

RENCANA

PENYUSUNAN RANCANGAN RENCANA
PENGELOLAAN SUMBER DAYA AIR
WILAYAH SUNGAI BARUMUN KUALUH

TAHUN 2023

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	i
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Maksud Tujuan dan Sasaran	2
1.2.1 Maksud Kegiatan	2
1.2.2 Tujuan Kegiatan	2
1.2.3 Sasaran Kegiatan	3
BAB II GAMBARAN UMUM WILAYAH SUNGAI	4
2.1 Karakteristik Wilayah Sungai	4
2.1.1 Wilayah Administrasi	4
2.1.2 Karakteristik DAS	8
2.1.3 Kondisi Topografi	19
2.1.4 Kemiringan Lereng	11
2.1.5 Geologi	13
2.1.6 Cekungan Air Tanah	15
2.1.7 Jenis Tanah	17
2.2 Isu Strategis Pengelolaan Sumber Daya Air	20
2.2.1 Isu Strategis Nasional	20
2.2.2 Isu Strategis Lokal	26
2.3 Potensi dan Permasalahan Sumber Daya Air	28
2.3.1 Aspek Konservasi Sumber Daya Air	28
2.3.2 Aspek Pendayagunaan Sumber Daya Air	29
2.3.3 Aspek Pengendalian Daya Rusak Air	29
2.3.4 Aspek Sistem Informasi Sumber Daya Air	29
2.3.5 Aspek Pemberdayaan dan Peningkatan Peran Masyarakat dan Dunia Usaha	30
BAB III PEMILIHAN STRATEGI	31
3.1 Dasar Pertimbangan dalam Pemilihan Strategi	31
3.2 Pemilihan Strategi	37
BAB IV INVENTARISASI SUMBER DAYA AIR	38
4.1 Kondisi Hidrologis, Hidrometeorologis Dan Hidrogeologis	38

4.1.1	Kondisi Hidrologis	38
	A. Data Curah Hujan	38
4.1.2	Kondisi Hidrometeorologis.....	42
4.1.3	Kondisi Hidrogeologis	45
4.2	Kuantitas Dan Kualitas Sumber Daya Air	48
	4.2.1 Kuantitas Sumber Daya Air	48
4.3	Kondisi Lingkungan Hidup Dan Potensi Yang Terkait Dengan Sumber Daya Air	49
	4.3.1 Kondisi Tutupan Lahan Pada WS Barumun-Kualuh	49
	4.3.2 Erosi lahan	53
	4.3.3 Kelas Rawan Banjir dan Tebing Kritis	55
	4.3.4 Lahan Kritis	56
	4.3.5 Infrastruktur Daerah Irigasi Permukaan dan Rawa.....	58
4.4	Kelembagaan Pengelolaan Sumber Daya Air.....	64
	4.4.1 Umum.....	64
	4.4.2 Pemerintah	65
	4.4.3 Wadah Koordinasi.....	67
4.5	Kondisi Sosial Ekonomi Masyarakat Yang Terkait Dengan Sumber Daya Air	71
	4.5.1 Kependudukan.....	71
	4.5.2 Mata Pencaharian dan Pendapatan Penduduk.....	75
	4.5.3 Laju Perekonomian	76
4.6	Kebijakan Pengelolaan Sumber Daya Air.....	79
	4.6.1 Kebijakan Nasional Pengelolaan Sumber Daya Air	79
	4.6.2 Kebijakan Provinsi Sumatera Utara dalam Pengelolaan Sumber Daya Air.....	80
	4.6.3 Kebijakan Penataan Ruang di WS Barumun-Kualuh	81
	A. Arahan Pola Ruang Provinsi Sumatera Utara	81
	B. Arahan Pola Ruang Provinsi Sumatera Barat	86
4.7	Rencana Strategis dan Rencana Pembangunan Daerah	92
BAB V ANALISIS DATA		98
5.1	Daerah Resapan Air, Daerah Tangkapan Air, Zona Pemanfaatan Sumber Air.....	98
	5.1.1 Daerah Resapan Air (DRA)	98
	5.1.2 Daerah Tangkapan Air (DTA).....	99

5.1.3	Zona Pemanfaatan Sumber Air (ZPSA)	101
5.2	Analisis Konservasi Sumber Daya Air	104
5.2.1	Kesesuaian Tataguna Lahan Kawasan Lindung Dengan Daerah Tangkapan dan Resapan Air	106
5.2.2	Tapal Batas Kawasan Strategis	107
5.2.3	Daerah Rawan Longsor dan Erosi	108
5.2.4	Desain Dasar Aspek Konservasi	109
5.2.5	Prakelayakan	115
5.3	Analisis Pendayagunaan Sumber Daya Air	117
5.3.1	Penatagunaan Sumber Daya Air	117
5.3.2	Penyediaan Sumber Daya Air	118
5.3.3	Rencana Pembangunan Embung dan Bendung	122
5.3.4	Upaya Penanganan Aspek Pendayagunaan Sumber Daya Air 122	
5.4	Analisis Pengendalian Daya Rusak Air	128
5.4.1	Analisa Hidrologi	128
	A. Analisis Curah Hujan	128
	B. Analisis Curah Hujan Kawasan	128
	C. Debit Banjir	129
5.4.2	Pengendalian Banjir dan Abrasi Pantai	131
5.4.3	Penanganan Tebing Kritis	133
5.4.4	Desain Dasar Aspek Pengendalian Daya Rusak Air	135
5.4.5	Prakelayakan	140
5.5	Analisis Sistem Informasi Sumber Daya Air	142
5.5.1	Keterpaduan Data dan Kemudahan Akses	142
5.5.2	Kuantitas dan Kualitas Data yang Ada Ditinjau dari Persyaratan Standar untuk Analisis	143
5.5.3	Upaya Penanganan Sistem Informasi Sumber Daya Air .	144
5.5.4	Desain Dasar Aspek SISDA	145
5.6	Analisis Pemberdayaan Dan Peningkatan Peran Masyarakat ...	147
5.6.1	Pemberdayaan Masyarakat	147
5.6.2	Peran Swasta Dalam Penyediaan Air Bersih	148
5.6.3	Peran Serta Masyarakat Dalam Pengelolaan Sumber Daya Air 148	

5.6.4 Upaya Penanganan Pemberdayaan Dan Peningkatan Peran Masyarakat	149
BAB VI UPAYA PENGELOLAAN SUMBER DAYA AIR	151
6.1 Rekapitulasi Prakiraan Biaya	151
6.2 Matrik Dasar Penyusunan Program dan Kegiatan Rencana Pengelolaan Sumber Daya Air	151

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2-1 Luasan Administrasi WS Barumun Kualuh.....	5
Tabel 2-2 Luasan DAS pada WS Barumun-Kualuh.....	8
Tabel 2-3 Daftar Nama Sungai di WS Barumun-Kualuh	8
Tabel 2-4 Kondisi Topografi WS Barumun-Kualuh	19
Tabel 2-5 Kondisi Kemiringan Lereng WS Barumun-Kualuh.....	11
Tabel 2-6 Data Geologi WS Barumun-Kualuh.....	13
Tabel 2-7 Cekungan Air Tanah	15
Tabel 2-8 Klasifikasi Jenis Tanah Wilayah Sungai Barumun-Kualuh	17
Tabel 4-1 Lokasi Stasiun Hujan di WS Barumun-Kualuh	38
Tabel 4-2 Stasiun Penakar Curah Hujan	40
Tabel 4-3 Data Curah Hujan Bulanan 10 Tahun Terakhir Stasiun Gunting Saga.	40
Tabel 4-4 Data Curah Hujan Harian Maksimum 10 Tahun Terakhir Stasiun Kota Pinang	41
Tabel 4-5 Data Curah Hujan Harian Maksimum 10 Tahun Terakhir Stasiun Sosopan	41
Tabel 4-6 Data Curah Hujan Harian Maksimum 10 Tahun Terakhir Stasiun Purba Tua.....	41
Tabel 4-7 Kondisi Hidrometeorologi	42
Tabel 4-8 Jumlah Air yang Dapat Disuplai Pada WS Barumun-Kualuh.....	48
Tabel 4-9 Prasarana Sumber Daya Air	49
Tabel 4-10 Persentase Penggunaan Lahan di WS Barumun-Kualuh Tahun 2017 .	50
Tabel 4-11 Persentase Penggunaan Lahan di WS Barumun-Kualuh Tahun 2022 .	50
Tabel 4-12 Perbandingan Perbedaan Tutupan Lahan pada Tahun 2017 dengan Tahun 2022.....	53
Tabel 4-13 Kelas Erosi Tanah di Wilayah Sungai Barumun-Kualuh	53
Tabel 4-14 Lahan Kritis di WS Barumun-Kualuh	56
Tabel 4-15 Daerah Irigasi Eksisting.....	58
Tabel 4-16 Daerah Irigasi Rawa Eksisting.....	63
Tabel 4-17 Instansi yang Terkait dengan Pengelolaan SDA di WS Barumun-Kualuh	66

Tabel 4.18 Jumlah Penduduk di WS Barumun-Kualuh Berdasarkan Wilayah Kabupaten Tahun 2022	72
Tabel 4.19 Laju Pertumbuhan Penduduk WS Barumun-Kualuh.....	74
Tabel 4.20 Kepadatan Penduduk di WS Barumun-Kualuh	75
Tabel 4.21 Penduduk Berumur 15 (lima belas) Tahun yang Bekerja Menurut Lapangan Pekerjaan Utama	76
Tabel 4.22 PDRB Atas Dasar Harga Berlaku (dalam miliar)	77
Tabel 4.23 PDRB Atas Dasar Harga Konstan (dalam miliar).....	78
Tabel 4-24 Rencana Sebaran Kawasan Perlindungan Setempat Provinsi Sumatera Barat Dirinci Menurut Kabupaten	88
Tabel 4-25 Arah Kebijakan Pembangunan Daerah Berdasarkan Pilihan Strategi..	93
Tabel 5-1 Variabel, Kriteria dan Klasifikasi Penentuan Daerah Resapan Air (DRA)	98
Tabel 5-2 Variabel dan Kriteria Batas Imbuhan/Luahan Serta Lepas Air.....	99
Tabel 5-3 Kondisi Daerah Resapan Air WS Barumun-Kualuh.....	99
Tabel 5-4 Variabel, Kriteria dan Klasifikasi Penentuan Daerah Tangkapan Air (DTA)	100
Tabel 5-5 Kondisi Daerah Tangkapan Air WS Barumun-Kualuh.....	101
Tabel 5-6 Variabel dan Kriteria Penentuan Zona Pemanfaatan Sumber Air.....	102
Tabel 5-7 Kondisi Zona Pemanfaatan Air WS Barumun-Kualuh	104
Tabel 5-8 Upaya Sipil Teknis WS Barumun-Kualuh.....	108
Tabel 5-9 Desain Dasar Fisik Reboisasi Hutan Lindung	109
Tabel 5-10 Desain Dasar Fisik Reboisasi Hutan Produksi.....	109
Tabel 5-11 Desain Dasar Fisik Penghijauan Kawasan Lindung.....	110
Tabel 5-12 Desain Dasar Fisik Teras Individu.....	112
Tabel 5-13 Desain Dasar Fisik Teras Gulud.....	112
Tabel 5-14 Desain Dasar Fisik Teras Kebun	113
Tabel 5-15 Rincian Analisis Prakelayakan Ekonomi (Aspek Konservasi Sumber Daya Air)	116
Tabel 5-16 Probabilitas Ketersediaan Air WS Barumun-Kualuh.....	119
Tabel 5-17 Perbandingan Hasil Perhitungan Debit Andalan.....	121
Tabel 5-18 Permasalahan, Upaya dan Outcome Pendayagunaan Sumber Daya Air	127
Tabel 5-19 Hasil Analisa Curah Hujan Rata-Rata Harian Maksimum DAS (mm)	129
Tabel 5-20 Hasil Debit Banjir Kala Ulang.....	131
Tabel 5-21 Desain Dasar Fisik Tanggul Sungai.....	135
Tabel 5-22 Desain Dasar Fisik Tanggul Sungai Natal	136

Tabel 5-23 Desain Dasar Fisik Pembangunan Krib (Pemecah Ombak)	137
Tabel 5-24 Desain Dasar Fisik Pembangunan Dinding Penahan Tanah / Perkuatan Tebing.....	139
Tabel 5-25 Rincian Analisis Prakelayakan Ekonomi (Aspek Pengendalian Daya Rusak Air).....	141
Tabel 5-26 Hasil Analisis Prakelayakan Teknis-Ekonomi Aspek Pengendalian Daya Rusak Air	142
Tabel 5-27 Desain Dasar Fisik Pembangunan Pos AWLR.....	145
Tabel 5-28 Desain Dasar Fisik Pembangunan Pos Curah Hujan.....	146
Tabel 6-1 Rekapitulasi Perkiraan Biaya Rencana Pengelolaan Sumber Daya Air Wilayah Sungai Barumun Kualuh Selama 20 Tahun (2021 - 2040)	152

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2-1 Peta Batas Administrasi Wilayah Sungai Barumun - Kualuh	7
Gambar 2-2 Peta Pembagian DAS di WS Barumun-Kualuh	18
Gambar 2-3 Peta Topografi WS Barumun-Kualuh	20
Gambar 2-4 Peta Kemiringan Lereng WS Barumun-Kualuh	12
Gambar 2-5 Peta Geologi WS Barumun-Kualuh	14
Gambar 2-6 Peta Cekungan Air Tanah WS Barumun-Kualuh.....	16
Gambar 2-7 Peta Jenis Tanah Wilayah Sungai Barumun-Kualuh.....	19
Gambar 4-1 Peta Curah Hujan WS Barumun-Kualuh (mm/tahun)	39
Gambar 4-2 Peta Cekungan Air Tanah di WS Barumun-Kualuh.....	47
Gambar 4-3 Peta Penggunaan Lahan WS Barumun-Kualuh Tahun 2017	51
Gambar 4-4 Peta Penggunaan Lahan WS Barumun-Kualuh Tahun 2022	52
Gambar 4.5 Peta Erosi Lahan	54
Gambar 4-6 Peta Klasifikasi Daerah Rawan Banjir	55
Gambar 4-7 Peta Lahan Kritis di WS Barumun-Kualuh.....	57
Gambar 5-1 Diagram Alir Tahapan Perhitungan Banjir Rencana	130
Gambar 5-2 Debit Banjir Kala Ulang	131
Gambar 5-3 Denah Rencana Tanggul	132
Gambar 5-4 Denah Rencana Tanggul	132
Gambar 5-5 Lokasi Perkuatan Tebing.....	134

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pengelolaan sumber daya air (SDA) merupakan suatu kegiatan yang kompleks, menyangkut semua sektor kehidupan, sehingga harus melibatkan semua pihak baik sebagai pengguna, pemanfaat maupun pengelola, maka dari itu tidak dapat dihindari perlunya upaya bersama untuk mempergunakan pendekatan “one river basin, one plan, and integrated management”. Keterpaduan dalam perencanaan, kebersamaan dalam pelaksanaan dan kepedulian dalam pengendalian sudah waktunya diwujudkan. Perencanaan pengelolaan SDA wilayah sungai (WS) adalah merupakan suatu pendekatan holistik, yang merangkum aspek kuantitas dan kualitas air. Sejalan dengan peraturan perundangan yaitu Undang-undang Nomor 17 tahun 2019 tentang Sumber Daya Air yang memfasilitasi strategi pengelolaan sumber daya air untuk wilayah sungai di seluruh tanah air dalam rangka untuk memenuhi kebutuhan air, baik jangka menengah maupun jangka panjang secara berkelanjutan. Dengan terbitnya Undang- undang Nomor 17 tahun 2019 tentang Sumber Daya Air dan perubahannya yang termaktub dalam Undang-undang Nomor 11 tahun 2020 tentang Cipta Kerja, maka setelah pola pengelolaan sumber daya air pada wilayah sungai telah ditetapkan atau dalam proses penetapan, dilakukan penyusunan Rancangan Rencana Pengelolaan Sumber Daya Air (SDA). Hal tersebut dilakukan dengan pertimbangan bahwa tidak terjadi perubahan kondisi dan permasalahan pada wilayah sungai yang bersangkutan, jika sesuatu hal, misalnya terjadi bencana alam yang menyebabkan terjadinya perubahan kondisi wilayah sungai disertai dengan munculnya berbagai permasalahan baru pada wilayah sungai yang bersangkutan maka perlu dilakukan perbaikan atau revisi terhadap Rancangan Pola Pengelolaan Sumber Daya Air yang telah disusun. Provinsi Sumatera Utara mengelola 6 (enam) Wilayah Sungai yang merupakan pengelolaan wilayah sungai terbanyak yang dikelola oleh sebuah Provinsi di Indonesia. Salah satu Wilayah Sungai yang dikelola adalah Wilayah Sungai Nias berada di bawah pengelolaan Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Provinsi

Sumatera Utara. Pola Pengelolaan Sumber Daya Air Wilayah Sungai Barumun Kualuh telah direkomendasikan untuk ditetapkan oleh Gubernur Sumatera Utara sebagai pedoman pengelolaan sumber daya air selama 20 tahun.

Dalam Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat No. 10/PRT/M/2015 tentang Rencana dan Rencana Teknis Tata Pengaturan Air Dan Tata Pengairan Pasal 9, disebutkan bahwa Penyusunan Rencana Pengelolaan Sumber Daya Air dilakukan melalui tahapan:

- a. Inventarisasi Sumber Daya Air;
- b. Penyusunan Rancangan Rencana Pengelolaan Sumber Daya Air;
- c. Penetapan Rencana Pengelolaan Sumber Daya Air.

Untuk mengimplementasikan kebijakan operasional dan strategi Pengelolaan Sumber Daya Air Wilayah Sungai Barumun Kualuh ke dalam rencana program kegiatan, sebagai tindak lanjut Penyusunan Pola Pengelolaan Sumber Daya Air Wilayah Sungai Barumun Kualuh, maka pada Tahun Anggaran 2023 Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Provinsi Sumatera Utara bermaksud melaksanakan penyusunan Rancangan Rencana Pengelolaan Sumber Daya Air Wilayah Sungai Barumun Kualuh.

1.2 Maksud Tujuan dan Sasaran

1.2.1 Maksud Kegiatan

Maksud kegiatan ini adalah sebagai upaya berkelanjutan untuk menyusun rancangan Rencana Pengelolaan Sumber Daya Air dengan melakukan inventarisasi data, mempelajari RTRW, pemilihan strategi PSDA yang serasi dan dapat diintegrasikan dengan RTRW serta mewujudkan kemanfaatan SDA yang berkelanjutan, analisis data, PKM, analisis desain dasar, penyusunan peta dan penyusunan matrik dasar penyusunan program dan kegiatan.

1.2.2 Tujuan Kegiatan

Tujuan dari kegiatan ini adalah tersusunnya Dokumen Rancangan Rencana Pengelolaan Sumber Daya Air WS Barumun Kualuh yang merupakan perencanaan secara menyeluruh dan terpadu antar sektor terkait dalam pengelolaan sumber daya air serta digunakan sebagai pedoman arahan serta dasar/landasan penyusunan program dan rencana kegiatan setiap sektor terkait dalam pelaksanaan pengelolaan sumber daya air yang meliputi konservasi sumber daya air, pendayagunaan sumber daya air, pengendalian daya rusak air

pada wilayah sungai, keterbukaan dan ketersediaan data dan informasi sumber daya air, serta pemberdayaan dan peningkatan peran masyarakat dan pemerintah.

1.2.3 Sasaran Kegiatan

Tersedianya dokumen Rencana Pengelolaan Sumber Daya Air di WS Barumun Kualuh untuk ditetapkan oleh Gubernur Sumatera Utara sebagai arahan dan indikasi program bagi lembaga dan instansi pengelola sumber daya air beserta sektor-sektor yang terkait dengan sumber daya air dalam mengelola sumber daya air untuk 20 (dua puluh) tahun ke depan di wilayah sungai Nias.

BAB II

GAMBARAN UMUM WILAYAH SUNGAI

2.1 Karakteristik Wilayah Sungai

2.1.1 Wilayah Administrasi

Wilayah Sungai Barumun Kualuh mempunyai luas $\pm 17.358,94 \text{ km}^2$. WS Barumun Kualuh merupakan salah satu wilayah sungai di Propinsi Sumatera Utara. WS Barumun Kualuh terdiri dari 2 DAS, yaitu DAS Barumun dan DAS Kualuh, dengan luas DAS terbesar adalah DAS Barumun sebesar $13,111.88 \text{ Km}^2$. Sedangkan batas-batas administratif WS Barumun Kualuh adalah sebagai berikut:

- Batas sebelah timur : Selat Malaka dan Kabupaten Rokan Hilir
- Batas sebelah selatan : Kabupaten Padang Lawas dan Labuhan Batu Selatan
- Batas sebelah barat : Kabupaten Tapanuli Utara dan Tapanuli Selatan
- Batas sebelah utara : Kabupaten Asahan dan Labuhan Batu Utara

WS Barumun-Kualuh sendiri mencakup 9 (sembilan) wilayah kabupaten, yaitu:

1. Sebagian kecil Kabupaten Asahan
2. Kabupaten Labuhan Batu Selatan
3. Kabupaten Labuhan Batu Utara
4. Kabupaten Labuhan Batu
5. Kabupaten Padang Lawas
6. Kabupaten Padang Lawas Utara
7. Sebagian kecil Kabupaten Tapanuli Selatan
8. Sebagian kecil Kabupaten Tapanuli Utara
9. Sebagian kecil Kabupaten Toba

Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel berikut ini.

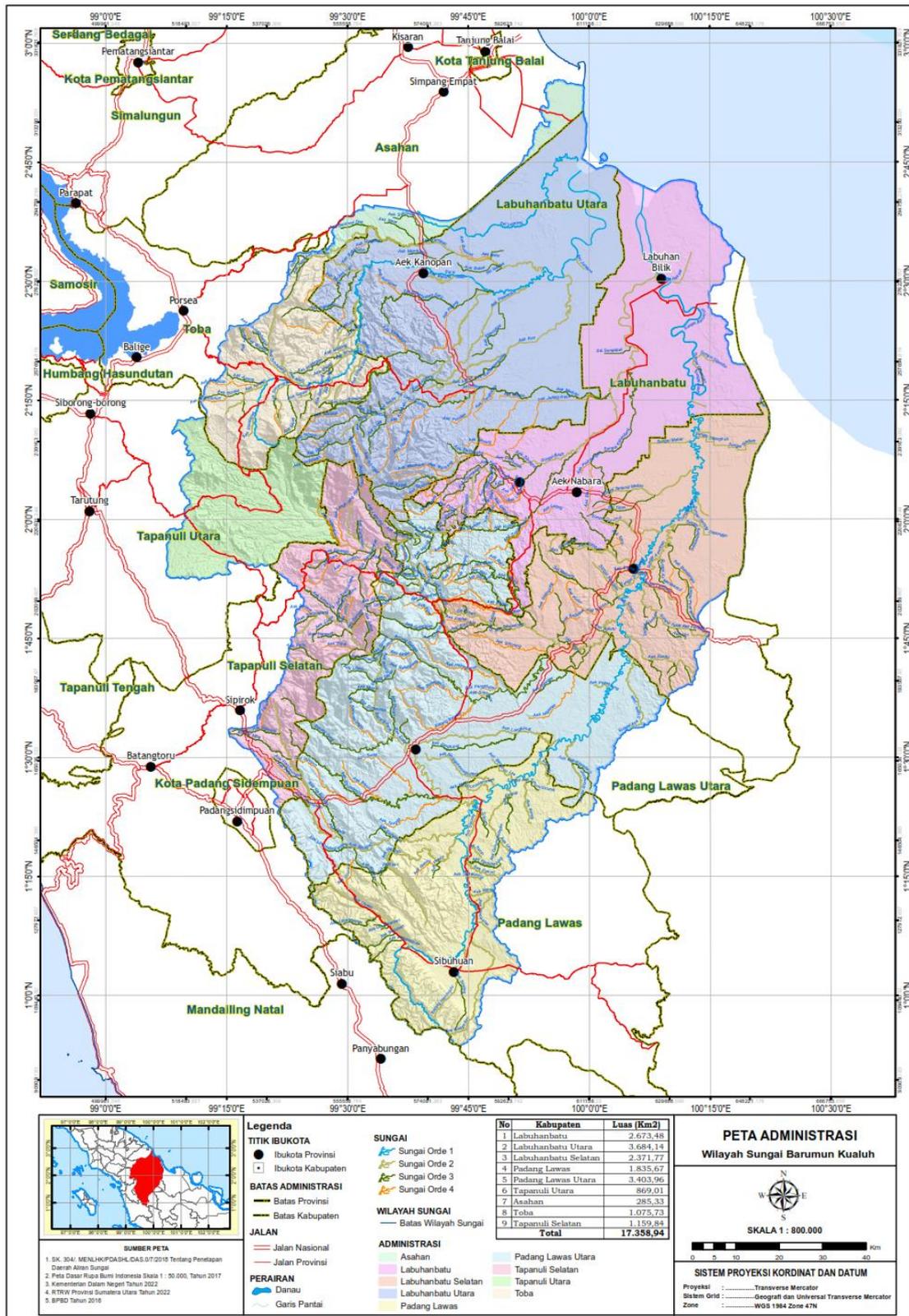
Tabel 2-1 Luasan Administrasi WS Barumun Kualuh

No	Kecamatan	Kabupaten	Luas (Km ²)	Luas yang masuk ke WS	Persentase
1	Aek Kuasan	Asahan	144.56	38.30	26.49%
2	Aek Ledong	Asahan	85.59	69.94	81.71%
3	Aek Songsongan	Asahan	168.61	63.23	37.50%
4	Pulau Rakyat	Asahan	254.87	0.00	0.00%
5	Rahunig	Asahan	173.53	2.55	1.47%
6	Sei Kepayang	Asahan	340.41	95.14	27.95%
7	Sei Kepayang Timur	Asahan	103.35	16.19	15.66%
8	Bilah Barat	Labuhanbatu	290.88	290.88	100.00%
9	Bilah Hilir	Labuhanbatu	472.03	472.03	100.00%
10	Bilah Hulu	Labuhanbatu	379.86	379.86	100.00%
11	Panai Hilir	Labuhanbatu	390.76	383.73	98.20%
12	Panai Hulu	Labuhanbatu	225.89	225.89	100.00%
13	Panai Tengah	Labuhanbatu	584.38	493.74	84.49%
14	Pangkatan	Labuhanbatu	271.00	271.00	100.00%
15	Rantau Selatan	Labuhanbatu	65.15	65.15	100.00%
16	Rantau Utara	Labuhanbatu	91.19	91.19	100.00%
17	Kampung Rakyat	Labuhanbatu Selatan	771.20	770.28	99.88%
18	Kotapinang	Labuhanbatu Selatan	318.63	318.63	100.00%
19	Silangkitang	Labuhanbatu Selatan	242.81	242.81	100.00%
20	Sungai Kanan	Labuhanbatu Selatan	476.17	476.17	100.00%
21	Torgamba	Labuhanbatu Selatan	1,269.60	563.89	44.41%
22	Aek Kuo	Labuhanbatu Utara	294.21	294.21	100.00%
23	Aek Natas	Labuhanbatu Utara	562.31	562.31	100.00%
24	Kualuh Hilir	Labuhanbatu Utara	555.83	555.83	100.00%
25	Kualuh Hulu	Labuhanbatu Utara	497.80	497.80	100.00%
26	Kualuh Leidong	Labuhanbatu Utara	373.02	373.02	100.00%
27	Kualuh Selatan	Labuhanbatu Utara	461.65	461.65	100.00%
28	Marbau	Labuhanbatu Utara	339.02	339.02	100.00%
29	Na IX-X	Labuhanbatu Utara	598.90	598.90	100.00%
30	Bukit Malintang	Mandailing Natal	64.04	0.18	0.28%
31	Panyabungan	Mandailing Natal	222.09	0.09	0.04%
32	Panyabungan Utara	Mandailing Natal	52.53	0.21	0.39%
33	Siabu	Mandailing Natal	256.63	1.53	0.60%
34	Aek Nabara Barumun	Padang Lawas	321.52	282.44	87.85%
35	Barumun	Padang Lawas	139.70	139.70	100.00%
36	Barumun Selatan	Padang Lawas	109.87	108.53	98.78%
37	Barumun Tengah	Padang Lawas	170.45	170.45	100.00%
38	Huristak	Padang Lawas	523.56	268.79	51.34%
39	Lubuk Barumun	Padang Lawas	297.42	115.76	38.92%
40	Sihapas Barumun	Padang Lawas	48.24	48.24	100.01%
41	Sosa	Padang Lawas	651.14	62.75	9.64%
42	Sosopan	Padang Lawas	432.71	432.71	100.00%
43	Ulu Barumun	Padang Lawas	206.27	206.27	100.00%

No	Kecamatan	Kabupaten	Luas (Km ²)	Luas yang masuk ke WS	Persentase
44	Batang Onang	Padang Lawas Utara	294.78	292.36	99.18%
45	Dolok	Padang Lawas Utara	367.13	367.13	100.00%
46	Dolok Sigompulon	Padang Lawas Utara	359.88	359.88	100.00%
47	Halongonan	Padang Lawas Utara	332.20	332.20	100.00%
48	Halongonan Timur	Padang Lawas Utara	283.19	283.19	100.00%
49	Hulu Sihapas	Padang Lawas Utara	72.18	72.18	100.00%
50	Padang Bolak	Padang Lawas Utara	616.04	616.04	100.00%
51	Padang Bolak Julu	Padang Lawas Utara	230.76	230.76	100.00%
52	Padang Bolak Tenggara	Padang Lawas Utara	123.08	123.08	100.00%
53	Portibi	Padang Lawas Utara	187.07	187.07	100.00%
54	Simangambat	Padang Lawas Utara	900.79	363.99	40.41%
55	Ujung Batu	Padang Lawas Utara	176.09	176.09	100.00%
56	Aek Bilah	Tapanuli Selatan	391.31	391.31	100.00%
57	Angkola Muara Tais	Tapanuli Selatan	120.48	1.41	1.17%
58	Angkola Timur	Tapanuli Selatan	235.45	119.29	50.66%
59	Arse	Tapanuli Selatan	261.65	99.54	38.04%
60	Batang Angkola	Tapanuli Selatan	269.10	0.74	0.28%
61	Saipar Dolok Hole	Tapanuli Selatan	520.38	360.25	69.23%
62	Sayur Matinggi	Tapanuli Selatan	324.50	0.08	0.03%
63	Sipirok	Tapanuli Selatan	409.13	186.63	45.62%
64	Garoga	Tapanuli Utara	489.68	486.98	99.45%
65	Pahae Jae	Tapanuli Utara	139.17	3.64	2.61%
66	Pangaribuan	Tapanuli Utara	470.77	283.49	60.22%
67	Sipahutar	Tapanuli Utara	370.20	94.91	25.64%
68	Borbor	Toba	290.83	270.89	93.14%
69	Habinsaran	Toba	455.46	390.86	85.82%
70	Nassau	Toba	334.51	334.51	100.00%
71	Pintu Pohan Meranti	Toba	232.24	79.37	34.17%
72	Silaen	Toba	131.79	0.10	0.08%
Total			23,689.23	17,358.94	

Sumber: Hasil Analisis, 2023

Peta pembagian DAS WS Barumun-Kualuh dapat dilihat pada Gambar 2.1 berikut ini dan Peta wilayah Barumun-Kualuh dapat dilihat pada Gambar 2.2 berikut ini:



Sumber:

Gambar 2-1 Peta Batas Administrasi Wilayah Sungai Barumun - Kualuh

2.1.2 Karakteristik DAS

Wilayah Sungai Barumun Kualuh mempunyai luas $\pm 17,358.94 \text{ km}^2$. WS Barumun Kualuh merupakan salah satu wilayah sungai di Propinsi Sumatera Utara. WS Barumun - Kualuh terdiri dari 2 DAS, yaitu DAS Barumun dan DAS Kualuh. Untuk pembagian DAS dapat dilihat pada Gambar 2-1, sedangkan luasannya dapat dilihat pada Tabel 2-2 berikut ini.

Tabel 2-2 Luasan DAS pada WS Barumun-Kualuh

No	Nama DAS	Luas (Km2)
1	Barumun Bilah	13,111.88
2	Kualuh	4,247.06
Total		17,358.94

Sumber:

Dengan ini maka dapat dilihat nama sungai di WS Barumun – Kualuh dibawah ini.

Tabel 2-3 Daftar Nama Sungai di WS Barumun-Kualuh

Daerah Aliran Sungai	Nama Sungai Orde 1	Nama Sungai Orde 2	Nama Sungai Orde 3	Nama Sungai Orde 4	Panjang (km)
Barumun					
	Barumun				548,49
		Sungai Bilah			167,09
			Sei Sungabel		6,94
			Sungai Kalundang		49,53
				Aek Perbaungan	7,18
				Aek Bau	12,01
			Aek Marbau		76,04
				Aek jalang Kecil	30,34
				Aek Berang	29,25
				Aek Milano	5,74
				Aek Tangkahan	4,73
				Aek Tapa	10,81
				Aek Merah	13,00
				Aek Pandan	13,34
				Aek Ketiak	3,64
				Aek Hatapang	19,43
				Aek Lubuklayang	1,48
				Aek Kotabatu	25,01
				Aek Ketiak	2,31
			Aek Kundur		52,32
				Aek Lalang	5,86

Daerah Aliran Sungai	Nama Sungai Orde 1	Nama Sungai Orde 2	Nama Sungai Orde 3	Nama Sungai Orde 4	Panjang (km)
				Aek Siargamanur	22,07
				Aek Gambir	12,17
				Aek Uhum	6,54
				Aek Brahala	7,91
			Aek Tapa		17,63
				Aek Linggahara	16,05
				Aek Sibanian	5,59
			Aek Siborgot		9,56
				Aek Perbaungan	3,40
			Aek Perlayuan		4,02
			Aek Kemuning		3,37
			Aek Siranderung		3,81
				Aek Sosopan	8,48
				Aek Bilah	4,00
			Aek Pamengke		16,19
				Aek Pamengke	4,86
				Aek Rancang	8,97
			Aek Ketiak		41,02
				Aek Maomaru	19,87
				Aek Pinarik	19,36
				Aek Pinarik	7,02
				Aek Sigatak	11,68
				Aek Sosopan	3,07
				Aek Pinarik	19,36
			Anak Sungai		3,19
			Aek Kaumbilah		12,08
				Aek Lubuklayang	6,07
			Aek Ujunggala		3,65
				Aek Merah	1,47
			Aek Gambir		3,51
				Aek Pane	1,45
			Aek Palohan		7,40
			Aek Lak-Lak		3,07
			Aek Sigulam		2,35
			Aek Gambir		1,46
			Aek Simagaol		20,27
				Aek Megagu	3,94
				Aek Haruaya	5,08
				Aek Damaran	5,19
				Aek Bantar	3,69

Daerah Aliran Sungai	Nama Sungai Orde 1	Nama Sungai Orde 2	Nama Sungai Orde 3	Nama Sungai Orde 4	Panjang (km)
			Aek Malias		9,62
			Aek Patosan		8,06
			Aek Pancurbatu		1,36
			Aek Baru		2,95
			Aek Nambilungan		1,10
			Aek Simadihan		11,20
			Aek Sidabulak		6,65
				Aek Torop	4,92
			Aek Batangtoru		4,92
			Aek Simarsuk		3,21
			Aek Lamping		22,74
			Aek Botik		3,20
			Aek Balungin		16,38
				Aek Sigotang	7,73
				Aek Batangtoru	5,04
				Aek Garut	3,10
			Aek Barumampak		17,25
				Aek Sipangobu	9,58
			Aek Sipango		22,75
				Aek Langkitang	16,12
				Aek Hayumpan	24,28
				Aek Rare	15,85
			Aek Damparan		5,01
		Sei Rakyat			9,40
		Sungai Sijambu			5,52
		Sungai Pasoman			3,36
			Sungai Siarti		5,39
		Anak Sungai			3,44
		Sungai Siadam			19,04
		Sungai Mabar			11,80
		Sungai Tanjung Medan			25,68
			Sei Tolan		17,82
			Sungai Perlavian Kanan		11,64
				Aek Siranderung	3,80
		Anak Sungai			5,62
		Sungai Batang Sponggo			9,96

Daerah Aliran Sungai	Nama Sungai Orde 1	Nama Sungai Orde 2	Nama Sungai Orde 3	Nama Sungai Orde 4	Panjang (km)
		Sungai Kera			2,32
		Sungai Airmerah			31,30
			Sungai Selatoanjang		12,87
			Sungai Pinangawan		24,09
				Sungai Pinanggawe	6,70
				Aek Batugarigis	15,19
				Aek Sisiria	5,23
			Sungai Air Merahkecil		6,87
		Sungai Sisumut			19,87
			Aek Gombogombo		1,97
		Aek Rumbia			35,34
			Sungai Sosopan		16,73
				Aek Sanii	4,11
			Aek Gomacaek		7,55
		Aek Sisiria			4,08
		Sungai Simangayat			8,76
			Sungai Simarkaluang		5,23
		Sungai Lantosan			14,47
			Aek Toropkecil		5,42
		Sungai Tasik			30,08
			Sungai Sirongga		3,56
			Sungai Bamban		6,47
			Aek Ibo		5,54
			Aek Sipahpahi		3,73
			Aek Parsori		1,39
		Sungai Sosopan			13,33
			Sei Matuam		35,82
				Aek Nabaru	12,44
				Aek Kulim	8,32
				Aek Salingsing	11,93
		Anak Sungai			4,33
		Sei Kanan			97,63
			Aek Kalubi		4,53
			Sungai Napanas		1,91
			Aek Sipogas		25,06
				Aek Napanas	26,91

Daerah Aliran Sungai	Nama Sungai Orde 1	Nama Sungai Orde 2	Nama Sungai Orde 3	Nama Sungai Orde 4	Panjang (km)
			Anak Sungai		3,59
			Aek Napanas		10,02
			Aek Tinga		20,07
				Aek Saduduk	5,39
			Batang Galoga		88,49
				Aek Sihotang	31,82
				Aek Halongonan	35,93
				Aek Pangidupan	4,08
				Aek Siampolu	4,21
				Batang Baruhar	42,73
				Aek Sipenggeng	24,89
				Aek Batutolang	7,43
				Aek Mopo	7,94
				Aek Salisik	4,06
			Aek Nahula		65,28
				Aek Batu	14,16
				Aek Butar	5,29
				Aek Hopong	6,29
				Aek Puli	6,46
			Aek Nail		35,32
				Aek Sosopan	19,10
				Aek Bahap	20,71
				Aek Siboruan	14,86
			Aek Sibundong		2,90
			Aek Sihotang		7,36
			Aek Kanan		2,01
			Aek Situnduk		23,94
				Aek Patihe	8,85
				Aek Popetabina	6,19
			Aek Palohan		2,93
			Aek Simolung		19,22
				Aek Gombo-gombo	5,43
			Aek Simangan		0,88
			Aek Galungan		31,29
				Aek Ingul	15,53
			Aek Parantian		0,70
			Aek Padangmandailing		2,14
			Aek Asahan		15,93
				Aek Botik	4,27
				Aek Simahasan	4,59

Daerah Aliran Sungai	Nama Sungai Orde 1	Nama Sungai Orde 2	Nama Sungai Orde 3	Nama Sungai Orde 4	Panjang (km)
				Aek Asahan	15,93
			Aek Langkitang		3,53
			Aek Pagarutan		5,82
			Aek Siphone		2,43
			Aek Mandudu		3,89
		Aek Rasau			26,05
			Anak Sungai		8,59
			Anak Sungai		3,22
			Anak Sungai		8,01
			Anak Sungai		4,28
		Sungai Aek Sigala-gala			25,79
			Anak Sungai		2,24
		Aek Payabaung			4,89
		Sungai Siongotan			40,21
			Aek Nabarapadang		11,87
		Aek Langkimat			54,18
			Aek Jangkang		33,59
		Aek Angkola			9,01
		Aek Korsik			16,75
			Sungai Aek Sihuni/Sicunik		4,54
		Aek Bangbon Jae			10,88
		Aek Ungka			25,76
			Aek Pastak		14,18
			Aek Gunungbolayan		4,18
		Aek Nangutonna godang			30,16
		Aek Nangutonna menek			11,46
		Batang Pane			111,75
			Aek Sirumambe		84,80
				Aek Tangga	24,88
				Aek Sunat	24,73
				Aek Bayur	20,42
				Aek Sipupus	29,14
				Aek Siala	9,22
			Batang Ilung		42,99

Daerah Aliran Sungai	Nama Sungai Orde 1	Nama Sungai Orde 2	Nama Sungai Orde 3	Nama Sungai Orde 4	Panjang (km)
				Aek Simanauangin	15,81
			Aek Durian		14,31
			Aek Sinaporas		7,86
			Aek Muara		15,24
			Batang Uman		7,22
			Aek Liham		8,35
			Aek Baruat		3,37
			Aek Rahuning		10,20
			Aek Simasi		4,48
			Aek Silara		9,34
			Aek Palla		25,16
				Aek Siijuk	8,02
			Aek Haruaya		12,18
			Aek Garoga		5,50
				Aek Sibuar-buar	3,09
				Aek Puli	2,02
			Aek Puli		11,81
				Aek Horsik	7,31
				Aek Sombu-sombu	6,82
			Aek Simarsuk		15,01
			Aek Soma		8,86
			Aek Simampang		6,92
				Aek Bahara	4,48
		Aek Siporda			7,59
			Aek Siboris		9,59
		Aek Sihapas			137,24
			Aek Lumpatan		8,59
			Aek Kolatan		12,42
				Aek Orosan	11,71
			Aek Limboutarpadang		8,87
			Aek Nabundon		20,14
				Aek Linta	14,63
			Aek Panompuan		13,01
				Aek Poa	13,20
			Aek Pandurungan		9,86
			Batang Miha		18,92
			Aek Gambiri		13,85
				Aek Sibara-bara	8,99
		Aek Manggu			66,25
			Aek Pohon		6,69

Daerah Aliran Sungai	Nama Sungai Orde 1	Nama Sungai Orde 2	Nama Sungai Orde 3	Nama Sungai Orde 4	Panjang (km)
				Aek Rumbi	7,99
			Aek Hatituan		8,16
		Aek Torop			10,38
		Aek Pakon			15,79
			Aek Hadungdung		15,79
		Aek Sabatolang			4,99
		Aek Namenek			14,01
		Aek Simulmulan			2,51
		Aek Tobingtinggi			6,70
		Aek Pembatas			8,90
		Aek Sangkilon			42,15
		Batang Handisjulu			22,56
			Aek Sioping		15,18
		Aek Uluaer			33,65
			Aek Pagaranbira		11,71
			Aek Barumun		8,59
			Aek Ulu Barumun		2,49
			Aek Siundol		3,69
			Aek Ulubarumun		12,73
Kualuh					
	Sei Kualuh				216,64
		Sei Juragan			3,15
		Aek Kuo			68,48
			Aek Korsik		17,35
				Aek Kebunpenantian	6,81
				Aek Miamitur	4,33
			Aek Sondang		13,06
		Aek Kanopan			78,37
			Sei Naetek		1,49
			Aek Batak		12,46
			Aek Nabara		4,42
				Aek Buluduri	9,18
			Aek Membang		11,83
			Aek Saklising		14,17
			Aek Nauk		10,13
			Aek Batu-batu		11,83

Daerah Aliran Sungai	Nama Sungai Orde 1	Nama Sungai Orde 2	Nama Sungai Orde 3	Nama Sungai Orde 4	Panjang (km)
				Aek Sorgang	3,90
			Aek Bamban Dua		7,95
		Aek Pamienke			42,59
			Aek Sigampual		21,56
		Aek Natas			71,83
			Sei Simangalam Satu		49,67
				Aek Pidong	18,00
				Aek Ronggas	11,29
			Aek Lengkungan		83,20
				Aek Simardom	10,81
			Aek Hatapang		3,24
			Aek Siara		13,47
			Aek Kotabatu		3,32
			Aek Salingsong		4,81
			Aek Tonga		5,86
			Aek Sibara		18,36
				Aek Siborok	14,93
				Aek Simalapak	5,65
			Aek Nabantar		20,38
				Aek Sibargot	10,13
				Aek Sarula	10,21
				Aek Sibatuloting	4,48
				Aek Hudataran	7,09
		Aek Bening			17,11
		Aek Tambus			27,76
			Aek Harimau		31,30
				Aek Harimau	22,48
			Aek Tomi		14,84
				Aek Malik	14,75
			Aek Napa		12,16
			Aek Nabara		7,68
		Aek Mitsu			21,92
		Aek Sipagu			9,46
		Aek Lubukpalia / Sibalatuk			21,24
		Aek Gonting			5,94
		Aek Sihulancar			11,31
			Aek Hurangan		15,70
			Aek Siburunung		2,47
			Aek Silung		2,97

Daerah Aliran Sungai	Nama Sungai Orde 1	Nama Sungai Orde 2	Nama Sungai Orde 3	Nama Sungai Orde 4	Panjang (km)
		Aek Sipange			6,19
		Aek Batuhinong			3,33
		Aek Sigalagala			7,09
			Aek Simapur		8,85
		Aek Meto			11,71
		Aek Simanopak			14,56
			Aek Mailit		31,35
			Aek Tangga		3,94
				Aek Simanopak	7,67
			Anak Sungai		1,08
		Aek Sibaulang			22,17
			Aek Witatar		10,88
				Aek Hubuan	4,15
			Aek Sibungabunga		6,86
		Aek Ikhsan			15,79
			Aek Agong		12,12
				Aek Sitagilan	15,88
			Aek Bontar		11,53
				Aek Bulusiamun	7,95
			Aek Sibara		6,81
		Aek Simalapak			6,41
	Sungai Leidong				70,03



Sumber : Pola PSDA WS Barumun-Kualuh , Tahun 2022

Gambar 2-2 Peta Pembagian DAS di WS Barumun-Kualuh

2.1.3 Kondisi Topografi

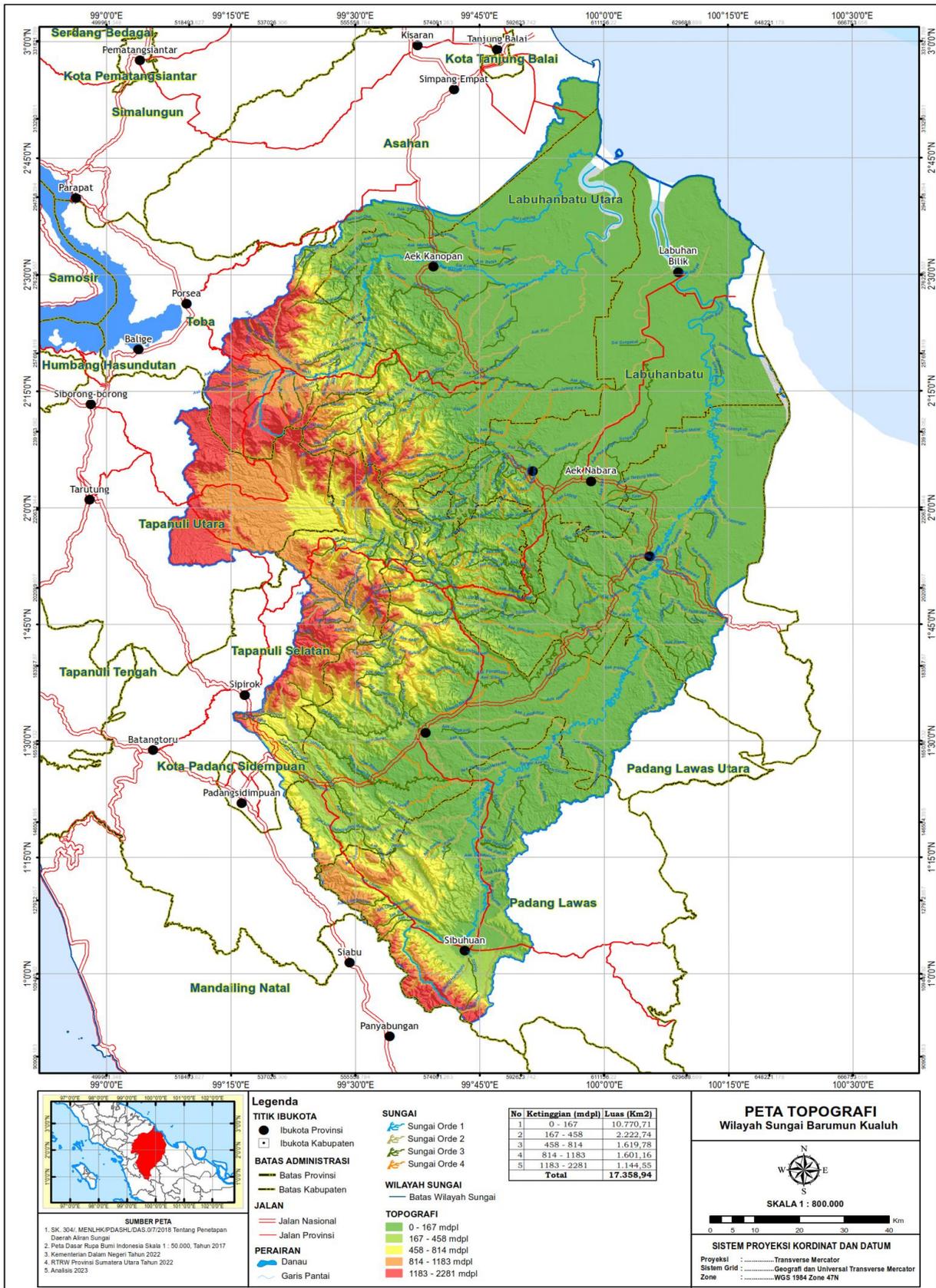
Kondisi topografi WS Barumun-Kualuh sangat beragam dengan sebagian besar berupa dataran rendah. Kondisi topografi yang tercakup dalam WS Barumun-Kualuh adalah :

1. Elevasi 0 –167 m merupakan dataran rendah;
2. Elevasi 167-458 m merupakan daerah bergelombang;
3. Elevasi 458-814 m merupakan daerah perbukitan;

Kondisi topografi pada WS Barumun-Kualuh didominasi oleh dataran rendah (ketinggian 0-100 m dpl) dengan persentase 62,05%, untuk lebih jelas mengenai presentase topografi yang ada pada WS Barumun-Kualuh dapat dilihat pada Tabel 2-4 dan Gambar 2-3 berikut ini.

Tabel 2-4 Kondisi Topografi WS Barumun-Kualuh

No	Ketinggian (mdpl)	Luas (Km²)	Persentase (%)
1	0 - 167	10,770.71	62.05
2	167 - 458	2,222.74	12.80
3	458 - 814	1,619.78	9.33
4	814 - 1183	1,601.16	9.22
5	1183 - 2281	1,144.55	6.59
Total		17,358.94	100.00



Sumber : Pola PSDA Barumun-Kualuh, Tahun 2022

Gambar 2-3 Peta Topografi WS Barumun-Kualuh

2.1.4 Kemiringan Lereng

Berdasarkan kemiringan lereng Wilayah Sungai Barumun - Kualuh bertipe kelerengan landai yaitu kebanyakan mempunyai kemiringan tanah 8-15% sebesar 8.772,69 km² atau 51%. Untuk lebih jelas mengenai peta morfologi pada WS Barumun-Kualuh dapat dilihat pada Tabel 2-3 dan Gambar 2-3 berikut ini.

Tabel 2-5 Kondisi Kemiringan Lereng WS Barumun-Kualuh

No	Kelas Kemiringan Lereng	Deskripsi	Luas (Km²)
1	0-8%	Datar	1.713,61
2	8-15%	Landai	8.772,69
3	15-25%	Agak Curam	2.677,36
4	25-45%	Curam	1.347,85
5	>45%	Sangat Curam	2.847,43
Jumlah			17.358,94

Sumber: Pola PSDA WS Barumun-Kualuh , Tahun 2022



Sumber : Pola PSDA Barumun-Kualuh, Tahun 2022

Gambar 2-4 Peta Kemiringan Lereng WS Barumun-Kualuh

2.1.5 Geologi

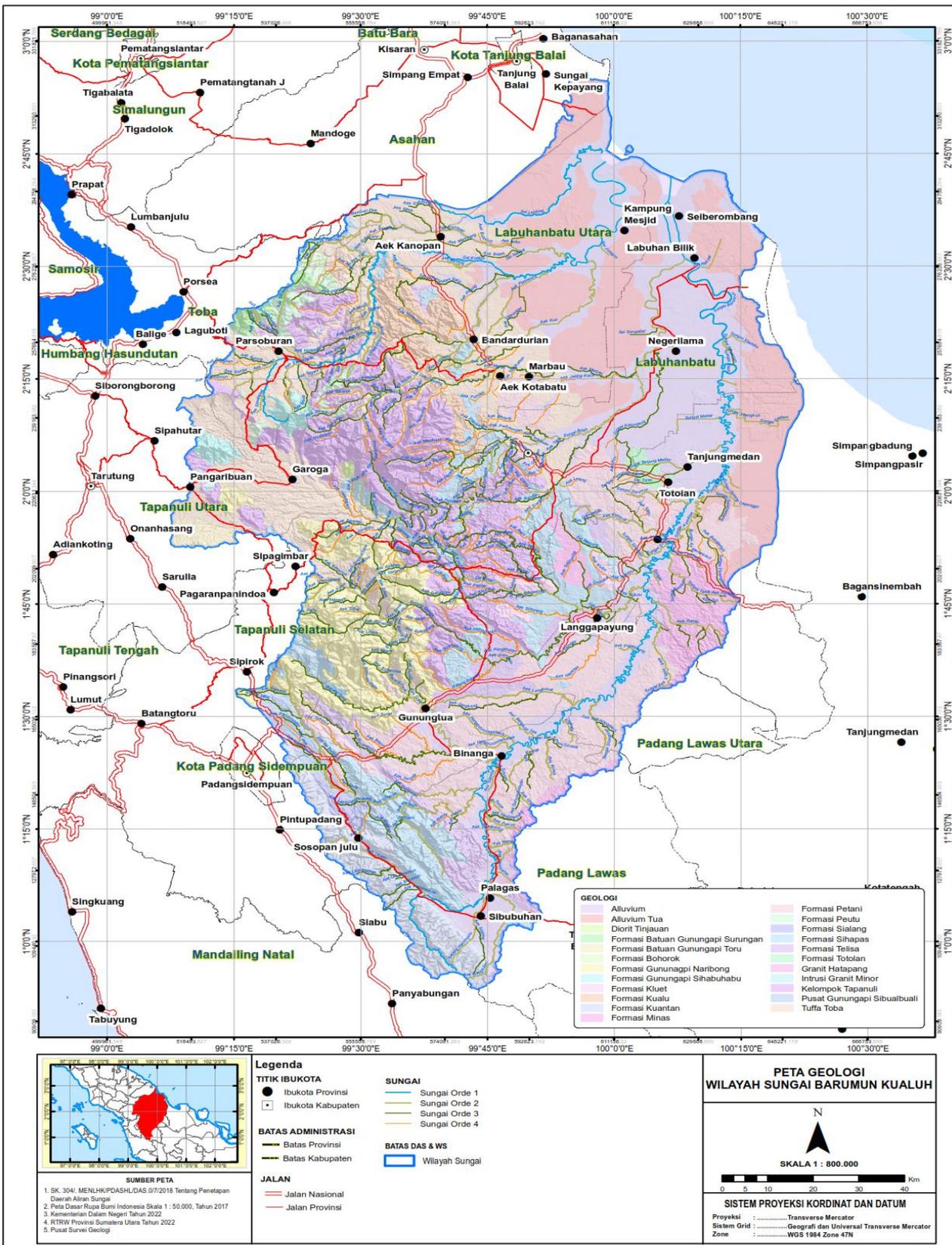
Dari hasil analisa, pada WS Barumun-Kualuh jenis batuan yang paling banyak didominasi oleh jenis batuan Aluvium muda yaitu sekitar 18%. Namun jenis batuan terkecil didominasi oleh jenis batuan Intrusi Granit Minor yaitu 0.028%.

Tabel 2-6 Data Geologi WS Barumun-Kualuh

No	Geologi	Luas (Km ²)	Persentase (%)
1	Alluvium	3,143.19	18%
2	Alluvium Tua	2,210.49	13%
3	Diorit Tinjauan	9.99	0.058%
4	Formasi Batuan Gunungapi Surungan	71.53	0.412%
5	Formasi Batuan Gunungapi Toru	74.27	0.428%
6	Formasi Bohorok	34.17	0.197%
7	Formasi Gunungapi Naribong	1,044.37	6%
8	Formasi Gunungapi Sihabuhabu	117.97	1%
9	Formasi Kluet	96.17	1%
10	Formasi Kualu	428.15	2%
11	Formasi Kuantan	568.24	3%
12	Formasi Minas	545.85	3%
13	Formasi Petani	2,156.63	12%
14	Formasi Peutu	152.10	1%
15	Formasi Sialang	69.93	0.403%
16	Formasi Sihapas	1,323.71	8%
17	Formasi Telisa	572.71	3%
18	Formasi Totolan	53.53	0.308%
19	Granit Hatapang	13.80	0.079%
20	Intrusi Granit Minor	4.86	0.028%
21	Kelompok Tapanuli	1,962.85	11%
22	Pusat Gunungapi Sibualbuali	160.37	1%
23	Tuffa Toba	2,544.04	15%
TOTAL		17358.94	100%

Sumber: Pola PSDA WS Barumun-Kualuh , Tahun 2022

Untuk lebih jelas mengenai peta geologi pada WS Barumun-Kualuh dapat dilihat pada Gambar 2-4 berikut ini.



Sumber: Pola PSDA WS Barumun-Kualuh , Tahun 2022

Gambar 2-5 Peta Geologi WS Barumun-Kualuh

2.1.6 Cekungan Air Tanah

Potensi air tanah yang tersimpan dalam cekungan air tanah WS Barumun Kualuh terdapat didaerah-daerah pinggir daratan, CAT Medan, CAT Padang Sidempuan, CAT Pasaribuhuan dan CAT Pekanbaru.

Untuk lebih jelas mengenai luas dan peta Cekungan Air Tanah pada WS Barumun-Kualuh dapat dilihat pada Gambar 2-5.

Tabel 2-7 Cekungan Air Tanah

No	Cekungan Air Tanah	Luas (Km²)
1	CAT Medan	2,931.24
2	CAT Pasaribuhuan	228.90
3	CAT Padangsidempuan	173.62
4	CAT Pekanbaru	3,003.92
Total		6,337.68

Sumber:



Sumber : Pola PSDA WS Barumon-Kualuh , Tahun 2022

Gambar 2-6 Peta Cekungan Air Tanah WS Barumon-Kualuh

2.1.7 Jenis Tanah

Data jenis tanah dapat dilihat pada Tabel 2.2. Jenis tanah yang terbesar di WS Barumun-Kualuh adalah Dystropept yaitu sebesar 10,56%, dan yang paling sedikit adalah jenis tanah Troportent sebesar 0,135%.

Sebaran jenis tanah di WS Barumun-Kualuh tersebut secara rinci dapat dilihat pada Tabel 2-5 berikut ini.

Tabel 2-8 Klasifikasi Jenis Tanah Wilayah Sungai Barumun-Kualuh

No.	Jenis Tanah	Luas (Km ²)	(%)
1	Dystropepts, Humitropepts, Tropohumults	680,39	4%
2	Tropudults, Dystropepts, Haplorthox	40,29	0%
3	Dystrandeppts, Haplorthox, Dystropepts	631,71	4%
4	Dystrandeppts, Haplorthox, Tropudults	142,98	1%
5	Dystrandeppts, Tropudults, Dystropepts	401,47	2%
6	Dystropepts, Tropaquepts, Tropudults	125,42	1%
7	Dystropepts, Eutropepts, Tropusults	594,60	3%
8	Dystropepts, Haplorhox, Tropaquepts	1.497,33	9%
9	Eutropepts, Rendolls	452,21	3%
10	Eutropepts, Tropudaifa, Dystropepts	365,59	2%
11	Eutropepts, Troporthents, Hydrandeppts	118,73	1%
12	Eutropepts, Tropudults, Dystropepts	910,03	5%
13	Fluvaquents, Tropohemsits, Tropaquepts	211,24	1%
14	Haplorthox, Dystropepts, Peleudults	34,29	0%
15	Haplorthox, Tropudults, Dystropepts	1.369,58	8%
16	Humittropepts, Tropohumults, Dystropepts	165,89	1%
17	Paleudults, Dystropepts	29,53	0%
18	Paleudults, Tropudults	625,13	4%
19	Sulfaquents, Hydraquents	1.584,62	9%
20	Tropaquents, Tropopsamments	41,02	0%
21	Tropaquents, Tropohemists, Fluvaquents	429,67	2%
22	Tropaquepts, Fluvaquents, Tropofluents	167,57	1%
23	Tropodults, Troporthents, Dystropepts	233,78	1%
24	Tropofibrists, Tropohemists	273,92	2%
25	Tropofluents, Eutropepts, Tropaquepts	347,06	2%

No.	Jenis Tanah	Luas (Km ²)	(%)
26	Tropohemists, Tropopsamments, Troposapristis	1.373,01	8%
27	Tropopsamments, Tropudalfs, Troporthents	1,163,37	7%
28	Troporthents, Tropudults, Dystropepts	23,51	0%
29	Tropudalfs, Dystropepts, Euttropepts	46,91	0%
30	Tropudults, Haplorthox, Dystropepts	1.833,90	11%
31	Tropudults, Humitropepts, Dystropepts	13,73	0%
32	Tropudults, Paleudults, Dystropepts	911,62	5%
33	Tropudults, Troporthents, Dystropepts	288,72	2%
34	Tropudults, Troporthents, Dystropepts	229,59	1%
Jumlah		17.358,94	100,00

Sumber : Pola PSDA WS Barumun-Kualuh , Tahun 2022

Peta jenis tanah WS Barumun-Kualuh dapat dilihat pada Gambar 2-6 dibawah ini.



Sumber : Hasil Analisis, Tahun 2023

Gambar 2-7 Peta Jenis Tanah Wilayah Sungai Barumun-Kualuh

2.2 Isu Strategis Pengelolaan Sumber Daya Air

2.2.1 Isu Strategis Nasional

1. Target Sustainable Development Goals (SDG's) untuk Penyediaan Air Minum

Dalam Sustainable Development Goals (SDGs) terdapat sasaran yang sesuai dengan penyusunan pola pengelolaan sumber daya air yaitu penyediaan air minum. Air bersih dan sanitasi layak adalah kebutuhan dasar manusia. Salah satu poin dalam tujuan pembangunan berkelanjutan (Sustainable Development Goals/SDGs) pada sektor lingkungan hidup adalah memastikan masyarakat mencapai akses universal air bersih dan sanitasi.

Fokus utama ada pada ketersediaan pangan, air bersih, dan energi yang merupakan dasar dari kehidupan. Perubahan yang paling penting dalam konsumsi berkelanjutan dan produksi akan didorong oleh teknologi, inovasi, desain produk, pedoman kebijakan yang terperinci, pendidikan, dan perubahan perilaku. Panel mengusulkan 12 (dua belas) Universal Goals dan National Target. Target tersebut menyerukan pada dunia untuk “Mencapai universal akses dalam sektor air minum dan sanitasi” yang diharapkan dapat tercapai pada tahun 2030. Adapun salah satu tujuan dari SDGs ini adalah dalam hal penyediaan air bersih ditargetkan pada tahun 2030 mencapai akses universal dan merata terhadap air minum yang aman dan terjangkau bagi semua.

Sasaran tersebut diharapkan bisa terealisasi dengan melakukan pembenahan sarana peralatan PDAM, perluasan jaringan dan perbaikan serta penggantian peralatan PDAM serta pengembangan SPAM dan PAMSIMAS untuk daerah yang tidak terjangkau layanan PDAM. Target penyediaan air minum tersebut juga perlu didukung oleh penyediaan air baku, melalui identifikasi sumber-sumber air baku yang bisa dimanfaatkan dan pembangunan embung-embung di WS Barumun - Kualuh.

Saat ini di WS Barumun-Kualuh ada 2 (dua) PDAM, yaitu PDAM Tirta Bina, Kabupaten Labuhan Batu dan PDAM Kabupaten Labuhan Batu Selatan. Cakupan pelayanan PDAM Tirta Bina masih sangat rendah, namun mengalami peningkatan dari 9,03% pada tahun 2009 menjadi 10,79% pada tahun 2010 dan meningkat menjadi 10,89% pada tahun 2011 serta meningkat lagi menjadi 28% pada tahun 2021. Rendahnya cakupan pelayanan tersebut dikarenakan kurangnya kapasitas produksi yang dimiliki PDAM Tirta Bina yang hanya 219 liter/dt dengan kapasitas

IPA hanya 295 liter/dt. Sedangkan untuk PDAM Kabupaten Labuhan Batu Selatan, memiliki kapasitas produksi yang sangat kecil yaitu 9 liter/dt.

Berdasarkan Rencana Induk Sistem Penyediaan Air Minum (RISPAM) Kabupaten **Labuhan Batu** cakupan pelayanan PDAM pada Tahun 2022 sebesar **26,47%** yang terdiri dari Kecamatan Kota Bilah Barat, Kecamatan Bilah Hilir, Kecamatan Bilah Hulu, Kecamatan Panai Hilir, Kecamatan Panai Hulu, Kecamatan Panai Tengah, Kecamatan Pangkatan, Kecamatan Rantau Selatan, Kecamatan Rantau Utara.

Berdasarkan Rencana Induk Sistem Penyediaan Air Minum (RISPAM) Kabupaten **Labuhan Batu Utara** cakupan pelayanan PDAM pada Tahun sebesar yang terdiri dari Kecamatan Aek Kuo, Kecamatan Aek Natas , Kecamatan Kualuh Hilir, Kecamatan Kualuh Hulu, Kecamatan Kualuh Leidong , Kecamatan Kualuh Selatan, Kecamatan Marbau, Kecamatan Na IX-X.

Berdasarkan Rencana Induk Sistem Penyediaan Air Minum (RISPAM) Kabupaten **Padang Lawas** cakupan pelayanan PDAM pada Tahun 2022 sebesar 55% yang terdiri dari Kecamatan Aek Nabara Barumon, Kecamatan Barumon, Kecamatan Barumon Selatan, Kecamatan Barumon Tengah, Kecamatan Huristak, Kecamatan Lubuk Barumon, Kecamatan Sihapas Barumon, Kecamatan Sosa , Kecamatan Sosopan, Kecamatan Ulu Barumon.

Berdasarkan Rencana Induk Sistem Penyediaan Air Minum (RISPAM) Kabupaten **Padang Lawas Utara** cakupan pelayanan PDAM pada Tahun 2022 sebesar 80% yang terdiri dari Kecamatan Batang Onang, Kecamatan Dolok, Kecamatan Dolok Sigompulon, Kecamatan Halongonan, Kecamatan Halongonan Timur, Kecamatan Hulu Sihapas, Kecamatan Padang Bolak, Kecamatan Padang Bolak Julu, Kecamatan Padang Bolak Tenggara, Kecamatan Portibi, Kecamatan Simangambat, Kecamatan Ujung Batu.

Berdasarkan Rencana Induk Sistem Penyediaan Air Minum (RISPAM) Kabupaten **Labuhan Batu Selatan** cakupan pelayanan PDAM pada Tahun 2022 sebesar 4,59% yang terdiri dari Kecamatan Kampung Rakyat, Kecamatan Kotapinang, Kecamatan Silangkitang, Kecamatan Sungai Kanan, Kecamatan Torgamba.

Berdasarkan Rencana Induk Sistem Penyediaan Air Minum (RISPAM) Kabupaten **Asahan** cakupan pelayanan PDAM pada Tahun 2022 sebesar 85% yang terdiri dari Kecamatan Aek Kuasan, Kecamatan Aek Ledong, Kecamatan Aek Songsongan, Kecamatan Pulau Rakyat, Kecamatan Rahuning, Kecamatan Sei Kepayang, Kecamatan Sei Kepayang Timur.

Berdasarkan Rencana Induk Sistem Penyediaan Air Minum (RISPAM) Kabupaten **Mandailing Natal** cakupan pelayanan PDAM pada Tahun 2022 sebesar 12,95% yang terdiri dari Kecamatan Bukit Malintang, Kecamatan Panyabungan, Kecamatan Panyabungan Utara, Kecamatan Siabu.

Berdasarkan Rencana Induk Sistem Penyediaan Air Minum (RISPAM) Kabupaten **Tapanuli Selatan** cakupan pelayanan PDAM pada Tahun 2022 sebesar 6,48% yang terdiri dari Kecamatan Aek Bilah, Kecamatan Angkola Muara Tais, Kecamatan Angkola Timur, Kecamatan Arse, Kecamatan Batang Angkola, Kecamatan Saipar Dolok Hole, Kecamatan Sayur Matinggi, Kecamatan Sipirok.

Berdasarkan Rencana Induk Sistem Penyediaan Air Minum (RISPAM) Kabupaten **Tapanuli Utara** cakupan pelayanan PDAM pada Tahun 2022 sebesar 24,36% yang terdiri dari Kecamatan Garoga, Kecamatan Pahae Jae, Kecamatan Pangaribuan, Kecamatan Sipahutar.

Berdasarkan Rencana Induk Sistem Penyediaan Air Minum (RISPAM) Kabupaten **Toba** cakupan pelayanan PDAM pada Tahun 2022 sebesar 80% yang terdiri dari Kecamatan Borbor, Kecamatan Habinsaran, Kecamatan Nassau, Kecamatan Pintu Pohan Meranti, Kecamatan Silaen.

2. Ketahanan Pangan

Problem utama yang dihadapi petani tanaman pangan di WS Barumun-Kualuh adalah skala usaha yang relatif kecil, minim modal usaha, tinggi biaya input pertanian dan tinggi ketidakpastian harga produksi serta banyak terjadinya alih fungsi lahan pertanian menjadi lahan perkebunan kelapa sawit dan permukiman.

Oleh karena itu, untuk mendukung program ketahanan pangan perlu dilaksanakan beberapa upaya di antaranya adalah penyusunan peraturan daerah kabupaten/kota tentang perlindungan lahan pertanian pangan berkelanjutan, penetapan kebijakan harga subsidi, rehabilitasi sarana dan prasarana irigasi, bantuan teknis pengembangan teknologi, keringanan pajak lahan sawah untuk petani di wilayah sasaran, kompensasi terhadap kerugian akibat hilangnya manfaat dari sifat multi fungsi lahan sawah dan pemberdayaan kelembagaan dan komunitas pertanian yang ada.

Kondisi saat ini (Tahun 2022) produksi padi di kabupaten/kota yang berada dalam WS Barumun-Kualuh sebesar \pm **112.934,87 ton/thn** dan didapat hasil konversi produksi beras sebesar \pm **196.882,25 ton/thn** dengan luas fungsional daerah

irigasi seluas **23.904 Ha** berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat No. 14/PRT/M/2015 tentang Kriteria dan Penetapan Status Daerah Irigasi. Didapatkan hasil produksi padi pada Tahun 2043 sebesar **± 203.282,76 ton/thn dan didapat hasil konversi produksi beras sebesar ± 354.388,05 ton/thn** dengan luas fungsional daerah irigasi seluas 22.057,59 Ha yang terdiri dari luas daerah irigasi eksisting dan luas daerah pengembangan irigasi.

Jumlah penduduk yang berada di WS Barumon-Kualuh **pada Tahun 2022 sebanyak 2.180.296 jiwa** yang terdiri dari 150.931 Jiwa di Kabupaten Asahan, 399.351 Jiwa di Kabupaten Labuhanbatu, 320.324 Jiwa di Kabupaten Labuhanbatu Selatan, 390.984 Jiwa di Kabupaten Labuhanbatu Utara, 181.957 Jiwa di Kabupaten Mandailing Natal, 173.726 Jiwa di Kabupaten Padang Lawas, 267.275 Jiwa di Kabupaten Padang Lawas Utara, 147.983 Jiwa di Kabupaten Tapanuli Selatan, 89.438 Jiwa di Kabupaten Tapanuli Utara, 58.327 Jiwa di Kabupaten Toba menurut data BPS Tahun 2022.

Diperoleh laju pertumbuhan penduduk untuk Kabupaten Asahan sebesar 8,05 persen/tahun, Kabupaten Labuhan Batu sebesar 8,40 persen/thn, untuk Kabupaten Labuhan Batu Selatan sebesar 5,96 persen/thn, untuk Kabupaten Labuhan Batu Utara sebesar 14,47 persen/thn, untuk Kabupaten Mandailing Natal sebesar 5,97 persen/tahun, untuk Kabupaten Padang Lawas sebesar 11,42 persen/thn, untuk Kabupaten Padang Lawas Utara sebesar 14,88 persen/thn, untuk Kabupaten Tapanuli Selatan sebesar 12,73 persen/thn, untuk Kabupaten Tapanuli Utara sebesar 5,30 persen/thn, dan untuk Kabupaten Toba sebesar 14,1 persen/thn.

Dengan demikian **perkiraan penduduk pada Tahun 2043 (20 tahun kedepan) menjadi 2.913.453 jiwa** yang terdiri dari Kabupaten Asahan sebanyak 191.921 jiwa, Kabupaten Labuhan Batu sebanyak 497.351 jiwa, Kabupaten Labuhan Batu Selatan sebanyak 410.827 jiwa, Kabupaten Labuhan Batu Utara sebanyak 569.652 jiwa, Kabupaten Mandailing Natal 248.327 jiwa,

Kabupaten Padang Lawas sebanyak 220.530 jiwa, Kabupaten Padang Lawas Utara sebanyak 346.210 jiwa, Kabupaten Tapanuli Selatan sebanyak 206.162 jiwa, Kabupaten Tapanuli Utara sebanyak 117.899 jiwa dan Kabupaten Toba sebanyak 104.574 jiwa.

Rata-rata konsumsi beras per kapita per tahun adalah 116 kg/tahun sehingga diperoleh **kebutuhan beras pada Tahun 2022 adalah 250.765 ton/tahun** yang

terdiri dari Kabupaten Asahan (17.508 ton/tahun), Kabupaten Labuhanbatu (46.325 ton/tahun), Kabupaten Labuhanbatu Selatan (37,158 ton/tahun), Kabupaten Labuhanbatu Utara (45,354 ton/tahun), Kabupaten Mandailing Natal (21,107 ton/tahun), Kabupaten Padang Lawas (20,152 ton/tahun), Kabupaten Padang Lawas Utara (31,004 ton/tahun), Kabupaten Tapanuli Selatan (17,166 ton/tahun), Kabupaten Tapanuli Utara (8,225 ton/tahun), Kabupaten Toba (6,766 ton/tahun)

Sedangkan **kebutuhan beras pada Tahun 2043 adalah 335.127 ton/tahun** yang terdiri dari Kabupaten Asahan (22,263 ton/tahun), Kabupaten Labuhanbatu (57,694 ton/tahun), Kabupaten Labuhanbatu Selatan (47,656 ton/tahun), Kabupaten Labuhanbatu Utara (66,079 ton/tahun), Kabupaten Mandailing Natal (28,806 ton/tahun), Kabupaten Padang Lawas (25,581 ton/tahun), Kabupaten Padang Lawas Utara (40,160 ton/tahun), Kabupaten Tapanuli Selatan (23,915 ton/tahun), Kabupaten Tapanuli Utara (10,843 ton/tahun), Kabupaten Toba (12,130 ton/tahun).

Hal ini menunjukkan bahwa produksi beras terhadap kebutuhan beras pada **Tahun 2022 mengalami defisit sebesar 59.514 ton**, dan pada **Tahun 2043 mengalami surplus sebesar 16.428 ton**. Maka perlu Adanya pengembangan daerah irigasi.

3. Perubahan Iklim Global (*Global Climate Change*)

Fenomena perubahan iklim global yang ditandai dengan peningkatan suhu, menurut data dari *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC) suhu rata-rata global pada permukaan Bumi telah meningkat 0.74 ± 0.18 C (1.33 ± 0.32 F) selama seratus tahun terakhir. Dan curah hujan tahunan yang meningkat menurut data Perubahan Normal Curah Hujan Tahunan Periode 1991-2010 Terhadap 1971-1990 Indonesia dari BMKG dengan klasifikasi bertambah tinggi mengakibatkan musim hujan menjadi lebih singkat dengan intensitas yang sangat tinggi sehingga terjadi peningkatan resiko banjir. Kondisi ini mengakibatkan berkurangnya hasil panen, terjadinya kerusakan infrastruktur sumber daya air dan pengaman pantai serta terjadinya kegagalan panen akibat kekeringan dan degradasi lahan. Terkait perubahan iklim global pada WS Barumon-Kualuh diperlukan studi mendalam untuk mengetahui periode waktu musim hujan dan tingkat intensitas hujan yang menyebabkan resiko banjir.

Isu adanya perubahan iklim global harus mendapat perhatian semua pihak yang terkait dengan Pengelolaan SDA di WS Barumon-Kualuh . Hal ini dapat dirasakan dengan adanya sedikit pergeseran musim dan perubahan intensitas curah hujan

pada WS Barumun-Kualuh . Oleh karenanya kegiatan konservasi SDA menjadi prioritas untuk dilaksanakan.

4. Ketahanan Energi

Dari data BPS Kabupaten Dalam Angka Tahun 2022 produksi listrik untuk WS Barumun-Kualuh sebesar **1820,5 GWH**.

Dari data BPS Kabupaten Asahan Dalam Angka 2022 listrik yang diterima dari gardu induk untuk **Kabupaten Asahan** sebesar **620.300,84 GWH**. Adapun pemakaian sendiri sebesar KWH dan susut jaringan transmisi sebesar 8,41%. Penjualan energi listrik kepada pelanggan di Kabupaten Asahan sebesar 202,72 GWH.

Dari data BPS Kabupaten Labuhanbatu Dalam Angka 2022 produksi listrik untuk **Kabupaten Labuhanbatu** sebesar **470 GWH**. Adapun pemakaian sendiri sebesar 2,62 GWH dan susut jaringan transmisi sebesar 34,99 GWH. Penjualan energi listrik kepada pelanggan di Kabupaten Labuhanbatu sebesar 319,82 GWH.

Dari data BPS Kabupaten Labuhanbatu Selatan Dalam Angka 2019 produksi listrik untuk **Kabupaten Labuhanbatu Selatan** sebesar 10,93 **GWH**. Adapun pemakaian sendiri sebesar 0,11 GWH dan susut jaringan transmisi sebesar 1,04 GWH. Penjualan energi listrik kepada pelanggan di Kabupaten Labuhanbatu Selatan sebesar 1094,86 GWH.

Dari data BPS Kabupaten Labuhanbatu Utara Dalam Angka 2022 produksi listrik untuk **Kabupaten Labuhanbatu Utara** sebesar **106,50 GWH**. Adapun pemakaian sendiri sebesar 1,97 GWH dan susut jaringan transmisi sebesar 12,81 GWH. Penjualan energi listrik kepada pelanggan di Kabupaten Labuhanbatu Utara sebesar 165,72 GWH.

Dari data BPS Kabupaten Mandailing Natal Dalam Angka 2022 produksi listrik untuk **Kabupaten Mandailing Natal** sebesar **205.146 KW**. Adapun pemakaian sendiri sebesar 2,08 KWH dan susut jaringan transmisi sebesar 13,11%. Penjualan energi listrik kepada pelanggan di Kabupaten Mandailing Natal sebesar 203,07 GWH.

Dari data BPS Kabupaten Padang Lawas Dalam Angka 2022 produksi listrik untuk **Kabupaten Padang Lawas** sebesar **684,36 GWH**. Adapun pemakaian sendiri sebesar 7,08 GWH dan susut jaringan transmisi sebesar 10,43 GWH. Penjualan energi listrik kepada pelanggan di Kabupaten Padang Lawas sebesar 83,15 GWH.

Dari data BPS Kabupaten Padang Lawas Utara Dalam Angka 2022 produksi listrik untuk **Kabupaten Padang Lawas Utara** sebesar **6.720 KW**. Adapun pemakaian sendiri sebesar GWH dan susut jaringan transmisi sebesar 15,46%. Penjualan energi listrik kepada pelanggan di Kabupaten Padang Lawas Utara sebesar 5,60 GWH.

Dari data BPS Kabupaten Tapanuli Selatan Dalam Angka 2022 produksi listrik untuk **Kabupaten Tapanuli Selatan** sebesar **684,36 GWH**. Adapun pemakaian sendiri sebesar 7,08 GWH dan susut jaringan transmisi sebesar 10,43 GWH. Penjualan energi listrik kepada pelanggan di Kabupaten Tapanuli Selatan sebesar 252,09 GWH.

Dari data BPS Kabupaten Tapanuli Utara Dalam Angka 2022 produksi listrik untuk **Kabupaten Tapanuli Utara** sebesar **212.963 KW**. Adapun pemakaian sendiri sebesar 0,85 GWH dan susut jaringan transmisi sebesar 851.213%. Penjualan energi listrik kepada pelanggan di Kabupaten Tapanuli Utara sebesar 60,52 GWH.

Dari data BPS Kabupaten Toba Dalam Angka 2022 produksi listrik untuk **Kabupaten Toba** sebesar **101.847 KW**. Adapun pemakaian sendiri sebesar 0,39 GWH dan susut jaringan transmisi sebesar 385.132 %. Penjualan energi listrik kepada pelanggan di Kabupaten Toba sebesar 0,09 GWH.

2.2.2 Isu Strategis Lokal

Berdasarkan hasil pengamatan dan analisis terhadap kondisi eksisting di WS Barumun-Kualuh terdapat beberapa isu strategis lokal yang berkaitan dengan pengelolaan sumber daya air, antara lain :

1.3.1 Isu-isu Strategis Lokal

1. Alih fungsi lahan irigasi menjadi perkebunan
Alih fungsi lahan irigasi menjadi kebun kelapa sawit terjadi di WS Barumun-Kualuh disebabkan kebun kelapa sawit lebih menguntungkan dari segi ekonomi dibandingkan lahan persawahan.
2. Pembalakan liar (*Illegal logging*)
Kegiatan pembalakan liar (*illegal logging*) yang tidak terpantau oleh dinas terkait terutama pada daerah hulu Sungai Barumun sangat meresahkan masyarakat karena berakibat terjadinya banjir dengan debit air tinggi. Hal

ini tentu saja berdampak terhadap pemukiman penduduk dan areal persawahan yang berada dekat dengan sempadan Sungai Barumun.

3. Belum optimalnya pelayanan air bersih

Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik Sumatera Utara didapatkan bahwa persentase rumah tangga yang memiliki akses terhadap sumber air minum layak pada tahun 2021 adalah Kabupaten Labuhanbatu (94,34%), Kabupaten Labuhanbatu Utara (86,75%), Kabupaten Labuhanbatu Selatan (84,66%), Kabupaten Padang Lawas (77,84%), dan Kabupaten Padang Lawas Utara (77,58%)

4. Pencemaran Lingkungan

Belum ada titik pemantauan kualitas air sungai yang berkelanjutan yang dilaksanakan oleh stakeholder yang ada baik di WS Barumun - Kualuh sehingga sulit untuk mendapatkan data yang riil berkaitan kualitas air sungai.

5. Sedimentasi di sungai yang cukup tinggi

Sedimentasi terjadi pada Sungai Barumun, Sungai Kualuh dan Sungai Bilah terutama pada bagian hilir sungai di daerah Kabupaten Labuhan Batu, Kabupaten Labuhan Batu Utara (Labura) dan Kabupaten Labuhan Batu Selatan (Labusel)

6. Banjir tahunan

Banjir kiriman ini sering terjadi sepanjang tahun minimal dua atau tiga kali dalam setahun terutama pada Sungai Bilah, Sungai Aek Natas yang melanda Kota Aek Kanopan, Sungai Merbau, Sungai Kualuh dan Sungai Aek Kanopan

7. Operasi dan Pemeliharaan sarana dan prasarana sumber daya air yang kurang memadai.

Hal ini ditandai rendahnya penyediaan anggaran operasi dan pemeliharaan prasarana sumber daya air baik itu di tingkat provinsi maupun di tingkat kabupaten/kota. Dengan adanya permasalahan ini berakibat lambatnya penanganan terhadap prasarana sumber daya air yang rusak baik rusak ringan maupun rusak berat

8. Kegiatan Batuan Non Logam ilegal

Maraknya kegiatan Batuan Non Logam ilegal yang terjadi di beberapa sungai seperti Sungai Barumun, Sungai Kualuh, Sungai Bilah dan anak-anak sungai yang memberikan dampak negatif untuk kawasan di sepanjang sungai tersebut. Adapun dampak yang ditimbulkan terhadap

lingkungan yaitu bentang sungai yang semakin melebar dan dalam, longsor di sekitar tepi sungai, jalan desa yang mengalami kerusakan dan pencemaran baik air maupun udara.

2.3 Potensi dan Permasalahan Sumber Daya Air

2.3.1 Aspek Konservasi Sumber Daya Air

Tujuan dari konservasi sumber daya air di WS Barumun-Kualuh adalah untuk menjaga kelangsungan keberadaan daya dukung, daya tampung dan fungsi serta ketersediaan sumber daya air di WS Barumun-Kualuh . Konservasi sumber daya air tersebut dilakukan melalui kegiatan perlindungan dan pelestarian sumber air, pengawetan air, serta pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air yang akan mengacu pada pola pengelolaan sumber daya air yang ditetapkan pada setiap wilayah sungai.

Usaha-usaha konservasi dilakukan melalui: (a) pemeliharaan kelangsungan fungsi resapan air dan daerah tangkapan air, (b) pengendalian pemanfaatan sumber air, (c) pengaturan prasarana dan sarana sanitasi, (d) perlindungan sumber air dalam hubungannya dengan kegiatan pembangunan dan pemanfaatan lahan di daerah sekitar sumber air, (e) pengendalian pengolahan tanah di daerah hulu, (f) pengaturan daerah sempadan sumber air, (g) rehabilitasi hutan dan lahan, dan (h) pelestarian hutan lindung, kawasan suaka alam dan kawasan pelestarian alam.

Untuk mengatasi masalah penurunan kualitas air di WS Barumun-Kualuh , perlu dilakukan pemantauan kualitas air secara berkelanjutan, sehingga akan menghasilkan informasi atau gambaran kualitas air sungai dan sumber-sumber pencemaran secara menyeluruh. Informasi ini secara rutin dikirimkan kepada instansi terkait untuk mendukung usaha terciptanya kualitas air yang memadai dan upaya penegakan hukum.

Data yang dihasilkan diharapkan dapat digunakan untuk:

- a. Evaluasi pelaksanaan program pengendalian kualitas air sungai.
- b. Pelaksanaan pemantauan yang dikaitkan dengan penegakan hukum (*law enforcement*).

2.3.2 Aspek Pendayagunaan Sumber Daya Air

Pemanfaatan potensi sumber daya air yang cukup besar di WS Barumun-Kualuh selama ini sebagian besar untuk memenuhi kebutuhan air irigasi, sedangkan pemenuhan kebutuhan air industri, rumah tangga dan perkotaan masih relatif kecil. WS Barumun-Kualuh mempunyai potensi pengembangan pertanian yang cukup besar, sehingga pemenuhan kebutuhan akan air irigasi merupakan prioritas yang utama disertai dengan upaya mempertahankan daerah irigasi yang ada dari alih fungsi lahan.

Di wilayah Sungai Barumun-Kualuh terdapat danau dengan debit air yang cukup besar yang potensial bagi sumber air baku dan memiliki air terjun yang potensial sebagai sumber energi. Badan air berupa danau kecil seperti Danau Balimbing di Padang Lawas Utara.

Selain itu juga ada rencana pengembangan Water Front City yang telah direncanakan oleh Pemerintah Kabupaten Labuhan Batu Selatan dimana pemanfaatan sungai sebagai daerah wisata.

2.3.3 Aspek Pengendalian Daya Rusak Air

Pengendalian banjir melibatkan upaya langsung maupun tidak langsung. Pengendalian secara langsung dilaksanakan dengan memanfaatkan prasarana pengairan, melalui pembuatan tanggul dan rehabilitasi tanggul yang sudah ada, terutama di Sungai Kualuh, Sungai Barumun dan Sungai Bilah beserta anak sungainya. Sedangkan upaya tidak langsung dilaksanakan melalui upaya konservasi daerah tangkapan air dan upaya kebijakan dari pemerintah setempat mengenai daerah dataran banjir

2.3.4 Aspek Sistem Informasi Sumber Daya Air

Pengelolaan sistem informasi sumber daya air di WS Barumun-Kualuh meliputi kegiatan perencanaan, pengoperasian, pemeliharaan dan evaluasi sistem informasi sumber daya air yang dilakukan melalui tahapan:

- Pengambilan dan pengumpulan data
- Pengelolaan data
- Penyebarluasan data-data informasi

Pengelolaan sistem informasi sumber daya air di WS Barumun - Kualuh diselenggarakan oleh Pemerintah, Pemerintah Daerah dan Dinas PUPR Provinsi Sumatera Utara sesuai dengan kewenangannya. Pemerintah dan Pemerintah Daerah menyediakan informasi sumber daya air untuk diakses oleh pihak yang

berkepentingan. Pemerintah, Pemerintah Daerah dan Dinas PUPR Provinsi Sumatera Utara sebagai penyedia informasi sumber daya air berkewajiban menjaga keakuratan, kebenaran dan ketepatan waktu atas data dan informasi.

Dengan adanya beberapa permasalahan, maka perlu adanya pengelolaan data dan informasi terkait dengan sumber daya air di WS Barumun-Kualuh yang dilakukan secara terpadu. Oleh karena itu perlu dibentuk Pusat Sistem Informasi Sumber Daya Air yang mengelola seluruh informasi sumber daya air dan menghubungkan semua instansi yang memiliki dan mengolah data dan informasi terkait pengelolaan sumber daya air.

2.3.5 Aspek Pemberdayaan dan Peningkatan Peran Masyarakat dan Dunia Usaha

Peran masyarakat dalam pengelolaan sumber daya air perlu ditingkatkan. Dalam kegiatan konservasi sumber daya air masyarakat perlu dilibatkan terutama dalam mendukung program reboisasi, rehabilitasi lahan, pembuatan sumur resapan dan biopori dengan harapan kegiatan konservasi yang dilakukan dapat berjalan secara efektif dan masyarakat merasa peduli terhadap upaya-upaya konservasi.

Pada aspek pendayagunaan sumber daya air, peran masyarakat harus lebih ditingkatkan lagi melalui Tim Koordinasi Pengelolaan Sumber Daya Air (TKPSDA) WS Barumun - Kualuh.

Selain itu, peran masyarakat diwujudkan dalam pengendalian pencemaran limbah domestik melalui pembangunan septictank dan pengolahan limbah domestik komunal.

BAB III

PEMILIHAN STRATEGI

3.1 Dasar Pertimbangan dalam Pemilihan Strategi

Skenario yang digunakan dalam pola pengelolaan sumber daya air WS Barumun Kualuh di dasarkan pada kondisi pertumbuhan ekonomi. Berdasarkan pertumbuhan PDRB Provinsi Sumatera Utara Tahun 2005-2009, dapat diproyeksikan pertumbuhan ekonomi periode 2011-2031, dengan memperhitungkan target pertumbuhan ekonomi sesuai Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah (RPJMD) Propinsi Sumatera Utara. Mengacu pada RPJMD Propinsi Sumatera Utara, dapat diketahui target pertumbuhan ekonomi tahun 2011–2031 akan terus meningkat. Sektor Pertanian, Jasa-jasa, Perdagangan, Hotel dan Restoran diperkirakan tetap memberikan sumbangan yang signifikan pada pertumbuhan ekonomi di Propinsi Sumatera Utara.

Asumsi pertumbuhan ekonomi yang digunakan adalah sebagai berikut:

- Pertumbuhan ekonomi rendah, jika pertumbuhan ekonominya $< 4,5\%$.
- Pertumbuhan ekonomi sedang, jika pertumbuhan ekonominya $4,5\% - 6,5\%$.
- Pertumbuhan ekonomi tinggi, jika pertumbuhan ekonominya $> 6,5\%$.

Pemilihan strategi dari Pola Pengelolaan Sumber Daya Air dilakukan :

Berdasarkan kajian ekonomi, tata kelola Pemerintahan dan pengaruh perubahan iklim pada WS Barumun Kualuh, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Berdasarkan data BPS Kabupaten Dalam Angka 2022 bahwa tingkat pertumbuhan perekonomian untuk Kabupaten Labuhan Batu adalah sebesar 4,80%, untuk Kabupaten Labuhan Batu Utara sebesar 4,62%, untuk Kabupaten Labuhan Batu Selatan sebesar 4,74%, untuk Kabupaten Padang Lawas sebesar 4,61%, untuk Kabupaten Padang Lawas Utara sebesar 4,12%, untuk Kabupaten Tapanuli Utara sebesar 4,25%, untuk Kabupaten Tapanuli Selatan sebesar 4,78%, untuk Kabupaten Mandailing Natal sebesar 4,34%, untuk Kabupaten Toba sebesar 4,24%, untuk Kabupaten Asahan sebesar 4,66%. Dengan rata-rata untuk WS Barumun Kualuh sebesar 4,52%. Sedangkan, berdasarkan data BPS Provinsi Sumatera Utara tahun 2022 memiliki rata-rata pertumbuhan ekonomi sebesar 4,73%.
2. Berdasarkan data *National Window Single For Investment (NWSI)* Tahun 2022,

bahwa tingkat pertumbuhan anggaran pemerintah untuk Kabupaten Asahan sebesar 19,78%, Kabupaten Labuhan Batu sebesar 3,38%, Kabupaten Labuhan Batu Selatan sebesar 4,71%, Kabupaten Mandailing Natal sebesar 8,27%, Kabupaten Padang Lawas sebesar 28,75%, Kabupaten Padang Lawas Utara sebesar 0,83%, Kabupaten Tapanuli Selatan sebesar 2,96%, Kabupaten Tapanuli Utara sebesar 4,47%, Kabupaten Toba sebesar 5,80%.

3. Berdasarkan data *National Window Single For Investment (NWSI)* Tahun 2022, bahwa tingkat pertumbuhan investasi swasta untuk Kabupaten Asahan sebesar 44,02%, Kabupaten Labuhan Batu sebesar 7,37%, Kabupaten Labuhan Batu Selatan sebesar 55,67%, Kabupaten Labuhan Batu Utara sebesar 67,40%, Kabupaten Mandailing Natal sebesar 19,53%, Kabupaten Padang Lawas sebesar 58,30%, Kabupaten Padang Lawas Utara sebesar 54,96%, Kabupaten Tapanuli Selatan 26,01%, Kabupaten Tapanuli Utara sebesar 22,52%
4. Kecenderungan tata kelola pemerintahan dan dukungan politik cukup kuat di sektor perkebunan, pertanian dan peternakan.
5. Kecenderungan perubahan kondisi lingkungan di WS Barumon Kualuh yang ditandai kemerosotan luasan hutan dengan terjadinya perubahan tutupan lahan kawasan hutan menurun dari 3.313,06 km² ke 3.072,07 km² , serta dampak perubahan iklim yang terjadi pada WS Barumon Kualuh dengan suhu udara antara 20°C – 36°C dan dengan kelembapan udara antara 32-100%. Kondisi iklim ini ditandai adanya musim penghujan, kemarau dan pancaroba.
6. Berdasarkan data Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) bahwa rata-rata curah hujan bulanan pada Tahun 2018-2023 untuk **Kabupaten Asahan** mengalami angka yang turun naik dimana pada tahun 2018 sebesar 145,83 mm, pada tahun 2019 naik menjadi 161,83 mm, pada tahun 2020 turun menjadi 140 mm, pada tahun 2021 naik menjadi 318,42 mm kemudian tahun 2022 naik menjadi 462,33 mm dan curah hujan pada tahun 2023 turun menjadi 380,17 mm.
7. Untuk **Kabupaten Labuhan Batu** pada tahun 2018 sebesar 291 mm, tahun 2019 sebesar 176,75 mm, tahun 2020 sebesar 180,87 mm, tahun 2021 sebesar 228,40 mm, tahun 2022 sebesar 211,95 mm dan 2023 sebesar 297.11 mm.
8. Untuk **Kabupaten Mandailing Natal** pada tahun 2018 sebesar 209,42 mm, pada tahun 2019 sebesar 165,33 mm, pada tahun 2020 dan tahun 2021 curah hujan tetap yaitu sebesar 165,33 mm, pada tahun 2022 mengalami kenaikan sebesar 358,83 mm dan pada tahun 2023 curah hujan tetap yaitu sebesar 358,83 mm.

9. Untuk **Kabupaten Labuhan Batu Utara** pada tahun 2018 sebesar 300,50 mm, pada tahun 2019 dan 2020 sebesar 186,25 mm dan pada tahun 2021 curah hujan yaitu sebesar 270,50 mm, pada tahun 2022 sebesar 210,83 mm dan pada tahun 2023 curah hujan yaitu sebesar 235,08 mm.
10. Untuk **Kabupaten Padang Lawas** pada tahun 2018 sebesar 169,47 mm, pada tahun 2019 dan 2020 sebesar 161,56 mm dan pada tahun 2021 curah hujan yaitu sebesar 178,78 mm, pada tahun 2022 sebesar 159,84 mm dan pada tahun 2023 curah hujan yaitu sebesar 117,39 mm.
11. Untuk **Kabupaten Padang Lawas Utara** pada tahun 2018 sebesar 169,47 mm, pada tahun 2019 sebesar 161,56 mm, pada tahun 2020 sebesar 188,63 mm dan pada tahun 2021 curah hujan yaitu sebesar 193,58 mm, pada tahun 2022 sebesar 140,31 mm dan pada tahun 2023 curah hujan yaitu sebesar 117,39 mm.
12. Untuk **Kabupaten Tapanuli Selatan** pada tahun 2018 sebesar 1315,33 mm, pada tahun 2019 sebesar 1313,67 mm, pada tahun 2020 sebesar 130,22 mm dan pada tahun 2021 curah hujan yaitu sebesar 90,25 mm, pada tahun 2022 sebesar 73,67 mm dan pada tahun 2023 curah hujan yaitu sebesar 1088,04 mm.
13. Untuk **Kabupaten Tapanuli Utara** pada tahun 2018 sebesar 171,09 mm, pada tahun 2019 sebesar 225,64 mm, pada tahun 2020 sebesar 189,73 mm dan pada tahun 2021 curah hujan yaitu sebesar 197,54 mm, pada tahun 2022 sebesar 198,40 mm dan pada tahun 2023 curah hujan yaitu sebesar 173,28 mm.
14. Untuk **Kabupaten Toba** pada tahun 2018 sebesar 150,42 mm, pada tahun 2019 sebesar 141,08 mm, pada tahun 2020 sebesar 125,83 mm dan pada tahun 2021, tahun 2022, tahun 2023 yaitu sebesar 125,50 mm.
15. Untuk **Kabupaten Labuhan Batu Selatan** pada tahun 2018, tahun 2019, tahun 2020 sebesar 220,25 mm, pada tahun 2021 sebesar 182,60 mm, pada tahun 2022 dan pada tahun 2023 sebesar 211,95 mm.
16. Akibat banyaknya curah hujan maka kondisi alamnya sangat lembab dan basah. Musim kemarau dan hujan silih berganti dalam setahun.
17. Pemilihan alternatif strategi yang terdapat dalam Pola Pengelolaan Sumber Daya Air dilakukan berdasarkan 3 (tiga) aspek pengelolaan sumber daya air yang dalam pelaksanaannya memerlukan dukungan SISDA serta Peningkatan Peran Masyarakat, sebagai berikut:

1. KONSERVASI SUMBER DAYA AIR

A. Perlindungan dan pelestarian sumber air

- ✓ Berkurangnya fungsi konservasi pada kawasan hutan dan non hutan pada lahan sangat kritis 39.018 ha dan kritis 113.840 ha
- ✓ Terancamnya lahan agak kritis pada kawasan hutan dan non hutan pada DAS Barumun dan Kualuh (Panai) (916.489 ha)
- ✓ Terancamnya lahan potensial kritis pada kawasan hutan dan non hutan pada DAS Barumun dan Kualuh (Panai) (663.470 ha)
- ✓ Erosi lahan 3,59 juta ton/th, sedimentasi 0,72 juta m³/th pada sungai Barumun dan Kualuh
- ✓ Budidaya tanaman sawit masih kurang memperhatikan aspek konservasi
- ✓ Daerah sempadan sungai yang banyak digunakan untuk permukiman
- ✓ Belum berkem-bangnya pengelolaan jasa lingkungan (hubungan hulu dan hilir) untuk kegiatan konservasi
- ✓ Terbatasnya anggaran konservasi yang disediakan oleh Pemerintah Daerah
- ✓ Budidaya pertanian di kawasan non hutan yang tidak sesuai dengan kaidah konservasi yang menye-babkan banyaknya lahan kritis
- ✓ Maraknya kegiatan perambahan hutan terutama di bagian hulu Sungai Barumun di Kab. Paluta dan Kab. Palas
- ✓ Belum adanya kajian dan analisis terkait kerusakan DAS di Wilayah Sungai Barumun-Kualuh
- ✓ Belum adanya kajian nilai ekonomis terhadap kegiatan konservasi DAS di Wilayah Sungai Barumun-Kualuh

B. Pengawetan Air

- ✓ Kurangnya kegiatan konservasi pada sumber-sumber air
- ✓ Belum optimalnya pembangunan dan pemeliharaan tampungan air (masih banyak air terbuang pada musim hujan)
- ✓ Belum memasyarakatnya pembuatan sumur resapan dan biopori oleh seluruh masyarakat

C. Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air

- ✓ Indikasi kualitas air di beberapa sungai mengalami kondisi tercemar berdasarkan baku mutu peruntukan air sungai Kelas II
- ✓ Belum optimalnya pengelolaan limbah industry

- ✓ Pengawasan terhadap pembuangan limbah industri masih lemah
- ✓ Limbah cair domestik belum diolah sebagaimana mestinya (sungai digunakan secara langsung untuk membuang limbah domestik)
- ✓ Pengelolaan limbah/ sampah belum optimal

2. PENDAYAGUNAAN SUMBER DAYA AIR

A. Penatagunaan Sumber Daya Air

- ✓ Meningkatnya kebutuhan air berpotensi menimbulkan terjadinya konflik kepentingan pemakaian air
- ✓ Masih banyak penggunaan air yang tidak berijin
- ✓ Belum adanya zona pemanfaatan sumber air yang memperhatikan berbagai macam pemanfaatan

B. Penyediaan Sumber Daya Air

- ✓ Pemberian air irigasi belum optimal karena kondisi prasarana jaringan irigasi mengalami penurunan
- ✓ Tingkat layanan air minum masih rendah untuk jaringan perpipaan 24% dan non perpipaan 45%

C. Penggunaan Sumber Daya Air

- ✓ Kerusakan jaringan irigasi di Kab. Padang Lawas, Padang Lawas Utara, Labuhanbatu dan Labuhan Batu Utara
- ✓ Belum tersusunnya pedoman operasional penyusunan AKNOP (Angka Kebutuhan Nyata Operasi dan Pemeliharaan-an) irigasi
- ✓ Terjadi alih fungsi lahan daerah irigasi dan daerah rawa menjadi perkebunan sawit

D. Pengembangan Sumber Daya Air

- ✓ Kurangnya sarana dan prasarana SDA air terkait ketersediaan air irigasi
- ✓ Kurang optimalnya pemanfaatan daerah rawa
- ✓ Kurang optimalnya pengembangan sumur bor dan SPAM di Wilayah Sungai Barumun-Kualuh
- ✓ Kurang berkembangnya pelabuhan Tanjung Ledong yang beroperasi dari hilir sungai Kualuh sampai Putri Saga akibat sedimentasi di sungai yang tinggi

E. Pengusahaan Sumber Daya Air

- ✓ Terbatasnya pengembangan usaha air oleh swasta dan pemerintah daerah

3. PENGENDALIAN DAYA RUSAK AIR

A. Pencegahan Daya Rusak Air

- ✓ Banjir di Sungai Kualuh, Barumun dan Sungai Bilah beserta anak sungainya
- ✓ Berkurangnya fungsi konservasi pada kawasan hutan dan non hutan
- ✓ Kerusakan tanggul pengendali banjir
- ✓ Belum tersedia sistem peringatan dini banjir
- ✓ Potensi penurunan fungsi pantai sebagai kawasan penyangga/ konservasi
- ✓ Maraknya kegiatan batuan non logam ilegal di sepanjang sungai

B. Penanggulangan Daya Rusak Air

- ✓ Terjadi banjir di Sungai Kualuh, Barumun dan Sungai Bilah serta anak sungainya

C. Pemulihan Daya Rusak Air

- ✓ Kerusakan bangunan prasarana sumber daya air akibat banjir

4. SISTEM INFORMASI SUMBER DAYA AIR

A. Pengelolaan Sistem Informasi Sumber Daya Air

- ✓ Keakuratan data dan informasi perlu ditingkatkan
- ✓ Belum tersedia informasi real time yang terhubung dengan pusat pengendali informasi
- ✓ Kurang pengembangan sarana dan prasarana SISDA di Wilayah Sungai Barumun-Kualuh

B. Pengembangan Kesepahaman dalam Pengelolaan Sistem Informasi Sumber Daya Air

- ✓ Penyajian informasi sumber daya air perlu ditingkatkan
- ✓ Belum adanya institusi pengelolaan SISDA terkait Sistem Informasi Hidrologi, Hidrometeorologi dan Hidogeologi (SIH3) untuk Wilayah Sungai Barumun-Kualuh

5. PEMBERDAYAAN DAN PENINGKATAN PERAN MASYARAKAT

A. Pemberdayaan Stakeholder dan Lembaga Pengelola Sumber Daya Air

- ✓ Lemahnya pembinaan dan pemberdayaan masyarakat dalam pengelolaan sumber daya air
- ✓ Keterbatasan sumber daya manusia dan dana

B. Pelibatan dan Peningkatan Peran Masyarakat

- ✓ Pemahaman masyarakat tentang pengelolaan sumber daya air masih rendah

3.2 Pemilihan Strategi

Strategi terpilih yang telah ditetapkan oleh wadah koordinasi pengelolaan sumber daya air WS Barumun Kualuh kemudian disusun dalam sebuah matrik strategi. Berdasarkan pola pengelolaan sumber daya air WS Barumun Kualuh sebagai acuan dalam penyusunan rancangan rencana pengelolaan sumber daya air WS Barumun Kualuh, yaitu strategi untuk **skenario ekonomi sedang**.

BAB IV

INVENTARISASI SUMBER DAYA AIR

4.1 Kondisi Hidrologis, Hidrometeorologis Dan Hidrogeologis

4.1.1 Kondisi Hidrologis

A. Data Curah Hujan

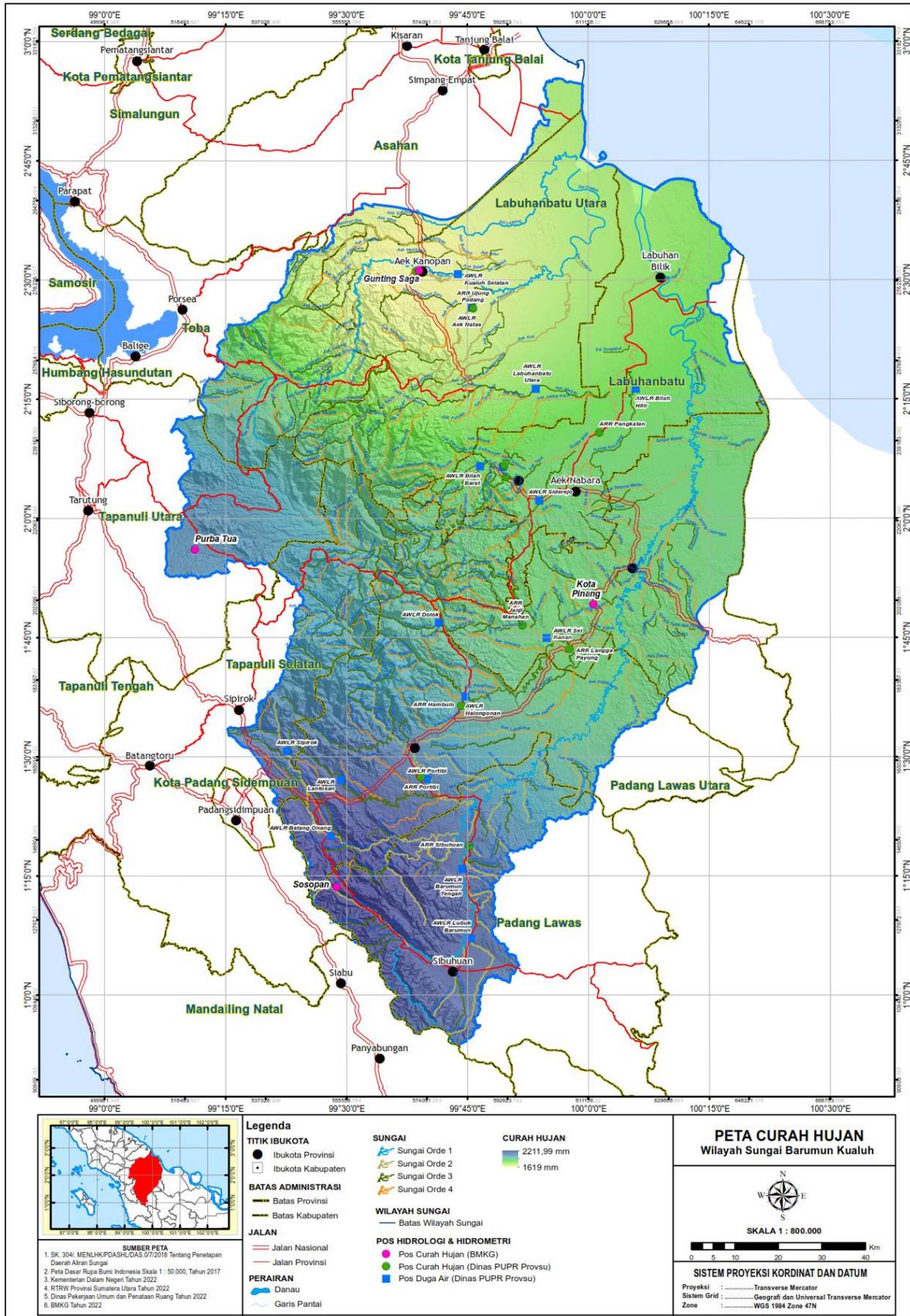
Curah hujan rata-rata WS Barumun Kualuh termasuk kategori tinggi berkisar 1.000 - 3.000 mm/tahun Di WS Barumun-Kualuh terdapat 4 (empat) buah stasiun curah hujan. Daftar stasiun curah hujan di WS Barumun-Kualuh dapat dilihat pada Tabel 4-1 berikut ini.

Tabel 4-1 Lokasi Stasiun Hujan di WS Barumun-Kualuh

No	Lokasi	Kepemilikan	Koordinat	
			X	Y
1	Gunting Saga (Labuhanbatu Utara)	BMKG	2.5191189°	99.649839°
2	Kota Pinang (Labuhanbatu Selatan)	BMKG	1.817040°	100.015069°
3	Sosopan (Padang Lawas)	BMKG	1.224925°	99.478801°
4	Purba Tua (Tapanuli Utara)	BMKG	1.926367°	99.185918°

Sumber: Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG)

Untuk lebih jelas mengenai peta curah hujan pada WS Barumun-Kualuh dapat dilihat pada Gambar 4-1 berikut ini.



Sumber : Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG)
Gambar 4-1 Peta Curah Hujan WS Barumun-Kualuh (mm/tahun)

Data curah hujan dalam kegiatan ini diperoleh dari Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) yang tercatat di tiap stasiun stasiun penakar curah hujan di sekitar WS Barumun-Kualuh. Stasiun penakar curah hujan yang berpengaruh terhadap WS Barumun-Kualuh. Rekapitulasi stasiun penakar curah hujan yang mempengaruhi tiap DAS ditampilkan pada tabel di bawah ini.

Tabel 4-2 Stasiun Penakar Curah Hujan

No	Stasiun Curah Hujan	DAS
1.	Gunting Saga	DAS Kualuh
2	Purba Tua	DAS Kualuh DAS Barumun
3	Sosopan	DAS Barumun
4	Kota Pinang	DAS Barumun

Sumber : Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG)

Dari tabel di atas dijelaskan bahwa DAS Kualuh dipengaruhi oleh Stasiun Curah Hujan Gunting Saga dan Stasiun Curah Hujan Purba Tua, sedangkan DAS Barumun dipengaruhi oleh Stasiun Curah Hujan Purba Tua, Stasiun Curah Hujan Sosopan, Stasiun Curah Hujan Kota Pinang.

Data curah hujan yang digunakan dalam analisa ini adalah data curah hujan bulanan dan data curah hujan harian maksimum. Data curah hujan bulanan digunakan untuk menganalisa debit andalan sebagai ketersediaan air untuk memenuhi kebutuhan air irigasi dan air baku sedangkan data curah hujan harian maksimum digunakan untuk analisa debit banjir. Data curah hujan bulanan dan harian maksimum tiap stasiun penakar yang mempengaruhi tiap zona ditampilkan di bawah ini.

Tabel 4-3 Data Curah Hujan Bulanan 10 Tahun Terakhir Stasiun Gunting Saga

TAHUN	JAN	FEB	MAR	APR	MEI	JUN	JUL	AGU	SEP	OKT	NOV	DES
2013	219	256	51	221	191	119	79	174	89	299	258	130
2014	58	40	9	129	140	38	64	242	194	273	110	221
2015	147	15	16	71	189	101	41	61	61	76	265	167
2016	123	85	6	51	171	122	117	100	213	191	284	176
2017	120	115	138	177	206	86	172	231	223	244	322	190
2018	191	27	36	78	104	89	102	85	144	212	236	226
2019	191	47	84	163	179	171	120	76	73	341	134	210
2020	80	48	32	175	245	196	335	186	208	323	315	257
2021	153	66	112	292	137	154	152	391	198	146	397	89
2022	113	168	181	220	189	287	136	363	200	382	265	239
rerata	142	100	150	186	195	130	158	214	226	280	248	219

Sumber : Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG)

Tabel 4-4 Data Curah Hujan Harian Maksimum 10 Tahun Terakhir Stasiun Kota Pinang

TAHUN	JAN	FEB	MAR	APR	MEI	JUN	JUL	AGU	SEP	OKT	NOV	DES
2013	340	163	77	246	143	114	70	96	245	136	214	235
2014	79	26	82	128	280	118	219	238	164	311	103	384
2015	157	75	263	164	104	72	64	77	154	259	204	225
2016	177	198	187	136	130	154	154	23	188	148	471	280
2017	133	198	250	320	137	59	11	214	173	69	277	365
2018	159	198	247	211	100	80	101	188	329	302	297	302
2019	293	71	160	197	202	241	65	77	79	291	402	170
2020	263	321	104	92	396	111	192	145	311	190	210	147
2021	91	121	194	147	214	126	51	368	260	129	222	115
2022	128	259	239	132	165	221	59	312	247	216	284	420
rerata	217	161	227	215	197	126	134	182	235	223	303	295

Sumber : Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG)

Tabel 4-5 Data Curah Hujan Harian Maksimum 10 Tahun Terakhir Stasiun Sosopan

TAHUN	JAN	FEB	MAR	APR	MEI	JUN	JUL	AGU	SEP	OKT	NOV	DES
2013	113	349	88	159	112	184	18	67	108	281	297	205
2014	140	59	270	388	354	102	72	188	223	396	374	321
2015	269	107	182	452	226	141	69	363	92	153	736	361
2016	260	175	152	201	202	91	137	72	109	120	316	181
2017	368	300	380	317	125	80	53	343	242	79	185	344
2018	182	160	424	356	176	114	62	153	338	476	316	360
2019	185	257	128	175	499	198	158	47	145	386	199	429
2020	292	288	271	435	64	156	271	683	233	78	232	143
2021	151	86	347	105	118	158	98	419	295	180	89	313
2022	245	179	163	153	134	186	36	199	162	272	286	247
rerata	214	188	254	280	168	127	118	222	211	266	299	310

Sumber : Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG)

Tabel 4-6 Data Curah Hujan Harian Maksimum 10 Tahun Terakhir Stasiun Purba Tua

TAHUN	JAN	FEB	MAR	APR	MEI	JUN	JUL	AGU	SEP	OKT	NOV	DES
2013	165	281	262	328	168	14	1	38	0	96	506	113
2014	150	0	90	457	199	144	38	201	185	398	372	394
2015	245	100	191	374	103	82	89	148	146	99	297	273
2016	316	201	397	280	293	91	183	58	118	159	310	266
2017	343	110	72	864	183	177	22	232	155	34	24	348
2018	207	234	360	74	227	58	26	21	284	307	357	179
2019	290	420	262	309	144	214	186	123	25	319	141	409
2020	254	108	324	341	147	204	207	177	146	66	402	179
2021	302	71	300	217	179	135	60	392	196	180	55	240
2022	354	248	167	202	52	242	20	293	196	276	300	397
rerata	221	197	242	302	145	114	94	148	147	202	264	286

Sumber : Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG)

Curah hujan rata-rata WS Barumun-Kualuh termasuk kategori tinggi berkisar 2.000 - 3.000 mm/tahun. Data curah hujan yang dipakai dalam studi ini berasal

dari pengukuran dan pencatatan beberapa stasiun penakar hujan *off line* yang tersebar di WS Barumon-Kualuh dengan panjang pencatatan bervariasi antara tahun 2013-2022.

4.1.2 Kondisi Hidrometeorologis

Data klimatologi meliputi data kelembaban udara, kecepatan angin, lama penyinaran sinar matahari, suhu dan lain-lain.

Kondisi iklim di WS Barumon-Kualuh didominasi oleh kecenderungan iklim muson tropis. Pada keadaan normal, musim hujan terjadi dalam jangka waktu 6 (enam) bulan dari bulan Nopember sampai April, dan musim kemarau terjadi antara bulan Mei sampai Oktober. Adapun curah hujan yang terjadi memiliki variasi yang cukup signifikan.

Tabel 4-7 Kondisi Hidrometeorologi

Tahun	Bulan	Parameter						
		Temperatur Rata-Rata	Kelembaban Rata-Rata	Kec. Angin Rata-Rata	Kec. Angin	Penyinaran	Penguapan	Eto
		°C	%	knot	m/s	%	mm/hari	mm/hari
Kabupaten Asahan								
2022	Jan							
	Feb							
	Mar							
	Apr							
	Mei							
	Jun							
	Jul							
	Ags							
	Sep							
	Okt							
	Nop							
	Des							
Kabupaten Labuhanbatu								
2022	Jan	28.4	77.4	0.2		4.7		
	Feb	28.1	80.2			3.9		
	Mar	29.3	75.8			5.5		
	Apr	29.4	75.7			5.3		
	Mei	29.9	75.9			5.3		
	Jun	28.9	77.8			2.8		
	Jul	29.9	73.6	0.2		5.1		
	Ags	29.2	76.6			4.4		
	Sep	28.9	76.2			3.5		

Tahun	Bulan	Parameter						
		Temperatur Rata-Rata	Kelembaban Rata-Rata	Kec. Angin Rata-Rata	Kec. Angin	Penyinaran	Penguapan	Eto
		°C	%	knot	m/s	%	mm/hari	mm/hari
	Okt	28.2	81.2			1.9		
	Nop	28.1	81			1.8		
	Des	26.9	83.8			0.8		
Kabupaten Labuhanbatu Selatan								
2022	Jan	27.6	81.75		2	18.7		
	Feb	29.3	74.22		2.9	55.2		
	Mar	29.5	74.3		3.6	44.3		
	Apr	29.5	75.94		3.7	34		
	Mei	30	76.08		3.3	37.3		
	Jun	29.1	77.1		3	38.1		
	Jul	29.4	74.37		3.6	44.8		
	Ags	28.5	78.61		3.1	33		
	Sep	28.6	77.8		3.4	38.7		
	Okt	29.4	73.77		3.6	46.2		
	Nop	28.5	78.76		3.6	33.2		
	Des	27.8	80.11		3.5	29.5		
Kabupaten Labuhanbatu Utara								
2022	Jan							
	Feb							
	Mar							
	Apr							
	Mei							
	Jun							
	Jul							
	Ags							
	Sep							
	Okt							
	Nop							
	Des							
Kabupaten Padang Lawas								
2022	Jan	25.4	81.3		3.3	4.8		
	Feb	26.6	74.2		4.9	6.3		
	Mar	27.2	74.7		4.9	5.9		
	Apr	26.7	76.1		5.1	5.2		
	Mei	25.8	77		4.6	5.4		
	Jun	26.5	74.4		5.1	5.1		
	Jul	26.5	73.2		5.5	4.4		
	Ags	26.3	73		5.5	4.9		
	Sep	25.8	76.7		5.7	3		

Tahun	Bulan	Parameter						
		Temperatur Rata-Rata	Kelembaban Rata- Rata	Kec. Angin Rata-Rata	Kec. Angin	Penyinaran	Penguapan	Eto
		°C	%	knot	m/s	%	mm/hari	mm/hari
	Okt	25.3	81.3		5.2	1.1		
	Nop	25.2	82.9		3.8	2.5		
	Des	25.4	81.3		3.3	4.8		
Kabupaten Padang Lawas Utara								
2022	Jan	25.4	83.8		2.6	4.8		
	Feb	25.4	81.3		3.3	4.8		
	Mar	26.6	74.2		4.9	6.3		
	Apr	27.2	74.7		4.9	5.9		
	Mei	26.7	76.1		5.1	5.2		
	Jun	25.8	77		4.6	5.4		
	Jul	26.5	74.4		5.1	5.1		
	Ags	26.5	73.2		5.5	4.4		
	Sep	26.3	73		5.5	4.9		
	Okt	25.8	76.7		5.7	3		
	Nop	25.3	81.3		5.2	1.1		
	Des	25.2	82.9		3.8	2.5		
Kabupaten Tapanuli Utara								
2022	Jan							
	Feb							
	Mar							
	Apr							
	Mei							
	Jun							
	Jul							
	Ags							
	Sep							
	Okt							
	Nop							
	Des							
Kabupaten Tapanuli Selatan								
2022	Jan							
	Feb							
	Mar							
	Apr							
	Mei							
	Jun							
	Jul							
	Ags							
	Sep							

Tahun	Bulan	Parameter						
		Temperatur Rata-Rata	Kelembaban Rata- Rata	Kec. Angin Rata-Rata	Kec. Angin	Penyinaran	Penguapan	Eto
		°C	%	knot	m/s	%	mm/hari	mm/hari
	Okt							
	Nop							
	Des							
Kabupaten Toba								
2022	Jan							
	Feb							
	Mar							
	Apr							
	Mei							
	Jun							
	Jul							
	Ags							
	Sep							
	Okt							
	Nop							
	Des							

Sumber : Badan Pusat Statistik, Tahun 2023

4.1.3 Kondisi Hidrogeologis

Bebatuan pada umumnya mempunyai banyak bagian terbuka, yang disebut celah bebatuan (*interstices*), tempat air dapat disimpan dan dapat melewatinya. Air yang berada di dalam celah bebatuan ini disebut air bawah tanah (*subsurface water*), sedangkan bagian air bawah tanah dalam celah bebatuan yang sepenuhnya jenuh air disebut air tanah (*groundwater*). Bagian air bawah tanah dalam celah bebatuan yang berada di atas zona jenuh air atau zona saturasi (*saturation zone*) dalam zona aerasi (*aeration zone*), dengan celah bebatuan hanya sebagian jenuh air disebut sebagai air vados (*vadose water*). Zona aerasi dibagi ke dalam zona air tanah (*soil-water zone*), zona intermediate (*intermediate zone*), dan zona kapiler (*capillary zone*). Zona air tanah terdiri dari tanah dan bahan lain dekat permukaan tanah yang mengeluarkan air ke atmosfer oleh evapotranspirasi.

Suatu akuifer (*aquifer*) adalah bagian jenuh air, suatu formasi atau kelompok formasi yang menghasilkan air dalam jumlah tertentu sebagai suatu sumber persediaan air. Akuifer berlaku sebagai saluran transmisi dan reservoir

penyimpanan air, yang memberikan air untuk digunakan dalam periode dengan pengambilan (*withdrawal*) lebih besar daripada pengisian (*recharge*). Sumber air utama untuk akuifer adalah curah hujan, tetapi adalah sebagian kecil dari hujan tahunan yang masuk ke dalam tanah dan mencapai muka air tanah. Hal tersebut antara lain tergantung kepada:

- Sifat dan ketebalan tanah dan endapan di atas dan di bawah muka air tanah;
- Topografi;
- Penutup tanah (*vegetal cover*);
- Tataguna lahan;
- Lengas tanah;
- Kedalaman muka air tanah;
- Intensitas, durasi dan distribusi musiman dari hujan;
- Suhu dan faktor meteorologi lainnya (kelembaban, angin, dan sebagainya)

Air dalam tanah dapat berupa air tanah tidak tertekan (*unconfined aquifer*) atau bertekanan negatif, dan air tanah tertekan (*confined aquifer*) atau bertekanan positif. Air tanah tidak tertekan adalah air tanah yang mempunyai muka air bebas berhubungan dengan atmosfer. Bagian atas dari zona saturasi disebut sebagai muka air tanah (*water table*).

Potensi air tanah di WS Barumun-Kualuh terdapat pada cekungan air tanah (CAT), yaitu CAT Medan, CAT Padang Sidempuan, CAT Pasaribuhuan, CAT Pekanbaru.

Cekungan tersebut belum dieksplorasi sebagai sumber air untuk kebutuhan domestik dan perkebunan. Potensi air tanah di WS Barumun-Kualuh yang belum dieksplorasi cukup besar, sehingga perlu adanya upaya pemanfaatan dan pengembangan tersebut dikemudian hari untuk memenuhi kebutuhan yang akan meningkat dimasa yang akan datang.

Berdasarkan Keputusan Presiden Nomor 26 Tahun 2011 tentang Cekungan Air Tanah, Sebagian WS Barumun-Kualuh berada diatas Cekungan Tanah Natal-Ujung Gading. Untuk lebih jelas mengenai peta Cekungan Air Tanah dapat dilihat pada Gambar 4-4 berikut.



Sumber : Hasil Analisis, 2023

Gambar 4-2 Peta Cekungan Air Tanah di WS Barumun-Kualuh

4.2 Kuantitas Dan Kualitas Sumber Daya Air

4.2.1 Kuantitas Sumber Daya Air

Kuantitas sumber daya air meliputi penggunaan, ketersediaan dan kebutuhan serta kontinuitas sumber daya air. Adapun jumlah air yang dapat disuplai pada WS Barumun-Kualuh dapat dilihat pada Tabel 4-18 dibawah ini.

Tabel 4-8 Jumlah Air yang Dapat Disuplai Pada WS Barumun-Kualuh

NO	Jenis Bangunan	Lokasi	Debit Layanan (m ³ /dtk)	Pemanfaatan	Jenis Data	Sumber Data	Keterangan
1.	Reservoir	Mandailing Natal	0,0075	Penampungan air	Debit untuk pemenuhan 2.306 KK	RISPAM Tahun 2018	439 pelanggan
2.	Reservoir	Pasaman Barat	0,0050	Penampungan air	Debit untuk pemenuhan 1.202 KK	RISPAM Tahun 2018	264 pelanggan
3.	Reservoir	Nias Selatan	0,0114	Penampungan air	Debit untuk pemenuhan 52.867 KK	Kabupaten Nias Selatan Dalam Angka, 2019	1.670 pelanggan
4.	Bendung	Mandailing Natal	0,21	Irigasi	D.I. Ampung Julu	BWS Sumatera II Tahun 2016	125 ha
5.	Bendung	Mandailing Natal	2,32	Irigasi	D.I. Tapus	BWS Sumatera II Tahun 2018	1.400 ha
6.	Bendung	Mandailing Natal	0,16	Irigasi	D.I. Tarlola	BWS Sumatera II Tahun 2018	95 ha
7.	Bendung	Mandailing Natal	7,47	Irigasi	D.I.	BWS Sumatera II Tahun 2018	1.989 ha
8.	Bendung	Mandailing Natal	0,06	Irigasi	D.I. Aek Tolang	BWS Sumatera II Tahun 2018	35 ha
9.	Bendung	Mandailing Natal	0,25	Irigasi	D.I. Ampung Siala	BWS Sumatera II Tahun 2018	150 ha
10.	Bendung	Mandailing Natal	0,33	Irigasi	D.I. Bonda Kase	BWS Sumatera II Tahun 2018	200 ha
Total			10,82				

Sumber: Hasil Analisis, Tahun 2023

Hasil pengumpulan data kuantitas sumber daya air meliputi penggunaan dan ketersediaan sumber daya air (SDA) di WS Barumun-Kualuh yang menyajikan kapasitas dan pemanfaatan SDA pada sungai-sungai dan terdapat 15 (lima belas) potensi embung yang tersebar, 5 (lima) potensi bendung dan 1 (satu) potensi jaringan air baku di WS Barumun-Kualuh, sebagaimana pada Tabel 4-19 dan Gambar 4-5 berikut ini.

Infrastruktur yang telah dibangun di WS Barumun-Kualuh, dimanfaatkan untuk memenuhi berbagai kebutuhan antara lain untuk pengendali banjir, irigasi, air baku untuk air minum dan industri. Tabel 4-20 berikut menunjukkan prasarana sumber daya air yang ada di WS Barumun-Kualuh. Terdapat kondisi bangunan yang disesuaikan dengan rencana tindakan yang diperlukan.

Tabel 4-9 Prasarana Sumber Daya Air

No.	Kabupaten	Infrastruktur	Nama	Luas Layanan (Ha)	Kapasitas (l/dt)
1	Padang Lawas Utara	Bendung	Batang Ilung	4.194	
		Air Minum	Gunung Tua		20
			Halongonan		20
2	Padang Lawas	Bendung	Balangka Sithongkon	1.016	
			Sigorbus	1.300	
		Air Minum	Sosopan		15
3	Labuhan Batu Selatan	Air Minum	Kota Pinang		15
			Langga Payung		15
			PDAM		9
4	Labuhan Batu Utara	Bendung	Pulo Dogom	1.200	
		Air Minum	Aek Kanopan		20
			Marbau		40
5	Tapanuli Utara	Air Minum	Garoga		15
6	Tapanuli Selatan	Bendung	Aek Silo	1.014	
7	Labuhan Batu	Air Minum	Bendung		
			Negeri Lama		15
			Labuhan Bilik		15
			Rantau Prapat		20
			Sei Pergantungan		15
			Bilah Negeri Hilir		20
			Rantau Selatan		20
			PDAM Tirta Bina		219

Sumber : Dinas PSDA, PDAM, Kementerian PU, 2022

4.3 Kondisi Lingkungan Hidup Dan Potensi Yang Terkait Dengan Sumber Daya Air

4.3.1 Kondisi Tutupan Lahan Pada WS Barumun-Kualuh

Permasalahan yang terdapat di WS Barumun-Kualuh dilihat dari sudut pandang konservasi yaitu adanya penebangan liar (*illegal logging*) yang masih terus berlangsung memicu terjadinya alih fungsi lahan. Hal ini terlihat dengan perubahan

tutupan lahan kawasan kumulatif hutan menurun dari 3.313,06 km² (Tahun 2017) ke 3.072,07 km² (Tahun 2022) dimana perubahannya berubah menjadi 241 km² untuk uraian perairan tergenang naik dari 0.49 km² ke 1.90 km², lahan perkebunan naik dari 11.160,06 km² ke 12.742,44 km², lahan terbangun naik dari 156.30 km² ke 332.84 km², lahan pertanian basah turun dari 355.66 km² ke 211.92 km², semak belukar turun dari 1870,39 km² ke 389,51 km², lahan pertanian kering naik dari 426,29 km² ke 45,49 km² dan sungai naik dari 76.68 km² ke 162.68 km². Presentase klasifikasi penggunaan lahan di WS Barumun-Kualuh pada Tahun 2017 dinyatakan dengan Tabel 4-28 dan pada Tahun 2022 dinyatakan dengan Tabel 4-29 berikut ini.

Tabel 4-10 Persentase Penggunaan Lahan di WS Barumun-Kualuh Tahun 2017

No	Tutupan Lahan	Luas Tahun 2017 [km ²]	Persentase (%)
1	Hutan	3313.06	19.09
2	Perairan Tergenang	0.49	0.00
3	Perkebunan	11160.06	64.29
4	Lahan Terbangun	156.30	0.90
5	Pertanian Lahan Basah	355.66	2.05
6	Semak Belukar	1870.39	10.77
7	Pertanian Lahan Kering	426.29	2.46
8	Sungai	76.68	0.44
	Total	17358.94	100

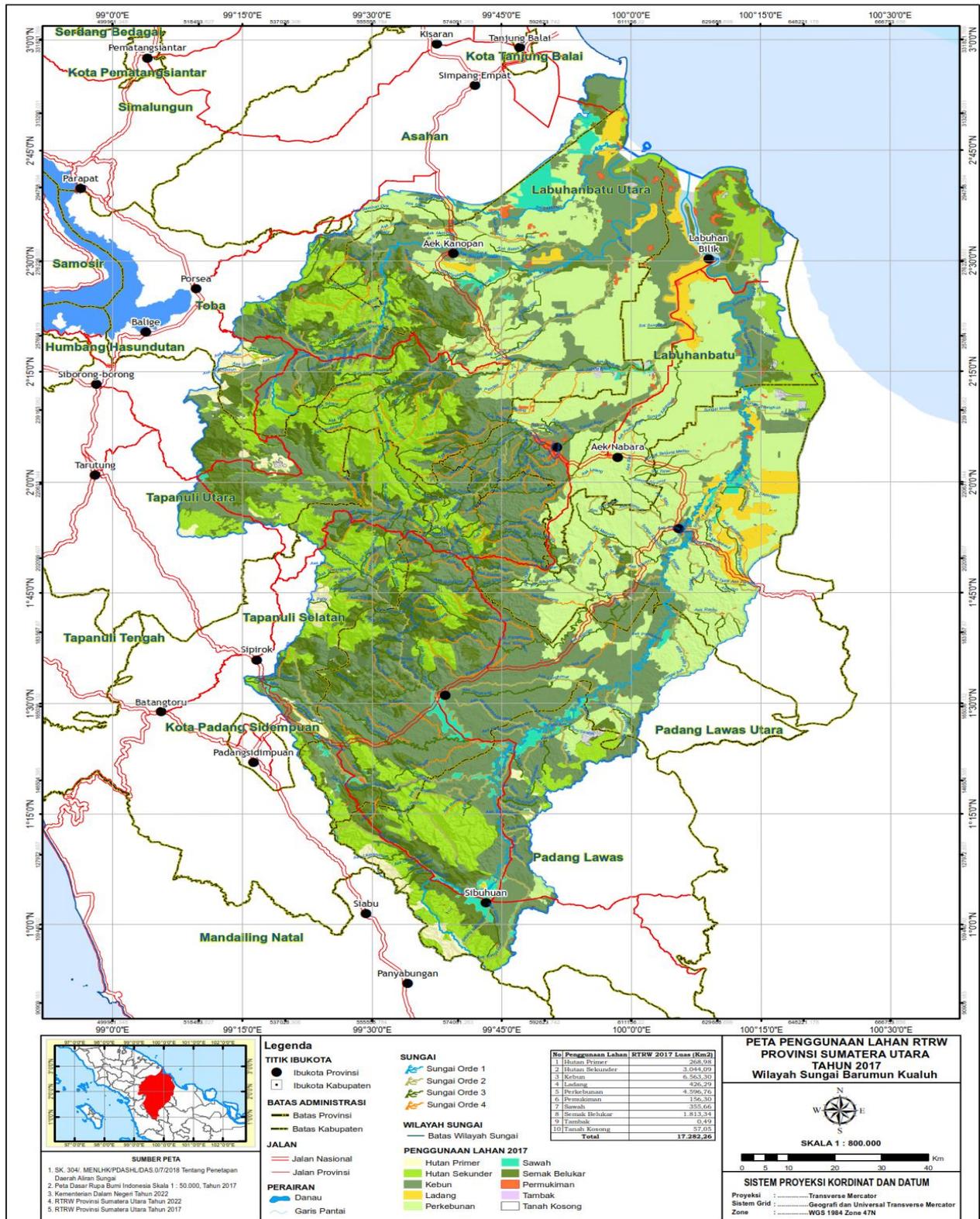
Sumber : Hasil Analisis, Tahun 2023

Tabel 4-11 Persentase Penggunaan Lahan di WS Barumun-Kualuh Tahun 2022

No	Tutupan Lahan	Luas Tahun 2022 [km ²]	Persentase (%)
1	Hutan	3072.07	17.70
2	Perairan Tergenang	1.99	0.01
3	Perkebunan	12742.44	73.41
4	Lahan Terbangun	332.84	1.92
5	Pertanian Lahan Basah	211.92	1.22
6	Semak Belukar	389.51	2.24
7	Pertanian Lahan Kering	445.49	2.57
8	Sungai	162.68	0.94
	Total	17358.94	100

Sumber : Hasil Analisis, Tahun 2023

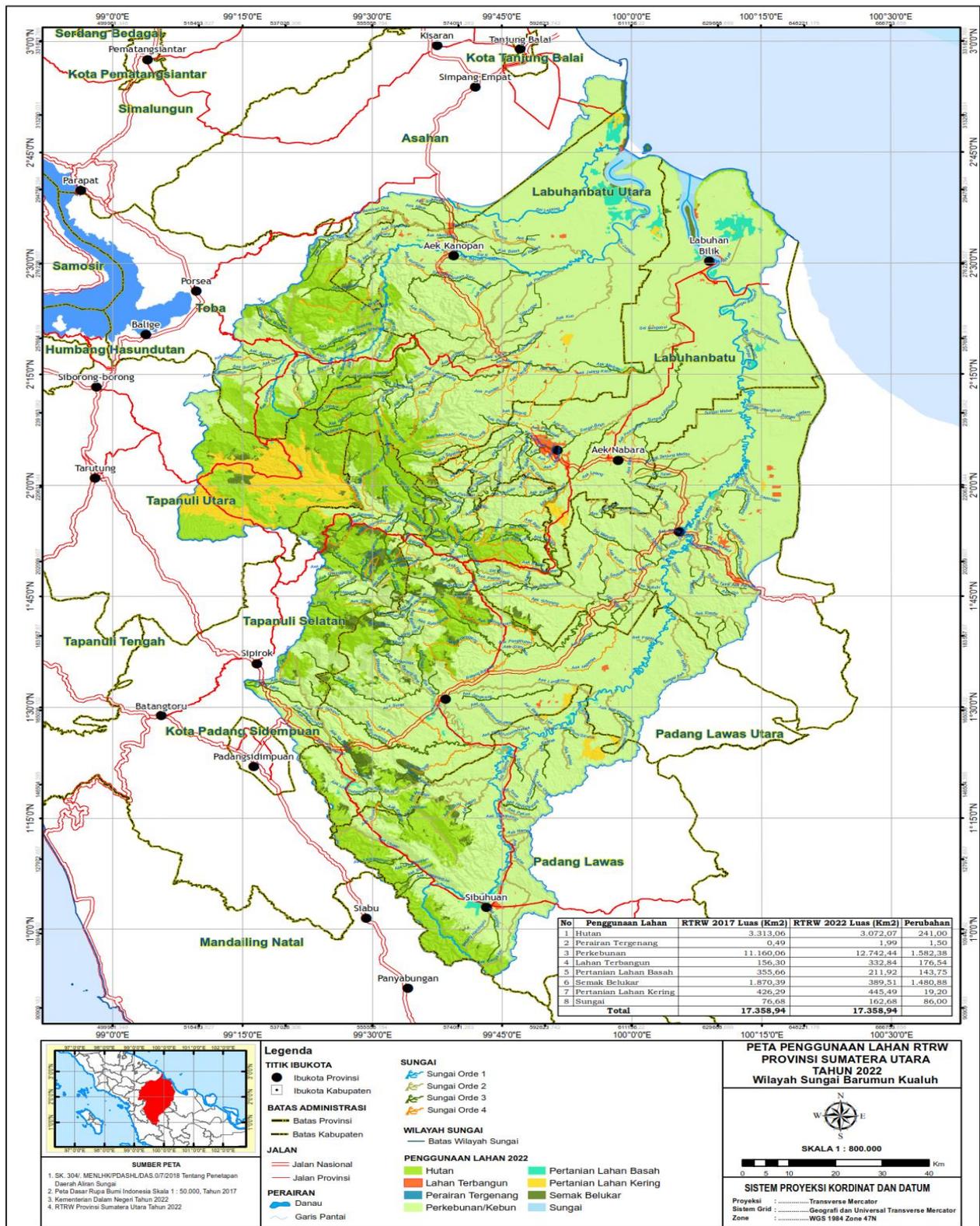
Peta Penggunaan Lahan WS Barumun-Kualuh Tahun 2017 dapat dilihat pada Gambar 4-12 dibawah ini.



Sumber : BPDAS Asahan Barumun, Tahun 2022 dan Hasil Analisis Tahun 2023

Gambar 4-3 Peta Penggunaan Lahan WS Barumun-Kualuh Tahun 2017

Peta Penggunaan Lahan WS Barumun-Kualuh Tahun 2022 dapat dilihat pada Gambar 4-13 dibawah ini.



Sumber : BPDAS Asahan Barumun, Tahun 2022 dan Hasil Analisis Tahun 2023

Gambar 4-4 Peta Penggunaan Lahan WS Barumun-Kualuh Tahun 2022

Perbandingan perbedaan tutupan lahan pada Tahun 2017 dengan Tahun 2022 dapat dilihat pada Tabel 4-30 dibawah ini.

Tabel 4-12 Perbandingan Perbedaan Tutupan Lahan pada Tahun 2017 dengan Tahun 2022

No	Tutupan Lahan	Luas Tahun 2017 [km ²]	Luas Tahun 2022 [km ²]	Perubahan [km ²]
1	Hutan	3313.06	3072.07	241.00
2	Perairan Tergenang	0.49	1.99	1.50
3	Perkebunan	11160.06	12742.44	1582.38
4	Lahan Terbangun	156.30	332.84	176.54
5	Pertanian Lahan Basah	355.66	211.92	143.75
6	Semak Belukar	1870.39	389.51	1480.88
7	Pertanian Lahan Kering	426.29	445.49	19.20
8	Sungai	76.68	162.68	86.00
	Total	13969.19	17358.94	

Sumber : Hasil Analisis, Tahun 2023

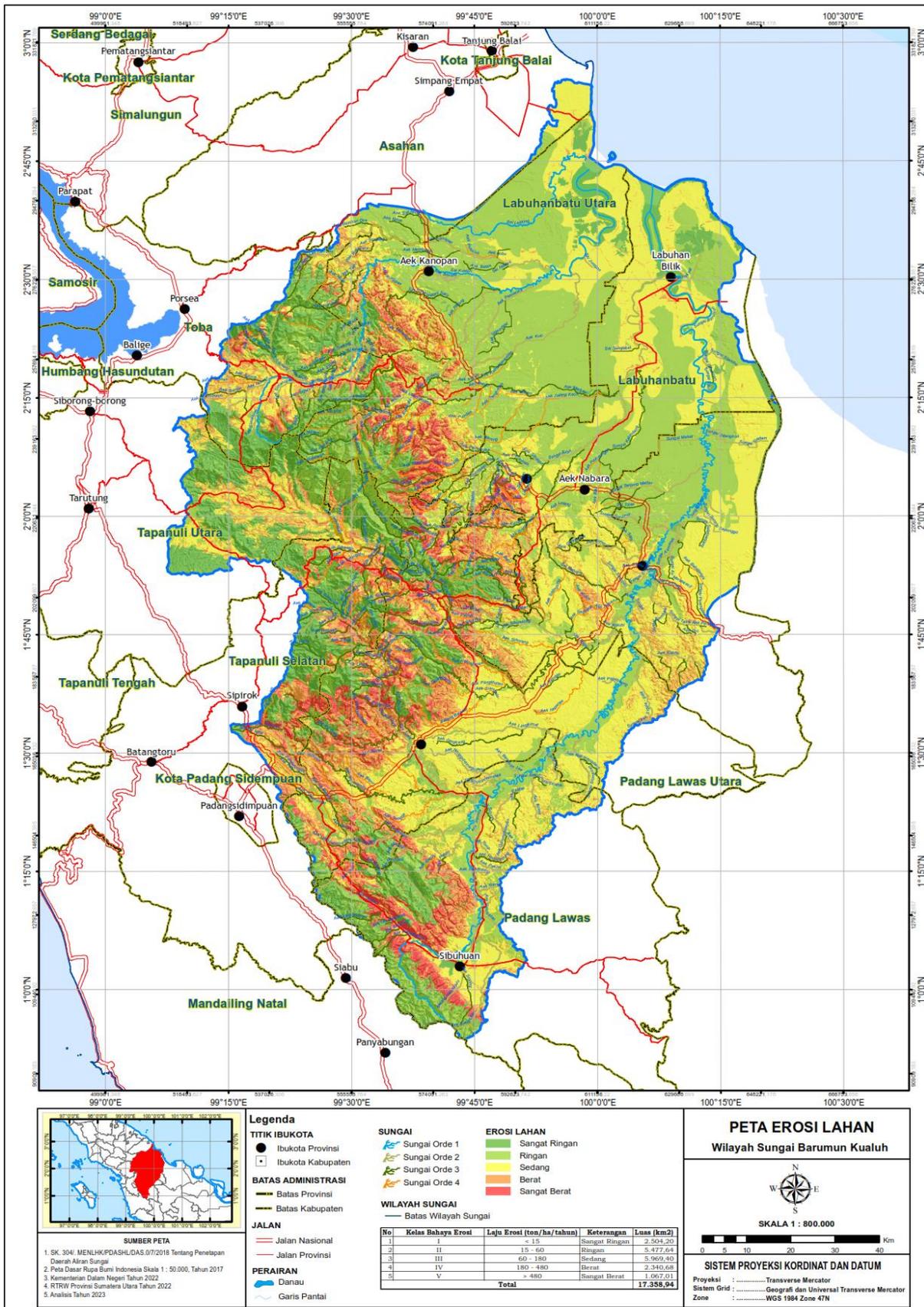
4.3.2 Erosi lahan

Persentase areal erosi lahan di WS Barumun-Kualuh dengan tingkat erosi sedang (60-180 ton/ha/th) atau sebesar 34% dari luas WS Barumun-Kualuh. Material hasil erosi lahan akan terbawa air hujan dan berpotensi mengendap di dasar sungai, mengakibatkan pendangkalan. Pembagian tingkat bahaya erosi di WS Barumun-Kualuh terlihat pada Tabel 4-31 dan Gambar 4-14 berikut ini.

Tabel 4-13 Kelas Erosi Tanah di Wilayah Sungai Barumun-Kualuh

No	Kelas Bahaya Erosi	Laju Erosi (ton/ha/tahun)	Keterangan	Luas (km ²)	Persentase (%)
1	I	<15	Sangat ringan	2504.2	14%
2	II	15-60	Ringan	5477.64	32%
3	III	60-180	Sedang	5969.4	34%
4	IV	180-480	Berat	2340.68	13%
5	V	>480	Sangat berat	1067.01	6%
Total				17358.94	100%

Sumber : BPDAS Asahan Barumun Tahun 2022 dan Hasil Analisis Tahun 2023

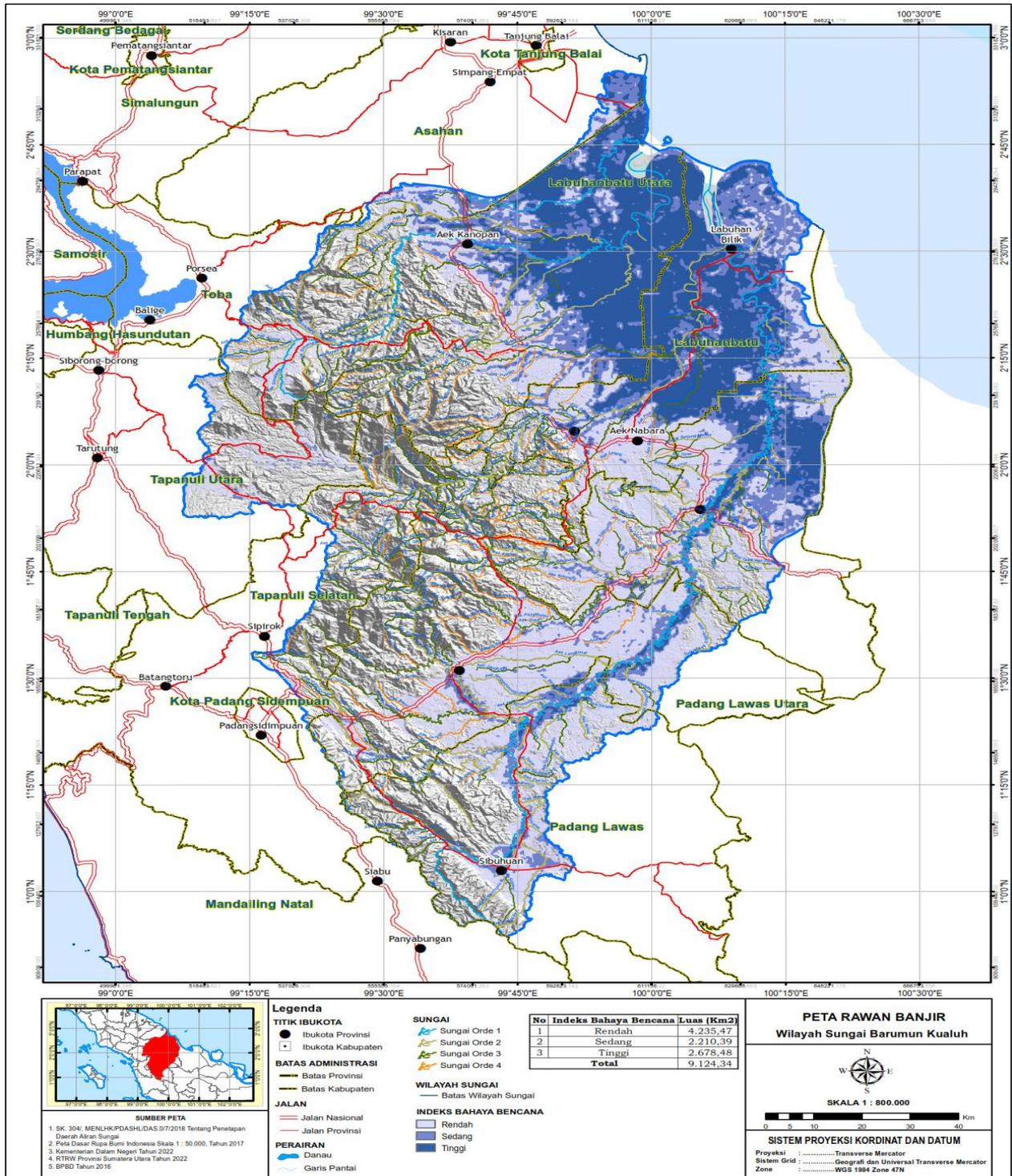


Sumber : Hasil Analisis, 2023

Gambar 4.5 Peta Erosi Lahan

4.3.3 Kelas Rawan Banjir dan Tebing Kritis

Berdasarkan RTRW Provinsi Sumatera Utara Perda No. 2 Tahun 2017-2037 dan RTRW Provinsi Sumatera Barat Tahun 2012-2032, klasifikasi rawan banjir pada WS Barumun-Kualuh dibagi menjadi 3 (tiga) kelas yaitu tidak rawan banjir (73,84 %), rawan banjir sedang (13,55 %), dan rawan banjir tinggi (12,61 %).



Sumber : Hasil Analisis Tahun 2023

Gambar 4-6 Peta Klasifikasi Daerah Rawan Banjir

4.3.4 Lahan Kritis

Dari luas Wilayah Sungai Barumun-Kualuh 4.124 km², berdasarkan BP DAS Asahan Barumun Tahun 2022 kondisi lahan kritis di WS Barumun-Kualuh mencapai 1.227,62 km² (7,14%). Sedangkan sisanya potensial kritis seluas 3.504,59 km² (20,37%), agak kritis seluas 5.332,87 km² (31%), sangat kritis 552,95 km² (3,21%) dan tidak kritis seluas 6.586,26 km² (38,28%). Angka-angka tersebut dapat dilihat pada Tabel 4-33.

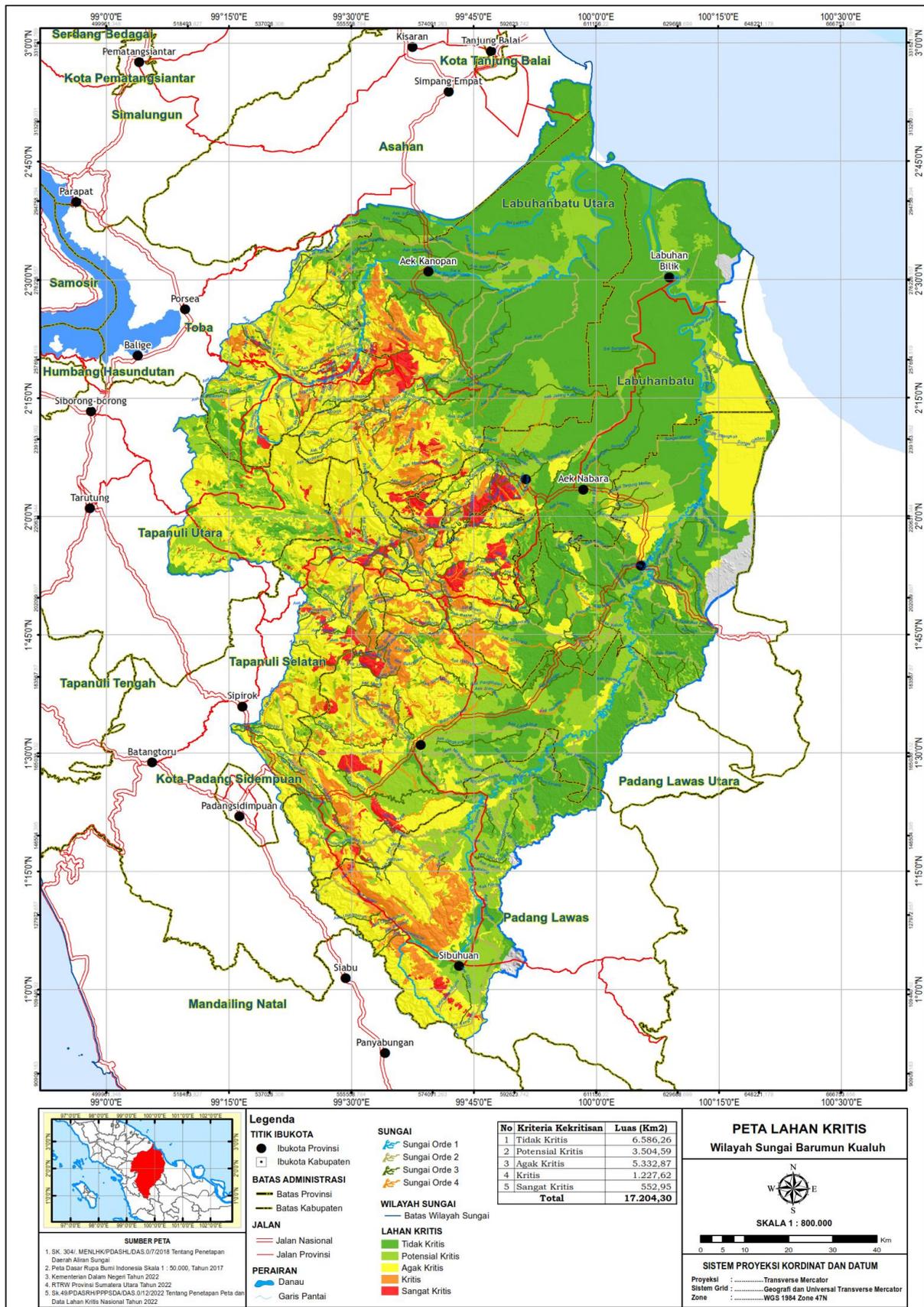
Tabel 4-14 Lahan Kritis di WS Barumun-Kualuh

Kekritisan Lahan	Tahun 2022 (km²)	Persentase (%)
Tidak Kritis	6.586,26	38,28
Potensial Kritis	3.504,59	20,37
Agak Kritis	5.332,87	31,00
Kritis	1.227,62	7,14
Sangat Kritis	552,95	3,21
Jumlah	17.204,30	100,00

Sumber: BPDAS Asahan Barumun, Tahun 2022

Luas lahan kritis dan status kawasan hutan di WS Barumun-Kualuh dapat dilihat dari luas lahan kritis dan status kawasan dari masing-masing wilayah kabupaten/kota yang masuk ke dalam WS Barumun-Kualuh, yaitu Kabupaten Mandailing Natal, Nias Selatan dan Kabupaten Pasaman Barat.

Kondisi kekritisan lahan pada keseluruhan DAS di WS Barumun-Kualuh dominan berada di bagian hulu dari DAS. Hal ini membutuhkan penanganan segera kegiatan konservasi vegetatif dan sipil teknis untuk mengendalikan erosi dan sedimentasi. Kondisi kekritisan lahan di WS Barumun-Kualuh dapat dilihat pada Gambar 4-18 dibawah ini.



Sumber : Hasil Analisis, Tahun 2023

Gambar 4-7 Peta Lahan Kritis di WS Barumun-Kualuh

4.3.5 Infrastruktur Daerah Irigasi Permukaan dan Rawa

Berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 14/PRT/M/2015 tentang Kriteria dan Penetapan Status Daerah Irigasi, Daerah Irigasi Permukaan dan Daerah Irigasi Rawa baik kewenangan Pemerintah Pusat, Provinsi maupun Kabupaten/Kota dapat dilihat pada Tabel 4-36, Tabel 4-37 dan Gambar 4-22 berikut ini.

Tabel 4-15 Daerah Irigasi Eksisting

No	Daerah Irigasi	Kewenangan	Kabupaten	Luas Baku (Ha)	Luas Fungsional (Ha)
1	D.I. Batang Ilung	Pusat	Padanglawas Utara	4,194.00	1,122.64
2	D.I. Padang Garugur	Provinsi	Padanglawas Utara	1,052.02	437.54
3	D.I. Napa Tanjung Baringin	Provinsi	Padanglawas Utara	755.44	293.68
4	D.I. Tabusira Komplek	Provinsi	Tapanuli Selatan	379.66	157.90
5	D.I. Sigorbus	Provinsi	Padanglawas	2,106.21	860.98
6	D.I. Balakka Sitongkon	Provinsi	Padanglawas	1,024.11	201.09
7	D.I. Sibulung Bira	Provinsi	Padanglawas	199.01	81.56
8	DI Lumban Pea	Kabupaten	Toba	-	49.98
9	DI Aek Bulung Raya	Kabupaten	Padang Lawas Utara	-	0.61
10	DI Aek Godang Bona Dolok	Kabupaten	Tapanuli Selatan	-	14.93
11	DI Aek Habaoran 2	Kabupaten	Padang Lawas Utara	-	7.35
12	DI Aek Hararongga	Kabupaten	Padang Lawas Utara	-	2.60
13	DI Aek Kiding	Kabupaten	Padang Lawas Utara	-	37.99
14	DI Aek Palia	Kabupaten	Labuhanbatu Utara	-	47.93
15	DI Aek Sibaluang	Kabupaten	Padang Lawas Utara	-	8.33
16	DI Aek Sigama	Kabupaten	Padang Lawas Utara	-	1.12
17	DI Aek Simundol	Kabupaten	Padang Lawas Utara	-	4.91
18	DI Aek Sipea	Kabupaten	Tapanuli Selatan	-	765.15
19	DI Aek Suhat	Kabupaten	Padang Lawas Utara	-	53.72

No	Daerah Irigasi	Kewenangan	Kabupaten	Luas Baku (Ha)	Luas Fungsional (Ha)
20	DI Batang Miha Tabusira	Kabupaten	Tapanuli Selatan	-	54.68
21	DI Batu Tunggal	Kabupaten	Tapanuli Selatan	-	48.19
22	DI Aek Kuala Simpang	Kabupaten	Padang Lawas Utara	-	6.70
23	DI Aek Mahual	Kabupaten	Padang Lawas Utara	-	17.39
24	DI Aek Rura Sitarak	Kabupaten	Padang Lawas Utara	-	15.80
25	DI Aek Siala	Kabupaten	Padang Lawas Utara	-	21.99
26	DI Siala Gundi	Kabupaten	Padang Lawas Utara	-	5.80
27	DI Aek Sitekkean	Kabupaten	Padang Lawas Utara	-	12.46
28	DI Salusuhan	Kabupaten	Padang Lawas Utara	-	4.63
29	DI Hotang Sasa	Kabupaten	Padang Lawas Utara	-	37.23
30	DI Hutaimbaru/Saba Pulo	Kabupaten	Padang Lawas Utara	-	13.69
31	DI Batang Ilung Batu Sundung	Kabupaten	Padang Lawas Utara	-	31.70
32	DI Aek Rure Pule	Kabupaten	Padang Lawas Utara	-	8.17
33	DI Saba Bolak 1	Kabupaten	Padang Lawas Utara	-	24.26
34	DI Saba Palas Aek Silangkitang	Kabupaten	Padang Lawas Utara	-	50.92
35	DI Tanjung Longat-Aek gulangan Dolok	Kabupaten	Padang Lawas Utara	-	33.55
36	DI Kampung Lalang	Kabupaten	Labuhanbatu Utara	-	63.73
37	DI Pematang	Kabupaten	Labuhanbatu Utara	-	19.46
38	DI Sinar Harapan	Kabupaten	Labuhanbatu Utara	-	44.37
39	DI Sinar Toba	Kabupaten	Labuhanbatu Utara	-	64.07
40	DI Terang Bulan	Kabupaten	Labuhanbatu Utara	-	101.98
41	AekMenek	Kabupaten	Labuhanbatu Selatan	-	13.68
42	Parmerahan	Kabupaten	Labuhanbatu Selatan	-	62.46
43	DI Aek Riung	Kabupaten	Labuhanbatu	-	64.01

No	Daerah Irigasi	Kewenangan	Kabupaten	Luas Baku (Ha)	Luas Fungsional (Ha)
44	DI Selat Besar Kecil	Kabupaten	Labuhanbatu	-	768.52
45	DI Sibargot	Kabupaten	Labuhanbatu	-	51.10
46	DI Sigabu	Kabupaten	Labuhanbatu	-	27.26
47	DI Saba Bolak	Kabupaten	Tapanuli Utara	-	194.64
48	DI Parsibarungan	Kabupaten	Tapanuli Utara	-	263.55
49	DI Aek Mandurana	Kabupaten	Padang Lawas	-	35.99
50	DI Aek Sinadoras Janjilobi	Kabupaten	Padang Lawas	-	101.72
51	DI Aek Solok	Kabupaten	Padang Lawas	-	84.33
52	DI Hutabaru Siundol	Kabupaten	Padang Lawas	-	32.37
53	DI Hutaibus	Kabupaten	Padang Lawas	-	37.91
54	DI Limbong	Kabupaten	Padang Lawas	-	79.64
55	DI Matondang	Kabupaten	Padang Lawas	-	61.89
56	DI Padang Garugur Jae	Kabupaten	Padang Lawas	-	40.52
57	DI Pagaran Bira Jae	Kabupaten	Padang Lawas	-	21.83
58	DI Pagaranbatu	Kabupaten	Padang Lawas	-	56.95
59	DI Payahoda	Kabupaten	Padang Lawas	-	28.55
60	DI Ramba	Kabupaten	Padang Lawas	-	173.58
61	DI Saba Hutanopan	Kabupaten	Padang Lawas	-	128.90
62	DI Saba Pasar Banjar Raja	Kabupaten	Padang Lawas	-	33.04
63	DI Saba Tolang	Kabupaten	Padang Lawas	-	24.91
64	DI Sabahotang	Kabupaten	Padang Lawas	-	48.84
65	DI Sabatonga	Kabupaten	Padang Lawas	-	55.68
66	DI Sayur Mahincat	Kabupaten	Padang Lawas	-	50.51
67	DI Siboris Dolok	Kabupaten	Padang Lawas	-	26.79
68	DI Simandulang Jae	Kabupaten	Padang Lawas	-	52.58
69	DI Sitarolo	Kabupaten	Padang Lawas	-	165.55

No	Daerah Irigasi	Kewenangan	Kabupaten	Luas Baku (Ha)	Luas Fungsional (Ha)
70	DI Tanjung	Kabupaten	Padang Lawas	-	65.74
71	DI Ujung Padang	Kabupaten	Padang Lawas	-	26.78
72	DI Waduk Aek Bahal	Kabupaten	Padang Lawas	-	37.41
73	DI Waduk Aek Bonban	Kabupaten	Padang Lawas	-	58.25
74	DI Waduk Aek Buatun	Kabupaten	Padang Lawas	-	32.62
75	DI Waduk Aek Daupa Ujung Gading	Kabupaten	Padang Lawas	-	53.83
76	DI Waduk Aek Rongit	Kabupaten	Padang Lawas	-	215.56
77	DI Waduk Barabatu	Kabupaten	Padang Lawas	-	59.08
78	DI Waduk Binuang	Kabupaten	Padang Lawas	-	20.55
79	DI Waduk Marenu	Kabupaten	Padang Lawas	-	67.33
80	DI Waduk Siala Gundi	Kabupaten	Padang Lawas	-	58.90
81	DI Waduk Sibatuloting	Kabupaten	Padang Lawas	-	44.08
82	DI Waduk Siparau	Kabupaten	Padang Lawas	-	34.40
83	DI Waduk Sirao Rao	Kabupaten	Padang Lawas	-	35.32
84	DI Waduk Sisalean	Kabupaten	Padang Lawas	-	37.14
85	DI Waduk Tanjung Baringin	Kabupaten	Padang Lawas	-	277.81
86	DI Aek Nabara	Kabupaten	Padang Lawas	-	6.79
87	DI Aek Sibontar	Kabupaten	Padang Lawas	-	55.00
88	DI Napa Sibual-Buali	Kabupaten	Padang Lawas	-	61.15
89	DI Sibulung Bira	Kabupaten	Padang Lawas	-	81.56
90	DI Sigornus	Kabupaten	Padang Lawas	-	1.31
91	DI Sihapas Kiri Kanan	Kabupaten	Padang Lawas	-	107.64
92	DI Siraisan	Kabupaten	Padang Lawas	-	67.19
93	DI Tahalak Senjong	Kabupaten	Padang Lawas	-	202.15
94	DI Waduk Gunung Manaon	Kabupaten	Padang Lawas	-	59.95
95	DI Waduk Huristak	Kabupaten	Padang Lawas	-	19.57

No	Daerah Irigasi	Kewenangan	Kabupaten	Luas Baku (Ha)	Luas Fungsional (Ha)
96	DI Waduk Paya Labi	Kabupaten	Padang Lawas	-	6.62
97	DI Gunung Tua Beringin	Kabupaten	Tapanuli Selatan	-	33.09
98	DI Harambania	Kabupaten	Tapanuli Selatan	-	12.70
99	DI Hasahatan Situmba	Kabupaten	Tapanuli Selatan	-	17.83
100	DI Hutabaru Tapus	Kabupaten	Tapanuli Selatan	-	2.97
101	DI Janji Nauli	Kabupaten	Tapanuli Selatan	-	28.00
102	DI Bulu Duri	Kabupaten	Toba	-	250.53
103	DI Hite Tano	Kabupaten	Toba	-	22.57
104	DI Lumban Pinasa	Kabupaten	Toba	-	120.38
105	DI Sibosur	Kabupaten	Toba	-	56.75
106	DI Saba Panompuan	Kabupaten	Tapanuli Selatan	-	90.33
107	DI Paringgonan	Kabupaten	Padang Lawas	-	116.81
108	DI Gunung Sari	Kabupaten	Tapanuli Selatan	-	6.32
109	DI Biru	Kabupaten	Tapanuli Selatan	-	26.01
110	DI Batang Miha Situmba	Kabupaten	Tapanuli Selatan	-	68.97
111	DI Aekhorsik	Kabupaten	Tapanuli Selatan	-	8.93
112	DI Aek Bilah	Kabupaten	Padang Lawas Utara	-	10.38
113	DI Aek Godang	Kabupaten	Tapanuli Selatan	-	28.88
114	DI Mandasip	Kabupaten	Padang Lawas Utara	-	38.23
115	DI Sipange	Kabupaten	Toba	-	27.00
116	DI Gonting Pege	Kabupaten	Tapanuli Selatan	-	26.32
117	DI Lubuk Kerek	Kabupaten	Tapanuli Selatan	-	10.20
118	DI Sitabo Tabo	Kabupaten	Tapanuli Selatan	-	6.09
119	DI Tolang Aek Bilah	Kabupaten	Tapanuli Selatan	-	16.80
120	DI Hasahatan	Kabupaten	Tapanuli Selatan	-	25.54
121	DI Silinggom Linggom	Kabupaten	Tapanuli Selatan	-	5.97
122	DI Tapus Dolok	Kabupaten	Tapanuli Selatan	-	2.21

No	Daerah Irigasi	Kewenangan	Kabupaten	Luas Baku (Ha)	Luas Fungsional (Ha)
123	DI Sihulambu	Kabupaten	Tapanuli Selatan	-	1.46
124	DI Saba Bolak 2	Kabupaten	Padang Lawas Utara	-	11.02
125	DI Bor Bor	Kabupaten	Toba	-	169.12
126	DI Sigolang	Kabupaten	Tapanuli Selatan	-	4.14
127	DI Sirumambe ds Sirumambe	Kabupaten	Padang Lawas Utara	-	2.47
128	DI Sisakkap	Kabupaten	Padang Lawas Utara	-	6.93
129	DI Sungai Durian	Kabupaten	Padang Lawas Utara	-	65.12
130	DI Tabusira	Kabupaten	Tapanuli Selatan	-	14.06
131	Hasambi	Kabupaten	Labuhanbatu Selatan	-	27.56
132	DI Aek Paing	Kabupaten	Labuhanbatu	-	54.32
133	DI Sei Nahodaris	Kabupaten	Labuhanbatu	-	500.27
134	DI Lobu Hole	Kabupaten	Toba	-	16.09
135	DI Pantil	Kabupaten	Toba	-	29.29
136	Sihosur	Kabupaten	Labuhanbatu Selatan	-	10.39
Total				9,710.45	11,383.87

Sumber : Peraturan Menteri PUPR Nomor 14/PRT/M/2015 tentang Kriteria dan Penetapan Status Daerah Irigasi

Tabel 4-16 Daerah Irigasi Rawa Eksisting

No	Daerah Irigasi Rawa	Kewenangan	Kecamatan	Kabupaten	Luas Baku (Ha)	Luas Fungsional (Ha)
1	D.I.R. Kualuh	Pusat			9,500.00	
2	D.I.R. Panai Hilir	Pusat			5,200.00	
3	D.I.R. Tanjung Ledong	Pusat			13,116.00	
4	D.I.R. Cinta Makmur	Provinsi	Bilah Hilir	Labuhanbatu	2,905.59	949.67
			Panai Hulu	Labuhanbatu		
5	D.I.R. Sei Serdang / Sei Rakyat	Provinsi	Panai Tengah	Labuhanbatu	1,213.07	62.84
Total					31,934.66	1,012.51

Sumber : Peraturan Menteri PUPR Nomor 14/PRT/M/2015 tentang Kriteria dan Penetapan Status Daerah Irigasi

4.4 Kelembagaan Pengelolaan Sumber Daya Air

4.4.1 Umum

Pemanfaatan sumber daya air (SDA) terus meningkat baik dari segi kualitas maupun kuantitasnya seiring dengan laju pertumbuhan penduduk dan pesatnya pembangunan permukiman, perindustrian maupun infrastruktur lainnya. Peningkatan pemanfaatan air ini mengakibatkan air yang termasuk dalam barang umum (*public goods*) tidak bisa terus menerus tersedia secara melimpah dan bisa secara bebas digunakan tanpa mempedulikan anggota masyarakat lainnya.

Air menjadi sumber daya alam yang langka di beberapa wilayah sehingga untuk mencegah kelangkaan SDA di WS Barumun-Kualuh, maka perlu adanya sistem pengelolaan yang memadai dengan tetap memegang prinsip bahwa air adalah barang umum (*public goods*). Prinsip umum dari *public goods* adalah setiap orang/komponen masyarakat boleh memanfaatkan namun tidak ada satupun yang boleh memonopolinya sehingga dalam hal ini peran pemerintah menjadi sangat besar untuk mengatur pemanfaatan SDA yang ada di WS Barumun-Kualuh.

Pengelolaan SDA yang memadai tidak hanya menyangkut masalah-masalah fisik semata, namun juga berkaitan erat dengan pembiayaan dan kelembagaan yang akan berperan. Kelembagaan pengelola sumber daya air sangat diperlukan guna melaksanakan pengelolaan sumber daya air secara benar, efisien, efektif dan lestari. Mengingat sumber daya air merupakan suatu aset yang mengalir, artinya pengelolaan di daerah hulu akan mempengaruhi daerah hilirnya, maka pengelolaannya dilakukan secara terpadu dalam satu kesatuan wilayah sungai. Sistem pengelolaan ini dilakukan dengan mengikutsertakan dan memperhatikan kepentingan semua pihak yang terkait termasuk peran serta masyarakat. Pengelolaan sumber daya air yang serba kompleks dan terkait dengan banyak sektor ini memerlukan dukungan sistem kelembagaan yang kuat dan terstruktur. Ditinjau dari segi fungsinya, sistem kelembagaan dalam pengelolaan sumber daya air secara garis besar meliputi lima unsur, yaitu:

1. Regulator, yaitu institusi pengambil keputusan yang dalam hal ini adalah para pejabat yang berwenang menetapkan kebijakan/keputusan (misalnya di daerah adalah: Gubernur, Bupati/Walikota dan para Kepala Dinas/Badan terkait yang menjadi sub ordinatnya).
2. Operator, yaitu lembaga yang dibentuk dan berfungsi untuk melaksanakan operasi atau pengelolaan sumber daya air sehari-hari, sumber air dan prasarana yang ada dalam satu wilayah sungai, misalnya Balai Wilayah Sungai ataupun

badan usaha untuk pengelolaan air pada perairan umum, Balai Pengelolaan DAS untuk pengelolaan DAS. Lembaga ini dibentuk oleh regulator dan tidak memiliki kewenangan publik. Peran lembaga ini, terutama diperlukan ketika terjadi ketidakseimbangan antara permintaan atau kebutuhan air dengan kemampuan menyediakan air

3. Developer, yaitu lembaga yang berfungsi melaksanakan pembangunan prasarana dan sarana pengairan baik dari unsur pemerintah (misal Balai Wilayah Sungai, BUMN, BUMD) maupun lembaga non pemerintah (investor).
4. User atau Penerima manfaat, yaitu masyarakat baik perorangan maupun kelompok masyarakat industri dan dunia usaha yang mendapat manfaat langsung maupun tak langsung dari jasa pengelolaan sumber daya air.
5. Wadah Koordinasi, yaitu wadah koordinasi yang berfungsi untuk menerima, menyerap dan menyalurkan aspirasi dan keluhan semua unsur stakeholders. Wadah ini bersifat independen yang bertugas menyampaikan masukan kepada regulator sekaligus menyiapkan usulan penyelesaian masalah-masalah sumber daya air. Keanggotaan badan ini terdiri atas unsur pemerintah dan non pemerintah dalam jumlah yang seimbang.

4.4.2 Pemerintah

a. Dinas PUPR Provinsi Sumatera Utara

Dalam melaksanakan teknis pembangunan tersebut, Dinas Pekerjaan Umum PSDA mempunyai fungsi:

1. Perencanaan kebijakan teknis pembangunan dan pengelolaan SDA lintas kabupaten/kota.
2. Penyediaan dukungan dan/atau bantuan untuk kerja sama antar kabupaten/kota dalam pengembangan sarana dan prasarana.
3. Penyediaan dukungan/bantuan untuk pengelolaan SDA permukaan, pelaksanaan operasi dan pemeliharaan jaringan irigasi dan drainase lintas kabupaten/kota berserta bangunan-bangunan pelengkapannya.
4. Pelaksanaan pembangunan dan perbaikan jaringan irigasi utama lintas kabupaten/kota beserta bangunan pelengkapannya.
5. Penyusunan rencana penyediaan air irigasi.

b. Instansi Lain yang Terkait

Instansi yang terkait dalam rangka mendukung pengelolaan SDA yang dilaksanakan Dinas PUPR Provinsi Sumatera Utara pada Tabel 4-38 berikut ini.

Tabel 4-17 Instansi yang Terkait dengan Pengelolaan SDA di WS Barumun-Kualuh

No.	Instansi	Tugas dan Tanggung Jawab
1	Direktorat Jenderal Sumber Daya Air	Bertanggungjawab dalam perencanaan, pengelolaan air permukaan. Dapat membantu dalam pengembangan air bawah tanah. Bertanggungjawab dalam semua pekerjaan sungai dan pengendalian banjir dan untuk pekerjaan drainase di daerah.
2	Direktorat Jenderal Rehabilitasi Lahan dan Perhutanan Sosial (RLPS)	Bertanggungjawab untuk konservasi tanah dan rehabilitasi lahan dalam kawasan hutan
3	Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi/ Kabupaten/Kota	Bertanggungjawab dalam perencanaan, pengawasan dan evaluasi dari pengelolaan daerah tangkapan air.
4	Dinas Ketahanan Pangan, Tanaman Pangan Dan Hortikultura Provinsi/Kabupaten/ Kota	Memberikan panduan teknis terhadap petani pengguna air tentang pola atau sistem pertanaman yang hemat dan efektif dalam penggunaan air.
5	Dinas Perkebunan Dan Peternakan Provinsi/ Kabupaten/Kota	Memberikan rekomendasi dalam pengaturan macam komoditas perkebunan maupun areal yang akan dikembangkannya dengan memperhatikan kebutuhan tanaman tersebut akan air.
6	Balai Pengelolaan DAS Asahan Barumun	Bertanggungjawab untuk konservasi tanah dan rehabilitasi lahan dalam kawasan hutan pada daerah aliran sungai.
7	Dinas Kelautan Dan Perikanan Provinsi/ Kabupaten/Kota	Bertanggungjawab dalam pengaturan, pengendalian dan perkiraan pengembangan perikanan.
8	Dinas Perindustrian, Perdagangan, Energi Dan Sumber Daya Mineral Provinsi/ Kabupaten/Kota	Memberikan panduan teknis pada industri dalam semua bidang produksi, pemasaran dan pengendalian lingkungan.
9	Badan Perencanaan Pembangunan, Penelitian Dan Pengembangan Provinsi/ Kabupaten/Kota	Bertanggungjawab untuk perencanaan detail tata guna lahan dan kawasan pada tingkat provinsi/ kabupaten/kota
10	Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM)	Bertanggungjawab untuk menyediakan air untuk perkotaan dan industri

No.	Instansi	Tugas dan Tanggung Jawab
11	Dinas-Dinas Teknis yang ada di Kabupaten/Kota	Membantu Bupati/Walikota dalam melaksanakan tugas-tugas terkait dengan pemanfaatan, konservasi dan pengendalian daya rusak air

4.4.3 Wadah Koordinasi

Air merupakan kebutuhan pokok bagi kelangsungan kehidupan masyarakat dan daerah alirannya melewati batas-batas wilayah administrasi. Di sisi lain pengelolaan SDA sangat terkait dengan kepentingan banyak sektor. Terkait dengan hal tersebut, maka perlu dibentuk suatu wadah koordinasi yang beranggotakan wakil dari pihak-pihak yang terkait baik dari unsur pemerintah maupun non pemerintah dengan jumlah yang seimbang. Wadah koordinasi tersebut merupakan institusi tempat segenap pemilik kepentingan dalam bidang SDA melakukan koordinasi dalam rangka mengintegrasikan kepentingan berbagai sektor, wilayah dan para pemilik kepentingan dalam bidang SDA. Wadah koordinasi tersebut berupa:

1. Dewan SDA Provinsi Sumatera Utara
2. Komisi Irigasi Provinsi Sumatera Utara
3. Tim Koordinasi Pengelolaan Sumber Daya Air (TKPSDA) WS Barumun-Kualuh

a. Dewan SDA Provinsi Sumatera Utara

Dewan SDA Provinsi Sumatera Utara bertugas membantu Gubernur dalam koordinasi pengelolaan sumber daya air melalui:

- a. Penyusunan dan perumusan kebijakan serta strategi pengelolaan sumber daya air provinsi berdasarkan kebijakan nasional sumber daya air dengan memperhatikan kepentingan provinsi sekitarnya;
- b. Penyusunan program pengelolaan sumber daya air provinsi;
- c. Penyusunan dan perumusan kebijakan pengelolaan sistem informasi hidrologi, hidrometeorologi, dan hidrogeologi pada tingkat provinsi dengan memperhatikan kebijakan pengelolaan sistem informasi hidrologi, hidrometeorologi, dan hidrogeologi pada tingkat nasional; dan
- d. Pemantauan dan evaluasi pelaksanaan tindak lanjut penetapan wilayah sungai dan cekungan air tanah serta pengusulan perubahan penetapan wilayah sungai dan cekungan air tanah.

Untuk melaksanakan tugas, dewan sumber daya air Sumatera Utara

menyelenggarakan fungsi koordinasi melalui:

- a. Konsultasi dengan pihak terkait guna keterpaduan kebijakan serta tercapainya kesepahaman antar sektor, antarwilayah dan antarpemilik kepentingan dalam pengelolaan sumber daya air pada tingkat provinsi;
- b. Pengintegrasian dan penyelarasan kepentingan antarsektor, antarwilayah serta antarpemilik kepentingan dalam pengelolaan sumber daya air pada tingkat provinsi;
- c. Pemantauan dan evaluasi pelaksanaan kebijakan pengelolaan sumber daya air pada tingkat provinsi;
- d. Konsultasi dengan pihak terkait guna keterpaduan kebijakan sistem informasi hidrologi, hidrometeorologi, dan hidrogeologi pada tingkat provinsi; dan
- e. Pemantauan dan evaluasi pelaksanaan kebijakan sistem informasi hidrologi, hidrometeorologi, dan hidrogeologi pada tingkat provinsi.

Dalam melaksanakan tugasnya, dewan sumber daya air provinsi wajib menyampaikan laporan tertulis kepada gubernur paling sedikit 2 (dua) kali dalam 1 (satu) tahun dengan tembusan kepada Dewan SDA Nasional. Anggota Dewan SDA terdiri 50% unsur pemerintah dan 50 % unsur nonpemerintah. Diketuai oleh Gubernur Sumatera Utara dan Ketua harian Kepala Dinas PUPR Provinsi Sumatera Utara dengan Kepala Sekretariat dijabat oleh Kepala Bidang Bina Manfaat Dinas PUPR Provinsi Sumatera Utara.

b. Komisi Irigasi Provinsi Sumatera Utara

Komisi irigasi provinsi Sumatera Utara berkedudukan di Kota Medan, dibentuk dengan keputusan gubernur dan berada di bawah serta bertanggung jawab langsung kepada gubernur. Komisi irigasi provinsi mempunyai wilayah kerja yang meliputi:

- 1) Pada daerah irigasi yang pengelolaannya menjadi wewenang dan tanggung jawab pemerintah provinsi yang meliputi daerah irigasi yang luasnya 1.000 ha sampai dengan 3.000 ha atau pada daerah irigasi yang bersifat lintas kabupaten/kota, komisi irigasi provinsi membantu gubernur dengan tugas:
 - a. Merumuskan rencana kebijakan untuk mempertahankan dan meningkatkan kondisi dan fungsi irigasi;
 - b. Merumuskan rencana tahunan penyediaan, pembagian dan pemberian air irigasi bagi pertanian, dan keperluan lainnya;
 - c. Merekomendasikan prioritas alokasi dana pengelolaan irigasi melalui

- forum musyawarah pembangunan;
- d. Merumuskan rencana tata tanam yang telah disiapkan oleh dinas instansi terkait dengan mempertimbangkan data debit air yang tersedia pada setiap daerah irigasi, pemberian air serentak atau golongan, kesesuaian jenis tanaman, rencana pembagian dan pemberian air;
 - e. Merumuskan rencana pemeliharaan dan rehabilitasi jaringan irigasi yang meliputi prioritas penyediaan dana, prioritas pemeliharaan, dan prioritas rehabilitasi;
 - f. Memberikan masukan dalam rangka evaluasi pengelolaan aset irigasi;
 - g. Memberikan pertimbangan dan masukan atas pemberian izin alokasi air untuk kegiatan perluasan daerah layanan jaringan irigasi dan peningkatan jaringan irigasi;
 - h. Memberikan masukan kepada gubernur mengenai penetapan hak guna pakai air untuk irigasi dan hak guna usaha air untuk irigasi kepada badan usaha, badan sosial, ataupun perseorangan;
 - i. Membahas dan memberikan pertimbangan dalam mengatasi permasalahan daerah irigasi akibat kekeringan, banjir, dan akibat bencana alam lain;
 - j. Memberikan masukan dan pertimbangan dalam proses penetapan peraturan daerah tentang irigasi;
 - k. Memberikan masukan dan pertimbangan dalam upaya menjaga keandalan dan keberlanjutan sistem irigasi; dan
 - l. Melaporkan kepada gubernur hasil program dan progres, masukan yang diperoleh, serta melaporkan kegiatan yang dilakukan selama 1 (satu) tahun kegiatan.
- 2) Pada daerah irigasi strategis nasional dan daerah irigasi yang luasnya lebih dari 3.000 ha yang bersifat lintas kabupaten/kota, baik yang sudah ditugas-pembantuankan maupun yang belum ditugas-pembantuankan dari Pemerintah kepada pemerintah provinsi, komisi irigasi provinsi membantu gubernur dengan tugas:
- a. Mengusulkan rencana rumusan kebijakan kepada Menteri untuk mempertahankan dan meningkatkan kondisi dan fungsi irigasi;
 - b. Merumuskan rencana tahunan penyediaan, pembagian, dan pemberian air irigasi bagi pertanian dan keperluan lain;
 - c. Merekomendasikan usulan prioritas alokasi dana pengelolaan irigasi

- melalui forum musyawarah pembangunan untuk diteruskan kepada Menteri;
- d. Merumuskan rencana tata tanam yang telah disiapkan oleh dinas instansi terkait dengan mempertimbangkan data debit air yang tersedia pada setiap daerah irigasi, pemberian air serentak atau golongan, kesesuaian jenis tanaman, rencana pembagian dan pemberian air;
 - e. Merumuskan rencana pemeliharaan dan rehabilitasi jaringan irigasi yang meliputi prioritas penyediaan dana, pemeliharaan, dan rehabilitasi untuk diteruskan kepada Menteri;
 - f. Memberikan masukan dalam rangka evaluasi pengelolaan aset irigasi untuk diteruskan kepada Menteri;
 - g. Memberikan pertimbangan dan masukan atas pemberian izin alokasi air untuk kegiatan perluasan daerah layanan jaringan irigasi dan peningkatan jaringan irigasi;
 - h. Memberikan masukan kepada gubernur atas penetapan hak guna pakai air untuk irigasi dan hak guna usaha air untuk irigasi kepada badan usaha, badan sosial, ataupun perseorangan;
 - i. Membahas dan memberi pertimbangan dalam mengatasi permasalahan daerah irigasi akibat kekeringan, banjir, dan akibat bencana alam lain;
 - j. Memberikan masukan dan pertimbangan dalam proses penetapan peraturan daerah tentang irigasi;
 - k. Memberikan masukan dan pertimbangan dalam upaya menjaga keandalan dan keberlanjutan sistem irigasi; dan
 - l. Melaporkan hasil kegiatan kepada gubernur mengenai program dan progres, masukan yang diperoleh, serta melaporkan kegiatan yang dilakukan selama satu tahun.

c. Tim Koordinasi Pengelolaan SDA WS Barumun-Kualuh (TKPSDA)

Sebagai wadah koordinasi dalam pengelolaan SDA, TKPSDA mempunyai fungsi:

- Konsultasi dengan pihak terkait yang diperlukan guna keterpaduan pengelolaan SDA pada wilayah sungai serta tercapainya kesepahaman antar sektor, antar wilayah dan antar pemilik kepentingan.
- Pengintegrasian dan penyelarasan kepentingan antar sektor, antar wilayah serta antar pemilik kepentingan dalam pengelolaan sumber daya air pada WS Barumun-Kualuh.

- Pemantauan dan evaluasi pelaksanaan program dan rencana kegiatan pengelolaan sumber daya air pada WS Barumun-Kualuh.

Sedangkan tugas TKPSDA adalah mengkoordinasi pengelolaan sumber daya air melalui:

- Pembahasan rancangan pola dan rancangan rencana pengelolaan sumber daya air pada WS Barumun-Kualuh guna perumusan bahan pertimbangan untuk penetapan pola dan rencana pengelolaan sumber daya air;
- Pembahasan rancangan program dan rancangan rencana kegiatan pengelolaan sumber daya air pada WS Barumun-Kualuh guna perumusan bahan pertimbangan untuk penetapan program dan rencana kegiatan sumber daya air;
- Pembahasan usulan rencana alokasi air dari setiap sumber air pada WS Barumun-Kualuh guna perumusan bahan pertimbangan untuk penetapan rencana alokasi air;
- Pembahasan rencana pengelolaan sistem informasi hidrologi. Hidrometeorologi pada WS Barumun-Kualuh untuk mencapai keterpaduan pengelolaan sistem informasi;
- Pembahasan rancangan pendayagunaan sumber daya manusia, keuangan, peralatan dan kelembagaan untuk mengoptimalkan kinerja pengelolaan sumber daya air pada WS Barumun-Kualuh;
- Pemberian pertimbangan kepada Menteri mengenai pelaksanaan pengelolaan sumber daya air pada WS Barumun-Kualuh.

4.5 Kondisi Sosial Ekonomi Masyarakat Yang Terkait Dengan Sumber Daya Air

4.5.1 Kependudukan

Jumlah total penduduk di yang ada di WS Barumun-Kualuh 1.884.107 Jiwa. Kabupaten Labuhanbatu Utara mempunyai jumlah penduduk terbesar yaitu 399.351 jiwa sedangkan jumlah penduduk terkecil yaitu di Kabupaten Toba sebanyak 58.327 jiwa. Untuk lebih jelas mengenai jumlah penduduk di WS Barumun-Kualuh pada tiap-tiap kabupaten dapat dilihat pada Tabel 6.1 berikut.

Tabel 4.18 Jumlah Penduduk di WS Barumun-Kualuh Berdasarkan Wilayah Kabupaten Tahun 2022

No	Kabupaten	Kecamatan	Penduduk
1	Asahan	Aek Kuasan	26215
		Aek Ledong	20717
		Aek Songsongan	18183
		Pulau Rakyat	36090
		Rahuning	20348
		Sei Kepayang	19667
		Sei Kepayang Timur	9711
		Total	
2	Labuhanbatu	Bilah Barat	41049
		Bilah Hilir	61053
		Bilah Hulu	38836
		Panai Hilir	61053
		Panai Hulu	38836
		Panai Tengah	42557
		Pangkalan	38841
		Rantau Selatan	77126
		Rantau Utara	98825
Total			399351
3	Labuhanbatu Selatan	Kampung Rakyat	62245
		Kotapinang	66418
		Silangkitang	31087
		Sungai Kanan	48842
		Torgamba	111732
Total			320324
4	Labuhanbatu Utara	Aek Kuo	36999
		Aek Natas	38994
		Kualuh Hilir	35213
		Kualuh Hulu	76013
		Kualuh Leidong	35885
		Kualuh Selatan	65903
		Marbau	42953
		Na IX-X	59024
Total			390984
5	Padang Lawas	Aek Nabara Barumun	13537
		Barumun	42180
		Barumun Selatan	8150
		Barumun Tengah	16471
		Huristak	18784
		Lubuk Barumun	20726
		Sihapas Barumun	5890
		Sosa	20257
		Sosopan	10570
		Ulu Barumun	17161
Total			173726
6	Padang Lawas Utara	Batang Onang	13895
		Dolok	25069
		Dolok Sigompulon	16159
		Halongonan	21403
		Halongonan Timur	23538

No	Kabupaten	Kecamatan	Penduduk
		Hulu Sihapas	4965
		Padang Bolak	56133
		Padang Bolak Julu	11814
		Padang Bolak Tenggara	12075
		Portibi	28344
		Simangambat	41841
		Ujung Batu	12039
		Total	267275
7	Tapanuli Selatan	Aek Bilah	7568
		Angkola Muara Tais	13950
		Angkola Timur	21763
		Arse	8799
		Batang Angkola	21568
		Saipar Dolok Hole	14130
		Sayur Matinggi	26454
		Total	33751
8	Tapanuli Utara	Pahae Jae	12326
		Pangaribuan	30263
		Garoga	18530
		Sipahutar	28319
		Total	89438
9	Toba	Borbor	8578
		Habinsaran	18272
		Nassau	9553
		Pintu Pohan Meranti	7433
		Silaen	14491
		Total	58327

Sumber: Kabupaten Dalam Angka, 2023

Laju pertumbuhan penduduk rata-rata di WS Barumon-Kualuh sebesar 1,50 % dapat dilihat pada tabel 6.2.

Tabel 4.19 Laju Pertumbuhan Penduduk WS Barumun-Kualuh

No	Kabupaten	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Laju Pertumbuhan (%)
1	Asahan	143,736	144,865	146,041	150,756	149,544	150,931	1.15
2	Labuhanbatu	382,054	388,238	394,023	397,414	402,515	399,351	1.05
3	Labuhanbatu Selatan	326,825	332,922	339,982	314,094	316,798	320,324	1.19
4	Labuhanbatu Utara	357,691	360,926	363,816	381,994	385,869	390,984	1.81
5	Padang Lawas	208,370	212,876	217,299	205,023	171,206	173,726	1.14
6	Padang Lawas Utara	262,895	267,771	272,713	260,720	263,551	267,275	1.24
7	Tapanuli Selatan	136,877	137,497	138,090	145,735	146,658	147,983	1.59
8	Tapanuli Utara	83,826	83,139	84,944	87,899	88,565	89,438	1.48
9	Toba	50,927	51,176	51,467	56,830	57,466	58,327	2.82
Total		1,953,201	1,979,410	2,008,375	2,000,465	1,982,172	1,998,339	1.50

Sumber: Kabupaten Dalam Angka, 2023 dan Hasil Analisis, 2023

Dari tabel diatas diketahui kabupaten dengan laju pertumbuhan tertinggi di Kabupaten Toba yaitu sebesar 2.82 % per tahun. Sedangkan kepadatan penduduk di WS Barumun-Kualuh dapat dilihat pada tabel 6.3.

Tabel 4.20 Kepadatan Penduduk di WS Barumun-Kualuh

No	Kabupaten	Luas (km ²)	Penduduk (jiwa)	Kepadatan (km ²)
1	Asahan	1.391,24	150.931	913,35
2	Labuhanbatu	2.561,38	498.176	3.125,38
3	Labuhanbatu Selatan	3.596,00	320.324	456,64
4	Labuhanbatu Utara	3.545,80	390.984	939,88
5	Padang Lawas	2.472,28	173.726	995,72
6	Padang Lawas Utara	3.943,19	267.275	883,41
7	Tapanuli Selatan	2.532,00	147.983	532,51
8	Tapanuli Utara	1.600,95	89.438	242,57
9	Toba	1.370,70	58.327	232,52
Total		23.013,54	2.097.164	8.321,98

Sumber: Kabupaten Dalam Angka, 2023

4.5.2 Mata Pencaharian dan Pendapatan Penduduk

Jenis mata pencaharian utama penduduk di WS Barumun-Kualuh didominasi lapangan usaha pada sektor pertanian dan perkebunan. Untuk lebih lengkapnya dapat dilihat pada Tabel 6.4 berikut ini.

Tabel 4.21 Penduduk Berumur 15 (lima belas) Tahun yang Bekerja Menurut Lapangan Pekerjaan Utama

No	Kabupaten	Sektor			Total
		Pertanian	Industri Pengolahan	Jasa Lainnya	
1	Asahan	108487	58364	151434	318285
2	Labuhanbatu	80027	15797	118729	214553
3	Labuhanbatu Utara	82223	11720	68170	162113
4	Labuhanbatu Selatan	86467	12381	57832	156680
5	Padang Lawas	74428	12757	56805	143990
6	Padang Lawas Utara	96578	7512	39106	143196
7	Tapanuli Utara	108811	15684	48455	172950
8	Tapanuli Selatan	87836	12946	39657	140439
9	Toba	62028	9295	32930	104253

Sumber: Provinsi Sumatera Utara Dalam Angka, 2023

4.5.3 Laju Perekonomian

Perkembangan PDRB masing-masing Kabupaten Atas Dasar Harga Berlaku (ADHB) bisa dilihat pada Tabel 6.5. Sedangkan berdasarkan Atas Dasar Harga Konstan (ADHK), PDRB masing-masing Kabupaten pada Tahun 2023 bisa dilihat pada Tabel 6.6.

Tabel 4.22 PDRB Atas Dasar Harga Berlaku (dalam miliar)

No	Kabupaten	PDRB Harga Berlaku (Miliar)										
		2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
1	Asahan	15,376.29	17,525.62	24,328.57	26,465.13	29,206.69	32,020.19	34,666.91	37,440.41	38,691.82	41,994.24	46,575.32
2	Labuhanbatu	9,602.61	10,894.86	22,176	24,083.11	26,505.44	29,031.57	31,302.58	33,610.43	34,653.18	37,606.88	41,809.01
3	Labuhanbatu Selatan	8,027.79	9,189.50	17,600.72	19,052.15	21,004.17	23,196.31	25,124.04	27,132.30	28,198.97	30,754.13	34,154.82
4	Labuhanbatu Utara	9,169.79	10,501.60	16,262.17	17,620.18	19,374.23	21,161.68	22,749.68	24,378.34	25,191.24	27,400.50	30,282.50
5	Padang Lawas	2,067.67	2,333.84	7,288.06	7,852.53	8,808.32	9,705.01	10,591.41	11,371.99	11,997.10	13,139.14	14,586.76
6	Padang Lawas Utara	2,189.62	2,487.98	7,447.52	8,221.91	9,073.82	9,904.42	10,764.91	11,619.73	12,189.68	13,137.92	14,375.30
7	Tapanuli Selatan	3,988.80	4,485.93	9,310.33	10,058.36	10,964.77	11,982.96	12,902.18	13,932.34	14,642.16	15,471.45	17,051.89
8	Tapanuli Utara	4,564.75	5,121.10	5,429.33	5,855.61	6,300.29	6,765.69	7,296.78	7,889.05	8,274.43	8,800.08	9,645.64
9	Toba	4,395.21	5,010.99	5,173.39	5,622.75	6,123.91	6,641.77	7,166.99	7,675.39	7,845.42	8,266.13	8,943.89
	Total	59382.53	67,551.42	115,016.09	124,831.73	137,361.64	150,409.60	162,565.48	175,049.98	181,684.00	196,570.47	217,425.13

Sumber: Kabupaten Dalam Angka, 2023

Tabel 4.23 PDRB Atas Dasar Harga Konstan (dalam miliar)

No	Nama Kabupaten	PDRB Harga Konstan (Miliar)										
		2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
1	Asahan	17872.41	18906.42	20003.08	21116.72	22302.7	23525.35	24844.07	26245.24	26299.57	27279.59	28550.81
2	Labuhanbatu	16289.98	17266.41	18165.1	19080.99	20046.02	21048.17	22112.34	23232.71	23252.75	24147.56	25305.99
3	Labuhanbatu Selatan	13024.49	13812.09	14546.12	15294.51	16088.42	16907.59	17797.95	18750.16	18899.31	19620.41	20549.86
4	Labuhanbatu Utara	11978.44	12732.11	13414.53	14109.37	14843.99	15602.05	16413.33	17259.19	17306.59	17969.26	18799.03
5	Padang Lawas	5332.02	5659.62	5997.31	6341.53	6725.98	7110.25	7536.3	7959.31	8053.5	8362.13	8747.96
6	Padang Lawas Utara	5531.49	5871.51	6228.35	6598.6	6991.66	7379.17	7791.2	8228.45	8322.51	8593.64	8947.63
7	Tapanuli Selatan	6150.49	7222.61	7543.28	7910.01	8314.69	8748.18	9201.96	9683.66	9721.77	10036.71	10001.97
8	Tapanuli Utara	4198.63	4420.15	4642.33	4869.48	5070.19	5280.69	5510.19	5764.94	5851.4	6058.35	6315.72
9	Toba	3985.21	4178	4355.42	4551.51	4767.98	5001.93	5250.3	5503.76	5488.92	5649.1	5888.38
Total		84363.16	90068.92	94895.52	99872.72	105151.63	110603.38	116457.64	122627.42	123196.32	127716.75	133107.35

4.6 Kebijakan Pengelolaan Sumber Daya Air

4.6.1 Kebijakan Nasional Pengelolaan Sumber Daya Air

Kebijakan nasional pengelolaan sumber daya air sesuai dengan Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 33 Tahun 2011 tentang Kebijakan Nasional Pengelolaan Sumber Daya Air (Jaknas Sumber Daya Air) Pasal 2 ayat a menyebutkan bahwa Jaknas Sumber Daya Air tersebut menjadi pedoman dalam penyusunan rancangan pola Pengelolaan Sumber Daya Air pada WS strategis nasional dan WS lintas negara serta acuan dalam penyusunan kebijakan pengelolaan sumber daya air pada tingkat provinsi yang dapat ditinjau kembali oleh dewan sumber daya air nasional setiap 5 (lima) tahun sekali. Jaknas tersebut mencakup:

1. Kebijakan Umum terdiri dari :
 - a. peningkatan koordinasi dan keterpaduan pengelolaan sumber daya air;
 - b. pengembangan iptek serta budaya terkait air;
 - c. peningkatan pembiayaan pengelolaan sumber daya air; dan
 - d. peningkatan pengawasan dan penegakan hukum.
2. Kebijakan Peningkatan Konservasi Sumber Daya Air Secara Terus Menerus, terdiri dari:
 - a. peningkatan upaya perlindungan dan pelestarian sumber air;
 - b. peningkatan upaya pengawetan air; dan
 - c. peningkatan upaya pengelolaan kualitas dan pengendalian pencemaran air.
3. Kebijakan Pendayagunaan Sumber Daya Air untuk Keadilan dan Kesejahteraan Masyarakat, terdiri dari:
 - a. peningkatan upaya penatagunaan sumber daya air;
 - b. peningkatan upaya penyediaan sumber daya air;
 - c. peningkatan upaya efisiensi penggunaan sumber daya air;
 - d. peningkatan upaya pengembangan sumber daya air; dan
 - e. pengendalian Pengusahaan sumber daya air.
4. Kebijakan Pengendalian Daya Rusak Air dan Pengurangan Dampak, terdiri dari:
 - a. peningkatan upaya pencegahan;
 - b. peningkatan upaya penanggulangan; dan
 - c. peningkatan upaya pemulihan.
5. Kebijakan Peningkatan Peran Masyarakat dan Dunia Usaha Dalam Pengelolaan Sumber Daya Air, meliputi peningkatan peran masyarakat dan dunia usaha dalam:

- a. perencanaan;
 - b. pelaksanaan; dan
 - c. pengawasan.
6. Kebijakan Pengembangan Jaringan SISDA Dalam Pengelolaan Sumber Daya Air, terdiri dari :
- a. peningkatan kelembagaan dan sumber daya manusia dalam pengelolaan SISDA;
 - b. pengembangan jejaring SISDA; dan
 - c. pengembangan teknologi informasi.

4.6.2 Kebijakan Provinsi Sumatera Utara dalam Pengelolaan Sumber Daya Air

Berdasarkan Peraturan Daerah Provinsi Sumatera Utara Nomor 12 Tahun 2008 tentang Rencana Pembangunan Jangka Panjang (RPJP) Daerah Provinsi Sumatera Utara Tahun 2005-2025, Prasarana pengairan yang merupakan salah satu kunci peningkatan produktivitas tanaman pangan sekitar 40% berada dalam kondisi rusak atau tidak berfungsi baik. Oleh karena itu pemerintah Provinsi Sumatera Utara mengambil kebijakan untuk mempertahankan dan menjaga kinerja sarana dan prasarana yang ada. Selain itu, dalam jangka panjang pemerintah provinsi akan melakukan penambahan areal pertanian baru guna menunjang Provinsi Sumatera Utara sebagai salah satu provinsi lumbung pangan nasional. Cakupan sistem jaringan sumber daya air di Provinsi Sumatera Utara meliputi sistem jaringan sumber daya air dan sistem jaringan sarana dan prasarana sumber daya air terdiri dari jaringan irigasi, jaringan air baku dan jaringan pengendalian banjir serta sistem pengamanan pantai pada setiap WS dan cekungan air tanah.

Arahan rencana pengembangan jaringan sumber daya air di Provinsi Sumatera Utara yang terkait WS Barumon-Kualuh antara lain:

1. Pengelolaan sumber daya air meliputi konservasi sumber daya air, pendayagunaan sumber daya air dan pengendalian daya rusak air pada sumber daya air di Provinsi Sumatera Utara terdiri dari:
 - a. Air permukaan yaitu sungai, danau, rawa, mata air
 - b. Jumlah DAS sebanyak ± 72 DAS dan 3 (tiga) DAS lintas provinsi . Adapun WS meliputi WS lintas provinsi, WS strategis nasional dan WS strategis provinsi;

- c. Kawasan rawa dengan luas baku daerah rawa adalah sebesar 1.012.005 Ha letaknya tersebar di kawasan Pantai Timur dan Pantai Barat Sumatera Utara; dan
 - d. Sumber mata air lainnya.
2. Pengembangan dan pengelolaan sumber daya air melalui pengembangan sistem pola pengelolaan WS terhadap DAS
 3. Pengembangan dan pengelolaan jaringan sarana dan prasarana sumber daya air berupa jaringan irigasi, rawa dan jaringan pengairan lainnya untuk kebutuhan air baku mendukung air minum dan industri serta ketahanan pangan melalui:
 - a. Pemeliharaan, peningkatan dan perluasan jaringan irigasi, rawa dan jaringan pengairan lainnya berdasarkan kewenangan pusat, provinsi dan daerah kabupaten, terutama pada WS strategis nasional;
 - b. Pemeliharaan kawasan sekitar embung/bendung/waduk yang telah ada antara lain bendung Bah Bolon, Batang Angkola, Batang Gadis, Bendungan Sigura –gura dan bendung Batang ; dan
 4. Pengelolaan terhadap pengendalian daya rusak air melalui pengembangan jaringan sarana dan prasarana sumber daya air berupa waduk, kanal, sarana pengamanan pantai, pemecah ombak, bantaran dan tanggul sungai, kolam retensi, normalisasi alur sungai bagi pengendalian banjir dan pengamanan pantai serta sistim drainase pada kawasan permukiman maupun pusat kegiatan.

Kriteria pengembangan sarana dan prasarana jaringan sumber daya air dengan memperhatikan:

- a. Dibangun pada DAS dengan aliran mantap < 50%;
- b. Dalam rangka mendukung pengembangan Pusat Kegiatan Nasional (PKN) dan Pusat Kegiatan Wilayah (PKW); dan
- c. Diprioritaskan pada daerah irigasi di wilayah pantai timur Provinsi Sumatera Utara karena mempunyai nilai produktivitas yang tinggi.

4.6.3 Kebijakan Penataan Ruang di WS Barumun-Kualuh

A. Arahan Pola Ruang Provinsi Sumatera Utara

1. Rencana Kawasan Lindung

1) Kawasan yang memberikan perlindungan di bawahnya

Kawasan ini memberikan perlindungan kawasan bawahannya terutama berkaitan dengan fungsi hidrorologis untuk pencegahan banjir, menahan

erosi dan sedimentasi, serta mempertahankan fungsi peresapan bagi air tanah serta perlindungan ekosistem subtropis.

Pada Provinsi Sumatera utara yang termasuk dalam kawasan ini adalah kawasan berada pada ketinggian 2.000 meter diatas permukaan laut (mdpl) dengan kelerengan lebih besar dari 45 %, mempunyai skor lebih dari 175 menurut Keputusan Menteri Pertanian Nomor 837/KPTS/Um/11/1980 tentang Kriteria Dan Tata Cara Penetapan Hutan Lindung, mempunyai jenis tanah sangat peka terhadap erosi, yaitu jenis tanah dengan nilai 5 (regosol, litosol, organosol dan rezina) dan kelas lereng lebih besar dari 15%, memiliki curah hujan tinggi dan mampu meresapkan air ke dalam tanah, termasuk di dalamnya kawasan tanah gambut dengan ketebalan 3 m yang terdapat dibagian hulu sungai/rawa dan yang ditetapkan sebagai hutan lindung.

2) Kawasan Suaka Alam, Pelestarian Alam dan Cagar Budaya

Kawasan Suaka Alam, Pelestarian Alam dan Cagar Budaya berfungsi sebagai suaka alam dan margasatwa dimaksudkan untuk melindungi keanekaragaman hayati, ekosistem, dan keunikan alam serta pengembangan pendidikan, rekreasi dan pariwisata, serta peningkatan kualitas lingkungan sekitarnya juga perlindungan dari pencemaran.

3) Kawasan Rawan Bencana Alam

Kawasan rawan bencana adalah kawasan yang sering atau berpotensi tinggi mengalami bencana alam. Kawasan ini bertujuan untuk melindungi manusia dari bencana yang disebabkan oleh alam maupun secara tidak langsung oleh perbuatan manusia.

Berdasarkan kriteria kawasan rawan bencana alam tersebut maka jenis kerawanan bencana yang ada di Provinsi Sumatera Utara adalah:

- a) Kawasan rawan tanah longsor
- b) Kawasan rawan gelombang pasang
- c) Kawasan rawan banjir

4) Kawasan Lindung Geologi

Kawasan lindung geologi yang terdapat di Provinsi Sumatera Utara terdiri atas:

1. Kawasan rawan bencana alam geologi kawasan rawan letusan gunung berapi;

- a. kawasan rawan gempa bumi;
 - b. kawasan rawan gerakan tanah;
 - c. kawasan yang terletak di zona patahan aktif;
 - d. kawasan rawan tsunami; dan
 - e. kawasan rawan abrasi.
2. Kawasan yang memberikan perlindungan terhadap air tanah (Sempadan mata air)

Kawasan sekitar mata air adalah kawasan yang mempunyai manfaat penting untuk mempertahankan kelestarian fungsi mata air. Melindungi mata air dari kegiatan budidaya yang dapat merusak kualitas air, dan kondisi fisik kawasan sekitarnya. Sekurang-kurangnya dengan radius 200 meter di sekeliling mata air, kecuali untuk kepentingan umum (Surat Keputusan Menteri Pertanian Nomor 837/KPTS/Um/11/1980).

Adapun kawasan yang memberikan perlindungan terhadap cekungan air tanah meliputi :

- a. cekungan air tanah Banjarampa, Kabupaten Mandailing Natal dan Kabupaten Tapanuli Selatan;
- b. cekungan air tanah Panyabungan, Kabupaten Mandailing Natal;
- c. cekungan air tanah Natal - Ujunggading, Kabupaten Mandailing Natal; dan
- d. cekungan air tanah Lubuk Sikaping, Kabupaten Mandailing Natal.

2. Rencana Kawasan Budidaya

Pemanfaatan ruang untuk kegiatan budidaya diarahkan berdasarkan sifat-sifat kegiatan yang akan ditampung, potensi pengembangan dan kesesuaian lahan.

Arahan pola pemanfaatan ruang untuk kegiatan budidaya mencakup arahan pemanfaatan kawasan pertanian, perikanan, serta kawasan non pertanian. Penentuan bagi arahan pemanfaatan ruang untuk kegiatan budidaya didasarkan pada pertimbangan berikut :

- a. kesesuaian lahan, yang merupakan hasil penilaian terhadap kemampuan atau daya dukung lahan terhadap kegiatan penggunaan lahan tertentu; dan

- b. potensi pengembangan dan kegiatan budidaya, yang merupakan hasil penilaian ekonomi dan keruangan terhadap potensi pengembangan budidaya tertentu.

Pemanfaatan kawasan budidaya direncanakan sesuai dengan upaya desentralisasi ruang pengembangan wilayah dan potensi lokal, baik sektor primer, sekunder, maupun tersier. Arahannya pola ruang bagi kegiatan budidaya di Provinsi Sumatera Utara dapat dilihat pada Gambar 4-23.

1) Kawasan Peruntukan Hutan Produksi

Dalam arahan tata ruang, kawasan budidaya hutan memiliki fungsi antara lain sebagai penghasil kayu dan bukan kayu untuk memenuhi kebutuhan bahan baku industri dan pengolahan kayu, sebagai daerah resapan air hujan untuk kawasan sekitarnya, membantu penyediaan lapangan kerja bagi masyarakat setempat disamping fungsi lindung dan konservasi, serta mendukung kehidupan dan ekosistem. Kawasan budidaya kehutanan meliputi kawasan hutan produksi (HP), hutan produksi terbatas (HPT), dan hutan produksi yang dapat dikonversi (HPK). Berdasarkan analisis kesesuaian lahan, penggunaan lahan yang ada, serta hasil pepaduserasian, maka arahan lokasi budidaya hutan produksi meliputi:

- a. hutan produksi terbatas, di Mandailing Natal (di sekitar kawasan lindung) dan Nias Selatan di Pulau Tanahmasa bagian Selatan, dan Pulau Tanahbala bagian Tengah; dan
- b. hutan produksi tetap, di Kabupaten Mandailing Natal bagian Selatan dan Utara dan Kabupaten Nias Selatan di Pulau Tanahmasa dan Tanahbala.

2) Kawasan Peruntukan Pertanian

Dalam rangka mempertahankan swasembada pangan yang telah tercapai, maka berdasarkan hasil analisis, lokasi pertanian lahan basah yang tersebar di seluruh kabupaten tetap dipertahankan sebagai lahan pertanian abadi beririgasi teknis dan untuk beberapa lokasi dilakukan pengembangan pada lahan yang sesuai dan belum dimanfaatkan untuk kegiatan lain, yaitu Mandailing Natal dan Kepulauan Nias.

3) Kawasan Peruntukan Peternakan

Lokasi kegiatan peternakan diarahkan sesuai dengan lokasi kegiatan pertanian, baik lahan basah, lahan kering, maupun kebun campuran,

sehingga dapat dikembangkan di seluruh Kabupaten di Sumatera Utara. Namun, berdasarkan penelitian yang dilakukan pengembangan jenis ternak besar potensial dilakukan di Kabupaten Mandailing Natal.

4) Kawasan Peruntukan Perikanan

Kegiatan perikanan di Provinsi Sumatera Utara selama ini didominasi oleh perikanan laut dibandingkan perikanan darat. Pemanfaatan lahan untuk perikanan darat tersebar di seluruh kabupaten, sedangkan perikanan laut dikembangkan di seluruh daerah kabupaten yang memiliki kawasan laut, terutama Kabupaten Mandailing Natal dan Kabupaten Nias Selatan. Pengembangan pemanfaatan lahan bagi perikanan laut atau sebagai bagian dari agromarinepolitan lebih lanjut diarahkan pada kawasan pantai barat dan pantai Timur serta Kepulauan Nias.

3. Kawasan Strategis Provinsi Sumatera Utara

Untuk mewujudkan struktur dan pola ruang Provinsi Sumatera Utara, maka beberapa kawasan di Provinsi Sumatera Utara ditetapkan sebagai kawasan strategis yang akan berperan sebagai pendorong pertumbuhan ekonomi Provinsi Sumatera Utara. Adapun Kawasan Strategis Provinsi Sumatera Utara yang berada di WS Barumon-Kualuh diuraikan dalam Tabel 4-46 berikut ini.

4. Rencana Sistem Perkotaan

Rencana sistem perkotaan merupakan rencana susunan kota dan kawasan perkotaan di dalam wilayah provinsi yang menunjukkan keterkaitan eksisting maupun rencana antar kota/perkotaan, yang membentuk hierarki pelayanan dengan cakupan dan dominasi fungsi tertentu dalam wilayah provinsi.

Berdasarkan RTRW Provinsi diarahkan menjadi Pusat Kegiatan Lokal (PKL), yaitu kawasan perkotaan yang berfungsi untuk melayani kegiatan skala Kabupaten atau beberapa kecamatan. Kota-kota sebagai pusat pelayanan tersier yang dikembangkan untuk melayani satu atau lebih kecamatan. Pusat pelayanan tersier ini terutama dikembangkan untuk menciptakan satuan ruang wilayah yang lebih efisien sebagai sentra pelayanan kegiatan Penentuan Pusat Kegiatan Nasional (PKN) dan Pusat Kegiatan Wilayah (PKW) ditetapkan sesuai dengan ketentuan sistem perkotaan nasional berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 13 Tahun 2017 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Nasional (PP RTRWN No. 13 Tahun 2017) terdapat program Pengembangan Pelabuhan

angkutan penyeberangan di Pulau Telo, Pulau Pini dan Muara Sungai Natal serta program Rehabilitasi dan Pemantapan Fungsi Kawasan Lindung Nasional di Taman Nasional Batang Gadis dan Pengembangan Pengelolaan Kawasan Taman Buru Pulau Pini. Sedangkan penentuan PKL ditentukan berdasarkan analisis kebutuhan ruang kawasan perkotaan di Provinsi Sumatera utara hingga akhir Tahun 2029. Sistem hierarki perkotaan PKL ditetapkan dengan kriteria sebagai berikut:

- a. Kawasan perkotaan yang berfungsi atau berpotensi sebagai pusat kegiatan industri dan jasa yang melayani skala kabupaten atau beberapa kecamatan; dan/atau
- b. kawasan perkotaan yang berfungsi atau berpotensi sebagai simpul transportasi yang melayani skala kabupaten atau beberapa kecamatan; dan/atau
- c. Kawasan perkotaan yang berada di pesisir berfungsi atau berpotensi mendukung ekonomi kelautan lokal.

B. Arahan Pola Ruang Provinsi Sumatera Barat

1. Kawasan Lindung

Kawasan lindung adalah kawasan yang ditetapkan dengan fungsi utama melindungi kelestarian lingkungan hidup yang mencakup sumberdaya alam dan sumberdaya buatan. Pengelolaan kawasan lindung secara baik dan benar, dapat mengurangi tingkat bahaya bencana alam yang ditimbulkan seperti banjir, longsor, pendangkalan waduk, kekeringan, dan sebagainya. Selain bencana alam kerusakan kawasan lindung juga menimbulkan bencana sosial akibat hilangnya aset hidup yang seharusnya diperoleh masyarakat. Untuk lebih jelas mengenai rencana luas dan perubahan luas hutan lindung di Kabupaten Pasaman Barat hingga Tahun 2029 dapat dilihat pada Tabel 4-48 berikut ini.

a. Kawasan Bergambut

Wilayah yang termasuk kawasan bergambut di Sumatera Barat yang memiliki ketebalan ≥ 3 m menyebar di Kabupaten Pasaman Barat. Kawasan ini ditetapkan sebagai kawasan lindung karena kemampuannya menyimpan/memendam karbondioksida (CO₂) dan berkaitan dengan pemanasan global yang terjadi.

Kondisi saat ini hampir semua kawasan bergambut ini sudah menjadi kebun kelapa sawit, hal ini dikhawatirkan akan berpengaruh terhadap keberadaan

gambut. Untuk itu maka lahan gambut terutama yang mempunyai ketebalan \geq 3 m.

b. Kawasan Resapan Air

Kawasan resapan air adalah kawasan yang mempunyai kemampuan tinggi untuk meresapkan air hujan dan sebagai pengontrol tata air permukaan. Kawasan ini difungsikan untuk meresapkan dan menyimpan air hujan pada waktu musim hujan yang menjadi cadangan pada musim kemarau. Penetapan kawasan resapan air juga ditunjukan sebagai upaya konservasi sumber daya air untuk memenuhi kebutuhan makhluk hidup. Beberapa kawasan resapan air di Provinsi Sumatera Barat yang direncanakan sebagai kawasan lindung sebagian besar terdapat di Kabupaten Pasaman Barat.

c. Kawasan Perlindungan Setempat

Kawasan perlindungan setempat meliputi kawasan sempadan pantai, sempadan sungai, kawasan sekitar danau atau waduk, sempadan mata air, ruang terbuka hijau.

a) Kawasan Sempadan Pantai

Kawasan sempadan pantai mempunyai manfaat penting untuk mempertahankan kelestarian fungsi pantai. Tentunya ketentuan ini sematamata untuk melindungi sumber daya air yang dimiliki oleh Provinsi Sumatera Barat dan daerah lain di Indonesia yang memiliki pantai. Kawasan sempadan pantai ditetapkan dengan kriteria :

- 1) Daratan sepanjang tepian laut dengan jarak minimal 100 meter dari titik pasang air laut tertinggi ke arah darat; atau
- 2) Daratan sepanjang tepian laut yang bentuk dan kondisi fisik pantainya curam atau terjal dengan jarak proporsional terhadap bentuk dan kondisi fisik pantai.

Rencana penetapan kawasan sempadan pantai di Provinsi Sumatera Barat hingga Tahun 2029 meliputi seluruh pantai-pantai yang berada di wilayah Kabupaten Pasaman Barat.

kawasan pantai dari ancaman abrasi air laut, selain untuk melindungi ekosistem pantai dari kerusakan baik yang diakibatkan oleh alam maupun kegiatan manusia.

b) Kawasan Sempadan Sungai

Untuk melindungi dan melestarikan fungsi sungai sebagai sumberdaya alam, maka berdasarkan Keputusan Presiden Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 1990 tentang Pengelolaan Kawasan Lindung ditetapkan bahwa kawasan sempadan sungai adalah kawasan sepanjang kiri kanan sungai, termasuk sungai buatan/kanal/saluran irigasi primer, yang mempunyai manfaat penting untuk mempertahankan kelestarian fungsi sungai.

Rencana penetapan kawasan sempadan sungai di Provinsi Sumatera Barat hingga Tahun 2029 adalah bagi seluruh aliran sungai yang ada di provinsi ini sesuai kriteria di atas.

Rencana sebaran lokasi kawasan perlindungan setempat di Kabupaten Pasaman Barat tersebut, sebagaimana terlihat pada Tabel 4-49 dibawah ini.

Tabel 4-24 Rencana Sebaran Kawasan Perlindungan Setempat Provinsi Sumatera Barat Dirinci Menurut Kabupaten

No	Kawasan Perlindungan Setempat	
1.	Kawasan Perlindungan Setempat	Kabupaten Pasaman Barat
2.	Sempadan Sungai	Seluruh Kota dan Kabupaten
3.	Kawasan Terbuka Hijau perkotaan	Seluruh Kota dan Kabupaten

Sumber : RTRW Provinsi Sumatera Barat, Tahun 2018

d. Kawasan Suaka Alam, Pelestarian Alam dan Cagar Budaya

Mengingat pentingnya kelestarian alam bagi makhluk hidup, maka diambil langkah-langkah perlindungan hutan dan pelestarian alam, diantaranya dengan menetapkan kawasan Suaka Alam dan Kawasan Pelestarian Alam. Sesuai dengan karakteristik fisiografi yang dijumpai di wilayah Provinsi Sumatera Barat serta berdasarkan hasil skoring maka kawasan yang termasuk suaka alam, pelestarian alam dan cagar budaya yang ditetapkan meliputi:

- a) kawasan suaka alam laut dan perairan lainnya, kawasan ini berupa kawasan perlindungan laut daerah berbatasan dengan Provinsi Sumatera Utara (Pulau Batu Bakudung); dan
- b) kawasan pantai berhutan bakau, kawasan ini ditetapkan di Batang Tomak, Air Bangis, dan Simpang Empat di Kabupaten Pasaman Barat.

e. Kawasan Rawan Bencana Alam

Menurut Undang – Undang Nomor 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana disebutkan bahwa rawan bencana adalah kondisi atau karakteristik geologis, biologis, hidrologis, klimatologis, geografis, sosial, budaya, politik, ekonomi, dan teknologi pada suatu wilayah untuk jangka waktu tertentu yang mengurangi kemampuan mencegah, meredam, mencapai kesiapan, dan mengurangi kemampuan untuk menanggapi dampak buruk bahaya tertentu.

a) Kawasan rawan gelombang pasang

Kawasan ini ditetapkan bagi kawasan sekitar pantai yang memiliki kecepatan gelombang 10-100 km yang diakibatkan oleh angin, dan grafitasi bulan atau matahari. Wilayah Sumatera Barat yang rawan terhadap gelombang pasang termasuk didalamnya kawasan pantai Kabupaten Pasaman Barat.

b) Kawasan rawan banjir

Secara alamiah, pada umumnya banjir disebabkan oleh curah hujan yang tinggi dan di atas normal, sehingga sistim pengaliran air yang terdiri dari sungai dan anak sungai alamiah serta sistem saluran drainase dan kanal penampung banjir buatan tidak mampu menampung akumulasi air hujan sehingga meluap. Kemampuan/daya tampung sistem pengaliran air berkurang akibat sedimentasi, maupun penyempitan sungai akibat fenomena alam dan manusia. Kawasan rawan bencana banjir di Provinsi Sumatera Barat termasuk kawasan Kinali, Air Bangis, dan Sasak di Kabupaten Pasaman Barat.

f. Kawasan Lindung Geologi

Kawasan lindung geologi merupakan kawasan yang memiliki keunikan baik dari jenis bebatuan, bentang alam, proses geologi maupun kawasan imbuhan air tanah. Dalam Peraturan Pemerintah Nomor 26 Tahun 2008 disebutkan bahwa kawasan lindung geologi terdiri dari kawasan cagar alam geologi, kawasan rawan bencana alam geologi, dan kawasan yang memberikan perlindungan terhadap air tanah

a) Kawasan rawan gempa bumi

Gempa tektonik, dengan sumber gempa penunjaman Jawa-Sumatra yang berpusat di laut sebelah barat sepanjang pantai barat Sumatera, dengan tingkat intensitas kerusakan pada skala VI-VII MMI (*Modified Mercally Intensity*) mencakup didalamnya Kabupaten Pasaman Barat.

b) Kawasan rawan tsunami

Provinsi Sumatera Barat merupakan salah satu dari 18 (delapan belas) wilayah di Indonesia yang dinyatakan rawan tsunami (Direktorat Geologi dan Sumber Daya Mineral). Tumbukan antara dua lempeng besar yakni Lempeng Samudera Hindia - Australia dengan Lempeng Benua Asia menyebabkan terbentuknya patahan sepanjang 1.650 km di pantai barat Sumatera, yang disebut dengan *Mentawai Fold Zone*. Tumbukan yang terjadi dapat menimbulkan gempa yang berpotensi terjadinya tsunami. Kawasan rawan tsunami meliputi seluruh kawasan pesisir pantai Provinsi Sumatera Barat, yang dapat dikelompokkan menjadi tiga kategori zona kerawanan yaitu :

1. Zona Kerawanan tinggi, wilayah dengan jarak garis pantai 50 m, sepanjang pantai dengan ketinggian kontur kurang dari 10 mdpl.
2. Zona Kerawanan menengah yaitu daerah sepanjang pantai dengan kontur ketinggian 10 – 15 m dpl, dengan kemiringan cukup terjal.
3. Zona kerawanan rendah yaitu wilayah sepanjang pantai dengan ketinggian 15 – 30 m dpl, dengan morfologi curam dan relief tinggi atau berbukit, dan daerah ini dapat dimanfaatkan untuk evakuasi dan lokasi pengungsian.

c) Kawasan rawan abrasi

Abrasi pantai terjadi pada daerah pantai dengan komposisi batuan sedimen lunak yang dicirikan oleh pantai landai dan berhadapan langsung dengan laut lepas.

g. Kawasan Lindung Lainnya

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 26 Tahun 2008, bahwa yang termasuk kawasan lindung lainnya terdiri dari cagar biosfer, Ramsar, taman buru, kawasan perlindungan plasma nutfah, kawasan pengungsian satwa, terumbu karang, dan kawasan koridor bagi jenis satwa atau biota laut yang dilindungi.

2. Kawasan Budidaya

a) Kawasan Peruntukan Hutan Produksi

Kawasan budidaya hutan produksi, dibedakan menjadi hutan produksi terbatas, hutan produksi tetap, hutan produksi yang dapat di konversi, Provinsi Sumatera Barat memiliki potensi hutan produksi yang cukup luas dan tersebar di beberapa Kabupaten. Untuk rencana pengembangan kawasan peruntukan hutan produksi sampai dengan Tahun 2029 adalah

seluas 751.412 Ha yang terdiri dari kawasan hutan produksi terbatas (HPT) seluas 224.726 Ha, hutan produksi tetap (HP) seluas 287.563 Ha, dan hutan produksi yang dapat dikonversi (HPK) seluas 239.123 Ha.

b) Kawasan Peruntukan Hutan Rakyat

Kawasan hutan rakyat disebut juga sebagai hutan milik, adalah hutan yang tumbuh di atas tanah yang dibebani hak milik atau ulayat (adat) baik secara perseorangan/kelompok atau badan hukum sedemikian rupa sehingga secara keseluruhan merupakan persekutuan hidup hayati beserta lingkungannya. Rencana sebaran kawasan hutan rakyat dikembangkan di seluruh wilayah Kabupaten dalam Provinsi Sumatera Barat yang berpotensi untuk dikembangkan.

c) Kawasan Peruntukan Perkebunan

Kawasan perkebunan dikembangkan berdasarkan fungsi kawasan dan potensi yang ada pada daerah masing-masing memiliki prospek ekonomi cepat tumbuh. Menurut jenis komoditasnya, pengembangan perkebunan meliputi kelapa sawit, karet, kakao, kopi, kelapa dalam, pinang, kasiavera, gambir, nilam, dan lain-lain. Pengembangan diarahkan dengan pemanfaatan potensi lahan yang memiliki kesesuaian untuk perkebunan, berada pada kawasan budidaya, dan menghindari timbulnya konflik pemanfaatan lahan dengan kawasan lindung, kawasan hutan produksi tetap dan produksi terbatas, kawasan industri, dan kawasan permukiman. Rencana pengembangan kawasan perkebunan meliputi Kabupaten Pasaman Barat.

d) Kawasan Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura

Potensi sumberdaya lahan tanaman pangan dan hortikultura meliputi lahan sawah dan lahan bukan sawah yang terdiri dari pekarangan, ladang dan tegalan/kebun. Dari potensi yang ada seluas 1.278.088 Ha, baru dimanfaatkan sekitar 79,96% dan sisanya 20,04% belum dimanfaatkan. Hal ini menunjukkan bahwa intensitas pertanaman masih rendah, terutama lahan bukan sawah.

a. Pertanian lahan sawah

Tersebar pada seluruh kabupaten di Provinsi Sumatera Barat termasuk didalamnya pengembangan lahan irigasi di Kabupaten Pasaman Barat (D.I. Batang Tongar dan Batang).

b. Kawasan pertanian lahan kering (palawija dan hortikultura)

Komoditi sayuran (seperti kubis, kentang, bawang merah, cabe) termasuk didalamnya Kabupaten Pasaman Barat.

e) Kawasan Peruntukan Perikanan

Rencana pengembangan kawasan perikanan tangkap di Provinsi Sumatera Barat dikembangkan di dua kota dan lima kabupaten yang mempunyai wilayah pesisir dan laut termasuk didalamnya Kabupaten Pasaman Barat.

WS Barumon-Kualuh sebagian besar berada pada wilayah Provinsi Sumatera Utara dan sebagian kecil wilayah Provinsi Sumatera Barat. Dalam konstelasi ruang nasional, maka posisi WS Barumon-Kualuh berada pada bagian barat Pulau Sumatera yang secara fisik mengalami perkembangan pemanfaatan ruang yang kurang dinamis, jika dibandingkan dengan wilayah timur Pulau Sumatera. Dinamika pemanfaatan ruang yang sangat masih terbatas di wilayah ini akibat fungsi kesesuaian lahan yang relatif lebih terbatas karena berada di daerah pegunungan Bukit Barisan dan dukungan infrastruktur wilayah yang masih kurang lengkap dalam skala pelayanan nasional.

Perubahan status dan wewenang pemerintahan daerah yang otonom merupakan salah satu kendala yang sangat berpengaruh terhadap manajemen terpadu suatu WS. Kebijakan tersebut cenderung untuk memicu konflik pengelolaan WS yang terpadu, akibat adanya konflik kepentingan masing-masing wilayah yang tercakup dalam WS, seperti :

1. kawasan dan pengelolaan WS menjadi parsial;
2. kewenangan dalam mengelola WS berada pada masing-masing kabupaten (terpecah-pecah /tidak terpadu);
3. masing-masing kabupaten memiliki kepentingan yang berbeda terhadap kawasan yang bertopologi sama di WS; dan
4. sulit dilaksanakan koordinasi antar kabupaten sebab masing-masing memiliki 'cara pandang' yang berbeda-beda terhadap keutuhan WS sebagai suatu ekosistem.

4.7 Rencana Strategis dan Rencana Pembangunan Daerah

Strategi merupakan langkah untuk memecahkan permasalahan yang penting dan mendesak untuk segera dilaksanakan dalam kurun waktu 5 (lima) tahun serta memiliki dampak yang besar terhadap pencapaian visi, misi, tujuan, dan sasaran. Untuk mewujudkan Visi Pembangunan Jangka Menengah Provinsi

Sumatera Utara dan Sumatera Barat, maka Pemerintah Daerah akan melaksanakannya melalui 5 (lima) misi yang telah disusun dan strategi-strategi pembangunan dalam jangka waktu 5 (lima) tahun mendatang. Misi yang berkenaan dengan SDA adalah misi ke 3 (tiga) dan ke 5 (lima).

Pilihan strategi untuk pencapaian **Misi Ketiga** dapat dikelompokkan sebagai berikut :

1. Meningkatkan ketersediaan infrastruktur dan penumbuhan kawasan;
2. Meningkatkan fungsi pusat-pusat kegiatan pengembangan kewilayahan, dan rawan bencana.

Pilihan strategi untuk pencapaian **Misi Kelima** dapat dikelompokkan sebagai berikut:

1. Optimalisasi pemanfaatan sumber daya alam dengan tetap memperhatikan kelestarian lingkungan hidup;
2. Meningkatkan kemampuan dan daya saing sumber daya manusia;
3. Pembangunan dan pengembangan PLTS dan PLTMH
4. Revitalisasi SDM Penyuluh Pertanian, Perikanan dan Kehutanan;
5. Optimalisasi dan revitalisasi lahan dan sarana prasarana pertanian;

Arah kebijakan adalah pedoman untuk mengarahkan rumusan strategi yang dipilih agar lebih terarah dalam mencapai tujuan dan dan sasaran dari waktu ke waktu selama 5 (lima) tahun atau selama periode Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah (RPJMD) Provinsi Sumatera Utara dan Sumatera Barat. Arah kebijakan akan mengarahkan pilihan-pilihan strategi agar selaras dengan arahan dan tidak bertentangan dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Tabel 4-25 Arah Kebijakan Pembangunan Daerah Berdasarkan Pilihan Strategi

No	Pilihan Strategi Pembangunan Daerah	Arah Kebijakan				
		2014	2015	2016	2017	2018
1.	Pengelolaan tata pemerintahan yang baik (<i>Good Governance</i>);	√	√	√	√	√
2.	Pembangunan indeks demokrasi dan partisipasi masyarakat di dalam pembangunan;	√	√	√	√	√
3.	Mendorong dinamika kehidupan beragama dan berbudaya, yang dilandasi nilai-nilai hukum dan etika	√	√	√	√	√

No	Pilihan Strategi Pembangunan Daerah	Arah Kebijakan				
		2014	2015	2016	2017	2018
	serta harmonisasi kehidupan berbangsa dan bernegara yang berlandaskan semangat persatuan dan kesatuan;					
4.	Meningkatkan kualitas, kuantitas dan kapasitas sarana-prasarana pendidikan, kesehatan dan penunjang kesejahteraan masyarakat lainnyadalam pembangunan yang berkarakter kebangsaan;	√	√	√	√	√
5.	Meningkatkan ketersediaan infrastruktur dan penumbuhan kawasan;	√	√	√		
6.	Meningkatkan fungsi pusat-pusat kegiatan pengembangan kewilayahan, dan rawan bencana			√	√	√
7.	Menggerakkan sentra-sentra ekonomi kerakyatan Usaha Mikro Kecil Menengah (UMKM) sesuai dengan potensi daerah masing-masing;	√	√	√	√	√
8.	Optimalisasi pemanfaatan sumber daya alam dengan tetap memperhatikan kelestarian lingkungan hidup;		√	√	√	
9.	Meningkatkan kemampuan dan daya saing sumber daya manusia;		√	√	√	
10.	Pembangunan dan pengembangan PLTS dan PLTMH	√	√	√	√	√
11.	Meningkatkan pendapatan asli daerah;	√	√	√	√	√
12.	Meningkatkan kemampuan daerah dan mengelola perekonomian daerah untuk kesejahteraan masyarakat;			√	√	√
13.	Revitalisasi SDM Penyuluh Pertanian, Perikanan dan Kehutanan;			√	√	√
14.	Optimalisasi dan revitalisasi lahan dan sarana prasarana pertanian;		√	√	√	
15.	Peningkatan produksi, produktivitas dan mutu tanaman perkebunan berkelanjutan;	√	√	√		

Pilihan strategi yang dipilih untuk pencapaian Misi dikelompokkan sebagai berikut:

Kebijakan 8 : Optimalisasi pemanfaatan sumber daya alam dengan tetap memperhatikan kelestarian lingkungan hidup;

Arah Kebijakan dilaksanakan melalui:

1. Memanfaatkan sumber daya alam secara bijaksana dengan memperhatikan daya dukung dan daya tampung lingkungan;
2. Mengawasi, mengendalikan pemanfaatan sumber daya hayati untuk peningkatan kesejahteraan masyarakat;
3. Meningkatkan kinerja penegakan hukum atas kasus-kasus pencemaran dan kerusakan lingkungan hidup;
4. Memperkuat peran kearifan lokal dalam rangka peningkatan kualitas dan kelestarian lingkungan hidup;
5. Memulihkan fungsi lingkungan pesisir pantai dan laut untuk mendukung pertumbuhan pembangunan dan ekonomi.
6. Meningkatkan kapasitas mitigasi dan adaptasi masyarakat terhadap perubahan iklim;
7. Menyiapkan prakondisi pemantapan kawasan hutan dan lahan pertanian pangan berkelanjutan;
8. Meningkatkan rehabilitasi hutan dan lahan pertanian
9. Meningkatkan pengelolaan hutan dan hasil hutan partisipatif, terpadu, transparan dan berkelanjutan;
10. Meningkatkan perlindungan dan pengamatan terhadap hutan dan lahan pertanian;
11. Meningkatkan kapasitas ketersediaan energi listrik dengan fokus pada penggunaan energi baru dan terbarukan untuk pemenuhan kebutuhan energi masyarakat dan dunia usaha.

Kebijakan 10 : Pembangunan dan pengembangan PLTS dan PLTMH

Arah Kebijakan dilaksanakan melalui:

1. Meningkatkan kapasitas ketersediaan energi listrik dengan fokus pada penggunaan energi baru terbarukan untuk pemenuhan kebutuhan energi listrik bagi masyarakat dan dunia usaha

Kebijakan 13 : Revitalisasi SDM Penyuluh Pertanian, Perikanan dan Kehutanan;

Arah Kebijakan dilaksanakan melalui :

1. Memenuhi jumlah penyuluh pertanian sebanyak 1 orang/desa, penyuluh perikanan 3 orang/kecamatan dan penyuluhan kehutanan 3 orang/kabupaten;
2. Memperkuat kelembagaan petani;

Kebijakan 14 : Optimalisasi dan revitalisasi lahan dan sarana prasarana pertanian;

Arah Kebijakan dilaksanakan melalui :

1. Memanfaatkan swasembada beras, jagung dan kedelai melalui peningkatan produksi yang berkelanjutan;
2. Meningkatkan dan pengembangan infrastruktur pertanian seperti jaringan irigasi, embung, jalan desa dan jalan usaha tani;
3. Memperkuat kelembagaan perbenihan dan perbibitan daerah;
4. Meningkatkan kesejahteraan petani.

Kebijakan 9 : Meningkatkan daya saing produk peternakan dengan mengoptimalkan pemanfaatan sumber daya lokal;

Arah Kebijakan dilaksanakan melalui :

1. Menjamin ketersediaan dan mutu benih dan bibit ternak;
2. Meningkatkan populasi dan produktivitas ternak;
3. Mengawasi dan mengendalikan pemanfaatan sumber daya hayati untuk peningkatan kesejahteraan masyarakat, melalui;
 1. Meningkatkan rehabilitasi lahan kritis dan kerusakan hutan;
 2. Meningkatkan rehabilitasi hutan dan lahan pertanian;
 3. Menyiapkan prakondisi pemanfaatan kawasan hutan dan lahan pertanian;
 4. Meningkatkan perlindungan dan pengamanan terhadap hutan dan lahan pertanian;

5. Meningkatkan pengelolaan hutan dan bagi hasil hutan partisipatif, terpadu, transparan dan berkelanjutan;
6. Memulihkan fungsi lingkungan pesisir pantai dan laut untuk mendukung pertumbuhan pembangunan dan ekonomi.

BAB V

ANALISIS DATA

5.1 Daerah Resapan Air, Daerah Tangkapan Air, Zona Pemanfaatan Sumber Air

5.1.1 Daerah Resapan Air (DRA)

Kawasan yang berfungsi sebagai Daerah Resapan Air (DRA) berfungsi sebagai penambah cadangan air tanah sekaligus untuk mengurangi potensi terjadinya banjir.

Untuk mengetahui lokasi dan batas-batas DRA pada wilayah sungai maka diperlukan analisis spasial (analisis keruangan) terhadap daerah resapan air dilakukan tinjauan terhadap beberapa variabel spasial (layer peta), kriteria analisis, klasifikasi spasial dan bobot seperti diuraikan pada Tabel 5-1 berikut ini:

Tabel 5-1 Variabel, Kriteria dan Klasifikasi Penentuan Daerah Resapan Air (DRA)

No	Variabel Spasial/Layer Peta	Kriteria Spasial	Klasifikasi Spasial	Skoring
1	Curah Hujan	Daerah dengan curah hujan yang tinggi (>3000mm/th) akan memiliki potensi resapan air yang lebih tinggi dibandingkan dengan daerah yang curah hujannya rendah (<500 mm/th)	>3000 mm/th	5
			2000-3000 mm/th	4
			1000-2000 mm/th	3
			500-1000 mm/th	2
			<500 mm/th	1
2	Kemiringan lahan	Daerah dengan kemiringan lahan datar (<5%) akan memiliki kemampuan resapan air yang lebih tinggi dibandingkan dengan daerah dengan kemiringan curam (>60%)	<5%	5
			5-20%	4
			20-40%	3
			40-60%	2
			>60%	1
3	Penggunaan lahan atau tataguna lahan	Daerah dengan tata guna lahan hutan akan memiliki kemampuan resapan air yang lebih tinggi dibandingkan dengan daerah yang memiliki tata guna lahan permukiman.	hutan	5
			semak belukar	4
			ladang-kebun campuran,	3
			sawah-tambak-rawa	2
			permukiman	1
4	Tekstur tanah	Daerah yang memiliki tekstur tanah berupa pasir akan memiliki kemampuan resapan air yang lebih tinggi dibandingkan dengan daerah yang memiliki tekstur tanah berupa lempung.	Pasir	5
			Pasir berlempung	4
			Lempung berpasir	3
			Lempung berpasir halus	2
			Lempung	1

Sumber: Hasil Analisis, Tahun 2023

Dengan analisis spasial maka akan diperoleh lokasi dan batas-batas daerah resapan air pada wilayah sungai yang akan diklarifikasi kesesuaiannya dengan keberadaan Cekungan Air Tanah (CAT) dan batas imbuan/luahan serta lepasan air, seperti diuraikan pada Tabel 5-2 berikut.

Tabel 5-2 Variabel dan Kriteria Batas Imbuhan/Luahan Serta Lepasannya

No	Variabel Spasial	Kriteria Spasial
1	Imbuhan/luahan air (<i>recharge</i>) dan lepasan air (<i>discharge</i>) tanah	Daerah imbuhan/luahan merupakan daerah resapan air, daerah ini pada umumnya berada di hulu daerah lepasan air. Batas daerah lepasan air ditunjukkan dengan munculnya mata air.
2	Cekungan Air Tanah	Daerah cekungan air tanah merupakan daerah tampungan dari resapan air. Daerah resapan air dapat berada di luar dan di bagian hulu cekungan air tanah atau berada di atas dari cekungan air tanah.

Sumber: Hasil Analisis, Tahun 2023

Adapun kondisi daerah resapan air pada WS Barumun-Kualuh dengan uraian luas dan persentasenya dapat dilihat pada Tabel 5-3 dan Gambar 5-1 berikut ini.

Tabel 5-3 Kondisi Daerah Resapan Air WS Barumun-Kualuh

No	Keterangan	Luas (km ²)	Persentase (%)
1.	Sangat Rendah (<9)	9,60	0,23%
2.	Rendah (9-13)	17,03	0,41%
3.	Sedang (13-17)	1.166,03	28,27%
4.	Tinggi (17-21)	1.659,98	40,25%
5.	Sangat Tinggi (>21)	1.271,36	30,83%
	Total	4.124	100,00%

Sumber: Hasil Analisis, Tahun 2023

5.1.2 Daerah Tangkapan Air (DTA)

Untuk mengetahui lokasi dan batas-batas Daerah Tangkapan Air (DTA) pada wilayah sungai maka diperlukan analisis spasial (analisis keruangan) terhadap daerah daerah tangkapan air dilakukan tinjauan terhadap beberapa variabel

spasial (layer peta), kriteria analisis, klasifikasi spasial dan bobot seperti diuraikan pada Tabel 5-4.

Tabel 5-4 Variabel, Kriteria dan Klasifikasi Penentuan Daerah Tangkapan Air (DTA)

No	Variabel Spasial/Layer Peta	Kriteria Spasial	Klasifikasi Spasial	Skoring
1	Curah Hujan	Daerah dengan curah hujan yang tinggi (>3000mm/th) akan memiliki potensi resapan air yang lebih tinggi dibandingkan dengan daerah yang curah hujannya rendah (<500 mm/th)	>3000 mm/th	5
			2000-3000 mm/th	4
			1000-2000 mm/th	3
			500-1000 mm/th	2
			<500 mm/th	1
2	Penggunaan lahan atau tata guna lahan	Daerah dengan tata guna lahan hutan akan memiliki kemampuan resapan air yang lebih tinggi dibandingkan dengan daerah yang memiliki tata guna lahan permukiman.	Hutan	5
			Semak belukar	4
			Ladang-kebun campuran,	3
			Sawah-tambak-rawa	2
			Permukiman	1
3	Bentuk morfologi dan topografi	Daerah dengan bentuk topografi lembah dan cekungan akan memiliki kemampuan tangkapan air lebih tinggi dibandingkan dengan bentuk topografi punggung.	Cekungan	5
			Lembah	4
			Datar	3
			Lereng	2
			Punggung	1

Sumber: Hasil Analisis, Tahun 2023

Untuk kepentingan analisis spasial maka harus dilakukan pembobotan terhadap klasifikasi berdasarkan urutan ranking mengikuti klasifikasi pada di atas. Dari tumpang susun (overlay) antara peta lokasi dan peta batas-batas daerah resapan air dengan peta lokasi dan peta batas-batas daerah tangkapan air akan diperoleh peta daerah resapan air dan daerah tangkapan air pada wilayah sungai.

Dalam peta daerah resapan air dan daerah tangkapan air memuat informasi antara lain:

- Lokasi daerah resapan air dan daerah tangkapan air;
- Batas-batas daerah resapan air dan daerah tangkapan air; dan
- Luas daerah resapan air dan daerah tangkapan air.

Daerah resapan air dan daerah tangkapan air ini menjadi salah satu acuan dalam penyusunan dan pelaksanaan RTRW. Adapun kondisi daerah tangkapan air pada

WS Barumun-Kualuh dengan uraian luas dan persentasenya dapat dilihat pada Tabel 5-5 dan Gambar 5-2 berikut ini.

Tabel 5-5 Kondisi Daerah Tangkapan Air WS Barumun-Kualuh

No	Keterangan	Luas (km ²)	Persentase (%)
1.	Sangat Rendah (<5)	137,70	3,34%
2.	Rendah (5-7)	516,19	12,52%
3.	Sedang (7-10)	1.408,70	34,16%
4.	Tinggi (10-12)	1.218,35	29,54%
5.	Sangat Tinggi (>12)	843,06	20,44%
	Total	4.124	100,00%

Sumber: Hasil Analisis, Tahun 2023

5.1.3 Zona Pemanfaatan Sumber Air (ZPSA)

Zona pemanfaatan sumber air adalah ruang pada sumber air yang dialokasikan baik sebagai fungsi lindung maupun sebagai fungsi budidaya. Perencanaan penetapan zona pemanfaatan sumber air dilakukan dengan memperhatikan prinsip:

- a. Meminimalkan dampak negative terhadap kelestarian sumber daya air;
- b. Meminimalkan potensi konflik kepentingan antar jenis pemanfaatan;
- c. Keseimbangan fungsi lindung dan budidaya;
- d. Memperhatikan kesesuaian pemanfaatan sumber daya air dengan fungsi kawasan; dan/atau
- e. Memperhatikan kondisi social budaya dan hakulayat masyarakat hokum adat yang berkaitan dengan sumber daya air.

Analisis untuk menentukan zona pemanfaatan sumber air pada wilayah sungai dilakukan dengan meninjau:

- Inventarisasi jenis pemanfaatan yang sudah dilakukan;
- Data parameter fisik dan morfologi sumber air, kimia dan biologi sumber air;
- Hasil analisis kelayakan lingkungan;
- Potensi konflik kepentingan antar jenis pemanfaatan yang sudah ada.

Pemanfaatan sumber daya air dipengaruhi oleh:

1. Sektor pemanfaat sumber air, meliputi rumah tangga, pertanian (irigasi), perkotaan, industri dan ketenagaan, perkebunan, pariwisata dan lain-lain.
2. Pola ruang dalam rencana tata ruang wilayah, yang terdiri dari peruntukan ruang untuk fungsi lindung dan fungsi budidaya.
 - a. Yang termasuk kawasan lindung adalah:
 - Kawasan yang memberikan perlindungan kawasan di bawahnya, antara lain: kawasan hutan lindung, kawasan bergambut dan kawasan resapan air;
 - Kawasan perlindungan setempat, antara lain, sempadan pantai, sempadan sungai, kawasan sekitar danau/waduk dan kawasan sekitar mata air;
 - Kawasan suaka alam dan cagar budaya;
 - Kawasan rawan bencana alam; dan
 - Kawasan lindung lainnya.
 - b. Yang termasuk kawasan budidaya adalah kawasan peruntukan hutan produksi, kawasan peruntukan hutan rakyat, kawasan peruntukan pertanian, kawasan peruntukan perikanan, kawasan peruntukan pertambangan, kawasan peruntukan permukiman, kawasan peruntukan industri, kawasan peruntukan pariwisata, kawasan tempat beribadah, kawasan pendidikan dan kawasan pertahanan keamanan.

Untuk mengetahui lokasi dan batas-batas zona pemanfaatan sumber air pada wilayah sungai dilakukan analisis spasial dengan melakukan tinjauan terhadap beberapa variable spasial dengan criteria analisis, seperti diuraikan dalam Tabel 5-6 berikut:

Tabel 5-6 Variabel dan Kriteria Penentuan Zona Pemanfaatan Sumber Air

No	Variabel Spasial/Layer Peta	Kriteria Spasial	Klasifikasi	Skoring
1	Penggunaan lahan yang ada	Tata guna lahan pada wilayah sungai akan menggambarkan kebutuhan air dari lahan, misalnya lahan sawah akan memerlukan kebutuhan air yang tinggi dibandingkan dengan lahan permukiman, hutan dan seterusnya	Sawah Irigasi dan Empang	5
			Pemukiman	4
			Kebun/Perkebunan, Tegalan/Ladang, Sawah Tadah Hujan	3
			Belukar, Pasir Darat, Pasir Pantai, Rawa, Tanah Berbatu, Rumput	2

No	Variabel Spasial/Layer Peta	Kriteria Spasial	Klasifikasi	Skoring
			Air Tawar dan Hutan	1
2	Kesesuaian lahan dan kemampuan lahan	Kesesuaian lahan dan kemampuan lahan menggambarkan kesesuaian dan kemampuan lahan terhadap peruntukannya atau fungsinya sebagai kawasan budidaya, meliputi hutan produksi, pertanian, perikanan, pertambangan, permukiman, industry dan lainnya	Pertanian lahan basah	5
			Permukiman perkotaan, permukiman pedesaan, ruang terbuka hijau	4
			Pertanian lahan kering dan pertambangan	3
			Perkebunan dan rawan bencana	2
			Hutan konservasi, Kawasan resapan air, sempadan air, tubuh air	1
3	Daerah resapan air	Merupakan kawasan lindung untuk air tanah yang tidak diperuntukkan bagi pemanfaatan sumber air	Sangat Rendah	5
			Rendah	4
			Sedang	3
			Tinggi	2
			Sangat Tinggi	1
4	Daerah tangkapan air	Merupakan kawasan lindung untuk air permukaan yang dapat diperuntukkan sebagai daerah pemanfaatan sumber air	Sangat Tinggi	5
			Tinggi	4
			Sedang	3
			Rendah	2
			Sangat Rendah	1
5	Ketersediaan sumber air	Ketersediaan air permukaan dan air tanah ditunjukkan dari keberadaan sungai, tampungan air permukaan baik alam (danau, situ) maupun buatan (waduk, embung) serta Cekungan Air Tanah	Waduk/Embung/Situ /Mata Air	5
			Sungai	4
			Sungai musiman	3
			CAT	2
			Non Air	1

Sumber: Hasil Analisis, Tahun 2023

Dengan analisis spasial (tumpang susun) terhadap variabel dan kriteria di atas maka akan diperoleh batas-batas zona pemanfaatan sumber air pada wilayah sungai, yaitu kesesuaian antara tata guna lahan dengan potensi ketersediaan air pada zona tersebut.

Adapun hasil analisis dituangkan dalam bentuk peta dengan zona pemanfaatan sumber air memuat lokasi zonasi pemanfaatan sumber air, batas-batas zonasi pemanfaatan sumber air, dan luas zonasi pemanfaatan sumber air yang dapat dilihat pada Tabel 5-7 dan Gambar 5-3 berikut ini.

Tabel 5-7 Kondisi Zona Pemanfaatan Air WS Barumun-Kualuh

No	Keterangan	Luas (km ²)	Persentase (%)
1.	Sangat Rendah (<5)	3,28	0,08%
2.	Rendah (5-7)	4,29	0,10%
3.	Sedang (7-10)	56,36	1,37%
4.	Tinggi (10-12)	1.021,86	24,78%
5.	Sangat Tinggi (>12)	3.038,21	73,67%
	Total	4.124	100,00%

Sumber: Hasil Analisis, Tahun 2023

5.2 Analisis Konservasi Sumber Daya Air

Dalam rangka untuk memenuhi kebutuhan hidupnya dan sejalan dengan bertambahnya populasi, manusia telah memaksa tanah untuk memproduksi pada tingkat maksimum. Usaha yang ditempuh untuk mendapatkan produksi yang tinggi adalah dengan meningkatkan produksi per satuan luas dan meningkatkan luasan lahan yang diusahakan. Dalam usaha peningkatan produksi ini, biasanya manusia hanya terpaku pada tingkat produksi yang ingin dicapai. Jarang sekali ada pihak yang memperhatikan tanah sebagai sumber daya alam yang mempunyai sifat fisik tidak dapat diperbaharui.

Setelah semua lahan yang cocok sebagai lahan pertanian dapat dikatakan sudah semuanya dimanfaatkan, para petani terpaksa memanfaatkan lahan yang kurang sesuai untuk pertanian, misalnya pada lahan yang mempunyai kemiringan atau lereng yang curam. Hal ini akan menyebabkan tanah tersebut dengan mudah terkikis dan terangkut oleh aliran air hujan. Kerusakan tanah dipercepat dengan adanya pengolahan tanah yang tidak mengindahkan aspek konservasi. Sumber daya air juga merupakan salah satu kebutuhan pokok manusia selain tanah, untuk kelangsungan hidup dan meningkatkan kesejahteraannya. Pembangunan di bidang sumber daya air, pada dasarnya adalah upaya memberikan akses secara adil kepada seluruh masyarakat untuk mendapatkan air dan memanfaatkannya agar mampu menciptakan kehidupan yang sehat, bersih dan produktif. Selain itu, pembangunan di bidang sumber daya air juga ditujukan untuk mengendalikan daya rusak air agar tercipta kehidupan masyarakat yang aman.

Namun pada kenyataannya, berbagai permasalahan muncul dan memicu terjadinya kerusakan sumber daya tanah dan air, sehingga dikhawatirkan akan menimbulkan dampak yang besar bagi kehidupan manusia yang populasinya semakin besar.

Beberapa permasalahan pokok terkait dengan kelestarian sumber daya tanah dan air di WS Barumun-Kualuh adalah:

1. Berkurangnya kondisi hutan dan terjadinya kerusakan wilayah sungai (WS)
Seperti diketahui, hutan merupakan salah satu sumber daya yang penting, tidak hanya dalam menunjang perekonomian, tetapi juga dalam menjaga daya dukung lingkungan terhadap keseimbangan ekosistem. Praktik penebangan liar dan konversi lahan menimbulkan dampak yang luas, yaitu kerusakan ekosistem dalam tatanan wilayah sungai. Kerusakan wilayah sungai tersebut juga dipacu oleh pengelolaan wilayah sungai yang kurang terkoordinasi antara hulu dan hilir serta kelembagaan yang masih lemah. Hal ini akan mengancam keseimbangan ekosistem secara luas, khususnya cadangan dan pasokan air yang sangat dibutuhkan untuk irigasi, pertanian, industri dan konsumsi rumah tangga.
2. Penegakan hukum terhadap pembalakan liar (*illegal logging*) kurang kuat
Tingginya biaya pengelolaan hutan, lemahnya pengawasan dan penegakan hukum mengakibatkan perencanaan kehutanan kurang efektif atau bahkan tidak berjalan. Kasus pembalakan liar dan tindakan ilegal lainnya banyak terjadi. Selain penegakan hukum yang lemah, juga disebabkan oleh aspek penguasaan lahan (*land tenure*) yang sarat masalah, praktik pengelolaan hutan yang tidak lestari, dan terhambatnya akses masyarakat terhadap sumber daya hutan.
3. Belum berkembangnya pemanfaatan hasil hutan non-kayu dan jasa-jasa lingkungan
Hasil hutan non-kayu dan jasa lingkungan dari ekosistem hutan, seperti nilai hutan sebagai sumber air, keanekaragaman hayati, udara bersih, keseimbangan iklim, keindahan alam dan kapasitas asimilasi lingkungan yang memiliki manfaat besar sebagai penyangga sistem kehidupan dan memiliki potensi ekonomi belum berkembang seperti yang diharapkan. Permintaan terhadap jasa lingkungan yang mulai meningkat, khususnya untuk air minum kemasan, obyek penelitian, wisata alam dan sebagainya. Permasalahannya adalah sampai saat ini sistem pemanfaatannya belum berkembang secara maksimal.
4. Masih rendahnya kesadaran masyarakat dalam pemeliharaan lingkungan
Masyarakat umumnya menganggap sumber daya alam akan tersedia selamanya dalam jumlah yang tidak terbatas dan secara cuma-cuma. Air, udara, iklim, serta kekayaan alam lainnya dianggap sebagai anugerah Tuhan yang tidak akan pernah habis. Demikian pula pandangan lingkungan hidup akan selalu mampu memulihkan daya dukung dan kelestarian fungsinya sendiri. Pandangan

demikian sangat menyesatkan, akibatnya masyarakat tidak termotivasi untuk ikut serta memelihara sumber daya alam dan lingkungan hidup di sekitarnya.

5.2.1 Kesesuaian Tataguna Lahan Kawasan Lindung Dengan Daerah Tangkapan dan Resapan Air

Kawasan lindung ditetapkan dengan maksud untuk menjamin keberlanjutan. Kawasan yang memberikan perlindungan kawasan bawahannya di WS Barumun-Kualuh. Fungsi utama Kawasan Hutan Lindung selain sebagai kawasan yang memberikan perlindungan kawasan bawahannya, fungsi lainnya adalah sebagai kawasan hutan lindung ini adalah :

- a. Mempertahankan luas kawasan hutan lindung;
- b. Menjaga kualitas hutan lindung, serta melakukan rehabilitasi hutan pada lokasi-lokasi yang dirambah atau beralih fungsi;
- c. Perambahan atau alih fungsi yang mengganggu dikeluarkan secara bertahap, disertai penerapan perangkat insentif dan disinsentif;
- d. Peningkatan partisipasi masyarakat di sekitar hutan lindung (yang memperoleh manfaat ikutan) untuk ikut berperan menjaga fungsi kawasan; dan
- e. Membatasi pengembangan prasarana yang melalui kawasan hanya untuk prasarana wilayah yang vital saja dan tidak mengganggu fungsi kawasan.

Kurun waktu 5 (lima) tahun yaitu mulai dari Tahun 2014 sampai dengan Tahun 2019 telah terjadi perubahan tata guna lahan di WS Barumun-Kualuh. Hal ini disebabkan berbagai factor yang terjadi. Terkait perubahan tata guna lahan yang terjadi, maka rekomendasi yang sesuai dengan kondisi dan potensi sumber daya air adalah :

- a. Mengendalikan budidaya pertanian terutama di daerah hulu (seperti kopi dan karet) agar sesuai dengan kemiringan lahan dan kaidah konservasi tanah dan air;
- b. Menambah ruang terbuka hijau serta mengendalikan alih fungsi lahan untuk pembangunan pemukiman, perkotaan dan industri;
- c. Mengalokasikan lahan untuk keperluan rehabilitasi hutan dan lahan pada DAS prioritas yang dilakukan secara partisipatif dan terpadu;
- d. Menjaga kawasan lindung;
- e. Pembuatan dan sosialisasi Peraturan Daerah RTRW dan implementasi pengendalian alih fungsi lahan; dan
- f. Mengendalikan dan mengawasi alih fungsi lahan secara berkelanjutan.

5.2.2 Tapal Batas Kawasan Strategis

Pengelolaan hutan merupakan usaha untuk mewujudkan pengelolaan hutan lestari berdasarkan tata hutan, rencana pengelolaan, pemanfaatan hutan, rehabilitasi hutan, perlindungan hutan dan konservasi. Sifat hutan yang khas dengan keanekaragaman komponen penyusunannya, memungkinan sumberdaya hutan memiliki peluang pemanfaatan, kepentingan antar generasi dan siklus usaha yang panjang, yang bersentuhan langsung dengan kepentingan masyarakat umum.

Pengelolaan sumberdaya hutan ditujukan untuk memperoleh manfaat yang optimal bagi kesejahteraan masyarakat dengan tetap memperhatikan sifat, karakteristik dan keutamaannya serta berdasarkan fungsi pokok, yaitu sebagai Hutan Konservasi (HK), Hutan Lindung (HL), Hutan Produksi (HP), Hutan Buru (HB) dan Cagar Alam. Fungsi hutan tersebut mempunyai peran penting sebagai pendukung dalam pembangunan ekonomi melalui produksi hasil hutan kayu dan bukan kayu, perlindungan wilayah melalui konservasi tanah dan air serta pelestarian keanekaragaman hayati guna kepentingan jangka panjang bagi generasi sekarang dan mendatang.

Perubahan penutupan lahan di ekosistem hutan lahan kering dan hutan rawa adalah isu utama tata ruang berkelanjutan. Secara umum, penetapan suatu areal sebagai kawasan budidaya kehutanan/non-kehutanan, dengan arahan pemanfaatan untuk pertanian dan perkebunan mendorong terjadinya perubahan penutupan lahan dari hutan menjadi non-hutan. Hal ini juga terkait dengan kebijakan kawasan hutan yang menetapkan sebagai area penggunaan lain, sehingga secara bersama-sama dapat mendorong terjadinya perubahan penutupan lahan. Areal non-hutan juga terdapat dalam kawasan hutan, yang umumnya berupa pemukiman dan lahan pertanian masyarakat yang tinggal di kawasan hutan.

Implikasi utama yang mendorong perubahan penutupan lahan adalah terganggunya daya dukung ekosistem DAS, baik aspek tingkat bahaya erosi, maupun terganggunya tata air, serta meningkatnya emisi karbon. Kekayaan keanekaragaman hayati yang dimiliki juga berpotensi hilang akibat deforestasi dan degradasi yang terjadi. Salah satu kawasan penting lainnya untuk aspek lingkungan adalah Taman Nasional Batang Gadis (TNBG), yang mengalami fragmentasi.

5.2.3 Daerah Rawan Longsor dan Erosi

Upaya struktur sipil teknis meliputi pembangunan struktur yang berada pada alur aliran alam yang berfungsi menahan aliran sedimen, maupun pada lahan yang berfungsi mengurangi kecepatan dan volume aliran air hujan. Dalam hal ini di WS Barumun-Kualuh dilakukan pembangunan DAM Penahan dan sumur resapan. Pembuatan bangunan konservasi tanah dan air ini ditujukan untuk mempertahankan tanah dan air dari kehilangan dan kerusakannya melalui pengendalian erosi dan sedimentasi. Dalam upaya non teknis dapat dilakukan melalui pembuatan terasering pada daerah pertanian dan perkebunan berperan cukup signifikan terhadap laju erosi total suatu daerah.

Dam penahan merupakan struktur bangunan yang ditujukan untuk mengurangi erosi pada parit atau selokan dengan menghambat kecepatan aliran air dan sedimen terendapkan pada tempat tersebut. Sedangkan fungsi utama dari sumur resapan ini adalah sebagai tempat menampung air hujan dan meresapkannya ke dalam tanah. Selain itu fungsi lain dari sumur resapan adalah menekan laju erosi dan sedimentasi, dengan adanya penurunan aliran permukaan maka laju erosi dan sedimentasi pun akan menurun. Sebagai rekomendasi guna mengurangi erosi baiknya sumur resapan dibuat di setiap satu unit rumah sebagai syarat ijin pembangunan rumah.

Tabel 5-10 Dan Gambar 5-6 berikut menunjukkan upaya sipil teknis dan yang dilakukan WS Barumun-Kualuh.

Tabel 5-8 Upaya Sipil Teknis WS Barumun-Kualuh

NO	NAMA DAS	TD-SRA/B (km ²)	TI (km ²)	TI-GP/R (km ²)
1	DAS Teluk			7,21
2	DAS Kunkun		15,8	0,33
3	DAS Bintuas		19,56	0,18
4	DAS Sukerejo			40,94
5	DAS Tamak			16,51
6	DAS Sibunian			19,32
7	DAS		237,4	
8	DAS	71,03	146,35	0,07
9	DAS Labuhan Bajau	52,69		

Sumber : Hasil Analisis, Tahun 2020

Keterangan :

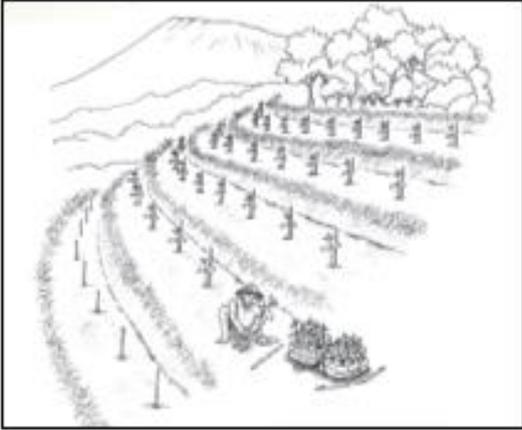
TD-SRA/B : Teras Datar - Sumur Resapan/Biopori

TI : Teras Individu
 TI-GP/R : Teras Individu - Gully Plug/Rorak

5.2.4 Desain Dasar Aspek Konservasi

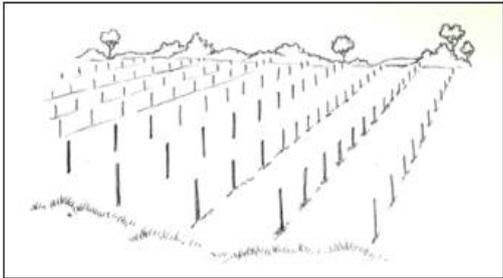
Tujuan konservasi menjaga kelangsungan keberadaan daya dukung, daya tampung dan fungsi sumber daya air, kegiatan yang prioritas dilakukan dalam upaya penanganan konservasi untuk WS Barumun-Kualuh seperti contoh desain dasar berikut. Beberapa contoh desain dasar dalam aspek konservasi sumber daya air disajikan pada Tabel 5-12 sampai Tabel 5-17 berikut.

Tabel 5-9 Desain Dasar Fisik Reboisasi Hutan Lindung

No.	Uraian Kegiatan	Keterangan
1	Jenis	Reboisasi Hutan Lindung
2	Lokasi	WS Barumun Kualuh
3	Tata Letak	-
4	Metode Analisis	GIS
5	Tipe Kegiatan	Penanaman Pohon
6	Perkiraan Ukuran Kegiatan disertai sketsa gambar	<p>Penanaman dilakukan dengan sistem cemplongan dan mengikuti garis kontur</p>  <p>Sumber gambar: Ujang S. Irawan, dkk. 2012. Teknik Menanam Pohon yang Benar. PNPM Mandiri</p>
7	Ketersediaan Bahan Kegiatan	<ul style="list-style-type: none"> Jenis tumbuhan untuk rehabilitasi hutan dan lahan oleh BPDAS
8	Perkiraan Biaya	Rp 228.311.260.000
9	Rencana Waktu Pelaksanaan	Prioritas I untuk 5 tahun pertama, Prioritas II untuk 5 tahun ke 2.

Sumber: Hasil Analisis, Tahun 2023

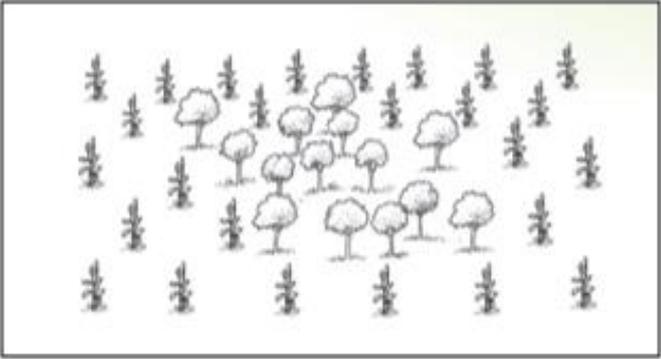
Tabel 5-10 Desain Dasar Fisik Reboisasi Hutan Produksi

No.	Uraian Kegiatan	Keterangan
1	Jenis	Reboisasi Hutan Produksi
2	Lokasi	WS Barumun Kualuh
3	Tata Letak	-
4	Metode Analisis	GIS
5	Tipe Kegiatan	Penanaman Pohon
6	Perkiraan Ukuran Kegiatan disertai sketsa gambar	<p>Penanaman dilakukan lokasi datar dan berbukit dengan sistem jalur</p>  <p>Sumber gambar: Ujang S. Irawan, dkk. 2012. Teknik Menanam Pohon yang Benar. PNPM Mandiri</p>
7	Ketersediaan Bahan Kegiatan	<ul style="list-style-type: none"> Jenis tumbuhan untuk rehabilitasi hutan dan lahan oleh BPDAS
8	Perkiraan Biaya	Rp 4.005.315.775.000
9	Rencana Waktu Pelaksanaan	Prioritas I untuk 5 tahun pertama, Prioritas II untuk 5 tahun ke 2.

Sumber: Hasil Analisis, Tahun 2023

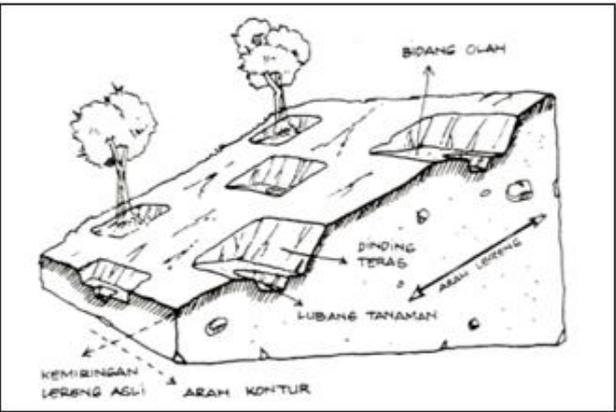
Tabel 5-11 Desain Dasar Fisik Penghijauan Kawasan Lindung

No.	Uraian Kegiatan	Keterangan
1	Jenis	Penghijauan Kawasan Lindung
2	Lokasi	WS Barumun Kualuh
3	Tata Letak	-
4	Metode Analisis	GIS
5	Tipe Kegiatan	Penanaman Pohon
6	Perkiraan Ukuran Bangunan disertai sketsa gambar	Penanaman dilakukan dengan sistem sisipan

No.	Uraian Kegiatan	Keterangan
		 <p data-bbox="663 629 1348 698"><i>Sumber gambar: Ujang S. Irawan, dkk. 2012. Teknik Menanam Pohon yang Benar. PNPM Mandiri</i></p>
7	Ketersediaan Bahan Kegiatan	<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="663 707 1348 788">• Jenis tumbuhan untuk rehabilitasi hutan dan lahan oleh BPDAS
8	Perkiraan Biaya	Rp 360.229.903.000
9	Rencana Waktu Pelaksanaan	Prioritas I untuk 5 tahun pertama, Prioritas II untuk 5 tahun ke 2.

Sumber: Hasil Analisis, Tahun 2023

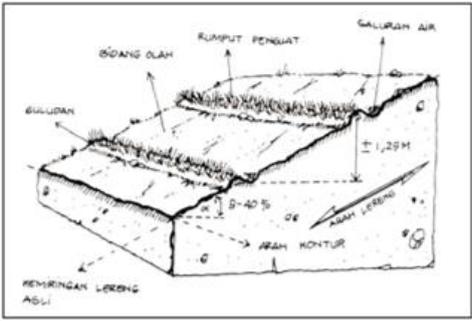
Tabel 5-12 Desain Dasar Fisik Teras Individu

No.	Uraian Kegiatan	Keterangan
1	Jenis	Teras Individu
2	Lokasi	WS Barumun Kualuh
3	Tata Letak	-
4	Metode Analisis	GIS
5	Tipe Bangunan	-
6	Perkiraan Ukuran Bangunan disertai sketsa gambar	 <p>Sumber gambar: Peraturan Menteri Kehutanan Nomor : P.70/Menhut-II/2008 tentang Pedoman Teknis Rehabilitasi Hutan dan Lahan</p>
7	Persyaratan Teknis	Kemiringan lereng : 10-50 % Kedalaman tanah : > 30 cm Jenis erosi : Erosi permukaan Penggunaan lahan : Tanaman kayu dengan tanaman penutup tanah
8	Perkiraan Biaya	Rp 12.015.000.000
9	Rencana Waktu Pelaksanaan	Selama 5 tahun pada kuartal pertama

Sumber: Hasil Analisis, Tahun 2023

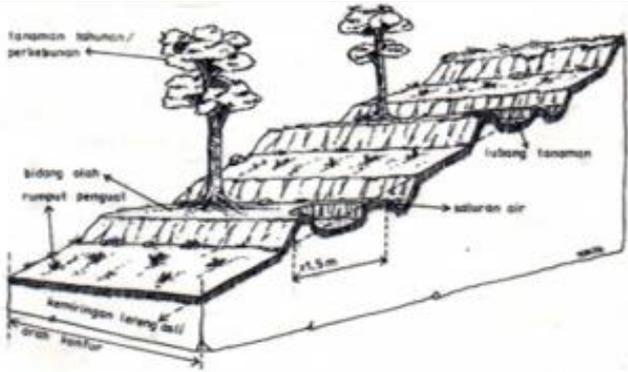
Tabel 5-13 Desain Dasar Fisik Teras Gulud

No.	Uraian Kegiatan	Keterangan
1	Jenis	Teras Gulud
2	Lokasi	WS Barumun Kualuh
3	Tata Letak	-
4	Metode Analisis	GIS
5	Tipe Bangunan	-

No.	Uraian Kegiatan	Keterangan
6	Perkiraan Ukuran Bangunan disertai sketsa gambar	 <p>Sumber gambar: Peraturan Menteri Kehutanan Nomor : P.70/Menhut-II/2008 tentang Pedoman Teknis Rehabilitasi Hutan dan Lahan</p>
7	Persyaratan Teknis	<p>Kemiringan lereng : 10-50 %</p> <p>Kedalaman tanah : > 30 cm</p> <p>Jenis erosi : Erosi permukaan</p> <p>Penggunaan lahan : Tanaman semusim</p> <p>Diterapkan pada tanah dengan permeabilitas dan infiltrasi tinggi, diperlukan SPA yang aman (bervegetasi), dapat dilaksanakan pada lahan budidaya kayu-kayuan/tahunan</p>
8	Perkiraan Biaya	Rp 1.828.000.000
9	Rencana Waktu Pelaksanaan	Selama 5 tahun pada kuartal pertama

Sumber: Hasil Analisis, Tahun 2023

Tabel 5-14 Desain Dasar Fisik Teras Kebun

No.	Uraian Kegiatan	Keterangan
1	Jenis	Teras Kebun
2	Lokasi	WS Barumun Kualuh
3	Tata Letak	-
4	Metode Analisis	GIS
5	Tipe Bangunan	-
6	Perkiraan Ukuran Bangunan disertai sketsa gambar	

No.	Uraian Kegiatan	Keterangan
		<i>Sumber gambar: Peraturan Menteri Kehutanan Nomor : P.70/Menhut-II/2008 tentang Pedoman Teknis Rehabilitasi Hutan dan Lahan</i>
7	Persyaratan Teknis	Kemiringan lereng : 30-50 % Kedalaman tanah : > 30 cm Jenis erosi : Erosi permukaan Penggunaan lahan : Tanaman perkebunan
8	Perkiraan Biaya	Rp 1.063.000.000
9	Rencana Waktu Pelaksanaan	Selama 5 tahun pada kuartal pertama

Sumber: Hasil Analisis, Tahun 2023

5.2.5 Prakelayakan

Dalam menganalisis prakelayakan ekonomi pada upaya konservasi upaya fisik yang menjadi fokus utama dalam penilaian adalah upaya reboisasi hutan lindung, reboisasi hutan produksi, penghijauan kawasan lindung dengan kegiatan penanaman pohon. Dari desain dasar yang telah dijelaskan pada tabel sebelumnya, bahwa perkiraan biaya yang dibutuhkan untuk upaya reboisasi hutan lindung senilai Rp 228.311.260.000,-, reboisasi hutan produksi senilai Rp 4.005.315.775.000,-, penghijauan kawasan lindung senilai Rp 360.229.903.000,-

Upaya reboisasi hutan lindung dengan biaya senilai Rp 228.311.260.000,- diperoleh hasil NPV nya senilai Rp 470.125.851.284,07 (>0), dengan IRR 36,58% ($>Discount Rate 12\%$) dan BCR 2,62 (>1). Untuk upaya reboisasi hutan produksi dengan biaya senilai Rp 4.005.315.75.000,- diperoleh hasil NPV nya senilai Rp 1.849.298.580.000 (>0), dengan IRR 19,26% ($>Discount Rate 12\%$) dan BCR 1,46 (>1). Sedangkan ntuk upaya penghijauan kawasan lindung dengan biaya senilai Rp 360.229.903.000,- diperoleh hasil NPV nya senilai Rp 397.936.326.608 (>0), dengan IRR 28,84% ($>Discount Rate 12\%$) dan BCR 2,10 (>1). Ini berarti upaya fisik konservasi sumber daya air dinyatakan masih menguntungkan dan layak secara ekonomi. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 5-18 berikut ini.

Tabel 5-15 Rincian Analisis Prakelayakan Ekonomi (Aspek Konservasi Sumber Daya Air)

Reboisasi Hutan Lindung

Aspek Penilaian	Nilai	Satuan	Asumsi Progres
Perkiraan Biaya	288,311.26	10 ⁶ Rp	-
Biaya pada tahun ke-1	57,662.25	10 ⁶ Rp	20%
Biaya pada tahun ke-2	100,908.94	10 ⁶ Rp	35%
Biaya pada tahun ke-3	57,662.25	10 ⁶ Rp	20%
Biaya pada tahun ke-4	43,246.69	10 ⁶ Rp	15%
Biaya pada tahun ke-5	28,831.13	10 ⁶ Rp	10%

Faktor Biaya Non Konstruksi	Persentase	Keterangan dan Asumsi
Pekerjaan FS	0.35%	dari biaya konstruksi
Pekerjaan DD	0.34%	dari biaya konstruksi
Pekerjaan Sertifikasi Desain	0.31%	dari biaya konstruksi
Eskalasi	10.00%	dari biaya konstruksi
Biaya O-P	1.00%	pertambah 0,5% setelah 3 tahun

Reboisasi Hutan Produksi

Aspek Penilaian	Nilai	Satuan	Asumsi Progres
Perkiraan Biaya	4,005,315.78	10 ⁶ Rp	-
Biaya pada tahun ke-1	801,063.16	10 ⁶ Rp	20%
Biaya pada tahun ke-2	1,401,860.52	10 ⁶ Rp	35%
Biaya pada tahun ke-3	801,063.16	10 ⁶ Rp	20%
Biaya pada tahun ke-4	600,797.37	10 ⁶ Rp	15%
Biaya pada tahun ke-5	400,531.58	10 ⁶ Rp	10%

Faktor Biaya Non Konstruksi	Persentase	Keterangan dan Asumsi
Pekerjaan FS	0.35%	dari biaya konstruksi
Pekerjaan DD	0.34%	dari biaya konstruksi
Pekerjaan Sertifikasi Desain	0.31%	dari biaya konstruksi
Eskalasi	10.00%	dari biaya konstruksi
Biaya O-P	1.00%	pertambah 0,5% setelah 3 tahun

Penghijauan Kawasan Lindung

Aspek Penilaian	Nilai	Satuan	Asumsi Progres
Perkiraan Biaya	360,229.90	10 ⁶ Rp	-
Biaya pada tahun ke-1	72,045.98	10 ⁶ Rp	20%
Biaya pada tahun ke-2	126,080.47	10 ⁶ Rp	35%
Biaya pada tahun ke-3	72,045.98	10 ⁶ Rp	20%
Biaya pada tahun ke-4	54,034.49	10 ⁶ Rp	15%
Biaya pada tahun ke-5	36,022.99	10 ⁶ Rp	10%

Faktor Biaya Non Konstruksi	Persentase	Keterangan dan Asumsi
Pekerjaan FS	0.35%	dari biaya konstruksi
Pekerjaan DD	0.34%	dari biaya konstruksi
Pekerjaan Sertifikasi Desain	0.31%	dari biaya konstruksi
Eskalasi	10.00%	dari biaya konstruksi
Biaya O-P	1.00%	pertambah 0,5% setelah 3 tahun

Aspek Penilaian	Nilai	Satuan
Estimasi Kerugian Lahan Pemukiman Akibat Banjir	3.54	Km2
Estimasi Kerugian Lahan Kebun dan Kebun Sawit Akibat Banjir	5.41	10 ⁶ Rp/km ²
Estimasi Kerugian Kerusakan Jalan Akibat Banjir	20,000.00	10 ⁶ Rp/km ²

Parameter	Nilai	Satuan
Discount Rate	12	%
Internal Rate of Return (IRR)	36.58	%
Benefit Cost Ratio at Discount Rate (B/C Ratio)	2.62	
Net Present Worth (NPV-Balance)	470,125.85	10 ⁶ Rp

Aspek Penilaian	Nilai	Satuan
Estimasi Kerugian Lahan Pemukiman Akibat Banjir	3.54	Km2
Estimasi Kerugian Lahan Kebun dan Kebun Sawit Akibat Banjir	5.41	10 ⁶ Rp/km ²
Estimasi Kerugian Kerusakan Jalan Akibat Banjir	20,000.00	10 ⁶ Rp/km ²

Parameter	Nilai	Satuan
Discount Rate	12	%
Internal Rate of Return (IRR)	19.26	%
Benefit Cost Ratio at Discount Rate (B/C Ratio)	1.46	
Net Present Worth (NPV-Balance)	1,849,298.58	10 ⁶ Rp

Aspek Penilaian	Nilai	Satuan
Estimasi Kerugian Lahan Pemukiman Akibat Banjir	3.54	Km2
Estimasi Kerugian Lahan Kebun dan Kebun Sawit Akibat Banjir	5.41	10 ⁶ Rp/km ²
Estimasi Kerugian Kerusakan Jalan Akibat Banjir	20,000.00	10 ⁶ Rp/km ²

Parameter	Nilai	Satuan
Discount Rate	12	%
Internal Rate of Return (IRR)	28.84	%
Benefit Cost Ratio at Discount Rate (B/C Ratio)	2.10	
Net Present Worth (NPV-Balance)	397,936.33	10 ⁶ Rp

Sumber: Hasil Analisis, Tahun 2023

5.3 Analisis Pendayagunaan Sumber Daya Air

5.3.1 Penatagunaan Sumber Daya Air

Penatagunaan sumberdaya air dilakukan dengan penetapan zona pemanfaatan sumberdaya air dan peruntukan sumber air dengan memperhatikan RTRW Provinsi Sumatera Utara, RTRW Provinsi Sumatera Barat, RTRW Kabupaten Pasaman Barat, RTRW Kabupaten Mandailing dan RTRW Kabupaten Nias Selatan. Melihat kondisi Sungai sudah tercemar dan semakin terancam akibat limbah cair maupun padatan ke dalam perairan oleh kegiatan baik masyarakat umum maupun industri, sehingga perlu segera ditetapkan kelas sungai dan status perairannya, baik melalui Peraturan Gubernur maupun Peraturan Bupati.

Rencana Pengelolaan Sumber Daya Air pada setiap wilayah sungai berfungsi sebagai pedoman dan arahan dalam pelaksanaan konservasi sumber daya air, pendayagunaan sumber daya air, pengendalian daya rusak air dan merupakan dasar penyusunan program dan rencana kegiatan setiap sektor terkait sumber daya air. Penataan ruang adalah suatu sistem proses perencanaan tata ruang, pemanfaatan ruang, dan pengendalian pemanfaatan ruang (PP No. 13 Tahun 2017 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Nasional). Penataan ruang bertujuan untuk mewujudkan ruang wilayah yang aman, nyaman, produktif, dan berkelanjutan. Perencanaan tata ruang suatu kawasan merupakan usaha untuk mewujudkan keharmonisan antara lingkungan alam dan lingkungan buatan, keterpaduan perencanaan tata ruang wilayah nasional, provinsi, dan kabupaten/kota, keterpaduan pengendalian pemanfaatan ruang dalam rangka perlindungan fungsi ruang dan pencegahan dampak negatif terhadap lingkungan akibat pemanfaatan ruang.

Pola Pengelolaan SDA merupakan bagian dari perencanaan tata ruang, sehingga keberadannya harus selaras dan saling melengkapi. Rencana Pengelolaan SDA merupakan terjemahan dari Pola Pengelolaan SDA.

Substansi pokok pengelolaan SDA selain penyusunan matrik dasar penyusunan program dan kegiatan adalah penyusunan peta-peta rencana pengelolaan SDA yang terdiri :

- Peta Daerah resapan Air dan Peta Daerah tangkapan Air
- Peta Zona Pemanfaatan Sumber Air.

Dimana peta-peta tersebut telah dibuat pada Sub. Bab 5.1 yang akan dipakai selanjutnya dalam penataan SDA di WS Barumun-Kualuh dengan menempatkan sebagai rujukan dalam pembuatan Peraturan Daerah Provinsi Sumatera Utara dan Sumatera Barat terkait masalah Sumber Daya Air. Selanjutnya penerapannya dapat diperiksa pada matrik program dan kegiatan rencana pengelolaan SDA WS Barumun-Kualuh pada Sub Bab 6.1.

5.3.2 Penyediaan Sumber Daya Air

Ketersediaan air dalam pengertian sumber daya air pada dasarnya terdiri atas tiga jenis, yaitu air hujan, air permukaan, dan air tanah. Air hujan pada umumnya hanya berkontribusi untuk mengurangi kebutuhan air irigasi yaitu dalam bentuk hujan efektif, meskipun pada beberapa daerah air hujan yang ditampung dengan baik juga menjadi sumber air yang cukup berarti untuk keperluan rumah tangga. Data iklim yang berupa suhu udara, kelembaban relatif, kecepatan angin, lama penyinaran dan radiasi matahari digunakan untuk memperkirakan besaran evapotranspirasi acuan (*reference evapotranspiration*). Besaran ini jika dikalikan dengan koefisien tanaman (*crop coefficient*) akan menghasilkan evapotranspirasi aktual, yang merupakan informasi penting pada perhitungan kebutuhan air irigasi.

Ketersediaan air dan kebutuhan air adalah dua hal yang penting untuk dapat mengetahui keseimbangan air di suatu wilayah satuan Daerah Aliran Sungai. Ketersediaan air berdasarkan besarnya potensi sumber air yang dimanfaatkan dalam memenuhi kebutuhan air. Ketersediaan air dalam suatu Daerah Aliran Sungai dalam jangka waktu satu dapat berubah dengan pengaruh faktor curah hujan dan data klimatologi sehingga dalam memenuhi kebutuhan air seperti irigasi dan air baku perlu dianalisa dengan tujuan untuk dapat mengetahui keseimbangan air atau *water balanced*.

Data iklim yang berupa suhu udara, kelembaban relatif, kecepatan angin, lama penyinaran dan radiasi matahari digunakan untuk memperkirakan besaran evapotranspirasi acuan (*reference evapotranspiration*). Besaran ini jika dikalikan dengan koefisien tanaman (*crop coefficient*) akan menghasilkan evapotranspirasi aktual, yang merupakan informasi penting pada perhitungan kebutuhan air irigasi.

Pada analisis ketersediaan air WS Barumun-Kualuh dibagi menjadi 5 (lima) zona berdasarkan tiap pulau di antaranya:

- a. Zona 1
- b. Zona 2
- c. Zona 3
- d. Zona 4
- e. Zona 5

Tabel 5-16 Probabilitas Ketersediaan Air WS Barumun-Kualuh

NO	Nama DAS	Debit Andalan		Ket
		Q50	Q80	
1	DAS Teluk	2,63	2,00	Zona Pulau Sumatera
2	DAS Kunkun	12,51	9,50	Zona Pulau Sumatera
3	DAS Bintuas	9,21	7,00	Zona Pulau Sumatera
4	DAS Talu	7,12	4,20	Zona Pulau Sumatera
5	DAS Sukerejo	7,50	4,45	Zona Pulau Sumatera
6	DAS Sinunukan	7,74	4,57	Zona Pulau Sumatera
7	DAS Banjar Aur	2,14	1,26	Zona Pulau Sumatera
8	DAS Tamak	11,13	6,44	Zona Pulau Sumatera
9	DAS Sibunian	15,65	9,07	Zona Pulau Sumatera
10	DAS	66,78	38,37	Zona Pulau Sumatera
11	DAS	137,48	100,49	Zona Pulau Sumatera
12	DAS Labuhan Bajau	10,28	6,22	Zona Pulau Pini
13	DAS Labuhan Hiu	3,98	2,41	Zona Pulau Pini
14	DAS Lambak	6,93	4,19	Zona Pulau Pini
15	DAS Labuhan Rima	3,06	1,85	Zona Pulau Pini
16	DAS Bai	0,24	0,14	Zona Pulau Hamasa
17	DAS Masa	0,49	0,30	Zona Pulau Hamasa
18	DAS Bale Bale	3,60	2,18	Zona Pulau Hamasa
19	DAS Teluk Limo	4,53	2,74	Zona Pulau Hamasa
20	DAS Wawa	1,79	1,08	Zona Pulau Hamasa
21	DAS Mahang Lebara	3,49	2,11	Zona Pulau Hamasa
22	DAS Batuta	3,78	2,29	Zona Pulau Hamasa
23	DAS Saeru Melayu	8,01	4,85	Zona Pulau Hamasa
24	DAS Hilioro Dua Tebalo	11,99	7,26	Zona Pulau Hibala
25	DAS Hilianom Basela	2,95	1,78	Zona Pulau Hibala
26	DAS Eho	2,98	1,80	Zona Pulau Hibala
27	DAS Hilioro Mao	4,26	2,58	Zona Pulau Hibala
28	DAS Bojo	0,86	0,52	Zona Pulau Hibala
29	DAS Makole	8,82	5,34	Zona Pulau Hibala
30	DAS Hibala	2,74	1,66	Zona Pulau Hibala
31	DAS Sipika	0,56	0,34	Zona Pulau Telo
32	DAS Antiang	1,16	0,70	Zona Pulau Telo

NO	Nama DAS	Debit Andalan		Ket
		Q50	Q80	
33	DAS Pana	0,27	0,16	Zona Pulau Telo
34	DAS Sabaranun	0,07	0,04	Zona Pulau Telo
35	DAS Telo	0,84	0,51	Zona Pulau Telo
36	DAS Rahayu	0,03	0,02	Zona Pulau Telo
37	DAS Sibaranuk	0,05	0,03	Zona Pulau Telo
38	DAS Sigata	0,55	0,33	Zona Pulau Telo
39	DAS Lorang	0,45	0,27	Zona Pulau Telo
40	DAS Sumuk	1,53	0,92	Zona Pulau Telo
Total		370,18	241,98	

Sumber: Hasil Analisis, Tahun 2023

Tabel 5-17 Perbandingan Hasil Perhitungan Debit Andalan

No		Debit Andalan 80% (m ³ /detik)												
		Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nov	Dec	Rerata
1	Perbandingan Debit Andalan di Pulau Simuk													
	- Data Curah Hujan dari PCH Sta Sinunukan	0,81	0,50	0,50	1,55	0,49	0,40	0,21	1,13	1,23	0,97	1,89	1,41	0,92
	- Data Curah Hujan dengan Satelit TRMM dari Kementerian PUPR	0,80	0,74	0,87	1,12	0,78	0,70	0,57	0,74	1,03	1,14	1,21	1,04	0,89
	- Data Curah Hujan dengan Satelit TRMM dari Studi Terdahulu	7,30	9,73	9,89	8,44	8,07	9,06	7,45	8,733	9,002	7,128	7,314	7,88	8,33
2	Perbandingan Debit Andalan Zona A (Pulau Sumatra)													
	- Data Curah Hujan dari PCH Sta Sinunukan, Silaping, Sopotinjak, Natal	197,48	103,25	143,67	286,73	135,92	89,33	46,17	186,08	217,45	241,89	364,73	235,54	187,35
	- Data Curah Hujan dengan Satelit TRMM dari Kementerian PUPR	116,00	106,2	125,8	162,1	111,8	100,6	81,76	106,2	148,1	164,9	174,7	149,5	128,99
3	Perbandingan Debit Andalan Zona B (Pulau Pini)													
	- Data Curah Hujan dari PCH Sta Sinunukan	12,85	7,91	7,86	24,68	7,85	6,44	3,39	17,95	19,47	15,35	29,98	22,34	14,67
	- Data Curah Hujan dengan Satelit TRMM dari Kementerian PUPR	12,77	11,69	13,84	17,84	12,30	11,07	9,00	11,69	16,30	18,15	19,23	16,46	14,19
4	Perbandingan Debit Andalan Zona C (Pulau Hamasa)													
	- Data Curah Hujan dari PCH Sta Sinunukan	13,75	8,46	8,41	26,39	8,40	6,88	3,62	19,20	20,83	16,41	32,07	23,89	15,69
	- Data Curah Hujan dengan Satelit TRMM dari Kementerian PUPR	13,64	12,49	14,79	19,06	13,15	11,83	9,61	12,49	17,42	19,39	20,54	17,58	15,16
5	Perbandingan Debit Andalan Zona D (Pulau Hibala)													
	- Data Curah Hujan dari PCH Sta Sinunukan	18,34	11,28	11,22	35,21	11,20	9,19	4,83	25,60	27,78	21,89	42,77	31,87	20,93
	- Data Curah Hujan dengan Satelit TRMM dari Kementerian PUPR	18,20	16,66	19,73	25,43	17,54	15,79	12,83	16,66	23,24	25,87	27,41	23,46	20,23
6	Perbandingan Debit Andalan Zona E (Pulau Telo, Simuk, Lorang, Antiang, Pana, Sipika, Sibaranuk, Sigata)													
	- Data Curah Hujan dari PCH Sta Sinunukan	2,92	1,80	1,79	5,60	1,78	1,46	0,77	4,07	4,42	3,48	6,81	5,07	3,33
	- Data Curah Hujan dengan Satelit TRMM dari Kementerian PUPR	2,89	2,65	3,14	4,04	2,79	2,51	2,04	2,65	3,70	4,11	4,36	3,73	3,22

Sumber: Hasil Analisis 2020, Hasil Analisis dari Kementerian PUPR 2020, Studi Identifikasi Pengembangan SDA Pulau Terluar Tahun 2016

5.3.3 Rencana Pembangunan Embung dan Bendung

Beberapa hal yang dipertimbangkan didalam memilih lokasi yang cocok untuk embung, antara lain :

- Tempat (site) embung merupakan cekungan yang dapat menampung air, lebih disukai yang keadaan geotekniknya tidak lulus air sehingga kehilangan air sedikit.
- Ketersediaan air cukup memadai.
- Lokasi dekat areal yang memerlukan air sehingga jaringan distribusi tidak terlalu panjang.
- Lokasi dekat jalan sehingga jalan masuk tidak panjang dan lebih mudah ditempuh.

Tata letak embung dapat ditentukan setelah dilakukan pengukuran topografi dan penyelidikan geologi teknik. Tata letak embung diatur sehingga diperoleh tata letak yang pasti. As bendungan dipilih pada lembah yang sempit sehingga volume pekerjaan urugan menjadi seefisien mungkin.

Pelimpah saluran terbuka ditempatkan terpisah dengan tubuh bendung (tipe urugan) dan dipilih dicelah bukit/dinding kolam supaya konstruksi bangunan pelimpah tidak terlalu besar. Pipa/saluran sadap ditempatkan pada pondasi batu dibawah tubuh bendungan.

Dari hasil analisis topografi diperoleh daerah potensi tampungan berpotensi menjadi embung konservasi/daerah retensi sebanyak 15 (lima belas) buah. Dari 15 (lima belas) buah potensi embung berdasarkan kriteria perencanaan embung maka diusulkan 3 (tiga) buah embung yaitu Embung Batu Sondat, Embung Bandar Naga, dan Embung Muara Bangko. Dan terdapat juga usulan berupa pembangunan bendung yaitu (Bendung Muara Mais, Situakan Godang, Bendung Sei Beremas, Bendung Batang Bangko, Bendung Ranto Baek) yang selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 5-54 berikut ini.

5.3.4 Upaya Penanganan Aspek Pendayagunaan Sumber Daya Air

Tujuan pendayagunaan sumber daya air ialah untuk mendayagunakan sumber daya air secara berkesinambungan dengan memprioritaskan secara pantas pemenuhan kebutuhan penting kehidupan masyarakat. Kegiatan yang perlu

dilakukan dalam upaya pendayagunaan sumber daya air diantaranya adalah pengembangan infrastruktur besar seperti bendungan. Upaya penanganan dilakukan baik upaya secara fisik juga upaya non fisik. Berikut merupakan beberapa kegiatan fisik dan non fisik di WS Barumun-Kualuh:

A. Kegiatan Fisik

1. Memasang patok batas sempadan sungai, mata air, embung;
2. Pembangunan intake dan jaringan pipa transmisi air baku di Kabupaten Nias Selatan;
3. Pembebasan Lahan dan Pembangunan Embung Batu Sondat, Embung Bandar Naga dan Embung Muara Bangko;
4. Persiapan dan pembangunan Embung Batu Sondat, Embung Bandar Naga dan Embung Muara Bangko;
5. Persiapan dan Pembangunan atau Pencetakan Sawah;
6. Rehabilitasi jaringan daerah irigasi;
7. Pengembangan Energi Listrik;
8. Konstruksi, Operasi dan Pemeliharaan Energi Listrik;
9. Pengembangan D.I. (Bendung Muara Mais, Bendung Taming , Bendung Sori) seluas 1.492,86 ha dan Pembangunan D.I. Batu Sondat (Bendung Situakan Godang) seluas 972,99 ha, D.I. Sei Beremas (Bendung Sei Beremas) seluas 941 ha, D.I. Bangko (Bendung Batang Bangko) seluas 826,52, D.I. Ranto Baek (Bendung Batang Ranto Baek) seluas 218,35 ha.
10. Operasi dan pemeliharaan D.I. (1.492,86 ha), D.I. Batu Sondat (972,99 ha), D.I. Sei Beremas (941 ha), D.I. Bangko (826,52), D.I. Ranto Baek (218,35 ha) Kabupaten Mandailing Natal dan Kabupaten Pasaman Barat;
11. Persiapan dan pembangunan jaringan irigasi air tanah;
12. Reklamasi daerah rawa pasang surut dan pengembangan jaringan irigasi rawa;
13. Pembangunan lokasi wisata air.

B. Kegiatan Non Fisik

1. Pengendalian dan pengawasan serta revisi penetapan zona untuk pemanfaatan sumber daya air sesuai dengan perkembangan RTRW yang ada;
2. Pengkajian ulang Zona Pemanfaatan Sumber Air (bila diperlukan);
3. Implementasi, pengendalian dan review pembangunan di zona-zona yang sudah ditetapkan melalui penegakan hukum yang tegas;

4. Penetapan zona pemanfaatan sumber air ke dalam peta Tata Ruang Provinsi dan RTRW Kabupaten;
5. Monitoring dan evaluasi kegiatan zonasi pemanfaatan sumber air;
6. Penetapan PERDA tentang alokasi dan hak guna air bagi pengguna yang sudah ada dan pengguna baru;
7. Sosialisasi PERDA tentang alokasi air;
8. Pelibatan masyarakat dalam penentuan alokasi air dan sempadan sungai dan sumber air;
9. Monitoring dan evaluasi kegiatan penentuan alokasi air;
10. Kajian penetapan sempadan sungai/mata air/embung;
11. Penetapan dan sosialisasi PERDA tentang sempadan sungai/mata air/embung;
12. Monitoring dan evaluasi kegiatan pengaturan sempadan sungai/mata air/embung;
13. Penyusunan Studi Rencana Induk Sistem Penyediaan Air Minum;
14. DED Sistem Penyediaan Air Minum;
15. Monitoring dan evaluasi kegiatan Penyediaan Sistem Air Minum;
16. Studi potensi air baku di WS Barumun-Kualuh;
17. SID/DED pembangunan Embung Batu Sondat, Embung Bandar Naga, Embung Muara Bangko;
18. Melaksanakan Studi Potensi Embung di WS Barumun-Kualuh;
19. Operasi dan Pemeliharaan Embung;
20. Melaksanakan studi potensi irigasi desa;
21. Melaksanakan Perencanaan Detail *Upgrading* atau Pencetakan Irigasi Desa;
22. Operasi dan Pemeliharaan irigasi;
23. Studi AKNOP Irigasi Kewenangan Pusat di WS Barumun-Kualuh;
24. Pemantauan dan pengawasan pelaksanaan kegiatan penyusunan PERDA Lahan Pangan Abadi dan berkelanjutan;
25. OP, rehabilitasi, upgrading jaringan irigasi di DAS Batang dengan target 100%.
26. Pemantauan dan Pengawasan Pelaksanaan Kegiatan Optimalisasi Asset irigasi;
27. Studi potensi untuk pengembangan Energi Listrik;
28. Perencanaan detail pengembangan Energi Listrik;
29. Sosialisasi Pengembangan Energi Listrik;
30. Operasi dan Pemeliharaan serta peningkatan kinerja Energi Listrik;

31. Pemantauan dan Pengawasan dalam pelaksanaan Pembangunan Energi Listrik;
32. Studi Potensi Daerah Irigasi di WS Barumon-Kualuh;
33. Perencanaan Detail Desain Pengembangan Daerah Irigasi;
34. Sosialisasi dan Penyiapan Lahan Pengembangan Daerah Irigasi;
35. Operasi dan Pemeliharaan bendung yang sudah dikonstruksi serta peningkatan kinerja dari bendung yang sudah dibangun, melanjutkan konstruksi bendung-bendung hingga 100%;
36. SID Bendung untuk memenuhi kebutuhan air daerah irigasi/ pembangkitan listrik/air baku meliputi Bintungan Bejangkar (16.005.631 m³), Simpang Talap (53.045.368 m³), Lanch Batu (28.922.994 m³), Tapus (10.294.820 m³), Pangkalan (4.078.820 m³) dan Pardamean (7.175.226 m³);
37. Studi potensi jaringan irigasi air tanah;
38. Perencanaan detail pengembangan irigasi air tanah;
39. Operasi dan pemeliharaan jaringan irigasi air tanah;
40. Studi potensi air tanah (dengan metode geolistrik);
41. Studi potensi jaringan daerah rawa;
42. Perencanaan detail pengembangan daerah rawa;
43. Operasi dan pemeliharaan Jaringan daerah rawa;
44. Sosialisasi Biaya Jasa Pengelolaan Sumber Daya Air (BJPSDA);
45. Membentuk Badan Layanan Umum (BLU) bidang Pengelolaan SDA;
46. Pengoperasian BLU bidang SDA;
47. Pemantapan tataniaga dan teknis budidaya perikanan dalam keramba atau tambak;
48. Pelibatan dan pemberdayaan masyarakat dalam pengusahaan sumber daya air;
49. Implementasi Pengusahaan SDA. Mengembangkan dan menyempurnakan persyaratan dan prosedur kerjasama pengusahaan SDA;
50. Pemeliharaan dan Peningkatan kinerja kawasan-kawasan pariwisata air;

Setiap penanganan untuk pembangunan yang dilakukan pada upaya fisik dilakukan kegiatan Operasional dan Pemeliharaan (OP). Secara rinci penanganan upaya fisik dan non fisik ditampilkan pada Bab VI Matriks Dasar Penyusun Program dan Kegiatan Rencana Pengelolaan Sumber Daya Air WS Barumon-Kualuh. Tabel 5-55 berikut merupakan ringkasan dari permasalahan dan upaya dari aspek pendayagunaan sumber daya air pada rencana pengelolaan sumber daya air WS

Barumon-Kualuh. Serta Gambar 5-55 merupakan peta tematik dari upaya aspek pendayagunaan sumber daya air di Kab. Mandailing Natal, Kab. Pasaman Barat dan Kab. Nias Selatan.

Tabel 5-18 Permasalahan, Upaya dan Outcome Pendayagunaan Sumber Daya Air

PERMASALAHAN/ KONDISI	UPAYA				OUTCOME
	2020-2025	2026-2030	2031-2035	2036-2040	
Pemenuhan Ketahanan Pangan	Pengembangan dan Pembangunan Bendung				Kondisi surplus ketahanan pangan di Tahun 2025 sebesar 6.886,70 ton dengan peningkatan seluas 4.451,72 ha
	Pengembangan Bendung Muara Mais, Taming dan Sori (1.492,86 ha)	Pembangunan Bendung Situakan Godang (972,99 ha) dan Bendung Sei Beremas (941,00 ha)	Pembangunan Bendung Batang Bangko (826,52 ha) dan Batang Ranto Baek (218,35 ha)		
Pemenuhan Air Baku Belum Merata	Pembangunan Embung				Kondisi surplus air baku WS Barumun-Kualuh pada Tahun 2035 sebesar 0,35 m ³ /dtk
	Embung Batu Sondat di Kab. Pasaman Barat (0,43 m ³ /dtk)	Embung Bandar Naga di Kab. Mandailing Natal (0,11 m ³ /dtk) dan Embung Muara Bangko di Kab. Mandailing Natal (0,48 m ³ /dtk)			
	Pembangunan Intake dan Jaringan Pipa Transmisi Air Baku				
	Pembangunan jaringan air baku di Pulau Telo Kabupaten Nias Selatan (0,06 m ³ /dtk)				
Potensi pengembangan daerah teraliri listrik	Konstruksi, Operasi dan Pemeliharaan Energi Listrik				Listrik di WS Barumun-Kualuh bertambah sebesar 86,82 MW pada Tahun 2028
		DAS (48,16 MW) dan DAS (38,66 MW)			

Sumber: Hasil Analisis, 2020

5.4 Analisis Pengendalian Daya Rusak Air

5.4.1 Analisa Hidrologi

A. Analisis Curah Hujan

Analisis curah hujan dalam analisis hidrologi dimaksudkan untuk masukan model hujan aliran. Hal ini dilakukan jika tidak tersedia data debit aliran sungai di lokasi yang ditinjau. Analisis curah hujan meliputi pekerjaan-pekerjaan sebagai berikut :

- curah hujan rata-rata daerah
- analisis curah hujan rencana
- pemilihan metode curah hujan rencana yang dipakai
- perhitungan curah hujan rata-rata daerah
- perhitungan distribusi curah hujan jam-jaman

B. Analisis Curah Hujan Kawasan

Analisa curah hujan kawasan rata-rata bertujuan untuk mengetahui pengaruh luas stasiun curah hujan terhadap masing masing DAS di dalam WS Barumun-Kualuh.

1. Analisa Curah Hujan Kawasan Rata-Rata DAS

Analisa curah hujan kawasan DAS menggunakan metode rata-rata aljabar dikarenakan luasan DAS yang mencapai 675,03 km² sehingga luas pengaruh stasiun curah hujan dari hulu sampai dengan hilir dipengaruhi oleh 2 stasiun yaitu:

1. Stasiun Sopotinjak
2. Stasiun Sinunukan

Hasil analisa curah hujan kawasan rata-rata di DAS antara Stasiun Sopotinjak dan Stasiun Sinunukan ditampilkan di bawah ini.

Tabel 5-19 Hasil Analisa Curah Hujan Rata-Rata Harian Maksimum DAS (mm)

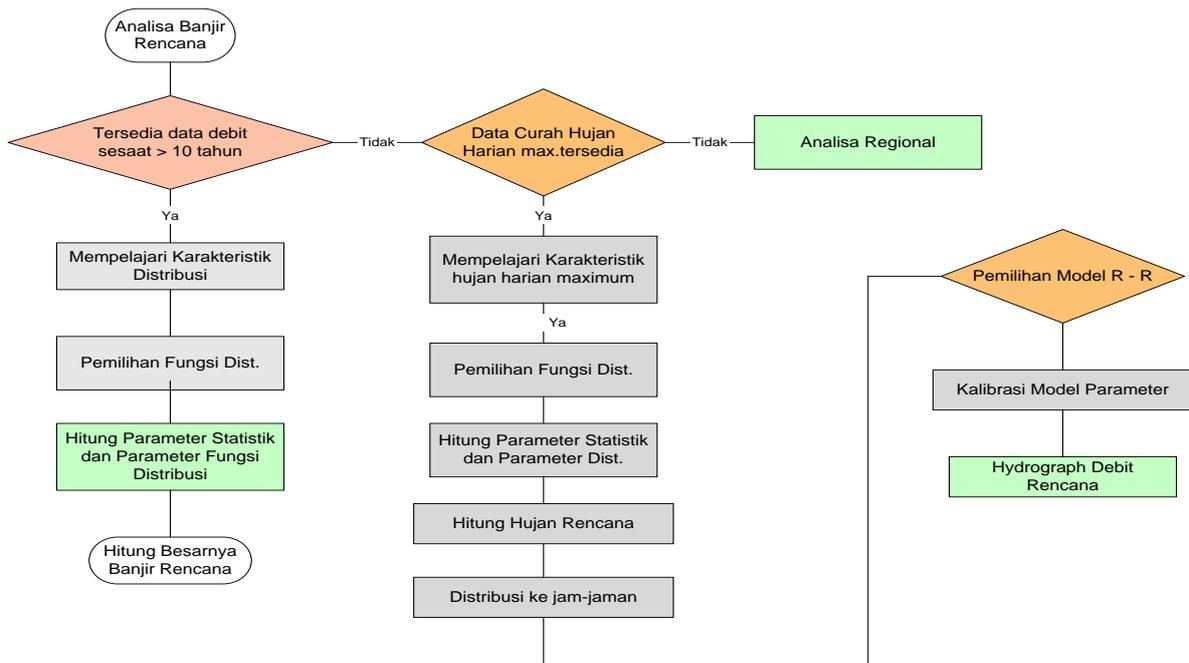
Ranking	Sinunukan	Sopotinjak	Rata-Rata
1	195	265	230
2	143	105	124
3	123	88	106
4	106	87	97
5	104	76	90
6	100	75	88
7	93	75	84
8	92	68	80
9	74	68	71
10	73	68	71

Sumber: Hasil Analisis, Tahun 2023

C. Debit Banjir

1. Pendekatan Dan Metodologi

Untuk menentukan besarnya banjir rencana di suatu wilayah dalam berbagai periode ulang diperlukan tahapan perhitungan yang sesuai dengan ketersediaan data. Tahapan perhitungan banjir rencana dapat dilihat pada bagan alir Gambar 5-57.



Sumber: Hasil Analisis, Tahun 2023

Gambar 5-1 Diagram Alir Tahapan Perhitungan Banjir Rencana

Analisa debit banjir dalam kegiatan ini menggunakan metode HSS Nakayasu dikarenakan metode ini adalah metode yang hasil dari analisisnya hampir mendekati dengan besaran debit actual di lapangan. Hasil analisa debit banjir dengan metode HSS Nakayasu merupakan metode secara empiris yang berdasarkan data-data curah hujan, tata guna lahan, dan kondisi morfologi sungai. Hasil analisa debit banjir di WS Barumun-Kualuh ditampilkan pada bab berikutnya.

Analisa debit banjir dalam kegiatan atau perencanaan ini untuk mengetahui besarnya potensi debit banjir tiap kala ulang yang terjadi di WS Barumun-Kualuh. Kaitan antara debit banjir dengan kegiatan ini adalah mengetahui seberapa besar potensi daya rusak air akibat curah hujan yang tinggi dan menyebabkan debit banjir sehingga dapat memberikan potensi daerah genangan banjir dari sungai. Oleh sebab itu perlu dilakukan analisa debit banjir tiap kala ulang di DAS yang terbagi antara zona-zona sehingga dapat memberikan masukan mengenai metode ataupun cara dalam menanggulangi banjir.

Analisa debit banjir dalam kegiatan ini menggunakan metode HSS Nakayasu dikarenakan metode ini adalah metode yang hasil dari analisisnya hampir mendekati dengan besaran debit actual di lapangan. Hasil analisa debit banjir

dengan metode HSS Nakayasu merupakan metode secara empiris yang berdasarkan data-data curah hujan, tata guna lahan, dan kondisi morfologi sungai.

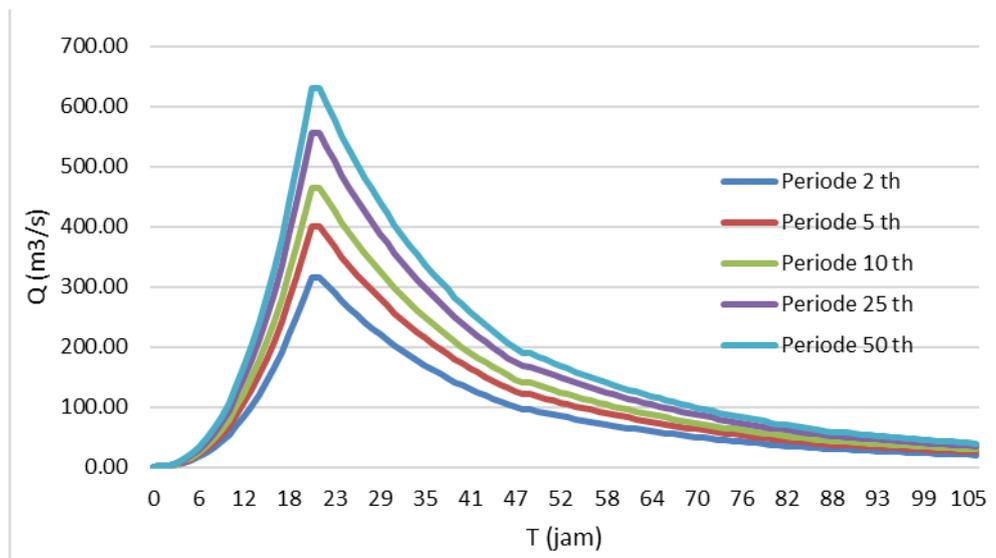
2. Analisa Debit Banjir Kala Ulang

Dalam analisa ini yang dikaji hanya DAS dikarenakan dalam upaya penanganan daya rusak air usulan penanganan hanya di 2 (dua) sungai utama ini. Adapun hasil perhitungan dengan menggunakan metode HSS Nakayasu untuk DAS dapat dilihat pada Tabel 5-69 dan Gambar 5-58 sampai Gambar 5-59 berikut ini.

Tabel 5-20 Hasil Debit Banjir Kala Ulang

NO	Debit Banjir Kala Ulang		
	Kala Ulang	Sungai (m ³ /dtk)	Sungai Natal (m ³ /dtk)
1	Q2	316,46	339,14
2	Q5	401,26	445,46
3	Q10	465,49	525,56
4	Q25	556,39	638,62
5	Q50	631,22	731,72

Sumber: Hasil Analisis, Tahun 2023



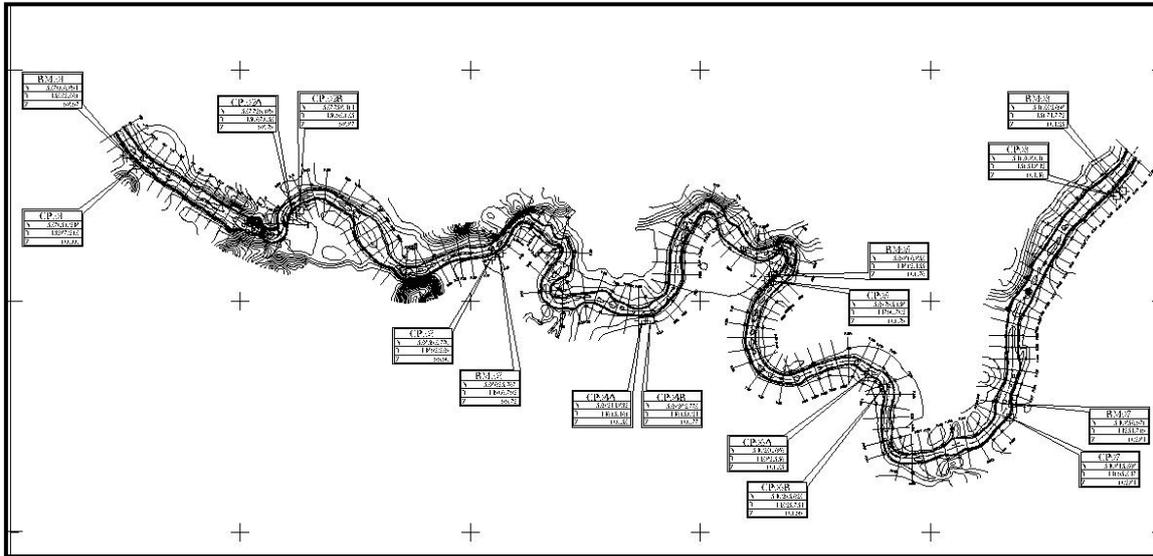
Sumber: Hasil Analisis, Tahun 2023

Gambar 5-2 Debit Banjir Kala Ulang

5.4.2 Pengendalian Banjir dan Abrasi Pantai

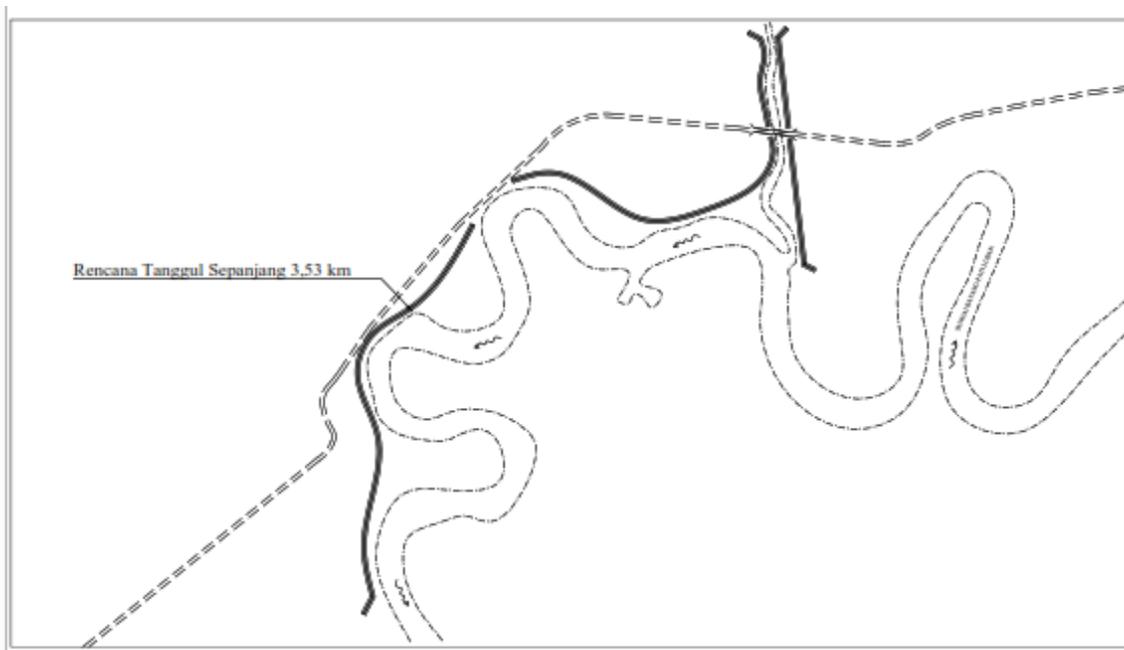
Lokasi yang diambil untuk rencana tanggul sepanjang 7,5 Km dari Sungai yang tepatnya berada di koordinat $x=541372,887$; $y=45334,584$ bagian hulu dan koordinat $x=536977,528$; $y=45439,338$ bagian hilir. Lokasi rencana tanggul tersebut berada di Desa Kecamatan Ranah kabupaten Pasaman Barat. Daerah

tersebut termasuk daerah dataran rendah dimana merupakan daerah rawan banjir, selain dari sejumlah tempat yang termasuk daerah cekungan. Dalam perbaikan alur sungai ini direncanakan memasang patok-patok dengan jarak antar patok sekitar 40-50 meter. Denah rencana tanggul di Sungai dapat dilihat pada Gambar 5-60.



Sumber: Hasil Analisis, Tahun 2023

Gambar 5-3 Denah Rencana Tanggul



Sumber: Hasil Analisis, Tahun 2023

Gambar 5-4 Denah Rencana Tanggul

Sistem peringatan dini (*early warning system*) merupakan salah satu upaya non struktural dalam pengendalian banjir. Khusus untuk bencana banjir, sistem peringatan dini datangnya banjir pada prinsipnya dimaksudkan supaya masyarakat yang bermukim di daerah rawan banjir baik di hulu maupun di hilir suatu WS dapat memperoleh informasi lebih awal tentang bencana banjir yang mungkin terjadi dan agar waktu evakuasi korban memadai, sehingga resiko yang ditimbulkan dapat diminimalkan.

Di WS Barumun-Kualuh penerapan sistem peringatan dini datangnya banjir sangat penting untuk diterapkan. Hal ini dilatarbelakangi oleh semakin tingginya frekuensi kejadian banjir di Sungai Natal dan Sungai dan anak-anak sungainya. Komponen inti sistem peringatan dini datangnya banjir harus berpusat pada masyarakat melalui:

- penyatuan dari kombinasi elemen-elemen bottom-up dan top-down;
- keterlibatan masyarakat dalam proses peringatan dini;
- pendekatan multi bencana; dan
- pembangunan kesadaran masyarakat.

Kriteria pemilihan lokasi pemasangan peralatan peringatan dini adalah sebagai berikut:

1. Ada waktu yang cukup untuk dapat memberikan informasi kepada masyarakat dengan datangnya kejadian banjir;
2. Masyarakat perlu menyelamatkan diri apabila banjir datang baik bagi mereka yang tinggal di sekitar sungai atau pekerjaannya berada di sekitar sungai; dan
3. Ada penduduk yang dapat bertanggungjawab sebagai petugas untuk melakukan monitoring dan melaporkan.

5.4.3 Penanganan Tebing Kritis

Usulan penanganan tebing kritis dengan koordinat geografis ($X = 529441.00$ m E; $Y = 63445.00$ m N) selengkapnya dapat dilihat pada Gambar 5-64 berikut ini.

LOKASI PERKUATAN TEBING



Sumber: Hasil Analisis, Tahun 2023

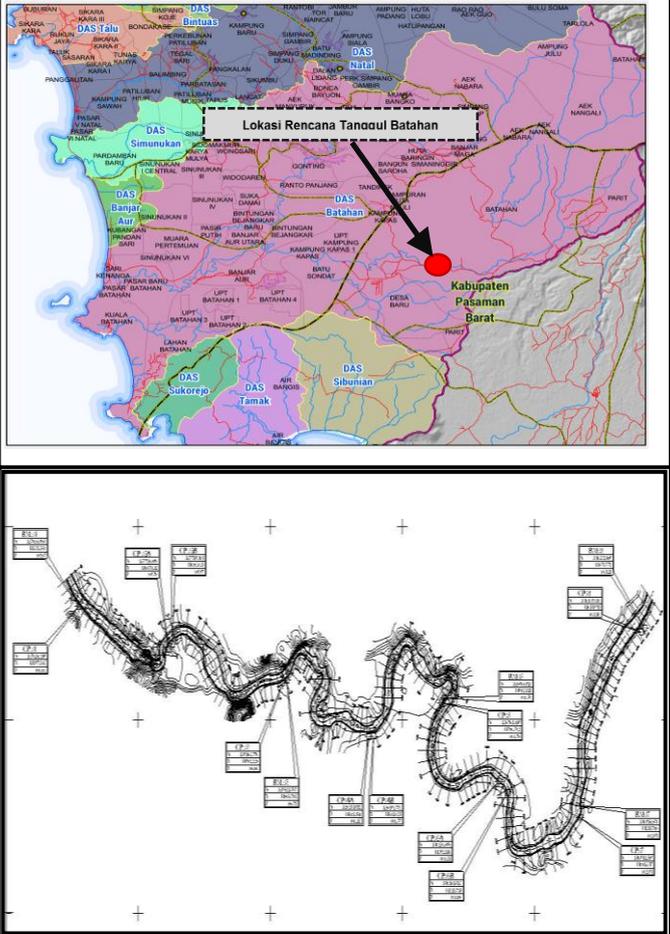
Gambar 5-5 Lokasi Perkuatan Tebing

Adapun skema pengendalian daya rusak air dapat dilihat pada Gambar 5-65 berikut ini.

5.4.4 Desain Dasar Aspek Pengendalian Daya Rusak Air

Beberapa contoh desain dasar dalam aspek pengendalian daya rusak disajikan pada Tabel 5-71 sampai Tabel 5-75 di bawah ini.

Tabel 5-21 Desain Dasar Fisik Tanggul Sungai

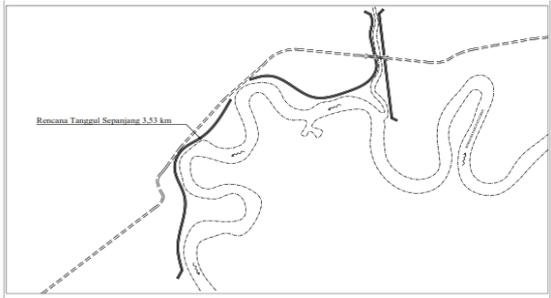
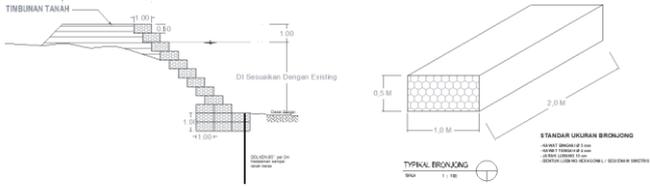
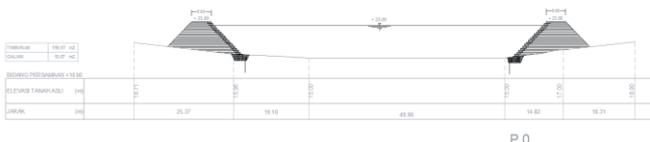
No.	Uraian Kegiatan	Keterangan
1	Jenis	Tanggul Sungai
2	Lokasi	
3	Tata Letak	
4	Metode Analisis (HSS Nakayasu) Analisa Kestabilan Lereng : Morgensten-Price	Debit banjir Q25 = 556,39 m ³ /dt
5	Tipe Bangunan	Bronjong

No.	Uraian Kegiatan	Keterangan
6	Perkiraan Ukuran Bangunan disertai sket gambar	<p>Gambar Detail Potongan Tanggul</p> <p>Gambar Tipikal Potongan Melintang Rencana Tanggul Sungai Batahan</p>
7	Ketersediaan Bahan Bangunan (<i>quarry</i>)	
8	Lokasi Buangan Bahan Galian	
9	Panjang Tanggul	7,5 km
10	Perkiraan Biaya	Rp 136.473.000.000
11	Rencana Waktu Pelaksanaan	2 Tahun Anggaran

Sumber: Hasil Analisis, Tahun 2023

Tabel 5-22 Desain Dasar Fisik Tanggul Sungai Natal

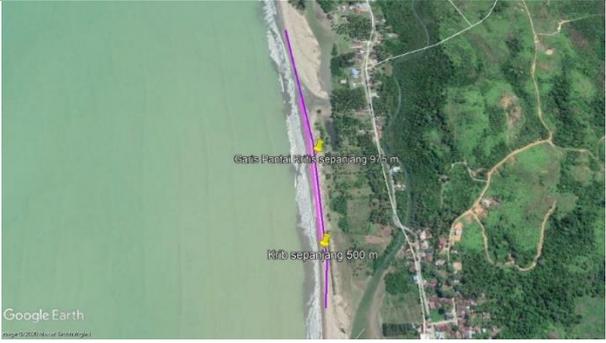
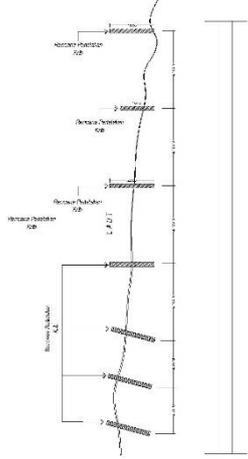
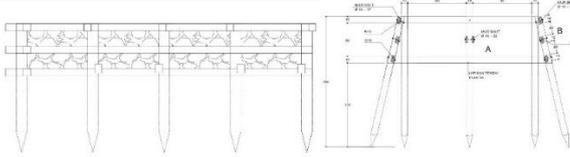
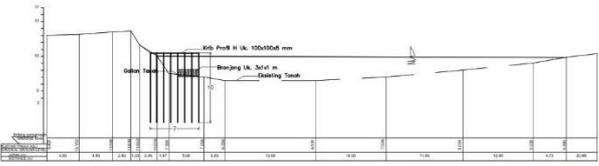
No.	Uraian Kegiatan	Keterangan
1	Jenis	Tanggul Sungai
2	Lokasi	
3	Tata Letak	

No.	Uraian Kegiatan	Keterangan
		
4	Metode Analisis (HSS Nakayasu) Analisa Kestabilan Lereng : Morgensten-Price	Debit banjir Q25 = 638,62 m ³ /dt
5	Tipe Bangunan	Bronjong
6	Perkiraan Ukuran Bangunan disertai sket gambar	 <p style="text-align: center;">Gambar Detail Potongan Tanggul</p>  <p style="text-align: center;">Gambar Tipikal Potongan Melintang Rencana Tanggul Sungai Natal</p>
7	Ketersediaan Bahan Bangunan (<i>quarry</i>)	
8	Lokasi Buangan Bahan Galian	
9	Panjang Tanggul	3,53 km
10	Perkiraan Biaya	Rp 63.687.400.000
11	Rencana Waktu Pelaksanaan	2 Tahun Anggaran

Sumber: Hasil Analisis, Tahun 2023

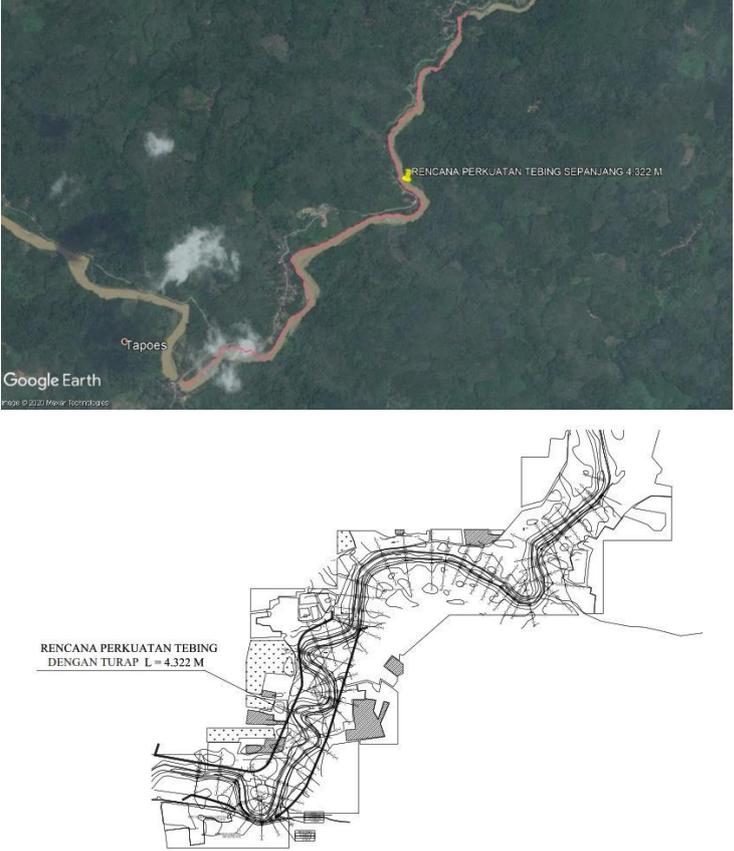
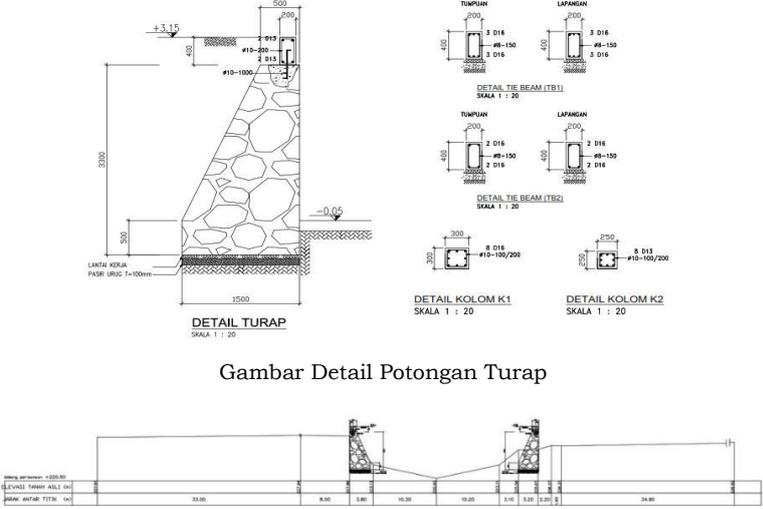
Tabel 5-23 Desain Dasar Fisik Pembangunan Krib (Pemecah Ombak)

No.	Uraian Kegiatan	Keterangan
1	Jenis	Krib (Pemecah Ombak)
2	Lokasi	

No.	Uraian Kegiatan	Keterangan
3	Tata Letak	 
5	Tipe Bangunan	Krib
6	Perkiraan Ukuran Bangunan disertai sket gambar	 <p data-bbox="826 1346 1142 1375">Gambar Detail Potongan Krib</p>  <p data-bbox="651 1585 1323 1615">Gambar Tipikal Potongan Melintang Rencana Krib Sungai Natal</p>
7	Ketersediaan Bahan Bangunan (<i>quarry</i>)	
9	Panjang Krib	500 m
10	Perkiraan Biaya	2.512.000.000
11	Rencana Waktu Pelaksanaan	2 Tahun Anggaran

Sumber: Hasil Analisis, Tahun 2023

Tabel 5-24 Desain Dasar Fisik Pembangunan Dinding Penahan Tanah / Perkuatan Tebing

No.	Uraian Kegiatan	Keterangan
1	Jenis	Dinding Penahan Tanah / Perkuatan Tebing
2	Lokasi	
3	Tata Letak	
5	Tipe Bangunan	Turap
6	Perkiraan Ukuran Bangunan disertai sket gambar	 <p style="text-align: center;">Gambar Detail Potongan Turap</p> <p style="text-align: center;">Gambar Tipikal Potongan Melintang Rencana Krib Sungai Natal</p>

No.	Uraian Kegiatan	Keterangan
7	Ketersediaan Bahan Bangunan (<i>quarry</i>)	
9	Panjang	4.322 m
10	Perkiraan Biaya	Rp 15.610.000
11	Rencana Waktu Pelaksanaan	2 Tahun Anggaran

Sumber: Hasil Analisis, Tahun 2023

5.4.5 Prakelayakan

Dalam menganalisis prakelayakan ekonomi pada upaya pengendalian daya rusak air, upaya fisik yang menjadi fokus utama dalam penilaian adalah upaya pembangunan tanggul pengaman sungai, dimana dalam hal ini indikator penilaian yang digunakan atas analisis prakelayakan ekonomi pembangunan upaya fisik ini adalah nilai manfaat dari daya rusak air yang tereduksi.

Sementara perkiraan biaya yang dibutuhkan untuk rencana tanggul pada Sungai adalah senilai Rp 34.573.160.000,- dengan panjang rencana tanggul 3,53 km. Dalam keterangan yang disebutkan pada desain dasar. Didapatkan hasil NPV untuk rencana tanggul adalah Rp 70.402.270.000, dengan IRR 25,05% dan BCR 2,78.

Tabel 5-76 dan Tabel 5-77 dibawah berikut menjabarkan rincian analisis prakelayakan ekonomi (aspek pengendalian daya rusak air).

Tabel 5-25 Rincian Analisis Prakelayakan Ekonomi (Aspek Pengendalian Daya Rusak Air)

Tanggul Sungai Batahan

Aspek Penilaian	Nilai	Satuan	Asumsi Progres
Usia Bangunan Pengaman Sungai	50	Tahun	-
Biaya Konstruksi Pengaman Sungai pe	136,473	10 ⁶ Rp	-
Biaya pada tahun ke-1	47,766	10 ⁶ Rp	35%
Biaya pada tahun ke-2	54,589	10 ⁶ Rp	40%
Biaya pada tahun ke-3	34,118	10 ⁶ Rp	25%

Faktor Biaya Non Konstruksi	Persentase	Keterangan dan Asumsi
Pekerjaan FS	0.35%	dari biaya konstruksi
Pekerjaan DD	0.34%	dari biaya konstruksi
Pekerjaan Sertifikasi Desain	0.31%	dari biaya konstruksi
Eskalasi	10.00%	dari biaya konstruksi
Biaya O-P	1.00%	bertambah 0,5% setelah 3 tahun

Tanggul Sungai Natal

Aspek Penilaian	Nilai	Satuan	Asumsi Progres
Usia Bangunan Pengaman Sungai	50	Tahun	-
Biaya Konstruksi Pengaman Sungai pe	34,573	10 ⁶ Rp	-
Biaya pada tahun ke-1	12,101	10 ⁶ Rp	35%
Biaya pada tahun ke-2	13,829	10 ⁶ Rp	40%
Biaya pada tahun ke-3	8,643	10 ⁶ Rp	25%

Faktor Biaya Non Konstruksi	Persentase	Keterangan dan Asumsi
Pekerjaan FS	0.35%	dari biaya konstruksi
Pekerjaan DD	0.34%	dari biaya konstruksi
Pekerjaan Sertifikasi Desain	0.31%	dari biaya konstruksi
Eskalasi	10.00%	dari biaya konstruksi
Biaya O-P	1.00%	bertambah 0,5% setelah 3 tahun

Aspek Penilaian	Nilai	Satuan
Total Panjang Konstruksi Pengaman Sungai	7.5	Km
Estimasi Kerugian Lahan Pemukiman Akibat Banjir	3.54	10 ⁶ Rp/ha
Estimasi Kerugian Lahan Kebun dan Kebun Sawit Akibat Banjir	5.41	10 ⁶ Rp/ha
Estimasi Kerugian Kerusakan Jalan Akibat Banjir	20,000.00	10 ⁶ Rp/km

Parameter	Nilai	Satuan
Discount Rate	12.00	%
Internal Rate of Return (IRR)	53.80	%
Benefit Cost Ratio at Discount Rate (B/C Ratio)	3.68	
Net Present Worth (NPV-Balance)	418,195.89	10 ⁶ Rp

Aspek Penilaian	Nilai	Satuan
Total Panjang Konstruksi Pengaman Sungai	3.5	Km
Estimasi Kerugian Lahan Pemukiman Akibat Banjir	3.54	10 ⁶ Rp/ha
Estimasi Kerugian Lahan Kebun dan Kebun Sawit Akibat Banjir	5.41	10 ⁶ Rp/ha
Estimasi Kerugian Kerusakan Jalan Akibat Banjir	20,000.00	10 ⁶ Rp/km

Parameter	Nilai	Satuan
Discount Rate	12.00	%
Internal Rate of Return (IRR)	25.05	%
Benefit Cost Ratio at Discount Rate (B/C Ratio)	2.78	
Net Present Worth (NPV-Balance)	70,402.27	10 ⁶ Rp

Sumber: Hasil Analisis, Tahun 2023

Tabel 5-26 Hasil Analisis Prakelayakan Teknis-Ekonomi Aspek Pengendalian Daya Rusak Air

No	Upaya	Prakiraan Kelayakan			
		Teknis		Ekonomi	
		Uraian	Hasil	Uraian	Hasil
1	Pembangunan Tanggul Banjir	a. Formasi Geologi	Aman	a. NPV	> Rp. 0 (aman)
		b. Daya Dukung Tanah	Aman	b. IRR	> 12% (aman)
		c. Topografi	Memungkinkan dibangun	c. BCR	> 1 (aman)
		d. Ketersediaan Bahan Bangunan	Tersedia		
		e. Ketersediaan Air	Tersedia		
	Kesimpulan		Layak		Layak

Sumber: Hasil Analisis, Tahun 2023

Setelah melalui analisis prakelayakan teknis dan ekonomi, dapat disimpulkan bahwa pembangunan tanggul pengaman sungai (aspek pengendalian daya rusak air) layak untuk dilaksanakan.

5.5 Analisis Sistem Informasi Sumber Daya Air

5.5.1 Keterpaduan Data dan Kemudahan Akses

Informasi sumber daya air di WS harus meliputi informasi mengenai kondisi hidrologis (curah hujan, debit sungai dan tinggi muka air, baik di danau, sungai maupun bendungan, dan lain-lain), kualitas air (kandungan DO, BOD, COD dan lain-lain), hidrometeorologis (temperatur udara, kecepatan angin dan kelembaban udara), hidrogeologis (cekungan air tanah, misalnya potensi air tanah dan kondisi akuifer atau lapisan pembawa air), kebijakan sumber daya air, prasarana sumber daya air, teknologi sumber daya air, lingkungan pada sumber daya air dan sekitarnya, serta kegiatan sosial ekonomi budaya masyarakat yang terkait dengan sumber daya air.

Informasi sumber daya air mengenai kondisi hidrologis, kebijakan sumber daya air, prasarana sumber daya air, teknologi sumber daya air, lingkungan pada sumber daya air dan sekitarnya, seperti peta zona pemanfaatan sumber air, penggunaan sumber daya air, serta kegiatan sosial ekonomi budaya masyarakat yang terkait dengan pelaksanaan pengelolaan sumber daya air, misalnya hukum dan kelembagaan, program dan pendanaan, harus dikelola oleh institusi yang diberi

wewenang melaksanakan pengelolaan sumber daya air yang ada di WS Barumun-Kualuh.

Informasi sumber daya air mengenai kegiatan sosial ekonomi budaya masyarakat yang terkait dengan sumber daya air, misalnya jumlah penduduk, mata pencaharian, penghasilan per kapita, tingkat pendidikan, keberadaan masyarakat hukum adat dikelola oleh berbagai institusi terkait di WS Barumun-Kualuh.

Informasi sumber daya air mengenai kondisi hidrometeorologis dikelola oleh instansi yang membidangi meteorologi dan geofisika. Sedangkan informasi sumber daya air mengenai kondisi hidrogeologis dikelola oleh instansi yang membidangi air tanah di WS Barumun-Kualuh.

5.5.2 Kuantitas dan Kualitas Data yang Ada Ditinjau dari Persyaratan Standar untuk Analisis

Kuantitas data yang memadai dan kualitas data yang akurat yang akan digunakan untuk suatu analisis sangat bergantung pada seberapa jauh pos-pos hidrologi yang ada dapat memantau karakteristik hidrologi pada suatu Daerah Aliran Sungai (DAS). Untuk itu perlu untuk mengetahui berapa jumlah pos hidrologi yang ideal (kuantitas) dan di mana penempatan lokasi pos (kualitas) sebagai representasi karakteristik hidrologi suatu DAS, sehingga diperoleh jaringan hidrologi yang optimal. Jaringan hidrologi yang optimal adalah yang dapat memberikan informasi hidrologi untuk pengelolaan sumber daya air, disamping memenuhi persyaratan ekonomis dalam hal biaya investasi maupun operasi dan pemeliharaannya.

Pengelolaan sistem informasi sumber daya air di WS Barumun-Kualuh harus meliputi kegiatan perencanaan, pengoperasian, pemeliharaan dan evaluasi sistem informasi sumber daya air yang dilakukan melalui tahapan:

- Pengambilan dan pengumpulan data
- Penyimpanan dan pengolahan data
- Penyebarluasan data dan informasi.

Yang termasuk data dan informasi di sini adalah data dan informasi dalam bentuk media elektronik dan media cetak.

Pengelolaan sistem informasi sumber daya air di WS Barumun-Kualuh diselenggarakan oleh Pemerintah Pusat (Balai Wilayah Sungai Sumatera II) dan Pemerintah Daerah sesuai dengan kewenangannya. Pemerintah Pusat dan Pemerintah Daerah menyediakan informasi sumber daya air untuk diakses oleh pihak yang berkepentingan. Pemerintah Pusat dan Pemerintah Daerah dalam menyediakan informasi sumber daya air berkewajiban menjaga keakuratan, kebenaran dan ketepatan waktu.

Dalam rangka menjaga keakuratan, kebenaran dan ketepatan waktu atas data dan informasi yang disampaikan, pengelola sumber daya air wajib mengikuti norma, standar, pedoman dan manual pengelolaan sistem informasi. Dalam menjaga keakuratan data harus melakukan pembaharuan dan penerbitan informasi sumber daya air secara periodik. Data yang dipakai sebagai informasi sumber daya air dianggap benar setelah disahkan oleh pejabat yang berwenang, yaitu pejabat yang ditetapkan oleh Menteri, Gubernur atau Bupati/Walikota untuk menyelenggarakan pengelolaan sistem informasi sumber daya air.

Akses terhadap informasi sumber daya air yang bersifat khusus, misalnya peta sumber daya air skala besar, peta cekungan air tanah skala besar dan informasi sebagai hasil analisis data yang memerlukan keahlian khusus dapat dikenakan biaya jasa penyediaan informasi sumber daya air.

Badan hukum, organisasi, lembaga dan perseorangan yang melaksanakan kegiatan pengelolaan informasi berkaitan dengan sumber daya air, dapat menyampaikan laporan hasil kegiatannya kepada instansi Pemerintah Pusat dan Pemerintah Daerah yang bertanggung jawab di bidang sumber daya air.

5.5.3 Upaya Penanganan Sistem Informasi Sumber Daya Air

Berikut ini merupakan kegiatan yang dilakukan dalam upaya penanganan aspek SISDA untuk WS Barumun-Kualuh adalah:

A. Kegiatan Fisik

1. Pembangunan dan pengadaan stasiun pemantauan kualitas;
2. Pembangunan Pos AWLR Sungai Batang ;
3. Pembangunan Pos Curah Hujan.

B. Kegiatan Non Fisik

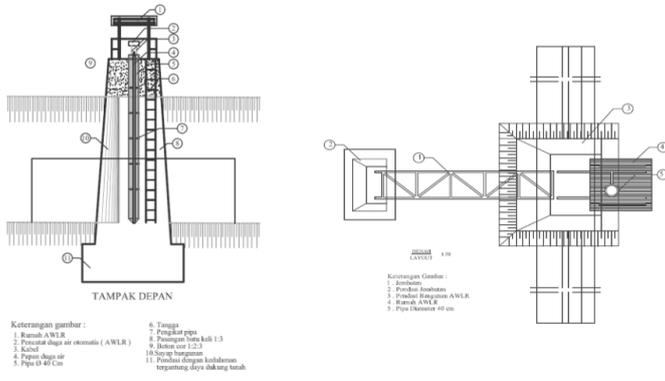
1. Sosialisasi Sistem Informasi Sumber Daya Air termasuk tugas pokok dan fungsi dinas instansi yang terkait
2. Rehabilitasi dan Pemutakhiran pos-pos Hidrometeorologi sesuai perkembangan teknologi;
3. Menyediakan dana O & P Jaringan Peralatan dan Operator/SDM;
4. Operasi dan pemeliharaan bangunan, alat pengukur, pencatat dan pemantau sumber daya air;
5. Standarisasi sistem dan mutu pengelolaan terpadu data dan informasi SDA;
6. Penguatan kapasitas organisasi pengelola data dan sistem informasi SDA;
7. Pemantauan dan pengawasan dalam kegiatan peningkatan ketersediaan dan kualitas data;
8. Pembangunan sistem informasi SDA sesuai teknologi yang ada;
9. Pengoperasian dan pemeliharaan dan Pemutakhiran SISDA sesuai teknologi yang ada;
10. Penerapan prosedur SISDA yang terintegrasi;
11. Evaluasi dan perbaikan prosedur;
12. Pemantapan kompetensi SDM, Peralatan serta regenerasi untuk memastikan berlanjutan unit SISDA dan menjamin keberlanjutan pengumpulan dan pembaruan data hidrologi yang dapat diandalkan.

5.5.4 Desain Dasar Aspek SISDA

Beberapa upaya yang dilakukan pada aspek SISDA selanjutnya dibuat desain dasar terdapat pada Tabel 5-80 dan Tabel 5-81 dibawah ini.

Tabel 5-27 Desain Dasar Fisik Pembangunan Pos AWLR

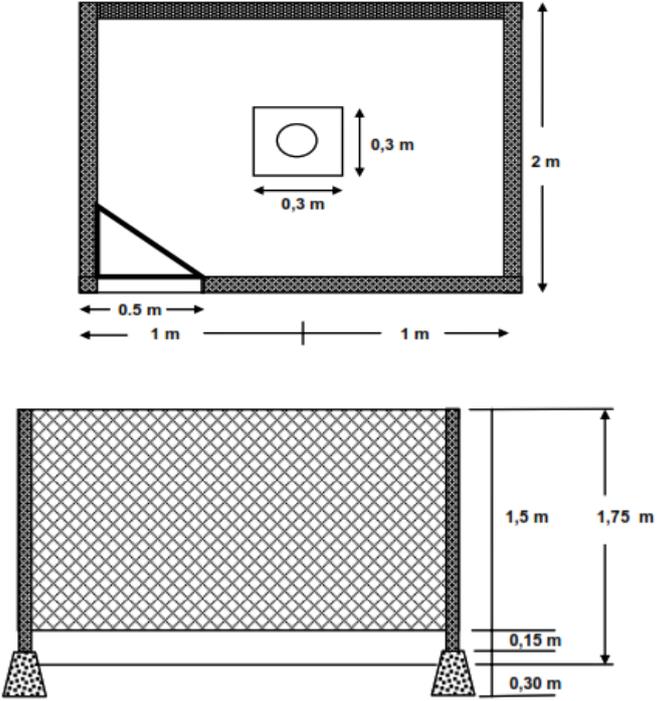
No.	Uraian Kegiatan	Keterangan
1	Jenis	Pembangunan Pos AWLR
2	Lokasi	WS Barumun-Kualuh
3	Tata Letak	WS Barumun-Kualuh
4	Metode Analisis	Untuk perencanaan umum mengacu SNI 03-2401-1001 Analisis volume tampungan dan luas genangan mengacu pada SNI Nomor Pt M-03-2000-A Analisis debit banjir, mengacu pada pedoman Kepmen Kimpraswil Nomor 11/KPTS/M/2003, Nomor RSNI T-01-2002

No.	Uraian Kegiatan	Keterangan
		Analisis stabilitas dam/bendung, mengacu pada pedoman Kepmen Kimpraswil 11/KPTS/M/2003, Nomor RSNI M-03-2002
5	Tipe Bangunan	Konsol Tipe dengan Pasangan batu beton
6	Perkiraan Ukuran Bangunan dan sket gambar	 <p>Keterangan gambar :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Rambu AWLR 2. Pasang pipa air otomatis (AWLR) 3. Kalkul 4. Papan pengalir air 5. Pipa Ø 40 Cm 6. Tangga 7. Pasang pipa 8. Pasang besi kaku 1:3 9. Datar set 1:2,1 10. Skema bangunan 11. Pondasi dengan kedalaman tergantung daya dukung tanah
7	Ketersediaan Bahan Bangunan	Tersedia
8	Lokasi Buangan Bahan Galian	Tersedia
9	Perkiraan Biaya	Rp 700.000.000,-
10	Rencana Waktu Pelaksanaan	Jangka Menengah

Sumber: Hasil Analisis, Tahun 2023

Tabel 5-28 Desain Dasar Fisik Pembangunan Pos Curah Hujan

No.	Uraian Kegiatan	Keterangan
1	Jenis	Pembangunan Pos Curah Hujan
2	Lokasi	WS Barumun-Kualuh
3	Tata Letak	WS Barumun-Kualuh
4	Metode Analisis	Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) Bidang Hidrologi dan Tata Air No. DSM/IP.16.05/06.1/La-HITA/2014 Puslitbang Sumber Daya Air
5	Tipe Bangunan	Pondasi Pasangan Batu dan Tiang Besi Serta Pagar

No.	Uraian Kegiatan	Keterangan
6	Perkiraan Ukuran Bangunan dan sket gambar	
7	Ketersediaan Bahan Bangunan	Tersedia
8	Lokasi Buangan Bahan Galian	Tersedia
9	Perkiraan Biaya	Rp 140.000.000,-
10	Rencana Waktu Pelaksanaan	Jangka Menengah

Sumber: Hasil Analisis, Tahun 2023

5.6 Analisis Pemberdayaan Dan Peningkatan Peran Masyarakat

5.6.1 Pemberdayaan Masyarakat

Masyarakat DAS hulu, sekitar hutan dan sekitar sumber air merupakan kelompok masyarakat yang perlu bimbingan dan pembinaan dalam rangka mempertahankan kondisi sumber daya air. Perlu melaksanakan pendampingan dan percontohan dalam upaya penghijauan dan meningkatkan kesejahteraan melalui perkebunan dan wana tani (*agroforestry*), sehingga mereka aktif berperan ikut menjaga kelestarian hutan dan sumber air secara berkelanjutan.

Sanitasi lingkungan dan sampah yang tidak dikelola dengan baik akan berdampak buruk pada kualitas air saluran dan sungai di dekat permukiman. Pembinaan,

pendampingan kepada kelompok masyarakat di sekitar saluran dan sungai dalam rangka pengelolaan sampah dan limbah cair rumah tangga perlu mendapat perhatian para pemanfaat air di hilirnya. Pemerintah daerah dan kalangan industri sewajarnya memberikan bantuan dan percontohan pembuatan septictank, IPAL komunal, dan pengelolaan sampah yang baik.

Masyarakat petani merupakan pengguna air yang volumenya besar. Namun kondisi baik finansial dan pengetahuan yang terbatas sering kali mengakibatkan pemborosan air, kurangnya perhatian kepada pemeliharaan jaringan pengairan yang ada sehingga efisiensi irigasi menjadi rendah. Melaksanakan pembinaan dan pemberdayaan petani/ P3A dalam irigasi partisipatif, terutama operasi, pemeliharaan dan peningkatan jaringan irigasi tersier dan kuarter, serta peningkatan pendapatan/ produksi pertaniannya, perlu dilaksanakan secara berkelanjutan oleh pemerintah daerah kabupaten/ kota setempat.

5.6.2 Peran Swasta Dalam Penyediaan Air Bersih

Dengan akan tersedianya air baku yang relatif cukup dari berbagai sumber air di WS Barumun-Kualuh, maka perlu peningkatan peran serta swasta dan peningkatan investasi swasta dalam pengolahan dan distribusi air bersih kepada pengguna (industri, perumahan dan perkotaan). Swasta dan PDAM ataupun kerjasamanya, dapat mengambil peran dalam Instalasi Pengolahan Air dan jaringan distribusinya.

5.6.3 Peran Serta Masyarakat Dalam Pengelolaan Sumber Daya Air

Dalam tahap perencanaan, masyarakat telah ikut berperan dalam pengambilan keputusan, diantaranya melalui Pertemuan Konsultasi Masyarakat dalam studi yang terkait dengan pengelolaan sumber daya air. Bentuk lain partisipasi masyarakat dalam perencanaan adalah penetapan alokasi air untuk masing-masing pemanfaat di wilayah sungai yang terhimpun dalam Panitia Tata Pengaturan Air atau wadah koordinasi lainnya. Peran serta masyarakat dalam pendayagunaan sumber daya air diantaranya diwujudkan dalam Perhimpunan Petani Pemakai Air (P3A). Dalam hal ini petani berperan serta dalam pemeliharaan saluran tersier baik dalam bentuk tenaga maupun biaya. Peran serta masyarakat dalam konservasi sumber daya air salah satunya diwujudkan dalam pembentukan forum komunikasi pemerhati dan peduli lingkungan yang diwujudkan dalam bentuk forum DAS (fordas), selain itu peran serta masyarakat dalam aspek konservasi juga diwujudkan dalam usaha pengendalian pencemaran limbah domestik melalui pembangunan

septiktank oleh masing-masing masyarakat. Kegiatan pengendalian pencemaran meliputi operasi dan pemeliharaan, penataan dan pengelolaan limbah padat rumah tangga yang meliputi pengumpulan, pemanfaatan ulang, pengangkutan sampah, pembuangan ke TPS dan manajemen penanganan sampah.

5.6.4 Upaya Penanganan Pemberdayaan Dan Peningkatan Peran Masyarakat

Upaya-upaya dalam aspek pemberdayaan dan pengawasan ini lebih menitikberatkan pada upaya non fisik daripada upaya fisik. Upaya non-fisik tersebut diantaranya adalah :

1. Sosialisasi peraturan perundang-undangan yang berkaitan dengan pengelolaan SDA;
2. Pemberdayaan masyarakat dalam pelaksanaan, pengawasan dan pemeliharaan Sumber Daya Air dengan membentuk P3A, Forum DAS, Komunitas Sungai;
3. Peran masyarakat yang aktif dalam memantau sungai pada kegiatan PETI, Batuan Non Logam yang illegal, dan illegal logging;
4. Melaksanakan pembinaan masyarakat dalam pengelolaan sampah, mencegah pembuangan sampah ke saluran/sungai;
5. Mengoptimalkan peran forum DAS sebagai wadah koordinasi dalam mendorong integrasi dan sinergi rencana pengelolaan DAS;
6. Melaksanakan pembinaan dan pemberdayaan petani/P3A dalam irigasi partisipasif, terutama operasi, pemeliharaan dan peningkatan jaringan irigasi tersier serta peningkatan efisiensi irigasi;
7. Sosialisasi bahaya penggunaan bahan zat kimia merkuri dalam pengolahan penambangan emas ke masyarakat sekitar Sungai Natal dan Sungai ;
8. Pemantapan dan peningkatan peran masyarakat dalam pelaksanaan perencanaan, kontruksi, operasi dan pemeliharaan dan Pengawasan Pelaksanaan Pengelolaan SDA dalam bentuk pendidikan/pelatihan, penelitian dan pengembangan serta pendampingan;
9. Memperkuat institusi publik bagi peran swasta dalam pengelolaan sumber daya air dengan melibatkan peran kelembagaan dan menetapkan tujuan, ruang lingkup, dan prinsip-prinsip pada pelaksanaan Kerjasama Pemerintah Swasta (KPS);
10. Pemantapan koordinasi Tim Koordinasi Pengelolaan Sumber Daya Air Wilayah Sungai (TKPSDA)

- 11., sehingga rutin dalam pelaksanaan persidangan minimal 3 kali setahun, pelaksanaan kunjungan lapangan dan pelaksanaan monev;
12. Suksesi kelembagaan guna menjaga eksistensi dan keberlangsungan TKPSDA sebagai salah satu bagian stakeholder yang ada di WS Barumun-Kualuh;
13. Pemantapan *Capacity Building* bagi Sumber Daya Manusia yang terlibat langsung dalam pengelolaan Sumber Daya Air;
14. Menyusun pedoman sosialisasi untuk pelatihan;
15. Melakukan sosialisasi, pemahaman dan pendampingan masyarakat, seperti pelatihan sehingga masyarakat berpartisipasi dan bertanggung jawab dalam pengelolaan dan pemeliharaan sumber daya air;
16. Pembuatan dan penetapan Perda tentang pelibatan masyarakat, stakeholders dalam setiap kegiatan pengelolaan sumber daya air;
17. Memfasilitasi kegiatan pelibatan masyarakat dalam pertemuan konsultasi masyarakat;
18. Mengembangkan koordinasi antar lembaga dan masyarakat;
19. Melibatkan masyarakat dalam kegiatan pengelolaan sumber daya air;
20. Membentuk wadah koordinasi antar pihak terkait;
21. Melakukan koordinasi antar pihak terkait dalam pengelolaan informasi sumber daya air;
22. Kampanye penyadaran masyarakat;
23. Sosialisasi mengenai Pengelolaan Sumber Daya Air (PSDA);
24. Pelatihan stakeholder mengenai Pengelolaan Sumber Daya Air (PSDA);
25. Fasilitas TKPSDA WS Barumun-Kualuh;
26. Fasilitas GNKPA;
27. Pelaksanaan Audit Teknis Sungai WS Barumun-Kualuh;
28. Pelaksanaan Audit Teknis Irigasi di WS Barumun-Kualuh;
29. Pelaksanaan Audit Teknis Bangunan Pengaman Pantai;
30. Pendidikan, pelatihan TKPSDA;
31. Peningkatan kemampuan Staf Pengelolaan Sumber Daya Air (PSDA).

Adapun peta tematik dari upaya penanganan Aspek pemberdayaan dan peningkatan peran masyarakat dapat dilihat pada Gambar 5-70 berikut ini.

BAB VI

UPAYA PENGELOLAAN SUMBER DAYA AIR

6.1 Rekapitulasi Prakiraan Biaya

Rekapitulasi perkiraan biaya didasarkan atas hasil desain dasar dan kelayakan ekonomi, yang rinciannya diuraikan pada laporan penunjang buku.5. Desain dasar dan kelayakan upaya pengelolaan sumber daya air WS Barumun-Kualuh.

Perkiraan biaya telah dibuat untuk semua kegiatan masing-masing aspek yaitu aspek Konservasi, Pendayagunaan Sumber Daya Air, Pengendalian Daya Rusak, Sistem Informasi Sumber Daya Air dan Aspek Pemberdayaan masyarakat dan pengusaha. Kegiatan berupa upaya non fisik dan fisik yang di bagi pada kegiatan utama dan penunjang, secara rinci dapat diperiksa pada Tabel 6.1. Rekapitulasi Perkiraan Biaya Rencana Pengelolaan Sumber Daya Air WS Barumun-Kualuh selama 20 tahun (th 2021 – 2040).

6.2 Matrik Dasar Penyusunan Program dan Kegiatan Rencana Pengelolaan Sumber Daya Air

Matrik ini merupakan gabungan amanah Pola Pengelolaan SDA WS Barumun-Kualuh dengan analisa data Sumber Daya Air (SDA) saat ini, dimana strategi terpilih merupakan hasil rekomendasi Tim Koordinasi Pengelolaan Sumber Daya Air (TKPSDA) WS Barumun-Kualuh hasil Sidang terhadap strategi yang telah disusun pada Pola Pengelolaan Sumber Daya Air Wilayah Sungai (Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 65/KPTS/M/2015 pada Tanggal 05 Februari 2015) yaitu Strategi yang dipilih adalah Strategi dengan pertumbuhan ekonomi sedang. Selanjutnya ditindaklanjuti dengan upaya nonfisik dan fisik dalam Program dan Kegiatan Rencana Pengelolaan SDA WS Barumun-Kualuh yang meliputi jenis kegiatan, ukuran atau volume, lokasi, biaya jadwal dan lembaga yang mengampu kegiatan tersebut.

Rincian Matrik Dasar Penyusunan Program dan Kegiatan Rencana Pengelolaan SDA WS Barumun-Kualuh disajikan dalam tabel berikut ini.

Tabel 6-1 Rekapitulasi Perkiraan Biaya
Rencana Pengelolaan Sumber Daya Air Wilayah Sungai Barumun Kualuh
Selama 20 Tahun (2021 - 2040)

No	Aspek/Sub-Aspek	Harga dalam (Rp Juta)
A Konservasi		
1	Perlindungan dan pelestarian sumber daya air	983,599
2	Pengawetan Air	17,400
3	Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air	80,100
	Total	1,081,099
B Pendayagunaan SDA		
1	Penatagunaan sumber daya air	10,350
2	Penyediaan Sumber Daya Air	89,307
3	Penggunaan Sumber Daya Air	10,500
4	Pengembangan Sumber Daya Air	596,238
5	Pengusahaan sumber daya air	8,150
	Total	714,545
C Pengendalian Daya Rusak Air		
1	Pencegahan Daya Rusak Air	237,475
2	Penanggulangan Daya Rusak Air	18,885
3	Pemulihan Daya Rusak Air	3,600
	Total	259,960
D Sistem Informasi SDA		
1	Pemerintah dan Pemerintah Daerah menyelenggarakan pengelolaan SISDA sesuai dengan kewenangannya	26,350
	Total	26,350
E Kelembagaan		
1	Pemberdayaan dan Pengawasan	16,800
	Total	16,800
Jumlah Keseluruhan		2,098,754

Sumber: Hasil Analisis, Tahun 2023