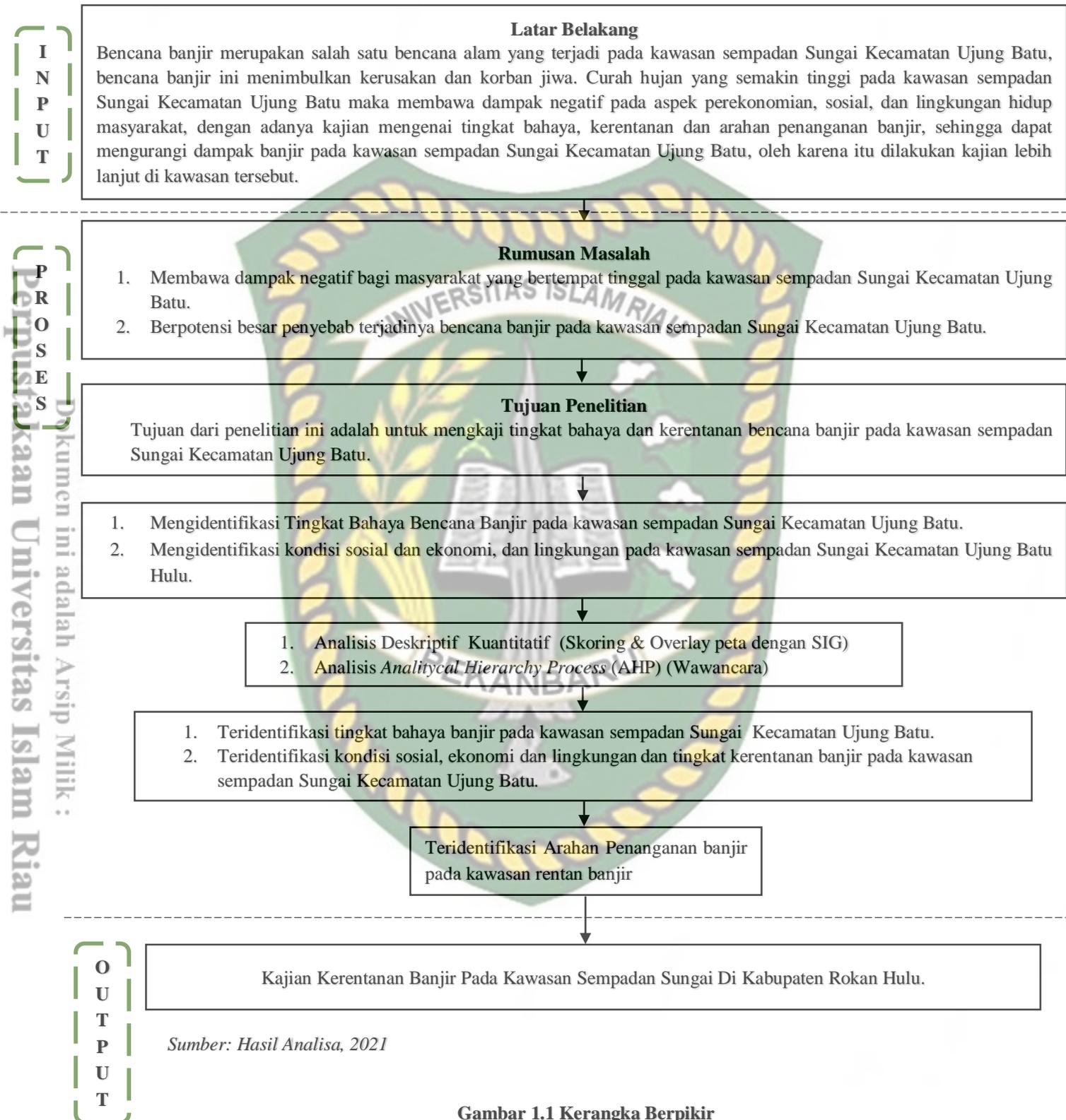
berdasarkan tingkat kerentanan banjir tersebut. Sehingga arahan tersebut dapat membantu dalam pembangunan atau pengembangan dalam menanggulangi bencana banjir yang lebih efektif dan efisien.



Dokumen ini adalah Arsip Miik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau

1.6 Kerangka Berpikir



Gambar 1.1 Kerangka Berpikir

1.7 Sistematika Penulisan

Pembahasan penulisan ini dilakukan dengan sistematika guna mempermudah untuk mengetahui pembahasan apa yang terdapat pada skripsi ini secara menyeluruh, adapun sistematika pembahasan adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab pertama ini akan membahas latar belakang secara singkat sebagai dasar penelitian ini dilakukan. Bab ini akan membahas hal yang mencakup latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, sasaran penelitian, manfaat penelitian, ruang lingkup penelitian, dan sistematika penulisan dari penelitian ini.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab kedua ini akan menguraikan kajian teoritis yang terdiri dari pengertian umum bencana, konsep bahaya dan kerentanan bencana, banjir, penyebab terjadinya banjir, dampak banjir, tipologi bencana banjir, tipe banjir, pengendalian banjir, konsep penanganan kawasan rentan bencana banjir, kerentanan, *Sistem Informasi Geografis (SIG)*, sintesa teori, dan penelitian terdahulu.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ketiga ini akan dibahas secara rinci tentang pendekatan penelitian, lokasi dan *schedule time*, metode penelitian, jenis data dan sumber data, tahapan penelitian, variabel penelitian, populasi, teknik analisis serta desain survei untuk menjawab permasalahan yang akan diteliti.

BAB IV GAMBARAN UMUM WILAYAH PENELITIAN

Bab keempat ini akan di bahas tentang gambaran umum DAS Rokan, Sub DAS Rokan Kiri, Kecamatan Ujung Batu bencana banjir yang ada di Kecamatan Ujung Batu dan gambaran kawasan sempadan sungai di Kecamatan Ujung Batu.

BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab kelima ini akan membahas analisis bahaya dan rentan banjir pada kawasan sempadan sungai di Kecamatan Ujung Batu menggunakan GIS (Overlay), dan arahan penangan banjir pada kawasan yang memiliki tingkat kerentanan banjir tinggi dengan menggunakan analisis dan *Analitycal Hierarchy Process* (AHP).

BAB VI PENUTUP

Bab keenam akan membahas mengenai kesimpulan hasil kajian dari penelitian ini dan saran-saran yang akan penulis sampaikan sehubungan dengan penelitian ini.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Teori

2.1.1 Pengertian Bencana

Bencana adalah peristiwa atau serangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat yang disebabkan oleh beberapa faktor alam dan faktor non-alam maupun faktor manusia sehingga dapat mengakibatkan korban jiwa, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda dan dampak psikologis (Rencana Nasional Penanggulangan Bencana, 2010-2014).

Secara umum bencana adalah suatu kejadian yang ditimbulkan baik oleh faktor alam maupun non-alam yang dapat mengakibatkan kehilangan nyawa manusia, kerugian atau kerusakan ekonomi, sosial, lingkungan, dan budaya (peradaban) pada wilayah tertentu. Kejadian yang tidak menyebabkan kematian atau kerusakan dapat disebut bukan bencana. Sedangkan potensi terjadinya sesuatu yang akan menyebabkan kematian atau kerusakan disebut ancaman atau bahaya (*hazard*). Dalam manajemen bencana seringkali dikenal kata-kata seperti bencana (*disaster*), ancaman/bahaya (*hazard*), kerentanan (*vulnerability*), kapasitas (*capacity*), terdampak (*exposure*), dan risiko (*risk*). Terminologi tersebut merupakan konsep yang saling terkait (Adiyoso, 2018).

Menurut Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2007 berdasarkan sumber dan penyebabnya, bencana dapat dibagi menjadi: Bencana alam adalah segala jenis bencana yang sumber, perilaku, dan faktor penyebab atau pengaruhnya berasal

dari alam, Bencana non-alam adalah bencana yang diakibatkan oleh peristiwa atau rangkaian peristiwa non-alam, dan bencana sosial adalah bencana yang diakibatkan oleh peristiwa atau serangkaian peristiwa yang diakibatkan oleh manusia. Sedangkan penanggulangan bencana merupakan serangkaian upaya yang meliputi penetapan kebijakan pembangunan yang berisiko timbulnya bencana, kegiatan pencegahan bencana, tanggap darurat dan rehabilitasi.

Sebagaimana telah dijelaskan dalam Al-Qur'an pada surah QS. Al-A'raf ayat 56 yang mengisyaratkan larangan untuk berbuat kerusakan di muka bumi. Dalam hal ini dapat dilihat pada firman Allah dalam surah QS. Al-A'raf ayat 56.

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

Terjemahan:

Dan janganlah kamu berbuat kerusakan di bumi setelah (diciptakan) dengan baik. Berdoalah kepada-Nya dengan rasa takut dan penuh harap. Sesungguhnya rahmat Allah sangat dekat kepada orang yang berbuat kebaikan (QS. Al-A'raf:56).

Ayat tersebut menunjukkan bahwa bencana-bencana seperti banjir bisa saja diantisipasi tentu dengan usaha manusia untuk menjaga alamnya. Melalui ayat tersebut Allah juga berjanji akan memperbaiki alam apabila ada usaha untuk memperbaiki dari manusia. Allah juga memperingatkan agar manusia senantiasa menjaganya dan berdoa kepada-Nya. Dengan demikian, ada dua hal yang harus menjadi pegangan manusia agar banjir yang sering melanda berbagai tempat tidak terulang kembali. Pertama, sebagai manusia harus selalu menjaga alam dan memanfaatkan anugerah Allah SWT dengan sebaik-baiknya. Kedua, lebih

mendekatkan diri kepada Allah agar ketika banjir datang dan adanya usaha mengantisipasi bencana tersebut, kita selalu dalam lindungan Allah Swt.

2.2 Banjir

2.2.1 Pengertian Banjir

Menurut Undang–Undang No 24 Tahun 2007 Banjir adalah peristiwa atau keadaan dimana terendamnya suatu kawasan atau daratan karena volume air yang meningkat, yang disebabkan oleh perubahan iklim, peningkatan frekuensi dan intensitas curah hujan yang tinggi atau akibat banjir kiriman dari kawasan lain yang berada di tempat lebih tinggi. Bencana banjir merupakan peristiwa paling dominan dan paling merugikan yang secara periodik terjadi tiap tahun dengan kawasan sasaran dan tingkat kerugian yang semakin luas dan besar.

Berdasarkan BNPB tentang Rencana Nasional Penanggulangan Bencana tahun 2010-2014 banjir dapat dikategorikan dalam tiga kategori yaitu:

- a) Banjir yang disebabkan oleh hujan lebat yang melebihi kapasitas penyaluran sistem pengaliran air yang terdiri dari sistem sungai alamiah dan sistem drainase buatan manusia;
- b) Banjir yang disebabkan oleh meningkatnya muka air di sungai sebagai akibat pasang laut maupun meningginya gelombang laut akibat badai;
- c) Banjir akibat kegagalan bangunan air buatan manusia seperti bendungan, tanggul dan bangunan pengendali banjir.

Banjir terdapat dua peristiwa, yang pertama peristiwa banjir/genangan yang terjadi pada kawasan yang biasanya tidak terjadi banjir dan kedua peristiwa banjir terjadi akibat limpasan air banjir dari Sungai karena debit banjir lebih besar dari kapasitas pengaliran sungai yang ada. Peristiwa banjir sendiri tidak menjadi

permasalahan, apabila tidak mengganggu aktivitas atau kepentingan manusia dan permasalahan ini timbul setelah manusia melakukan kegiatan pada kawasan dataran banjir. Banjir disebabkan oleh berbagai macam faktor, yaitu kondisi kawasan tangkapan hujan, durasi dan intensitas hujan, *land cover*, kondisi topografi dan kapasitas jaringan drainase.

Kawasan aliran sungai dikatakan sebagai rentan banjir apabila kawasan tersebut sering terkena banjir, biasanya pada wilayah dataran rendah, berdekatan dengan sungai besar dan memiliki drainase buruk merupakan kawasan yang rentan akan terkena banjir. Kawasan dataran banjir merupakan dataran yang terbentuk dari hasil sedimentasi tanah dan terbawa oleh air. Dataran banjir merupakan suatu lahan yang berada pada dataran rendah, karena kondisi topografinya pada waktu-waktu tertentu dapat tergenang oleh banjir (Kodoatie, 2013).

Berdasarkan penjelasan tersebut, banjir memiliki dua keadaan yaitu keadaan kawasan yang tidak terjadi banjir dan terjadinya banjir di kawasan tertentu dikarenakan limpasan air banjir yang melebihi kapasitas tampung pengaliran sungai. Untuk mengidentifikasi bahaya dan kerentanan banjir diperlukan suatu penanganan bencana sehingga bencana itu dapat mengurangi dampaknya terhadap manusia dan lingkungan, adapun pengendalian banjir melibatkan disiplin ilmu seperti: hidrologi, erosi DAS, teknik sungai, morfologi & sedimentasi sungai, rekayasa sistem pengendalian banjir, sistem drainase kota, bangunan air dan lainnya. Serta berpatokan pada aspek: sosial, ekonomi, lingkungan, institusi, kelembagaan, hukum dan yang mengetahui kondisi wilayah terjadinya banjir dan penyebab terjadinya banjir.

2.3 Penyebab Terjadinya Banjir

Berdasarkan Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Kabupaten Rokan Hulu (2018), adapun penyebab banjir:

1. Curah hujan tinggi
2. Permukaan tanah lebih rendah dibandingkan muka air laut.
3. Terletak pada suatu cekungan yang dikelilingi perbukitan dengan pengaliran air ke luar sempit.
4. Banyak pemukiman yang dibangun pada dataran sepanjang sungai.
5. Aliran sungai tidak lancar akibat banyaknya sampah serta bangunan di pinggir sungai.
6. Kurangnya tutupan lahan di daerah hulu sungai.
7. Hutan gundul akibat penebangan hutan secara liar.
8. Dampak yang ditimbulkan dari banjir

2.3.1 Faktor-faktor Penyebab Banjir

Menurut Utama & Naumar (2015), secara umum ada beberapa faktor yang menyebabkan terjadinya banjir. Faktor-faktor tersebut adalah:

1. Kondisi alam (letak geografis wilayah, kondisi topografi, geometri sungai dan sidimentasi)
2. Peristiwa alam (curah hujan dan lamanya hujan, pasang, arus balik dari sungai utama, pembendungan aliran sungai akibat longsor, sidimentasi dan aliran lahar dingin)

3. Aktifitas manusia (pembudidayaan kawasan dataran banjir), peruntukan tata ruang di dataran banjir yang tidak sesuai dengan fungsi lahan, belum adanya pola pengelolaan dan pengembangan dataran banjir, permukiman dibantaran sungai
4. Sistem drainase yang tidak memadai
5. Terbatasnya tindakan mitigasi bencana
6. Kurangnya kesadaran masyarakat disepanjang alur sungai
7. Penggundulan hutan di kawasan hulu
8. Terbatasnya upaya pemeliharaan

Menurut Mulyandari, 2011 banjir yang terjadi di kawasan-kawasan rentan disebabkan oleh tiga hal yaitu:

1. Kegiatan manusia yang menyebabkan terjadinya perubahan tata ruang dan berdampak pada perubahan alam.
2. Peristiwa alam seperti curah hujan yang sangat tinggi, kenaikan permukaan air laut, badai dan sebagainya.
3. Degradasi lingkungan seperti hilangnya tumbuhan penutup tanah pada *catchment area*, pendangkalan sungai akibat sedimentasi, penyempitan alur sungai dan sebagainya.

2.4 Dampak Banjir

Bencana banjir kadang dapat diprediksi, dan kadang tidak dapat diprediksi. Banjir dapat diprediksi ketika datang pada saat musim hujan di daerah yang sering banjir, sedangkan banjir yang tidak dapat diprediksi biasanya terjadi

pada daerah yang jarang terjadi banjir, biasanya berupa air bah atau tanggul jebol. Bencana banjir dapat merugikan banyak orang karena banjir berdampak negatif baik kesehatan ataupun terhadap lingkungan. Selain itu bencana banjir juga mengakibatkan kerusakan dan tidak sedikit mengakibatkan masalah lingkungan yang timbul akibat terjadinya banjir.

Berdasarkan Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Rokan Hulu (2018), dampak yang ditimbulkan oleh banjir, berikut ini ada 10 dampak dari banjir di berbagai bidang:

1) Banjir melumpuhkan sarana transportasi.

Jika bencana banjir datang, maka akan ada banyak jalanan yang lumpuh dan tidak bisa dilewati oleh semua jenis kendaraan, baik itu motor, mobil, dan kendaraan besar. Hal ini tidak lain karena adanya genangan air yang cukup tinggi sehingga membuat kendaraan tidak dapat melewati daerah tersebut dan mengakibatkan jalanan tersebut lumpuh.

2) Banjir merusak sarana dan prasarana

Banjir dapat merusak atau mungkin menghancurkan rumah, gedung, tempat ibadah, sekolah, kantor pemerintahan, mobil, dan angkutan umum.

3) Banjir menghentikan aktivitas sehari-hari

Kegiatan bekerja, sekolah dan aktivitas sehari-hari yang lain akan terhenti karena musibah banjir. Bencana banjir mengakibatkan semua orang tidak dapat melakukan kegiatan sehari-hari karena jalur transportasi lumpuh.

- 4) Banjir dapat menghilangkan atau merusak peralatan, harta benda, dan jiwa manusia.

Bila bencana banjir datang, maka banyak yang kehilangan harta benda, dan berbagai macam peralatan rumah karena banjir masuk ke dalam rumah. Yang paling berbahaya yaitu jika bencana banjir sampai merenggut korban jiwa.

- 5) Banjir dapat mencemari lingkungan sekitar.

Luapan air banjir yang masuk ke rumah-rumah, sekolah, dan tempat umum lainnya akan membuat lingkungan menjadi kotor karena sampah yang menumpuk dan tergenang akibat banjir tersebut.

- 6) Banjir dapat menyebabkan pemadaman listrik.

Apabila bencana banjir melanda suatu daerah, maka daerah tersebut akan mengalami pemadaman listrik untuk mencegah terjadinya musibah lain, misalnya terjadi kosleting listrik. Listrik yang padam akan membuat aktifitas terhenti.

- 7) Banjir dapat mengganggu atau merusak perekonomian.

Perekonomian suatu daerah akan terganggu karena banjir merendam sektor penting perekonomian, baik itu pertanian, industri, bahkan transportasi. Dengan terputusnya akses transportasi, maka bahan makanan yang diangkut oleh truk dapat membusuk atau mungkin membutuhkan biaya tambahan. Selain itu, produksi pabrik akan dihentikan sementara waktu karena listrik dipadamkan atau mesin

produksi terendam air sehingga proses produksi tidak dapat dijalankan seperti biasanya.

- 8) Banjir dapat mengganggu, atau menghilangkan masa depan.

Jika banjir melanda cukup besar atau berlangsung dalam waktu yang lama, maka roda kehidupan juga bisa dapat berubah dengan drastis, antara lain: kehilangan pekerjaan, hutang yang semakin menumpuk, serta kesehatan yang terganggu. Semua itu dapat mempengaruhi masa depan seseorang, keluarga atau mungkin masyarakat, baik secara langsung dan tidak langsung.

- 9) Banjir dapat menyebabkan erosi dan tanah longsor.

Apabila semakin hujan yang turun semakin deras, maka semakin tinggi air banjir dan dapat mengakibatkan tanah dan jalan terkikis serta bencana longsor.

- 10) Banjir dapat mendatangkan masalah / gangguan kesehatan (penyakit).

Banjir mengakibatkan lingkungan menjadi tidak bersih, sehingga bibit kuman penyakit berkembang biak dengan mudah. Selain itu makanan dan minuman yang sehat lebih sulit untuk ditemukan dan jika makanan atau minuman terlalu sering kena air maka akan mengakibatkan kondisi tubuh menurun.

2.5 Jenis - Jenis Banjir

Ada 3 (tiga) jenis banjir yang umumnya terjadi. Ketiga jenis tersebut adalah Yulaelawati, E. (2008):

1. Banjir Bandang

Banjir bandang adalah banjir besar yang terjadi secara tiba – tiba dan berlangsung hanya sesaat. Banjir bandang umumnya terjadi hasil dari curah hujan berintensitas tinggi dengan durasi (jangka waktu) pendek yang menyebabkan debit sungai naik secara cepat. Dari sekian banyak kejadian sebagian besar diawali oleh adanya longoran di bagian hulu sungai, kemudian material longoran dan pohon-pohon menyumbat sungai dan menimbulkan bendung-bendung alami. Selanjutnya, bendung alami tersebut ambrol dan mendatangkan air bah dalam volume yang besar dan waktu yang sangat singkat. Penyebab timbulnya banjir bandang, selain curah hujan, adalah kondisi geologi, morfologi, dan tutupan lahan.

2. Banjir Sungai

Banjir sungai biasanya disebabkan oleh curah hujan yang terjadi di daerah aliran sungai (DAS) secara luas dan berlangsung lama. Selanjutnya air sungai yang ada meluap dan menimbulkan banjir dan menggenangi daerah di sekitarnya. Tidak seperti banjir bandang, banjir sungai biasanya akan menjadi besar secara perlahan-lahan, dan sering kali merupakan banjir musiman dan bisa berlanjut sampai berhari atau berminggu-minggu.

3. Banjir Pantai

Banjir ini berkaitan dengan adanya badai siklon tropis dan pasang surut air laut. Banjir besar yang terjadi dari hujan sering diperburuk oleh gelombang badai yang diakibatkan oleh angin yang terjadi di sepanjang pantai. Pada banjir ini air laut membanjiri daratan karena satu atau kombinasi pengaruh-pengaruh dari air pasang yang tinggi atau gelombang badai. Seperti halnya banjir sungai, hujan yang turun dengan lebat di atas daerah yang luas akan

mengakibatkan banjir yang hebat pada muara sungai. Banjir semacam ini umumnya terjadi di permukaan sekitar muara sungai.

2.6 Upaya Pengendalian Banjir

Berdasarkan Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan tahun (2017), Pada dasarnya kegiatan pengendalian banjir adalah suatu kegiatan yang meliputi aktivitas sebagai berikut:

- a. Mengenalinya besarnya debit banjir.
- b. Mengisolasi kawasan genangan banjir.
- c. Mengurangi tinggi elevasi air banjir.

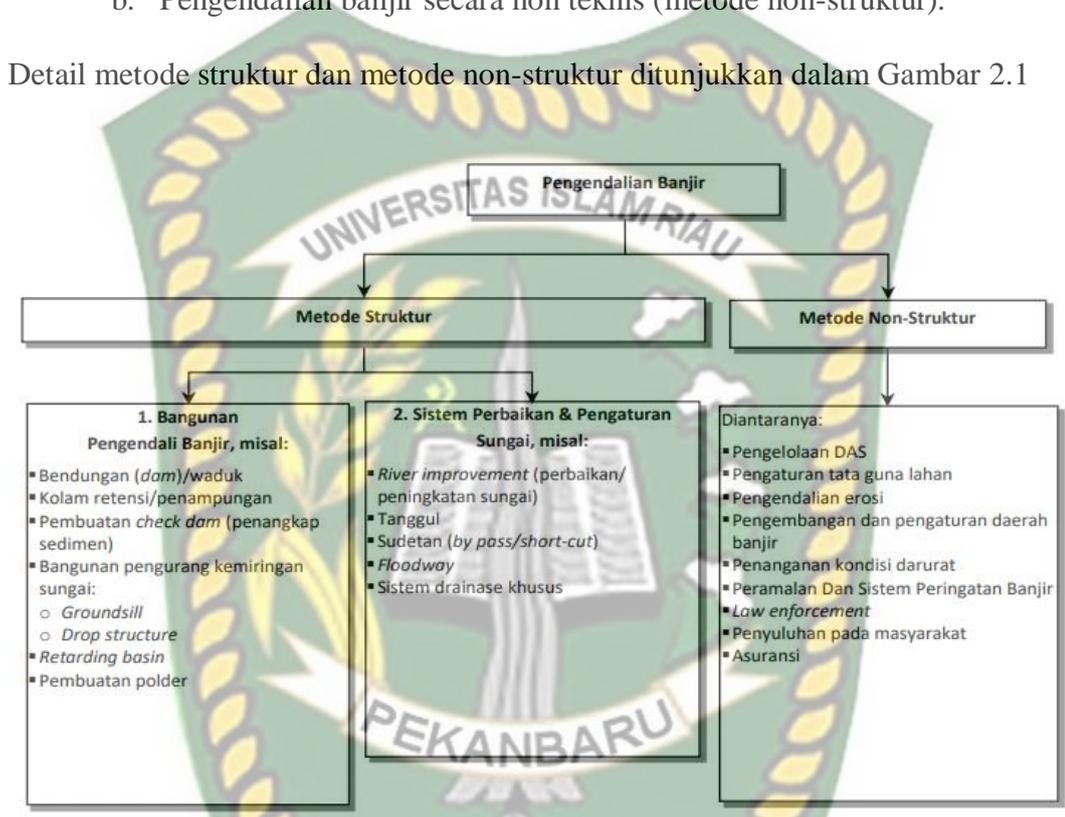
Pengendalian banjir pada dasarnya dapat dilakukan dengan berbagai cara, namun yang penting adalah dipertimbangkan secara keseluruhan dan dicari sistem yang paling optimal. Kegiatan pengendalian banjir menurut lokasi/kawasan pengendaliannya dapat dikelompokkan menjadi dua:

- a. Bagian hulu: yaitu dengan membangun dan dilakukannya pengendalian banjir yang dapat memperlambat waktu tiba banjir dan menurunkan besarnya debit banjir, pembuatan waduk yang dapat merubah pola hidrograf banjir dan penghijauan di kawasan aliran sungai.
- b. Bagian hilir: yaitu dengan melakukan perbaikan alur sungai dan tanggul, sudetan pada alur yang kritis, pembuatan alur pengendali banjir atau *flood way*, pemanfaatan kawasan genangan untuk retarding basin.

Sedangkan menurut teknis penanganan pengendalian banjir dapat dibedakan menjadi dua yaitu:

- a. Pengendalian banjir secara teknis (metode struktur).
- b. Pengendalian banjir secara non teknis (metode non-struktur).

Detail metode struktur dan metode non-struktur ditunjukkan dalam Gambar 2.1



Sumber: Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan, 2017

Gambar 2.1 Pengendalian banjir metode struktur & non-struktur

Semua kegiatan tersebut dilakukan pada prinsipnya dengan tujuan:

- a. Menurunkan serta memperlambat debit banjir di hulu, sehingga tidak mengganggu kawasan-kawasan peruntukan di sepanjang sungai.
- b. Mengalirkan debit banjir ke laut secepat mungkin dengan kapasitas cukup di bagian hilir.
- c. Menambah atau memperbesar dimensi tampang alur sungai

- d. Memperkecil nilai kekasaran alur sungai.
- e. Pelurusan atau pemendekan alur sungai pada sungai berbelok atau bermeander. Pelurusan ini harus sangat hati-hati dan minimal harus mempertimbangkan geomorfologi sungai.
- f. Pengendalian *transport* sedimen.

2.7 Kawasan Sempadan Sungai

Kawasan sempadan sungai sering juga disebut dengan bantaran sungai. Namun, sebenarnya ada sedikit perbedaan, karena bantaran sungai adalah daerah pinggir sungai yang tergenangi air saat banjir (*flood plain*). Oleh karena itu, bantaran sungai bisa juga disebut bantaran banjir. Sedangkan sempadan sungai adalah daerah bantaran banjir ditambah daerah longsor tebing sungai (*sliding*), lebar bantaran ekologi, dan daerah keamanan yang diperlukan terkait dengan letak sungai (missal areal permukiman dan non-permukiman) (Maryono, 2005).

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2015 Tentang Sungai, sempadan sungai merupakan ruang antara tepi palung sungai dan kaki tanggul sebelah dalam yang terletak di kiri dan/atau kanan palung sungai yang ditetapkan sebagai kawasan perlindungan sungai. Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 28 Tahun 2015 Tentang Sungai, jarak sempadan sungai terdapat aturan mengenai jarak sempadan sungai yaitu jarak sempadan sungai pada sungai besar minimal 100 meter dan pada sungai kecil minimal 50 meter. Jarak garis sempadan sungai bertanggul di dalam kawasan perkotaan harus berjarak minimal 3 meter dari tepi luar tanggul. Sedangkan sempadan sungai yang tidak bertanggul di dalam kawasan perkotaan jika kedalaman sungai kurang dari 3 meter, maka jarak sempadan sungai adalah minimal 10 meter, apabila kedalaman

sungai 3-20 meter maka jarak sempadan minimal 15 meter. Sedangkan kedalaman sungai lebih dari 20 meter maka jarak sempadannya minimal 30 meter (Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2011).

2.7.1 Fungsi Sempadan Sungai

Sempadan sungai merupakan daerah ekologi sekaligus hidraulik sungai yang sangat penting dan tidak dapat dipisahkan dengan badan sungainya karena secara hidraulik dan ekologis merupakan satu kesatuan, baik secara *lateral* (melintang) maupun *longitudinal* (memanjang alur sungai) (Maryono, 2005).

Adapun fungsi sempadan sungai, baik langsung maupun tidak langsung yakni:

- a. Memperbesar infiltrasi air limpasan

Dengan adanya sempadan, limpasan air hujan yang berasal dari daratan sebelum sampai ke sungai akan tertampung, kemudian diserapkan ke dalam tanah. Semakin banyak air yang terinfiltrasi maka kandungan air tanah (*ground water*) akan semakin besar.

- b. Memelihara aliran dasar sungai

Sempadan sungai merupakan daerah tata air sungai yang padanya terdapat mekanisme *inflow* ke sungai dan *inflow* ke air tanah. Proses *inflow-inflow* tersebut merupakan proses konservasi hidrolis sungai (juga ekologis) dan air tanah pada umumnya dan memelihara aliran dasar sungai.

- c. Melindungi tebing sungai dari pengikisan dan erosi

Dengan adanya vegetasi dapat mengonsolidasi tanah bantaran banjir dan tebing sungai guna menghindari erosi, tidak dianjurkan dibangun

talut dari pasangan batu karena akan meningkatkan erosi di hilir dan dapat memberikan dampak negatif terhadap fungsi sungai sebagai ekosistem.

- d. Memberikan ruang bagi alur sungai untuk bergerak secara lateral

Tidak jarang alur sungai berpindah atau melebar seiring dengan berjalannya waktu. Dengan demikian, sempadan memberikan perlindungan, baik untuk sungai itu sendiri maupun lahan disekitarnya.

- e. Memberikan perlindungan dari banjir

Pengendalian banjir besar tidak mengalami kesulitan jika lebar sempadan ditetapkan dan diimplementasikan.

2.8 Bahaya dan Kerentanan

Ancaman atau bahaya (*Hazard*) didefinisikan sebagai kondisi atau kejadian yang berbahaya sehingga mengancam atau berpotensi mengakibatkan kehilangan jiwa dan/atau kerusakan terhadap harta benda dan/atau lingkungan (Adiyoso, 2018). Berdasarkan definisi tersebut ancaman atau bahaya 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, sehingga dapat dikatakan sebagai bahaya. Dengan mengidentifikasi tingkat bahaya banjir maka diketahui pula tingkat kerentanan banjir serta arahan yang sesuai dengan daerah yang memiliki kerentanan banjir paling rentan seperti daerah sempadan sungai (Yusuf, 2005).

Menurut UU No. 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana, kerentanan adalah suatu kondisi dari suatu komunitas atau masyarakat yang mengarah atau menyebabkan ketidakmampuan dalam menghadapi ancaman bencana, sedangkan rentan bencana adalah kondisi atau karakteristik geologis, biologis, hidrologis, klimatologis, geografis, sosial, budaya, politik, ekonomi, dan teknologi pada suatu wilayah untuk jangka waktu tertentu untuk mengurangi kemampuan mencegah, meredam, mencapai kesiapan, dan mengurangi kemampuan untuk menanggapi dampak buruk bahaya tertentu.

Secara umum kerentanan bencana dapat dilaksanakan dengan pendekatan hubungan antara *hazard*, *vulnerability*, *capacity*, dan *risk* apabila digambarkan dalam bentuk persamaan dan diagram seperti berikut.

$$R = \frac{H \times V}{C} \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan:

- R : *Risk* (Risiko Bencana)
- H : *Hazard* (Bahaya/Ancaman)
- V : *Vulnerability* (Kerentanan)
- C : *Capacity* (Kapasitas)

Sumber: *Manajemen Bencana*, 2018

Berdasarkan keterangan diatas dapat dimisalkan terjadi suatu bencana di wilayah tertentu, apabila manusia tidak melakukan upaya pengurangan dan pencegahan yang diperburuk dengan kondisi ketidakmampuan manusia dalam penanggulangan bencana maka disebut *vulnerability* (rentan) yang berarti risikonya lebih besar. Namun apabila manusia melakukan upaya pencegahan

seperti: mitigasi, kesiapsiagaan, peringatan dini, rencana evakuasi, tanggap darurat, dan pencegahan lainnya maka dapat dikatakan bahwa adanya tindakan manusia dalam pengurangan bahaya dan kerentanan dari bencana itu sendiri.

Besarnya tingkat kerentanan suatu bencana ditentukan oleh besar kecilnya ancaman dan kerentanan yang dibagi dengan kapasitas. Sebelum dilakukannya suatu tindakan pengurangan bahaya maka perlu terlebih dahulu untuk mengetahui jenis, besaran, kerugian, dan waktu terjadinya ancaman yang mungkin akan terjadi. Misalnya, taksiran kerugian yang disebabkan oleh ancaman yang terjadi di kawasan tertentu dengan periode waktu tertentu. Berdasarkan formula diatas dapat diambil konsep kebencanaan yang memiliki hubungan satu sama lain dan dapat digunakan untuk mengetahui besaran ancaman dan dampak sebuah bencana. Serta melihat sejauh mana dan sebaik apa masyarakat dapat merespon suatu bencana.

Berdasarkan Adiyoso 2018, bahwa *vulnerability* atau kerentanan didefinisikan sebagai ketidakmampuan masyarakat, struktur, pelayanan atau kondisi geografi wilayah untuk mengurangi dampak kerusakan atau gangguan dari ancaman bahaya. Kerentanan dapat dikelompokkan berdasarkan beberapa jenis yaitu kerentanan fisik, kerentanan sosial, kerentanan ekonomi.

Adapun penjabaran jenis – jenis kerentanan seperti penjelasan berikut.

1. Kerentanan Fisik

Pengukuran terhadap tingkat kerentanan fisik ini dinilai berdasarkan sebaran rumah, sebaran fasilitas umum, dan sebaran fasilitas kritis. Bahaya banjir yang terjadi di suatu wilayah dapat menimbulkan kerugian, khususnya pada bangunan rumah yang terdampak, serta kerugian material berupa kerusakan atau tidak berfungsinya fasilitas umum maupun fasilitas

kritis yang ada. Berbagai definisi kerentanan fisik ini telah dijabarkan oleh para peneliti terdahulu.

Kerentanan fisik adalah kerusakan, kerugian atau kehilangan suatu kondisi fisik baik berupa bangunan, konstruksi, maupun struktur fisik lainnya (infrastruktur) apabila terdapat faktor bahaya (hazard) tertentu (Fitria et al. 2019). Pada umumnya kerentanan fisik merujuk pada perhatian serta kelemahan atau kekurangan pada lokasi serta lingkungan terbangun.

2. Kerentanan Ekonomi

Kerentanan ekonomi menggambarkan suatu kondisi tingkat kerapuhan ekonomi dalam menghadapi ancaman bahaya (Badan Nasional Penanggulangan Bencana, 2012). Kemampuan ekonomi atau status ekonomi suatu individu atau masyarakat sangat menentukan tingkat kerentanan terhadap ancaman bahaya. Pada umumnya masyarakat di kawasan miskin atau kurang mampu lebih rentan terhadap bahaya, karena tidak memiliki kemampuan finansial memadai untuk melakukan upaya pencegahan atau mitigasi bencana. Sebab semakin rendah sosial ekonomi seseorang maka akan semakin tinggi tingkat kerentanan dalam menghadapi bencana.

Bagi masyarakat dengan ekonomi kuat berbeda dengan masyarakat ekonomi menengah ke bawah, pada saat terkena bencana, dapat menolong dirinya sendiri misalnya dengan mengungsi di tempat penginapan atau di tempat lainnya. Berdasarkan peraturan Pekerja Umum, ekonomi bencana yang terjadi di suatu kawasan tidak hanya menimbulkan gangguan kondisi

ekonominya, tetapi juga kondisi ekonomi di kawasan lain yang mempunyai hubungan perekonomian dengan kawasan tersebut.

3. Kerentanan Sosial

Kerentanan sosial menggambarkan kondisi tingkat kerapuhan sosial dalam menghadapi bahaya (Badan Nasional Penanggulangan Bencana, 2012). Kondisi sosial masyarakat juga akan mempengaruhi tingkat kerentanan terhadap ancaman bahaya. Selain itu juga kerentanan sosial dapat dilihat dari banyaknya penduduk usia tua, penduduk usia balita, maupun banyaknya penduduk cacat. Selain dari jumlah penduduk kerentanan sosial juga dapat diukur dari tingkat kesehatan dan pendidikannya. Tingkat kesehatan masyarakat yang rendah, dan disebabkan pendidikan terakhir yang rendah atau bahkan kurangnya pengetahuan mengenai resiko, bahaya dan bencana akan menimbulkan tingkat kerentanan yang tinggi dalam menghadapi bahaya.

4. Kerentanan Lingkungan

Lingkungan hidup merupakan salah satu aspek penting dalam mempengaruhi kerentanan. Masyarakat yang tinggal di kawasan rentan bencana banjir akan selalu terancam bahaya banjir. Berdasarkan aspek lingkungan, dapat diterapkan untuk data geospasial indikator banjir dan yang nantinya akan dibentuk berupa data yang komprehensif antara data spasial dan atributnya data non spasial. Lingkungan hidup suatu masyarakat sangat mempengaruhi kerentanan. Masyarakat yang tinggal di kawasan pinggiran sungai misalnya, akan selalu terancam bahaya banjir. Kondisi lingkungan tersebut menentukan tingkat kerentanan terhadap

ancaman bahaya seperti intensitas curah hujan yang tinggi, ketinggian topografi dan kemiringan lereng suatu kawasan, drainase permukaan, penggunaan lahan maupun jenis tanah dari kawasan tersebut. Pada dasarnya banjir disebabkan adanya curah hujan tinggi dan air hujan tersebut tidak dapat diserap oleh tanah karna kondisi tanah. Kondisi tanah yang dipengaruhi oleh tindakan manusia yang menyebabkan tingginya penutup lahan dan rusaknya saluran pengairan. Pada akhirnya air meluap dan timbul genangan air, sehingga kawasan tersebut menjadi kawasan rentan banjir.

Menurut Badan Koordinasi Nasional Penanggulangan Bencana dan Penanganan Pengungsi (Badan Nasional Penanggulangan Bencana, 2012) tingkat kerentanan adalah suatu hal penting untuk diketahui sebagai salah satu faktor berpengaruh terhadap terjadinya bencana, karena bencana baru akan terjadi bila bahaya terjadi pada kondisi rentan. Adapun faktor berpengaruh terhadap terjadinya bencana adalah curah hujan, Curah hujan adalah faktor yang paling menentukan di kawasan banjir, tetapi juga didukung oleh faktor-faktor lain yang tidak kalah pentingnya. Karena sumber banjir terbesar adalah curah hujan, semakin tinggi curah hujan di suatu kawasan, semakin besar risiko bencana banjir, terutama selama musim hujan. Kemiringan lereng juga merupakan salah satu faktor penentu dalam bencana banjir. Karena sebagian besar kawasan banjir adalah kawasan datar dengan lereng yang ringan.

2.9 Geographic Information System (GIS)

Menurut Adil. 2017, Secara umum pengertian Sistem Informasi Geografi (SIG) adalah suatu komponen yang terdiri dari perangkat keras, perangkat lunak, data geografis dan sumberdaya manusia yang bekerja bersama secara efektif untuk memasukan, menyimpan, memperbaiki, memperbaharui, mengelola, memanipulasi, mengintegrasikan, menganalisis dan menampilkan data dalam suatu informasi berbasis geografis. Di samping itu SIG juga dapat menggabungkan data, mengatur data, dan melakukan analisis data yang dapat dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan pada masalah yang berhubungan dengan geografi.

Menurut Adil. 2017 SIG merupakan akronim dari Sistem Informasi Geografis. Penjelasan sebagai berikut:

1. Sistem

Sekumpulan elemen yang saling berintegrasi dan berindependensi dalam lingkungan yang dinamis untuk mencapai tujuan tertentu.

2. Informasi

Informasi berasal dari pengelolaan data. Dalam SIG, informasi memiliki volume yang besar. Setiap objek geografi memiliki seting data tersendiri karena tidak sepenuhnya data yang ada dapat terwakili dalam peta. Semua data harus diasosiasikan dengan objek spasial yang dapat membuat peta berkualitas baik. Ketika data tersebut diasosiasikan dengan permukaan geografis yang representative, data tersebut mampu memberikan informasi hanya dengan mengklik mouse pada objek.

3. Geografis

Istilah ini digunakan karena SIG dibangun berdasarkan pada geografis atau spasial. Setiap objek geografi mengarah pada spesifikasi lokasi dalam suatu *space*. Objek bisa berupa fisik, budaya, atau ekonomi alamiah. Penampakan tersebut ditampilkan pada suatu peta untuk memberikan gambaran yang representative dari spasial suatu objek sesuai dengan kenyataan di bumi.

Sistem Informasi Geografi dibagi menjadi dua kelompok yaitu sistem manual (*analog*) dan sistem otomatis (yang berbasis digital komputer). Perbedaan yang paling mendasar terletak pada cara pengelolaannya. Sistem informasi manual biasanya menggabungkan beberapa data seperti: peta, lembar transparansi untuk tumpang susun (*overlay*), foto udara, laporan statistic, dan laporan survei lapangan. Kesemua data tersebut dikompilasi dan dianalisis secara manual dengan alat tanpa komputer. Sedangkan Sistem Informasi Geografi otomatis telah menggunakan komputer sebagai sistem pengolah data melalui proses dijitasi. Sumber data digital dapat berupa citra satelit atau foto udara digital, serta foto udara yang terdijitasi. Data lain dapat berupa peta rupa bumi yang telah terdijitasi (Nirwansyah, 2017).

2.9.1 Peranan Sistem Informasi Geografi (SIG)

Fungsi dari sistem informasi adalah untuk menaikkan kemampuan dalam membuat kesimpulan. Sistem informasi merupakan rantai dari kegiatan perencanaan yang meliputi observasi dan pengumpulan data, penyimpanan data dan analisis data digunakan sebagai informasi untuk penarikan kesimpulan.

Peranan SIG telah banyak dirasakan pada berbagai bidang kehidupan dan telah banyak memberikan implikasi luar biasa terhadap pengembangan keilmuan, baik geografi ataupun non-geografi. Perkembangan GIS sangat erat kaitannya dengan perkembangan teknologi komputer, serta perograman yang bersinggungan langsung dengan pengolahan data spasial. Fungsi SIG secara mendasar adalah sebagai berikut (Nirwansyah. 2017).

- a. Memasukkan (*input*) data untuk mengubah format data-data grafis menjadi data digital dalam suatu format yang digunakan oleh GIS.
- b. Mengelola (*management*) data, yaitu dapat menyimpan data yang sudah dimasukkan dan kemudian mengambil data tersebut pada saat yang diperlukan.
- c. Memanipulasi dan analisis data yang ada, sehingga dari GIS ini dapat diperoleh informasi lebih mendalam dan lengkap.
- d. Mengeluarkan (*output*) data, sehingga dari GIS dapat diperoleh informasi yang merupakan hasil olahan dalam GIS tersebut.

2.9.2 Komponen Utama Sistem Informasi Geografi

Komponen yang digunakan dalam SIG merupakan komponen utama, penunjang, sekaligus yang berkontribusi dalam menghasilkan *output*. Komponen utama SIG terdiri atas sebagai berikut.

- a. *Hardware*

Perangkat keras (*hardware*) SIG terdiri dari beberapa macam. Perangkat komputer, GPS, printer, *plotter*, *scanner*, *digitizer*, dan lain-lain. Fungsi perangkat keras ini adalah sebagai media dalam pengolahan atau

pengerjaan SIG, pengambilan data hingga ke produk akhir baik itu peta cetak, CD, *virtual storage*, web-GIS, dan sebagainya.

b. Perangkat lunak (*Software*) SIG

Perangkat lunak (*Software*) merupakan sekumpulan program aplikasi yang dapat memudahkan dalam melakukan berbagai macam pengolahan data, penyimpanan, *editing*, hingga *layout*, ataupun analisis keruangan.

c. *Brainware*

Brainware atau sumber data manusia merupakan manusia yang mengoperasikan *hardware* dan *software* untuk mengolah berbagai macam data keruangan (data spasial) untuk suatu tujuan tertentu.

d. *Data Spasial*

Data dan informasi spasial atau keruangan merupakan bahan dasar dalam GIS. Data ataupun realitas di dunia atau alam akan diolah menjadi suatu sistem berbasis keruangan dengan tujuan-tujuan tertentu.

e. Metode

Penggunaan metode dalam SIG akan menentukan produk informasi yang akan dihasilkan. Teknik analisis dalam SIG memberikan keleluasaan bagi pengguna dan pengembang untuk memperoleh informasi yang relevan bagi para pemangku kepentingan.

Komponen utama Sistem Informasi Geografi dapat dibagi ke dalam 4 komponen utama, yaitu: perangkat keras (*digitizer, scanner, Central Processing Unit (CPU), hard-disk*, dan lain-lain), perangkat lunak (ArcGIS, ArcView, Idrisi, ARC/INFO, ILWIS, MapInfo, dan lain-lain), organisasi (manajemen) dan pemakai (*user*). Kombinasi yang benar antara keempat komponen utama ini akan

menentukan kesuksesan suatu proyek pengembangan Sistem Informasi Geografi. Komponen-komponen tersebut telah merepresentasikan infrastruktur yang terkait dengan pemanfaatan Sistem Informasi Geografi sebagai teknologi pengolahan data.

2.9.3 Pengumpulan Data dalam Sistem Informasi Geografi

Menurut Paryono 1994 dalam Nirwansyah, 2017. SIG memerlukan data masukan agar berfungsi dan memberikan informasi hasil analisisnya. Data masukan tersebut dapat diperoleh dari tiga sumber, yaitu sebagai berikut.

a. Data Lapangan

Data ini diperoleh langsung dari pengukuran lapangan secara langsung, seperti misalnya: pH tanah, salinitas air, curah hujan, jenis tanah, dan sebagainya.

b. Data Peta

Informasi yang lebih terekam pada peta kertas atau film, dikonversikan ke dalam bentuk digital. Misalnya: peta geologi, peta tanah, dan sebagainya.

c. Data Citra Pengindraan jauh

Citra pengindraan jauh yang berupa foto udara atau radar dapat diinterpretasi terlebih dahulu sebelum dikonversi ke dalam bentuk digital dapat langsung digunakan setelah diadakan koreksi seperlunya.

Sedangkan menurut Lilesand dan Kiefer 1994 dalam Nirwansyah, 2017.

Diantaranya sebagai berikut.

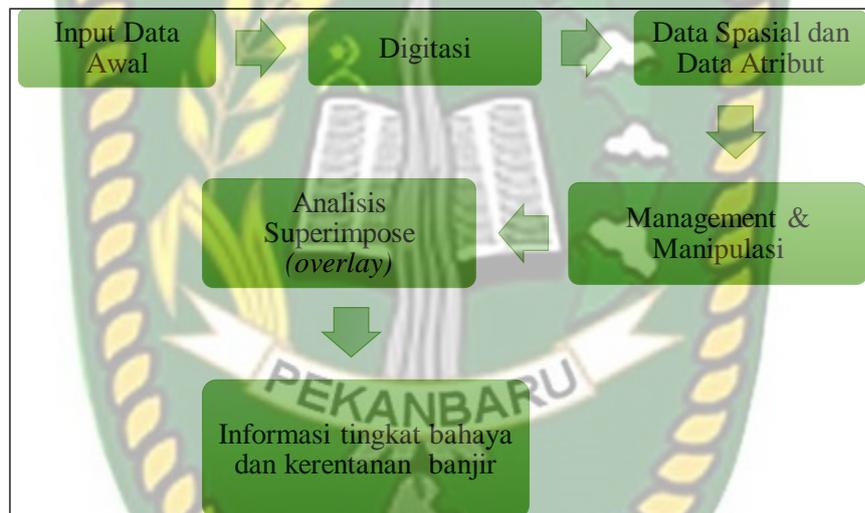
- a. Survei lapangan: pengukuran fisik (*land marks*), pengambilan sampel (populasi air), pengumpulan data non-fisik (data sosial, politik, ekonomi, dan budaya)

- b. Sensus: dengan pendekatan kuesioner, wawancara, dan pengamatan, pengumpulan data secara nasional dan priodik (sensus jumlah penduduk, sensus kepemilikan tanah).
- c. Statistik: merupakan metode pengumpulan data priodik atau per-interval-waktu pada stasiun pengamatan dan analisis data geografi tersebut, contoh: data curah hujan.
- d. Tracking: merupakan cara pengumpulan data dalam periode tertentu untuk tujuan pemantauan atau pengamatan perubahan, contoh: kebakaran hutan, gunung meletus, debit air sungai.
- e. Pengindraan jarak jauh: merupakan ilmu dan seni untuk mendapatkan informasi suatu objek, wilayah atau fenomena melalui analisis data yang diperoleh dari sensor pengamat tanpa harus kontak langsung dengan objek, wilayah, atau fenomena yang diamati.

Data-data yang diolah dalam SIG pada dasarnya terdiri dari data spasial dan data atribut dalam bentuk digital, maka dari itu analisis yang dapat digunakan adalah analisis spasial dan analisis atribut. Data spasial merupakan data yang berkaitan dengan lokasi keruangan yang umumnya berbentuk peta. Sedangkan data atribut merupakan data tabel yang berfungsi menjelaskan keberadaan berbagai objek sebagai data spasial.

Peta bahaya dan kerentanan banjir dapat dibuat secara cepat melalui SIG dengan menggunakan metode tumpang susun (*overlay*) terhadap peta dasar (peta administrasi, peta kondisi fisik, peta jaringan sungai, peta kepadatan penduduk, peta PDRB, peta lahan produktif, peta penggunaan lahan dan peta lainnya yang berhubungan dengan peta bahaya dan kerentanan banjir), dan peta genangan

banjir. SIG diharapkan akan mempermudah penyajian informasi spasial khususnya yang terkait dengan penentuan tingkat kerentanan dan bahaya banjir serta dapat menganalisis dan memperoleh informasi baru dalam mengidentifikasi kawasan-kawasan yang sering menjadi sasaran banjir dan kawasan-kawasan yang sangat rentan terhadap banjir dan bahaya ketika terjadinya banjir. Proses perancangan metode SIG dalam memberikan informasi tingkat kerentanan banjir pada kawasan sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu pada Gambar 2.2 berikut ini.



Sumber: Prahasta, 2009

Gambar 2.2 Perancangan Metode SIG

2.10 Analytical Hierarchy Process (AHP)

Menentukan suatu arahan pengendalian bencana banjir agar terbentuknya suatu arahan pengendalian bencana banjir yang ideal yaitu dengan menggunakan *Analytical Hierarchy Process* (AHP), dimana *Analytical Hierarchy Process* (AHP) di kembangkan oleh Thomas L. Saaty, seorang ahli matematika. AHP adalah sebuah kerangka untuk mengambil keputusan dengan efektif atas persoalan

yang kompleks dengan menyederhanakan dan mempercepat proses pengambilan keputusan dengan memecahkan persoalan tersebut ke dalam bagian-bagiannya, menata bagian atau variabel ini dalam suatu susunan hierarki, memberi nilai numerik pada pertimbangan subjektif tentang pentingnya tiap variabel dan mensintesis berbagai pertimbangan ini untuk menetapkan variabel yang mana memiliki prioritas paling tinggi dan bertindak untuk mempengaruhi hasil pada situasi tersebut (Hutagalung dan Azlan, 2020).

2.11 Sintesis Teori

Bedasarkan teori-teori yang telah dijelaskan di atas, kemudian akan dirangkum dalam suatu ringkasan berbentuk tabel dengan tujuan dapat memberikan kemudahan dalam pengambilan kesimpulan. Dapat dilihat pada tabel 2.1 berikut ini:

Tabel 2.1
Sintesa Teori

No	Teori	Keterangan	Sumber
1.	Bencana	Peristiwa atau serangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat yang disebabkan oleh beberapa faktor alam dan faktor non-alam maupun faktor manusia sehingga dapat mengakibatkan korban jiwa, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda dan dampak psikologi.	Rencana Nasional Penanggulangan Bencana, 2010-2014
2.	Banjir	Peristiwa atau keadaan dimana terendamnya suatu kawasan atau daratan karena volume air yang meningkat, yang disebabkan oleh perubahan iklim, peningkatan frekuensi dan intensitas curah hujan yang tinggi atau akibat banjir kiriman dari kawasan lain yang berada di tempat lebih tinggi.	Undang-Undang No 24 Tahun 2007
3.	Jenis-Jenis Banjir	Jenis banjir yang umumnya terjadi. Ketiga jenis tersebut adalah: <ol style="list-style-type: none"> 1. Banjir bandang 2. Banjir Sungai 3. Banjir pantai 	Yulaelawati, E, 2008

4.	Sungai	Sungai adalah alur atau wadah air alami dan/atau buatan berupa jaringan pengaliran air beserta air di dalamnya, mulai dari hulu sampai muara dengan dibatasi kanan dan kiri oleh garis sempadan.	Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2011
5.	Sempadan sungai	Sempadan sungai merupakan ruang antara tepi palung sungai dan kaki tanggul sebelah dalam yang terletak di kiri dan/atau kanan palung sungai yang ditetapkan sebagai kawasan perlindungan sungai.	Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2011
6.	Ancaman atau bahaya (Hazard)	Ancaman atau bahaya (Hazard) didefinisikan sebagai kondisi atau kejadian yang berbahaya sehingga mengancam atau berpotensi mengakibatkan kehilangan jiwa dan/atau kerusakan terhadap harta benda dan/atau lingkungan.	Wignyo Adiyoso, 2018
7.	Kerentanan	Ketidakmampuan masyarakat, struktur, pelayanan, atau kondisi geografi wilayah untuk mengurangi dampak kerusakan atau gangguan dari ancaman bahaya.	Wignyo Adiyoso, 2018

No	Teori	Keterangan	Sumber
1.	Penyebab Terjadinya Banjir	Terdapat 3 (tiga) hal yang mengakibatkan terjadinya banjir, sebagai berikut: <ol style="list-style-type: none"> 1. Kondisi alam (letak geografis wilayah, kondisi topografi, geometri sungai dan sidimentasi) 2. Peristiwa alam (curah hujan dan lamanya hujan, pasang, arus balik dari sungai utama, pembendungan aliran sungai akibat longsor, sidimentasi dan aliran lahar dingin) 3. Aktifitas manusia (pembudidayaan kawasan dataran banjir), peruntukan tata ruang di dataran banjir yang tidak sesuai dengan fungsi lahan, belum adanya pola pengelolaan dan pengembangan dataran banjir, permukiman dibantaran sungai 4. Sistem drainase yang tidak memadai 5. Terbatasnya tindakan mitigasi bencana 6. Kurangnya kesadaran masyarakat disepanjang alur sungai 7. Penggundulan hutan di kawasan hulu 8. Terbatasnya upaya pemeliharaan 	Lusi Utama dan Afrizal Naumar, 2015
2.	Upaya pengendalian Banjir	Pada dasarnya kegiatan pengendalian banjir adalah suatu kegiatan yang meliputi aktivitas sebagai berikut: <ol style="list-style-type: none"> 1. Mengenali besarnya debit banjir. 2. Mengisolasi kawasan genangan banjir. 3. Mengurangi tinggi elevasi air banjir. 	Peraturan Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan tahun (2017)
3.	Jenis-Jenis Kerentanan	Adapun jenis-jenis kerentanan dikelompokkan menjadi 4 (empat), sebagai berikut: <ol style="list-style-type: none"> 1. Kerentanan Fisik 	Wignyo Adiyoso, 2018

		2. Kerentanan Ekonomi 3. Kerentanan Sosial 4. Kerentanan Lingkungan	
4.	Penyebab Terjadi Banjir di Kawasan- Kawasan Rentan	Penyebab Terjadi Banjir di Kawasan- Kawasan Rentan disebabkan oleh 3 (tiga) hal yaitu: 1. Kegiatan manusia yang menyebabkan terjadinya perubahan tata ruang dan berdampak pada perubahan alam 2. Peristiwa alam seperti curah hujan yang sangat tinggi, kenaikan permukaan air laut, badai, dan sebagainya 3. Degradasi lingkungan seperti hilangnya tumbuhan penutup tanah pada <i>catchment area</i> , pendangkalan sungai akibat sedimentasi, penyempitan alur sungai dan sebagainya.	Mulyandari, 2011
5.	Dampak Banjir dalam Kehidupan Sosial dan Ekonomi	Adapun yang termasuk dari dampak banjir dalam kehidupan sosial dan ekonomi adalah: 1. Merugikan secara umum 2. Penyakit yang timbul sebagai dampak banjir 3. Mematikan usaha 4. Kerugian administratif 5. Kembali ke titik nol 6. Bencana nasional 7. Tipologi kawasan banjir	Tanika et al., 2016
6.	Sistem Informasi Geografi (SIG)	Secara umum pengertian adalah suatu komponen yang terdiri dari perangkat keras, perangkat lunak, data geografis dan sumberdaya manusia yang bekerja bersama secara efektif untuk memasukan, menyimpan, memperbaiki, memperbaharui, mengelola, memanipulasi, mengintegrasikan, menganalisis dan menampilkan data dalam suatu informasi berbasis geografis.	Ahmat Adil, 2017
7.	<i>Analytical Hierarchy Process</i> (AHP)	AHP adalah sebuah kerangka untuk mengambil keputusan dengan efektif atas persoalan yang kompleks dengan menyederhanakan dan mempercepat proses pengambilan keputusan dengan memecahkan persoalan tersebut ke dalam bagian-bagiannya, menata bagian atau variabel ini dalam suatu susunan hierarki, memberi nilai numerik pada pertimbangan subjektif tentang pentingnya tiap variabel dan mensintesis berbagai pertimbangan ini untuk menetapkan variabel yang mana memiliki prioritas paling tinggi dan bertindak untuk mempengaruhi hasil pada situasi tersebut.	Hutagalung dan Azlan, 2020

Sumber: Studi Pustaka, 2020

2.12 Studi Terdahulu

Syarat suatu penelitian adalah adanya keaslian dalam penelitian, hal ini dapat dilihat pada penelitian terdahulu yang telah dilakukan yang berkenaan dengan penelitian yang sama, sehingga dapat dilihat perbedaan antara penelitian terdahulu dengan penelitian tentang kajian tingkat bahaya dan kerentanan banjir di kawasan sempadan Sungai Rokan Kecamatan Ujung Batu.

Penelitian pertama dalam skripsi Ivan Tofani, 2018 berjudul “Strategi Penanganan Sub DAS Umban Berdasarkan Analisis Tingkat Kerawanan Dan Kerentanan Banjir” bertujuan untuk menganalisis tingkat kerawanan dan kerentanan banjir berbasis GIS di Sub DAS Umban. Penelitian ini menggunakan data primer dan data sekunder berupa data topografi, jenis tanah, data curah hujan, data muka air, data debit, data kepadatan bangunan, data ekonomi, data jumlah titik genangan, Data demografi, dan Sub DAS Umban. Untuk mengelola data tersebut digunakan pendekatan *overlay* dan analisis deskriptif kualitatif. Hasil dari penelitian ini adalah diperoleh tingkat kerawanan dan kerentanan banjir di Sub DAS Umban yang menghasilkan tiga kelas yaitu kerawanan dan kerentanan banjir rendah (kurang berbahaya), kerawanan dan kerentanan banjir sedang (berbahaya), dan kerawanan dan kerentanan banjir tinggi (sangat berbahaya).

Penelitian kedua dalam skripsi Masjun Manjari Putra, 2018 berjudul “Analisis Tingkat Kerawanan Bencana Banjir Berbasis GIS (*Geographic Information System*) Pada Sub Das Pangean Kabupaten Kuantan Singingi” bertujuan untuk menganalisis tingkat kerawanan bencana banjir di Sub DAS Pangean Kabupaten Kuantan Singingi. Penelitian ini menggunakan metode

overlay, analisis deskriptif dan kuantitatif, dan analisis *Logical Framework Analysis* (LFA). Data yang digunakan dalam penelitian data primer dan data sekunder berupa data topografi, kemiringan lereng, curah hujan, jenis tanah, dan penggunaan lahan yang ada di Sub DAS Pangean. Hasil dari penelitian ini adalah tingkat kerawanan banjir di Sub DAS Pangean diklarifikasikan dalam 3 tingkat kerawanan banjir yang meliputi kelas rendah, sedang, dan tinggi. Terdapat arahan penanganan khusus pada kawasan rawan banjir di Sub DAS Pangean untuk tingkat kerawanan tinggi, dilakukan pembangunan turap, normalisasi fungsi sungai dan alirannya, reboisasi kawasan sempadan sungai, dan pembangunan pintu-pintu banjir pada saluran drainase yang terhubung ke sungai.

Penelitian ketiga dalam skripsi Wika Ristya, 2012 berjudul "Kerentanan Wilayah Terhadap Banjir di Sebagian Cekungan Bandung" bertujuan untuk mengidentifikasi tingkat bahaya banjir dan tingkat kerentanan wilayah terhadap banjir dengan faktor penentu kerentanan diantaranya kondisi sosial, ekonomi dan fisik. Metode penelitian yang digunakan adalah *K-Means Cluster* dan *Analytical Hierarchy Process* (AHP) tingkat bahaya banjir di kawasan penelitian ditetapkan dengan metode rata-rata setimbang dan didominasi oleh tingkat bahaya banjir rendah sedangkan tingkat bahaya banjir tinggi mempunyai luas terkecil. Hasil penelitian ini adalah banjir di kawasan penelitian sebagian besar terdapat pada permukiman yang berdekatan dengan sungai. Namun kerentanan wilayah terhadap banjir di kawasan penelitian ditetapkan dengan metode *K-Means Cluster* dan *Analytical Hierarchy Process* (AHP) didominasi oleh kelas sedang. Wilayah dengan kelas sedang ini sebagian besar mempunyai kondisi sosial, ekonomi, dan fisik yang rendah dengan tingkat bahaya banjir relatif tinggi.

Penelitian keempat dalam skripsi Andini Putri, 2017 berjudul ” Strategi Pengelolaan Sub DAS Sail yang berkelanjutan” bertujuan untuk mengidentifikasi tingkat resiko banjir dan merumuskan strategi pengelolaan Sub DAS Sail yang berkelanjutan. Metode yang digunakan analisis *skoring*, metode analisis *Theissen*, metode *overlay*, deskriptif kualitatif dan analisis SWOT. Hasil penelitian ini menganalisis tingkat resiko banjir yang terdiri dari lima klasifikasi yaitu resiko sangat rendah, resiko rendah, resiko sedang, resiko tinggi, dan resiko sangat tinggi. Dilihat dari tahun 2000-2011 tingkat risiko terjadi kenaikan yang sangat signifikan sebesar $\pm 50\%$ dari total luas keseluruhan. Strategi pengelolaan yang dihasilkan berupa normalisasi Sub DAS Sail serta meningkatkan koordinasi antar lembaga, pemerintah, dan masyarakat dalam pengelolaan Sub DAS Sail agar berjalan optimal.

Penelitian kelima dalam jurnal Mutiara Aisha et al., 2019 berjudul ” Kajian Kerentanan Bencana pada Kawasan Berisiko Banjir DAS Pepe Hilir, Surakarta” bertujuan untuk mengkaji kerentanan terhadap bencana banjir yang terjadi pada DAS Pepe Hilir sebagai bentuk identifikasi terhadap kemungkinan kerugian yang ditimbulkan akibat bencana dan sebagai bahan pertimbangan dalam menentukan prioritas tindakan evakuasi pada saat terjadi bencana. Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder didapat dari survei data lembaga BPS dan BAPPEDA, serta dilakukan observasi dan penggunaan citra satelit untuk mendapatkan data primer berupa digitasi persil bangunan untuk menentukan kerentanan fisik pada kawasan penelitian. Data primer dan sekunder diolah menggunakan teknik analisis *skoring*. Hasil penelitian ini kawasan penelitian memiliki kerentanan fisik tinggi dengan

kerentanan sosial yang rendah, serta ekonomi yang rendah sampai sedang. Sehingga kerentanan rata-rata pada kawasan penelitian DAS Pepe Hilir Surakarta termasuk dalam klasifikasi kerentanan rendah sampai sedang.

Penelitian keenam dalam jurnal Lusi Utama & Afrizal Naumar, 2015 berjudul "Kajian Kerentanan Kawasan Berpotensi Banjir Bandang Dan Mitigasi Bencana Pada Kawasan Aliran Sungai (DAS) Batang Kuranji Kota Padang" bertujuan untuk mengetahui zonasi banjir di sepanjang Batang Kuranji serta mitigasi akibat banjir. Metode yang digunakan deskriptif dan kuantitatif dengan menggunakan teknik analisis *skoring* dan menggunakan data curah hujan tahun 2003-2012, dari analisa peta citra dan korelasi terhadap parameter penyebab banjir. Berdasarkan data luas genangan, *skoring* dan tingkat kerawanan banjir dari hasil *skoring* disimpulkan kawasan Batang Kuranji merupakan kawasan yang berada pada kerentanan sedang.



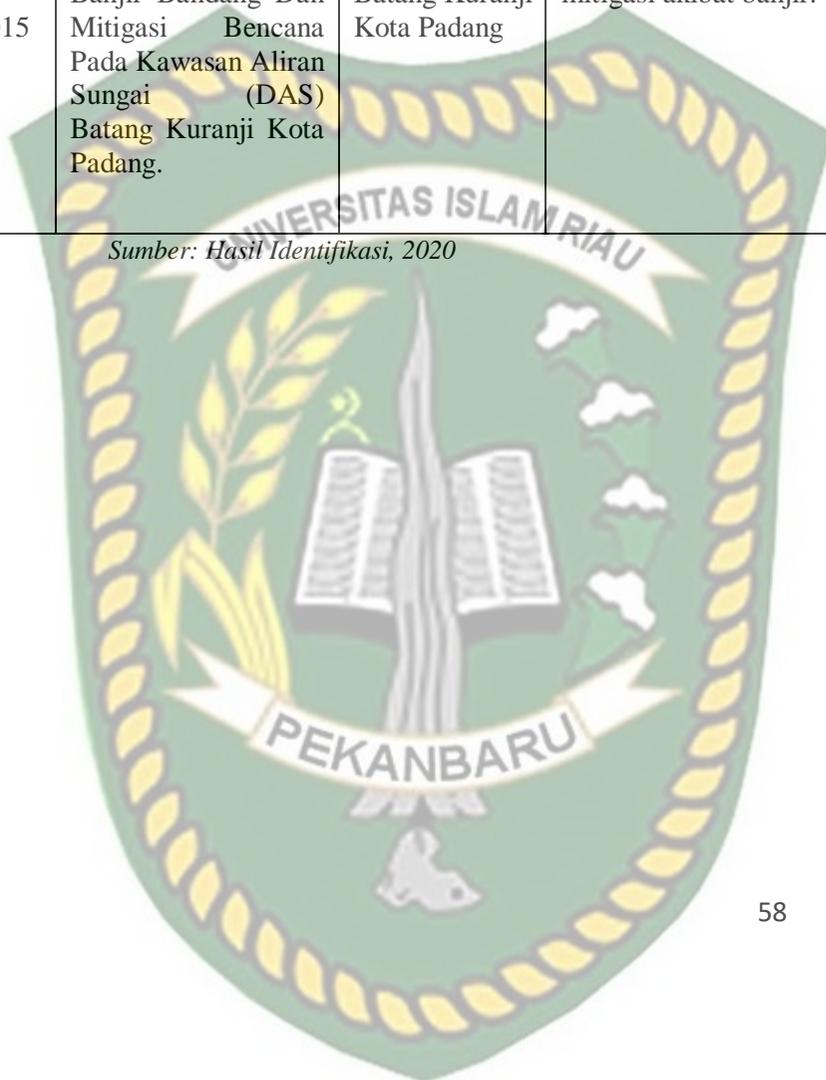
Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu

No.	Nama Peneliti	Judul	Lokasi Penelitian	Tujuan Penelitian	Metode Penelitian	Hasil
1.	Ivan Tofani (Skripsi) 2018	Strategi Penanganan Sub DAS Umban Berdasarkan Analisis Tingkat Kerawanan Dan Kerentanan Banjir.	Sub DAS Umban	Menganalisis tingkat kerawanan dan kerentanan banjir berbasis GIS di Sub DAS Umban	Analisis kualitatif dan deskriptif menggunakan pendekatan <i>overlay</i> .	Analisis tingkat kerawanan dan kerentanan banjir di Sub DAS Umban yang menghasilkan tiga kelas yaitu kerawanan dan kerentanan banjir rendah (kurang berbahaya), kerawanan dan kerentanan banjir sedang (berbahaya), dan kerawanan dan kerentanan banjir tinggi (sangat berbahaya).
2.	Masjun Manjari Putra (skripsi) 2018	Analisis Tingkat Kerawanan Bencana Banjir Berbasis GIS (Geographic Information System) Pada Sub Das Pangean Kabupaten Kuantan Singingi	Sub DAS Pangean Kabupaten Kuantan Singingi	1) Menganalisis tingkat kerawanan bencana banjir di Sub DAS Pangean Kabupaten Kuantan Singingi. 2) Strategi penanganan banjir di Sub DAS Rokan Kiri berdasarkan tingkatan analisis kerawanan dan kerentanan banjir.	Metode <i>overlay</i> , analisis deskriptif dan kuantitatif, dan analisis <i>Logical Framework Analysis</i> (LFA).	Analisis tingkat kerawanan banjir di Sub DAS Pangean diklarifikasikan dalam 3 tingkat kerawanan banjir yang meliputi kelas rendah, sedang, dan tinggi. Terdapat arahan penanganan khusus pada kawasan rawan banjir di Sub DAS Pangean untuk tingkat kerawanan tinggi, dilakukan pembangunan turap, normalisasi fungsi sungai dan alirannya, reboisasi kawasan sempadan sungai, dan pembangunan pintu-pintu banjir pada saluran drainase yang terhubung ke sungai.

3.	Wika Ristya (Skripsi) 2012	Kerentanan Wilayah Terhadap Banjir di Sebagian Cekungan Bandung	Cekungan Bandung	Mengidentifikasi tingkat bahaya banjir dan tingkat kerentanan wilayah terhadap banjir dengan faktor penentu kerentanan diantaranya kondisi sosial, ekonomi dan fisik.	Metode Penelitian yang digunakan adalah <i>K-Means Cluster</i> dan <i>Analytical Hierarchy Process (AHP)</i>	Hasil penelitian ini adalah banjir di kawasan penelitian sebagian besar terdapat pada permukiman yang berdekatan dengan sungai. Namun kerentanan wilayah terhadap banjir di kawasan penelitian didominasi oleh kelas sedang. Wilayah dengan kelas sedang ini sebagian besar mempunyai kondisi sosial, ekonomi, dan fisik yang rendah dengan tingkat bahaya banjir relatif tinggi.
4.	Andini Putri (Skripsi) 2017	Strategi Pengelolaan Sub DAS Sail yang berkelanjutan	Sub DAS Sail	Mengidentifikasi tingkat resiko banjir dan merumuskan strategi pengelolaan Sub DAS Sail yang berkelanjutan.	Metode yang digunakan analisis <i>skoring</i> , metode analisis <i>Theissen</i> , metode <i>overlay</i> , deskriptif kualitatif dan analisis SWOT.	Hasil penelitian ini menganalisis tingkat resiko banjir yang terdiri dari lima klasifikasi yaitu resiko sangat rendah, resiko rendah, resiko sedang, resiko tinggi, dan resiko sangat tinggi. Dilihat dari tahun 2000-2011 tingkat risiko terjadi kenaikan yang sangat signifikan sebesar $\pm 50\%$ dari total luas keseluruhan. Strategi pengelolaan yang dihasilkan berupa normalisasi Sub DAS Sail serta meningkatkan koordinasi antar lembaga, pemerintah, dan masyarakat dalam pengelolaan Sub DAS Sail agar berjalan optimal.
5.	Mutiara Aisha et al. (jurnal) 2019	Kajian Kerentanan Bencana pada Kawasan Berisiko Banjir DAS Pepe Hilir, Surakarta	DAS Pepe Hilir, Surakarta	Mengkaji kerentanan terhadap bencana banjir yang terjadi pada DAS Pepe Hilir sebagai bentuk identifikasi terhadap kemungkinan kerugian yang ditimbulkan akibat bencana dan sebagai bahan pertimbangan	Menggunakan teknik analisis <i>skoring</i> . Data primer dan sekunder	Hasil penelitian ini kawasan penelitian memiliki kerentanan fisik tinggi dengan kerentanan sosial yang rendah, serta ekonomi yang rendah sampai sedang. Sehingga kerentanan rata-rata pada kawasan penelitian DAS Pepe Hilir Surakarta termasuk dalam klasifikasi

				dalam menentukan prioritas tindakan evakuasi pada saat terjadi bencana		kerentanan rendah sampai sedang.
6.	Lusi Utama & Afrizal Naumar (jurnal) 2015	Kajian Kerentanan Kawasan Berpotensi Banjir Bandang Dan Mitigasi Bencana Pada Kawasan Aliran Sungai (DAS) Batang Kuranji Kota Padang.	Kawasan Aliran Sungai (DAS) Batang Kuranji Kota Padang	Mengetahui zonasi banjir di sepanjang Batang Kuranji serta mitigasi akibat banjir.	Metode yang digunakan deskriptif dan kuantitatif dengan menggunakan teknik analisis <i>skoring</i> .	hasil analisa dari parameter penyebab banjir, bahwa wilayah Batang Kuranji terdapat dua kelas kerentanan yaitu kerentanan sedang dan kerentanan rendah. Berdasarkan data luas genangan, <i>skoring</i> dan tingkat kerawanan banjir dari hasil <i>skoring</i> disimpulkan kawasan Batang Kuranji merupakan kawasan yang berada pada kerentanan sedang.

Sumber: Hasil Identifikasi, 2020



BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Pendekatan Metodologi

Metodologi berasal dari bahasa Yunani yaitu “*metodos*” dan “*logos*”. Kata “*metodos*” terdiri dari dua suku kata yaitu “*metha*” yang berarti melalui atau melewati dan “*hodos*” yang berarti jalan atau cara. Metode berarti suatu jalan yang dilalui untuk mencapai tujuan. “*Logos*” artinya ilmu. Metodologi adalah suatu pengkajian dalam mempelajari peraturan-peraturan suatu metode. Jadi, metodologi penelitian ialah suatu pengkajian dalam mempelajari peraturan-peraturan yang terdapat dalam penelitian. Ditinjau dari sudut filsafat, metodologi penelitian merupakan *epistemologi* penelitian. Yaitu yang menyangkut bagaimana kita mengadakan penelitian. Jadi, metode penelitian adalah cara yang sistematis dan terorganisasi untuk menyelidiki masalah tertentu yang memerlukan jawaban (Usman & Akbar, 1996).

Menurut Sugiyono, 2017 metode penelitian merupakan cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu. Dimana cara ilmiah berarti penelitian didasarkan pada ciri-ciri keilmuan yaitu:

1. Rasional, artinya penelitian dilakukan dengan cara yang masuk akal
2. Empiris, artinya cara-cara yang digunakan dapat diamati
3. Sistematis, artinya penelitian menggunakan langkah-langkah tertentu yang bersifat logis.

Secara umum metodologi penelitian adalah cara atau teknik yang disusun secara teratur yang digunakan oleh seorang peneliti untuk mengumpulkan data/informasi dalam melakukan penelitian yang disesuaikan dengan subjek/objek yang diteliti (Soehartono, 2002).

3.2 Pendekatan Penelitian

Pendekatan penelitian ini menggunakan pendekatan induktif-deduktif (pendekatan gabungan). Menurut Seran 2020, Pendekatan deduktif merupakan berawal dari teori yang kemudian dilanjutkan dengan penyusunan hipotesis, setelah itu melakukan observasi. Sedangkan proses induktif, berawal dari observasi kemudian membuat generalisasi, dilanjutkan dengan penyusunan proposisi secara umum, sehingga akhirnya ditemukan teori baru tentang persoalan yang diamati. Menurut Mark, (1963) dalam Seran, (2020) membedakan teori induktif dan deduktif yaitu:

1. Teori deduktif merupakan teori yang memberi keterangan dimulai dari suatu perkiraan atau pikiran spekulatif tertentu kearah data yang akan diterangkan
2. Teori induktif merupakan teori yang menerangkan cara dari data kearah teori.

Pendekatan gabungan ini merupakan kegiatan beranting antara induktif dan deduktif dimana mula-mula seorang peneliti menggunakan pendekatan induktif dalam menghubungkan antara pengamatan dengan hipotesis. Kemudian secara deduktif hipotesis ini dihubungkan dengan pengetahuan yang ada untuk melihat kecocokan dan implikasinya. Setelah lewat berbagai perubahan yang dirasa perlu maka hipotesis ini kemudian diuji melalui serangkaian data yang

dikumpulkan untuk mengetahui sah atau tidaknya (benar atau tidaknya) hipotesis tersebut secara empiris (Suriasumantri, 2015).

Teknik pengumpulan data untuk memperoleh data primer dilakukan dengan kegiatan-kegiatan berupa protokol wawancara, observasi lapangan dan dokumentasi gambar. Wawancara dilakukan untuk mendapatkan data terkait dengan kebijakan dan program pemerintah. Observasi lapangan dilakukan untuk mendapatkan informasi langsung terkait wilayah penelitian, seperti kondisi eksisting yang ditemukan dilapangan, serta karakteristik wilayah. Sementara itu, dokumentasi gambar dilakukan untuk menggambarkan kondisi yang terjadi dilapangan.

Penelitian ini merupakan bentuk penelitian deskriptif yang berusaha menggambarkan suatu gejala sosial. Penelitian deskriptif merupakan penelitian yang berusaha mendeskripsikan suatu gejala, peristiwa dan kejadian yang terjadi pada saat sekarang dimana peneliti berusaha memotret/mengabadikan peristiwa dan kejadian yang menjadi pusat perhatian untuk kemudian digambarkan sebagaimana adanya. Penelitian ini termasuk dalam pendekatan campuran antara induktif dan deduktif. Dengan menggunakan pendekatan campuran ini yaitu tingkat variasi yang kompleks, lebih sistematis, terencana, terstruktur, jelas dari awal hingga akhir penelitian. Sehingga nantinya dapat dikembangkan secara luas sesuai dengan keadaan di lapangan. Pendekatan induktif-deduktif adalah penelitian mulai dari pengumpulan data, penafsiran terhadap data tersebut, memahami fenomena tentang apa yang dialami oleh subjek penelitian misalnya perilaku, persepsi, motivasi, tindakan, secara holistik serta bukti dokumentasi, tabel, grafik, atau tampilan lainnya sebagai bahan pendukung.

Penelitian ini disusun dengan maksud untuk mengukur atau dilakukan penilaian tingkat bahaya dan kerentanan banjir pada kawasan sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu dan menentukan arahan ideal dalam penanggulangan banjir. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengungkapkan kejadian atau fakta, keadaan, fenomena, variabel dan keadaan yang terjadi saat penelitian berlangsung dengan menyuguhkan apa yang sebenarnya terjadi. Penelitian ini menafsirkan dan menguraikan data yang bersangkutan dengan situasi yang sedang terjadi, sikap serta pandangan yang terjadi di dalam suatu masyarakat, pertentangan antara dua keadaan atau lebih, hubungan antar variable yang timbul, perbedaan antar fakta yang ada serta pengaruhnya terhadap suatu kondisi, dan sebagainya.

Metode yang dilakukan dalam menentukan tingkat bahaya dan kerentanan banjir yang ada pada kawasan sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu Kabupaten Rokan Hulu yaitu skoring dan pembobotan serta pemodelan menggunakan tahap *overlay* peta dengan sistem informasi geografi (SIG), dan dilakukan analisis dalam menentukan arahan ideal penanggulangan banjir menggunakan metode analisis AHP (*Analitycal Hierarchy Process*). Peneliti memberikan protokol wawancara kepada orang yang akan di wawancarai (narasumber) yang mana narasumber merupakan orang yang memiliki wewenang dan mengerti atau paham dengan permasalahan penelitian, seperti pemangku kepentingan masyarakat yang berada di wilayah penelitian dan instansi yang berhubungan ataupun yang mengerti tentang kondisi wilayah penelitian. Langkah dan cara ini digunakan untuk memperoleh data yang akan

digunakan dalam menganalisis arahan ideal dalam pengendalian banjir di kawasan sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu Kabupaten Rokan Hulu.

Tingkat bahaya dan kerentanan banjir dalam pelaksanaan penelitian ini ditentukan dengan berlandaskan data sekunder dari instansi atau para ahli dalam bidang kebencanaan dan/atau yang bersangkutan dengan bencana banjir. Adapun parameter yang digunakan dalam menentukan tingkat bahaya banjir yaitu dengan data topografi yang mendefinisikan kemiringan lereng, jenis tanah untuk mengetahui bagaimana jenis tanah yang ada di wilayah penelitian, mengetahui curah hujan agar di ketahui presentase curah hujan dan jenis penggunaan lahan yang ada kawasan sempadan Sungai Rokan Kecamatan Ujung Batu.

Penelitian ini juga dilakukan wawancara langsung oleh pemangku kepentingan (*stakeholder*) untuk mendapatkan jawaban dalam pemenuhan analisis AHP yang akan dilakukan sehingga didapatkan arahan ideal dalam pengendalian banjir pada kawasan sempadan Sungai Rokan Kecamatan Ujung Batu. Sedangkan parameter kerentanan seperti Kerentanan sosial yang mendefinisikan karakteristik atau ciri khas penduduk kawasan yang mengalami kerentanan dalam menghadapi bencana banjir merupakan parameter pertama. Kepadatan penduduk serta presentase kelompok rentan merupakan sub parameter dari aspek sosial yang digunakan untuk mendapatkan nilai tingkat kerentanan. Parameter kedua yaitu kerentanan ekonomi, yang memiliki definisi sebagai tingkat kerapuhan masyarakat dalam menghadapi bencana banjir yang ditinjau dari kerentanan ekonomi. Presentase rumah tangga miskin serta presentase pekerja sektor rentan merupakan sub parameter dari kerentanan ekonomi, sub parameter ini memiliki pengaruh nilai tingkat kerentanan.

Parameter yang ketiga yaitu kerentanan lingkungan, parameter ini dapat memperlihatkan keadaan atau kondisi lingkungan kawasan yang menjadi lokasi penelitian.

Berdasarkan parameter tersebut didapatkan, langkah selanjutnya yaitu mengolah data dengan menggunakan metode *skoring* (pembobotan) untuk mendapatkan kelas rentan dan nilai dari masing-masing parameter tersebut. Penginputan hasil analisis dengan cara *overlay* kedalam *software* ArcGis 10.3 merupakan cara untuk mendapatkan gambaran peta bahaya dan kerentanan bencana banjir. Untuk dapat menentukan tingkat bahaya dan rentan banjir kawasan sempadan Sungai Rokan Kecamatan Ujung Batu. Untuk mendapatkan data-data yang diperlukan dalam proses *overlay* peta yang di peroleh dari instansi yang terkait dengan cara mendatangi langsung ke kantor serta dengan cara mengunduh (*download*) dari situs resmi instansi tersebut.

Sedangkan dalam menentukan arahan ideal pengendalian bencana banjir pada kawasan sempadan Sungai, data diperoleh dari pihak instansi dengan mendatangi langsung ke kantor dan mengidentifikasi pihak-pihak seperti *stakeholder* yang memiliki kepentingan dalam isu yang dibahas terdiri dari Bappeda, PUPR Bina Marga, BPBD, BPDASHL, dan Badan Kepentingan Masyarakat.

Tabel 3.1 Stakeholder dalam *Analytical Hierarchy Process* (AHP)

No	Stakeholder	Keterangan
1.	Badan Perencanaan dan Pembangunan Daerah (BAPPEDA) Kabupaten Rokan Hulu	Sub Bidang Pekerjaan Umum, Tata Ruang dan Perhubungan
2.	Dinas Bina Marga dan Pengairan Rokan Hulu	Kepala Bidang Perencanaan Pengairan (Hidrologi)
3.	Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kabupaten Rokan Hulu	Kepala Bidang Pencegahan dan Kesiapsiagaan Bencana

4.	Balai Pengelolaan Daerah Aliran Sungai dan Hutan Lindung (BPDASHL) Indragiri Rokan / KLHK	Analisis data Evaluasi DAS dan Hutan Lindung
5.	Badan Wilayah Sungai III (BWS Sumatera III)	Kepala Perencanaan Umum dan Program

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Tabel 3.2 Analisis Keterkaitan, Potensi dan Keterlibatan dalam Program

No	Stakeholder	Karakteristik	Masalah/Kebutuhan/Keterkaitan	Keterlibata dalam Program
1.	Badan Perencanaan dan Pembangunan Daerah (BAPPEDA) Kabupaten Rokan Hulu	Berwenang merumuskan kebijakan di bidang Fisik dan Prasarana	Bertugas langsung Penanganan Sektor Pembangunan Terdampak Banjir	Mitra dalam pelaksanaan penanganan banjir
2.	Dinas Bina Marga dan Pengairan Rokan Hulu	Berwenang merumuskan kebijakan di bidang perencanaan teknis, pengembangan dan pengelolaan sumber daya air	Menyelenggarakan kegiatan, pembinaan dan pengendalian, monitoring dan evaluasi dalam urusan pengembangan dan pengelolaan sumber daya air.	Mitra dalam tahap pelaksanaan pengendalian banjir
3.	Badan Penanggulangan Bencana (BPBD)	Berkewenangan di bidang pencegahan dan kesiapsiagaan	Menjalankan tugas terkait pencegahan dalam penanggulangan Bencanana	Berkontribusi besar dalam Penanggulangan bencana
4.	Balai Pengelolaan Daerah Aliran Sungai dan Hutan Lindung (BPDASHL) Indragiri Rokan/ KLHK	Berkewenangan di bidang analisis DAS dan pengelola DAS	Bertugas langsung dalam menangani dan mengetahui kondisi DAS termasuk kawasan sempadan sungai	Pemantauan dan evaluasi pengelolaan Daerah Aliran Sungai dan hutan lindung
5.	Badan Wilayah Sungai III (BWS Sumatera III)	Berkewenangan dalam penanganan bencana	Kepala Perencanaan Umum dan Program	Unit pelaksana teknis yang membidangi sumber daya air melaksanakan kegiatan penanggulangan darurat bencana akibat daya rusak air

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Hasil dari pemberian untuk pengisian jawaban protokol wawancara tersebut kemudian dirangkum dan dideskripsikan sesuai dengan kondisi yang sebenarnya di lapangan.

3.3 Lokasi dan *Schedule Time*

Penelitian ini dilakukan di kawasan sempadan Sungai Rokan. penelitian ini dimaksudkan untuk lebih mengetahui gambaran umum tentang kawasan penelitian. Lokasi penelitian pada kawasan sempadan Sungai Rokan Kecamatan Ujung Batu, adapun yang merupakan Kelurahan/Desa yang dilalui Sungai Rokan ada 4 Kelurahan/Desa yaitu: Kelurahan Ujung Batu, Desa Ngaso, Desa Suka Damai dan Desa Pematang Tebih. Lokasi penelitian yang di fokuskan yaitu di kawasan sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu dimana hanya di fokuskan pada sempadan sungai yang berjarak 100 m dari kanan dan kiri sungai rokan itu sendiri.

Survey menggunakan wawancara dilakukan selama ± 2 minggu menimbang dalam melaksanakan kegiatan wawancara mengikuti prosedur dari setiap instansi yang memakan waktu kerja 3 hari pada setiap instansinya serta menunggu kesediaan waktu dari pihak instansi dalam proses mewawancara untuk memperoleh jawaban yang dibutuhkan berdasarkan latar belakang masalah yang diajukan, dan mendatangi narasumber dari pihak kepentingan masyarakat di sela menunggu disposisi surat dari pihak narasumber di instansi. Maka penelitian ini dilakukan mulai dari minggu pertama bulan Januari tahun 2021 sampai minggu ketiga bulan Januari 2021. Waktu penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3

Schedule Time

No	Pekerjaan	Bulan dan Minggu																																					
		November 2020		Desember 2021				Juni 2021				Juli 2021				Agustus 2021				Desember 2021				Januari 2021															
		III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV				
1	Persiapan & Penyusunan Proposal																																						
	BAB I																																						
	BAB II																																						
	BAB III																																						
	a. Metode Penelitian & Pendekatan Penelitian																																						
	b. Jenis data & Sumber Data																																						
	c. Tahapan Penelitian																																						
	d. Variabel Penelitian																																						
	e. Teknik Analisis																																						
	f. Desain Survei																																						
2	Seminar proposal																																						
	Perbaikan																																						
3	Pengumpulan Data																																						
	Persiapan Perizinan																																						
	Tata Usaha																																						
	DPMPTSP																																						
	Observasi & Dokumentasi																																						
	Wawancara																																						
	Olah Data																																						
	Bab IV & V																																						
3	Seminar hasil																																						
	Presentasi Bab (IV&V)																																						
5	Perbaikan																																						
	Konsultasi Bab (IV&V)																																						
	Bab V Hasil																																						
	Bab VI Kesimpulan																																						
	Ujian komprehensif																																						
	Konsultasi akhir																																						

Sumber: Hasil Analisis, 2021

3.4 Metode Penelitian Deskriptif Kuantitatif

Metode penelitian deskriptif adalah salah satu jenis penelitian yang bertujuan untuk menyajikan gambaran lengkap tentang keadaan obyek yang diteliti untuk eksplorasi dan klarifikasi mengenai suatu fenomena atau kenyataan sosial, dengan mendeskripsikan sejumlah variabel yang berkenaan dengan masalah penelitian dari suatu populasi atau wilayah tertentu. Penelitian ini juga dimaksudkan untuk mendeskripsikan situasi atau kejadian secara tepat dan akurat, bukan untuk mencari hubungan atau sebab akibat. Oleh karena itu, penelitian deskriptif dapat berupa penelitian dengan menggunakan pendekatan kuantitatif maupun kualitatif (Yusuf, 2016).

Statistik deskriptif adalah statistik yang digunakan untuk menganalisis data dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul sebagaimana adanya tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum atau generalisasi. Termasuk dalam statistik deskriptif, antara lain: penyajian data menggunakan tabel, grafik, diagram lingkaran, pictogram, perhitungan modus, median, mean (pengukuran tendensi sentral). Statistik deskriptif dalam bentuk tabel dapat juga disajikan dengan teknik tabulasi silang yang menjelaskan hubungan antara dua aspek demografi responden (Kurniawan & Puspitaningtyas, 2016).

Metode penelitian kuantitatif merupakan salah satu jenis penelitian yang spesifikasinya adalah sistematis, terencana, dan terstruktur dengan jelas sejak awal hingga pembuatan desain penelitiannya. Definisi lain menyebutkan penelitian kuantitatif adalah penelitian yang banyak menuntut penggunaan angka, mulai dari pengumpulan data, penafsiran terhadap data tersebut, serta

penampilan dari hasilnya. Demikian pula pada tahap kesimpulan penelitian akan lebih baik bila disertai dengan gambar, table, grafik, atau tampilan lainnya (Siyoto & Sodik, 2015).

Menurut Sugiyono, metode penelitian kuantitatif dapat diartikan sebagai metode penelitian yang berlandaskan pada filsafat positivisme, digunakan untuk meneliti pada populasi atau sampel tertentu. Teknik pengambilan sampel pada umumnya dilakukan secara random, pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian, analisis data bersifat kuantitatif/statistik dengan tujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan (Sugiyono, 2012).

Metode ini disebut metode kuantitatif karena data penelitian berupa angka-angka dan analisis menggunakan statistik. Penelitian kuantitatif adalah penelitian ilmiah yang sistematis terhadap bagian-bagian dan fenomena serta hubungan-hubungannya. Tujuan penelitian kuantitatif adalah mengembangkan dan menggunakan model-model matematis, teori-teori dan/atau hipotesis yang berkaitan dengan fenomena alam. Proses pengukuran adalah bagian yang sentral dalam penelitian kuantitatif karena hal ini memberikan hubungan yang fundamental antara pengamatan empiris dan ekspresi matematis dari hubungan-hubungan kuantitatif (Siyoto & Sodik, 2015).

Penelitian diskriptif kuantitatif mencoba memberikan gambaran keadaan masa sekarang secara mendalam, penelitian deskriptif kuantitatif adalah salah satu jenis penelitian yang bertujuan mendeskripsikan secara sistematis, faktual, dan akurat mengenai fakta dan sifat populasi tertentu, atau mencoba menggambarkan fenomena secara detail.

Penelitian kuantitatif deskriptif digunakan untuk menggambarkan, menjelaskan, atau meringkaskan berbagai kondisi, situasi, fenomena, atau berbagai variabel penelitian menurut kejadian sebagaimana adanya yang dapat dipotret, diwawancara, diobservasi, serta yang dapat diungkapkan melalui bahan-bahan dokumenter (Bungin, 2005). Penelitian kuantitatif yang bersifat deskriptif bermaksud untuk menggambarkan/mendesripsikan/mengukur secara cermat tentang fenomena yang diteliti.

Pendekatan perencanaan deskriptif kuantitatif yang digunakan dalam pelaksanaan kegiatan ini merupakan pendekatan perencanaan yang dilakukan dengan mengumpulkan data yang dikumpulkan dari dinas-dinas ataupun instansi-instansi pemerintah terkait, seperti BAPPEDA, PUPR, BMKG, BPBD, BWS III dan BPDASHL Indragiri Rokan, kemudian melakukan analisis serta merumuskan strategi pengembangan yang akan dilakukan sesuai dengan analisis dan tahapan-tahapan perumusan yang telah direncanakan.

3.5 Jenis Data Penelitian

Adapun jenis data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari data primer dan data sekunder. Sesuai dengan tujuan dan sasaran penelitian, pengumpulan data dan informasi dilakukan melalui beberapa metode sebagai berikut:

3.5.1 Data Primer

Data primer adalah data dalam bentuk verbal atau kata-kata yang diucapkan secara lisan, gerak-gerik atau perilaku yang dilakukan oleh subjek yang dapat dipercaya, dalam hal ini adalah subjek penelitian (informan) yang

berkenaan dengan variabel yang diteliti (Siyoto & Sodik, 2015). Data primer dalam penelitian ini melalui, observasi, survei, wawancara, dan dokumentasi di lokasi penelitian.

3.5.2 Data sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh dari dokumen-dokumen grafis (tabel, catatan, notulen rapat, dll), foto-foto, film, rekaman video, benda-benda, dan lain-lain yang dapat memperkaya data primer. Data sekunder merupakan data pendukung yang sudah ada sehingga hanya perlu mencari dan mengumpulkan data tersebut (Siyoto & Sodik, 2015). Data tersebut diperoleh atau dikumpulkan dengan mengunjungi tempat atau instansi terkait dengan penelitian. Data sekunder ini dapat berupa literatur, dokumen, peta serta laporan-laporan. Dari data sekunder yang dibutuhkan meliputi data aspek dasar yakni, sebagai berikut:

- a. Data aspek fisik dasar antara lain; topografi, jenis tanah, data curah hujan, data debit air, Sungai Rokan, dan lain-lain.
- b. Karakteristik banjir melalui data jumlah titik genangan yang ada dilokasi penelitian.
- c. Data demografi penduduk dan penggunaan lahan Sungai Rokan Kabupaten Rokan Hulu.
- d. Data ekonomi (PDRB dan lahan produktif) di Sungai Rokan Kabupaten Rokan Hulu.
- e. Peta-peta yang mendukung penelitian.

Data sekunder dapat diperoleh dari instansi terkait, kajian teori dan dokumentasi yang sudah ada. Beberapa metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian yaitu:

- a. Observasi merupakan suatu teknik pengumpulan data yang mempunyai ciri yang spesifik dibandingkan dengan teknik yang lain yaitu wawancara dan kuesioner. Metode pengumpulan data yang digunakan peneliti adalah menggunakan protokol wawancara. Wawancara komunikasi antara dua pihak atau lebih yang bisa dilakukan dengan tatap muka di mana salah satu pihak berperan sebagai *interviewer* dan pihak lainnya berperan sebagai *interviewee* dengan tujuan tertentu, misalnya untuk mendapatkan informasi atau mengumpulkan data. *Interviewer* menanyakan sejumlah pertanyaan kepada *interviewee* untuk mendapatkan jawaban (Fadhallah, 2020).
- b. Wawancara terbagi menjadi beberapa jenis wawancara antara lain adalah wawancara terstruktur, wawancara semi terstruktur, dan wawancara tidak terstruktur. Wawancara kepada *Stakeholder* untuk memperoleh data yang bersifat fisik dan non-fisik yang diketahui *Stakeholder* serta keadaan yang dialami masyarakat yang berada di wilayah penelitian.
- c. Pengumpulan data-data sekunder dengan mengambil data-data yang sifatnya dokumen, literatur pada dinas terkait atau buku-buku yang mampu mendukung penelitian.

Adapun kebutuhan data sekunder pada wilayah studi kawasan sempadan Sungai Rokan pada Tabel 3.4 berikut ini.

Tabel 3.4 Kebutuhan Data Sekunder Penelitian

No	Data	Instansi
1.	Hidrologi	BAPPEDA
2.	Topografi	BAPPEDA
3.	Penggunaan Lahan	BAPPEDA
4.	RTRW Kabupaten Rokan Hulu	BAPPEDA
5.	Curah Hujan	BMKG/BWS III
6.	Debit	PUPR SDA/BWS III
7.	Muka Air	PUPR SDA/BWS III
8.	Laporan Bencana Banjir pada Sungai Rokan	BPBD
9.	Peta, Kinerja Sungai Rokan	BPDASHL Indragiri Rokan

Sumber: Hasil Analisis, 2021

3.6 Tahapan Penelitian

3.6.1 Pra-Lapangan

Tahapan penelitian pra-lapangan merupakan suatu tahapan yang dilakukan sebelum turun ke lapangan. Tahapan pra lapangan memiliki beberapa tahapan, yakni:

a) **Persiapan Data yang Dibutuhkan Dalam Penelitian.**

Tahap pertama yang dilakukan pada tahap pra-lapangan adalah mempersiapkan data yang dibutuhkan dalam suatu penelitian, maka terdapat beberapa tahapan-tahapan tertentu yang harus dilakukan demi menyempurnakan pengerjaan dan menyempurnaan data yang akan diperoleh agar menjadi lebih akurat dan *valid*. Adapun beberapa tahapan atau persiapan awal yang dilakukan antara lain:

1) **Pencarian Data Awal**

Data awal yang dibutuhkan merupakan data yang didapatkan dari *citra landsat*, sebagai data referensi pertama

dalam pengerjaan tugas sehingga dengan data awal ini akan lebih mempermudah dan memperjelas segala kekurangan yang ada pada data awal yang kemudian akan dilengkapi dengan pencarian data langsung atau survei ke lokasi studi kasus yang telah ditentukan.

2) Ceklis Data

Mengkonsep rencana atau program yang akan dilaksanakan pada kegiatan survei penelitian mengenai kajian kerentanan banjir pada kawasan sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu Kabupaten Rokan Hulu.

3) Pengurusan Surat Izin Survei

Pengurusan akan surat izin survei merupakan suatu tahapan yang harus dilakukan sebelum peneliti melakukan survei ke lokasi penelitian. Surat izin ini dikeluarkan oleh pihak jurusan dan diketahui oleh dosen pembimbing dengan ditandatangani oleh dekan fakultas. Surat izin survei ini ditujukan ke Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu (DPMPTSP) Profinsi Riau ditujukan ke BNPB, BMKG, dan BWS Sumatera III, dan BPDASHL. Kemudian DPMPTSP Profinsi Riau juga mengeluarkan surat izin ke Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu (DPMPTSP) Kabupaten Rokan Hulu kemudian ke instansi-instansi lain seperti: Bappeda, DLH, PUPR, BPBD dan lainnya.

4) Pembuatan Pertanyaan wawancara

Pembuatan pertanyaan wawancara ini merupakan pertanyaan-pertanyaan terkait dengan data yang akan dicari, baik yang diajukan kepada instansi–instansi terkait maupun pemangku kepentingan dalam masyarakat, guna untuk mendapatkan informasi yang lebih valid dan akurat.

- b) Studi pustaka atau literatur tentang penelitian yang akan menunjang kelancaran penelitian berupa dokumen–dokumen penunjang, berupa buku–buku, jurnal–jurnal terkait penelitian, publikasi yang berhubungan dengan penulisan penelitian.
- c) Interpretasi penggunaan lahan dengan menggunakan interpretasi visual dengan menggunakan metode ArcGIS dan kunci interpretasi.

3.6.2. Lapangan

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

- a. Cek akurasi penggunaan lahan dengan citra landsat (data satelit pengenderaan jauh) dan menggunakan hasil pengecekan lapangan saja.
- b. Dokumentasi lapangan.
- c. Wawancara kepada dinas terkait (*stakeholder*) dan masyarakat yang berkepentingan yang paham terhadap permasalahan lokasi penelitian.

3.6.3. Pasca Lapangan

Tahapan penelitian pasca lapangan ini merupakan suatu tahapan yang dilakukan untuk mengolah data yang di dapatkan setelah turun lapangan, dalam tahap penelitian pasca lapangan terdapat beberapa tahapan yang harus dilakukan, yakni:

A. Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan suatu bagian dari proses pengerjaan yang dapat membantu menyelesaikan laporan penelitian. Pengumpulan data ini dilakukan dengan maksud agar dapat memperoleh input data yang nantinya akan digunakan dalam proses analisis. Proses pengumpulan data ini merupakan proses pengumpulan beberapa data yang didapatkan oleh berbagai cara, yakni:

1. Data Primer

Data primer adalah data yang diperoleh atau dikumpulkan oleh peneliti secara langsung dari sumber datanya. Data primer disebut juga sebagai data asli atau data baru yang memiliki sifat *up to date*. Untuk mendapatkan data primer, peneliti harus mengumpulkannya secara langsung. Teknik yang dapat digunakan peneliti untuk mengumpulkan data primer antara lain observasi, wawancara, diskusi terfokus atau FGD (*focus grup discussion*) dan penyebaran kuesioner (Siyoto & Sodik, 2015). Proses pencarian data primer dilakukan dengan melakukan survei di lokasi studi kasus atau pengamatan langsung di lapangan, dan melakukan wawancara langsung kepada pemangku kepentingan masyarakat setempat.

2. Data Sekunder

Data Sekunder adalah data yang diperoleh atau dikumpulkan peneliti dari berbagai sumber yang telah dikumpulkan dengan mengunjungi tempat atau instansi terkait dengan penelitian. Data sekunder ini dapat berupa literatur, dokumen, peta serta laporan-laporan yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan.

- a) Data aspek fisik dasar antara lain; topografi, jenis tanah, data curah hujan, data muka air, data debit, dan data hidrologi, sungai Rokan Kiri.
- b) Karakteristik banjir melalui data jumlah titik genangan yang ada dilokasi penelitian.
- c) Data demografi penduduk dan penggunaan lahan di Kecamatan Ujung Batu yang dilalui Sungai Rokan Kabupaten Rokan Hulu.
- d) Data ekonomi (PDRB) di Kecamatan Ujung Batu Kabupaten Rokan Hulu.
- e) Peta-peta yang mendukung penelitian.

Dalam hal ini data sekunder dapat diperoleh dari instansi terkait, kajian teori dan dokumentasi yang sudah ada. Beberapa metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian yaitu:

- a) Observasi merupakan suatu teknik pengumpulan data yang mempunyai ciri yang spesifik dibandingkan dengan teknik yang lain yaitu wawancara dan kuesioner. Jika wawancara dan kuesioner selalu berkomunikasi dengan orang, maka observasi tidak terbatas pada orang, tetapi juga pada objek- objek alam yang lainnya (Sugiyono, 2016).

- b) Wawancara atau interview adalah suatu bentuk komunikasi verbal semacam percakapan yang bertujuan memperoleh informasi. Wawancara dengan Stakeholder untuk memperoleh data yang bersifat fisik dan non fisik yang dialami masyarakat (Sugiyono, 2016).
- c) Pengumpulan data-data sekunder dengan mengambil data-data yang sifatnya dokumen, literatur pada dinas terkait atau buku-buku yang mampu mendukung penelitian.

B. Analisis Data

Analisis data disebut juga pengolahan data dan penafsiran data. Analisis data adalah rangkaian kegiatan penelaahan, pengelompokan, sistematisasi, penafsiran dan verifikasi data agar sebuah fenomena memiliki nilai *social*, akademis dan ilmiah. Kegiatan dalam analisis data adalah: mengelompokkan data berdasarkan variabel dan jenis responden, mentabulasi data berdasarkan variabel dan seluruh responden, menyajikan data tiap variabel yang diteliti, melakukan perhitungan untuk menjawab rumusan masalah dan melakukan perhitungan untuk menguji hipotesis (Siyoto & Sodik, 2015).

Tahap analisis data dapat dilakukan dengan menggunakan beberapa teknik analisis, yakni:

- a) Menganalisis Tingkat bahaya banjir dengan menggunakan aplikasi ArcGIS 10.3, parameter untuk menganalisis tingkat bahaya banjir menggunakan peta topografi, curah hujan, jenis tanah, dan penggunaan lahan.

- b) Menganalisis Tingkat Kerentanan Banjir pada kawasan sempadan Sungai Rokan Kecamatan Ujung Batu. Pada tahap analisis kerentanan banjir ini, metode analisis yang digunakan adalah metode overlay. Analisis ini digunakan untuk melihat ketidakmampuan masyarakat dalam menghadapi bencana banjir pada kawasan sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu dari tumpang tindih atau overlay analisis aspek sosial, analisis aspek ekonomi, dan analisis aspek lingkungan.
- c) Membuat arahan ideal penanganan banjir pada kawasan sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu berdasarkan analisis tingkat bahaya dan kerentanan banjir.

3.7 Variabel Penelitian

Variabel penelitian adalah suatu atribut dan sifat atau nilai orang, faktor, perlakuan terhadap obyek atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Siyoto & Sodik, 2015). Setelah mengkaji teori dan konsep dari berbagai *literatur* yang ada, maka dapat ditarik suatu kesimpulan bahwa untuk penentuan tingkat bahaya dan kerentanan banjir dapat dilakukan beberapa variabel:

Tabel 3.5 Variabel Penelitian

No	Variabel	Indikator	Sub Indikator	Metode Analisis
1.	Bahaya Banjir	a. Penggunaan Lahan	Guna Lahan kawasan sempadan Sungai Rokan Kecamatan Ujung Batu	Metode Analisis Skoring dan Overlay
		b. Jenis Tanah	Jenis tanah kawasan sempadan Sungai Rokan Kecamatan Ujung Batu	
		c. Kelerengan (Topografi)	Kelerengan (Topografi)	

		d. Curah Hujan	Curah hujan di kawasan sempadan Sungai Rokan Kecamatan Ujung Batu	
2.	Kerentanan Banjir	a. Sosial	a. Kepadatan Penduduk b. Jenis Kelamin c. Penduduk Cacat	Metode Analisis Skoring dan Overlay
		b. Ekonomi	a. Lahan Produktif b. PDRB (Produk Domestik Regional Bruto)	
		c. Lingkungan	Penggunaan lahan	
3.	Arahan Penanganan Banjir kawasan sempadan Sungai Rokan Kecamatan Ujung Batu	Upaya penanggulangan bencana banjir	Struktur dan non-struktur	Metode Analisis AHP

Sumber: Hasil Analisis , 2021

3.8 Populasi dan Sampel

Populasi merupakan wilayah generalisasi yang terdiri dari obyek atau subyek yang memiliki kuantitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Siyoto & Sodik, 2015). Populasi yang dimaksud adalah tidak hanya terpaku pada makhluk hidup, akan tetapi juga semua obyek penelitian yang dapat diteliti. Populasi tak hanya meliputi jumlah obyek yang diteliti, akan tetapi meliputi semua karakteristik serta sifat-sifat yang dimiliki obyek tersebut. Salah satu cara untuk memecahkan suatu masalah, langkah terpenting yang harus diambil adalah menentukan populasi untuk menjadi sumber data yang sekaligus sebagai objek penelitian. Populasi juga bukan sekedar jumlah yang ada pada obyek atau subjek yang dipelajari tetapi meliputi seluruh karakteristik atau sifat yang dimiliki oleh objek atau subjek itu.

Ada dua jenis populasi, yaitu: populasi terbatas dan populasi tidak terbatas (tak terhingga). Populasi terbatas adalah mempunyai sumber data yang jelas batasnya secara kuantitatif sehingga dapat dihitung jumlahnya. Sedangkan populasi tak terhingga yaitu sumber datanya tidak dapat ditentukan batasan-batasannya sehingga *relative* tidak dapat dinyatakan dalam bentuk jumlah (Riduwan & Akdon, 2007). Populasi yang digunakan peneliti adalah Populasi terbatas dan populasi tak terhingga karena membutuhkan sumber data yang jelas dan sumber datanya tidak di batasi sehingga data yang didapatkan lebih mendalam.

Teknik penarikan sampel atau teknik *sampling* adalah suatu cara mengambil sampel yang *representative* dari populasi (Riduwan & Akdon, 2007). Pengambilan sampel ini harus dilakukan sedemikian rupa sehingga diperoleh sampel yang benar-benar dapat mewakili dan dapat menggambarkan keadaan populasi yang sebenarnya. Ada dua macam teknik pengambilan *sampling* dalam penelitian umum dilakukan yaitu: *probability sampling* dan *nonprobability sampling* (Riduwan & Akdon, 2007). Dalam penelitian ini peneliti menggunakan teknik pengambilan sampel dengan teknik *nonprobability sampling*, ialah teknik *sampling* yang tidak memberikan kesempatan (peluang) pada setiap anggota populasi untuk dijadikan anggota sampel. Jadi teknik analisis *sampling* yang digunakan yaitu teknik *nonprobability sampling* dengan *purposive sampling* (*sampling pertimbangan*) ialah teknik *sampling* yang digunakan peneliti jika peneliti mempunyai pertimbangan-pertimbangan tertentu di dalam pengambilan sampelnya atau penentuan sampel untuk tujuan tertentu. Hanya mereka yang ahli yang patut memberikan pertimbangan untuk pengambilan sampel diperlukan.

Oleh karena itu, sampling ini cocok untuk studi kasus yang mana aspek dari kasus tunggal yang *representive* diamati dan dianalisis. Maka sampel yang dipilih adalah orang yang ahli dalam bidang permasalahan (pemangku kepentingan) dan masyarakat yang berpengalaman atau pelaku masyarakat yang merasakan kejadian diharapkan dapat menjawab permasalahan penelitian yang berkaitan dengan permasalahan yang diteliti.

Sampel adalah bagian atau jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Bila populasi besar, peneliti tidak mungkin mempelajari semua yang ada pada populasi, misalkan karena keterbatasan dana, tenaga dan waktu, maka peneliti akan mengambil sampel dari populasi itu. Apa yang dipelajari dari sampel itu, kesimpulannya akan diberlakukan untuk populasi. Untuk itu sampel yang diambil dari populasi harus betul-betul *representative* (Sugiyono, 2011).

Sampel untuk pemangku kepentingan masyarakat pada kawasan sempadan Sungai Rokan Kecamatan Ujung Batu. Maka jumlah sampel yang diambil adalah sebesar 5 responden pemangku kepentingan (*stakeholder*). Wawancara dilakukan dengan pertimbangan-pertimbangan tertentu, melakukan wawancara terhadap pemangku kepentingan (*stakeholder*) seperti instansi yang paham terhadap permasalahan penelitian untuk menjawab pertanyaan wawancara. Adapun pemangku kepentingan adalah 5 narasumber dari instansi. Untuk memperoleh jawaban wawancara dari instansi mengikuti prosedur/peraturan yang berlaku dari instansi dan ketersediaan waktu yang diberikan narasumber.

Protokol wawancara akan menjadi wadah dalam pembentukan suatu arahan menggunakan metode analisis (*Analitycal Hierarchy Process*) AHP yang dapat memeriksa konsistensi penilaian yang diberikan oleh pembuat keputusan sebelum dapat digunakan untuk diterapkan ke permasalahan penelitian, sehingga masalah yang rumit dapat diselesaikan dengan solusi optimal.

Tipe wawancara yang digunakan peneliti adalah wawancara terstruktur dan bersifat tertutup. Wawancara dapat menghasilkan data yang akurat dan mengacu pada tujuan penelitian. Wawancara terstruktur pewawancara menentukan terlebih dahulu data yang diperlukan. Pewawancara juga menyusun pertanyaan pertanyaan dengan cara-cara tertentu agar memunculkan jawaban-jawaban yang berkorespondensi dengan kategori-kategori yang sudah ditentukan pada aspek teori (Edi, 2016). Berdasarkan teori yang dikemukakan Fadhallah, 2020 wawancara terstruktur memiliki banyak kelebihan dibandingkan dengan wawancara yang tidak terstruktur. Wawancara ini memungkinkan perbandingan hasil antara suatu kasus dengan kasus lainnya.

3.9 Teknik Analisis

Analisis data adalah rangkaian kegiatan penelaahan, pengelompokan, sistematisasi, penafsiran dan *verifikasi* data agar sebuah fenomena memiliki nilai sosial, akademis dan ilmiah. Analisis data juga bisa dikatakan sebagai sebuah proses berkelanjutan dalam penelitian, dengan analisis awal menginformasikan data yang kemudian dikumpulkan. Metode analisis data adalah hal yang terpenting dalam sebuah penelitian. Tanpa adanya analisis data, maka kesahihan sebuah penelitian masih diragukan. Karena dengan analisis data penelitian itu akan menghasilkan hasil penelitian yang akurat. Metode analisis data sangat

mempengaruhi hasil penelitian, jika metode yang digunakan sesuai dengan objek penelitian, maka hasilnya akan dapat diterima, sedangkan jika tidak sesuai, maka penelitian itu pun dianggap gagal, karena itu, ketika melakukan sebuah penelitian, harus mempertimbangkan objek penelitian dan menentukan metode yang akan digunakan dalam analisis data. Metode analisis data yang digunakan dalam penelitian ini di urutkan berdasarkan dengan tujuan dan sasaran penelitian, adapun teknik analisis yang digunakan dalam penelitian, yakni:

3.9.1. Analisis Tingkat Bahaya Banjir Pada Kawasan Sempadan Sungai

Rokan Kecamatan Ujung Batu

Menurut *Central Board of Secondary Education*, 2006 dalam Adiyoso, 2018 mendefinisikan bahaya merupakan sebagai kondisi atau kejadian yang berbahaya sehingga mengancam atau berpotensi mengakibatkan kehilangan jiwa dan/atau kerusakan terhadap harta benda dan/atau lingkungan. Keberadaan bentuk-bentuk penggunaan lahan pada daerah-daerah sasaran banjir perlu diketahui untuk menentukan tingkat bahaya banjirnya. Setiap bentuk penggunaan lahan mempunyai potensi bahaya banjir yang berbeda-beda pada tingkat kerentanan banjir yang sama, contohnya adalah permukiman yang berpotensi bahaya banjir lebih tinggi dibandingkan dengan tegalan yang disebabkan oleh keberadaan manusia yang bersifat permanen pada daerah permukiman.

Hermon, 2012 menjelaskan bahwa pengamatan lapangan yang dilakukan dengan mengidentifikasi bentuk lahan di kanan-kiri sungai. Bentuk lahan pada daerah kiri-kanan sungai yang rentan kebanjiran dengan lereng $<2\%$ sangat berpotensi untuk menerima limpahan air dari sungai yang melewatinya.

Identifikasi daerah dengan bentuk lahan ini dapat dilakukan dengan mengukur kemiringan lahan dan melihat tanda-tanda bekas banjir sebelumnya.

Analisis bahaya banjir dilakukan dengan metode *overlay* atau tumpang susun. Analisis ini digunakan untuk melihat ketidakmampuan masyarakat dalam menghadapi bencana banjir pada kawasan sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu dari tumpang tindih atau *overlay* antara peta tingkat kerentanan banjir dengan peta penggunaan lahan. Asumsi yang digunakan dalam penentuan tingkat bahaya banjir adalah kemungkinan keberadaan penduduk pada setiap jenis penggunaan lahan, seperti pada permukiman menghasilkan tingkat bahaya banjir yang tinggi pada tingkat bahaya banjir tertentu. Untuk mempermudah melakukan analisis digunakan tabel kriteria tingkat bahaya banjir. Masing-masing kelas penggunaan lahan diisi nilai skor berdasarkan pada tabel kriteria tingkat bahaya banjir pada tabel 3.6 sebagai berikut.

Tabel 3.6 Kriteria Bahaya Banjir

Tipe-Tipe	Skor (%)	Indikator	Kriteria	Harkat
Bentuk lahan	30	Pegunungan dan Perbukitan	Rendah	1
		Kipas dan Lahar	Agak Rendah	2
		Dataran, Teras	Sedang	3
		Dataran, Teras (Lereng <29%)	Agak Tinggi	4
		Dataran Aluvial, Lembah Alluvial, Jalur Kelokan	Tinggi	5
Lereng Lahan Kiri Kanan Sungai (%)	10	>8 (Sangat Lancar)	Rendah	1
		6-8 (Lancar)	Agak Rendah	2
		4-6 (Agak Lancar)	Sedang	3
		2-4 (Agak Terhambat)	Agak Tinggi	4
		>2 (Terhambat)	Tinggi	5
Pembendungan Oleh Percabangan Sungai dan Pasang	10	Tak Ada	Rendah	1
		Anak Cabang Sungai Induk	Agak Rendah	2
		Cabang Sungai Induk	Sedang	3
		Sungai Induk	Agak Tinggi	4
		Pasang Air Laut	Tinggi	5

Meandering Sinusitas P = Pj. Sungai sesuai Belokan/Jarak Lurus	5	1,0-1,1 1,2-1,4 1,5-1,6 1,7-2,0 >2,0	Rendah Agak Rendah Sedang Agak Tinggi Tinggi	1 2 3 4 5
Lereng Rata-Rata DAS (%)	5	<8 8-15 16-25 26-45 >45	Rendah Agak Rendah Sedang Agak Tinggi Tinggi	1 2 3 4 5
Penggunaan Lahan	40	Hutan Lindung/Konservasi Hutan Produksi/ Perkebunan Pekarangan/Semak/Belukar Sawah/Tegal-Terasering Permukiman/Kota	Rendah Agak Rendah Sedang Agak Tinggi Tinggi	1 2 3 4 5

Sumber: Paimin et al., 2009 dimodifikasi oleh Hermon, 2012

Analisis model tingkat bahaya banjir (Paimin et al., 2009) adalah sebagai berikut.

$$TBB = BL (30\%) + LK (10\%) + PP (10\%) + M (5\%) + L (5\%) + LU (40\%) \dots (5)$$

Keterangan :

TBB = Tingkat Bahaya Banjir

BL = Bentuk Lahan

LK = Lereng Kiri Kanan Sungai

PP = Pembendungan dan Pasang

M = Meander

L = Lereng rata-rata kawasan

LU = Penggunaan Lahan

Analisis untuk menentukan zonasi tingkat bahaya banjir digunakan formula yang dikembangkan oleh Dibyosaputro (1999), yaitu:

$$I = \frac{c-b}{k} \dots\dots\dots (6)$$

Sumber: Dibyosaputro, 1999 dalam Hermon, 2012

Keterangan :

I = Besar jarak interval kelas

c = Jumlah skor tertinggi (30)

b = Jumlah skor terendah (6)

k = Jumlah kelas yang diinginkan (3)

Pengklasifikasian tingkat bahaya banjir dilakukan pada hasil akhir aplikasi model pada data atribut SIG. Dari persamaan di atas, maka interval tingkat bahaya banjir dapat dilihat pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7 Hasil Perhitungan Interval Tingkat Bahaya Banjir

Zona	Interval	Tingkat Bahaya Banjir
I	<14	Rendah
II	15-23	Sedang
III	>24	Tinggi

Sumber: Hermon, 2012

Keterangan: Penghitungan Interval Tingkat Bahaya Banjir belum memasukan skor pengkalian pada rumus.

Berdasarkan hasil perhitungan di atas, zonasi tingkat bahaya banjir terdiri atas tiga zona yaitu:

- a. *Zona A* : tingkat bahaya banjir rendah, tidak ada sama sekali bahaya bencana banjir yang mengancam permukiman masyarakat
- b. *Zona B* : tingkat bahaya banjir sedang, peluang terjadinya bencana banjir 1 kali dalam 5 tahun yang menimpa permukiman masyarakat

- c. *Zona C* : tingkat bahaya banjir tinggi, peluang terjadinya bencana banjir 1 kali dalam 1 tahun yang menimpa permukiman masyarakat.

3.9.1.1 Metode Teknik Overlay

Metode teknik *overlay* ini digunakan untuk menentukan daerah bahaya banjir dengan didasarkan pada beberapa parameter, antara lain: penggunaan lahan, jenis tanah, topografi, dan curah hujan yang didasarkan pada skor dan pembobotan, adapun prosedur pemberian skor dan bobot mengacu pada penelitian-penelitian sebelumnya serta pedoman nasional pengkajian risiko bencana, BNPB No 2 Tahun 2012.

Metode teknik *overlay* ini digunakan untuk menentukan bahaya banjir di pada kawasan sempadan Sungai Rokan Kecamatan Ujung Batu. Metode teknik *overlay* peta digunakan untuk keperluan analisis peta, analisis teknik *overlay* terdiri dari 2 buah atau lebih layer peta (sesuai kebutuhan) semakin banyak data yang di *overlay* maka semakin banyak keperluan untuk menganalisis peta. Teknik *overlay* dalam *ArcGIS 10.3* dapat dilakukan dengan perintah *intersect* dan *union*. Peta bahaya banjir diperoleh dari hasil *overlay* dengan berdasarkan parameternya.

3.9.2. Analisis Tingkat Kerentanan Banjir Pada Kawasan Sempadan Sungai Rokan Kecamatan Ujung Batu

Menurut UU No. 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana, kerentanan adalah suatu kondisi dari suatu komunitas atau masyarakat yang mengarah atau menyebabkan ketidakmampuan dalam menghadapi ancaman bencana. Pada tahap analisis kerentanan banjir ini, metode analisis yang

digunakan adalah metode *overlay*. Analisis ini digunakan untuk melihat ketidakmampuan masyarakat dalam menghadapi bencana banjir pada kawasan sempadan Sungai Rokan di Kecamatan Ujung Batu dari tumpang tindih atau *overlay* antara peta banjir dan kondisi aspek sosial, ekonomi, dan lingkungan masyarakat dengan menggunakan aplikasi *ArcGIS 10.3*, dan sebelum masuk pada tahap analisis *superimpose* atau *overlay* ini, beberapa peta fisik dasar dan kondisi sosial ekonomi masyarakat pada kawasan sempadan Sungai Rokan di Kecamatan Ujung Batu harus terlebih dahulu dianalisis dengan menggunakan analisis pada aspek sosial, ekonomi, dan lingkungan. Adapun analisis tersebut dan metode *overlay* dapat dijelaskan sebagai berikut:

3.9.2.1 Metode Teknik *Overlay*

Metode teknik *overlay* ini digunakan untuk menentukan kawasan rentan banjir dengan didasarkan pada beberapa aspek, antara lain aspek sosial (kepadatan penduduk, jenis kelamin, penduduk cacat), aspek ekonomi (PDRB), dan aspek lingkungan pada suatu wilayah yang didasarkan pada skor dan pembobotan, adapun prosedur pemberian skor dan bobot mengacu pada penelitian-penelitian sebelumnya serta pedoman nasional pengkajian risiko bencana, BNPB No 2 Tahun 2012.

Metode teknik *overlay* ini digunakan untuk menentukan kerentanan banjir pada kawasan sempadan Sungai Rokan di Kecamatan Ujung Batu. Metode teknik *overlay* peta digunakan untuk keperluan analisis peta, analisis teknik *overlay* terdiri dari 2 buah atau lebih layer peta (sesuai kebutuhan) semakin banyak data yang di *overlay* maka semakin banyak keperluan untuk menganalisis peta. Teknik *overlay* dalam *ArcGIS 10.3* dapat dilakukan dengan

perintah *intersect* dan *union*. Peta kerentanan banjir diperoleh dari hasil *overlay* antara peta banjir dengan peta kerentanan sosial, kerentanan ekonomi, dan kerentanan lingkungan.

Peta kerentanan bencana banjir dihasilkan dari tumpang susun dari peta penggunaan lahan, kemiringan lereng, bentuk lahan, dan kelembaban tanah (Hermon, 2012). Adapun formula yang digunakan untuk mendapatkan peta kerentanan banjir adalah:

$$KB = (BL \times 4) + (KL \times 3) + (JT \times 1,5) + (PL \times 1,5) \dots\dots\dots (7)$$

Sumber: Hermon, 2012

Keterangan:

KB = Kerentanan Banjir

BL = Bentuk Lahan

KL = Kemiringan Lereng

JT = Jenis Tanah

PL = Penggunaan Lahan

Menurut Hermon (2012), uji ketelitian dimaksudkan untuk mencocokkan atau menguji kebenaran hasil interpretasi dengan keadaan sesungguhnya di lapangan. Dalam hal ini uji ketelitian mencakup beberapa kegiatan yaitu:

- 1) Memilih titik-titik pada peta yang akan digunakan untuk uji ketelitian, metode yang digunakan adalah metode kuantitatif menggunakan aplikasi ArcGis 10.3
- 2) Mencocokkan parameter hasil analisis penginderaan jauh dengan parameter yang ada di lapangan

- 3) Wawancara dengan *stakeholder* (instansi) untuk memperoleh jawaban mengenai banjir, meliputi: kriteria dan alternatif yang terdapat di lembar wawancara.

Analisis untuk menentukan zonasi kerentanan banjir digunakan formula yang dikemukakan oleh Dibyosaputro (1999), yaitu:

$$I = \frac{c-b}{k} \dots\dots\dots (8)$$

Sumber: Hermon, 2012

Keterangan:

- I = Besar jarak interval kelas
- c = Jumlah skor tertinggi (19)
- b = Jumlah skor terendah (5)
- k = Jumlah kelas yang diinginkan (3)

Pengklasifikasian tingkat kerentanan banjir dilakukan pada hasil akhir aplikasi model pada data atribut SIG. Dari persamaan di atas, maka interval tingkat kerentanan banjir dapat dilihat pada tabel 3.8 berikut.

Tabel 3.8 Hasil Perhitungan Interval Tingkat Kerentanan Bencana Banjir

Zona	Interval	Tingkat Kerentanan Banjir
I	<9,6	Tingkat Kerentanan Banjir Rendah
II	9,6-14,6	Tingkat Kerentanan Banjir Sedang
III	>14,6	Tingkat Kerentanan Banjir Tinggi

Sumber: Hermon, 2012

Keterangan: Penghitungan Interval Kerentanan Banjir belum memasukkan skor pengkalian pada rumus.

Berdasarkan hasil perhitungan di atas, zonasi tingkat kerentanan banjir terdiri atas tiga (3) zona:

- a. Zona A : Kerentanan Banjir Rendah
- b. Zona B : Kerentanan Banjir Sedang
- c. Zona C : Kerentanan Banjir Tinggi

Proses analisis kerentanan banjir pada kawasan sempadan Sungai Rokan di Kecamatan Ujung Batu, dilakukannya dengan pembobotan untuk mendapatkan hasil *skoring* pada rentan banjir dan pada setiap parameter yang terdapat pada setiap aspek kerentanan (sosial, ekonomi dan lingkungan) yang terdapat pada kawasan sempadan Sungai Rokan di Kecamatan Ujung Batu. Hasil *skoring* selanjutnya akan masuk kedalam proses penggabungan dengan menggunakan metode *overlay*.

i. Kerentanan Sosial

Sebagaimana terlihat pada tabel di bawah ini, kerentanan sosial dapat dinilai dari:

- (a) Kepadatan penduduk.
- (b) Rasio penduduk cacat.

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

Tabel 3.9 Parameter Penilaian Kerentanan Sosial

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

Sumber: Pedoman Nasional Pengkajian Risiko Bencana, BNPB No. 2 (2012) dan Hasil Analisis, 2020

Kerentanan Sosial

$$= (0,6 \times \text{Kepadatan penduduk}) + (0,2 \times \text{jenis kelamin}) + (0,2 \times \text{rasio orang cacat})$$

ii. Kerentanan Ekonomi

Parameter dan indikator yang digunakan untuk kerentanan ekonomi adalah luas lahan produktif dalam rupiah (sawah, perkebunan, lahan pertanian dan tambak) dan PDRB sebagaimana terlihat pada tabel dibawah ini. Luas lahan produktif dapat diperoleh dari peta guna lahan dan buku statisitk dalam angka dan dikonversi kedalam rupiah, sedangkan PDRB dapat diperoleh dari laporan sektor.

Tabel 3.10 Parameter Penilaian Kerentanan Ekonomi

Parameter	Bobot (%)	Kelas		
		Rendah (10)	Sedang (20)	Tinggi (30)
Lahan Produktif	60	< 50 Juta	50-200 Juta	> 200 Juta
PDRB	40	< 100 Juta	100-300 Juta	> 300 Juta

Sumber: Pedoman Nasional Pengkajian Risiko Bencana, BNPB No. 2 (2012) dan Hasil Analisis, 2020

Kerentanan Ekonomi

$$= (0,6 \times \text{Lahan Produktif}) + (0,2 \times \text{PDRB})$$

iii. Kerentanan Lingkungan

Indikator yang digunakan untuk kerentanan lingkungan adalah penutupan lahan (hutan lindung, hutan alam, hutan bakau/mangrove, rawa dan semak belukar). Indeks kerentanan lingkungan berbeda-beda untuk masing-masing jenis ancaman dan diperoleh dari rata-rata bobot jenis tutupan lahan. Parameter konversi indeks kerentanan lingkungan

digabung melalui faktor-faktor pembobotan yang ditunjukkan pada persamaan sebagaimana terlihat pada Tabel 3.11.

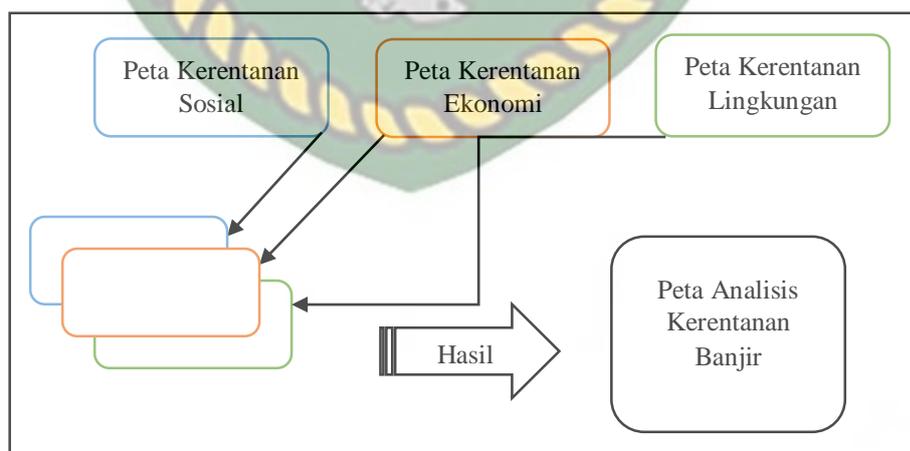
Tabel 3.11 Parameter Penilaian Kerentanan Lingkungan

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

Sumber: Agustinus, 2009 dan Hasil Analisis, 2020

$$\begin{aligned}
 &\text{Kerentanan Lingkungan} \\
 &= (0,6 \times \text{Lahan Permukiman}) + (0,2 \times \text{perkebunan})
 \end{aligned}$$

Setelah di dapatkan hasil overlay dari bahaya bencana banjir berdasarkan sub parameter yang telah ditentukan, selanjutnya menganalisis peta kerentanan banjir dengan overlay peta kerentanan banjir berdasarkan pada sub parameter kerentanan banjir agar diketahui tingkat kerentanan banjir pada kawasan sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada ilustrasi proses overlay peta kerentanan bencana banjir berikut ini.



Sumber: Hasil Analisis, 2021

Gambar 3.1 Ilustrasi Proses Overlay Peta Kerentanan Banjir

3.9.3. Menganalisa Arahan Penanganan Banjir Pada Kawasan Sempadan Sungai di Kecamatan Ujung Batu

Tahap analisis arahan kerentanan banjir pada kawasan sempadan Sungai Rokan, menggunakan metode analisis AHP (*Analitycal Hierarchy Process*).

A. Analisis AHP (*Analitycal Hierarchy Process*)

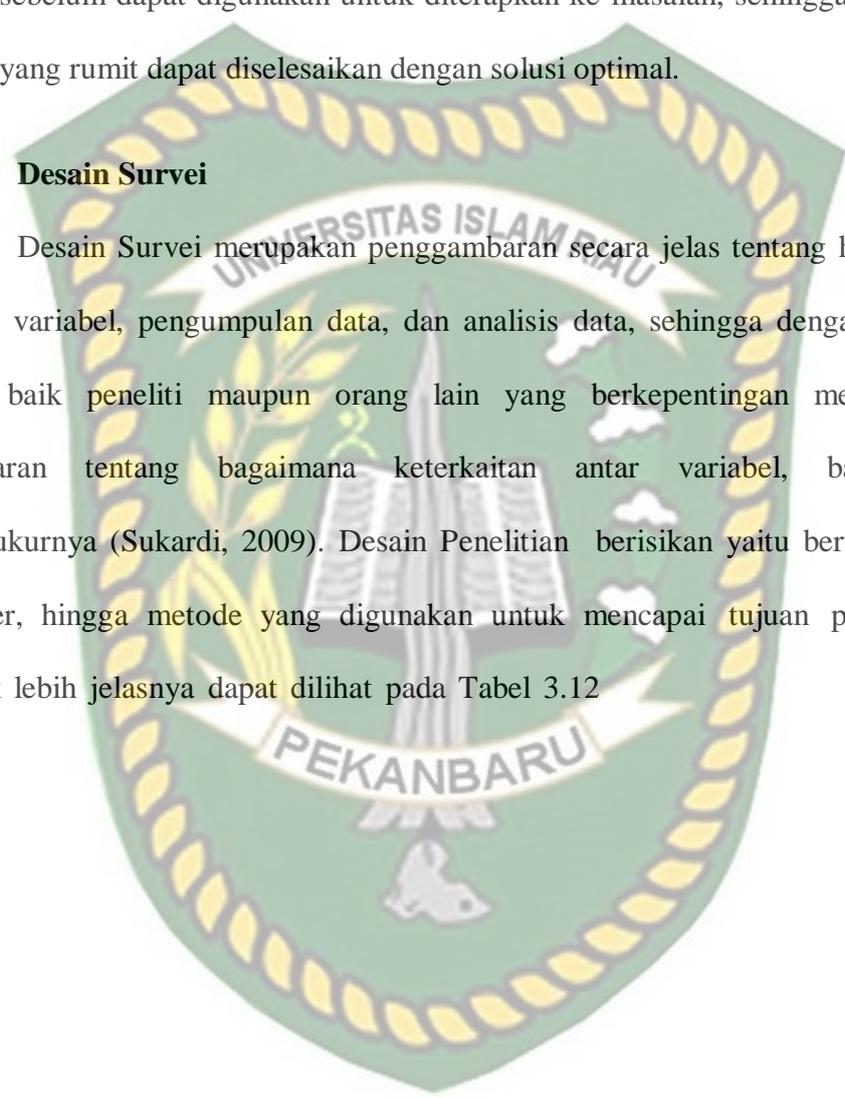
Analitycal Hierarchy Process (AHP) adalah sebuah kerangka untuk mengambil keputusan dengan efektif atas persoalan yang kompleks dengan menyederhanakan dan mempercepat proses pengambilan keputusan dengan memecahkan persoalan tersebut ke dalam bagian-bagiannya, menata variabel dalam suatu susunan hirarki, memberi nilai numerik pada pertimbangan subjektif tentang pentingnya tiap variabel dan mensintesis berbagai pertimbangan untuk menetapkan variabel yang memiliki prioritas paling tinggi dan dapat mempengaruhi hasil pada situasi tersebut (Hutagalung & Azlan, 2020).

Metode AHP mengurutkan pemikiran analitis, yang mencakup tiga prinsip dasar, yaitu prinsip membangun hierarki, prinsip prioritas dan prinsip konsisten logis, dimana untuk mendapatkan penilaian dan penetapan prioritas antara kriteria dibutuhkan preferensi pembuat keputusan melalui pembangunan matriks berpasangan. Tingkat teratas pada hirarki adalah tujuan atau keputusan, sedangkan tingkat di bawahnya adalah tujuan atau keputusan, sedangkan tingkat di bawahnya adalah kriteria. Apabila masih bisa dipecah, maka tingkat selanjutnya dinamakan sub kriteria, dan seterusnya sampai tingkatan akhir yang merupakan alternatif-alternatif yang akan dipilih.

Sebagai salah satu metode dalam pengambilan keputusan, pendekatan dengan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dapat memeriksa konsistensi penilaian yang diberikan oleh pembuat keputusan sebelum dapat digunakan untuk diterapkan ke masalah, sehingga masalah yang rumit dapat diselesaikan dengan solusi optimal.

3.9.4 Desain Survei

Desain Survei merupakan penggambaran secara jelas tentang hubungan antara variabel, pengumpulan data, dan analisis data, sehingga dengan desain yang baik peneliti maupun orang lain yang berkepentingan mempunyai gambaran tentang bagaimana keterkaitan antar variabel, bagaimana mengukurnya (Sukardi, 2009). Desain Penelitian berisikan yaitu berupa data, sumber, hingga metode yang digunakan untuk mencapai tujuan penelitian. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 3.12



Tabel 3.12
Desain Survei

Tujuan	Sasaran	Variabel	Indikator	Sub Indikator	Sumber Data	Metode Pengambilan Data	Metode Analisis	Teknik Analisis	Output
Tingkat bahaya banjir	a. Teridentifikasi tingkat bahaya banjir pada kawasan sempadan sungai rokan kecamatan ujung batu	Bahaya banjir	a. Penggunaan lahan b. Jenis tanah c. Topografi d. Curah hujan	a. Guna kawasan sempadan sungai rokan b. Jenis tanah kawasan sempadan sungai rokan c. Kelerengan (topografi) d. Curah hujan di kawasan sempadan sungai rokan	a. Bappeda b. BPDAS c. BWS III d. BPBD e. PUPR Bina Marga	a. Observasi b. Kunjungan Dinas Terkait	a. Deskriptif b. Kuantitatif c. Metode <i>Overlay</i>	Analisis bahaya banjir	Bahaya banjir
Tingkat kerentanan banjir	b. Teridentifikasi tingkat kerentanan banjir Pada Kawasan Sempadan Sungai Rokan Kecamatan Ujung Batu	Kerentanan Banjir	a. Kondisi Sosial b. Kondisi Ekonomi c. Kondisi Lingkungan	a. Kepadatan penduduk, jenis kelamin, penduduk cacat b. Lahan Produktif, PDRB c. Penggunaan lahan	a. Bappeda b. BPDAS c. BWS III d. BPBD e. PUPR Bina Marga	a. Observasi b. Kunjungan Dinas Terkait	a. Deskriptif b. Kuantitatif c. Metode <i>Overlay</i>	Analisis kerentanan banjir	Kerentanan banjir

Arahan penanganan banjir di kawasan sempadan sungai Kecamatan Ujung Batu	Terwujudnya arahan penanganan terhadap kawasan sempadan sungai di Kecamatan Ujung Batu	Arahan penanganan bencana banjir	Upaya penanggulangan bencana banjir	Struktur dan non-struktur	a. Bappeda b. BPDAS c. BWS III d. BPBD e. PUPR f. Masyarakat berkepentingan	a. Observasi b. Wawancara	a. Deskriptif b. Kuantitatif	Analisis AHP	Arahan Penanganan Banjir
--	--	----------------------------------	-------------------------------------	---------------------------	--	------------------------------	---------------------------------	--------------	--------------------------

Sumber: Hasil Analisis, 2020



BAB IV

GAMBARAN UMUM WILAYAH PENELITIAN

4.1. Gambaran Umum Daerah Aliran Sungai Rokan

Berdasarkan BPDASHL 2020, Daerah Aliran Sungai (DAS) Rokan merupakan salah satu DAS yang terletak di pulau Sumatera yang berhulu di pegunungan Bukit Barisan dan berhilir di pantai timur Sumatera. Secara astronomis DAS Rokan terletak antara $0^{\circ} 3' 58.03''$ N LU sampai $2^{\circ} 18' 6.39''$ LU dan $99^{\circ} 41' 35.19''$ BT sampai $101^{\circ} 18' 56.21''$ BT. Secara administrasi DAS Rokan terletak di tiga wilayah provinsi, yaitu Provinsi Riau, Provinsi Sumatera Barat dan Provinsi Sumatera Utara, yang terdiri dari 12 Kabupaten dan 52 Kecamatan. Wilayah DAS Rokan terdapat pada 3 Provinsi yaitu:

- a. Provinsi Riau, terdiri dari 3 Kabupaten yaitu:
 1. Kabupaten Kuantan Singingi
 2. Kabupaten Kampar
 3. Kabupaten Pelalawan
- b. Provinsi Sumatera Barat terdiri dari 2 Kabupaten, yaitu:
 1. Kabupaten Limapuluh Kota
 2. Kabupaten Pasaman
- c. Provinsi Sumatera Utara berada di Kabupaten Padang Lawas

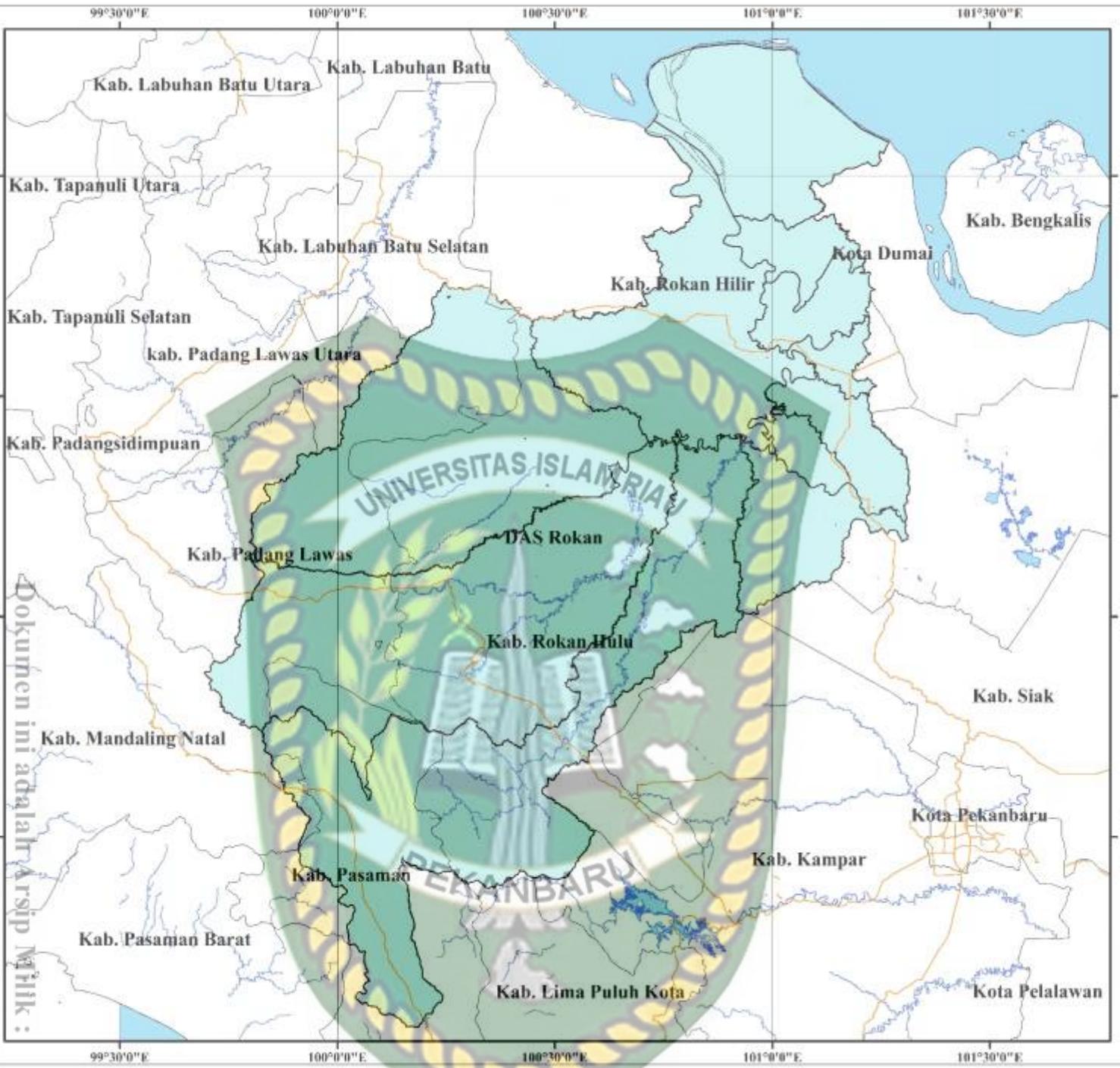
Luas DAS Rokan adalah sebesar 2.009.768,05 Ha, 17% berada di Provinsi Sumatera Utara, 11% di Provinsi Sumatera Barat dan 72% berada di Provinsi Riau. Secara rinci luas wilayah administrasi DAS Rokan disajikan pada table berikut ini.

Tabel 4.1. Luas Wilayah DAS Rokan Per Kabupaten Tahun 2020

No	Nama Kabupaten	Nama Provinsi	Luas (km)	Persentase (%)
1	Bengkalis	Riau	97,626	4,86
2	Dumai	Riau	57,640	2,87
3	Kampar	Riau	10,914	0,54
4	Rokan Hilir	Riau	609,266	30,32
5	Rokan Hulu	Riau	628,087	31,25
6	Siak	Riau	34,171	1,70
7	Lima Puluh Koto	Sumatera Barat	2,270	0,11
8	Pasaman	Sumatera Barat	232,662	11,58
9	Labuhan Batu	Sumatera Utara	62,549	3,11
10	Mandailing Natal	Sumatera Utara	24,515	1,22
11	Padang Lawas	Sumatera Utara	193,263	9,62
12	Padang Lawas Utara	Sumatera Utara	56,805	2,83
Jumlah			2.009,768	100

Sumber: BPDASHL, 2020

Berdasarkan table 4.1 di atas wilayah yang memiliki paling luas di DAS Rokan yaitu Provinsi Riau Kabupaten Rokan Hulu dengan luas 628,087 Ha dan persentase 31,25%, luas tertinggi ke dua yaitu di Provinsi Riau Kabupaten Rokan Hilir dengan luasan 609,266 dan persentase 30,32%. Dan luasan paling rendah adalah Provinsi Sumatera Barat Kabupaten Lima Puluh Koto dengan luasan Daerah Aliran Sungai (DAS) yaitu 2,270 Ha dan persentase 0,11%. Adapun gambaran Daerah Aliran Sungai (DAS) Rokan dapat dilihat pada gambar administrasi DAS Rokan berikut ini.



UNIVERSITAS ISLAM RIAU
FAKULTAS TEKNIK
PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA

PETA DAS ROKAN



SKALA : 1 : 1.000.000
0 5 10 20 30 40 Km

DIAGRAM LOKASI



KETERANGAN:

- Batas Administrasi Provinsi
- Batas Administrasi Kabupaten/Kota
- Aliran Sub-DAS Rokan Kiri
- Aliran Sub-DAS Sosa dan Rokan Kanan
- Jaringan Jalan
- DAS Rokan

INTAN VARMITA GINTING
163410578

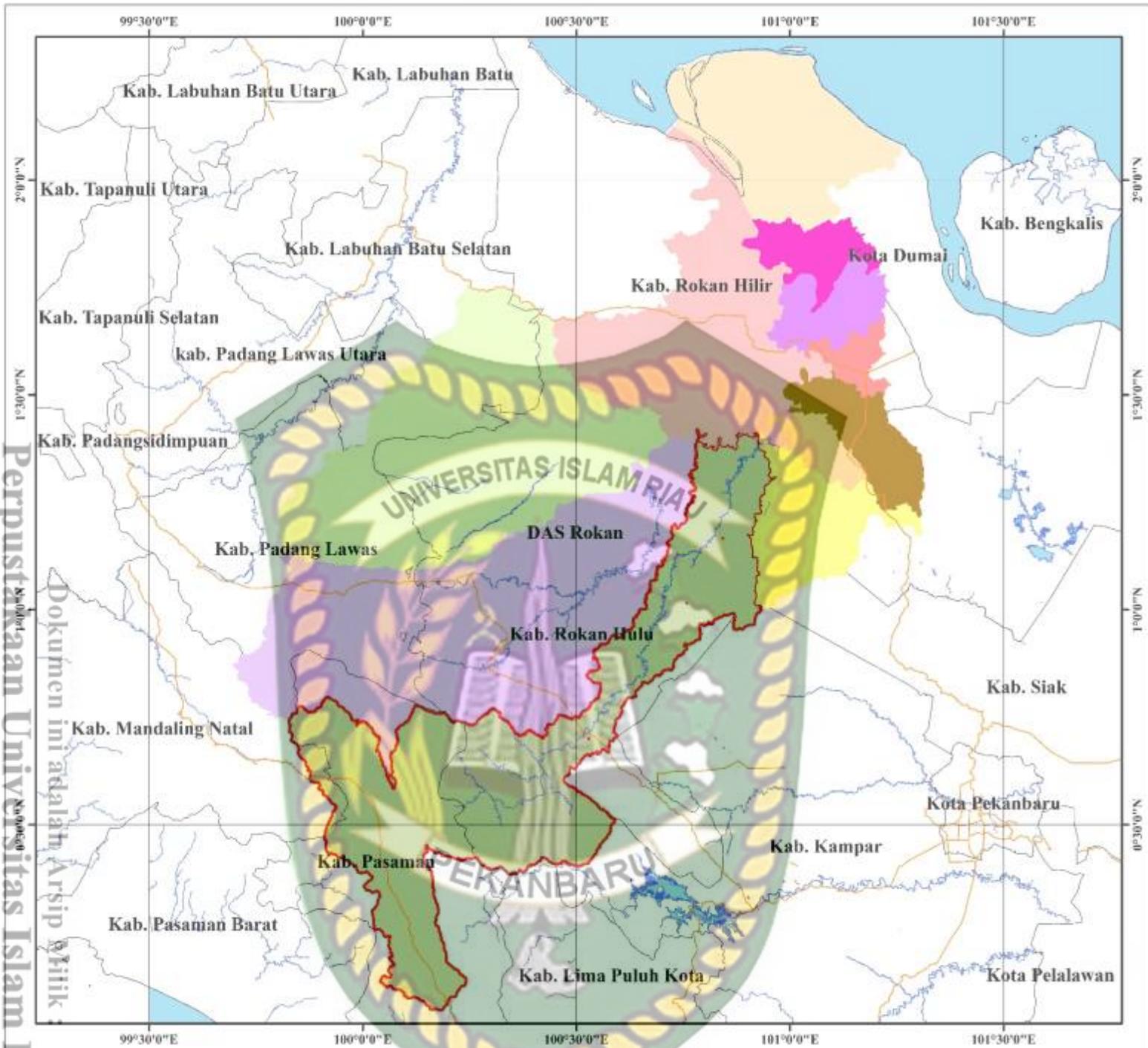
SUMBER :
1. Peta Rupa Bumi Indonesia, Skala 1:50.000 Badan Informasi Geospasial
2. Badan Pengendalian Dampak Lingkungan dan Unit Kerja Indragiri Rokan
3. Hasil Pengelolaan SKRM, Tahun 2021

4.2. Gambaran Umum Sub DAS Rokan Kiri

Berdasarkan Peraturan Menteri Kehutanan Republik Indonesia, 2009 Sub DAS adalah bagian DAS yang menerima air hujan dan mengalirkannya melalui anak sungai utama. Berdasarkan Dokumen Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW), 2020 Kawasan sempadan sungai di Kabupaten Rokan Hulu memiliki luas kurang lebih 93.802 (Sembilan puluh tiga ribu delapan ratus dua) Hektar meliputi:

- a. Kecamatan Pendalian IV Koto berupa Sungai Siasam yang merupakan anak Sungai Rokan Kiri
- b. Kecamatan Rokan IV Koto meliputi:
 1. Sungai Mentawai merupakan anak Sungai Rokan Kiri
 2. Sei Pakis merupakan anak Sungai Rokan Kiri
 3. Sei Pusu merupakan anak Sungai Rokan Kiri
 4. Sei Piang merupakan anak Sungai Rokan Kiri
- c. Kecamatan Ujung Batu berupa Sungai Batang Rokan yang merupakan anak Sungai Rokan Kiri
- d. Bonai Darussalam meliputi:
 1. Sungai Kuti merupakan anak Sungai Rokan Kiri
 2. Sungai Rangau merupakan anak Sungai Rokan Kiri

Adapun wilayah penelitian yang dilakukan berada di Sub DAS Rokan Kiri yang dapat dilihat pada gambar Sub-Sub DAS Rokan Kiri dan gambar administrasi Sub DAS Rokan Kiri berikut.



UNIVERSITAS ISLAM RIAU
FAKULTAS TEKNIK
PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA

PETA SUB-SUB DAS ROKAN



SKALA : 1 : 1.000.000
0 5 10 20 30 40 Km

DIAGRAM LOKASI



KETERANGAN:

- Batas Administrasi Provinsi
- - - Batas Administrasi Kabupaten/Kota
- Aliran Sub-DAS Rokan Kiri
- Aliran Sub-DAS Sosa dan Rokan Kanan
- Jaringan Jalan

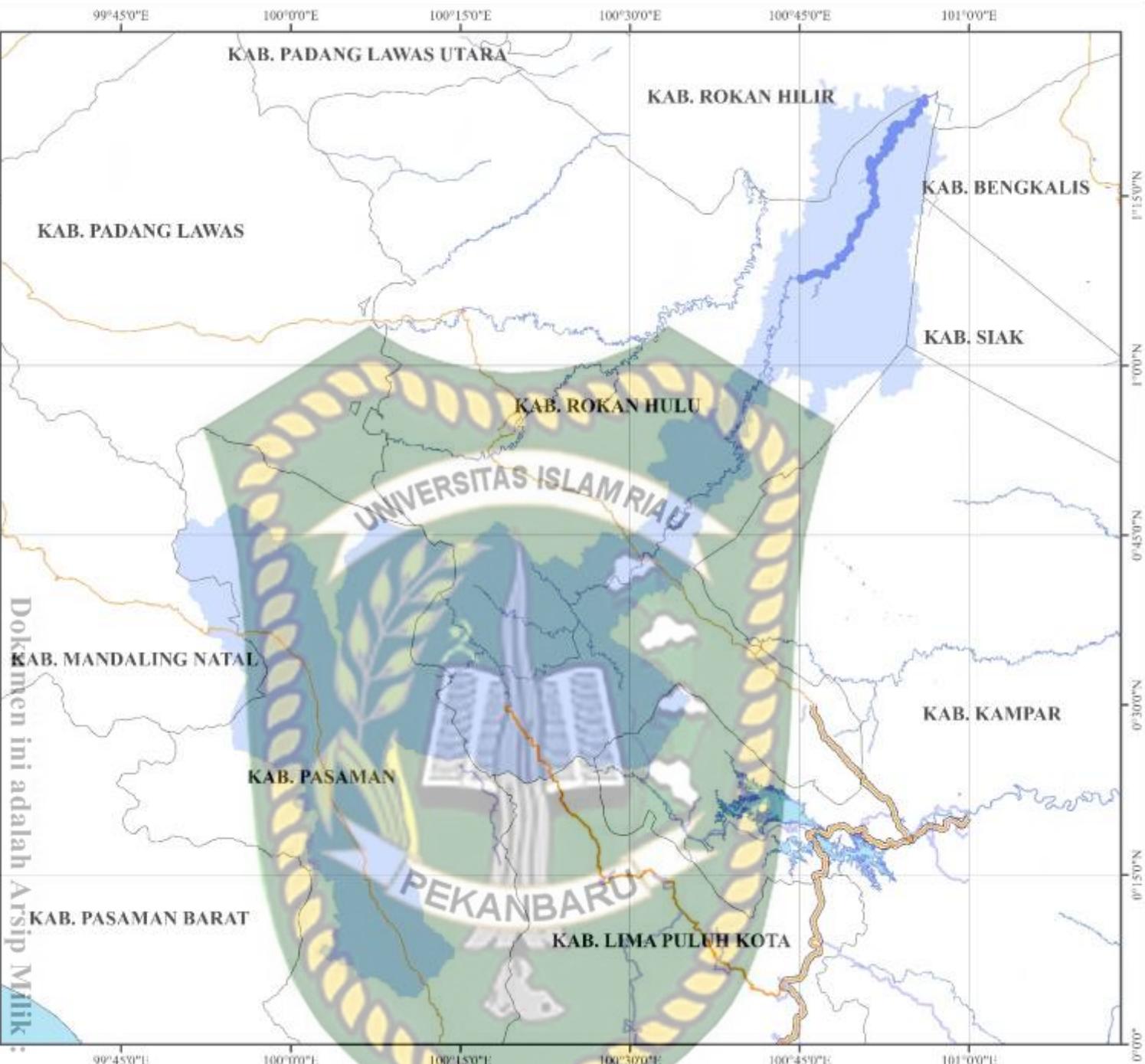
SUB-SUB DAS ROKAN

- Bangko
- Bantaian
- Batang Kumu
- Batang Lubuh
- Katum
- Petani
- Pudu
- Rimpah
- Rokan Kiri
- Sekutus
- Senanga

INTAN VARMITA GINTING
163410578

SUMBER :

1. Peta Rupa Bumi Indonesia, Skala 1:50.000 Badan Informasi Geospasial
2. Badan Perencanaan Daerah Aliran Sungai dan Limbah Cairan (DAS) Rokan
3. Hasil Pengolahan SIGM, Tahun 2012



UNIVERSITAS ISLAM RIAU
FAKULTAS TEKNIK
PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA
PETA ADMINISTRASI SUB DAS ROKAN KIRI



SKALA : 1 : 650.000
0 3,75 7,5 15 22,5 30 Km



- KETERANGAN:**
- Batas Administrasi Provinsi
 - - - Batas Administrasi Kabupaten/Kota
 - Aliran Sub-DAS Rokan Kiri
 - Aliran Sub-DAS Sosa dan Rokan Kanan
 - Jaringan Jalan

INTAN VARMITA GINTING
163410578

SUMBER :
1. Peta Rupa Bumi Indonesia, Skala 1:50.000 Badan Informasi Geospasial
2. BPDAS Indragiri Rokan, 2020

Dokumen ini adalah Arsip Milik :

4.3. Penggunaan Lahan Sub DAS Rokan Kiri

Menurut Mokodompit at.al, 2019 Penggunaan lahan adalah segala campur tangan manusia, baik secara permanen maupun secara siklus terhadap suatu kelompok sumber daya alam dan sumber daya buatan, yang secara keseluruhan disebut lahan, dengan tujuan untuk mencukupi kebutuhan-kebutuhan baik secara kebendaan maupun spiritual ataupun kedua-duanya. Untuk memperjelas tentang penggunaan lahan di wilayah Sub DAS Rokan Kiri sebagai berikut.

Tabel 4.2 Penggunaan Lahan Sub DAS Rokan Kiri

No	Jenis Penggunaan Lahan	Luas (Ha)
1	Hutan Lahan Kering Primer	46.577,89
2	Hutan Lahan Kering Sekunder	80.376,89
3	Hutan Tanaman	2.216,52
4	Semak Belukar	19.461,87
5	Perkebunan	105.931,92
6	Permukiman	3.645,46
7	Lahan Terbuka	13.255,87
8	Tubuh Air	451,05
9	Hutan Rawa Sekunder	913,54
10	Semak Belukar Rawa	4.582,61
11	Pertanian Lahan Kering	22.612,57
12	Pertanian Lahan Kering Campur Semak	143.094,23
13	Sawah	17.649,10
14	Pertambangan	143,19
Total		460.912,71

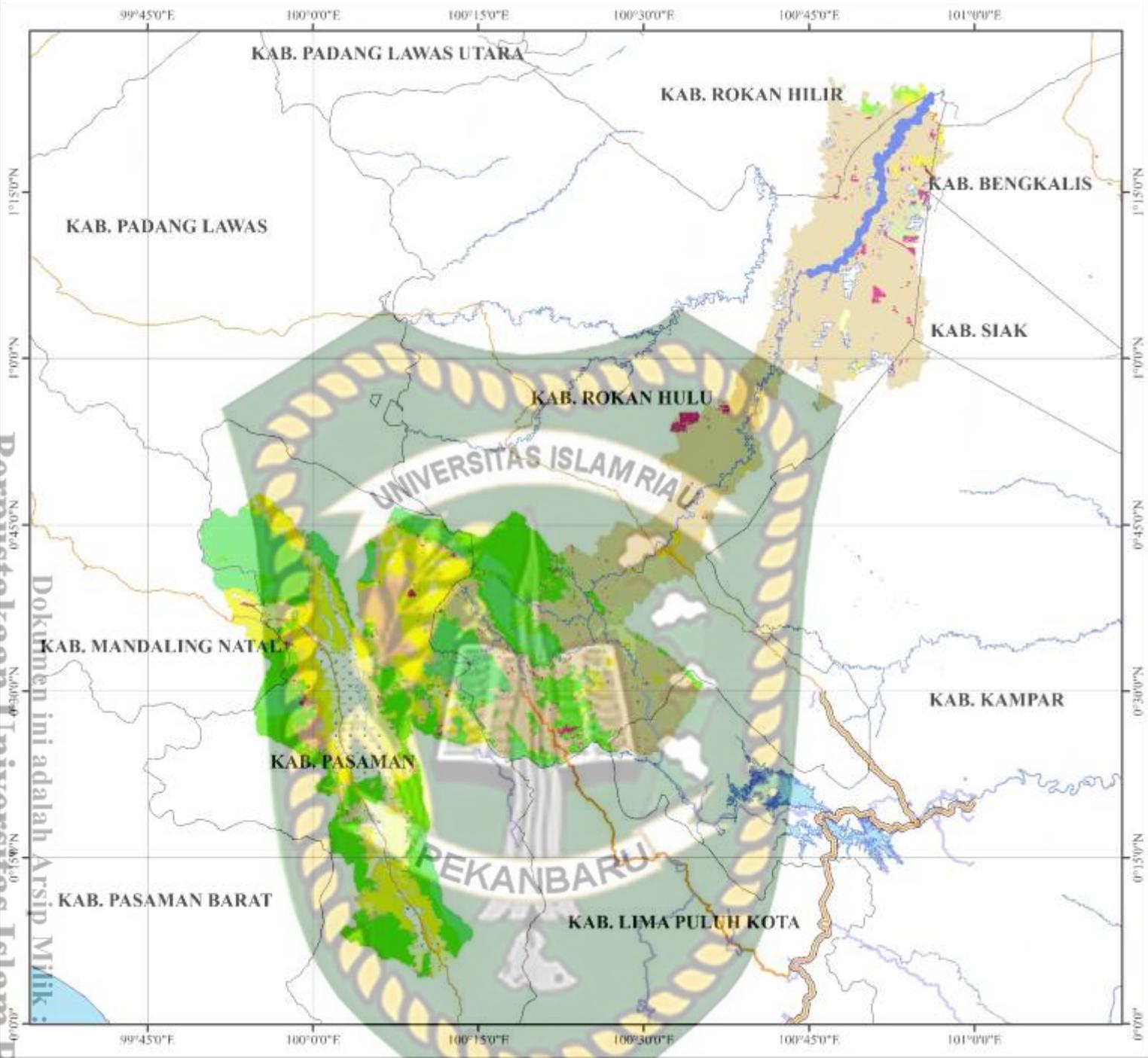
Sumber: BPDASHL Indragiri Rokan, 2020

Berdasarkan pada table 4.2 tersebut maka penggunaan lahan yang ada di Sub DAS Rokan Kiri antara lain: Hutan lahan kering primer, hutan lahan kering sekunder, hutan tanaman, semak belukar, perkebunan, permukiman, lahan terbuka, tubuh air, hutan rawa sekunder, semak belukar rawa, pertanian lahan kering, pertanian lahan kering camour semak, sawah dan pertmabangan. Penggunaan lahan di wilayah Sub DAS Rokan Kiri dikelompokkan menjadi kawasan tidak terbangun dan kawasan terbangun. Apabila luasan kawasan terbangun paling dominan, maka wilayah tersebut akan berpotensi terjadi banjir.

Penggunaan lahan pertanian lahan kering campur semak paling luas di wilayah Sub DAS Rokan Kiri yaitu 143.094,23 Ha dan pertambangan adalah penggunaan lahan paling sedikit dengan luas 143,19 Ha. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar berikut ini.

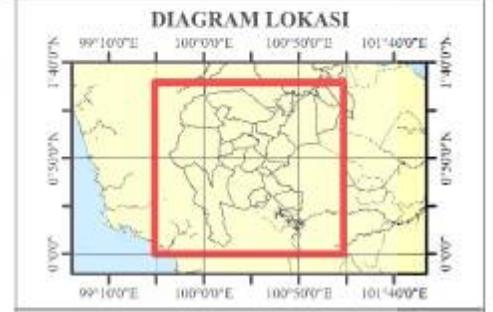


Dokumen ini adalah Arsip Miik :
Perpustakaan Universitas Islam Riau




UNIVERSITAS ISLAM RIAU
FAKULTAS TEKNIK
PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA

PETA PENGGUNAAN LAHAN



- KETERANGAN:**
- Batas Administrasi Provinsi
 - Batas Administrasi Kabupaten/Kota
 - Aliran Sub-DAS Rokan Kiri
 - Aliran Sub-DAS Sosa dan Rokan Kanan
 - Jaringan Jalan

- TUTUPAN LAHAN**
- Pertanian Lahan Kering
 - Pertanian Lahan Kering Campuran
 - Hutan Rawa Sekunder
 - Hutan Lahan Kering Primer
 - Hutan Lahan Kering Sekunder
 - Tanah Terbuka
 - Hutan Tanaman
 - Pertambangan
 - Belukar Rawa
 - Permukiman
 - Belukar
 - Sawah
 - Perkebunan
 - Badan Air

INTAN VARMITA GINTING
163410578

SUMBER :

1. Peta Rupa Bumi Indonesia, Skala 1:50.000 Badan Informasi Geospasial
2. OPDAS Indragiri Rokan, 2020
3. BPKH, 2020
4. BDAASHI, 2020

4.4. Jenis Tanah Sub DAS Rokan Kiri Tahun 2020

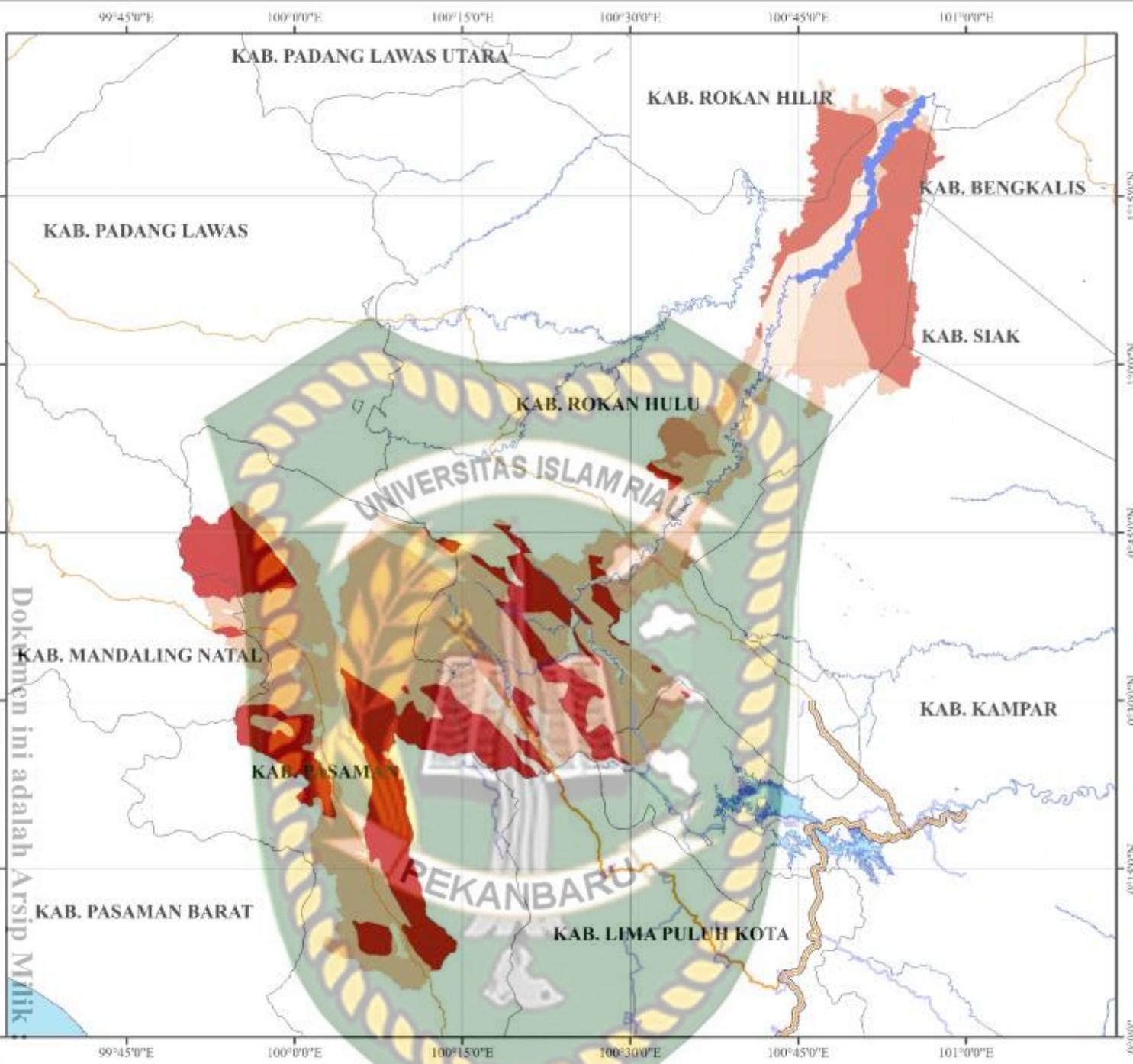
Jenis tanah di Sub DAS Rokan Kiri bagian hulu terbagi menjadi tiga yaitu organosol, latosol dan brown forest soil, tanah berwarna merah, coklat kemerahan hingga coklat kekuningan atau kuning. Tanah terdapat mulai dari daerah pantai hingga 900 m, tanah lain yang berada pada bantuan kukuh sampai kedalaman 20 cm/kurang dari permukaan tanah. Jenis tanah yang terapat di Sub DAS Rokan Kiri lainnya adalah alluvial, podsolik merah kuning, dan tubuh air.

Tabel 4.3 Jenis Tanah Sub DAS Rokan Kiri

No	Jenis Tanah	Luas (Ha)
1	Aluvial	66.868,34
2	Brown Forest Soil	220.124,20
3	Latosol	9.960,06
4	Organosol	56.245,16
5	Podsolik Merah Kuning	107.157,46
6	Tubuh Air	557,50
Total		460.912,72

Sumber: BPDASHL Indragiri Rokan, 2020

Berdasarkan pada table 4.3 diatas jenis tanah yang paling mendominasi di Sub DAS Rokan Kiri yaitu brown forest soil dengan luas 220.124,20 Ha, podsolik merah kuning memiliki luas 107.157,26 ha dan persebaran jenis tanah alluvial sebesar 66.868,34 Ha. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar berikut ini.



Dokumen ini adalah Arsip Milik



UNIVERSITAS ISLAM RIAU
FAKULTAS TEKNIK
PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA

PETA JENIS TANAH



SKALA : 1 : 650.000
0 3,75 7,5 15 22,5 30 Km

DIAGRAM LOKASI



KETERANGAN:

- Batas Administrasi Provinsi
- Batas Administrasi Kabupaten/Kota
- Aliran Sub-DAS Rokan Kiri
- Jaringan Jalan

Jenis Tanah

- Alluvial
- Brown Forest Soil
- Latosol
- Organosol
- Podsolik Merah Kuning

INTAN VARMITA GINTING
163410578

SUMBER :
1. Peta Rupa Bumi Indonesia, Skala 1:50.000 Badan Informasi Geospasial
2. IOPDAS Indragiri Rokan, 2020

4.5. Kemiringan Lereng Sub Das Rokan Kiri 2020

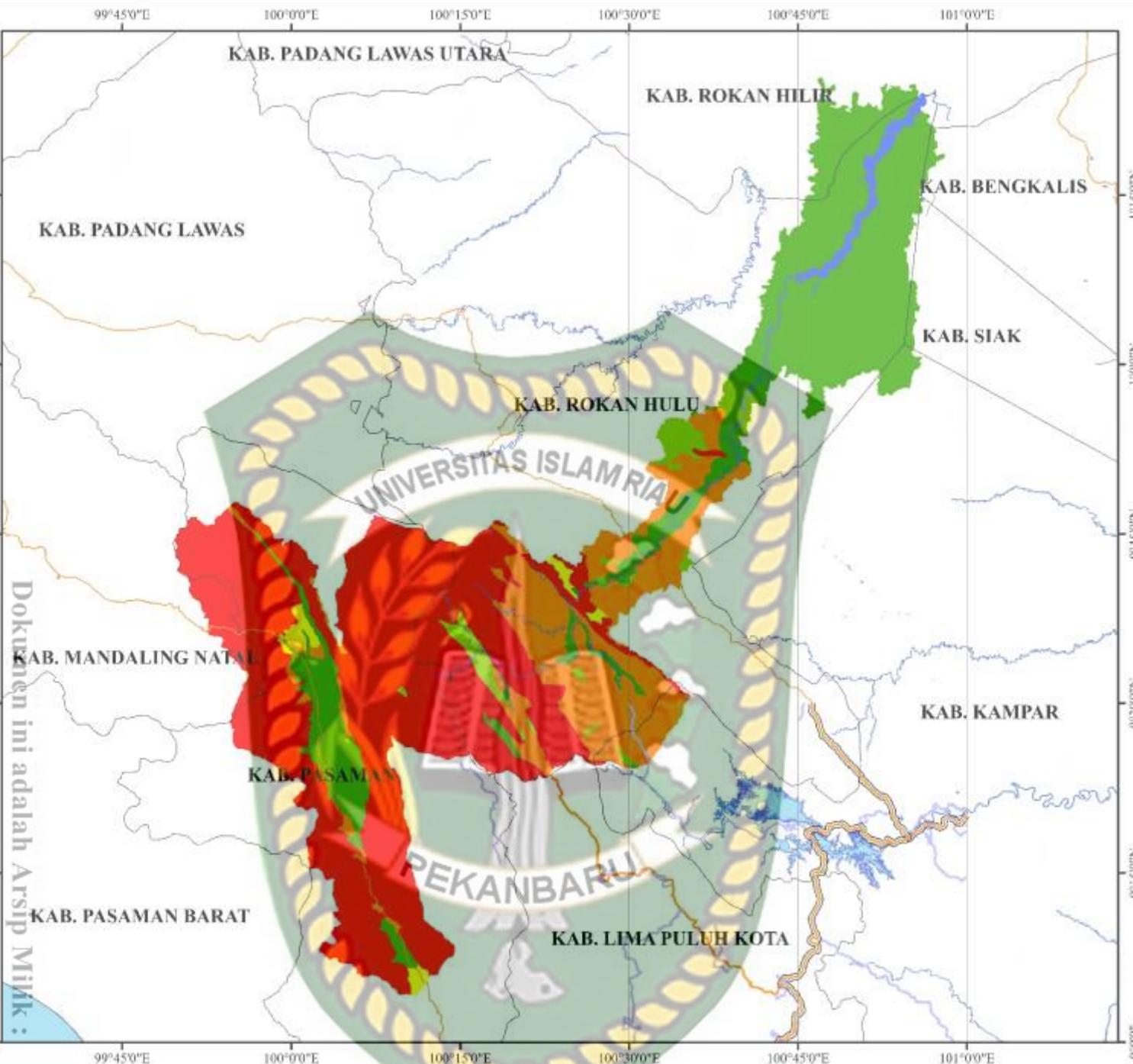
Sub DAS Rokan Kiri memiliki kemiringan lereng yang sangat beragam. Kondisi topografi Sub DAS Rokan Kiri di klasifikasikan memiliki kondisi topografi datar sampai curam. Klasifikasi lereng di wilayah Sub DAS Rokan Kiri dapat dilihat jelasnya pada Tabel berikut ini.

Table 4.4 Kemiringan Lereng Sub DAS Rokan Kiri

No	Kelas Lereng	Lereng	Luas (Ha)
1	0-8 %	Datar	115.181,21
2	8-15 %	Agak landau	30.860,96
3	15-25 %	Landau	80.659,87
4	25-45 %	Agak curam	11.314,36
5	26-40 %	Curam	5.116,40
6	>45 %	Sangat curam	217.779,92
Total			460.912,72

Sumber: BPDASHL Indragiri Rokan, 2020

Berdasarkan pada table 4.4 diatas wilayah Sub DAS Rokan Kiri terbagi menjadi enam kelas kemiringan lereng, dimana bila diurutkan dari yang paling luas cakupannya adalah sebagai berikut: kelas kemiringan >45% sangat curam, 0-8% datar, 15-25% landai, 8-15% agak landai, 25-45% agak curam dan 26-40% curam. Untuk mengetahui kemiringan lereng suatu daerah, diukur berdasarkan kerapatan kontur dengan menggunakan peta topografi, yang dapat dilihat pada gambar berikut.



Dokumen ini adalah Arsip Miik :



UNIVERSITAS ISLAM RIAU
FAKULTAS TEKNIK
PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA

PETA ANALISIS KEMIRINGAN LERENG



SKALA : 1 : 650.000



DIAGRAM LOKASI



KETERANGAN:

- Batas Administrasi Provinsi
- - - Batas Administrasi Kabupaten/Kota
- Aliran Sub-DAS Rokan Kiri
- Aliran Sub-DAS Sosa dan Rokan Kanan
- Jaringan Jalan

Kemiringan Lereng

- 0 - 8 %
- 15 - 25 %
- 25 - 45 %
- 8 - 15%
- > 45 %

INTAN VARMITA GINTING
163410578

SUMBER :

1. Peta Rupa Bumi Indonesia, Skala 1:50.000 (Badan Informasi Geospasial)
2. BPDAS Indragiri Rokan, 2020
3. DEM N.A.S, 2020

4.6. Hidrologi dan Klimatologi Sub DAS Rokan Kiri

DAS Rokan memiliki tiga anak sungai besar (Sub DAS) diantaranya yaitu Sungai Rokan Kanan, Sungai Rokan Kiri dan Sungai Sosa yang mempunyai Panjang ± 100 km dengan kedalaman rata-rata 6 meter dengan lebar rata-rata 92 meter. Anak sungai (Sub DAS) yang terdapat di wilayah DAS Rokan ini Sebagian masih berfungsi baik sebagai prasarana perhubungan, sumber air bersih budi daya ikan dan lain sebagainya (RTRW, 2018).

Berdasarkan hasil analisis peta dan data hujan tahunan selama 10 tahun pada setiap stasiun hujan yang diinventarisir dari Balai Wilayah Sungai Sumatra III (BWS Sumatra III), Penentuan tipe curah hujan di daerah penelitian adalah menggunakan tipe Schimidt dan Ferguso 1951. Perhitungan yang digunakan yaitu dengan menghitung jumlah bulan kering dan jumlah bulan basah dari tiap-tiap tahun selama 10 tahun terakhir yaitu 2010-2020, setelah itu hasil total jumlah bulan kering dan bulan basah selama 10 tahun dibagi dengan jumlah tahun yang digunakan dalam perhitungan. Berdasarkan hasil perhitungan jumlah bulan basah dan bulan kering yang terdapat pada halaman lampiran, selanjutnya dilakukan perhitungan dengan persamaan sebagai berikut:

$$Q = \frac{\text{Rata - Rata Bulan Kering (BK)}}{\text{Rata - Rata Bulan Basah (BB)}} \times 100\%$$

Sumber: Tovani dalam Schimidt dan Ferguson dalam Kusumawara'dany, 2020

Bulan kering merupakan bulan hujan satu bulan < 60 mm, bulan lembab dengan curah hujan satu bulan antara 60-100 mm, dan bulan basah dengan curah hujan satu bulan > 100 mm. selanjutnya, nilai Q tersebut berdasarkan segitiga Schimidt-Ferguson maka dapat diketahui tipe curah hujan dari A hingga H seperti pada Tabel 4.5:

Tabel 4.5 Tipe Curah Hujan Berdasarkan Scmidt-Ferguson

Tipe	Nilai	Tipe Iklim
A	$0 \leq Q \leq 0,143$	Sangat Basah
B	$0,143 \leq Q \leq 0,333$	Basah
C	$0,333 \leq Q \leq 0,600$	Agak Basah
D	$0,600 \leq Q \leq 1.000$	Sedang
E	$1.000 \leq Q \leq 1.670$	Agak Kering
F	$1.670 \leq Q \leq 3.000$	Kering
G	$3.000 \leq Q \leq 7.000$	Sangat Kering
H	≥ 7.000	Luar Biasa kering

Sumber: Tovani dalam Kusumawara'dany, 2020

Penilaian tipe curah di wilayah Sub DAS Rokan Kiri menggunakan 11 stasiun penakar hujan yang ada disekitarnya, yakni stasiun duri, bangun jaya, dalu-dalu, pekan tebih, rambah utama, pasar tangun, lubuk bendahara, ujungbatu, rao, jambak dan sontang. Berdasarkan hasil rata-rata curah hujan selama 10 tahun terakhir di 11 stasiun yang ada, maka didapatkan rata-rata curah hujan dan jumlah bulan kering, jumlah bulan lembab, dan jumlah bulan basah, yang kemudian digunakan untuk menghitung nilai Q. Agar lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 4.6 berikut ini :

Tabel 4.6 Rata-Rata Curah Hujan Di Sub DAS Rokan Kiri 10 Tahun Terakhir

No	Bulan	Stasiun											Jumlah	Rata -Rata (mm)
		Ujung Batu	Duri	Dalu – Dalu	Pekan Tebih	LB. Bendahara	Pasar Tangun	Rambah Utama	Bangun Jaya	Rao	Jambak	Sontang		
1.	Jan	231,01	204,91	160,27	373,27	464,82	187,17	234,56	467,393	234,56	161,45	91,31	2.763,33	251,21
2.	Feb	179,57	110,26	167,94	110,89	291,21	154,36	156,71	416,18	156,71	87,24	71,15	1.899,87	172,72
3.	Mar	161,76	158,41	109,05	149,876	319,17	115,49	222,04	337,601	222,04	148,29	100,16	2.015,47	183,22
4.	Apr	224,63	179,061	244,33	182,9	570,5	209,79	237,35	346,434	237,35	163,74	173,01	2.741,53	249,23
5.	Mei	210,03	171,14	101,58	134,9	429,04	139,42	235,73	427,6	235,73	161,78	140,64	2.291,28	208,30
6.	Jun	120,84	76,23	134,89	127,5	221,03	146,46	140,39	375,131	140,39	97,83	120,82	1.707,58	155,23
7.	Jul	87,9	104,31	120,79	108,42	154,76	106,88	144,74	242,953	144,74	100,02	80,57	1.358,22	123,47
8.	Agust	161,76	142,94	110,35	130,1	175,67	125,02	127,87	200,896	127,87	135,65	94,4	1.529,68	139,06
9.	Sep	149,6	163,97	139,915	133,94	262,84	167,25	181,94	318,448	181,94	161,69	164,25	2.011,08	182,83
10.	Okt	209,88	218,73	144,12	179,03	293,33	253	182,81	332,441	182,81	184,7	174	2.425,04	220,46
11.	Nov	335,183	278,3	270,09	194,28	381,74	272,81	355,59	449,32	355,59	274,43	178,33	3.262,88	296,63
12.	Des	301,92	249,86	212,27	239,93	448,64	259,71	303,72	632,943	303,72	200,98	127,07	3.236,79	294,25
Jumlah		2.374,08	2.058,11	1.915,70	2.176,43	4.012,75	2.176,36	2.523,45	4.547,34	2.523,45	1.877,80	1.515,71	27.242,77	2.476,62
	BK	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00
	BL	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2	4	8,00	0,73
	BB	11	11	12	12	12	12	12	12	12	11	8	8,00	11,50

Sumber: Balai Wilayah Sungai (BWS) Sumatera III, 2020

Berdasarkan pada Tabel 4.6 diketahui bahwa rata-rata curah hujan di wilayah Sub DAS Rokan Kiri selama 10 tahun terakhir pada 11 stasiun curah hujan sebanyak 2.476,62 mm/tahun. Bulan kering di wilayah Sub DAS Rokan Kiri 10 tahun terakhir sebanyak 0,00 mm, bulan lembab sebanyak 0,73 mm dan pada bulan basah sebanyak 11,50 mm. Rata-rata curah hujan yang terjadi di wilayah Sub DAS Rokan Kiri kategori cukup tinggi, hal ini dapat dilihat hampir setiap bulan di wilayah Sub DAS Rokan Kiri diguyur hujan, hanya terdapat beberapa hari atau bulan hujan dibawah 0,1 mm. Rata-rata curah hujan tertinggi terjadi pada bulan November sebanyak 296,63 mm/tahun dan rata-rata curah hujan paling sedikit terjadi pada bulan Juli sebanyak 123,47 mm/tahun.

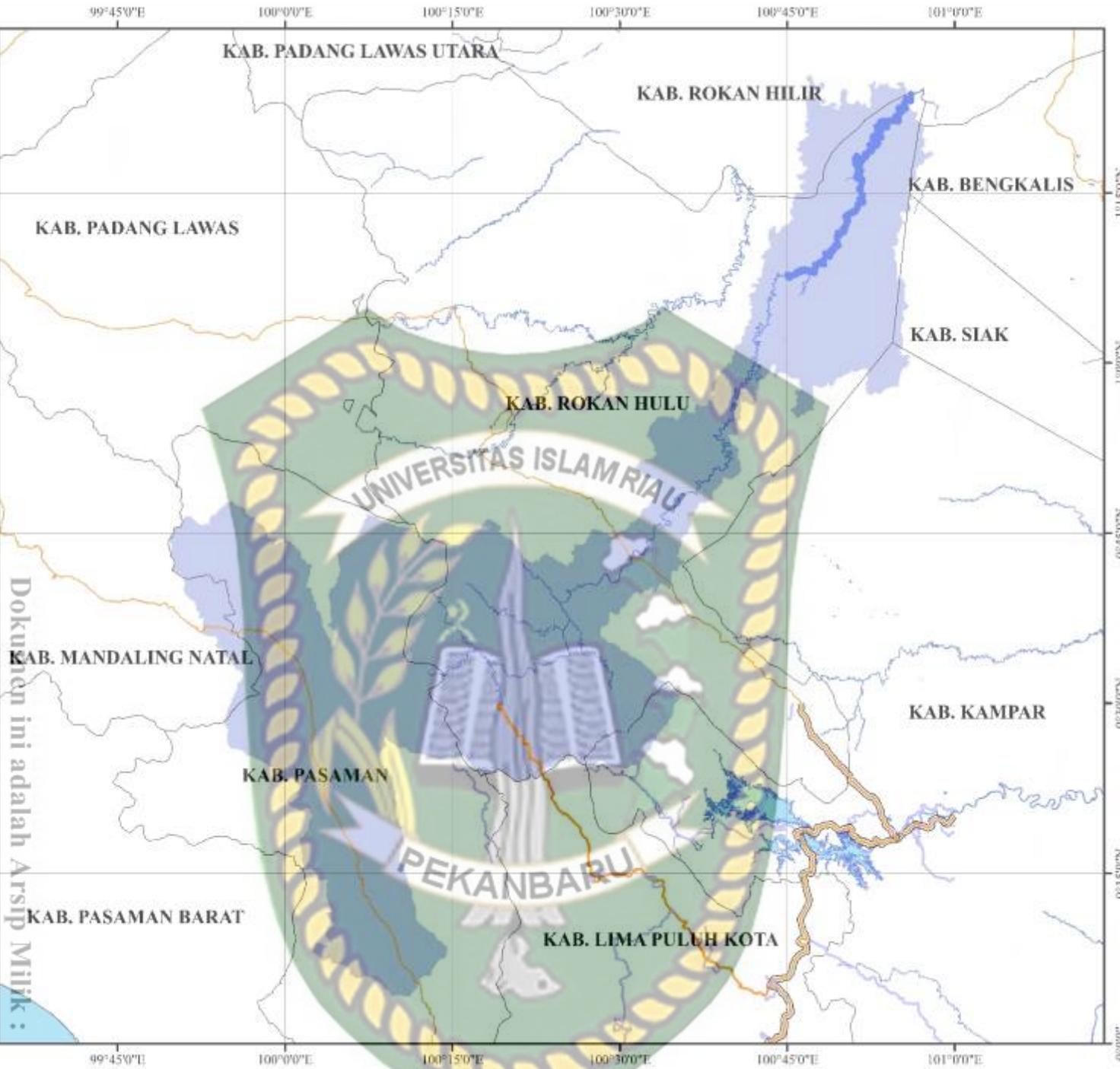
Berpedoman pada penentuan tipe curah hujan menurut Schmidt-Ferguson, dapat diketahui tipe curah hujan di daerah penelitian dengan menghitung nilai Q adalah sebagai berikut :

$$Q = \frac{\text{Rata - Rata Bulan Kering (BK)}}{\text{Rata - Rata Bulan Basah (BB)}} \times 100\%$$

$$Q = \frac{0,00}{0,73} \times 100\%$$

$$Q = 0$$

Hasil perhitungan klasifikasi tipe iklim di wilayah Sub DAS Rokan Kiri mendapatkan nilai Q sebesar 0. Berdasarkan Tabel 4.5, maka nilai Q di wilayah Sub DAS Rokan Kiri termasuk ke dalam tipe iklim A, yakni iklim sangat basah. Adapun Gambar curah hujan dan titik stasiun di Sub DAS Rokan Kiri dapat dilihat pada gambar berikut.



Dokumen ini adalah Arsip Milik :



UNIVERSITAS ISLAM RIAU
FAKULTAS TEKNIK
PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA

PETA ANALISIS CURAH HUJAN



SKALA : 1 : 650.000
0 3,75 7,5 15 22,5 30 Km

DIAGRAM LOKASI



KETERANGAN:

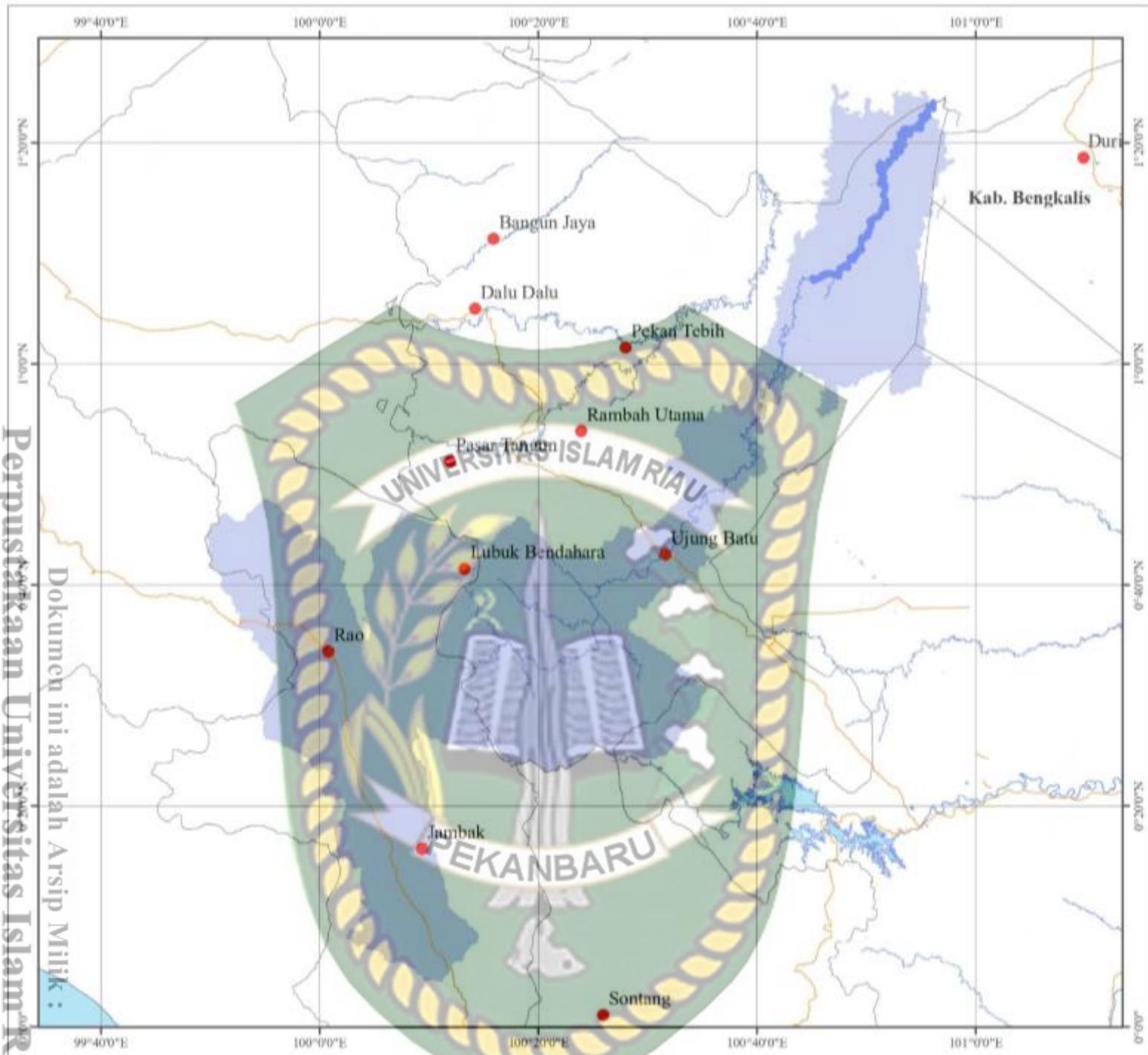
- Batas Administrasi Provinsi
- Batas Administrasi Kabupaten/Kota
- Aliran Sub-DAS Rokan Kiri
- Aliran Sub-DAS Sosa dan Rokan Kanan
- Jaringan Jalan

Curah Hujan

■ > 300 mm (Sangat Tinggi)

INTAN VARMITA GINTING
163410578

SUMBER :
1. Peta Rupa Bumi Indonesia, Skala 1:50.000 Badan Informasi Geospasial
2. BPDAS Indragiri Rokan, 2020
3. BWS Sumatra 01, 2020



UNIVERSITAS ISLAM RIAU
FAKULTAS TEKNIK
PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA

PETA SEBARAN STASIUN HUJAN



SKALA : 1 : 650.000

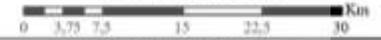
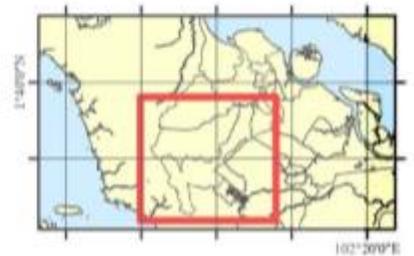


DIAGRAM LOKASI



KETERANGAN:

- Titik Stasiun Curah Hujan
- Batas Administrasi Provinsi
- - - Batas Administrasi Kabupaten/Kota
- Aliran Sub-DAS Rokan Kiri

INTAN VARMITA GINTING
163410578

SUMBER :
1. Peta Rupa Bumi Indonesia, Skala 1 : 50.000 Badan Informasi Geospasial
2. Badan Pengendalian Dampak Lingkungan dan Urban Land Use Indicators Bank
3. Balai Wilayah Sungai (BWS) Sumatera III

4.7. Gambaran Umum Kecamatan Ujung Batu

Kecamatan Ujung Batu merupakan salah satu dari 16 kecamatan yang berada di Kabupaten Rokan Hulu Provinsi Riau. Kecamatan Ujung Batu memiliki 4 (empat) Desa dan 1 (satu) Kelurahan dengan berbatasan wilayah Kecamatan Pagaran Tapah Darussalam, Kecamatan Tandun, Kecamatan Rambah Samo dan Kecamatan Rokan IV Koto.

1. Bagian Utara berbatasan dengan Kecamatan Pagaran Tapah Darussalam
2. Bagian Timur berbatasan dengan Kecamatan Tandun
3. Bagian Barat berbatasan dengan Kecamatan Rambah Samo
4. Bagian Selatan berbatasan dengan Kecamatan Rokan IV Koto

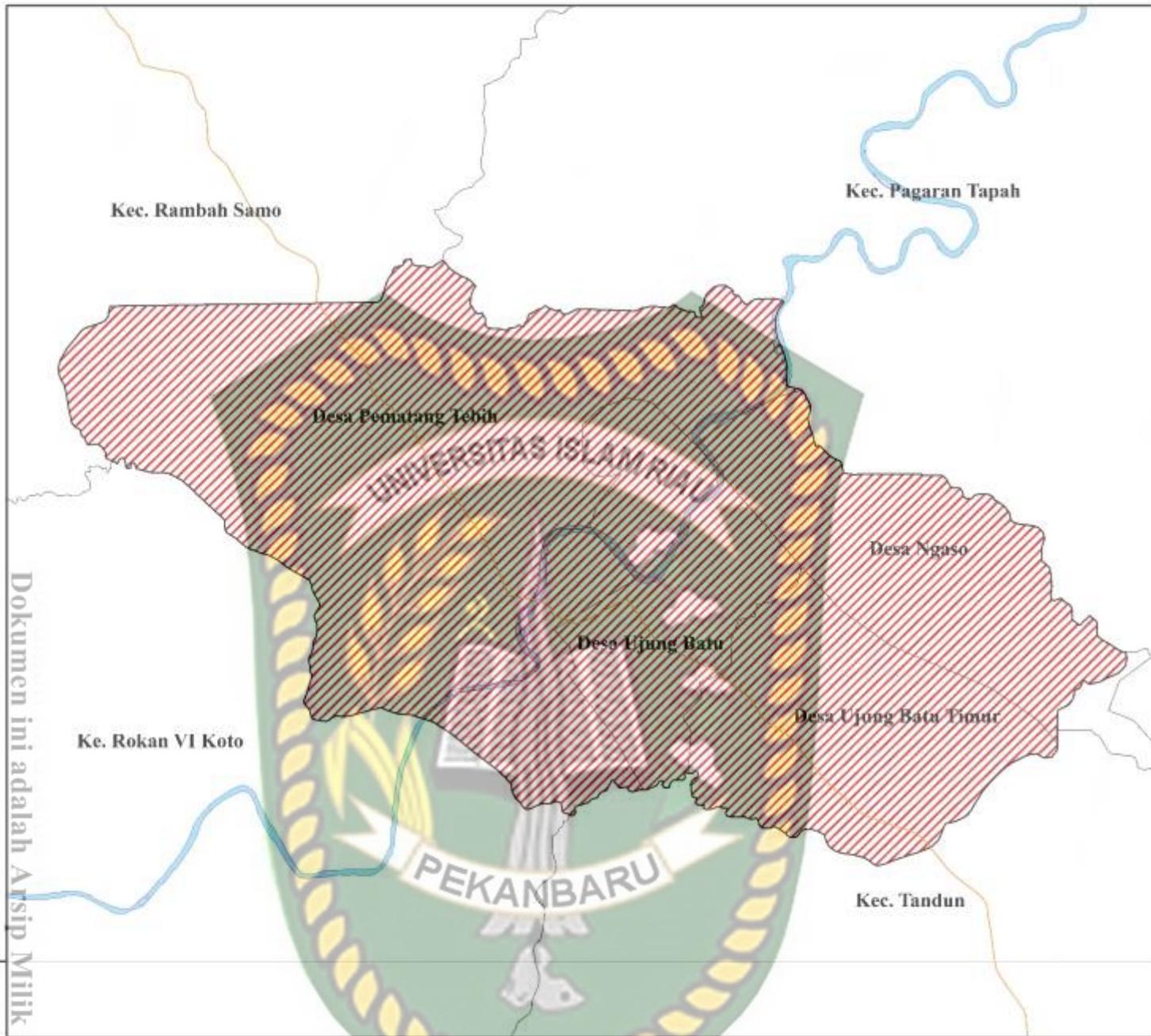
Secara rinci luas wilayah Kecamatan Ujung Batu adalah 77,85 km². Adapun luas Desa yang terdapat di Kecamatan Ujung Batu dapat disajikan pada tabel 4.3 berikut ini.

Tabel 4.3 Luas Kecamatan Ujung Batu Per Kelurahan/Desa

No	Nama Kelurahan/Desa	Luas (Km ²)	Persentase (%)
1	Ujung Batu	4,50	5,78
2	Ujung Batu Timur	31,04	39,87
3	Ngaso	9,58	12,30
4	Suka Damai	8,61	11,06
5	Pematang Tebih	24,12	30,99
Total		77,85	100,00

Sumber: BPS Kecamatan Ujung Batu, 2020

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui bahwa Desa Ujung Batu Timur merupakan wilayah yang paling luas yaitu 31,04 Km², sedangkan untuk wilayah yang paling kecil terdapat pada Kelurahan Ujung Batu dengan luas 4,50 Km². Dapat dilihat gambaran Kecamatan Ujung Batu pada gambar 4.2 berikut ini.



Dokumen ini adalah Arsip Milik :

N.0407/01



UNIVERSITAS ISLAM RIAU
FAKULTAS TEKNIK
PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA
PETA LOKASI PENELITIAN



SKALA : 1 : 650.000
0 0,5 1 2 3 4 Km

DIAGRAM LOKASI



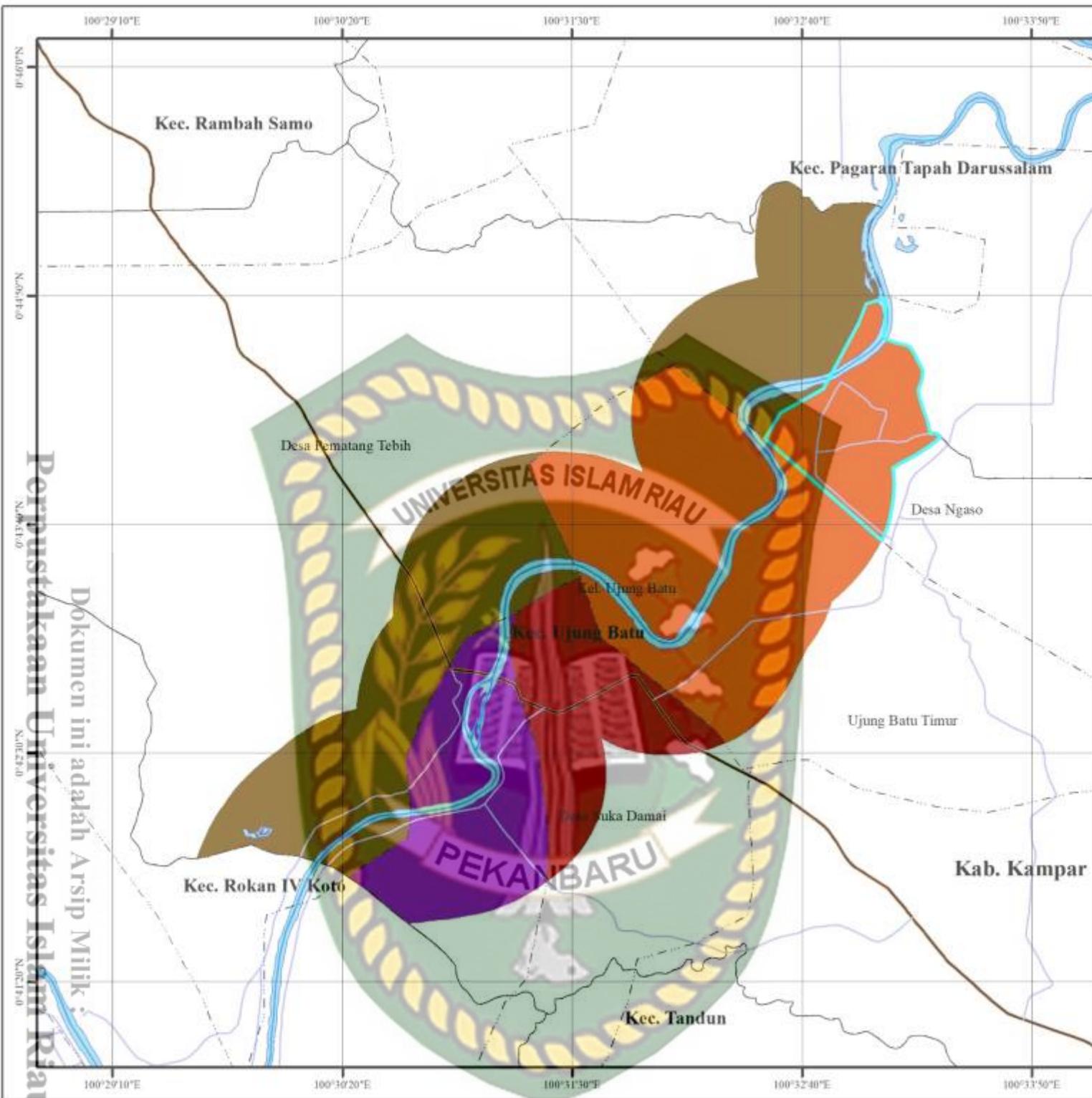
- KETERANGAN:**
- Batas Administrasi Provinsi
 - Batas Administrasi Kabupaten/Kota
 - Aliran Sub-DAS Rokan Kiri
 - Aliran Sub-DAS Sosa dan Rokan Kanan
 - Jaringan Jalan
 - ▨ Lokasi Penelitian (Sub DAS Rokan Kiri)

INTAN VARMITA GINTING
163410578

SUMBER :
1. Peta Rupa Bumi Indonesia, Skala 1:50.000 Badan Informasi Geospasial

4.8. Gambaran Umum Kawasan Sempadan Sungai di Kecamatan Ujung Batu

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Daerah Kabupaten rokan Hulu, 2019 Sungai Rokan merupakan salah satu sungai kecil yang terletak di Kabupaten Rokan Hulu, Sungai Rokan berada di Kecamatan Ujung Batu. Luas Sungai Rokan di Kecamatan Ujung Batu adalah 129.415 Ha (Seratus dua puluh Sembilan ribu empat ratus lima belas) hektar, tersebar di Kecamatan Ujung Batu Kabupaten Rokan Hulu. Sungai Rokan berada diantara Sungai Betung dan Sungai Mentawai, dimana Sungai Mentawai berada di hulu dan Sungai Betung bagian hilirnya. Adapun focus wilayah penelitian yaitu kawasan sempadan sungai Rokan di Kecamatan Ujung Batu dengan luasan 100 meter pada masing-masing kanan dan kiri sungai. Adapun kawasan sempadan sungai di Kecamatan Ujung Batu dapat dilihat pada gambar peta berikut ini.





**PRODI PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
2021**

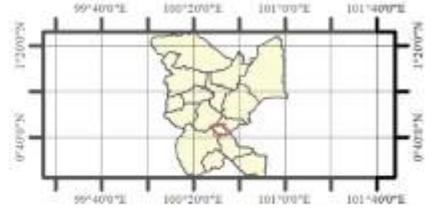
PETA LOKASI PENELITIAN



1:50.000



DIAGRAM LOKASI



Legenda

- Batas Kabupaten
- Batas Kecamatan
- Batas Desa
- Jalan Arteri
- Jalan Kolektor
- Jalan Lokal
- Sungai
- Danau

Keterangan

- Kelurahan Ujung Batu
- Desa Pematang Tebih
- Desa Sangkir Indah
- Desa Suka Damai
- Desa Pagaran Tapah
- Desa Ngaso

Dosen Pembimbing : Dr. Zaflis, M.Eng

Oleh : Intan Varmita Ginting (163410578)

Sumber : Balai Pengelolaan Daerah Aliran Sungai dan Hutan Lindung Indragiri Rokan 2021
Peta Rupa Bumi Skala 1:50.000, Badan Informasi Geospasial

Perpustakaan Universitas Islam Riau
 Dokumen ini adalah Arsip Milik :

4.9. Kondisi Demografi, Topografi dan Fisiografi Kawasan Sempadan Sungai di Kecamatan Ujung Batu

4.9.1 Demografi

Berdasarkan Ujung Batu Dalam Angka, 2020 jumlah penduduk yang berada di Kecamatan Ujung Batu pada tahun 2020 yaitu 75.931 orang. Jumlah penduduk terbanyak tercatat di Kelurahan Ujung Batu (26.874 orang) dengan persentase 103,56, sedangkan penduduk terkecil tercatat di Desa Ngaso (8.336 orang) persentase 102,77 berdasarkan rata-rata jumlah penduduk laki-laki dan perempuan. Adapun jumlah penduduk di Kecamatan Ujung Batu dapat dilihat pada tabel 4.4 berikut ini.

Tabel 4.4 Jumlah Penduduk Kecamatan Ujung Batu Tahun 2020

No	Kecamatan	Jumlah Penduduk	Persentase Penduduk
1.	Ujung Batu	26874	103,56
2.	Ujung Batu Timur	9174	104,00
3.	Ngaso	8336	102,77
4.	Suka Damai	13738	105,41
5.	Pematang Tebih	17809	103,65
Total		75931	103,88

Sumber: BPS Kecamatan Ujung Batu, 2020

4.9.2 Kepadatan Penduduk Kawasan Sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu

Menurut BPDASHL Indragiri Rokan (2020), kepadatan penduduk per km² (jumlah penduduk disuatu wilayah pada kurun waktu tertentu dibagi luas wilayah (km²) pada kurun waktu yang sama). Adapun kepadatan penduduk di Kecamatan Ujung Batu dapat dilihat berdasarkan tabel berikut ini.

Tabel 4.5 Kepadatan Penduduk di Kecamatan Ujung Batu Tahun 2020

No	Kelurahan/Desa	Kepadatan Penduduk per km ²
1.	Ujung Batu	5.973
2.	Ujung Batu Timur	296
3.	Ngaso	870
4.	Suka Damai	1595

5.	Pematang Tebih	738
Total		975

Sumber: BPS Kecamatan Ujung Batu, 2020

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui kepadatan penduduk di kawasan sempadan sungai Kecamatan Ujung Batu pada tahun 2020 wilayah yang paling padat penduduknya per km² terdapat pada Kelurahan/Desa Ujung Batu dengan tingkat kepadatan penduduk 5973 per km², sedangkan untuk Kelurahan/Desa yang tingkat kepadatan penduduknya rendah terdapat pada Kelurahan/Desa Ujung Batu Timur dengan tingkat kepadatan penduduk 296 per km².

4.9.3 Topografi

Bersumber dari Profil Kecamatan Ujung Batu, 2020 Kecamatan Ujung Batu mempunyai keadaan topografi yang relative rendah, dengan ketinggian berkisar antara 60 meter hingga 83 meter dari permukaan air laut. Sebagian besar kemiringan lahan di Kecamatan Ujung Batu sekitar 0-8% dengan kategori datar mencakup hamper seluruh Kelurahan/Desa di Kecamatan Ujung Batu. Adapun kemiringan lereng di Kecamatan Ujung Batu dapat dilihat pada tabel.

Tabel 4.6 Kemiringan Lereng di Kecamatan Ujung Batu

No	Kelurahan/Desa	Ketinggian
1.	Ujung Batu	65
2.	Ujung Batu Timur	83
3.	Ngaso	61
4.	Suka Damai	61
5.	Pematang Tebih	60
Total		66

Sumber: BPS Kecamatan Ujung Batu, 2020

Berdasarkan pada tabel 4.6 Kelurahan/Desa yang memiliki ketinggian paling tinggi berada di Desa Ujung Batu Timur yaitu 83 m di atas permukaan air laut, wilayah yang memiliki tingkat ketinggian rendah berada di Desa Suka Damai dengan ketinggian 60 m di atas permukaan air laut.

4.9.4 Hidrologi

Terdapat sungai-sungai kecil di Sub DAS Rokan Kiri antara lain Sungai Tapung, Sungai Dantau, Sungai Betung, Sungai Mentawai, Sungai Batang Lubuh, Sungai Batang Sosa, Sungai Batang Kumu, Sungai Duo (Langkut), Sungai Rokan, Sungai Siasam, Sungai muara bungo Desa Dayo dan lain-lain (Peraturan Pemerintah Daerah Kabupaten Rokan Hulu, 2019). Lokasi penelitian yang di fokuskan yaitu di kawasan sempadan Sungai di Kecamatan Ujung Batu. Adapun kondisi hidrologi Aliran Sub DAS Rokan Kiri di Kecamatan Ujung Batu sebagai berikut.



Sumber: Observasi Lapangan, 2021

Gambar 4.11 Kondisi Sungai di Kecamatan Ujung Batu

4.9.7 Klimatologi

Berdasarkan RI-SPAM Kabupaten Rokan Hulu, 2013 Iklim di Kabupaten Rokan Hulu sangat dipengaruhi oleh perubahan arah angin. Kabupaten Rokan Hulu dibagi dalam 4 periode yaitu periode januari-maret bertiup angin utara dan timur laut, hujan turun sekali-kali dengan teperatur udara sedang, periode april-juni bertiup angin timur laut/tenggara, hujan sedikit dengan temperature udara

agak panas (lebih kurang 34°C), periode juli-september bertiup angin tenggara, hujan turun agak banyak dengan temperature udara sedang (lebih kurang 30°C).

Kabupaten Rokan Hulu pada umumnya beriklim tropis dengan temperature meksimum rata-rata 310° C - 320° C dengan jumlah hari hujan dalam tahun 2011 yang terbanyak adalah sekitar Ujung Batu dan Tandun dan yang paling tinggi curah hujannya adalah sekitar Kunto Darussalam dan Tandun. Jumlah hari hujan dan curah hujan di Kecamatan Ujung Batu dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 4.7 Klasifikasi Curah Hujan di Kecamatan Ujung Batu 2020

Bulan	Jumlah Curah Hujan (mm)	Jumlah Hari Hujan	Luasan Ha
Januari	1.184	148	118,198
Februari	1.584	198	12,961
Maret	2.320	290	95,335
April	2.648	331	114,690
Mei	1.144	143	28,650
Juni	424	53	30,345
Juli	1.480	185	120,975
Agustus	944	118	78,990
September	2.616	327	120,823
Oktober	2.520	315	138,572
November	3.568	446	164,794
Desember	3.112	389	380,111

Sumber: Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika Tambang Kampar, 2020

Periode September-desember bertiup anign barat/utara, hujan banyak turun pada bulan November yaitu 3,568 mm, dan juga paling sedikit turun hujan di bulan Juni yaitu 424 mm, dantemperatur di Kecamatan Ujung Batu agak dingin dan lembab pada malam hari pada tahun 2020.

4.9.5 Penggunaan lahan Kecamatan Ujung batu

Berdasarkan Peraturan Daerah Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Rokan Hulu, 2020 Penggunaan lahan di Kawasan Sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu terdiri dari permukiman, dan perdagangan dan jasa, pertanian lahan kering, pertanian lahan kering campuran, dan perkebunan. Penggunaan lahan yang terdapat di Kecamatan Ujung Batu yang paling mendominasi berupa permukiman dan perkebunan. Adapun penggunaan lahan yang ada pada di Kecamatan Ujung Batu dapat dilihat secara rinci berdasarkan tabel 4.8 penutupan lahan berikut ini.

Tabel 4.8 Penggunaan Lahan di Kecamatan Ujung Batu

No	Jenis Penggunaan Lahan	Luas (Ha)
1.	Permukiman	4.253
2.	Pertanian Lahan Kering Campuran	195,77
3.	Perdagangan dan Jasa	504,5
4.	Perkebunan	9.598,2
5.	Pertanian Lahan Kering	1,588
Total		4.546

Sumber: Monografi Kecamatan Ujung batu, 2020

Dari tabel berikut maka penggunaan lahan yang paling mendominasi penggunaan lahannya pada Kecamatan Ujung Batu yaitu peruntukan lahan permukiman dengan luas 4.253 Ha, peruntukan terbesar lainnya adalah perkebunan yaitu 9.598,2 Ha, pertanian lahan kering campuran 195,77 Ha. Untuk lebih detailnya dapat dilihat pada gambar.





Sumber: Survey Lapangan, 2021

Gambar 4.12 Kondisi Penggunaan Lahan Pada Kawasan Sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu

4.9.6 Jenis Tanah di Kecamatan Ujung Batu

Berdasarkan dan BPDASHL Indragiri Rokan, 2020 terdapat pengaruh 5 (lima) faktor dalam pembentuk tanah yaitu bantuan induk, topografi, umur, iklim, dan vegetasi, maka di Kecamatan Ujung Batu memiliki 3 (tiga) jenis tanah sebagai berikut.

1. Jenis tanah Alluvial merupakan jenis tanah yang terbentuk karena hasil endapan. Endapan yang dimaksud adalah endapan dari sungai, danau, atau juga dari air hujan yang biasanya sedikit menggenang karena cekungan. Tanah aluvial memiliki struktur tanah yang pejal dan tergolong liat atau liat berpasir dengan kandungan pasir kurang dari 50%.
2. Jenis tanah Brown Forest Soil, berasal dari batuan pasir kuarsa, tersebar di daerah beriklim basah tanpa bulan kering. Tekstur lempung hingga berpasir, kesuburan rendah hingga sedang, warna merah, dan kering. Serta mempunyai tingkat kepekaan terhadap erosi yang peka.
3. Jenis tanah Latosol merupakan salah satu jenis tanah yang lazim ditemukan di daerah tropis yang kandungan tanahnya memiliki

konsentrasi besi dan aluminium oksida yang tinggi. Warnanya yang merah hingga kuning, teksturnya lempung dan memiliki solum horizon.

Adapun jenis tanah di Kecamatan Ujung Batu dapat dilihat pada gambar berikut ini.



Sumber: Survey Lapangan, 2021

Gambar 4.13 Kondisi Jenis Tanah Pada Kawasan Sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu

4.10. Karakteristik Banjir di Kecamatan Ujung Batu

Karakteristik banjir yang terjadi pada kawasan sempadan sungai di Kecamatan Ujung Batu dapat ditinjau dari beberapa aspek yang mempengaruhinya (Laporan BPBD Kabupaten Rokan Hulu, 2020):

1. Aspek fisik turap dan tanggul

Kondisi fisik turap dan tanggul yang berada di kawasan sempadan Sungai di Kecamatan Ujung Batu sangat mempengaruhi terjadinya banjir di beberapa kawasan, kondisi ini disebabkan oleh curah hujan yang tinggi sehingga Ketika meluapnya air sungai mengakibatkan banjir. Selain itu kurang tersedianya turap dan tanggul dalam mengatasi banjir dikarenakan kondisi fasilitas yang kurang baik dan

kurang memadai, terutama pada lokasi-lokasi yang membutuhkan di kawasan rentan banjir.

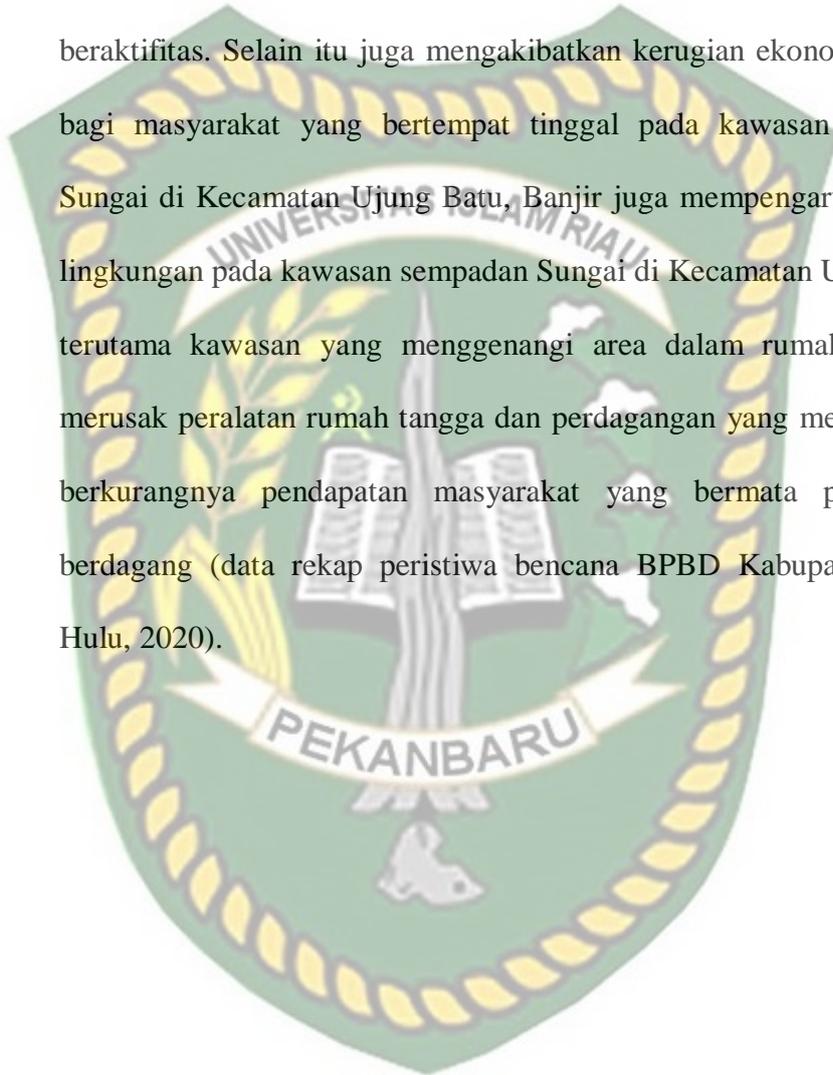
2. Priode atau lama banjir

Kawasan sempadan sungai di Kecamatan Ujung Batu secara keseluruhan merupakan kawasan yang sering tergenang banjir, secara spesifik lama waktu banjir dipengaruhi oleh beberapa aspek antara lain, jenis tanah dan topografi pada kawasan sempadan sungai di Kecamatan Ujung Batu, selain itu juga dikarenakan luapan air dari sungai, sedangkan turap dan tanggul tidak mampu menahan luapan air hujan dan sangat minimnya daerah resapan yang ada di kawasan permukiman padat penduduk di kawasan sempadan sungai Kecamatan Ujung Batu.

Aspek-aspek demikian yang menjadi dasar dalam menentukan lama waktu banjir yang terjadi. Bila terjadi hujan sehari-hari dengan intensitas curah hujan sedang sampai tinggi dan kurangnya peranan serta kurang memadainya peran turap dan tanggul dikarenakan adanya kerusakan, selain itu juga dikarenakan drainase yang tidak memadai sehingga dapat memicu banjir dengan kedalaman air mencapai 1 s.d 2 meter. Kawasan sempadan Sungai di Kecamatan Ujung Batu pada beberapa lokasi selalu terkena banjir baik di kawasan permukiman, di area-area perkebunan, dan beberapa daerah yang mempunyai titik kontur tanah yang rendah.

3. Pengaruh sosial, ekonomi dan lingkungan

Banjir yang terjadi pada kawasan sempadan Sungai di Kecamatan Ujung Batu sangat berpengaruh terhadap kondisi sosial masyarakat, banjir menjadi penghambat masyarakat untuk berkegiatan ataupun beraktifitas. Selain itu juga mengakibatkan kerugian ekonomi/materill bagi masyarakat yang bertempat tinggal pada kawasan sempadan Sungai di Kecamatan Ujung Batu, Banjir juga mempengaruhi kondisi lingkungan pada kawasan sempadan Sungai di Kecamatan Ujung Batu, terutama kawasan yang menggenangi area dalam rumah sehingga merusak peralatan rumah tangga dan perdagangan yang menyebabkan berkurangnya pendapatan masyarakat yang bermata pencaharian berdagang (data rekap peristiwa bencana BPBD Kabupaten Rokan Hulu, 2020).



BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1. Analisis Tingkat Bahaya Banjir Sub DAS Rokan Kiri

5.1.1 Analisis Parameter Bahaya Banjir Sub DAS Rokan Kiri

Ancaman atau bahaya (*Hazard*) didefinisikan sebagai kondisi atau kejadian yang berbahaya sehingga mengancam atau berpotensi mengakibatkan kehilangan jiwa dan/atau kerusakan terhadap harta benda dan/atau lingkungan (Adiyoso, 2018). Berdasarkan definisi tersebut ancaman atau bahaya 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, sehingga dapat dikatakan sebagai bahaya. Dengan mengidentifikasi tingkat kerentanan banjir maka diketahui pula tingkat bahaya banjir serta arahan yang sesuai dengan daerah yang memiliki kerentanan banjir paling rentan seperti daerah sempadan Sungai (Yusuf, 2005).

5.1.2 Analisis Kemiringan Lereng Sub DAS Rokan Kiri

Kemiringan lereng suatu daerah, diukur berdasarkan kerapatan kontur dengan menggunakan peta topografi. Berdasarkan hasil analisis data SRTM, wilayah sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu terbagi menjadi tiga kelas kemiringan lereng, dimana diurutkan dari yang paling luas cakupannya adalah sebagai berikut: kelas kemiringan 0-8%, 8-15%, 15-25%, 25-45%, dan >45%. Secara lengkap cakupan masing-masing kelas kemiringan lereng dapat dilihat pada tabel 5.1.

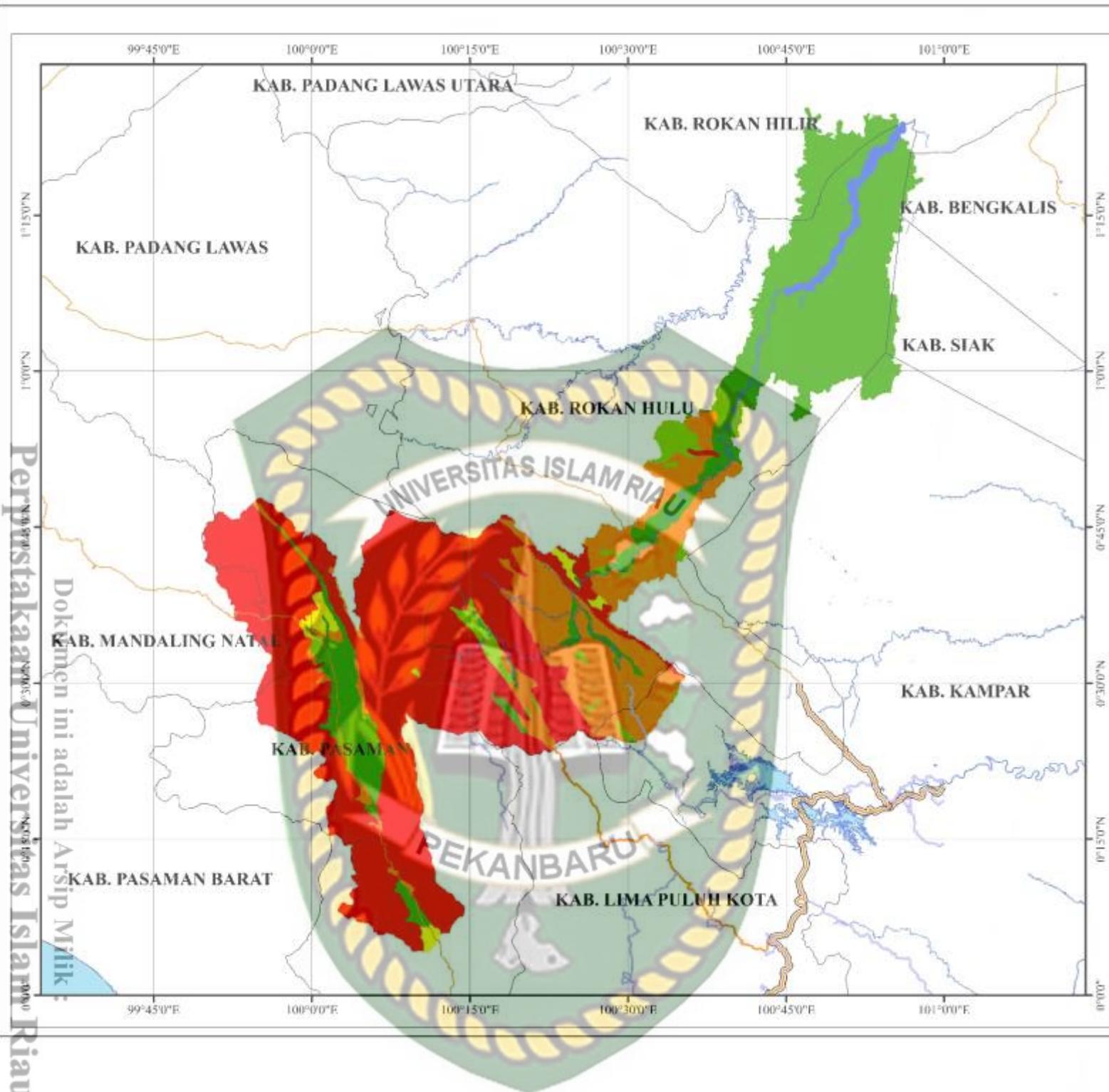
Tabel 5.1 Pembobotan Kemiringan Lereng Sub DAS Rokan Kiri

No	Kelas Lereng (%)	Lereng	Luasan (Ha)	Harkat	Bobot	Skor
1.	0-8	Datar	146.042,17	5	2	10
2.	8-15	Landau	80.659,87	4	2	8
3.	15-25	Agak Curam	11.314,36	3	2	6
4.	25-45	Curam	5.116,40	2	2	4
5.	>45	Sangat Curam	217.779,92	1	2	2

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui bahwa tingkat keterengn di Sub DAS Rokan Kiri beragam, mulai dari datar (0-8%), landai (8-15%), agak curam (15-25%), curam (25-45%), sangat curam (>45%). Kemiringan lereng merupakan salah satu faktor penentu dalam bencana banjir dikarenakan sebagian besar daerah yang terkena bencana banjir adalah daerah yang berada pada kemiringan lereng yang relatif datar sampai curam. Kemiringan lereng di Sub DAS Rokan Kiri didominasi oleh kelas lereng sangat curam (tingkat keterengn >45%) dengan luas 217.779,92 Ha dari luas Sub DAS Rokan Kiri dan kelas lereng paling sedikit yaitu kelas keterengn curam (tingkat keterengn 25-45%) dengan luas 5.116,40 Ha.

Sub DAS Rokan Kiri memiliki sebesar 2 bobot, kemiringan lereng Sub DAS Rokan Kiri memiliki 5 harkat, pemberian harkat pada kemiringan lereng berdasarkan pada asumsi, semakin kecil persentase kemiringan lereng maka harkat semakin tinggi, karena kemampuan kawasan untuk mengalirkan genangan air menjadi lambat sehingga potensi terjadinya banjir di suatu kawasan semakin besar. Skoring kemiringan Sub DAS Rokan Kiri paling besar sebanyak 10 dan paling sedikitnya yaitu 2. Kemiringan lereng pada Sub DAS Rokan Kiri dapat dilihat lebih jelas pada gambar 5.1 Berikut ini.



Perpustakaan Universitas Islam Riau

Dokumen ini adalah Arsip Milik



UNIVERSITAS ISLAM RIAU
FAKULTAS TEKNIK
PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA

PETA KEMIRINGAN LERENG



SKALA : 1 : 650.000
0 2,75 7,5 15 22,5 30 Km

DIAGRAM LOKASI



KETERANGAN:

- Batas Administrasi Provinsi
- Batas Administrasi Kabupaten/Kota
- Aliran Sub-DAS Rokan Kiri
- Aliran Sub-DAS Sosa dan Rokan Kanan
- Jaringan Jalan

Kemiringan Lereng

- 0 - 8 %
- 15 - 25 %
- 25 - 45 %
- 8 - 15%
- > 45 %

INTAN VARMITA GINTING
163410578

SUMBER :
1. Peta Rupa Bumi Indonesia, Skala 1:50.000 Badan Informasi Geospasial
2. BPDAS Indragiri Rokan, 2009
3. DIRM NANS, 2020

5.1.3 Analisis Jenis Tanah Sub DAS Rokan Kiri

Jenis tanah selain berfungsi sebagai media tempat tumbuhnya vegetasi (tumbuhan) dan tanaman, juga berfungsi pula sebagai pengatur tata air (Mardiatno, 2016). Peranan tanah dalam mengatur tata air tergantung pada tingkat kemampuan tanah untuk meresapkan air yang tergantung pada kapasitas infiltrasi dan permeabilitas tanah, semakin besar kapasitas infiltrasi dan permeabilitas tanah, maka makin banyak air yang akan dapat diserap dan masuk ke dalam profil tanah per satuan waktu.

Jenis tanah sangat berpengaruh terhadap proses infiltrasi. Tanah yang memiliki tekstur halus memiliki tingkat infiltrasi yang rendah sehingga menimbulkan aliran permukaan meningkat begitupun sebaliknya. Jenis tanah yang terdapat pada Sub DAS Rokan Kiri yakni *Alluvial*, *Brown forest soil*, *Latosol*, *Organosol*, *Podsolik* merah kuning dan tubuh air. Agar lebih jelasnya tentang pembobotan jenis tanah yang terdapat di Sub DAS Rokan Kiri pada Tabel 5.2.

Tabel 5.2 Pembobotan Jenis Tanah Sub DAS Rokan Kiri

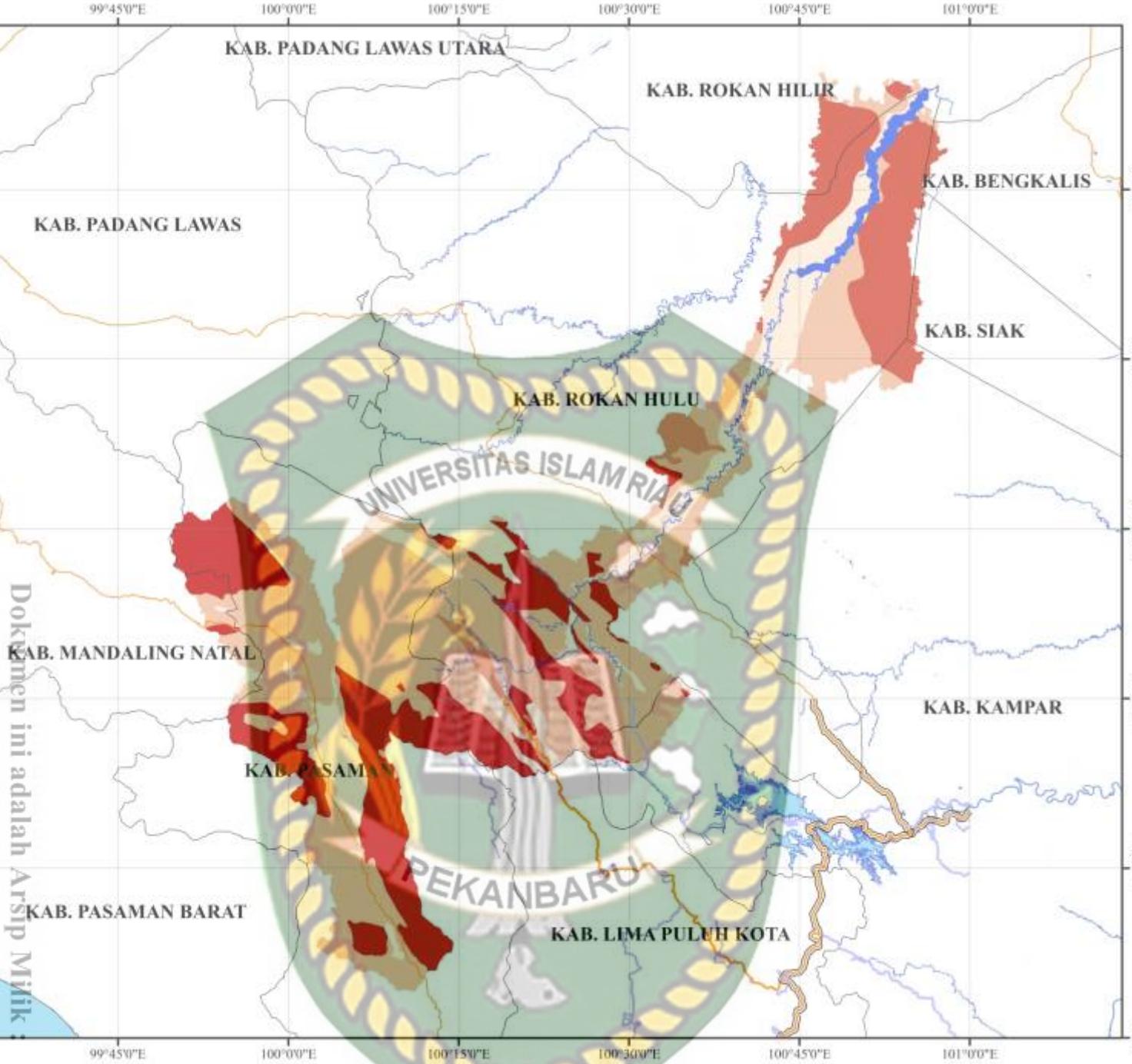
No	Tekstur	Jenis Tanah	Luasan (Ha)	Harkat	Bobot	Skor
1.	Halus	Alluvial	66.868,34	5	3	15
2.	Halus	Brown Forest Soil	220.124,20	4	3	12
3.	Halus	Latosol	9.960,06	3	3	9
4.	Halus	Organosol	56.245,16	2	3	6
5.	Halus	Podsolik Merah Kuning	107.157,46	1	3	3
6.	Halus	Tubuh Air	557,50	0	3	0

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Berdasarkan pada Tabel 5.2 diketahui bahwa jenis tanah yang terdapat di Sub DAS Rokan Kiri antara lain: *Alluvial*, *Brown forest soil*, *Latosol*, *Organosol*, *Podsolik* merah kuning dan tubuh air.

Jenis tanah pada Sub DAS Rokan Kiri memiliki sebesar 3 bobot, jenis tanah Sub DAS Rokan Kiri memiliki 5 harkat, pemberian harkat pada jenis tanah berdasarkan pada asumsi, semakin kecil persentase jenis tanah maka harkat semakin tinggi, karena kemampuan tanah dalam menahan air dan pertahanan akan genangan air menjadi lambat sehingga potensi terjadinya banjir di suatu kawasan semakin besar. Skoring jenis tanah Sub DAS Rokan Kiri paling besar sebanyak 15 dan paling sedikitnya yaitu 0. Jenis tanah pada Sub DAS Rokan Kiri dapat dilihat lebih jelas pada gambar 5.2 Berikut ini.





UNIVERSITAS ISLAM RIAU
FAKULTAS TEKNIK
PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA

PETA JENIS TANAH



SKALA : 1 : 650.000
0 3,75 7,5 15 22,5 30 Km

DIAGRAM LOKASI



KETERANGAN:

- Batas Administrasi Provinsi
- Batas Administrasi Kabupaten/Kota
- Aliran Sub-DAS Rokan Kiri
- Jaringan Jalan

Jenis Tanah

- Alluvial
- Brown Forest Soil
- Latosol
- Organosol
- Podsolik Merah Kuning

INTAN VARMITA GINTING
163410578

SUMBER :
1. Peta Rupa Bumi Indonesia, Skala 1:50.000 Badan Informasi Geospasial
2. BPDAS Indragiri Rokan, 2020

Dokumen ini adalah Arsip Milik Universitas Islam Riau

5.1.4 Analisis Penggunaan Lahan Di Sub DAS Rokan Kiri

Berdasarkan BPDASHL 2020, diketahui bahwa penggunaan lahan berupa permukiman dan perkebunan. Adapun dapat dilihat secara rinci berdasarkan tabel 5.3 dan peta penggunaan lahan berikut ini.

Tabel 5.3 Pembobotan Penggunaan Lahan Sub DAS Rokan Kiri

No	Jenis Penggunaan Lahan	Luas (Ha)	Harkat	Bobot	Skor
1.	Permukiman	3.645,46	5	3	15
2.	Lahan Terbuka	13.255,87	5	3	15
3.	Pertambangan	143,19	5	3	15
4.	Pertanian Lahan Kering	22.612,57	4	3	12
5.	Pertanian Lahan Kering Campur Semak	143.094,23	4	3	12
6.	Sawah	17.649,10	4	3	12
7.	Perkebunan	105.931,92	2	3	6
8.	Hutan Lahan Kering Primer	46.577,89	1	3	3
9.	Hutan Lahan Kering Sekunder	80.376,89	1	3	3
10.	Hutan Tanaman	2.216,52	1	3	3
11.	Semak Belukar	19.461,87	1	3	3
12.	Hutan Rawa Sekunder	913,54	1	3	3
13.	Semak Belukar Rawa	4.582,61	1	3	3
14.	Tubuh Air	451,05	0	3	0

Sumber: Hasil Analisis, 2021

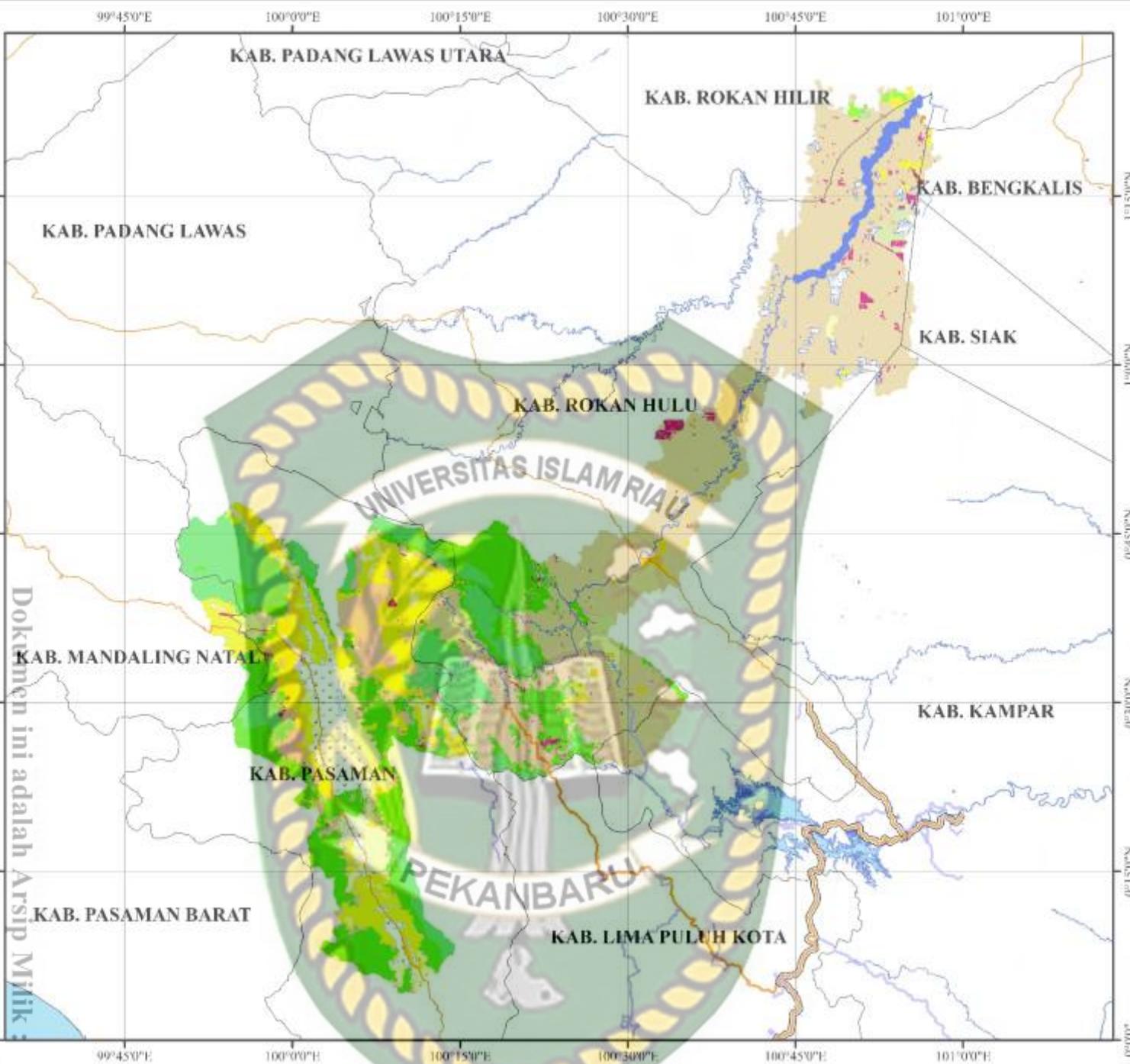
Berdasarkan tabel penggunaan lahan penggunaan lahan yang paling mendominasi penggunaan lahannya di Sub DAS Rokan Kiri yaitu peruntukan lahan pertanian lahan kering campur semak dengan luas 143.094,23 Ha, peruntukan terbesar lainnya adalah perkebunan yaitu 105.931,92 Ha, peruntukan lahan yang paling kecil yaitu penggunaan lahan pertambangan dengan luasan 143,19 Ha.

Penggunaan lahan di Sub DAS Rokan Kiri memiliki sebesar 3 bobot, kemiringan lereng di Sub DAS Rokan Kiri memiliki 5 harkat, pemberian harkat pada penggunaan lahan berdasarkan pada asumsi, semakin kecil persentase penggunaan lahan maka harkat semakin tinggi, karena penggunaan lahan berpengaruh dalam menentukan tingkatan bahaya maupun kerentanan banjir pada

suatu kawasan. Skoring penggunaan lahan di Sub DAS Rokan Kiri paling besar sebanyak 15 dan paling sedikitnya yaitu 3. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 5.3 analisis penggunaan lahan berikut ini.



Dokumen ini adalah Arsip Miik :
Perpustakaan Universitas Islam Riau



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

PETA ANALISIS TUTUPAN LAHAN



SKALA : 1 : 650,000
0 3,75 7,5 15 22,5 30 Km

DIAGRAM LOKASI



KETERANGAN:

- Batas Administrasi Provinsi
- Batas Administrasi Kabupaten/Kota
- Aliran Sub-DAS Rokan Kiri
- Aliran Sub-DAS Sosa dan Rokan Kanan
- Jaringan Jalan

TUTUPAN LAHAN

- Pertanian Lahan Kering
- Pertanian Lahan Kering Campuran
- Hutan Rawa Sekunder
- Hutan Lahan Kering Primer
- Hutan Lahan Kering Sekunder
- Tanah Terbuka
- Hutan Tanaman
- Pertambangan
- Belukar Rawa
- Permukiman
- Belukar
- Sawah
- Perkebunan
- Badan Air

**INTAN VARMITA GINTING
163410578**

SUMBER :

1. Peta Rupa Bumi Indonesia, Skala 1:50.000 Badan Informasi Geospasial
2. BPDAS Indragiri Helan, 2020
3. BPKRI, 2020
4. BDASTR, 2020

Dokumen ini adalah Arsip Milik

5.1.5 Analisis Klimalogi Sub DAS Rokan Kiri

Semakin besar intensitas hujan maka akan semakin besar pula nilai limpasan permukaan yang terjadi dan apabila sistem sungai tidak mampu lagi menampung limpasan permukaan yang terjadi maka akan terjadi banjir, sehingga intensitas hujan yang terlalu tinggi juga akan memperbesar peluang terjadinya banjir. sehingga dengan menentukan tingkat intensitas curah hujan akan membantu dalam mengatasi banjir.

Curah hujan merupakan faktor yang paling menentukan suatu wilayah mengalami bencana banjir, selain didukung dengan faktor-faktor yang lain yang tidak kalah penting, karena sumber banjir paling besar adalah curah hujan, baik penyebab banjir dari banjir lokal maupun banjir kiriman. Semakin tinggi curah hujan disuatu wilayah maka tingkat rentan bencana banjir semakin tinggi, terutama saat musim hujan.

Kesempatan air hujan untuk meresap kedalam tanah menjadi semakin kecil, sehingga semakin sedikit pula cadangan air tanah yang dapat tersimpan dalam kawasan sungai tersebut. Konsekuensinya adalah ketika musim kemarau disaat tidak ada curah hujan yang jatuh, hanya sedikit air tanah yang tersimpan yang bisa dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan hidup. Hujan merupakan salah satu faktor dalam penentuan bahaya banjir. Bahaya atau tidaknya suatu wilayah tergantung dengan besar intensitas curah hujan serta kemiringan lereng di wilayah tersebut. Proses resapan air terdapatnya air larian (*run off*) dari hujan dan sebagian air larian meresap kedalam tanah (*infiltrasi*). Dalam hal ini menggunakan data dari tahun 2010-2020 pada stasiun yang mewakili wilayah tersebut, dimana stasiun tersebut berada di wilayah Sub DAS Rokan Kiri.

Menurut Hastono 2012, untuk menghitung infiltrasi rata-rata per tahun setiap stasiun digunakan perhitungan sebagai berikut:

$$RD = 0,01 \times P \times Hh$$

Sumber: *Tovani dalam Hastono, 2012*

Keterangan:

RD = Faktor Hujan Infiltrasi

P = Curah Hujan Tahunan

Hh = Jumlah Hari Hujan Tiap Tahun

Curah hujan Sub DAS Rokan Kiri berdasarkan stasiun curah hujan dan pembobotan curah hujan di wilayah Sub DAS Rokan Kiri dapat dilihat pada Tabel 5.3 dan 5.4 berikut ini.

Tabel 5.4 Pembobotan Curah Hujan Sub DAS Rokan Kiri

Stasiun	Kecamatan	X	Y	R
Ujung Batu	Ujung Batu	100,5267	0,71278	2374,083
Duri	Mandau	101,1639	1,31167	2058,111
Dalu-Dalu	Tambusai	100,1986	1,08333	1915,695
Pekan Tebih	Kepenuhan	100,1661	0,775	2176,43
Lb.Bendahara	Rokan IV Koto	100,2206	1,02472	2065,036
Pasar Tangun	Bangun Purba	100,2367	0,85306	2176,36
Rambah Utama	Rambah Samo	100,3983	0,89889	2523,45
Bangun Jaya	Tambusai Utara	100,5833	0,775	2176,43
Rao	Rao	101,0111	1,56083	1877,8
Jambak	Lubuk Sikaping	100,4319	1,680027	1970,54
Sontang	Bonai Darussalam	0,43056	101,717	1730,242

Sumber: *Hasil Analisis, 2021*

Berdasarkan pada Tabel 5.3 dapat diketahui bahwa terdapat 11 stasiun curah hujan di wilayah Sub DAS Rokan Kiri, yakni stasiun Ujung Batu, Duri, Dalu – Dalu, Pekan Tebih, Lb. Bendahara, Pasar Tangun, Rambah Utama, Bangun Jaya, Rao, Jambak, dan Sontang. Stasiun curah hujan di wilayah Sub

DAS Rokan Kiri memiliki $R > 1.000$ mm/bulan. Adapun pembobotan curah hujan dapat dilihat pada tabel berikut.

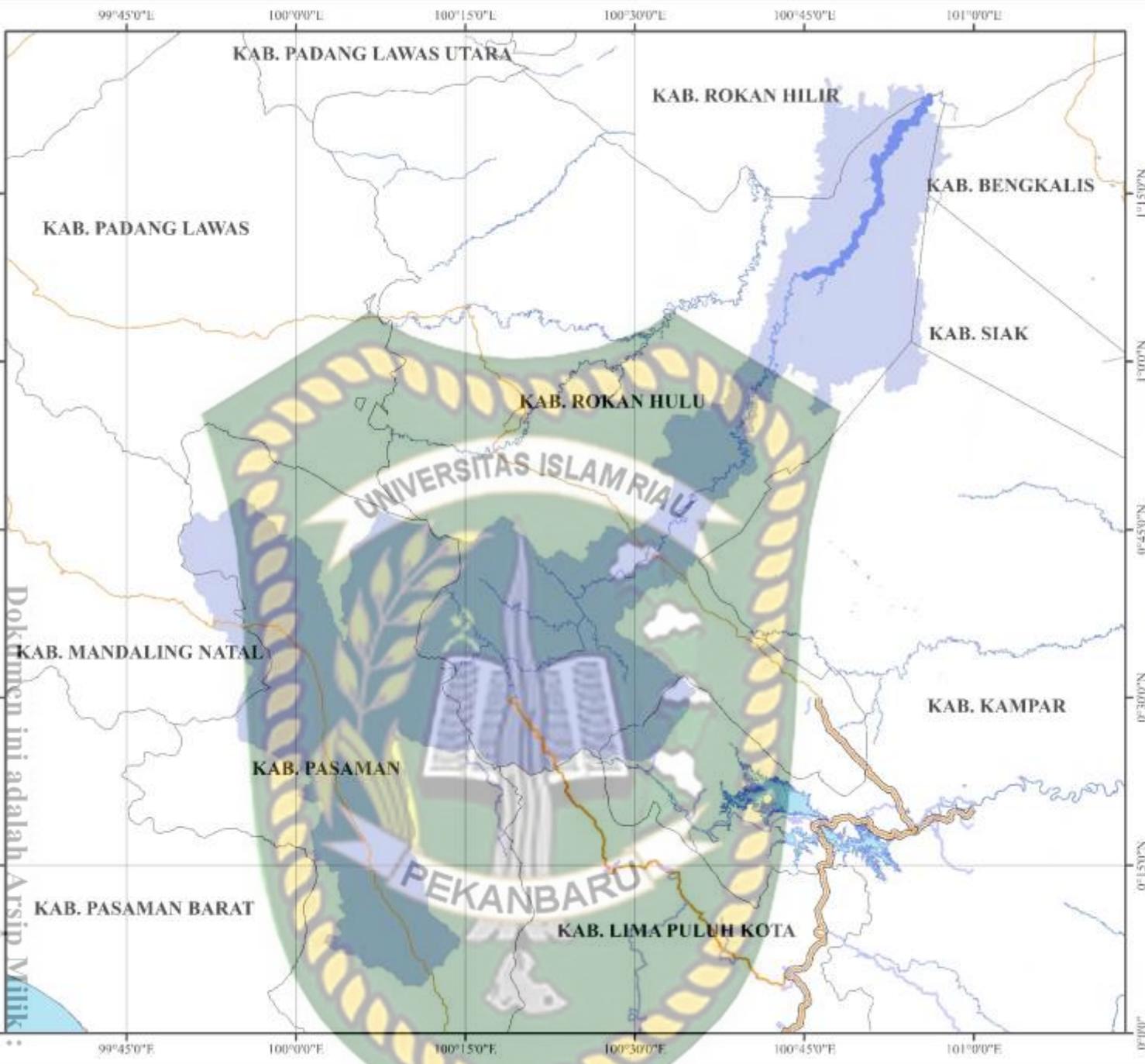
Tabel 5.4 Pembobotan Curah Hujan Sub DAS Rokan Kiri

Curah Hujan (mm/Bulan)	Luas (Ha)	Harkat	Bobot	Skor
>300	93,802	5	2	10

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Curah hujan Sub DAS Rokan Kiri memiliki sebesar 2 bobot, curah hujan Sub DAS Rokan Kiri memiliki 1 harkat, pemberian harkat pada curah hujan berdasarkan pada asumsi, curah hujan berpengaruh dalam menentukan tingkatan luapan air pada suatu kawasan. Skoring curah hujan di Sub DAS Rokan Kiri adalah 10. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 5.4 analisis curah hujan berikut ini.





Dokumen ini adalah Arsip Milik :



UNIVERSITAS ISLAM RIAU
 FAKULTAS TEKNIK
 PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA
 PETA ANALISIS CURAH HUJAN



SKALA : 1 : 650,000
 0 3,75 7,5 15 22,5 30 Km

DIAGRAM LOKASI



KETERANGAN:

- Batas Administrasi Provinsi
- - - Batas Administrasi Kabupaten/Kota
- Aliran Sub-DAS Rokan Kiri
- Aliran Sub-DAS Sosa dan Rokan Kanan
- Jaringan Jalan

Curah Hujan

- > 300 mm (Sangat Tinggi)

INTAN VARMITA GINTING
 163410578

SUMBER :
 1. Peta Rupa Bumi Indonesia, Skala 1:50000 Badan Informasi Geospasial
 2. BPDAS Indragiri Rokan, 2020
 3. RWS Sumatera (I), 2020

5.2. Analisis Tingkat Bahaya Banjir Di Sub DAS Rokan Kiri

Peta bahaya banjir di Sub DAS Rokan Kiri berdasarkan hasil dari melakukan overlay dari beberapa variabel yang telah di analisis sebelumnya. Variabel yang digunakan adalah penutupan lahan, kemiringan lereng, curah hujan, dan jenis tanah. Peta bahaya banjir di Sub DAS Rokan Kiri disusun dalam 3 tingkatan, yakni tinggi, sedang dan rendah.

Peta bahaya bencana banjir dihasilkan dari tumpang susun dari peta penggunaan lahan, kemiringan lereng, jenis tanah, dan curah hujan (Hermon, 2012). Adapun formula yang digunakan untuk mendapatkan peta bahaya banjir adalah:

$$BB = (KL \times 3) + (JT \times 1,5) + (PL \times 1,5) \dots\dots\dots (9)$$

Sumber: Hermon, 2012

Keterangan:

BB = Bahaya Banjir

KL = Kemiringan Lereng

JT = Jenis Tanah

PL = Penggunaan Lahan

Analisis untuk menentukan zonasi bahaya banjir digunakan formula yang dikemukakan oleh Dibyosaputro (1999), yaitu:

$$I = \frac{c-b}{k} \dots\dots\dots (10)$$

Sumber: Hermon, 2012

Keterangan:

I = Besar jarak interval kelas

c = Jumlah skor tertinggi

b = Jumlah skor terendah

k = Jumlah kelas yang diinginkan

Proses analisis bahaya banjir di Sub DAS Rokan Kiri untuk mendapatkan hasil skoring pada setiap indikator (kemiringan lereng, penggunaan lahan, jenis tanah, dan curah hujan) maka dilakukan pembobotan dengan menggunakan rumus dalam menentukan tingkat bahaya banjir di Sub DAS Rokan Kiri. Hasil dari skoring pada setiap indikator, selanjutnya proses penggabungan dengan menggunakan metode overlay. Hasil dari analisis metode overlay yang dilakukan akan diperoleh klasifikasi tingkat bahaya banjir di Sub DAS Rokan Kiri dengan total skoring terendah dengan nilai 8 dan skoring tertinggi dengan nilai 96. Klasifikasi tingkat bahaya banjir di Sub DAS Rokan Kiri dapat dilihat berdasarkan formula berikut.

$$I = \frac{c - b}{k}$$

$$I = \frac{30-6}{3}$$

$$= \frac{24}{3}$$

$$= 8$$

Pengklasifikasian tingkat bahaya banjir dilakukan pada hasil akhir aplikasi model pada data atribut SIG. Dari persamaan di atas, maka interval tingkat bahaya banjir dapat dilihat pada tabel 5.5 berikut.

Tabel 5.5 Hasil Perhitungan Interval Tingkat Bahaya Bencana Banjir

Zona	Interval	Tingkat Bahaya Banjir
I	<9,6	Tingkat Bahaya Banjir Rendah
II	9,6-14,6	Tingkat Bahaya Banjir Sedang
III	>14,6	Tingkat Bahaya Banjir Tinggi

Sumber: Hermon, 2012

Berdasarkan Tabel 5.5 diketahui bahwa tingkat bahaya banjir di Sub DAS Rokan Kiri memiliki 3 interval, yakni rendah (<9,6), sedang (9,6-14,6), dan tinggi (>14,6). Berdasarkan hasil dari pembagian kelas interval bahaya banjir di Sub DAS Rokan Kiri dapat dilihat dalam bentuk peta analisis bahaya banjir di Sub DAS Rokan Kiri. Analisis bahaya banjir di Sub DAS Rokan Kiri menggunakan software ArcGIS 10.3, dari hasil analisis bahaya banjir diperoleh luasan bahaya banjir di Sub DAS Rokan Kiri. Tingkat bahaya banjir di Sub DAS Rokan Kiri dibagi menjadi 3 tingkatan, yakni rendah, sedang dan tinggi.

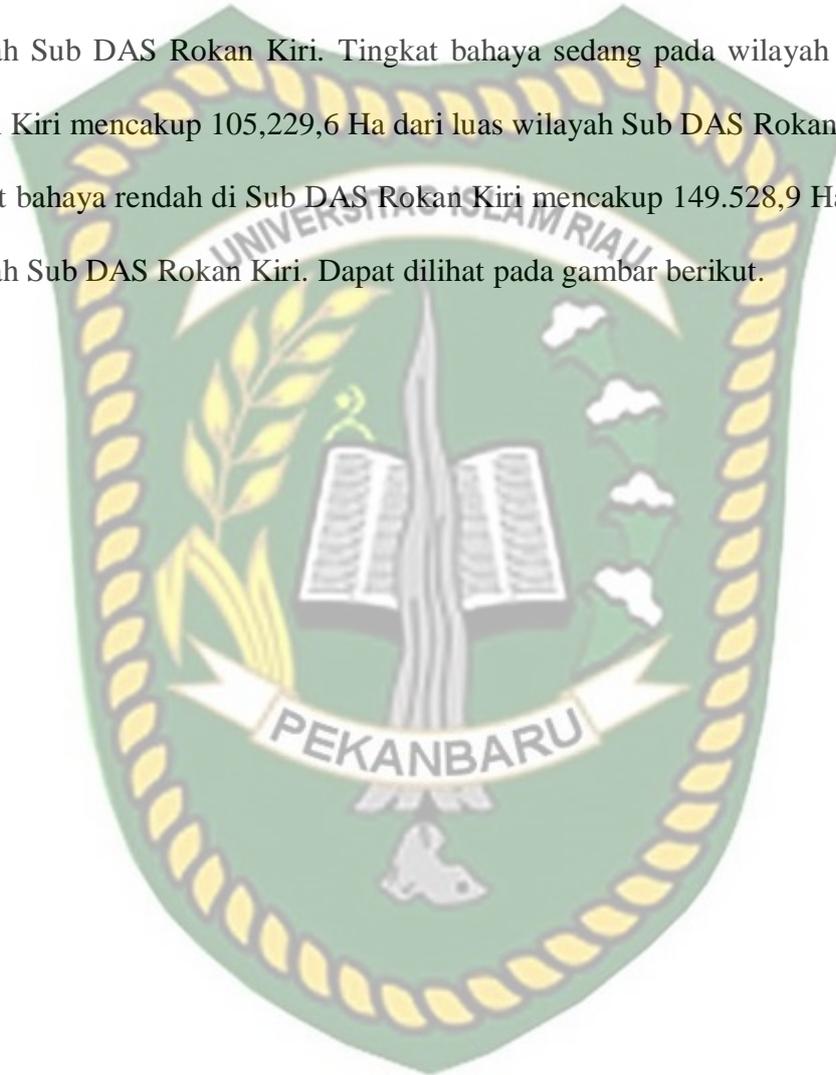
Kawasan dengan tingkat bahaya banjir rendah memiliki luasan 149528,9 Ha dari luas di Sub DAS Rokan Kiri. Tingkat bahaya banjir sedang di Sub DAS Rokan Kiri dengan luasan 105229,6 Ha dari luas Sub DAS Rokan Kiri. Tingkat bahaya banjir tinggi di Sub DAS Rokan Kiri memiliki luasan 203367,9 Ha dari luas Sub DAS Rokan Kiri. Agar lebih jelas tentang hasil analisis bahaya banjir di Sub DAS Rokan Kiri dapat dilihat pada tabel berikut.

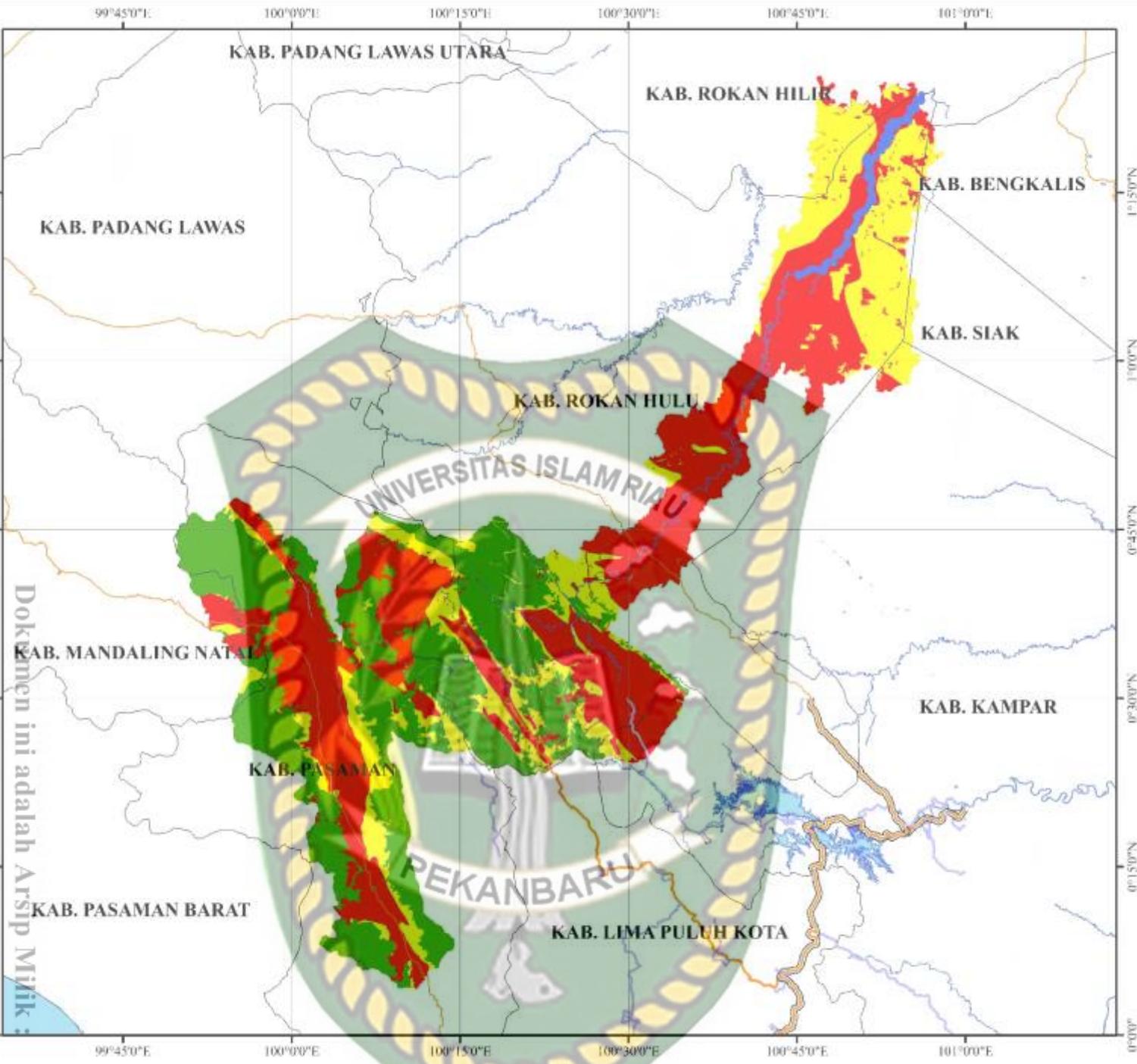
Tabel 5.6 Bahaya Banjir di Sub DAS Rokan Kiri

No	Tingkat Bahaya	Luas Ha
1.	Rendah	149.528,9 Ha
2.	Sedang	105.229,6 Ha
3.	Tinggi	203.367,9 Ha

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Berdasarkan Tabel 5.6 dapat diketahui bahwa bahaya banjir di wilayah Sub DAS Rokan Kiri dapat dikategorikan menjadi 3 (rendah, sedang, tinggi). Tingkat bahaya banjir di wilayah Sub DAS Rokan Kiri pada umumnya adalah tinggi dengan luas wilayah yang terancam sebanyak 203.367,9 Ha dari luas wilayah Sub DAS Rokan Kiri. Tingkat bahaya sedang pada wilayah Sub DAS Rokan Kiri mencakup 105,229,6 Ha dari luas wilayah Sub DAS Rokan Kiri. Dan tingkat bahaya rendah di Sub DAS Rokan Kiri mencakup 149.528,9 Ha dari luas wilayah Sub DAS Rokan Kiri. Dapat dilihat pada gambar berikut.





UNIVERSITAS ISLAM RIAU
 FAKULTAS TEKNIK
 PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA
PETA ANALISIS BAHAYA BANJIR



SKALA : 1 : 650.000
 0 3,75 7,5 15 22,5 30 km

DIAGRAM LOKASI



KETERANGAN:

- Batas Administrasi Provinsi
- Batas Administrasi Kabupaten/Kota
- Aliran Sub-DAS Rokan Kiri
- Jaringan Jalan
- Tingkat Bahaya Banjir**
- Rendah
- Sedang
- Tinggi

INTAN VARMITA GINTING
 163410578

SUMBER :

1. Peta Rupa Bumi Indonesia, Skala 1:50.000 Badan Informasi Geospasial
2. BPDAS Indragiri Rokan, 2020
3. DCM NIAS, 2020
4. BPSRI, 2020
5. BIASIR, 2020
6. BWS Sumatra III

Dokumen ini adalah Arsip Mifik :

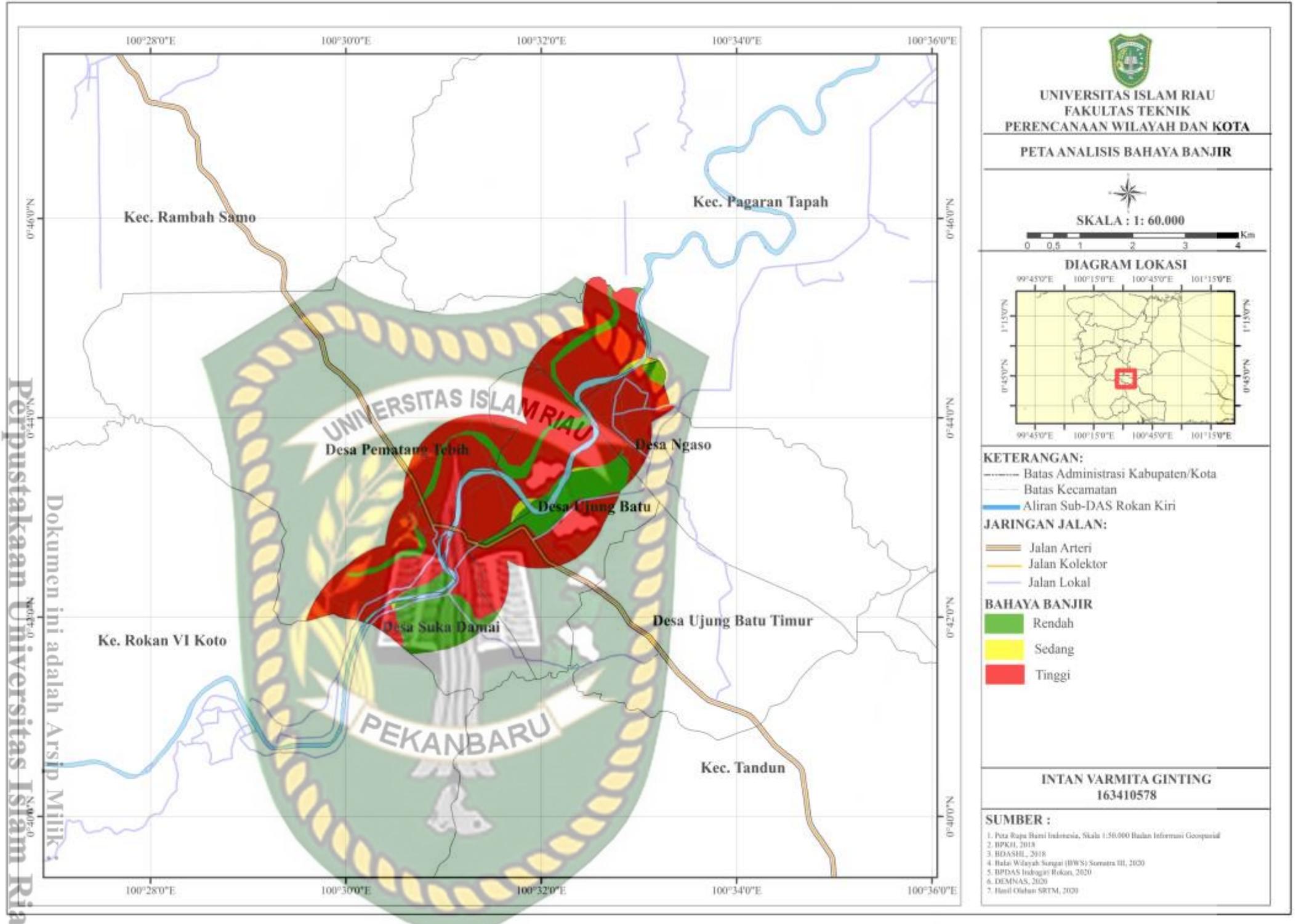
Adapun wilayah fokus penelitian ini adalah kawasan sempadan sungai di Kecamatan Ujung Batu, berdasarkan peraturan pemerintah tentang sungai No.38 Tahun 2011 dimana kawasan sempadan sungai paling sedikit berjarak 100 m (seratus meter) dari tepi kiri dan kanan palung sungai sepanjang alur sungai. Maka dilakukannya buffer peta untuk membuat suatu batasan area penelitian, dimana hasil buffer peta bahaya banjir dengan jarak yang telah ditentukan dapat dilihat pada tabel dan gambar berikut.

Tabel 5.7 Bahaya Banjir Pada Kawasan Sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu

No	Tingkat Bahaya	Lokasi Kelurahan/Desa	Luas Ha
1.	Rendah	Ujung Batu, Pematang Tebih, Ngaso, dan Suka Damai	436,5 Ha
2.	Sedang	Ujung Batu, Ngaso, dan Suka Damai	20,4 Ha
3.	Tinggi	Pematang Tebih, Suka Damai, Ujung Batu, dan Ngaso	1618,3 Ha

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Berdasarkan Tabel 5.7 kawasan sempadan sungai Kecamatan Ujung Batu dibagi dikategorikan menjadi kelas rendah, sedang dan tinggi. Tingkat bahaya banjir pada kawasan sempadan sungai Kecamatan Ujung Batu tergolong tinggi yakni dengan luas 1618,3 Ha dari luas sempadan sungai Kecamatan Ujung Batu, berlokasi di (Desa Pematang Tebih, Desa Suka Damai, Desa Ngaso dan Kelurahan Ujung Batu). Tingkat bahaya sedang pada kawasan sempadan sungai Kecamatan Ujung Batu seluas 20,4 Ha dari luas sempadan sungai Kecamatan Ujung Batu yang berlokasi di (Kelurahan Ujung Batu, Desa Ngaso dan Desa Suka Damai). Dan Tingkat kerentanan rendah pada kawasan sempadan sungai Kecamatan Ujung Batu mencakup 436,5 Ha yang berlokasi di (Kelurahan Ujung Batu, Desa Ngaso, Desa Suka Damai dan Desa Pematang Tebih) untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar berikut.



UNIVERSITAS ISLAM RIAU
FAKULTAS TEKNIK
PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA

PETA ANALISIS BAHAYA BANJIR



SKALA : 1 : 60.000



DIAGRAM LOKASI



KETERANGAN:

- Batas Administrasi Kabupaten/Kota
 - Batas Kecamatan
 - Aliran Sub-DAS Rokan Kiri
- JARINGAN JALAN:**
- Jalan Arteri
 - Jalan Kolektor
 - Jalan Lokal

BAHAYA BANJIR

- Rendah
- Sedang
- Tinggi

INTAN VARMITA GINTING
163410578

SUMBER :

1. Peta Rupa Bumi Indonesia, Skala 1:50.000 Badan Informasi Geospasial
2. BPKH, 2018
3. BODASHIL, 2018
4. Badan Wilayah Sungai (BWS) Sorotama III, 2020
5. BPDAS Indragiri Rokan, 2020
6. DEMNAS, 2020
7. Hasil Obahan SRTM, 2020

5.3. Analisis Tingkat Kerentanan Banjir Pada Kawasan Sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu

Berdasarkan Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 4 Tahun 2008 Kerentanan (*vulnerability*) adalah keadaan atau sifat/perilaku manusia atau masyarakat yang menyebabkan ketidakmampuan menghadapi bahaya atau ancaman. Menurut BNPB (2012) kerentanan adalah suatu kondisi dari suatu komunitas atau masyarakat yang mengarah atau menyebabkan ketidakmampuan dalam menghadapi ancaman bencana. Hubungan antara bencana dan kerentanan menghasilkan suatu kondisi risiko, apabila kondisi tersebut tidak dikelola dengan baik. Parameter Penilaian kerentanan meliputi parameter ekonomi, parameter lingkungan, dan parameter sosial (Faizana, Nugraha dan Yuwono, 2015).

5.3.1 Analisis Kerentanan Sosial pada Kawasan Sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu

Kondisi sosial masyarakat juga mempengaruhi tingkat kerentanan terhadap ancaman bahaya. Dari segi pendidikan, kekurangan pengetahuan tentang risiko bahaya dan bencana akan mempertinggi kerentanan, demikian pula tingkat kesehatan masyarakat yang rendah juga mengakibatkan rentan menghadapi bahaya (Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 4 Tahun 2008).

A. Kepadatan Penduduk Pada Kawasan Sempadan Sungai kecamatan Ujung Batu

Kepadatan penduduk sangat berpengaruh terhadap tingkat kerentanan sosial pada suatu wilayah dalam menghadapi suatu bencana. Kawasan dengan tingkat kepadatan yang tinggi akan memiliki tingkat kerentanan yang lebih tinggi dibandingkan dengan kawasan yang memiliki tingkat kependudukan rendah. Tingkat kepadatan penduduk akan sangat berpengaruh terhadap kebijakan pemerintah dalam hal menangani masalah bencana di suatu wilayah tersebut, seperti evakuasi ketika terjadinya bencana banjir.

A. Kelompok Rentan

Rasio kelompok rentan adalah kelompok penduduk yang dianggap rentan dalam menghadapi bencana banjir pada kawasan sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu yang meliputi rasio kepadatan penduduk, rasio jenis kelamin dan rasio penduduk cacat atau disabilitas.

1) Rasio Kepadatan Penduduk

Rasio kepadatan penduduk merupakan perbandingan jumlah penduduk Kecamatan Ujung Batu dengan jumlah penduduk pada kawasan sempadan sungai Kecamatan Ujung Batu. Semakin padat suatu kawasan akan sangat berpengaruh pada kerentanan social masyarakat. Tingginya kepadatan penduduk menggambarkan tingginya peluang jatuhnya korban jiwa maupun harta benda sehingga mengancam kelangsungan hidup masyarakat. Agar lebih jelasnya tentang rasio

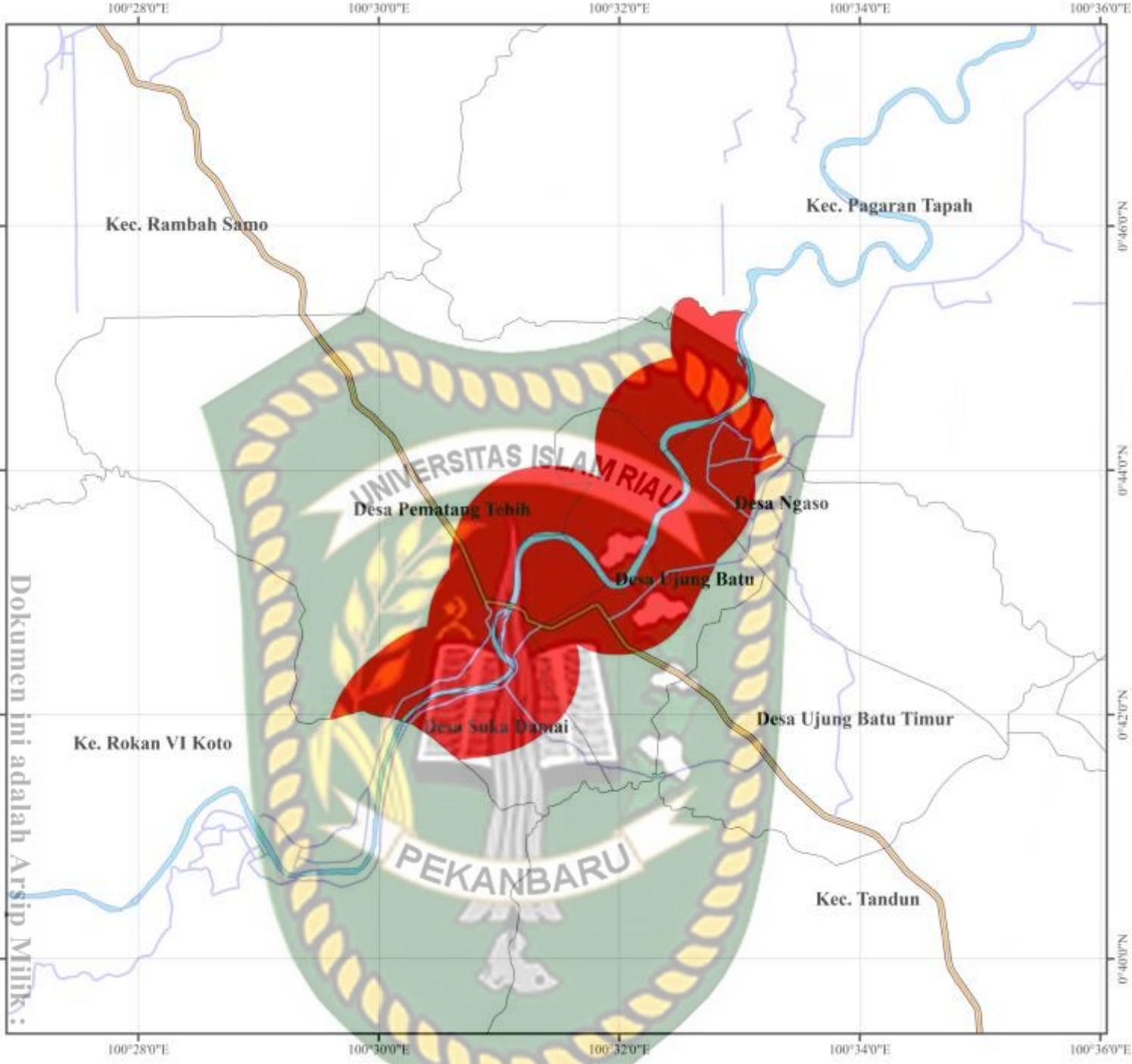
kepadatan penduduk pada kawasan sempadan sungai Kecamatan Ujung Batu pada Tabel 5.7 berikut ini.

Tabel 5.7 Pembobotan Jumlah Kepadatan Penduduk Kawasan Sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu

No	Kelurahan/Desa	Kepadatan Penduduk per Km ²	Jumlah Penduduk (jiwa)	Persentase (%)	Kelas	Skor	Bobot	Total Skoring
1.	Ujung Batu	5.973	2.806	43,56	Tinggi	30	0,60	24
2.	Ngaso	870	1.013	42,77	Rendah	30	0,60	24
3.	Suka Damai	1.595	7.442	45,41	Tinggi	30	0,60	24
4.	Pematang Tebih	738	6.865	43,65	Tinggi	30	0,60	24

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Berdasarkan Tabel 5.10 diketahui bahwa kawasan sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu memiliki persentase perbandingan kepadatan penduduk >45% dari jumlah penduduk pada masing-masing kelurahan/desa yang masuk kedalam kawasan sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu tergolong kedalam kelas tinggi, yakni dengan skor 30. Pemberian skor berdasarkan pada asumsi semakin banyak persentase jumlah penduduk cacat terhadap jumlah total penduduk maka skornya semakin tinggi dalam mempengaruhi kerentanan sosial. Kepadatan penduduk dianggap memiliki tingkat bobot dengan nilai 0,60, maka total skoring sebanyak 24. Semakin tinggi total skor rasio kepadatan penduduk, maka dapat diperkirakan berapa total penduduk rentan yang harus diselamatkan ketika terjadinya bencana banjir. Lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar berikut ini.



UNIVERSITAS ISLAM RIAU
FAKULTAS TEKNIK
PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA
PETA ANALISIS KEPADATAN PENDUDUK



SKALA : 1 : 60.000
0 0.5 1 2 3 4 Km

DIAGRAM LOKASI



- KETERANGAN:**
- Batas Administrasi Kabupaten/Kota
 - Batas Kecamatan
 - Aliran Sub-DAS Rokan Kiri
- JARINGAN JALAN:**
- Jalan Arteri
 - Jalan Kolektor
 - Jalan Lokal
- PENDUDUK CACAT**
- Tinggi

INTAN VARMITA GINTING
163410578

SUMBER :
1. Peta Rupa Bumi Indonesia, Skala 1:50.000 Badan Informasi Geospasial
2. Badan Pusat Statistik, 2020

B. Kelompok Rentan

Rasio kelompok umur rentan adalah kelompok penduduk yang dianggap rentan dalam menghadapi bencana banjir pada kawasan sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu yang meliputi rasio jenis kelamin dan rasio penduduk cacat atau disabilitas dan kepadatan penduduk.

2) Rasio Jenis Kelamin

Rasio jenis kelamin merupakan salah satu penentu tingkat kerentanan bencana dalam suatu wilayah. Penduduk perempuan yang dianggap memiliki kerentanan lebih tinggi dibandingkan dengan penduduk laki-laki dalam menghadapi suatu bencana. Agar lebih jelasnya tentang rasio jenis kelamin penduduk perempuan pada kawasan sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu pada tabel 5.8.

Tabel 5.8 Pembobotan Jenis Kelamin pada kawasan sempadan Sungai Rokan Kecamatan Ujung Batu

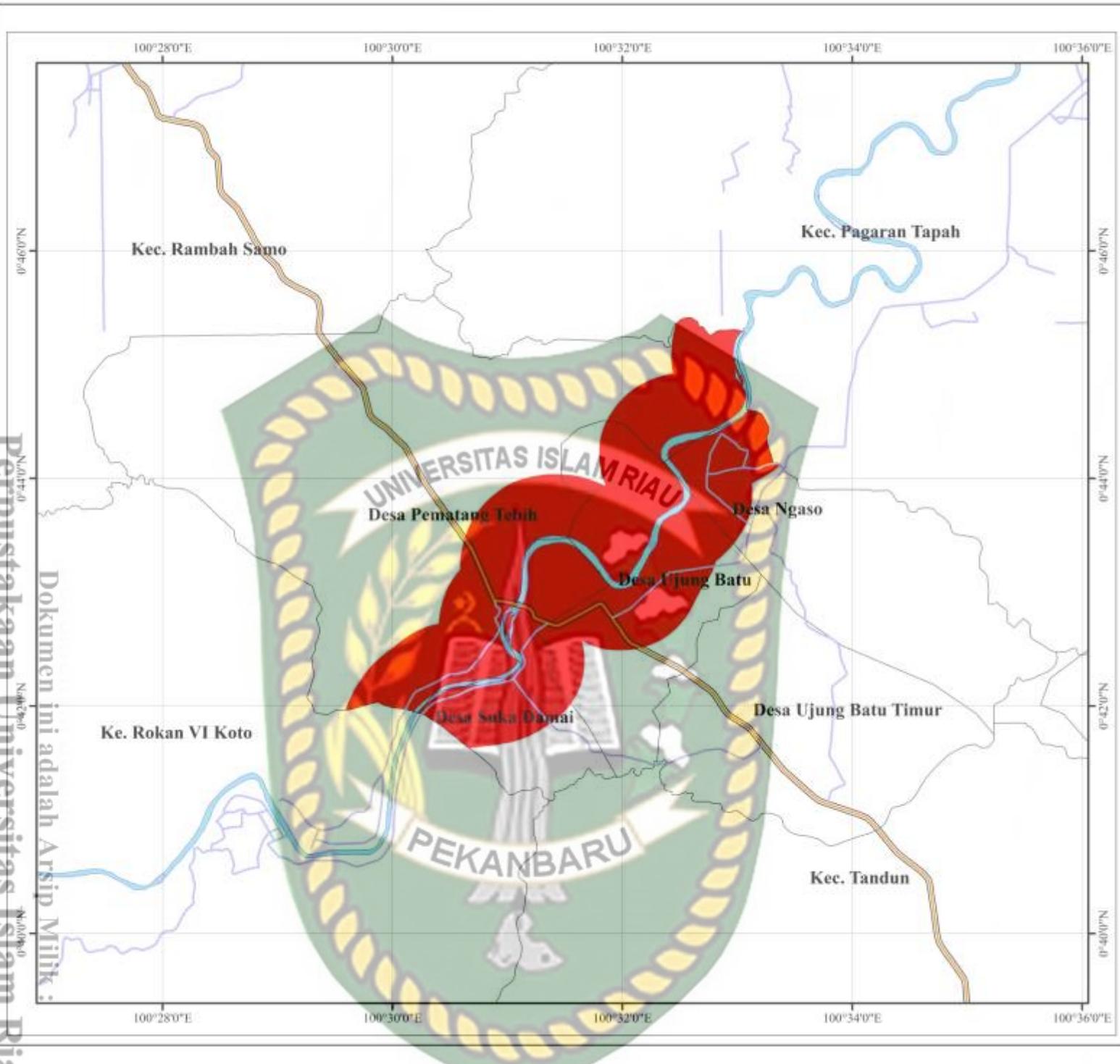
No	Kelurahan/Desa	Jumlah Penduduk Perempuan (jiwa)	Jumlah Penduduk Laki-laki (jiwa)	Persentase (%)	Kelas	Skor	Bobot	Total Skoring
1.	Ujung Batu	1.389	1.417	49,12	Rendah	30	0,10	3
2.	Ngaso	505	508	49,31	Rendah	30	0,10	3
3.	Suka Damai	3.853	3.588	48,68	Rendah	30	0,10	3
4.	Pematang Tebih	3.671	3.294	49,10	Rendah	30	0,10	3

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Berdasarkan Tabel 5.8 diketahui bahwa kawasan sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu memiliki persentase perbandingan jumlah penduduk perempuan >45% dari jumlah penduduk pada masing-masing kelurahan/desa yang masuk kedalam kawasan sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu tergolong kedalam kelas rendah, yakni dengan

skor 30. Pemberian skor berdasarkan pada asumsi semakin banyak persentase jumlah penduduk perempuan terhadap jumlah total penduduk maka skornya semakin tinggi dalam mempengaruhi kerentanan sosial. Penduduk perempuan dianggap memiliki tingkat bobot untuk jenis penduduk kelompok umur dengan nilai 0.10, maka total skoring sebanyak 3. Semakin tinggi total skor rasio jenis kelamin, maka dapat diperkirakan penduduk perempuan yang harus diselamatkan semakin banyak ketika terjadinya bencana banjir. Agar lebih jelasnya tentang rasio jenis kelamin pada kawasan sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu pada gambar berikut ini.





UNIVERSITAS ISLAM RIAU
 FAKULTAS TEKNIK
 PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA
PETA ANALISIS RASIO JENIS KELAMIN



SKALA : 1 : 60.000
 0 0,5 1 2 3 4 Km



- KETERANGAN:**
- Batas Administrasi Kabupaten/Kota
 - Batas Kecamatan
 - Aliran Sub-DAS Rokan Kiri
- JARINGAN JALAN:**
- Jalan Arteri
 - Jalan Kolektor
 - Jalan Lokal
- RASIO JENIS KELAMIN**
- Tinggi

INTAN VARMITA GINTING
 163410578

SUMBER :
 1. Peta Rupa Bumi Indonesia, Skala 1:50.000 Badan Informasi Geospasial
 2. Badan Pusat Statistik, 2021

3) Rasio Penduduk Cacat

Rasio orang cacat merupakan perbandingan jumlah penduduk cacat atau disabilitas dengan jumlah penduduk pada kawasan sempadan Sungai Rokan Kecamatan Ujung Batu. Penduduk cacat atau disabilitas dianggap rentan terhadap bencana banjir karena memiliki keterbatasan gerak maupun mental ketika bencana banjir terjadi. Agar lebih jelasnya tentang rasio penduduk cacat atau disabilitas di wilayah Sungai Kecamatan Ujung Batu pada Tabel 5.9.

Tabel 5.9 Pembobotan Penduduk Cacat pada kawasan sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu

No	Kelurahan/Desa	Jumlah Penduduk Cacat (jiwa)	Jumlah Penduduk (jiwa)	Persentase (%)	Kelas	Skor	Bobot	Total Skoring
1.	Ujung Batu	60	2.806	0,22	Tinggi	10	0,20	2
2.	Ngaso	132	1.013	1,58	Tinggi	10	0,20	2
3.	Suka Damai	218	7.442	1,58	Tinggi	10	0,20	2
4.	Pematang Tebih	163	6.865	0,91	Tinggi	10	0,20	2

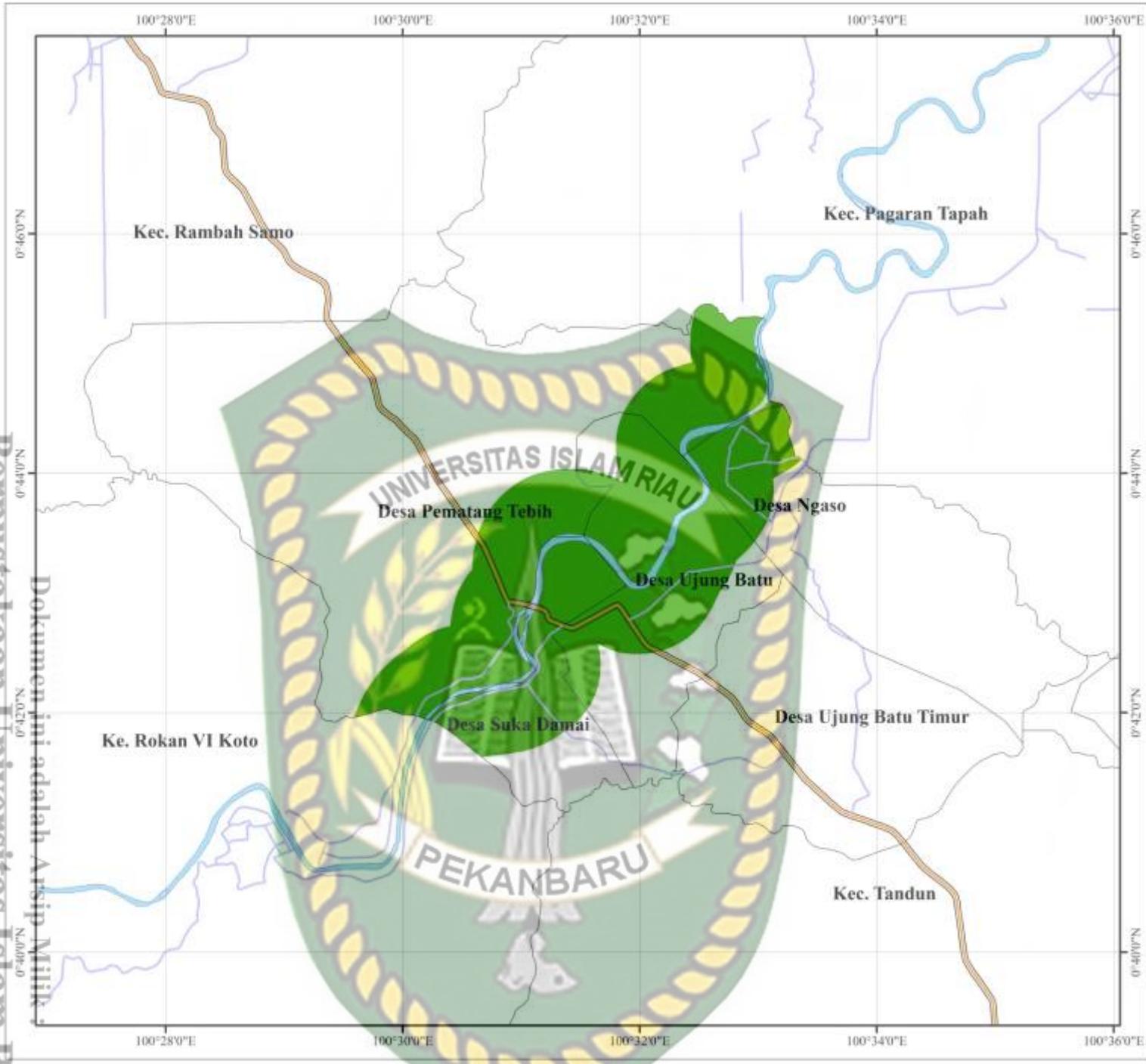
Sumber: Hasil Analisis, 2021

Berdasarkan Tabel 5.9 diketahui bahwa kawasan sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu memiliki persentase perbandingan jumlah penduduk cacat >1% dari jumlah penduduk pada masing-masing kelurahan/desa yang masuk kedalam kawasan sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu tergolong kedalam kelas tinggi, yakni dengan skor 10. Pemberian skor berdasarkan pada asumsi semakin banyak persentase jumlah penduduk cacat terhadap jumlah total penduduk maka skornya semakin tinggi dalam mempengaruhi kerentanan sosial. Penduduk cacat dianggap memiliki tingkat bobot dengan nilai 0,20, maka total skoring sebanyak 2. Semakin tinggi total skor rasio jenis kelamin, maka dapat

diperkirakan penduduk cacat yang harus diselamatkan semakin banyak ketika terjadinya bencana banjir. Agar lebih jelasnya tentang rasio penduduk cacat pada kawasan sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu pada gambar berikut ini.



Dokumen ini adalah Arsip Miik :
Perpustakaan Universitas Islam Riau



UNIVERSITAS ISLAM RIAU
FAKULTAS TEKNIK
PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA
PETA ANALISIS PENDUDUK CACAT



SKALA : 1 : 60.000



DIAGRAM LOKASI



KETERANGAN:

- Batas Administrasi Kabupaten/Kota
- Batas Kecamatan
- Aliran Sub-DAS Rokan Kiri

JARINGAN JALAN:

- Jalan Arteri
- Jalan Kolektor
- Jalan Lokal

PENDUDUK CACAT

- Rendah

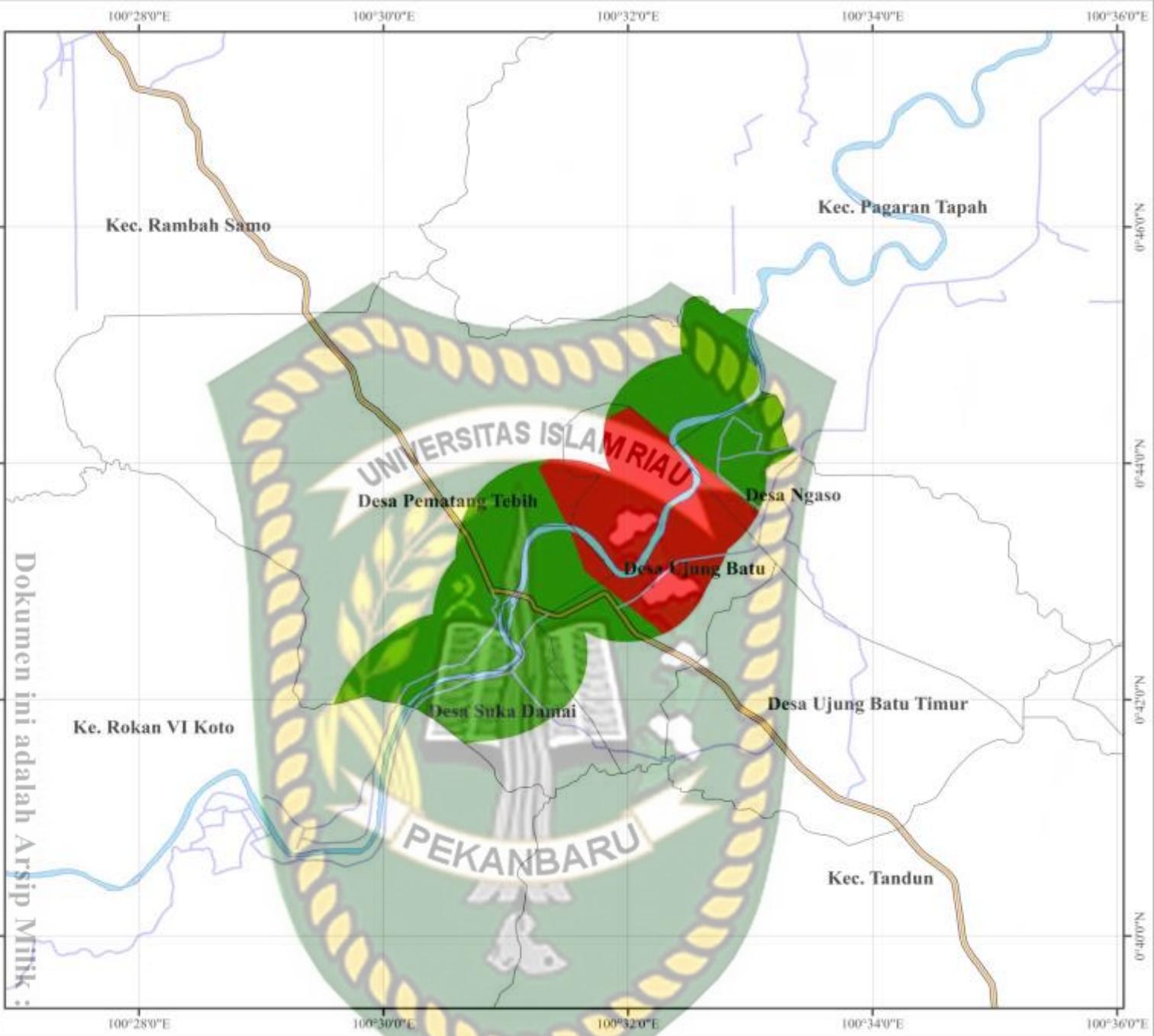
INTAN VARMITA GINTING
163410578

SUMBER :

- Peta Rupa Bumi Indonesia, Skala 1:50.000 Badan Informasi Geospasial
- Diras Sosial Provinsi Riau, 2020

Peta kerentanan sosial di kawasan sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu berdasarkan hasil dari melakukan overlay dari beberapa variabel yang telah di analisis sebelumnya. Variabel yang digunakan adalah kepadatan penduduk, rasio jenis kelamin dan rasio penduduk cacat peta tingkat kerentanan sosial di kawasan sempadan Kecamatan Ujung Batu disusun dalam 3 tingkatan, yakni tinggi, sedang dan rendah. Tingkatan kelas kawasan rentan banjir tersebut diperoleh dari hasil perhitungan nilai bobot dan skor pada setiap faktor dan variabel yang digunakan dalam penentuan kelas kerentanan banjir.

Proses analisis kerentanan sosial banjir di kawasan sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu dilakukannya pembobotan untuk mendapatkan hasil skoring pada setiap variabel (kepadatan penduduk, rasio jenis kelamin, dan rasio penduduk cacat) yang terdapat di kawasan sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu. Hasil dari skoring pada setiap variabel analisis kerentanan sosial di kawasan sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu, maka langkah selanjutnya adalah masuk kedalam proses penggabungan dengan menggunakan metode overlay. Hasil dari analisis metode overlay tersebut, akan diperoleh klasifikasi tingkat kerentanan sosial di kawasan sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu dengan nilai 30 dan skoring tertinggi dengan nilai 24. Tingkat kerentanan sosial dibagi menjadi 3 kelas, yakni rendah, sedang, dan tinggi. Tingkat kerentanan sosial di kawasan sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu dirinci menurut luas wilayah rentan banjir pada gambar 5.11 berikut.



Dokumen ini adalah Arsip Mithik :



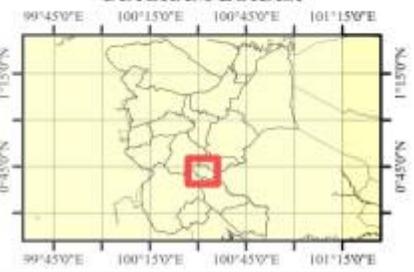
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
FAKULTAS TEKNIK
PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA
PETA KERENTANAN SOSIAL



SKALA : 1 : 650.000



DIAGRAM LOKASI



KETERANGAN:

- Batas Administrasi Kabupaten/Kota
- Batas Kecamatan
- Aliran Sub-DAS Rokan Kiri

JARINGAN JALAN:

- Jalan Arteri
- Jalan Kolektor
- Jalan Lokal

KERENTANAN SOSIAL

- Rendah
- Sedang
- Tinggi

INTAN VARMITA GINTING
163410578

SUMBER :
1. Peta Repe Basri Indonesia, Skala 1:50.000 Badan Informasi Geospasial

5.3.2 Analisis Kerentanan Ekonomi Pada Kawasan Sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu

Kemampuan ekonomi suatu individu atau masyarakat sangat menentukan tingkat kerentanan terhadap ancaman bahaya. Pada umumnya masyarakat atau daerah yang miskin atau kurang mampu lebih rentan terhadap bahaya, karena tidak mempunyai kemampuan finansial yang memadai untuk melakukan upaya pencegahan atau mitigasi bencana (Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 4 Tahun 2008).

A. Lahan Produktif

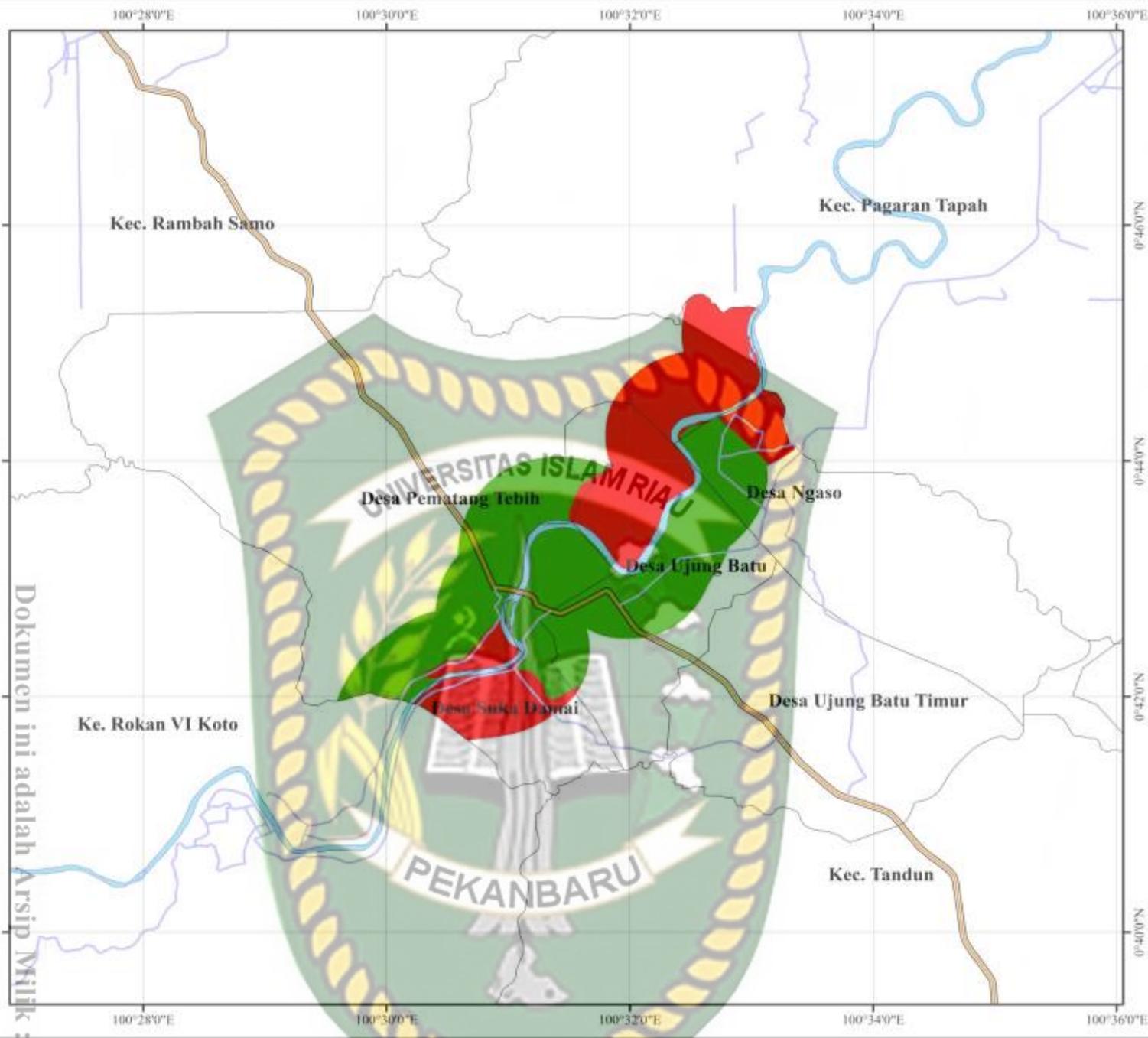
Pada umumnya lahan produktif dimanfaatkan masyarakat untuk ditanami tanaman yang bernilai ekonomi. Ketika terjadinya bencana banjir, maka lahan yang di tanmani oleh masyarakat akan tergenang sehingga akan mengganggu produktivitas lahan tersebut bahkan tanaman tersebut dapat gagal panen sehingga mengakibatkan kerugian bagi masyarakat. Pemberian bobot pada lahan produktif di kawasan sempadan sungai Kecamatan Ujung Batu pada Tabel 5.11.

**Tabel 5.11 Pembobotan Lahan Produktif di Kawasan Sempadan Sungai
Kecamatan Ujung Batu**

No	Kelurahan/Desa	Lahan Produktif (Rp)	Kriteria (Juta Rupiah)	Kelas	Skor	Bobot	Total Skoring
1.	Ujung Batu	0	<50	Rendah	20	0,6	12
2.	Ngaso	39.135.363	<50	Tinggi	10	0,6	6
3.	Suka Damai	13.231.090	<50	Tinggi	10	0,6	6
4.	Pematang Tebih	49.749.022	<50	Tinggi	20	0,6	12

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Berdasarkan pada Tabel 5.11 diketahui bahwa terdapat 2 kelas rentan lahan produktif di kawasan sempadan sungai rokan Kecamatan Ujung Batu, yakni rendah, dan sedang. Kelas lahan produktif sedang berada pada 2 desa/kelurahan (Kelurahan Ujung Batu, dan Desa Pematang Tebih), kelas lahan produktif rendah terdapat 2 desa (Desa Ngaso dan Desa Suka Damai). Desa Pematang Tebih merupakan Kelurahan yang memiliki lahan produktif paling tinggi yakni Rp. 49.749.022 sementara untuk kelurahan yang memiliki nilai lahan kurang produktif, Rp.0 berada di Kelurahan Ujung Batu. Semakin tinggi produktifitas lahan pada suatu kawasan, maka kerugian yang diakibatkan oleh banjir akan semakin banyak. Pemberian skor pada lahan produktif untuk kelas rendah diberikan nilai 10, kelas sedang dengan nilai 12. Bobot untuk lahan produktif dengan nilai 0,6, maka total skor lahan produktif kawasan sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu untuk kelas rendah dengan total 6, kelas sedang dengan total skor 12. Pemberian skoring ini digunakan untuk mempermudah dalam hal melakukan overlay, untuk mendapatkan peta analisis kerentanan ekonomi banjir di kawasan sempadan sungai rokan Kecamatan Ujung Batu. Agar lebih jelasnya tentang lahan produktif di kawasan sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu dapat dilihat pada gambar berikut.



**UNIVERSITAS ISLAM RIAU
FAKULTAS TEKNIK
PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA
PETA ANALISIS LAHAN PRODUKTIF**



SKALA : 1 : 60.000
0 0.5 1 2 3 4 Km

DIAGRAM LOKASI



KETERANGAN:

- Batas Administrasi Kabupaten/Kota
- Batas Kecamatan
- Aliran Sub-DAS Rokan Kiri

JARINGAN JALAN:

- Jalan Arteri
- Jalan Kolektor
- Jalan Lokal

LAHAN PRODUKTIF

- █ Rendah
- █ Sedang
- █ Tinggi

**INTAN VARMITA GINTING
163410578**

- SUMBER :**
1. Peta Rupa Bumi Indonesia, Skala 1:50.000 Badan Informasi Geospasial
 2. Badan Pusat Statistik, 2020

B. PDRB (*Produk Domestik Regional Bruto*)

PDRB merupakan hasil dari pengolahan alam maupun non-alam, serta hasil dari aktivitas perekonomian penduduk pada suatu kawasan yang bersifat lokal domestik. Apabila terjadinya bencana banjir, maka kegiatan perekonomian akan mengalami gangguan baik di bidang perkebunan, pertanian, perdagangan, dan jasa, permukiman, industry dan jenis kegiatan ekonomi lainnya, yang memberikan dampak kerugian dan dapat menurunkannya pendapatan pada suatu kawasan tersebut. Pembobotan PDRB (*Produk Domestik Regional Bruto*) pada kawasan sempadan sungai Kecamatan Ujung Batu dapat dilihat pada tabel 5.12 berikut.

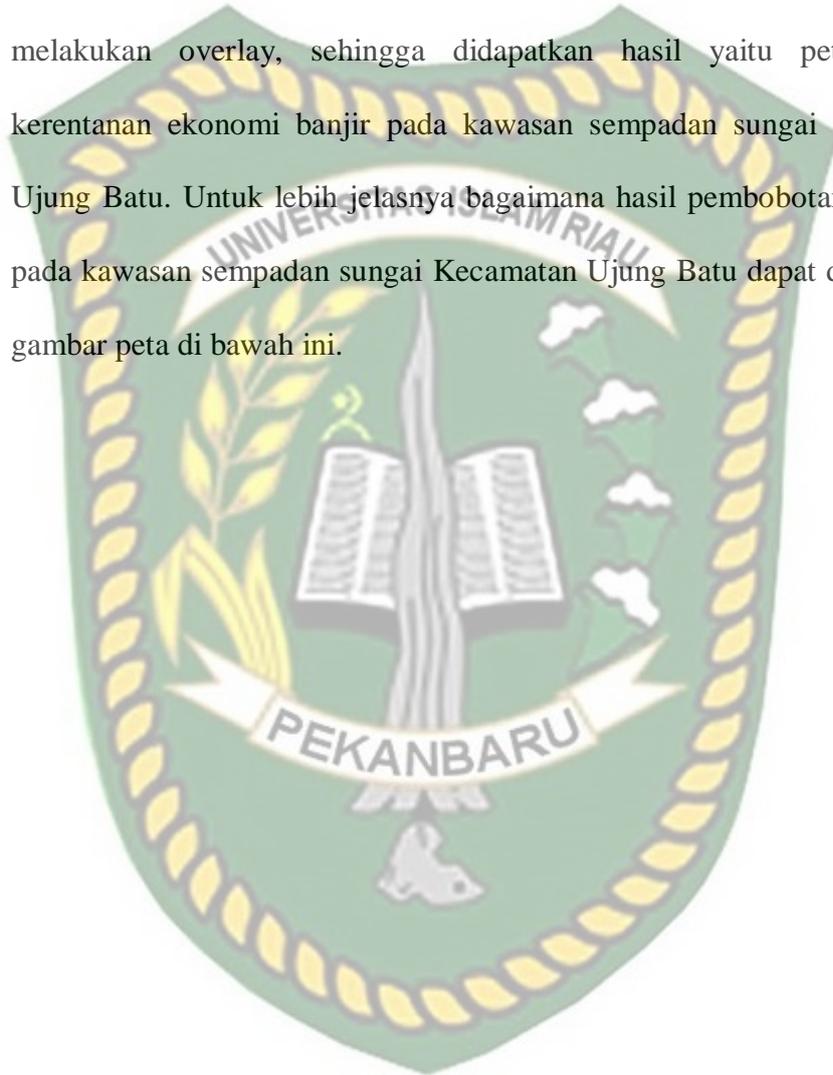
Tabel 5.12 Pembobotan PDRB di Kawasan Sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu

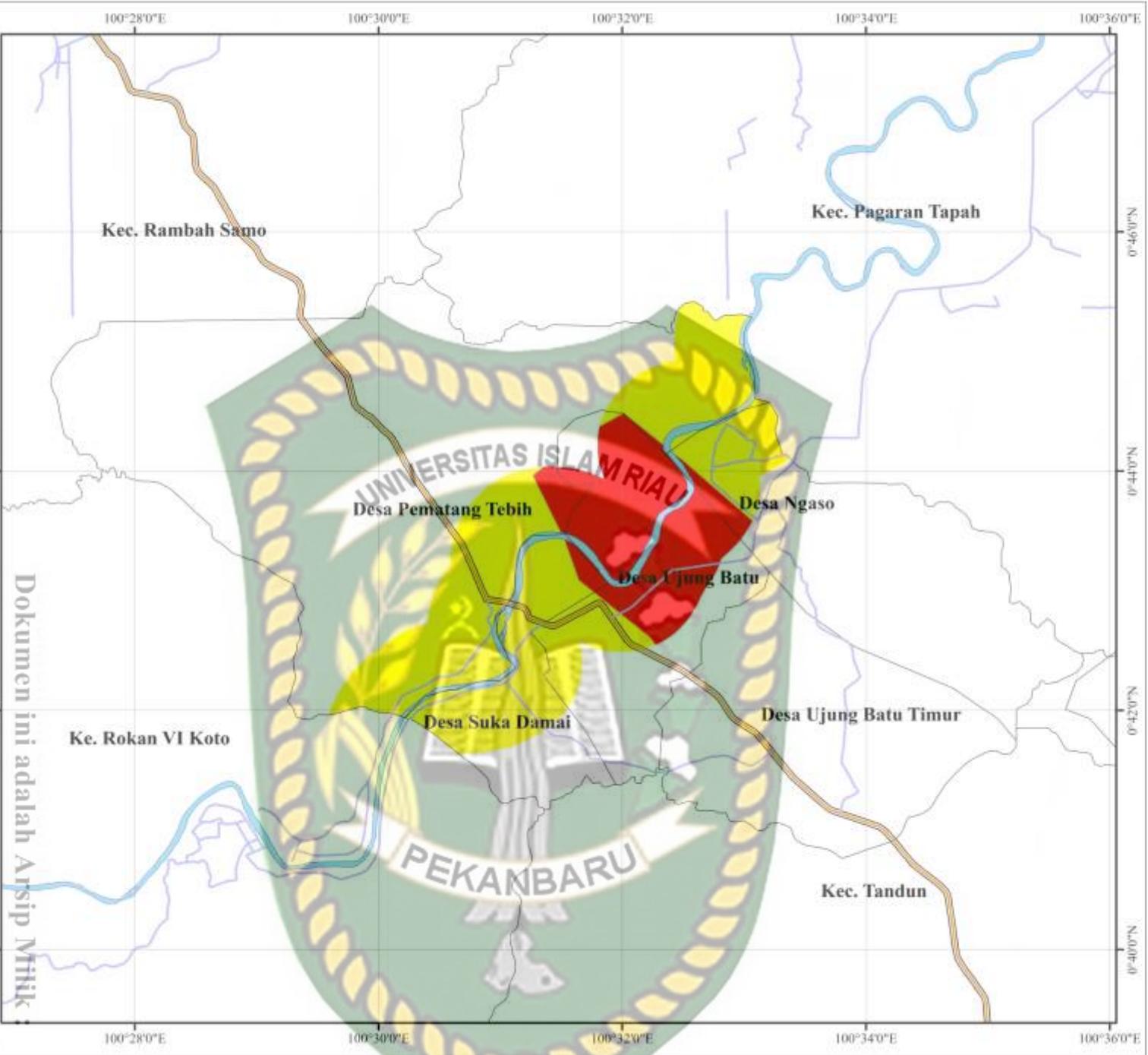
No	Kelurahan/Desa	PDRB Kelurahan/Desa (Rp)	Kriteria (Juta Rupiah)	Kelas	Skor	Bobot	Total Skoring
1.	Ujung Batu	91.200.000	<100	Tinggi	10	0,4	4
2.	Ngaso	19.300.000	<100	Sedang	30	0,4	12
3.	Suka Damai	4.307.000	<100	Rendah	20	0,4	8
4.	Pematang Tebih	45.400.000	<100	Sedang	20	0,4	8

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Berdasarkan Tabel 5.12 diketahui bahwa PDRB Kelurahan/Desa pada kawasan sempadan sungai Kecamatan Ujung Batu berada di kelas rendah, sedang dan tinggi yakni <100 juta. PDRB desa pada kawasan sempadan sungai Kecamatan Ujung Batu paling tinggi terdapat di Kelurahan/Desa Kelurahan, Rp. 91.200.000 dan Desa Suka Damai yang memiliki PDRB Kelurahan/Desa paling sedikit dibandingkan dengan Kelurahan/Desa yang terdapat pada kawasan sempadan sungai Kecamatan Ujung Batu, yakni sebanyak Rp. 4.307.000. Skor untuk PDRB Kelurahan/Desa di kawasan

sempadan sungai Kecamatan Ujung Batu menggunakan 4 skor, serta untuk bobot PDRB dengan nilai 0,4, sedangkan untuk total skoring PDRB di kawasan sempadan sungai Kecamatan Ujung Batu sebanyak 4 skor. Pemberian skoring ini digunakan untuk mempermudah dalam hal melakukan overlay, sehingga didapatkan hasil yaitu peta analisis kerentanan ekonomi banjir pada kawasan sempadan sungai Kecamatan Ujung Batu. Untuk lebih jelasnya bagaimana hasil pembobotan PDRB di pada kawasan sempadan sungai Kecamatan Ujung Batu dapat dilihat pada gambar peta di bawah ini.





Dokumen ini adalah Arsip Mhik :



UNIVERSITAS ISLAM RIAU
FAKULTAS TEKNIK
PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA

PETA ANALISIS PDRB



SKALA : 1 : 60.000



DIAGRAM LOKASI



KETERANGAN:

- Batas Administrasi Kabupaten/Kota
- Batas Kecamatan
- Aliran Sub-DAS Rokan Kiri

JARINGAN JALAN:

- Jalan Arteri
- Jalan Kolektor
- Jalan Lokal

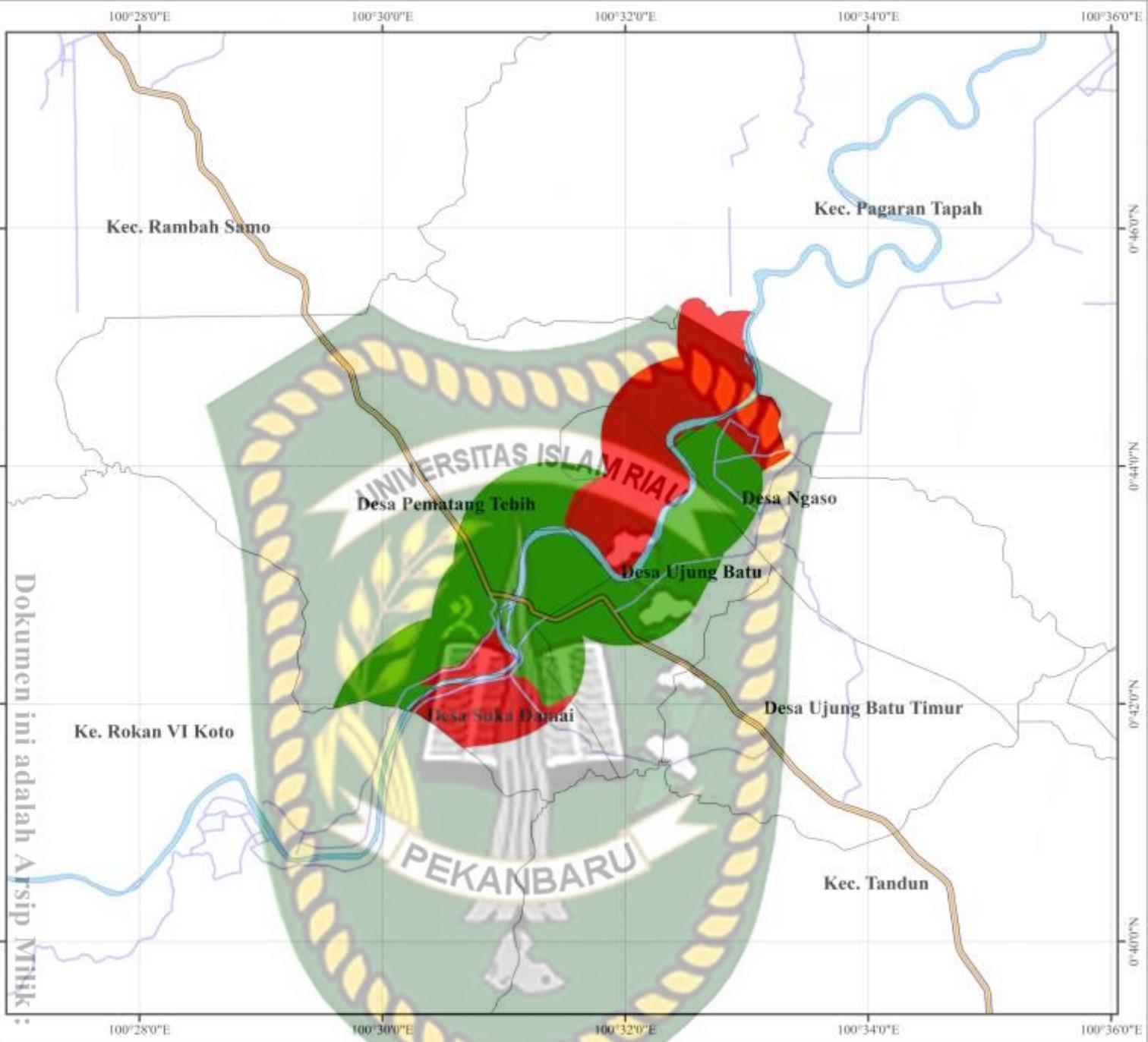
PDRB

- Sedang
- Tinggi

INTAN VARMITA GINTING
163410578

SUMBER :
1. Peta Rupa Bumi Indonesia, Skala 1:50.000 Badan Informasi Geospasial
2. Badan Pusat Statistik, 2020

Kerentanan ekonomi memiliki hubungan erat dengan perekonomian yang dimiliki oleh masyarakat. Analisis tingkat kerentanan ekonomi didapatkan dari hasil analisis lahan produktif dan PDRB pada kawasan sempadan sungai Kecamatan Ujung Batu, Proses analisis kerentanan ekonomi pada kawasan sempadan sungai Kecamatan Ujung Batu dengan dilakukannya pembobotan untuk mendapatkan hasil skoring pada setiap variabel (lahan produktif dan PDRB) yang terdapat pada kawasan sempadan sungai Kecamatan Ujung Batu. Hasil dari skoring pada setiap variabel di dalam analisis kerentanan ekonomi pada kawasan sempadan sungai Kecamatan Ujung Batu, selanjutnya dilakukannya suatu proses penggabungan dengan menggunakan metode overlay. Hasil overlay yang telah dilakukan menggunakan beberapa variabel/parameter yang telah di analisis sebelumnya sehingga mendapatkan hasil yaitu Peta kerentanan ekonomi pada kawasan sempadan sungai Kecamatan Ujung Batu. Adapun peta tingkat kerentanan ekonomi pada kawasan sempadan sungai Kecamatan Ujung Batu disusun dalam 3 tingkatan, yakni tinggi, sedang dan rendah seperti pada gambar berikut ini.



Dokumen ini adalah Arsip Mtbik :



UNIVERSITAS ISLAM RIAU
FAKULTAS TEKNIK
PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA
PETA ANALISIS KERENTANAN EKONOMI



SKALA : 1 : 60.000

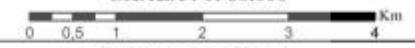


DIAGRAM LOKASI



KETERANGAN:

- Batas Administrasi Kabupaten/Kota
- Batas Kecamatan
- Aliran Sub-DAS Rokan Kiri

JARINGAN JALAN:

- Jalan Arteri
- Jalan Kolektor
- Jalan Lokal

KERENTANAN EKONOMI

- Rendah
- Sedang
- Tinggi

INTAN VARMITA GINTING
163410578

SUMBER :

1. Peta Rupa Bumi Indonesia, Skala 1:50.000 Badan Informasi Geospasial
2. Badan Pusat Statistik, 2020

5.3.3 Analisis Kerentanan Lingkungan Pada Kawasan Sungai Kecamatan Ujung Batu

Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 4 Tahun, 2008 Lingkungan hidup masyarakat sangat mempengaruhi kerentanan. Masyarakat yang tinggal di daerah yang bahaya dan rentan banjir akan selalu terancam akan bencana banjir. Penduduk yang tinggal di kawasan sempadan sungai rentan terhadap ancaman bencana banjir dan sebagainya. Lingkungan hidup suatu masyarakat sangat mempengaruhi kerentanan. Kondisi lingkungan tersebut menentukan tingkat kerentanan terhadap ancaman bahaya seperti intensitas curah hujan yang tinggi, ketinggian topografi, kemiringan lereng suatu kawasan, dan penggunaan lahan maupun jenis tanah dari kawasan tersebut. Kondisi tanah yang dipengaruhi oleh tindakan manusia menyebabkan tingginya penutupan lahan dan rusaknya saluran pengairan. Pada akhirnya air meluap dan timbul genangan air, sehingga kawasan tersebut menjadi kawasan rentan banjir.

Tabel 5.13 Pembobotan Kelompok Rentan Lingkungan

No.	Jenis Penggunaan Lahan	Luas (Ha)	Skor	Bobot	Total Skoring
1.	Perkebunan	9.598,2	0,30	50	15
2.	Permukiman	4.253	0,30	50	12
3.	Perdagangan dan Jasa	504,5	0,30	50	9
4.	Pertanian Lahan Kering Campuran	195,7	0,30	50	6
5.	Pertanian Lahan Kering	1,588	0,30	50	3

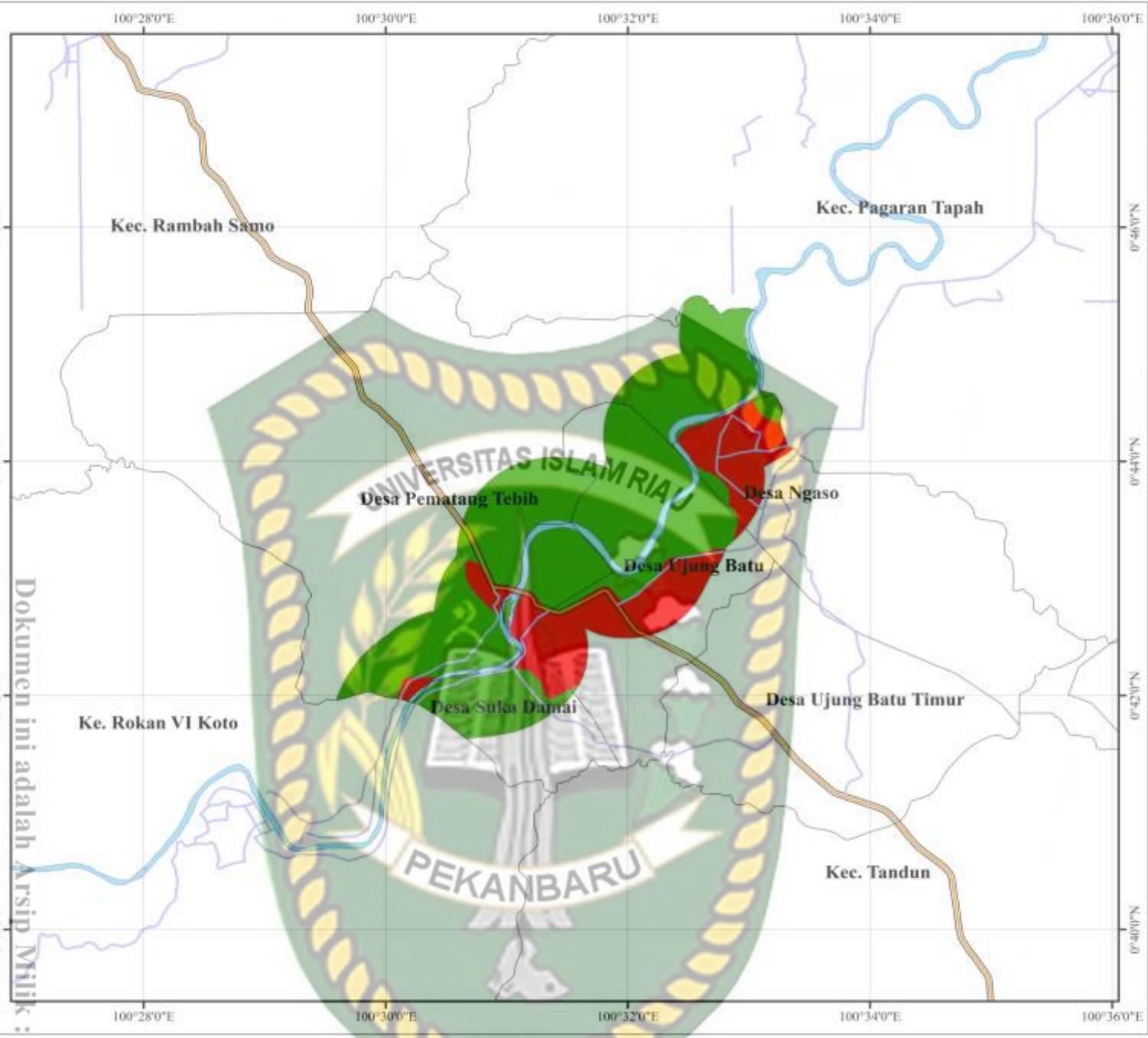
Sumber: Hasil Analisis, 2021

Dari tabel berikut maka penggunaan lahan yang paling mendominasi penggunaan lahannya pada kawasan sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu yaitu peruntukan lahan perkebunan 9.598,2 Ha dan permukiman dengan luas 4.253 Ha. Skor pada kelompok rentan lingkungan yaitu 5 skor, dengan bobot 50,

dan total skoring pada pembobotan penentuan tingkat kerentanan pada aspek lingkungan memiliki total skoring tertinggi 15 dan terendah dengan skor 3. Untuk lebih detail nya dapat di lihat pada peta kerentanan lingkungan berikut.



Dokumen ini adalah Arsip Miik :
Perpustakaan Universitas Islam Riau



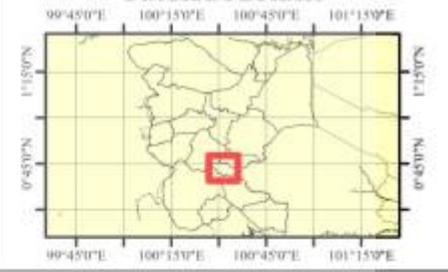
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
FAKULTAS TEKNIK
PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA

PETA ANALISIS
KERENTANAN LINGKUNGAN



SKALA : 1 : 60.000
0 0,5 1 2 3 4 Km

DIAGRAM LOKASI



KETERANGAN:

- Batas Administrasi Kabupaten/Kota
- Batas Kecamatan
- Aliran Sub-DAS Rokan Kiri

JARINGAN JALAN:

- Jalan Arteri
- Jalan Kolektor
- Jalan Lokal

KERENTANAN LINGKUNGAN

- Rendah
- Tinggi

INTAN VARMITA GINTING
163410578

SUMBER :

1. Peta Reputasi Indonesia, Skala 1:50.000 Badan Informasi Geospasial

5.4. Analisis Data Spatial Klasifikasi Daerah Rentan Banjir Pada Kawasan Sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu

Peta kerentanan banjir pada kawasan sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu berdasarkan hasil dari melakukan overlay dari beberapa variabel yang telah di analisis sebelumnya. Variabel yang digunakan adalah kepadatan penduduk, rasio jenis kelamin, penduduk cacat, PDRB, lahan produktif dan penggunaan lahan. Peta tingkat kerentanan banjir pada kawasan sempadan sungai Kecamatan Ujung Batu disusun dalam 3 tingkatan, yakni tinggi, sedang dan rendah.

Peta kerentanan bencana banjir dihasilkan dari tumpang susun dari peta penggunaan lahan, kemiringan lereng, jenis tanah, dan curah hujan (Hermon, 2012). Adapun formula yang digunakan untuk mendapatkan peta kerentanan banjir adalah:

$$KB = (KE \times 3) + (KS \times 1,5) + (KL \times 1,5) \dots\dots\dots (11)$$

Sumber: Hermon, 2012

Keterangan:

KB = Kerentanan Banjir

KE = Kerentanan Ekonomi

KS = Kerentanan Sosial

KL = Kerentanan Lingkungan

Analisis untuk menentukan zonasi kerentanan banjir digunakan formula yang dikemukakan oleh Dibyosaputro (1999), yaitu:

$$I = \frac{c-b}{k} \dots\dots\dots (12)$$

Sumber: Hermon, 2012

Keterangan:

I = Besar jarak interval kelas

c = Jumlah skor tertinggi

b = Jumlah skor terendah

k = Jumlah kelas yang diinginkan

Proses analisis kerentanan banjir di kawasan sempadan sungai Kecamatan Ujung Batu untuk mendapatkan hasil skoring pada setiap variabel (bahaya banjir, kerentanan sosial, kerentanan ekonomi, dan kerentanan lingkungan) maka dilakukan pembobotan dengan menggunakan rumus dalam menentukan tingkat kerentanan banjir di kawasan sempadan sungai Kecamatan Ujung Batu. Hasil dari skoring pada setiap variabel analisis kondisi sosial, ekonomi, lingkungan pada kawasan sempadan sungai Kecamatan Ujung Batu, selanjutnya proses penggabungan dengan menggunakan metode overlay. Hasil dari analisis metode overlay yang dilakukan akan diperoleh klasifikasi tingkat kerentanan banjir pada kawasan sempadan sungai Kecamatan Ujung Batu dengan total skoring terendah dengan nilai 8 dan skoring tertinggi dengan nilai 96. Klasifikasi tingkat kerentanan banjir pada kawasan sempadan sungai Kecamatan Ujung Batu dapat dilihat berdasarkan formula berikut.

$$I = \frac{c - b}{k}$$

$$I = \frac{30-6}{3}$$

$$= \frac{24}{3}$$

$$= 8$$

Pengklasifikasian tingkat kerentanan banjir dilakukan pada hasil akhir aplikasi model pada data atribut SIG. Dari persamaan di atas, maka interval tingkat kerentanan banjir dapat dilihat pada tabel 3.14 berikut.

Tabel 5.14 Hasil Perhitungan Interval Tingkat Kerentanan Bencana Banjir

Zona	Interval	Tingkat Kerentanan Banjir
I	<9,6	Tingkat Kerentanan Banjir Rendah
II	9,6-14,6	Tingkat Kerentanan Banjir Sedang
III	>14,6	Tingkat Kerentanan Banjir Tinggi

Sumber: Hermon, 2012

Berdasarkan Tabel 5.14 diketahui bahwa tingkat kerentanan banjir pada kawasan sempadan sungai Kecamatan Ujung Batu memiliki 3 interval, yakni rendah (<9,6), sedang (9,6-14,6), dan tinggi (>14,6). Berdasarkan hasil dari pembagian kelas interval kerentanan banjir pada kawasan sempadan sungai Kecamatan Ujung Batu dapat dilihat dalam bentuk peta analisis kerentanan banjir pada kawasan sempadan sungai Kecamatan Ujung Batu. Analisis kerentanan banjir pada kawasan sempadan sungai Kecamatan Ujung Batu menggunakan software ArcGIS 10.3, dari hasil analisis kerentanan banjir diperoleh luasan kerentanan banjir pada kawasan sempadan sungai Kecamatan Ujung Batu.

Tingkat kerentanan banjir pada kawasan sempadan sungai Kecamatan Ujung Batu dibagi menjadi 3 tingkatan, yakni rendah, sedang dan tinggi. Kawasan dengan tingkat kerentanan banjir rendah memiliki luasan 182,3 Ha dari luas pada kawasan sempadan sungai Kecamatan Ujung Batu. Tingkat kerentanan banjir sedang pada kawasan sempadan sungai Kecamatan Ujung Batu dengan luasan 90,8 Ha dari luas pada kawasan sempadan sungai Kecamatan Ujung Batu. Tingkat kerentanan banjir tinggi pada kawasan sempadan sungai Kecamatan Ujung Batu memiliki luasan 1.801,9 Ha dari luas sempadan sungai Kecamatan Ujung Batu. Agar lebih jelas tentang hasil analisis kerentanan banjir pada kawasan sempadan sungai Kecamatan Ujung Batu pada tabel berikut.

Tabel 5.15 Kerentanan Banjir pada kawasan sempadan sungai Kecamatan Ujung Batu

No	Tingkat Kerentanan	Lokasi Kelurahan/Desa	Luas Ha
1.	Rendah	Ujung Batu, Ngaso, dan Suka Damai	182,3 Ha
2.	Sedang	Pematang Tebih, Ujung Batu, Ngaso, dan Suka Damai	90,8 Ha
3.	Tinggi	Pematang Tebih, Suka Damai, Ujung Batu, dan Ngaso	1.801,9 Ha

Sumber: Hasil Analisis, 2021

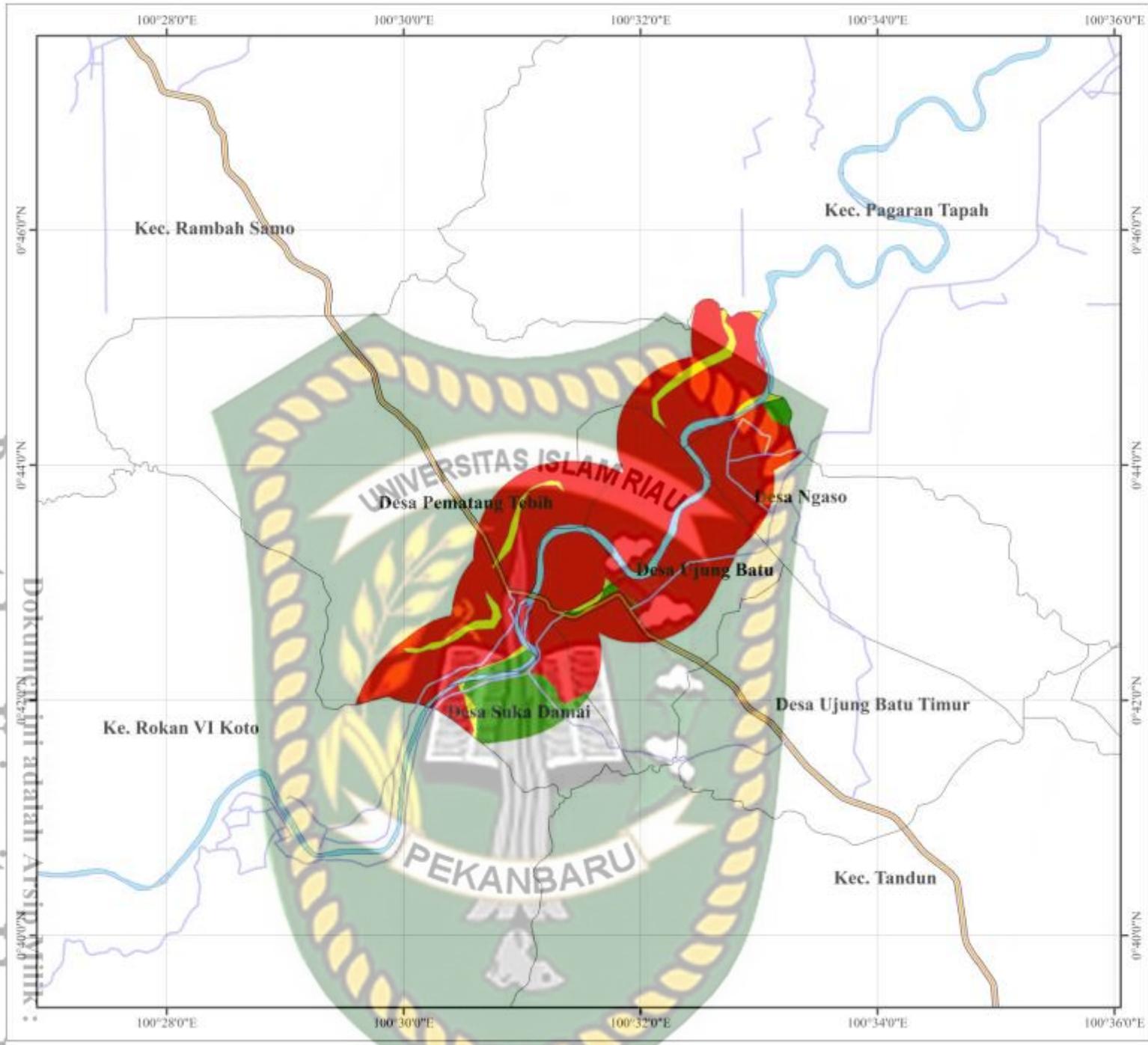
Berdasarkan Tabel 5.15 dapat diketahui bahwa kerentanan banjir pada kawasan sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu dapat dikategorikan menjadi 3 (rendah, sedang dan tinggi). Tingkat kerentanan banjir pada kawasan sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu pada umumnya adalah tinggi, dengan luas wilayah yang terancam sebanyak 1.801,9 Ha dari luas wilayah sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu berlokasi di 4 Kelurahan/Desa (Desa Pematang Tebih, Desa Suka Damai, Kelurahan Ujung Batu, dan Desa Ngaso). Tingkat kerentanan

sedang pada kawasan sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu mencakup 90,8 Ha dari luas wilayah sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu yang berlokasi pada 4 Kelurahan/Desa (Desa Pematang Tebih, Kelurahan Ujung Batu, Desa Ngaso, dan Desa Suka Damai). Dan Tingkat kerentanan rendah pada kawasan sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu mencakup 182,3 Ha dari luas wilayah sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu yang berlokasi di (Kelurahan Ujung Batu, Desa Ngaso, dan Desa Suka Damai). Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar berikut.



Dokumen ini adalah Arsip Miik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau





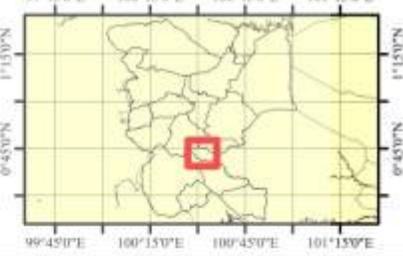
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
FAKULTAS TEKNIK
PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA
PETA ANALISIS KERENTANAN BANJIR



SKALA : 1 : 60.000



DIAGRAM LOKASI



KETERANGAN:

- Batas Administrasi Kabupaten/Kota
- Batas Kecamatan
- Aliran Sub-DAS Rokan Kiri

JARINGAN JALAN:

- Jalan Arteri
- Jalan Kolektor
- Jalan Lokal

KERENTANAN BANJIR

- Rendah
- Sedang
- Tinggi

INTAN VARMITA GINTING
163410578

SUMBER :

1. Peta Rupa Bumi Indonesia, Skala 1:50.000 Badan Informasi Geospasial
2. Dinas Sosial Provinsi Riau, 2020
3. Badan Pusat Statistik, 2020
4. Balai Pengkajian Daerah Aliran Sungai, 2020
5. Balai Wilayah Sungai (BWS) Sumatra III, 2020
6. Hasil Olahan SKIM, 2021

Berdasarkan analisis bahaya dan kerentanan banjir di kawasan sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu dan telah di dapatkan hasil berbentuk peta sehingga lebih dapat di pahami dan dapat dilihat kawasan yang memiliki tingkat bahaya dan kerentanan dari tinggi, sedang maupun rendah. Adapun gambaran kawasan bahaya dan rentan bencana banjir pada kawasan sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu yang merupakan kawasan berbahaya dan berdampak bagi masyarakat yang bertempat tinggal di kawasan tersebut dapat dilihat dari hasil dokumentasi ketika terjadinya bencana banjir di kawasan sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu pada gambar 5.18 berikut ini, yang selanjutnya akan dilakukan suatu arahan pengendalian bencana banjir yang ideal untuk menangani atau dilakukan pengendalian bencana banjir di kawasan sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu yang lebih baik.

Gambar 5.16 Bencana Banjir di Kawasan Sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu



Sumber: Hasil Analisis, 2021

5.5 Arahan Penanganan Kawasan Bencana Banjir pada Kawasan Sempadan Sungai Rokan Di Kecamatan Ujung Batu

Menentukan prioritas arahan penanganan kawasan bencana banjir pada kawasan sempadan Sungai Rokan di Kecamatan Ujung Batu Kabupaten Rokan Hulu analisis yang digunakan adalah *Analytical Hierarchy Process* (AHP), sedangkan alat analisis yang digunakan adalah *Software Expert Choice 11*. *Analytical Hierarchy Process* (AHP) digunakan karena membantu dalam menentukan arahan dan menetapkan jenis-jenis arahan dan membuat keputusan. AHP adalah sebuah hirarki fungsional dengan input utamanya persepsi manusia (pakar/expert).

Langkah pertama dalam melakukan analisis AHP adalah menentukan struktur hierarkinya. Keberadaan hierarki memungkinkan dipecahnya masalah kompleks atau tidak struktur ke dalam sub-sub masalah, lalu menyusunnya menjadi suatu bentuk hierarki. Struktur hirarki dalam penelitian ini terdiri atas 4 (empat) level yaitu sebagai berikut:

1. Level 1 merupakan tujuan utama yaitu Arahan Penanganan Kawasan Bencana Banjir Pada Kawasan Sempadan Sungai Rokan Di Kecamatan Ujung Batu Kabupaten Rokan Hulu.
2. Level 2 adalah kriteria yang mendukung pencapaian tujuan utama yaitu:
 - a. Struktur
 - b. Non- Struktur
3. Level 3 adalah sub kriteria yang merupakan turunan dari kriteria yang mendukung pencapaian tujuan, yang terdiri dari:
 - a. Bendungan (dam)

- b. Sumur resapan
 - c. Tanggul
 - d. Drainase
 - e. Turap
 - f. Pengaturan tata guna lahan
 - g. Pengendalian erosi
 - h. Pengaturan kawasan banjir
 - i. Penanganan kawasan darurat banjir
 - j. Sistem peringatan banjir
 - k. Penegakan hukum
 - l. Penyuluhan pada masyarakat
4. Level 4 merupakan alternatif yang mendukung pencapaian dari pemilihan arahan Penanganan Kawasan Bencana Banjir Pada Kawasan Sempadan Sungai Rokan Di Kecamatan Ujung Batu, yang terdiri dari :
- a. Kelurahan Ujung Batu
 - b. Desa Pematang Tabih
 - c. Desa Suka Damai
 - d. Desa Ngaso

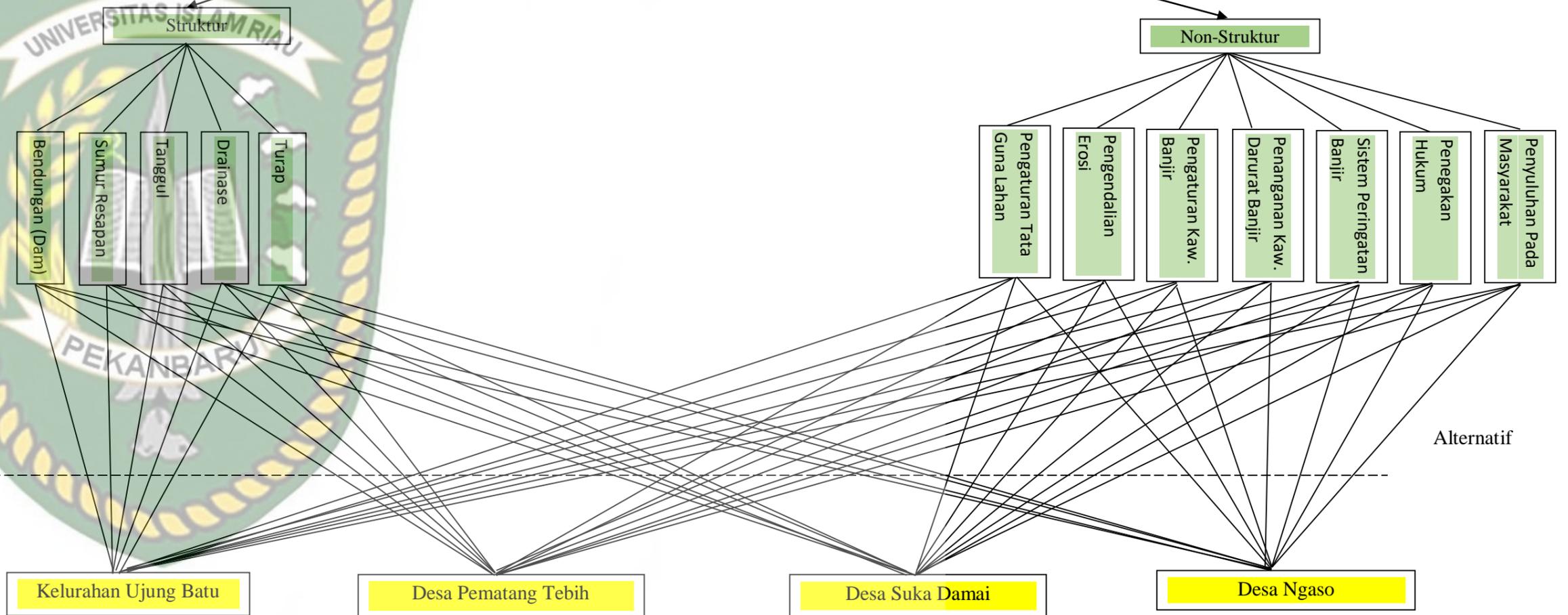
Untuk lebih jelasnya mengenai struktur hirarki prioritas penanganan kawasan bencana banjir pada kawasan Sempadan Sungai kecamatan Ujung Batu dapat dilihat pada gambar berikut:

Gambar 5.18 Pohon Hirarki AHP

Kriteria Tingkat I

Persepsi stakeholder dalam merumuskan jenis penanganan bencana banjir pada kawasan sempadan sungai di Kecamatan Ujung Batu Kabupaten Rokan Hulu

Kriteria Tingkat II



Sumber: Hasil Analisis, 2021

Penentuan arahan arahan penanganan kawasan bencana banjir pada kawasan sempadan Sungai Rokan di Kecamatan Ujung Batu ini didahului dengan penyebaran kuesioner (lampiran) kepada *stakeholder*, adapun *stakeholder* dalam kuesioner penelitian ini ialah yang terlibat langsung atau mempunyai kemampuan dan mengerti permasalahan arahan penanganan kawasan bencana banjir pada kawasan sempadan Sungai Rokan di Kecamatan Ujung Batu Kabupaten Rokan Hulu dalam hierarki proses beserta kepentingan masing-masing *stakeholder*. berikut tabel 5.16 responden (*stakeholder*) dalam kuesioner AHP.

Tabel 5.16 Responden (*stakeholder*) Dalam Wawancara AHP

No	Kode Responden	Stakeholder Pemerintahan	Nama Responden	Jabatan
1.	01	Balai Pengelolaan Daerah Aliran Sungai dan Hutan Lindung (BPDASHL) Indragiri Rokan / KLHK	Hanief Khalifa, SP	Analisis data Evaluasi DAS dan Hutan Lindung
2.	02	Badan Wilayah Sungai III (BWS Sumatera III)	Danang Sukma. ST.M.Eng	Kepala Perencanaan Umum dan Program
3.	03	Badan Perencanaan dan Pembangunan Daerah (BAPPEDA) Kabupaten Rokan Hulu	Juneidy, S.Si	Sub Bidang Pekerjaan Umum, Tata Ruang dan Perhubungan
4.	04	Dinas Bina Marga dan Pengairan Rokan Hulu	Erison, S.Si	Kepala Bidang Perencanaan Pengairan (Hidrologi)
5.	05	Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kabupaten Rokan Hulu	Syafdanol Putra,S.Si	Kepala Bidang Pencegahan dan Kesiapsiagaan Bencana

Sumber: Hasil Analisis, 2021

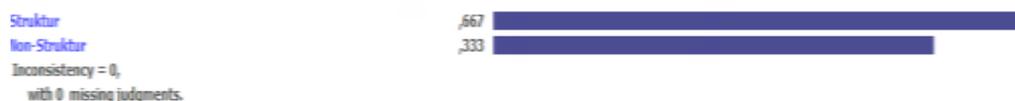
5.5.1 Arahan Penanganan Kawasan Bencana Banjir pada Kawasan Sempadan Sungai Rokan Di Kecamatan Ujung Batu

5.5.1.1 Arahan Penanganan Kawasan Bencana Banjir pada Kawasan Sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu Berdasarkan Expert 1

Adapun *expert 1* yang dimaksud adalah responden dari Balai Pengelolaan Daerah Aliran Sungai dan Hutan Lindung (BPDASHL) Indragiri Rokan/KLHK yaitu Bapak Hanief Khalifa, SP yang merupakan Bidang Analisis Data Dan Evaluasi DAS Dan Hutan Lindung tentu beliau adalah yang paling mengetahui mulai dari pendataan dan terkait masalah penanganan kawasan bencana banjir pada kawasan sempadan Sungai Rokan di Kecamatan Ujung Batu Berikut hasil pembobotan kriteria, sub kriteria dan alternatif arahan penanganan kawasan bencana banjir pada kawasan sempadan Sungai Rokan di Kecamatan Ujung Batu berdasarkan *expert 1*.

1. Pembobotan Terhadap Kriteria

Berdasarkan hasil analisa terhadap kriteria dengan menggunakan Software Expert Choice 11 diperoleh rangking 1 untuk kriteria arahan penanganan kawasan bencana banjir pada kawasan sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu adalah struktur dengan nilai bobot 0,667 rangking 2 Non-struktur yaitu 0,333. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 5.19 dibawah ini.



Gambar 5.17 Arahan Penanganan Banjir Pada Kawasan Sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu

Terhadap Kriteria Berdasarkan Expert I

Sumber: Hasil Analisis, 2021

2. Pembobotan Terhadap Sub Kriteria

Hasil penilaian responden dari Dinas Bappedda menggunakan *Software Expert Choice 11* terhadap sub kriteria arahan penanganan kawasan bencana banjir pada kawasan sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu dapat dilihat pada tabel 5.17.

Tabel 5.17 Eigen Vector Terhadap Sub Kriteria

No	Kriteria	Eigen Vector	Sub Kriteria	Eigen Vector
1.	Struktur	0,667	Tanggul	0.565
			Turap	0.223
			Drainase	0.029
			Bendungan (Dam)	0.130
			Sumur Resapan	0.052
2.	Non-struktur	0,333	Pengaturan Tata Guna Lahan	0.096
			Pengendalian Erosi	0.035
			Pengaturan Kawasan Banjir	0.235
			Penanganan Kawasan Darurat Banjir	0.553
			Penegakan Hukum	0.059
			Penyuluhan Masyarakat	0.023

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Pada kriteria Struktur, nilai eigen vector sub kriteria tanggul adalah prioritas utama yaitu 0.565. Sedangkan sub kriteria Non-struktur yang paling tinggi adalah penanganan Kawasan darurat Banjir yaitu 0.553.

3. Pembobotan Terhadap alternatif

Hasil penilaian responden dari Dinas BPDASHL Indragiri Rokan, yang diolah menggunakan *Software Expert Choice 11* diperoleh hasil yang dapat dilihat pada tabel 5.18 dibawah ini.

Tabel 5.18 Arahan Penanganan Kawasan Bencana Banjir Pada Kawasan Sempadan Sungai Rokan Kecamatan Ujung Batu

No	Alternatif Sub Kriteria	Desa Ngaso	Kel. Ujung Batu	Desa Pematang Tebih	Desa Suka Damai
1	Tanggul	0.036	0.075	0.216	0.673
2	Turap	0.048	0.231	0.158	0.563
3	Drainase	0.045	0.061	0.360	0.534
4	Bendungan (Dam)	0.043	0.115	0.348	0.494
5	Sumur Resapan	0.044	0.101	0.289	0.566
6	Pengaturan Tata Guna Lahan	0.042	0.077	0.245	0.637
8	Pengendalian Erosi	0.050	0.089	0.354	0.507
	Pengaturan Kawasan Banjir	0.052	0.068	0.325	0.555
9	Penanganan Kawasan Darurat Banjir	0.046	0.065	0.342	0.547
10	Penegakan Hukum	0.062	0.065	0.321	0.552
11	Penyuluhan Masyarakat	0.040	0.056	0.329	0.575
	Hasil Analisis	0.508	1.068	1.068	3.287
	Ranking	III	II	II	I

Sumber: Hasil Analisis, 2021



Gambar 5.18 Arahan Penanganan Kawasan Bencana Banjir Pada Kawasan Sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu Berdasarkan Expert I

Sumber: Hasil Analisis, 2021

5.5.1.2 Arahan Penanganan Kawasan Bencana Banjir Pada Kawasan Sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu Berdasarkan Expert 2

Adapun *expert 2* adalah responden dari Badan Wilayah Sungai III (BWS Sumatera III) yaitu Bapak Danang Sukma ST. M.Eng yang merupakan Kepala Perencanaan Umum dan Program tentu beliau adalah yang paling mengetahui masalah terkait arahan pengembangan penanganan kawasan bencana banjir pada kawasan sempadan Sungai Rokan Kecamatan Ujung Batu. Berikut hasil pembobotan

kriteria, sub kriteria dan alternatif arahan penanganan kawasan bencana banjir pada kawasan sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu berdasarkan *expert 2*.

1. Pembobotan Terhadap Kriteria

Berdasarkan hasil analisa terhadap kriteria dengan menggunakan *Software Expert Choice 11* diperoleh rangking I untuk kriteria arahan penanganan kawasan bencana banjir pada kawasan sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu adalah Non-struktur dengan nilai bobot 0,833, rangking 2 yaitu struktur 0,167. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 5.21 dibawah ini.



Gambar 5.19 Arahan Penanganan Kawasan Bencana Banjir Pada Kawasan Sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu Berdasarkan *Expert 2*

Sumber: Hasil Analisis, 2021

2. Pembobotan Terhadap Sub Kriteria

Hasil penilaian responden dari Badan Wilayah Sungai III (BWS Sumatera III) menggunakan *Software Expert Choice 11* terhadap sub kriteria arahan penanganan kawasan bencana banjir pada kawasan sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu dapat dilihat pada tabel 5.19 dibawah ini.

Tabel 5.19 Eigen Vector Terhadap Sub Kriteria Berdasarkan *Expert 2*

No	Kriteria	Eigen Vector	Sub Kriteria	Eigen Vector
1.	Struktur	0,167	Tanggul	0.467
			Turap	0.097
			Drainase	0.133
			Bendungan (Dam)	0.240
			Sumur Resapan	0.063
2.	Non-struktur	0,833	Pengaturan Tata Guna Lahan	0.138
			Pengendalian Erosi	0.044

			Pengaturan Kawasan Banjir	0.332
			Penanganan Kawasan Darurat Banjir	0.433
			Penegakan Hukum	0.035
			Penyuluhan Masyarakat	0.018

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Pada kriteria sosial struktur, nilai *eigen vector* sub kriteria tanggul yaitu 0.

467. Pada kriteria aspek non-struktur, nilai *eigen vector* sub kriteria yang paling tinggi adalah Penanganan Kawasan Darurat Banjir yaitu 0.433.

3. Pembobotan Terhadap Alternatif

Berdasarkan analisa penilaian alternatif dari responden Badan Wilayah Sungai III (BWS Sumatera III) diperoleh hasil yang dapat dilihat pada tabel 5.20 dibawah ini.

Tabel 5.20 Arahan Penanganan Kawasan Bencana Banjir Pada Kawasan Sempadan Sungai Rokan Kecamatan Ujung Batu

Berdasarkan Expert 2

No	Sub Kriteria	Alternatif	Desa Pematang Tebih	Kel. Ujung Batu	Desa Ngaso	Desa Suka Damai
1	Tanggul		0.258	0.059	0.047	0.636
2	Turap		0.358	0.053	0.050	0.539
3	Drainase		0.434	0.062	0.047	0.457
4	Bendungan (Dam)		0.377	0.059	0.043	0.520
5	Sumur Resapan		0.339	0.088	0.037	0.536
6	Pengaturan Tata Guna Lahan		0.353	0.065	0.056	0.526
8	Pengendalian Erosi		0.344	0.104	0.040	0.513
	Pengaturan Kawasan Banjir		0.301	0.071	0.041	0.588
9	Penanganan Kawasan Darurat Banjir		0.187	0.062	0.062	0.689
10	Penegakan Hukum		0.432	0.076	0.043	0.448
11	Penyuluhan Masyarakat		0.382	0.083	0.056	0.478
Hasil Analisis			3.765	0.782	0.522	5.93
Ranking			IV	III	II	I

Sumber: Hasil Analisis, 2021



Gambar 5.20 Arahan Penanganan Kawasan Bencana Banjir Pada Kawasan Sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu Berdasarkan *Expert II*

Sumber: Hasil Analisis, 2021

5.5.1.3 Arahan Penanganan Kawasan Bencana Banjir Pada Kawasan Sempadan Rokan Kecamatan Ujung Batu Berdasarkan *Expert 3*

Adapun *expert 3* adalah responden dari BAPPEDA (Badan Perencanaan dan Pembangunan Daerah) Kabupaten Rokan Hulu yaitu Bapak Juneidy, S.Si yang merupakan Sub Bidang Pekerjaan Umum, Tata Ruang dan Perhubungan beliau adalah yang paling mengetahui masalah terkait penanganan kawasan bencana banjir pada kawasan sempadan Sungai Rokan. Berikut hasil pembobotan kriteria, sub kriteria dan alternatif arahan penanganan kawasan bencana banjir pada kawasan sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu berdasarkan *expert 3*.

1. Pembobotan Terhadap Kriteria

Berdasarkan hasil analisa terhadap kriteria dengan menggunakan *Software Expert Choice 11* diperoleh rangking I untuk kriteria arahan penanganan kawasan bencana banjir pada kawasan sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu adalah non-struktur dengan nilai bobot 0,875, rangking 2 yaitu struktur 0.125. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 5.23 dibawah ini.



Gambar 5.21 Arahan Penanganan Kawasan Bencana Banjir Pada Kawasan Sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu Berdasarkan *Expert 3*

Sumber: Hasil Analisis, 2021

2. Pembobotan Terhadap Sub Kriteria

Hasil penilaian responden dari Dinas BAPPEDA (Badan Perencanaan dan Pembangunan Daerah) Kabupaten Rokan Hulu menggunakan *Software Expert Choice* 11 terhadap sub kriteria arahan penanganan kawasan bencana banjir pada kawasan sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu dapat dilihat pada tabel 5.21 dibawah ini.

Tabel 5.21 Eigen Vector Terhadap Sub Kriteria Berdasarkan Expert 3

No	Kriteria	Eigen Vector	Sub Kriteria	Eigen Vector
1.	Struktur	0,125	Tanggul	0.467
			Turap	0.190
			Drainase	0.117
			Bendungan (Dam)	0.148
			Sumur Resapan	0.079
2.	Non-struktur	0,875	Pengaturan Tata Guna Lahan	0.128
			Pengendalian Erosi	0.042
			Pengaturan Kawasan Banjir	0.379
			Penanganan Kawasan Darurat Banjir	0.390
			Penegakan Hukum	0.040
			Penyuluhan Masyarakat	0.021

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Pada kriteria aspek Struktur, nilai eigen vector sub kriteria yang paling tinggi adalah Tanggul yaitu sama-sama 0,467. Sedangkan sub kriteria Non-struktur adalah Penanganan Kawasan Darurat Banjir yaitu 0,390.

3. Pembobotan Terhadap Alternatif

Berdasarkan analisa penilaian alternatif dari responden Dinas BAPPEDA (Badan Perencanaan dan Pembangunan Daerah) Kabupaten Rokan Hulu yang diolah menggunakan Sofwaare Expert Choice 11 diperoleh hasil yang dapat dilihat pada tabel 5.22 dibawah ini.

Tabel 5.22 Arahan Penanganan Kawasan Bencana Banjir Pada Kawasan Sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu Expert 3

No	Alternatif Sub Kriteria	Desa Ngaso	Kel. Ujung Batu	Desa Pematang Tebih	Desa Suka Damai
1	Tanggul	0.070	0.081	0.317	0.532
2	Turap	0.047	0.067	0.415	0.471
3	Drainase	0.052	0.080	0.333	0.535
4	Bendungan (Dam)	0.038	0.068	0.312	0.582
5	Sumur Resapan	0.039	0.074	0.426	0.461
6	Pengaturan Tata Guna Lahan	0.043	0.065	0.430	0.462
8	Pengendalian Erosi	0.053	0.032	0.210	0.705
	Pengaturan Kawasan Banjir	0.034	0.070	0.330	0.566
9	Penanganan Kawasan Darurat Banjir	0.041	0.069	0.362	0.529
10	Penegakan Hukum	0.034	0.081	0.442	0.442
11	Penyuluhan Masyarakat	0.051	0.075	0.355	0.520
Hasil Analisis		0.502	0.762	3.932	5.805
Ranking		IV	III	II	I

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Ujung Batu .069
 Pematang Tebih .358
 Suka Damai .532
 Ngaso .041



Gambar 5.22 Arahan Penanganan Kawasan Bencana Banjir Pada Kawasan Sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu Berdasarkan Expert 3

Sumber: Hasil Analisis, 2021

5.5.1.4 Arahan Penanganan Kawasan Bencana Banjir Pada Kawasan Sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu Berdasarkan Expert 4

Pemangku kepentingan masyarakat (*stakeholder*) di Kecamatan Ujung Batu yang paham dan paling mengetahui masalah terkait penanganan kawasan bencana banjir pada kawasan sempadan Sungai Rokan Kecamatan Ujung Batu. Adapun *expert 4* adalah dari Dinas Bina Marga dan Pengairan Rokan Hulu yaitu Bapak Erison, S.Si yang merupakan Kepala Bidang Perencanaan Pengairan (Hidrologi). Berikut hasil pembobotan kriteria, sub kriteria dan alternatif arahan

penanganan kawasan bencana banjir pada kawasan sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu berdasarkan *expert 4*.

1. Pembobotan Terhadap Kriteria

Berdasarkan hasil analisa terhadap kriteria dengan menggunakan *Software Expert Choice 11* diperoleh rangking I untuk kriteria arahan penanganan kawasan bencana banjir pada kawasan sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu adalah struktur 0,833, rangking 2 yaitu non-struktur 0,167. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 5.25 dibawah ini.



Gambar 5.23 Arahan Penanganan Kawasan Bencana Banjir Pada Kawasan Sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu Berdasarkan Expert 4

Sumber: Hasil Analisis, 2021

2. Pembobotan Terhadap Sub Kriteria

Hasil penilaian responden dari Kepala Bidang Perencanaan Pengairan (Hidrologi) menggunakan *Software Expert Choice 11* terhadap sub kriteria arahan penanganan kawasan bencana banjir pada kawasan sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu dapat dilihat pada tabel 5.23 dibawah ini.

Tabel 5.23 Eigen Vector Terhadap Sub Kriteria Berdasarkan Expert 4

No	Kriteria	Eigen Vector	Sub Kriteria	Eigen Vector
1.	Struktur	0,833	Tanggul	0.572
			Turap	0.198
			Drainase	0.030
			Bendungan (Dam)	0.128
			Sumur Resapan	0.072

2.	Non-struktur	0,167	Pengaturan Tata Guna Lahan	0.155
			Pengendalian Erosi	0.040
			Pengaturan Kawasan Banjir	0.197
			Penanganan Kawasan Darurat Banjir	0.530
			Penegakan Hukum	0.061
			Penyuluhan Masyarakat	0.016

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Pada kriteria aspek Struktur, nilai eigen vector sub kriteria yang paling tinggi adalah Tanggul yaitu 0.572. Sedangkan sub kriteria Non-struktur adalah Penanganan Kawasan Darurat Banjir yaitu 0.612. Untuk kawasan lindung adalah kawasan sempadan sungai yaitu 0, 530.

3. Pembobotan Terhadap Alternatif

Berdasarkan analisa penilaian alternatif dari narasumber Kepala Bidang Perencanaan Pengairan (Hidrologi) Kabupaten Rokan Hulu yang diolah menggunakan Software Expert Choice 11 diperoleh hasil yang dapat dilihat pada tabel 5.24 dibawah ini.

Tabel 5.24 Arahan Penanganan Kawasan Bencana Banjir Pada Kawasan Sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu Berdasarkan Expert 4

No	Sub Kriteria	Alternatif			
		Kel. Ujung Batu	Desa Pematang Tebih	Desa Suka Damai	Desa Ngaso
1	Tanggul	0.061	0.360	0.534	0.045
2	Turap	0.067	0.360	0.534	0.045
3	Drainase	0.084	0.431	0.448	0.038
4	Bendungan (Dam)	0.094	0.415	0.450	0.041
5	Sumur Resapan	0.091	0.365	0.509	0.035
6	Pengaturan Tata Guna Lahan	0.075	0.244	0.641	0.040
8	Pengendalian Erosi	0.079	0.418	0.457	0.045
	Pengaturan Kawasan Banjir	0.090	0.275	0.591	0.043
9	Penanganan Kawasan Darurat Banjir	0.091	0.213	0.663	0.033
10	Penegakan Hukum	0.082	0.396	0.477	0.045
11	Penyuluhan Masyarakat	0.097	0.423	0.441	0.039

Sumber: Hasil Analisis, 2021



Gambar 5.24 Arahan Penanganan Kawasan Bencana Banjir Pada Kawasan Sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu

Berdasarkan *Expert 4*

Sumber: Hasil Analisis, 2021

5.5.1.5 Arahan Pengendalian Bencana Banjir Pada Kawasan Sempadan Sungai Rokan Berdasarkan *Expert 5*

Adapun *expert 5* adalah dari Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kabupaten Rokan Hulu yang paham dan paling mengetahui masalah terkait penanganan kawasan bencana banjir pada kawasan sempadan Sungai Rokan Kecamatan Ujung Batu, yaitu Bapak Syafdanol Putra, S.Si yang merupakan Kepala Bidang Pencegahan dan Kesiapsiagaan Bencana. Berikut hasil pembobotan kriteria, sub kriteria dan alternatif arahan penanganan kawasan bencana banjir pada kawasan sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu berdasarkan *expert 5*.

1. Pembobotan Terhadap Kriteria

Berdasarkan hasil analisa terhadap kriteria dengan menggunakan *Software Expert Choice 11* diperoleh rangking I untuk kriteria arahan penanganan kawasan bencana banjir pada kawasan sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu adalah struktur dan non-struktur dengan nilai yang sama yaitu 0.500. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 5.27 dibawah ini.



Gambar 5.25 Arahan Penanganan Kawasan Bencana Banjir Pada Kawasan Sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu Arahan Berdasarkan *Expert 5*

Sumber: Hasil Analisis, 2021

2. Pembobotan Terhadap Sub Kriteria

Hasil penilaian narasumber Kepala Bidang Pencegahan dan Kesiapsiagaan Bencana menggunakan *Software Expert Choice 11* terhadap sub kriteria arahan penanganan kawasan bencana banjir pada kawasan sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu dapat dilihat pada tabel 5.25 dibawah ini.

Tabel 5.25 Eigen Vector Terhadap Sub Kriteria Berdasarkan *Expert 5*

No	Kriteria	Eigen Vector	Sub Kriteria	Eigen Vector
1.	Struktur	0,500	Tanggul	0.563
			Turap	0.152
			Drainase	0.065
			Bendungan (Dam)	0.189
			Sumur Resapan	0.031
2.	Non-struktur	0,500	Pengaturan Tata Guna Lahan	0.175
			Pengendalian Erosi	0.058
			Pengaturan Kawasan Banjir	0.286
			Penanganan Kawasan Darurat Banjir	0.240
			Penegakan Hukum	0.227
			Penyuluhan Masyarakat	0.013

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Pada kriteria aspek sosial ekonomi, nilai *eigen vector* sub kriteria yang paling tinggi adalah keduanya yaitu penduduk miskin dan penduduk cacat dengan nilai yang sama yaitu 0.500. Sedangkan sub kriteria infrastruktur adalah turap yaitu 0.635. Untuk kawasan lindung adalah kawasan sempadan sungai yaitu 0,685

dan terakhir untuk sub kriteria kawasan budidaya yang tertinggi adalah permukiman yaitu 0.701.

3. Pembobotan Terhadap Alternatif

Berdasarkan analisa penilaian alternatif dari narasumber Kepala Bidang Pencegahan dan Kesiapsiagaan Bencana yang diolah menggunakan Sofwaare Expert Choice 11 diperoleh hasil yang dapat dilihat pada tabel 5.25 dibawah ini.

Tabel 5.26 Arahan Penanganan Kawasan Bencana Banjir Pada Kawasan Sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu Berdasarkan Expert 5

No	Sub Kriteria	Alternatif			
		Desa Ngaso	Kel. Ujung Batu	Desa Pematang Tebih	Desa Suka Damai
1	Tanggul	0.043	0.060	0.202	0.695
2	Turap	0.037	0.095	0.430	0.438
3	Drainase	0.036	0.224	0.259	0.481
4	Bendungan (Dam)	0.038	0.087	0.417	0.458
5	Sumur Resapan	0.062	0.047	0.434	0.457
6	Pengaturan Tata Guna Lahan	0.039	0.104	0.326	0.532
7	Pengendalian Erosi	0.049	0.077	0.416	0.459
8	Pengaturan Kawasan Banjir	0.035	0.084	0.431	0.451
9	Penanganan Kawasan Darurat Banjir	0.042	0.063	0.355	0.539
10	Penegakan Hukum	0.035	0.075	0.311	0.579
11	Penyuluhan Masyarakat	0.044	0.061	0.442	0.453
Hasil Analisis		0.46	0.977	4.023	5.542
Ranking		IV	III	II	I

Sumber: Hasil Analisis, 2021



Gambar 5.26 Kriteria Arahan Penanganan Kawasan Bencana Banjir Pada Kawasan Sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu

Berdasarkan Expert 5

Sumber: Hasil Analisis, 2021

5.5.1.6 Arahan Penanganan Kawasan Bencana Banjir Pada Kawasan Sempadan Sungai Rokan Berdasarkan Penggabungan (Combined)

Hasil *combined* merupakan hasil dari pergabungan semua jawaban responden dengan menggunakan *Software Expert Choice 11* sehingga menjadi satu jawaban yang berguna untuk mendapatkan alternatif arahan penanganan kawasan bencana banjir pada kawasan sempadan Sungai Rokan yang sebenarnya. Berikut hasil pembobotan kriteria, sub kriteria dan alternatif arahan penanganan kawasan bencana banjir pada kawasan sempadan Sungai Rokan penggabungan (*combined*).

1. Penggabungan Pembobotan Terhadap Kriteria

Setelah pembobotan dari masing-masing responden di gabungkan, maka diperoleh hasil akhir yaitu kriteria yang merupakan rangking I adalah aspek non-struktur (0.523), rangking II aspek struktur (0.477). Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 5.29.



Gambar 5.27 Arahan Penanganan Kawasan Bencana Banjir Pada Kawasan Sempadan Sungai Di Kecamatan Ujung Batu Berdasarkan *Combined*

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Ini menjelaskan bahwa dalam arahan penanganan kawasan bencana banjir pada kawasan sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu kriteria yang paling diutamakan adalah aspek non-struktur yaitu 0.523 sedangkan kriteria yang lain akan mengikutinya. *Overall inconsistency* pada kriteria arahan penanganan

banjir pada kawasan sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu yaitu 1,5 (>1), ini berarti penilaian terhadap kriteria layak dan dapat diterima.

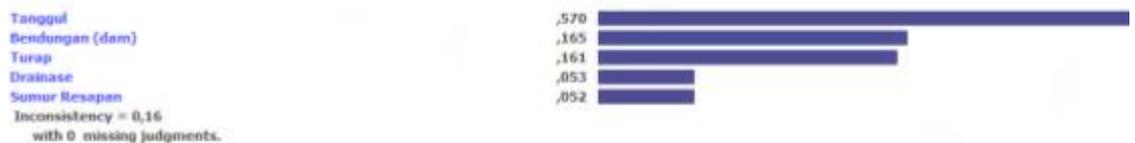
2. Penggabungan Pembobotan Terhadap Subkriteria

Pembobotan terhadap sub kriteria dilakukan untuk mendukung hasil akhir atau penentuan alternatif yang diprioritaskan dalam arahan penanganan kawasan bencana banjir pada kawasan sempadan Sungai Rokan Kecamatan Ujung Batu. Setelah dilakukan penggabungan (*combined*) dengan menggunakan *Software Expert Choice 11*, maka diperoleh bobot nilai terhadap sub kriteria arahan penanganan kawasan bencana banjir pada kawasan sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu yang dapat dilihat pada tabel 5.26 di bawah ini.

Tabel 5.27 Eigen Vector Terhadap Sub Kriteria Berdasarkan *Combined*

No	Kriteria	Eigen Vector	Sub Kriteria	Eigen Vector
1.	Struktur	0,477	Tanggul	0.570
			Turap	0.161
			Drainase	0.053
			Bendungan (Dam)	0.165
			Sumur Resapan	0.052
2.	Non-struktur	0,523	Pengaturan Tata Guna Lahan	0.141
			Pengendalian Erosi	0.042
			Pengaturan Kawasan Banjir	0.297
			Penanganan Kawasan Darurat Banjir	0.445
			Penegakan Hukum	0.055
			Penyuluhan Masyarakat	0.020

Sumber: Hasil Analisis, 2021



Gambar 5.28 Arahan Penanganan Kawasan Bencana Banjir Pada Kawasan Sempadan Sungai Aspek Struktur

Berdasarkan *Combined*

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Penanganan Kawasan Darurat Banjir
 Pengaturan Kawasan Banjir
 Pengaturan Tata Guna Lahan
 Penegakan Hukum
 Penyelidikan Erosi
 Penyelidikan Hanyrakat
 Inconsistency = 0,18
 with 6 missing judgments.



Gambar 5.29 Arahkan Penanganan Kawasan Bencana Banjir Pada Kawasan Sempadan Sungai Di Kecamatan Ujung Batu Aspek Non-Struktur

Berdasarkan *Combined*

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Pada kriteria aspek Struktur, nilai eigen vector sub kriteria prioritas 1 adalah tanggul yaitu 0.570, prioritas 2 bendungan (dam) yaitu 0.165 dan nilai eigen vector sub kriteria prioritas 3 adalah turap yaitu 0.161. Sedangkan sub kriteria Non-struktur prioritas 1 adalah Penanganan Kawasan Darurat Banjir yaitu 0.445, prioritas 2 Pengaturan Kawasan Banjir yaitu 0.297, kriteria prioritas 3 Pengaturan Tata Guna Lahan adalah 0.141, dan kriteria prioritas 4 penegakan hukum dengan nilai eigen vector 0.055.

3. Penggabungan Pembobotan Terhadap Alternatif

Berdasarkan analisa penilaian untuk penggabungan (*combined*), analisa penilaian alternatif dari *Combined* seluruh narasumber yang diolah menggunakan *Software Expert Choice 11* diperoleh hasil yang dapat dilihat lebih jelasnya pada tabel 5.27.

Tabel 5.27 Arahan Penanganan Kawasan Bencana Banjir Pada Kawasan Sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu Penggabungan (Combined)

No	Sub Kriteria	Alternatif			
		Desa Suka Damai	Desa Pematang Tebih	Kel. Ujung Batu	Desa Ngaso
1	Tanggul	0.619	0.267	0.067	0.047
2	Turap	0.534	0.334	0.085	0.047
3	Drainase	0.506	0.360	0.089	0.045
4	Bendungan (Dam)	0.503	0.373	0.083	0.041
5	Sumur Resapan	0.511	0.369	0.077	0.043
6	Pengaturan Tata Guna Lahan	0.560	0.319	0.077	0.044
7	Pengendalian Erosi	0.529	0.351	0.071	0.049
8	Pengaturan Kawasan Banjir	0.550	0.332	0.077	0.041
9	Penanganan Kawasan Darurat Banjir	0.598	0.286	0.071	0.045
10	Penegakan Hukum	0.501	0.379	0.076	0.044
11	Penyuluhan Masyarakat	0.494	0.386	0.074	0.046
Total		0.568	0.313	0.074	0.044
Ranking		I	II	III	IV

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Berdasarkan hasil analisis di atas maka diperoleh hasil alternatif arahan ideal di kawasan sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu sebagai berikut:

- a) Desa Suka Damai (**0.568**)
- b) Desa Pematang Tebih (**0.313**)
- c) Kelurahan Ujung Batu (**0.074**)
- d) Desa Ngaso (**0.044**)

Untuk lebih jelasnya dapat di lihat pada gambar 5.30 dibawah ini.



Gambar 5.30 Arahan Penanganan Kawasan Bencana Banjir Pada Kawasan Sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu Berdasarkan Combined

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Berdasarkan metode analisis AHP (*Analytical Hierarchy Process*) menggunakan aplikasi *expert choice*, didapatkan suatu arahan pengendalian bencana banjir pada kawasan sempadan Sungai Rokan di Kecamatan Ujung Batu. Dimana arahan pengendalian bencana banjir berdasarkan hasil ranking dari analisis yang telah dilakukan, bahwa yang menjadi lokasi prioritas untuk dilakukannya suatu pengendalian bencana banjir pada kawasan sempadan Sungai Rokan di Kecamatan Ujung Batu berada di Desa Suka Damai yang menjadi ranking I (Pertama) dan Desa Pematang Tebih yang menjadi ranking II (Kedua) atau prioritas kedua dalam pelaksanaan atau dilakukannya suatu arahan pengendalian bencana banjir. Adapun arahan yang dapat dilakukan berdasarkan hasil analisis kriteria dan sub kriteria prioritas arahan pengendalian bencana banjir seperti:

1. Kriteria Non-struktur Prioritas I

Sub Kriteria prioritas: diperlukan suatu penanganan kawasan darurat bencana banjir, Pengaturan Kawasan Banjir, Pengaturan Tata Guna Lahan, dan penegakan hukum. Di kawasan sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu lebih spesifiknya kawasan sempadan di Desa Suka Damai dan Desa Pematang Tebih.

2. Kriteria struktur Prioritas II

Sub Kriteria prioritas: pembuatan tanggul, bendungan (dam), dan turap sehingga dapat meminimalisir dampak bencana banjir di kawasan prioritas yaitu kawasan sempadan sungai di Desa Suka Damai dan Desa Pematang Tebih. Dan agar dapat mencegah apabila air meluap pada tingkat ketinggian tertentu ke daerah kawasan sempadan sungai yang dihuni penduduk.

BAB VI

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan untuk penanganan bencana banjir pada kawasan sempadan sungai Kecamatan Ujung Batu dengan menggunakan analisis tingkat bahaya, tingkat kerentanan banjir, dan analisis AHP (*Analytical Hierarchy Process*) dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Tingkat bahaya Banjir pada kawasan sempadan sungai Kecamatan Ujung Batu dengan menggunakan analisis Overlay/tumpang tindih agar didapatkan suatu tingkatan bahaya banjir pada kawasan sempadan sungai Kecamatan Ujung Batu. Adapun Tingkat bahaya banjir dibagi menjadi 3 tingkatan, yakni rendah, sedang dan tinggi. Kawasan bencana banjir dengan tingkat bahaya banjir tinggi memiliki luasan 1.618,23 Ha dari luas sempadan sungai Kecamatan Ujung Batu. Tingkat bahaya banjir sedang pada kawasan sempadan sungai Kecamatan Ujung Batu dengan luasan 20,37 Ha dari luas kawasan sempadan sungai Kecamatan Ujung Batu. Tingkat bahaya banjir rendah pada kawasan sempadan sungai Kecamatan Ujung Batu memiliki luasan 436,46 Ha dari luas kawasan sempadan sungai Kecamatan Ujung Batu.
2. Adapun persebaran kelas bahaya banjir berdasarkan administrasi yaitu: Kelurahan Ujung Batu, dan Desa Pematang Tebih dengan tingkatan bahaya banjir tinggi, dengan tingkat bahaya sedang yakni, Kelurahan Ujung Batu, Desa Ngaso, dan Desa Suka Damai, sedangkan untuk tingkat

bahaya rendah berada di Kelurahan Ujung Batu, Desa Pematang Tebih, Desa Ngaso dan Desa Suka Damai. .

3. Tingkat kerentanan banjir pada kawasan sempadan sungai Kecamatan Ujung Batu dengan menggunakan analisis overlay/tumpang tindih agar didapatkan suatu tingkatan kerentanan banjir pada kawasan sempadan sungai Kecamatan Ujung Batu. Adapun Tingkat kerentanan banjir dibagi menjadi 3 tingkatan, yakni rendah, sedang dan tinggi. Kawasan bencana banjir dengan tingkat kerentanan banjir tinggi memiliki luasan 1801,9 Ha dari luas sempadan sungai Kecamatan Ujung Batu. Tingkat kerentanan banjir sedang pada kawasan sempadan sungai Kecamatan Ujung Batu dengan luasan 90,8 Ha dari luas kawasan sempadan sungai Kecamatan Ujung Batu. Tingkat kerentanan banjir rendah pada kawasan sempadan sungai Kecamatan Ujung Batu memiliki luasan 182,4 Ha dari luas kawasan sempadan sungai Kecamatan Ujung Batu.
4. Adapun persebaran kelas kerentanan banjir berdasarkan administrasi yaitu: Kelurahan Ujung Batu, Desa Suka Damai, Desa Ngaso dan Desa Pematang Tebih dengan tingkatan bahaya banjir tinggi, dengan tingkat bahaya sedang yakni, Kelurahan Ujung Batu, Desa Pematang Tebih, dan Desa Suka Damai, sedangkan untuk tingkat bahaya rendah berada di Kelurahan Ujung Batu, Desa Ngaso dan Desa Suka Damai.
5. Berdasarkan metode analisis AHP (*Analytical Hierarchy Process*) menggunakan aplikasi *expert choice*, didapatkan suatu arahan pengendalian bencana banjir pada kawasan sempadan Sungai di Kecamatan Ujung Batu. Dimana arahan pengendalian bencana banjir

berdasarkan hasil ranking dari analisis yang telah dilakukan, bahwa yang menjadi lokasi prioritas untuk dilakukannya suatu pengendalian bencana banjir pada kawasan sempadan Sungai Rokan di Kecamatan Ujung Batu berada di Desa Suka Damai yang menjadi ranking I (Pertama) dan Desa Pematang Tebih yang menjadi ranking II (Kedua) atau prioritas kedua dalam pelaksanaan atau dilakukannya suatu arahan pengendalian bencana banjir.

6. Adapun arahan yang dapat dilakukan berdasarkan hasil analisis kriteria dan sub kriteria prioritas arahan pengendalian bencana banjir seperti: Kriteria Non-struktur Prioritas I dengan sub Kriteria prioritas: diperlukan suatu penanganan kawasan darurat bencana banjir, Pengaturan Kawasan Banjir, Pengaturan Tata Guna Lahan, dan penegakan hukum. Di kawasan sempadan Sungai Kecamatan Ujung Batu lebih spesifiknya kawasan sempadan di Desa Suka Damai dan Desa Pematang Tebih. Dan untuk kriteria struktur Prioritas II dengan sub kriteria prioritas: pembuatan tanggul, bendungan (dam), dan turap sehingga dapat meminimalisir dampak bencana banjir di kawasan prioritas yaitu kawasan sempadan sungai di Desa Suka Damai dan Desa Pematang Tebih. Dan agar dapat mencegah apabila air meluap pada tingkat ketinggian tertentu ke daerah kawasan sempadan sungai yang dihuni penduduk.

6.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan penjabaran kesimpulan tersebut, penulis memberikan saran/masukan terkait dengan penelitian ini yakni:

1. Pihak pemerintah (stakeholder), agar dapat menjaga, mengelola dan memanfaatkan lahan sebagaimana mestinya serta membuat peraturan yang dapat membuat efek jera bagi masyarakat yang melanggar peraturan lingkungan sungai terutama pada kawasan sempadan sungai Kecamatan Ujung Batu.
2. Pihak swasta, agar dapat berkontribusi dalam mengembangkan pembangunan yang belum ataupun yang sudah tersedia, serta mendukung rencana program pembangunan dalam memenuhi kepentingan bersama.
3. Pihak masyarakat, yang bertempat tinggal/berkegiatan di kawasan sempadan sungai Kecamatan Ujung Batu, agar dapat mendukung setiap program yang di laksanakan oleh pemerintah maupun pihak swasta, baik pembangunan fisik, ekonomi, sosial, maupun lingkungan serta menjaga fasilitas yang telah ada.
4. Dalam penyelesaian skripsi ini peneliti masih banyak kekurangan-kekurangan. Bagi mahasiswa/i (peneliti) selanjutnya yang ingin mengkaji arahan penanganan bencana banjir pada kawasan sempadan sungai berdasarkan analisis tingkat bahaya dan kerentanan banjir, sebaiknya ditelaah terlebih dahulu dari sarana dan prasarana apakah sudah terpenuhi dan efektif dalam menghadapi serta mengatasi bencana banjir.

DAFTAR PUSTAKA

Buku:

- A Maryono. 2018. *Pengelolaan kawasan sempadan sungai dengan pendekatan integral: peraturan, kelembagaan, tata ruang, sosial, morfologi, ekologi, hidrologi, dan keteknikan*. Indonesia: Gadjah Mada University Press.
- Adil Ahmat. 2017. *Sistem Informasi Geografis*. Yogyakarta
- Adiyoso Wignyo. 2018. *Manajemen Bencana Pengantar & Isu – Isu Strategis*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Bungin Burhan. 2005. *Metodologi Penelitian Kuantitatif: Komunikasi, Ekonomi, dan Kebijakan Publik Serta Ilmu-Ilmu Sosial Lainnya*. Jakarta: Kencana.
- Djoko Santoso Abi Suroso. 2011. *Modul Manajemen Bencana di Indonesia: Bahaya Banjir*. Jakarta.
- E Yulaelawati U. Syihab. 2008. *Mencerdasi bencana: banjir, tanah longsor, tsunami, gempa bumi, gunung api kebakaran*. Indonesia: Gramedia Widiasarana Indonesia.
- Edi Sarwo Rasi Fandi. 2016. *Teori Wawancara Psikodiagnostik*. Yogyakarta.
- Fadhallah. 2020. *Wawancara*. Jakarta Timur.
- Hermon Dedi. 2015. *Geografi Bencana Alam*. Jakarta. PT Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Hutagalung Juniar & Azlan. 2020. *Penerapan AHP-GIS Berbasis Web*. Klaten, Jawa Tengah
- Kodoatie J. Robert. 2013. *Rekayasa dan Manajemen Banjir Kota*. Yogyakarta. C.V ANDI OFFSET.

- Kurniawan Widhi Agung & Puspitaningtyas Zarah. 2016. *Metode Penelitian Kuantitatif*. Yogyakarta: Pandiva Buku.
- Maryono Agus. 2014. *Menangani Banjir, Kekeringan dan Lingkungan*. UGM PRESS. Yogyakarta.
- Nirwansyah Widhi Anang. (2017). *Dasar Sistem Informasi Geografi dan Aplikasinya Menggunakan ArcGis 9.3*. Yogyakarta
- Seran Sirilius. 2020. *Metode Penelitian Ekonomi & Sosial*. Yogyakarta
- Sugiyono. 2006. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Bandung; Alfabeta
- Sugiyono. 2011. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Bandung; Alfabeta
- Sugiyono. 2016. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Bandung; Alfabeta
- Suriasumantri S. Jujun. 2015. *Ilmu Dalam Perspektif*. Jakarta; Yayasan Pustaka Obor Indonesia
- Walhi Riau. 2019. *Refleksi 2018 dan Harapan 2019 Menuju Keadilan Ekologis di Provinsi Riau*. Pekanbaru.
- Yusuf Muri A. 2014. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif & Penelitian Gabungan*. Jakarta
- Yusuf Muri A. 2016. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif & Penelitian Gabungan*. Prenada Media.
- Yusuf Yasin. 2005. *Anatomi Banjir Kota Pantai Perspektif Geografi*. Surakarta.

Dokumen:

Badan Nasional Penanggulangan Bencana Indonesia. 2010-2014. *Rencana Nasional Penanggulangan Bencana*. Jakarta.

Badan Nasional Penanggulangan Bencana. 2012. *Arahan Kebijakan Mitigasi Bencana Perkotaan di Indonesia*. Jakarta: Badan Koordinasi Penanggulangan Bencana. Jakarta.

Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia. 2017. *Modul Metode Pengendalian Banjir, Pelatihan Pengendalian Banjir, Pusat Pendidikan dan Pelatihan Sumber Daya Air dan Konstruksi*. Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.

Badan Pusat Statistik Kabupaten Rokan Hulu. 2020. *Kabupaten Rokan Hulu Dalam Angka*. Kabupaten Rokan Hulu.

Badan Pusat Statistik Kabupaten Rokan Hulu. 2020. *Kecamatan Ujung Batu Dalam Angka*. Kabupaten Rokan Hulu.

Bappeda Kabupaten Rokan Hulu. 2012-2032. *Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kabupaten Rokan Hulu*. Kabupaten Rokan Hulu.

Bappeda Kabupaten Rokan Hulu. 2020-2040. *Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kabupaten Rokan Hulu*. Kabupaten Rokan Hulu.

Dinas Tata Ruang dan Cipta Karya. 2011-2016. *Rencana Program Investasi Infrastruktur Jangka Menengah (RPIJM) Kabupaten Rokan Hulu*. Kabupaten Rokan Hulu.

Kantor Kelurahan Ujung Batu. 2020. *Profil Kelurahan Ujung Batu*. Kelurahan Ujung Batu.

Kantor Kepala Desa Ngaso. 2020. *Profil Desa Ngaso*. Desa Ngaso.

Kantor Kepala Desa Pematang Tebih. 2020. *Profil Desa Pematang Tebih*. Desa Pematang Tebih.

Kantor Kepala Desa Suka Damai. 2020. *Profil Desa Suka Damai*. Desa Suka Damai.

Kementerian Pekerjaan Umum. 2007. *Pedoman Perencanaan Umum Pembangunan Infrastruktur di Kawasan Rawan Bencana*. Bappeda Kabupaten Rokan Hulu.

Pemerintah Provinsi Riau. 2018-2038. *Peraturan Kawasan Provinsi Riau Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Provinsi Riau*. Provinsi Riau.

Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana. 2008. *Tentang Pedoman Penyusunan Rencana Penanggulangan Bencana*. Badan Nasional Penanggulangan Bencana.

Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana. 2012. *Tentang Pedoman Umum Pengkajian Risiko Bencana*. Badan Nasional Penanggulangan Bencana.

Peraturan Menteri Pekerjaan Umum. 2009. *Pedoman Perencanaan Umum Pembangunan Infrastruktur di Kawasan Rawan Tsunami*. Departemen Pekerjaan Umum.

Jurnal:

Aisha Mutiara et.al. 2019. *Kajian Kerentanan Bencana Pada Kawasan Berisiko Banjir DAS Pepe Hilir Surakarta*. Program Studi Perencanaan Wilayah & Kota. Fakultas Teknik. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.

Dwiati. Th dan Sukur Muji. 2015. *Penentuan Tingkat Kerentanan Banjir Secara Geospasial*. Fakultas Teknologi Informasi Universitas Stikubank Semarang.

- Erwin Riza et.al. 2018. *Kajian Kerentanan Bencana Banjir Bandang di Gampong Beureunut Kecamatan Seulimum Kabupaten Aceh Besar*. Jurusan Teknik Sipil. Fakultas Teknik. Universitas Syiah Kuala Darussalam Banda Aceh.
- Hapsoro Wisnu Arsiadi dan Buchori Imam. 2015. *Kajian Kerentanan Sosial Dan Ekonomi Terhadap Bencana Banjir*. Jurusan Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.
- Mononimbar J. Windy. 2014. *Penanganan Permukiman Rawan Banjir di Bantaran Sungai, Studi Kasus: Permukiman Kuala Jengki di Kelurahan Komo luar & Karame*. Kota Manado. Jurusan Arsitektur dan Perencanaan Wilayah & Kota. Fakultas Teknik. Universitas Sam Ratulangi Manado.
- Nofirman. 2019. *Studi Kerentanan Bencana Banjir di Sungai Air Bangkahulu Provinsi Bengkulu*. Program Studi Pendidikan Geografi. Universitas Prof Sr Hazairin SH. Bengkulu.
- Nurhadi, Dkk. 2016. *Analisis Kerentanan Banjir Dan Penanggulangan Bencana Di Kawasan Aliran Sungai Code Kota Yogyakarta*. Fakultas Ilmu Sosial Universitas Negeri Yogyakarta.
- Prayudhatama Andhika et.al. 2016. *Naskah Seminar Tugas Akhir Kajian Bahaya dan Kerentanan Banjir di Yogyakarta: Studi Kasus DAS Code*. Jurusan Teknik Sipil. Fakultas Teknik. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- Purwanti Tika et.al. 2015. *Struktur Komunitas Gastrpoda di Sungai Sangkir Anak Sungai Rokan Kiri Kabupaten Rokan Hulu*. Program Studi Pendidikan Biologi. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Pasir Pangaraian.

Siahaan Haryanto et.al. 2017. *Kondisi Tata Air Sungai Dalam Pengelolaan Kawasan Aliran Sungai di Sub DAS Rokan Kiri*. Jurusan Teknik Sipil. Fakultas Teknik. Universitas Riau Pekanbaru.

Tanika, et.al. 2016. *Fungsi Hidrologi Pada Kawasan Aliran Sungai (DAS): Pemahaman, Pemantauan, dan Evaluasi*. Bogor: ICRAF Asia Tenggara.

Utama Lusi dan Naumar Afrizal. 2015. *Kajian Kerentanan Kawasan Berpotensi Banjir Bandang dan Mitigasi Bencana Pada Kawasan Aliran Sungai (DAS) Batang Kuranji Kota Padang*. Jurusan Teknik Sipil. Fakultas Teknik. Universitas Bung Hatta. Padang.

Widiawaty & dede. 2018. *Pemodelan Spasial Bahaya Dan Kerentanan Bencana Banjir Di Wilayah Timur Kabupaten Cirebon*. Fakultas Pendidikan Ilmu Pengetahuan Sosial, Universitas Pendidikan Indonesia.

Situs Web/Internet:

Diskominfo Kabupaten Rokan Hulu. 2019. Profil Kabupaten Rokan Hulu. Tersedia di: <https://rokanhulukab.go.id/pages/wilayah-administratif>.