

**RENCANA**  
**PENGELOLAAN SUMBER DAYA AIR**  
**WILAYAH SUNGAI BATANG ANGKOLA-**  
**BATANG GADIS**

**TAHUN 2023**

## DAFTAR ISI

DAFTAR ISI .....	1
DAFTAR TABEL .....	5
DAFTAR GAMBAR .....	10
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1. LATAR BELAKANG .....	12
1.2. MAKSUD, TUJUAN DAN SASARAN .....	13
1.2.1. Maksud .....	13
1.2.2. Tujuan.....	13
1.2.3. Sasaran .....	13
<b>BAB II GAMBARAN UMUM WILAYAH SUNGAI BATANG ANGKOLA-BATANG GADIS</b>	
2.1. KARAKTERISTIK WS BATANG ANGKOLA-BATANG GADIS.....	15
2.1.1. Umum .....	15
2.1.2. Topografi.....	19
2.1.3. Geologi Regional.....	22
2.1.4. Jenis Tanah .....	25
2.2. ISU-ISU STRATEGIS PENGELOLAAN SUMBER DAYA AIR WS BATANG ANGKOLA-BATANG GADIS.....	28
2.2.1. Isu Strategis Nasional.....	28
2.2.2. Isu Strategis Lokal .....	29
<b>BAB III PEMILIHAN STRATEGI</b>	
3.1. KEWENANGAN DALAM PEMILIHAN STRATEGI.....	31
3.2. DASAR PERTIMBANGAN DALAM PEMILIHAN STRATEGI.....	31
3.3. PEMILIHAN STRATEGI.....	33

## **BAB IV INVENTARISASI SUMBER DAYA AIR**

4.1. KONDISI HIDROLOGIS, HIDROMETEOROLOGIS, DAN HIDROGEOLOGIS.....	35
4.1.1. Hidrologis dan Hidrometeorologis.....	35
4.1.2. Hidrogeologis .....	38
4.2. KUANTITAS DAN KUALITAS SUMBER DAYA AIR .....	41
4.2.1. Kuantitas Sumber Daya Air .....	41
4.2.2. Kualitas Sumber Daya Air .....	52
4.3. KONDISI LINGKUNGAN HIDUP DAN POTENSI TERKAIT SUMBER DAYA AIR.....	53
4.3.1. Kondisi Lingkungan Hidup .....	53
4.3.2. Potensi yang Terkait Sumber Daya Air .....	65
4.4. KELEMBAGAAN PENGELOLAAN SUMBER DAYA AIR.....	71
4.5. KONDISI SOSIAL EKONOMI MASYARAKAT TERKAIT SUMBER DAYA AIR.....	72
4.5.1. Kependudukan .....	72
4.5.2. Kondisi Ekonomi.....	75
4.6. KEBIJAKAN TERKAIT PENGELOLAAN SUMBER DAYA AIR ...	77
4.6.1. Peraturan Pemerintah Terkait Sumber Daya Air .....	77
4.6.2. RTRW Provinsi Sumatera Utara .....	77
4.6.3. RTRW Kabupaten Tapanuli Selatan .....	80
4.6.4. RTRW Kabupaten Mandailing Natal .....	84
4.6.5. RTRW Kota Padangsidempuan .....	89
4.7. RENCANA STRATEGIS DAN RENCANA PEMBANGUNAN DAERAH.....	96
4.7.1. RPJMN 2020-2024 .....	96
4.7.2. RPJMD Provinsi Sumatera Utara .....	98

**BAB V ANALISIS DATA**

5.1. DAERAH RESAPAN AIR, DAERAH TANGKAPAN AIR, ZONA PEMANFAATAN SUMBER AIR.....	100
5.1.1. Daerah Resapan Air (DRA).....	100
5.1.2. Daerah Tangkapan Air (DTA) .....	103
5.1.3. Zona Pemanfaatan Sumber Air (ZPSA).....	106
5.2. KONSERVASI SUMBER DAYA AIR .....	111
5.2.1. Kesesuaian Lahan.....	111
5.2.2. Kekritisian Lahan.....	113
5.2.3. Upaya Fisik dan Non Fisik.....	117
5.2.4. Desain Dasar .....	120
5.3. PENDAYAGUNAAN SUMBER DAYA AIR .....	127
5.3.1. Penatagunaan Sumber Daya Air .....	127
5.3.2. Penyediaan Sumber Daya Air.....	128
5.3.3. Pengembangan Sumber Daya Air .....	128
5.3.4. Upaya Fisik dan Non Fisik.....	140
5.3.5. Desain Dasar .....	147
5.4. PENGENDALIAN DAYA RUSAK AIR.....	154
5.4.1. Pengendalian Banjir .....	155
5.4.2. Kerusakan Sungai.....	155
5.4.3. Daerah Banjir .....	157
5.4.4. Upaya Fisik dan Non Fisik.....	157
5.4.5. Desain Dasar .....	160
5.5. SISTEM INFORMASI SUMBER DAYA AIR.....	163
5.5.1. Stasiun Hidrologi .....	163
5.5.2. Kegiatan Operasional dan Pemeliharaan (O & P) Sistem Informasi Sumber Daya Air .....	167
5.5.3. Pengelolaan Informasi Sumber Daya Air.....	167



5.5.4. Upaya Fisik dan Non Fisik.....	168
5.5.5. Desain Dasar .....	171
5.6. PEMBERDAYAAN DAN PENINGKATAN PERAN MASYARAKAT	172
5.6.1. Wadah Koordinasi Sumber Daya Air dan TKPSDA WS Batang Angkola-Batang Gadis .....	172
5.6.2. Pengguna Air Irigasi .....	173
5.6.3. Upaya Fisik dan Non Fisik.....	174

**BAB VI UPAYA PENGELOLAAN SUMBER DAYA AIR**

6.1. REKAPITULASI PERKIRAAN BIAYA.....	176
6.2. MATRIKS DASAR PENYUSUNAN PROGRAM DAN KEGIATAN RENCANA PENGELOLAAN SUMBER DAYA AIR.....	176

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	WS Batang Angkola-Batang Gadis Berdasarkan Kabupaten/Kota .....	16
Tabel 2.2	Daerah Aliran Sungai di WS Batang Angkola-Batang Gadis .....	16
Tabel 2.3	Kelas Kelerengan WS Batang Angkola-Batang Gadis .....	19
Tabel 2.4	Geologi WS Batang Angkola-Batang Gadis .....	23
Tabel 2.5	Jenis Tanah WS Batang Angkola-Batang Gadis .....	25
Tabel 3.1	Pertumbuhan Ekonomi Provinsi, Kabupaten/Kota di WS Batang Angkola-Batang Gadis .....	32
Tabel 3.2	Perkembangan APBD Provinsi Sumatera Utara .....	32
Tabel 3.3	Realisasi Penanaman Modal Asing (PMA) yang disetujui Pemerintah di Provinsi Sumatera Utara .....	32
Tabel 3.4	Realisasi Penanaman Modal Dalam Negeri (PMDN) yang disetujui Pemerintah di Provinsi Sumatera Utara .....	33
Tabel 4.1	Panjang Sungai di WS Batang Angkola-Batang Gadis .....	35
Tabel 4.2	Lokasi Pos Hidrologi di WS Batang Angkola-Batang Gadis .....	35
Tabel 4.3	CAT di WS Batang Angkola-Batang Gadis .....	38
Tabel 4.4	Jaringan Air Minum di WS Batang Angkola-Batang Gadis .....	42
Tabel 4.5	Daerah Irigasi di WS Batang Angkola-Batang Gadis .....	43
Tabel 4.6	Daerah Irigasi Kewenangan Pusat di WS Batang Angkola-Batang Gadis .....	43
Tabel 4.7	Daerah Irigasi Kewenangan Provinsi di WS Batang Angkola-Batang Gadis .....	43
Tabel 4.8	Daerah Irigasi Kewenangan Kabupaten/Kota di WS Batang Angkola-Batang Gadis .....	44
Tabel 4.9	Kualitas Air Sungai Batang Ayumi .....	52
Tabel 4.10	Kualitas Air Sungai Batang Angkola .....	52
Tabel 4.11	Kualitas Air Sungai Batang Kumal .....	53

Tabel 4.12	Kualitas Air Sungai Sipogas.....	53
Tabel 4.13	Tutupan Lahan WS Batang Angkola-Batang Gadis Tahun 2011 dan 2022 .....	54
Tabel 4.14	Klasifikasi Tingkat Kekritisan Lahan.....	58
Tabel 4.15	Kekritisan Lahan WS Batang Angkola-Batang Gadis .....	58
Tabel 4.16	Kekritisan Lahan WS Batang Angkola-Batang Gadis Berdasarkan DAS .....	59
Tabel 4.17	Kekritisan Lahan WS Batang Angkola-Batang Gadis Berdasarkan Kabupaten.....	59
Tabel 4.18	Rekap Daerah Rawan Banjir WS Batang Angkola-Batang Gadis.	60
Tabel 4.19	Rekap Daerah Rawan Banjir WS Batang Angkola-Batang Gadis berdasarkan Kabupaten/Kota .....	61
Tabel 4.20	Rincian Daerah Rawan Banjir WS Batang Angkola-Batang Gadis.....	61
Tabel 4.21	Laju Pertumbuhan Penduduk di WS Batang Angkola-Batang Gadis.....	72
Tabel 4.22	Jumlah Penduduk WS Batang Angkola-Batang Gadis Berdasarkan Wilayah Kecamatan .....	73
Tabel 4.23	Rekapitulasi Jumlah Penduduk WS Batang Angkola-Batang Gadis.....	74
Tabel 4.24	PDRB Atas Harga Berlaku WS Batang Angkola-Batang Gadis Tahun 2022 .....	76
Tabel 4.25	Pertumbuhan Ekonomi Kabupaten/Kota di WS Batang Angkola-Batang Gadis .....	76
Tabel 5.1	Variabel Analisis Daerah Resapan Air (DRA) .....	100
Tabel 5.2	Skor Daerah Resapan Air (DRA).....	101
Tabel 5.3	Kelas Resapan Air WS Batang Angkola-Batang Gadis .....	101
Tabel 5.4	Variabel Analisis Daerah Tangkapan Air (DTA) .....	103
Tabel 5.5	Skor Daerah Tangkapan Air (DTA) .....	104
Tabel 5.6	Kelas Tangkapan Air WS Batang Angkola-Batang Gadis .....	104

Tabel 5.7	Variabel Analisis Zona Pemanfaatan Sumber Air (ZPSA) .....	107
Tabel 5.8	Skor Zona Pemanfaatan Sumber Air (ZPSA) .....	108
Tabel 5.9	Kelas Zona Pemanfaatan Sumber Air WS Batang Angkola- Batang Gadis .....	109
Tabel 5.10	Kesesuaian Lahan WS Batang Angkola-Batang Gadis.....	111
Tabel 5.11	Kegiatan Konservasi Vegetatif WS Batang-Angkola Batang Gadis	113
Tabel 5.12	Kegiatan Konservasi Sipil Teknis WS Batang-Angkola Batang Gadis.....	114
Tabel 5.13	Desain Dasar Rehabilitasi Lahan Dengan Konsep Agroforestry ..	120
Tabel 5.14	Desain Dasar Rehabilitasi Lahan Dengan Konsep Reboisasi Agroforestry .....	121
Tabel 5.15	Desain Dasar Rehabilitasi Lahan Dengan Konsep Reboisasi Intensif.....	122
Tabel 5.16	Desain Dasar Konservasi Tahan Menggunakan Teras.....	123
Tabel 5.17	Desain Dasar Pembangunan Dam Penahan .....	125
Tabel 5.18	Desain Dasar Pembangunan Gully Plug.....	126
Tabel 5.19	Proyeksi Penduduk di WS Batang Angkola-Batang Gadis .....	128
Tabel 5.20	Proyeksi Kebutuhan Air Domestik di WS Batang Angkola- Batang Gadis .....	128
Tabel 5.21	Proyeksi Kebutuhan Air Perkotaan di WS Batang Angkola- Batang Gadis .....	129
Tabel 5.22	Proyeksi Kebutuhan Air Industri di WS Batang Angkola-Batang Gadis.....	130
Tabel 5.23	Proyeksi Kebutuhan Air Perikanan di WS Batang Angkola- Batang Gadis .....	130
Tabel 5.24	Pengembangan Daerah Irigasi di WS Batang Angkola-Batang Gadis.....	131
Tabel 5.25	Proyeksi Daerah Irigasi di WS Batang Angkola-Batang Gadis.....	132
Tabel 5.26	Proyeksi Kebutuhan Air Irigasi di WS Batang Angkola-Batang Gadis.....	132

Tabel 5.27	Neraca Air di WS Batang Angkola-Batang Gadis (m <sup>3</sup> /dt) .....	133
Tabel 5.28	Desain Dasar Pembangunan Intake Baru Air Baku SPAM PSP Batunadua (Intake Simasom) .....	147
Tabel 5.29	Desain Dasar Pembangunan Intake Baru Air Baku SPAM PSP Batunadua (Intake Batang Alundi).....	148
Tabel 5.30	Desain Dasar Pembangunan IPA SPAM PSP Batunadua (IPA Simasom).....	149
Tabel 5.31	Desain Dasar Pembangunan IPA SPAM PSP Batunadua (IPA Batang Alundi).....	150
Tabel 5.32	Desain Dasar Pembangunan Bendung DI Kantin .....	151
Tabel 5.33	Desain Dasar Pembangunan Bendung DI Bondar Baru .....	152
Tabel 5.34	Prakiraan Kelayakan Teknis dan Ekonomi Aspek Pendayagunaan Sumber Daya Air.....	153
Tabel 5.35	Desain Dasar Normalisasi Sungai Batang Gadis.....	160
Tabel 5.36	Desain Dasar Tanggul Penahan Banjir Di Sungai Batang Gadis.	161
Tabel 5.37	Desain Dasar Perkuatan Tebing Sungai Batang Gadis .....	162
Tabel 5.38	Prakiraan Kelayakan Teknis dan Ekonomi Aspek Pengendalian Daya Rusak Air.....	163
Tabel 5.39	Penambahan Pos Hidrologi WS Batang Angkola-Batang Gadis...	165
Tabel 5.40	Desain Dasar Pembangunan Pos Hujan .....	171
Tabel 5.41	Desain Dasar Pembangunan Pos Duga Air .....	172
Tabel 6.1	Rencana Anggaran Biaya RPSDA WS Batang Angkola-Batang Gadis.....	176
Tabel 6.2	Matriks Dasar Penyusunan Program dan Kegiatan Rencana Pengelolaan Sumber Daya Air Aspek Konservasi Sumber Daya Air WS Batang Angkola-Batang Gadis.....	178
Tabel 6.3	Matriks Dasar Penyusunan Program dan Kegiatan Rencana Pengelolaan Sumber Daya Air Aspek Pendayagunaan Sumber Daya Air WS Batang Angkola-Batang Gadis .....	183

Tabel 6.4	Matriks Dasar Penyusunan Program dan Kegiatan Rencana Pengelolaan Sumber Daya Air Aspek Pengendalian Daya Rusak Air WS Batang Angkola-Batang Gadis.....	195
Tabel 6.5	Matriks Dasar Penyusunan Program dan Kegiatan Rencana Pengelolaan Sumber Daya Air Aspek Sistem Informasi Sumber Daya Air WS Batang Angkola-Batang Gadis .....	202
Tabel 6.6	Matriks Dasar Penyusunan Program dan Kegiatan Rencana Pengelolaan Sumber Daya Air Aspek Pemberdayaan dan Peningkatan Peran Masyarakat WS Batang Angkola-Batang Gadis.....	205

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Peta WS Batang Angkola-Batang Gadis .....	14
Gambar 2.1	Peta Administrasi WS Batang Angkola-Batang Gadis.....	17
Gambar 2.2	Peta Pembagian DAS Wilayah Sungai Batang Angkola-Batang Gadis.....	18
Gambar 2.3	Peta Topografi WS Batang Angkola-Batang Gadis .....	20
Gambar 2.4	Peta Kelerengn WS Batang Angkola-Batang Gadis .....	21
Gambar 2.5	Peta Geologi WS Batang Angkola-Batang Gadis .....	24
Gambar 2.6	Peta Jenis Tanah WS Batang Angkola-Batang Gadis .....	27
Gambar 3.1	Potensi Investasi Swasta di WS Batang Angkola-Batang Gadis.....	33
Gambar 4.1	Peta Pos Hidrologi WS Batang Angkola-Batang Gadis .....	37
Gambar 4.2	Peta CAT Provinsi Sumatera Utara.....	39
Gambar 4.3	Peta Cekungan Air Tanah WS Batang Angkola-Batang Gadis.	40
Gambar 4.4	Peta Daerah Irigasi WS Batang Angkola-Batang Gadis.....	50
Gambar 4.5	Peta Infrastruktur WS Batang Angkola-Batang Gadis .....	51
Gambar 4.6	Peta Tutupan Lahan WS Batang Angkola-Batang Gadis Tahun 2011 .....	56
Gambar 4.7	Peta Tutupan Lahan WS Batang Angkola-Batang Gadis Tahun 2022.....	57
Gambar 4.8	Peta Rawan Bencana Banjir WS Batang Angkola-Batang Gadis.....	64
Gambar 4.9	Lokasi Usulan Intake Baru Labuan Rasoki.....	65
Gambar 4.10	Lokasi Perencanaan Intake Batang Alundi .....	66
Gambar 4.11	Rencana Desain Intake Batang Alundi .....	66
Gambar 4.12	Lokasi Usulan Intake Baru PDAM Tirta Nadi.....	67
Gambar 5.1	Peta Daerah Resapan Air WS Batang Angkola-Batang Gadis..	102

Gambar 5.2	Peta Daerah Tangkapan Air WS Batang Angkola-Batang Gadis.....	105
Gambar 5.3	Peta Zona Pemanfaatan Sumber Air WS Batang Angkola-Batang Gadis .....	110
Gambar 5.4	Peta Kesesuaian Lahan WS Batang Angkola-Batang Gadis ....	112
Gambar 5.5	Peta Rencana Kegiatan Konservasi Vegetatif WS Batang Angkola-Batang Gadis .....	115
Gambar 5.6	Peta Rencana Kegiatan Konservasi Sipil Teknis WS Batang Angkola-Batang Gadis .....	116
Gambar 5.7	Neraca Air di WS Batang Angkola-Batang Gadis (m <sup>3</sup> /dt) .....	132
Gambar 5.8	Neraca Pemenuhan Air Tahun 2023 - 2043 di WS Batang Angkola-Batang Gadis .....	134
Gambar 5.9	Skema Pemenuhan Kebutuhan Air WS Batang Angkola-Batang Gadis Tahun 2023.....	135
Gambar 5.10	Skema Pemenuhan Kebutuhan Air WS Batang Angkola-Batang Gadis Tahun 2024 - 2028.....	136
Gambar 5.11	Skema Pemenuhan Kebutuhan Air WS Batang Angkola-Batang Gadis Tahun 2029 - 2033.....	137
Gambar 5.12	Skema Pemenuhan Kebutuhan Air WS Batang Angkola-Batang Gadis Tahun 2034 - 2038.....	138
Gambar 5.13	Skema Pemenuhan Kebutuhan Air WS Batang Angkola-Batang Gadis Tahun 2039 - 2043.....	139
Gambar 5.14	Peta Penambahan Pos Hidrologi WS Batang Angkola-Batang Gadis.....	166
Gambar 6.1	Peta Tematik Aspek Konservasi Sumber Daya Air.....	208
Gambar 6.2	Peta Tematik Aspek Pendayagunaan Sumber Daya Air .....	209
Gambar 6.3	Peta Tematik Aspek Pengendalian Daya Rusak Air .....	210



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. LATAR BELAKANG**

Penggunaan sumber daya air semakin meningkat seiring pertumbuhan penduduk dan aktivitas manusia. Permintaan air yang tinggi ini dipicu oleh kebutuhan air untuk kehidupan sehari-hari, pertanian, industri, dan energi yang terus meningkat. Pada saat kondisi ketersediaan sumber daya air relatif melimpah baik secara kuantitatif maupun kualitatif, dibandingkan dengan kebutuhannya, sumber daya air dapat dikategorikan sebagai benda bebas (free goods). Namun ketika ketersediaan sumber daya air mulai langka akan terjadi kompetisi antar berbagai fungsi pengguna air. Untuk itu diperlukan suatu rencana pengelolaan sumberdaya air agar dapat dijaga kelestariaannya baik untuk memenuhi kebutuhan sekarang maupun yang akan datang.

Permasalahan yang dihadapi di WS Batang Angkola-Batang Gadis di antaranya adanya aktivitas penambangan Galian C dan penambangan emas liar yang menyebabkan kerusakan pada tebing sungai, meningkatnya tingkat erosi, dan pencemaran air sungai dengan logam berat dan sulfida. Kondisi tersebut mengganggu pemanfaatan air di wilayah hilir sungai dan sedimentasi. Perubahan tata guna lahan juga telah menyebabkan degradasi sumberdaya air, dan berimplikasi juga terjadinya bencana banjir. Mengingat peran penting WS Batang Angkola-Batang Gadis dan ancaman yang dihadapinya, penting untuk menyusun Rencana Pengelolaan Sumber Daya Air yang komprehensif dan terpadu. Rencana ini akan menjadi dasar untuk mengatasi permasalahan yang ada dan menyusun kegiatan serta program pengelolaan sumber daya air di wilayah tersebut dalam jangka waktu 20 tahun ke depan.

Pengelolaan sumber daya air merupakan suatu kegiatan yang kompleks karena menyangkut semua sektor kehidupan, sehingga harus melibatkan semua pihak baik pembuat aturan (regulator), pengguna (user), pengembang (developer) dan pengelola (operator). Oleh karena itu, diperlukan upaya bersama dengan para stakeholder terkait.

Perencanaan pengelolaan sumber daya air WS merupakan suatu pendekatan menyeluruh, yang merangkum aspek kuantitas dan kualitas air. Perencanaan tersebut merumuskan dokumen inventarisasi sumber daya air WS, identifikasi ketersediaan air saat ini dan masa mendatang, pengguna air dan estimasi kebutuhannya baik pada saat ini maupun di masa mendatang, serta analisis upaya alternatif agar lebih baik dalam penggunaan sumber daya air. Termasuk di dalamnya adalah evaluasi

dampak dari upaya alternatif terhadap kualitas dan kuantitas sumber air, dan rekomendasi upaya yang akan menjadi dasar dan pedoman dalam pengelolaan sumber daya air WS di masa mendatang.

Rencana pengelolaan sumber daya air perlu disusun setelah pengelolaan sumber daya air pada wilayah sungai telah ditetapkan atau dalam proses penetapan. Dalam rencana pengelolaan sumber daya air, strategi pengelolaan sumber daya air yang dipilih dari alternatif strategi yang ada harus dipertimbangkan dengan seksama. Tahapan ini merupakan langkah awal yang strategis dalam penyusunan rencana pengelolaan sumber daya air.

## **1.2. MAKSUD, TUJUAN DAN SASARAN**

### **1.2.1. Maksud**

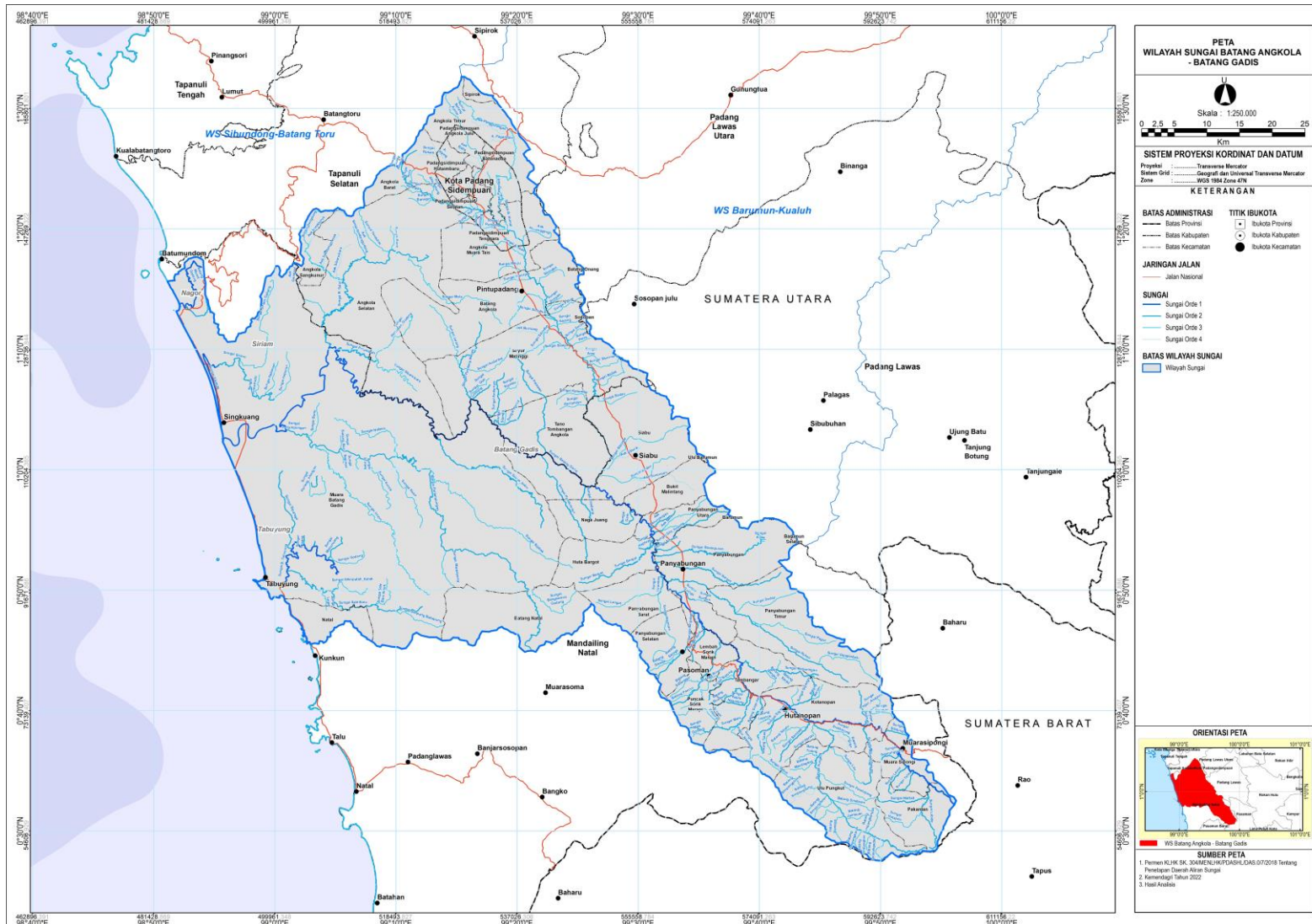
Maksud penyusunan Rencana Pengelolaan Sumber Daya Air WS Batang Angkola-Batang Gadis adalah menyusun rencana menyeluruh dan terpadu pengelolaan sumber daya air yang ada di WS Batang Angkola-Batang Gadis dengan prinsip keterpaduan antara air permukaan dan air tanah, antara hulu dan hilir antara pemenuhan kepentingan jangka pendek dan jangka panjang serta keseimbangan antara upaya konservasi sumber daya air dan pendayagunaan sumber daya air, sehingga dapat menjadi pedoman dan arahan penyelenggaraan Pengelolaan Sumber Daya Air secara terpadu, terkoordinasi dan berkesinambungan dalam kurun waktu 20 (dua puluh) tahun.

### **1.2.2. Tujuan**

Tujuan penyusunan Rencana Pengelolaan Sumber Daya Air WS Batang Angkola-Batang Gadis adalah terwujudnya kelestarian sumber daya air, pemanfaatan dan pendayagunaan sumber daya air yang serasi dan optimal sesuai dengan kebutuhan dan kemampuan daya dukung lingkungan dan mengurangi daya rusak air serta sesuai dengan kebijakan pembangunan nasional dan daerah yang berkelanjutan.

### **1.2.3. Sasaran**

Sasaran Rencana Pengelolaan Sumber Daya Air WS Batang Angkola Batang-Gadis adalah menjadikan dokumen ini sebagai pedoman yang mengikat bagi Pemerintah, Pemerintah Provinsi, Pemerintah Kabupaten/Kota maupun masyarakat dalam penyelenggaraan pengelolaan sumber daya air dalam konservasi sumber daya air terpadu, pendayagunaan sumber daya air dengan mempertimbangkan kebijakan daerah, termasuk arahan zonasi dalam penataan ruang, pengendalian daya rusak air, sistem informasi sumber daya air dan peningkatan peran masyarakat dan dunia usaha dalam pengelolaan sumber daya air di WS Batang Angkola Batang-Gadis.



**Gambar 1.1 Peta WS Batang Angkola-Batang Gadis**

Sumber: Hasil Analisis, 2023

## **BAB II**

### **GAMBARAN UMUM WILAYAH SUNGAI BATANG ANGKOLA-BATANG GADIS**

#### **2.1. KARAKTERISTIK WS BATANG ANGKOLA-BATANG GADIS**

##### **2.1.1. Umum**

WS Batang Angkola-Batang Gadis merupakan salah satu wilayah sungai lintas kabupaten/kota (kewenangan provinsi) di Provinsi Sumatera Utara. WS Batang Angkola-Batang Gadis terbagi menjadi empat DAS, yaitu: DAS Siriam ± 218,95 km<sup>2</sup>, DAS Nagor seluas ± 43,11 km<sup>2</sup>, DAS Tabuyung seluas ± 481,12 km<sup>2</sup>, dan DAS Batang Gadis seluas ± 4.834,27 km<sup>2</sup>.

Sebagian besar wilayah WS Batang Angkola-Batang Gadis termasuk dalam wilayah administrasi Kabupaten Mandailing Natal, Kabupaten Tapanuli Selatan, Kota Padangsidimpuan, Kabupaten Padang Lawas, dan Kabupaten Padang Lawas Utara. Dalam konteks administrasi, berbagai kabupaten dan kota ini memiliki tanggung jawab dalam pengelolaan dan pemanfaatan sumber daya air yang ada di wilayah sungai.

Wilayah WS Batang Angkola-Batang Gadis terletak di antara garis lintang 01° 30' - 00° 29' Lintang Utara dan garis bujur 99° 15' - 99° 54' Bujur Timur. Wilayah ini memiliki potensi alam yang melimpah, termasuk sumber daya air yang sangat penting bagi kehidupan masyarakat di sekitarnya. Sungai-sungai di dalam wilayah ini berperan sebagai penghubung bagi berbagai aktivitas masyarakat, seperti pertanian dan perikanan. Batas-batas administratif Wilayah Sungai (WS) Batang Angkola-Batang Gadis adalah sebagai berikut:

Sebelah timur : Kabupaten Padang Lawas Utara dan Kabupaten Padang Lawas

Sebelah selatan : Provinsi Sumatera Barat

Sebelah barat : Samudra Hindia

Sebelah utara : Kabupaten Tapanuli Utara dan Kabupaten Tapanuli Tengah

Sedangkan batas-batas hidrologi Wilayah Sungai (WS) Batang Angkola-Batang Gadis adalah sebagai berikut:

Sebelah timur : WS Barumun Kualuh dan WS Rokan

Sebelah selatan : WS Batang Natal-Batang Batahan

Sebelah barat : Samudra Hindia

Sebelah utara : WS Sibundong-Batang Toru

Untuk wilayah administrasi dan hidrologi WS Batang Angkola-Batang Gadis dapat dilihat pada Gambar 2.1 dan Gambar 2.2.

**Tabel 2.1 WS Batang Angkola-Batang Gadis Berdasarkan Kabupaten/Kota**

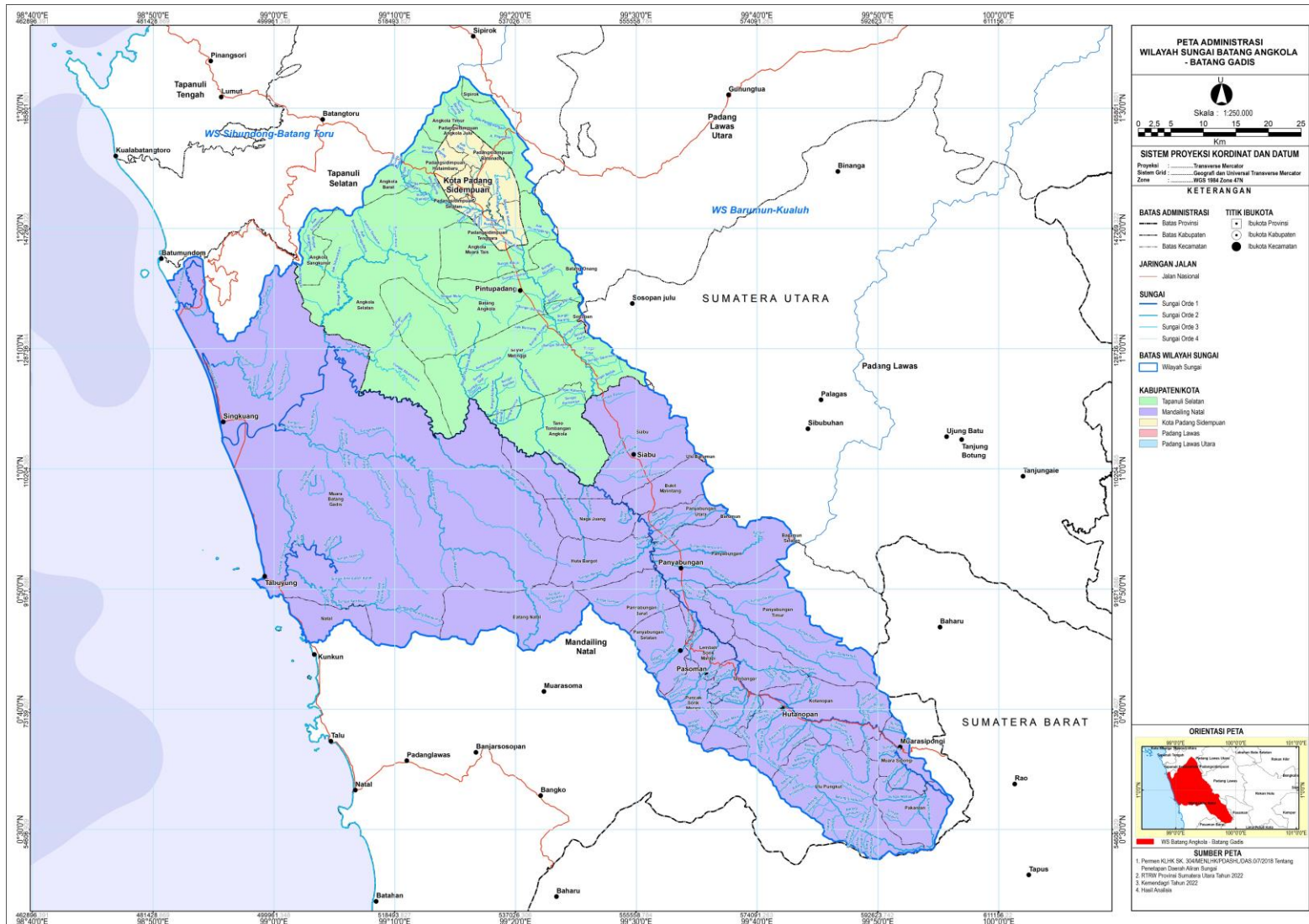
No.	Kabupaten/Kota	Luas (Km <sup>2</sup> )	(%)
1	Tapanuli Selatan	1.524,16	27,33
2	Mandailing Natal	3.886,68	69,69
3	Kota Padangsidempuan	159,17	2,85
4	Padang Lawas	5,02	0,09
5	Padang Lawas Utara	2,42	0,04
	<b>Total</b>	<b>5.577,45</b>	<b>100,00</b>

Sumber: Hasil Analisis, 2023

**Tabel 2.2 Daerah Aliran Sungai di WS Batang Angkola-Batang Gadis**

No.	Nama DAS	Luas (Km <sup>2</sup> )	(%)
1	Batang Gadis	4.834,27	86,68
2	Nagor	43,11	0,77
3	Siriam	218,95	3,93
4	Tabuyung	481,12	8,63
	<b>Total</b>	<b>5.577,45</b>	<b>100,00</b>

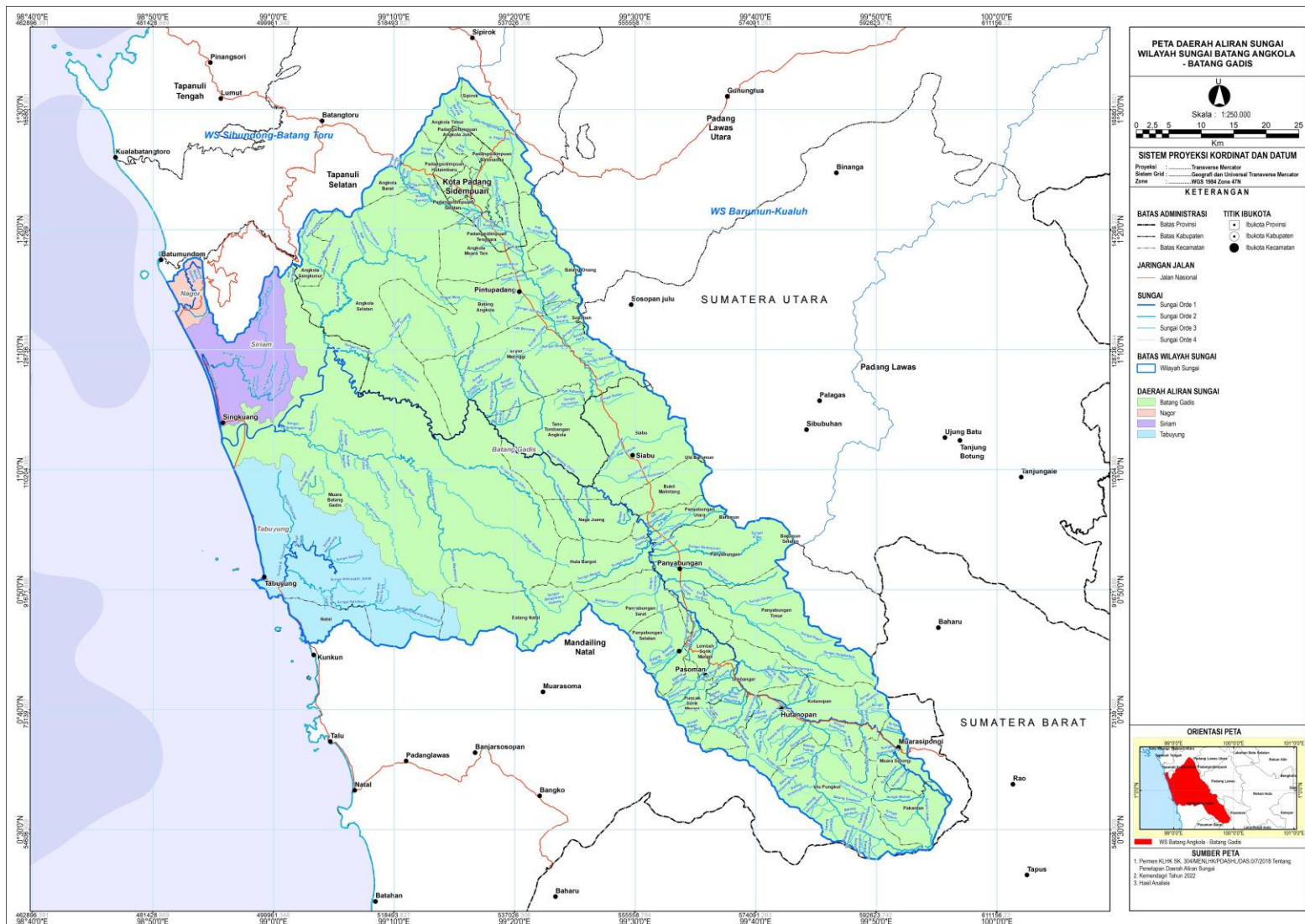
Sumber: Hasil Anaisis, 2023



**Gambar 2.1** Peta Administrasi WS Batang Angkola-Batang Gadis

Sumber: Hasil Analisis, 2023





**Gambar 2.2 Peta Pembagian DAS Wilayah Sungai Batang Angkola-Batang Gadis**

Sumber: Hasil Analisis, 2023

### 2.1.2. Topografi

Berdasarkan peta topografi wilayah, dapat diidentifikasi karakteristik kelerengan untuk lahan WS Batang Angkola-Batang Gadis yang bersumber dari bentukan *file DEM (Digital Elevation Model)* yang secara visual dapat dilihat pada Gambar 2.3. Dari peta topografi tersebut dapat diketahui kemiringan lereng di mana kemiringan lereng di WS Batang Angkola-Batang Gadis dapat diklasifikasikan ke dalam kelas kemiringan 0-8%, 8-15%, 15-25%, 25-40% dan >40%, di mana secara detail kelas kemiringan lereng WS Batang Angkola-Batang gadis dapat dilihat pada Tabel 2.3 berikut:

**Tabel 2.3 Kelas Kelerengan WS Batang Angkola-Batang Gadis**

No.	Kemiringan Lereng	Klasifikasi	Luas (Km <sup>2</sup> )	(%)
1	< 8%	Datar	1.350,45	24,21
2	8 - 15%	Landai	1.072,97	19,24
3	15 - 25%	Agak Curam	1.547,56	27,75
4	25 - 40%	Curam	1.406,73	25,22
5	> 40%	Sangat Curam	199,73	3,58
	<b>Total</b>		<b>5.577,45</b>	<b>100,00</b>

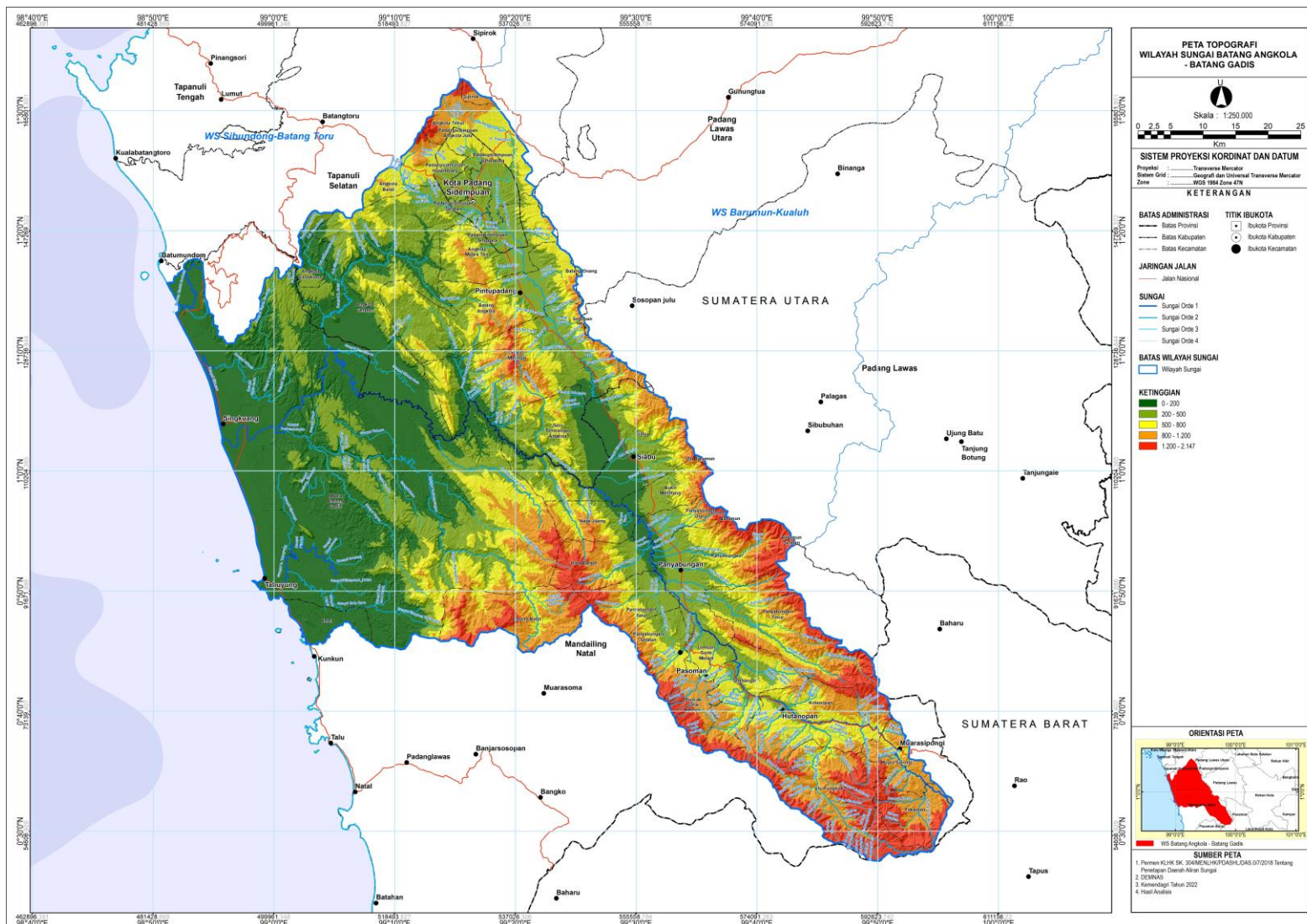
Sumber: Hasil Analisis, 2023

Dalam klasifikasi kemiringan lereng di WS Batang Angkola-Batang Gadis, terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas luas terbesar dan terkecil. Kelas dengan luas terbesar adalah kemiringan 0-2%, mencakup luas area sebesar 1.976,63 km<sup>2</sup> atau sekitar 35,45% dari total wilayah. Kelas ini menunjukkan bahwa sebagian besar wilayah WS Batang Angkola-Batang Gadis memiliki kelerengan yang datar.

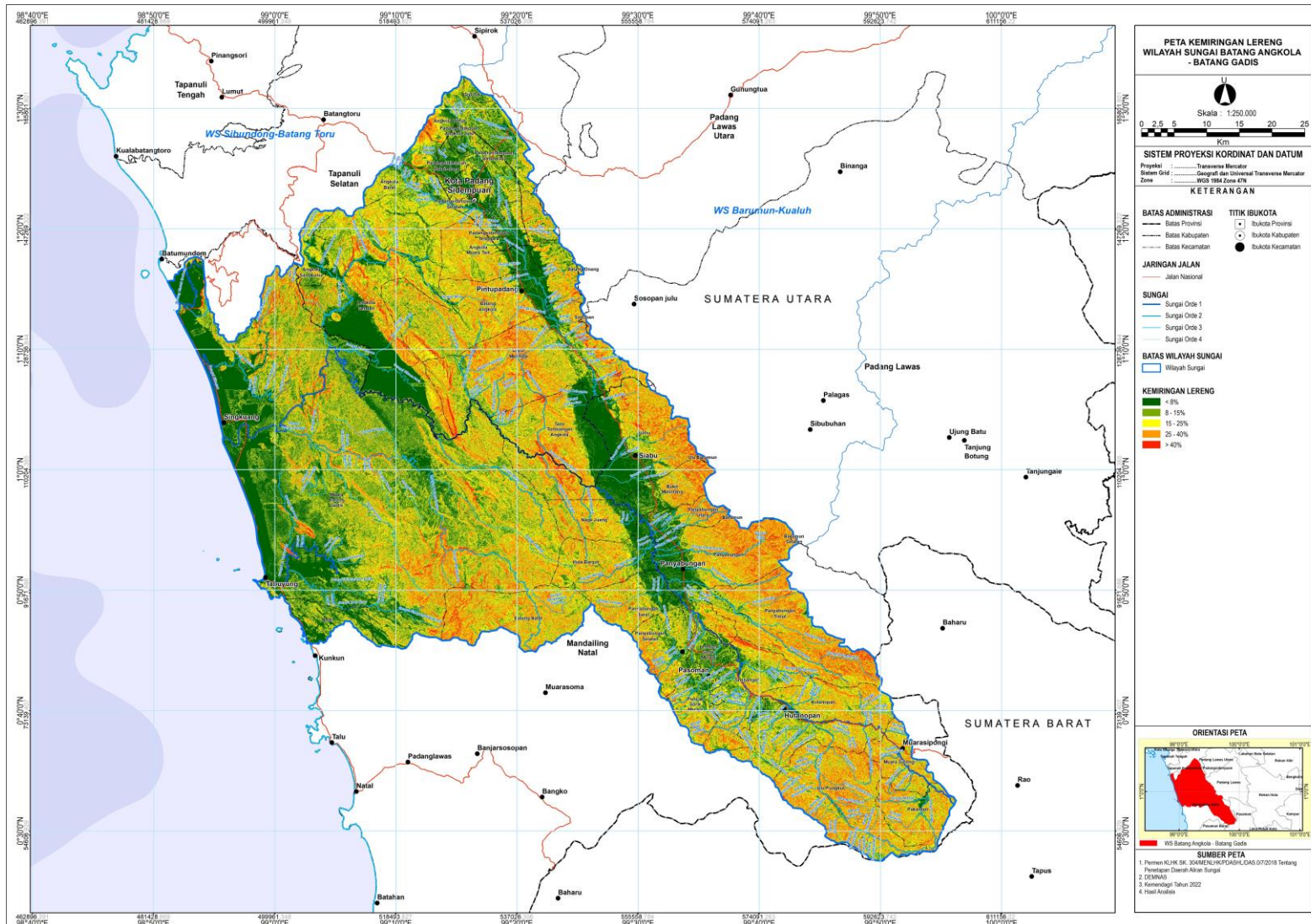
Di sisi lain, kelas dengan luas terkecil adalah kemiringan di atas 40%, hanya mencakup luas area sebesar 459,66 km<sup>2</sup> atau sekitar 8,24% dari total wilayah. Area dengan kelas ini menunjukkan kelerengan yang sangat curam dan membutuhkan perhatian khusus dalam pengelolaan lahan serta mitigasi risiko bencana.

Sedangkan gambaran kelerengan secara keseluruhan di WS Batang Angkola-Batang Gadis dapat dilihat pada Gambar 2.4.





**Gambar 2.3 Peta Topografi WS Batang Angkola-Batang Gadis**  
 Sumber: Hasil Analisis, 2023



**Gambar 2.4 Peta Kelerengan WS Batang Angkola-Batang Gadis**

Sumber: Hasil Analisis, 2023

### 2.1.3. Geologi Regional

Jenis batuan yang teridentifikasi di WS Batang Angkola-Batang Gadis didominasi oleh Formasi Gunung Api Angkola dan sebagian Aluvium Muda, baik yang terbentuk di lapisan mudanya atau yang lebih tua umur batumannya.

#### a. Formasi Gunung Api Angkola

Formasi Gunung api Angkola merupakan salah satu jenis batuan yang dominan di wilayah tersebut. Batuan ini terbentuk akibat aktivitas vulkanik di masa lalu. Biasanya, Formasi Gunung Api Angkola terdiri dari batuan vulkanik seperti batu lava, tufa, breksi vulkanik, dan batuan *piroklastik*. Batuan-batuan ini cenderung keras dan dapat memiliki berbagai warna, tergantung pada komposisinya. Formasi Gunung Api Angkola mengindikasikan bahwa wilayah tersebut memiliki sejarah erupsi gunung berapi di masa lalu.

#### b. Aluvium Muda

Sebagian wilayah WS Batang Angkola-Batang Gadis juga terdiri dari Aluvium Muda. Aluvium Muda adalah jenis batuan sedimen yang terbentuk akibat pengendapan material oleh aliran sungai atau proses sedimentasi di daerah dataran rendah atau aliran sungai yang lebih muda secara geologi. Batuan ini umumnya terdiri dari sedimen seperti pasir, kerikil, lumpur, dan endapan organik. Aluvium Muda seringkali mengandung bahan-bahan yang lebih halus dan mudah tererosi, seperti lempung dan pasir, yang ditemukan di sekitar aliran sungai.

Perlu dicatat bahwa Aluvium Muda dapat terbentuk baik di atas atau di bawah Formasi Gunung Api Angkola, tergantung pada urutan stratigrafi dan *sekuens* pengendapan yang terjadi di wilayah tersebut. Jadi, Aluvium Muda bisa terbentuk di lapisan mudanya atau pada batuan yang lebih tua umur batumannya.

Kedua jenis batuan ini memberikan petunjuk mengenai sejarah geologis dan lingkungan sedimentasi di WS Batang Angkola-Batang Gadis. Formasi Gunung api Angkola mengungkapkan keberadaan aktivitas vulkanik di masa lalu, sementara Aluvium Muda mengindikasikan adanya pengendapan sedimen oleh aliran sungai yang lebih muda.

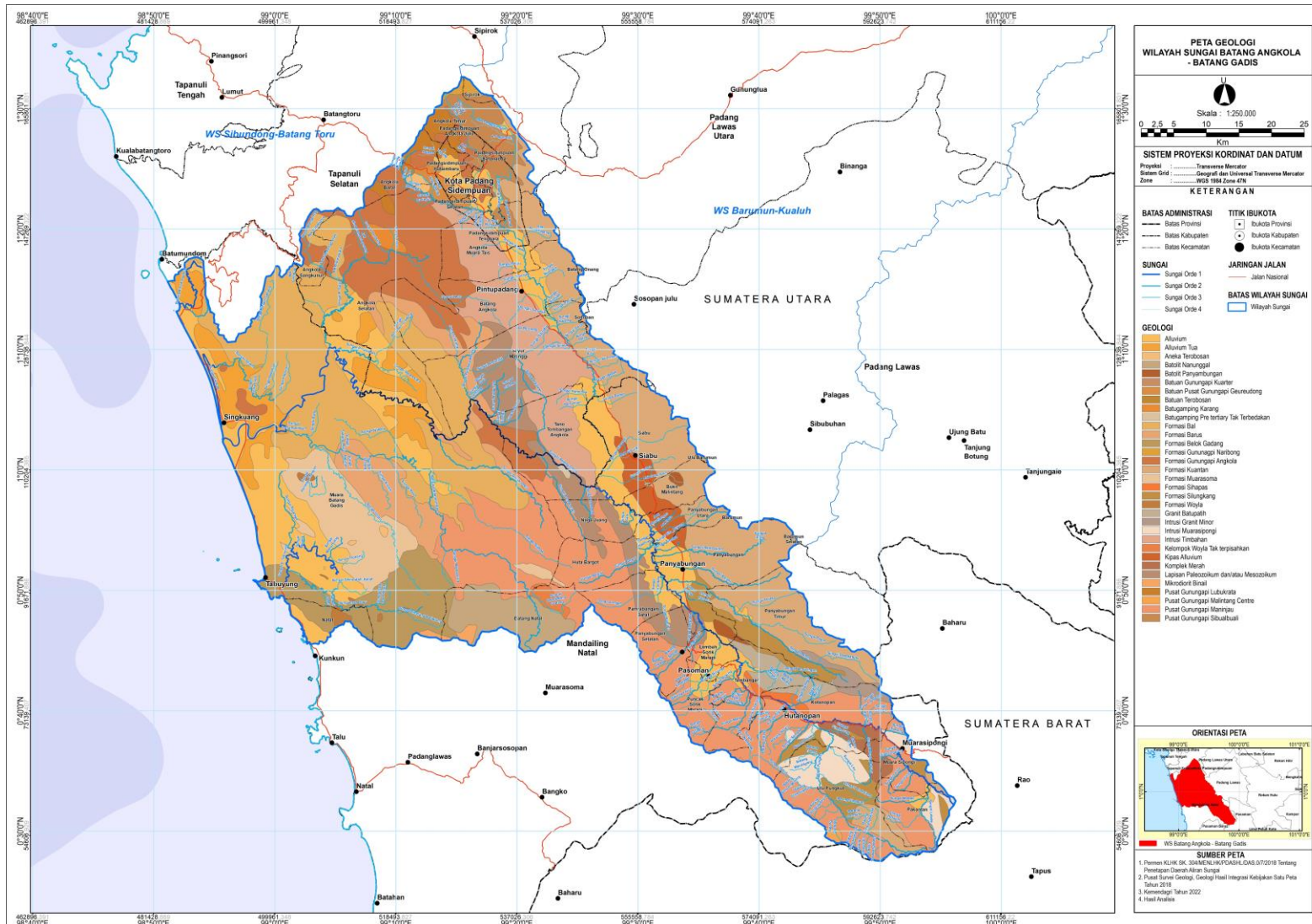
Adapun secara rinci, jenis formasi geologi WS Batang Angkola-Batang Gadis dapat dilihat pada Tabel 2.4, sedangkan secara visual dapat dilihat pada Gambar 2.5 berikut:

**Tabel 2.4 Geologi WS Batang Angkola-Batang Gadis**

<b>No.</b>	<b>Formasi</b>	<b>Luas (Km<sup>2</sup>)</b>	<b>(%)</b>
1	Formasi Barus	216,70	3,89
2	Granit Batupatih	54,99	0,99
3	Batuan Pusat Gunungapi Geureudong	28,03	0,50
4	Intrusi Muarasipongi	98,50	1,77
5	Batolit Nanunggal	112,30	2,01
6	Kipas Alluvium	65,94	1,18
7	Batuan Gunungapi Kuarter	0,09	0,00
8	Intrusi Timbahan	316,14	5,67
9	Batugamping Pre tertiary Tak Terbedakan	2,23	0,04
10	Alluvium	741,61	13,30
11	Formasi Bal	701,18	12,57
12	Intrusi Granit Minor	29,56	0,53
13	Alluvium Tua	198,14	3,55
14	Batuan Terobosan	0,00	0,00
15	Formasi Sihapas	14,44	0,26
16	Batugamping Karang	14,63	0,26
17	Formasi Gununagpi Naribong	8,57	0,15
18	Formasi Gunungapi Angkola	407,64	7,31
19	Mikrodiorit Binail	9,62	0,17
20	Formasi Kuantan	679,83	12,19
21	Pusat Gunungapi Lubukrata	48,87	0,88
22	Pusat Gunungapi Malintang Centre	5,83	0,10
23	Pusat Gunungapi Maninjau	851,83	15,27
24	Komplek Merah	37,32	0,67
25	Aneka Terobosan	9,61	0,17
26	Formasi Muarasoma	200,17	3,59
27	Batolit Panyambungan	10,88	0,20
28	Pusat Gunungapi Sibualbuali	101,96	1,83
29	Formasi Silungkang	137,45	2,46
30	Lapisan Paleozoikum dan/atau Mesozoikum	230,17	4,13
31	Kelompok Woyla Tak terpisahkan	14,43	0,26
32	Formasi Woyla	11,78	0,21
33	Formasi Belok Gadang	217,00	3,89
	<b>Total</b>	<b>5.577,45</b>	<b>100,00</b>

Sumber: Hasil Analisis, 2023





**Gambar 2.5 Peta Geologi WS Batang Angkola-Batang Gadis**  
 Sumber: Hasil Analisis, 2023

#### 2.1.4. Jenis Tanah

Di WS Batang Angkola-Batang Gadis, jenis tanah yang dominan adalah tanah *Humic* dan *Dystric*. Tanah *Humic*, yang kaya akan bahan organik dari sisa-sisa tumbuhan yang terdekomposisi, memberikan warna gelap pada tanah dan meningkatkan kesuburan serta kualitas tanah. Tanah *Humic* memiliki struktur yang baik, kandungan unsur hara yang melimpah, dan mampu menahan kelembaban dengan baik. Sebagai akibatnya, tanah ini sangat cocok untuk pertanian dan pertanaman yang membutuhkan nutrisi yang baik.

Di sisi lain, tanah *Dystric* memiliki drainase yang buruk dan kandungan air yang tinggi. Tanah ini umumnya memiliki kandungan lempung yang lebih tinggi dibandingkan dengan pasir atau debu. Karakteristik ini membuat kemampuan drainase tanah *Dystric* menjadi kurang baik, sehingga air sulit diserap oleh tanah. Tanah *Dystric* sering terbentuk di daerah dengan curah hujan tinggi atau dalam kondisi lingkungan yang memiliki sirkulasi air yang buruk.

Dengan demikian, dominasi jenis tanah *Humic* dan *Dystric* di WS Batang Angkola-Batang Gadis memiliki implikasi penting dalam pemilihan tanaman dan kegiatan pertanian di wilayah tersebut. Tanah *Humic* yang kaya akan bahan organik dapat mendukung pertumbuhan tanaman dengan baik karena nutrisi yang cukup tersedia. Sementara itu, tanah *Dystric* yang memiliki drainase yang buruk memerlukan perhatian khusus dalam manajemen air dan pengendalian kelembaban untuk mencegah dampak negatif akibat genangan air.

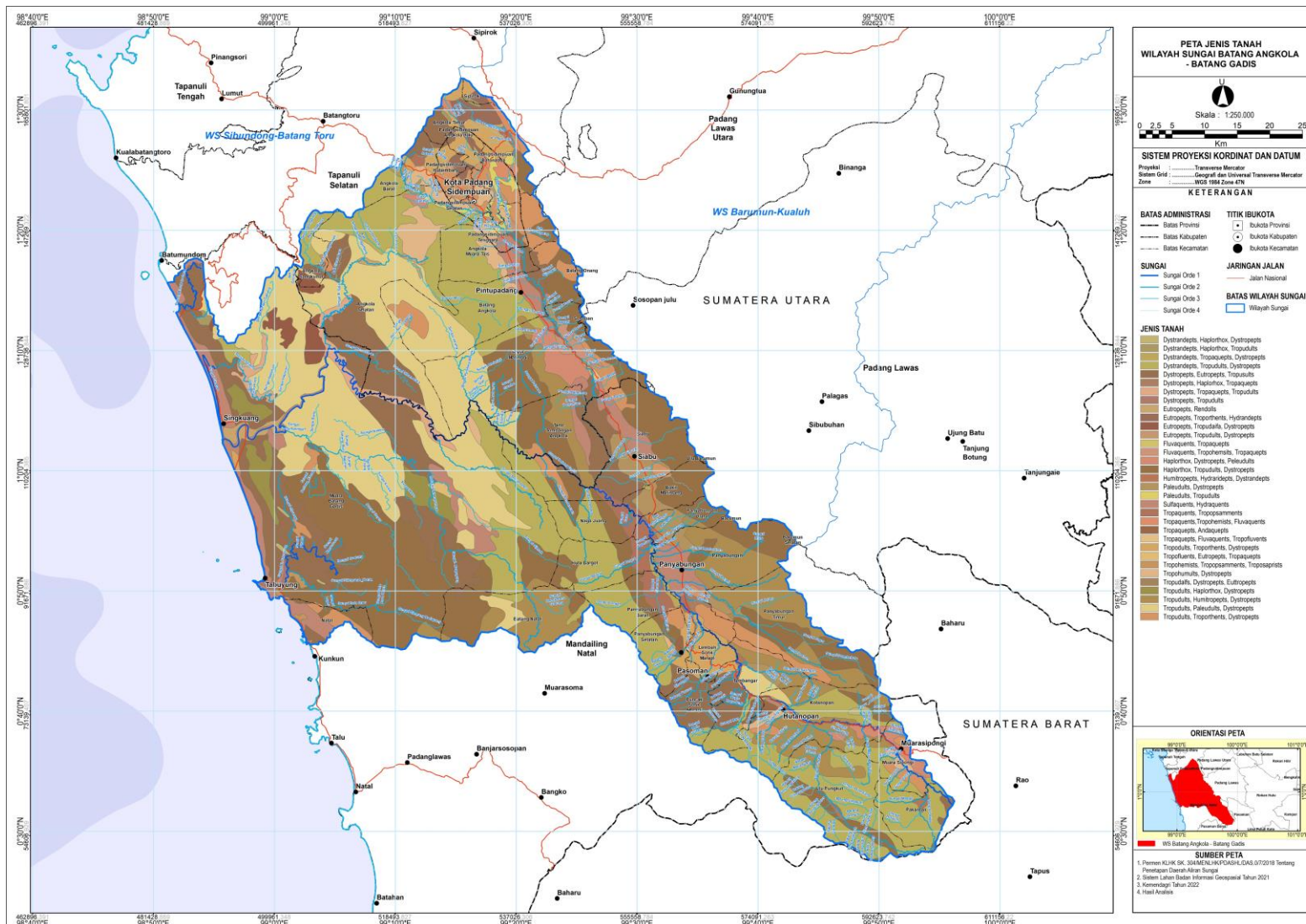
Sebaran jenis tanah di WS Batang Angkola-Batang Gadis tersebut secara rinci dapat dilihat pada Tabel 2.5 dan Gambar 2.6 berikut:

**Tabel 2.5 Jenis Tanah WS Batang Angkola-Batang Gadis**

No.	Jenis Tanah	Luas (km <sup>2</sup> )	(%)
1	Dystrandeps, Haplorthox, Dystropepts	7,02	0,13
2	Dystrandeps, Haplorthox, Tropudults	13,38	0,24
3	Dystrandeps, Tropaquepts, Dystropepts	11,49	0,21
4	Dystrandeps, Tropudults, Dystropepts	1030,31	18,47
5	Dystropepts, Tropudults	4,10	0,07
6	Dystropepts, Tropaquepts, Tropudults	62,96	1,13
7	Dystropepts, Eutropepts, Tropusults	698,61	12,53
8	Dystropepts, Haplorhox, Tropaquepts	4,72	0,08
9	Eutropepts, Rendolls	25,76	0,46
10	Eutropepts, Tropudaifa, Dystropepts	41,75	0,75
11	Eutropepts, Troporthents, Hydrandeps	36,48	0,65

<b>No.</b>	<b>Jenis Tanah</b>	<b>Luas (km<sup>2</sup>)</b>	<b>(%)</b>
12	Eutropepts, Tropudults, Dystropepts	5,70	0,10
13	Fluvaquents, Tropaquepts	0,81	0,01
14	Fluvaquents, Tropohemsits, Tropaquepts	14,95	0,27
15	Haplorthox, Dystropepts, Peleudults	68,40	1,23
16	Haplorthox, Tropudults, Dystropepts	1108,42	19,87
17	Humitropepts, Hydraridepts, Dystrandpepts	10,72	0,19
18	Paleudults, Dystropepts	95,62	1,71
19	Paleudults, Tropudults	28,02	0,50
20	Sulfaquents, Hydraquents	250,25	4,49
21	Tropaquents, Tropopsamments	73,33	1,31
22	Tropaquents, Tropohemists, Fluvaquents	17,50	0,31
23	Tropaquepts, Andaquepts	15,15	0,27
24	Tropaquepts, Fluvaquents, Tropofluents	1,53	0,03
25	Tropodults, Troporthents, Dystropepts	131,69	2,36
26	Tropofluents, Eutropepts, Tropaquepts	4,67	0,08
27	Tropohemists, Tropopsamments, Troposaprists	6,22	0,11
28	Tropohumults, Dystropepts	110,47	1,98
29	Tropudalfts, Dystropepts, Eutropepts	0,60	0,01
30	Tropudults, Haplorthox, Dystropepts	72,94	1,31
31	Tropudults, Humitropepts, Dystropepts	474,64	8,51
32	Tropudults, Paleudults, Dystropepts	880,40	15,78
33	Tropudults, Troporthents, Dystropepts	42,41	0,76
34	Tropudults, Troporthents, Dystropepts	226,45	4,06
	<b>Total</b>	<b>5.577,45</b>	<b>100,00</b>

Sumber: Hasil Analisis, 2023



**Gambar 2.6 Peta Jenis Tanah WS Batang Angkola-Batang Gadis**  
 Sumber: Hasil Analisis, 2023



## **2.2. ISU-ISU STRATEGIS PENGELOLAAN SUMBER DAYA AIR WS BATANG ANGKOLA-BATANG GADIS**

Pengelolaan sumber daya air merupakan masalah yang kompleks yang melibatkan semua pihak seperti pengguna, penerima manfaat dan pengelola, maka pengelolaan sumber daya air di provinsi harus dilaksanakan secara terpadu dan holistik, melibatkan seluruh pemangku kepentingan sumber daya air di provinsi. Selain itu pengelolaan sumber daya air WS Batang Angkola-Batang Gadis dipengaruhi oleh sedikit banyak isu-isu strategis yang muncul, baik isu strategis nasional maupun lokal.

### **2.2.1. Isu Strategis Nasional**

#### **1. Tujuan Pembangunan Berkelanjutan/*Sustainable Development Goals* (SDGs)**

Tujuan Pembangunan Berkelanjutan/*Sustainable Development Goals* (SDGs) terdiri dari 17 tujuan dan 169 sub-tujuan yang menggambarkan sasaran dan lingkup agenda pembangunan global yang inklusif dan multidimensi. Tujuan dan sasaran tersebut menjadi pedoman untuk melaksanakan pembangunan yang mendorong kesejahteraan masyarakat hingga tahun 2030. Dari 17 tujuan tersebut, lima di antaranya terkait dengan pengelolaan sumber daya air, yaitu air bersih dan sanitasi layak, energi bersih dan terjangkau, konsumsi dan produksi berkelanjutan, penanganan perubahan iklim, dan ekosistem daratan.

#### **2. Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional**

Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional 2020-2024 yang tertuang dalam Keputusan Presiden Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2020 menyebutkan beberapa isu strategis nasional terkait pengelolaan sumber daya air, khususnya dalam infrastruktur pelayanan dasar, yaitu:

##### a) Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional

Tantangan penyediaan air minum antara lain masih lemahnya tata kelola dan kelembagaan penyelenggaraan air minum serta rendahnya komitmen dan kapasitas pemerintah daerah sebagai penyelenggara utama dari Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM).

##### b) Pengelolaan Air Tanah dan Air Baku Berkelanjutan

Pengelolaan air tanah dan air baku di Indonesia masih diliputi beberapa tantangan mendasar di antaranya yaitu tingkat layanan penyediaan air baku yang masih rendah, permasalahan kuantitas dan kualitas air dan permasalahan pemanfaatan teknologi untuk menjamin kuantitas dan kualitas air baku yang aman dan layak secara berkelanjutan.

c) Infrastruktur Ketahanan Bencana

Untuk meningkatkan ketahanan masyarakat terhadap bencana seperti banjir, gempa bumi, tanah longsor, dan letusan gunung berapi; dibutuhkan infrastruktur ketahanan bencana yang memadai. Risiko bencana juga semakin meningkat seiring tren urbanisasi serta perubahan iklim. Selain itu, tingkat keamanan infrastruktur vital seperti transportasi, energi, dan sumber daya air masih belum memadai dalam menghadapi risiko bencana.

d) Waduk Multiguna dan Modernisasi Irigasi

Kapasitas tampungan air masih rendah akibat terbatasnya jumlah bendungan, embung, dan penampung air lainnya. Optimalisasi bendungan menghadapi tantangan tata kelola akibat ancaman sedimentasi dan penurunan tingkat keamanan. Hal ini terkait dengan usia bendungan yang semakin tua, operasi dan pemeliharaan yang belum memadai, serta instrumen keamanan bendungan yang masih belum lengkap dan sesuai dengan standar keamanan.

### **2.2.2. Isu Strategis Lokal**

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

#### **1. Degradasi Sungai**

Degradasi sungai di DAS Batang Gadis disebabkan oleh aktivitas penambangan Galian C dan penambangan emas ilegal di sepanjang alur sungai, termasuk di wilayah tebing atau tanggulnya. Beberapa titik penambangan Galian C telah teridentifikasi, seperti Sungai Batang Angkola di sekitar Jembatan Manggepoi di Kecamatan Padangsidimpuan Tenggara, Kota Padangsidimpuan, serta penambangan pasir di Sungai Pohon di Desa Pidolidolok, Kecamatan Panyabungan, Kabupaten Mandailing Natal.

Penambangan Galian C ini telah mengurangi kestabilan tebing sungai, membuatnya lebih rentan terhadap erosi. Aktivitas penambangan juga berdampak buruk karena material berat seperti batu, kerakal, dan kerikil masuk ke dalam aliran sungai, meningkatkan daya erosi sungai terhadap dasar dan tebingnya. Adapun aktivitas penambangan emas ilegal berdampak pada kekeruhan air sungai, meningkatkan pengendapan material di dasar sungai. Selain itu, penambangan semacam ini juga mengkontaminasi air sungai dengan konsentrasi logam berat dan sulfida yang lebih tinggi sehingga di bagian hilir mengalami penurunan kualitas air.

## **2. Daerah Rawan Banjir**

Konversi hutan dan lahan untuk penggunaan lain mengurangi kemampuan resapan air alami, mempercepat aliran permukaan, dan meningkatkan risiko banjir karena hilangnya vegetasi, perubahan pola aliran air, dan kurangnya tempat penyimpanan air.

## **3. Daerah Rawan Longsor**

Tata guna lahan yang tidak sesuai dengan peruntukannya sehingga penggunaan lahan tersebut menjadi pemicu penurunan kualitas sumber daya lahan dan sekaligus pemicu meningkatnya peluang kejadian banjir dan longsor. Bahaya longsor lebih diakibatkan oleh kondisi geologi/batuan, dimana kondisi batuan di DAS Batang Gadis memiliki tingkat kerentanan yang sangat tinggi terhadap bahaya longsor.

## **4. Kekeringan**

Kekeringan di beberapa daerah menyebabkan gagal panen dan kerugian ekonomi dalam sektor pertanian, karena kurangnya pasokan air bagi tanaman. Dampaknya luas, mempengaruhi ketahanan pangan serta ekonomi petani dan masyarakat yang bergantung pada hasil pertanian.

## **5. Erosi dan Sedimentasi**

Erosi dari lahan-lahan di DAS Batang Gadis sangat besar. Besaran erosi tanah yang terangkut di DAS Batang Gadis berkisar antara 119 juta hingga 364 juta ton per tahun, atau berkisar 235,4 ton/Ha/thn sampai 720,1 ton/Ha/thn. Jumlah tanah yang dierosikan pada DAS Batang Gadis setara dengan kehilangan lapisan *top soil* (lapisan tanah permukaan) setebal 2,14 cm – 6,55 cm setiap tahunnya.

## **6. Penerapan Tindakan Konservasi Tanah dan Air**

Sebagian besar kegiatan usaha tani di DAS Batang Gadis belum menerapkan tindakan konservasi tanah dan air secara tepat dan benar.

## **7. Perambahan Kawasan Hutan**

Perambahan kawasan hutan dilakukan untuk kegiatan pertanian. Petani yang membuka kawasan hutan (termasuk kawasan lindung) untuk kegiatan pertanian umumnya dilakukan pada kawasan hutan yang berada diperbukitan. Perkebunan rakyat telah berkembang hingga kawasan perbukitan terjal yang termasuk kawasan lindung. Selain itu, juga terdapat perambahan hutan yang berada di Kawasan hulu Sungai Batang Salai dan Batang Gadis.

## **BAB III**

### **PEMILIHAN STRATEGI**

#### **3.1. KEWENANGAN DALAM PEMILIHAN STRATEGI**

Pemilihan strategi Rencana Pengelolaan Sumber Daya Air wilayah sungai strategis nasional dilakukan oleh wadah koordinasi pengelolaan sumber daya air pada wilayah sungai strategis nasional.

Strategi pengelolaan sumber daya air yang dipilih dari alternatif strategi yang terdapat dalam Pola Pengelolaan Sumber Daya Air oleh wadah koordinasi pengelolaan sumber daya air atau Menteri/Gubernur/Bupati/Walikota dituangkan dalam bentuk berita acara/surat persetujuan yang ditandatangani oleh Ketua dan Sekretaris wadah koordinasi pengelolaan sumber daya air wilayah sungai. Dalam hal wadah koordinasi belum terbentuk, maka berita acara/surat persetujuan ditandatangani oleh Menteri/Gubernur/Bupati/Walikota.

Wilayah Sungai Sambas merupakan wilayah sungai dengan status strategis nasional, maka dalam pemilihan strategi Pola Pengelolaan Sumber Daya Air Wilayah Sungai dilakukan oleh wadah koordinasi pengelolaan sumber daya air pada wilayah sungai lintas kabupaten/kota, dalam hal ini **Tim Koordinasi Pengelolaan Sumber Daya Air (TKPSDA) WS Batang Angkola-Batang Gadis**.

#### **3.2. DASAR PERTIMBANGAN DALAM PEMILIHAN STRATEGI**

Strategi yang dipilih oleh wadah koordinasi pengelolaan sumber daya air wilayah sungai terkait akan ditetapkan pada skenario ekonomi rendah/sedang/tinggi dalam Pola Pengelolaan Sumber Daya Air yang dalam hal ini dilakukan oleh Tim Koordinasi Pengelola Sumber Daya Air (TKPSDA) WS Batang Angkola-Batang Gadis, dengan melakukan tinjauan terhadap:

- Kecenderungan pertumbuhan ekonomi Nasional, Provinsi, Kabupaten pada WS Batang Angkola-Batang Gadis (Provinsi Sumatera Utara, Kabupaten Tapanuli Selatan, Kota Padangsidempuan, Kabupaten Mandalailing Natal, Kabupaten Padang Lawas dan Padang Lawas Utara).
- Kecenderungan pertumbuhan anggaran Pemerintah, Pemerintah Provinsi, Pemerintah Kabupaten pada WS Batang Angkola-Batang Gadis.
- Kecenderungan pertumbuhan investasi swasta terkait dengan pengelolaan sumber daya air secara nasional dan Pemerintah Daerah pada WS Batang Angkola-Batang Gadis.

Skenario kondisi WS Batang Angkola-Batang Gadis akan ditetapkan dengan menggunakan tinjauan terhadap kondisi perekonomian tinggi,

sedang dan rendah. Dalam analisis pertumbuhan ekonomi dikategorikan ke dalam skenario pertumbuhan ekonomi rendah, sedang dan tinggi dengan kriteria sebagai berikut:

- Skenario 1 adalah pertumbuhan ekonomi rendah apabila pertumbuhan ekonomi < 4,5%.
- Skenario 2 adalah pertumbuhan ekonomi sedang apabila pertumbuhan ekonomi 4,5% - 6,5%.
- Skenario 3 adalah pertumbuhan ekonomi tinggi apabila pertumbuhan ekonomi > 6,5%.

Berdasarkan uraian di atas, maka sebagai pertimbangan pemilihan strategi dalam Rencana Pengelolaan Sumber Daya Air WS Batang Angkola-Batang Gadis dapat ditinjau berdasarkan analisis sebagai berikut:

**Tabel 3.1 Pertumbuhan Ekonomi Provinsi, Kabupaten/Kota di WS Batang Angkola-Batang Gadis**

Kabupaten	Laju Pertumbuhan Ekonomi (%)							
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Rata-Rata (+Pandemi Covid-19)	Rata-Rata (Tanpa Pandemi)
Tapanuli Selatan	5,21	5,19	5,23	0,39	3,24	4,78	4,01	5,10
Padangsidempuan	5,32	5,45	5,51	-0,73	2,75	4,77	3,84	5,26
Mandailing Natal	6,09	5,79	5,30	-0,94	3,20	4,34	3,97	5,38
Padang Lawas	5,71	5,96	5,64	1,18	3,83	4,61	4,49	5,48
Padang Lawas Utara	5,54	5,58	5,61	1,14	3,26	4,12	4,21	5,21
Provinsi Sumatera Utara	5,12	5,18	5,22	-1,07	2,61	4,73	3,63	5,06

Sumber: Sumatera Utara Dalam Angka, 2023

**Tabel 3.2 Perkembangan APBD Provinsi Sumatera Utara**

Uraian	Tahun (Triliun Rp.)						
	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Belanja APBD Provinsi Sumatera Utara	10,40	12,23	12,70	13,08	12,91	14,03	12,01
Laju Pertumbuhan APBD Provinsi Sumatera Utara		18%	4%	3%	-1%	9%	-14%

Sumber: Pengelolaan Anggaran Provinsi Sumatera Utara, 2023

**Tabel 3.3 Realisasi Penanaman Modal Asing (PMA) yang disetujui Pemerintah di Provinsi Sumatera Utara**

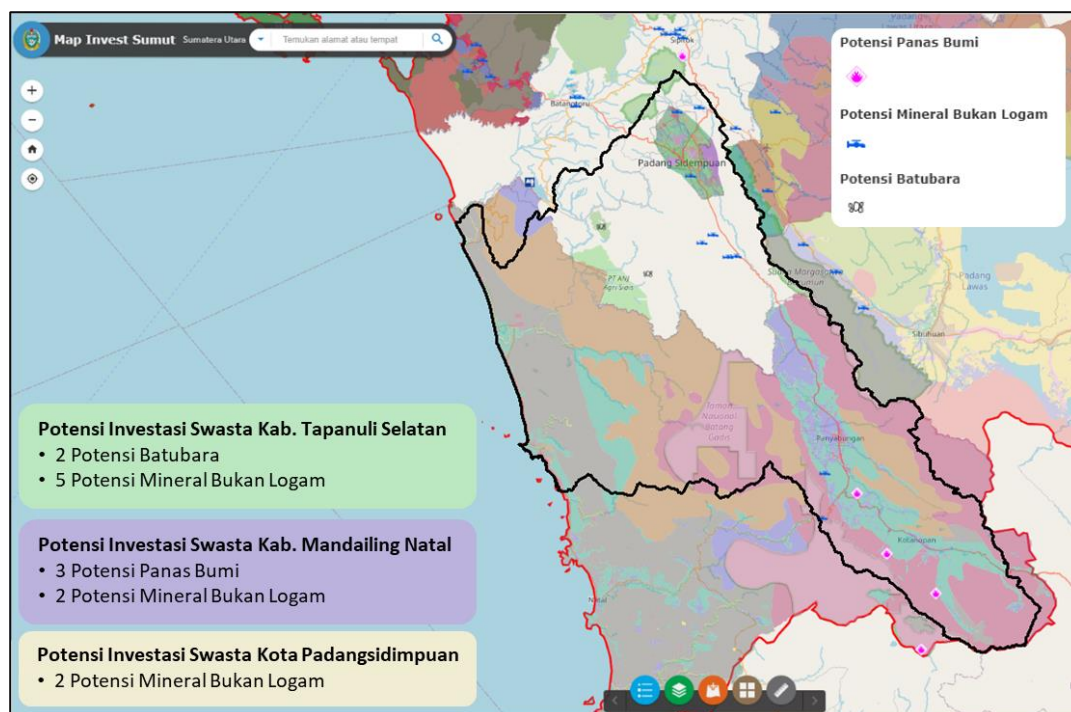
Bidang Usaha	Tahun (ribu US\$)				
	2018	2019	2020	2021	2022
Listrik, Gas dan Air	585.491,40	55.799,80	733.151,85	4.953.249,36	5.418.369,15
Pertumbuhan		-90%	1.214%	576%	9%
<b>Total</b>	<b>1.227.609,40</b>	<b>379.347,20</b>	<b>974.762,72</b>	<b>8.474.165,39</b>	<b>18.886.428,19</b>

Sumber: PDRB Sumatera Utara Dalam Angka, 2023

**Tabel 3.4 Realisasi Penanaman Modal Dalam Negeri (PMDN) yang disetujui Pemerintah di Provinsi Sumatera Utara**

Bidang Usaha	Tahun (ribu US\$)				
	2018	2019	2020	2021	2022
Listrik, Gas dan Air	612.229,90	755.080,46	1.631.542,00	4.969.595,50	1.00.458,20
Pertumbuhan		23%	116%	205%	-80%
<b>Total</b>	<b>8.371.820,30</b>	<b>19.748.995,10</b>	<b>18.189.528,40</b>	<b>18.484.498,20</b>	<b>22.789.227,30</b>

Sumber: PDRB Sumatera Utara Dalam Angka, 2023



**Gambar 3.1 Potensi Investasi Swasta di WS Batang Angkola-Batang Gadis**

Sumber: PDRB Sumatera Utara Dalam Angka, 2023

### 3.3. PEMILIHAN STRATEGI

Pemilihan strategi Pola Pengelolaan Sumber Daya Air wilayah sungai lintas kabupaten/kota dilakukan oleh wadah koordinasi pengelolaan sumber daya air pada wilayah sungai lintas kabupaten/kota. Strategi terpilih dituangkan dalam bentuk berita acara/surat persetujuan yang ditandatangani oleh Ketua wadah koordinasi pengelolaan sumber daya air wilayah sungai lintas kabupaten/kota.

Tim Koordinasi Pengelolaan Sumber Daya Air (TKPSDA) WS Batang Angkola-Batang Gadis sudah terbentuk pada Tahun 2021 berdasarkan **Keputusan Gubernur Sumatera Utara Nomor 188.44/769/KPTS/2021 tertanggal 29 November 2021**, dan diperbarui dengan **Keputusan Gubernur Sumatera Utara Nomor 188.44/413/KPTS/2023 tertanggal 30 Mei 2023** tentang Perubahan atas Keputusan Gubernur Sumatera Utara Nomor 188.44/769/KPTS/2021 tanggal 29 November 2021 tentang

Tim Koordinasi Pengelolaan Sumber Daya Air Wilayah Sungai Batang Angkola Batang Gadis Periode 2021-2026.

Berdasarkan sidang III (Ketiga) TKPSDA WS Batang Angkola-Batang Gadis yang dilaksanakan pada tanggal 16 September 2023 yang bertempat di Grand Kanaya Hotel, Kota Medan, dengan mempertimbangkan berbagai hal-hal sebagaimana diuraikan di atas, maka telah ditetapkan strategi terpilih dalam Pola Pengelolaan Sumber Daya Air WS Batang Angkola-Batang Gadis sebagai acuan dalam penyusunan Rancangan Rencana Pengelolaan Sumber Daya Air WS Batang Angkola-Batang Gadis, yaitu strategi untuk **skenario ekonomi sedang**.

## **BAB IV**

### **INVENTARISASI SUMBER DAYA AIR**

#### **4.1. KONDISI HIDROLOGIS, HIDROMETEOROLOGIS, DAN HIDROGEOLOGIS**

##### **4.1.1. Hidrologis dan Hidrometeorologis**

WS Batang Angkola-Batang Gadis terdiri dari empat DAS, dimana DAS yang utama yaitu DAS Batang Gadis (4834,27 km<sup>2</sup>). Sungai yang ada di WS Batang Angkola-Batang Gadis adalah Sungai Batang Gadis dan Sungai Batang Angkola. Sungai Batang Angkola terbentuk dari Sungai di Tapanuli Selatan yaitu Sungai Batang Ayumi dan Batang Salai.

Rincian pembagian DAS dan sungai yang berada di WS Batang Angkola-Batang Gadis dapat dilihat pada Tabel 4.1.

**Tabel 4.1 Panjang Sungai di WS Batang Angkola-Batang Gadis**

<b>No.</b>	<b>Nama DAS</b>	<b>Luas (Km<sup>2</sup>)</b>	<b>Nama Sungai</b>	<b>Panjang Sungai (Km)</b>
1	Batang Gadis	4834,27	Sungai Batang Gadis	230,45
2	Tabuyung	481,12	Sungai Batang Tabuyung	35,73
3	Siriam	218,95	Sungai Siriam	218,94
4	Nagor	43,11	Sungai Batang Marait Godang	15,90

Sumber: Review Pola Pengelolaan SDA WS Batang Angkola-Batang Gadis, 2022

WS Batang Angkola-Batang Gadis memiliki sejumlah sungai lain, seperti Sungai Batang Tabuyung, Batang Marait Godang, dan Sungai Siriam. Sungai-sungai ini umumnya bermata air di pegunungan serta bermuara ke Samudera Hindia.

Sedangkan curah hujan rata-rata WS Angkola-Batang Gadis berkisar antara 2.500 - 5.000 mm/tahun, Stasiun Hujan Natal mempunyai curah hujan rata-rata lebih tinggi sampai 3225,96 mm/tahun. Di WS Batang Angkola-Batang Gadis terdapat 16 buah pos curah hujan, dua buah pos klimatologi dan empat pos duga air. Daftar pos hidrologi di WS Batang Angkola-Batang Gadis dapat dilihat pada Tabel 4.2.

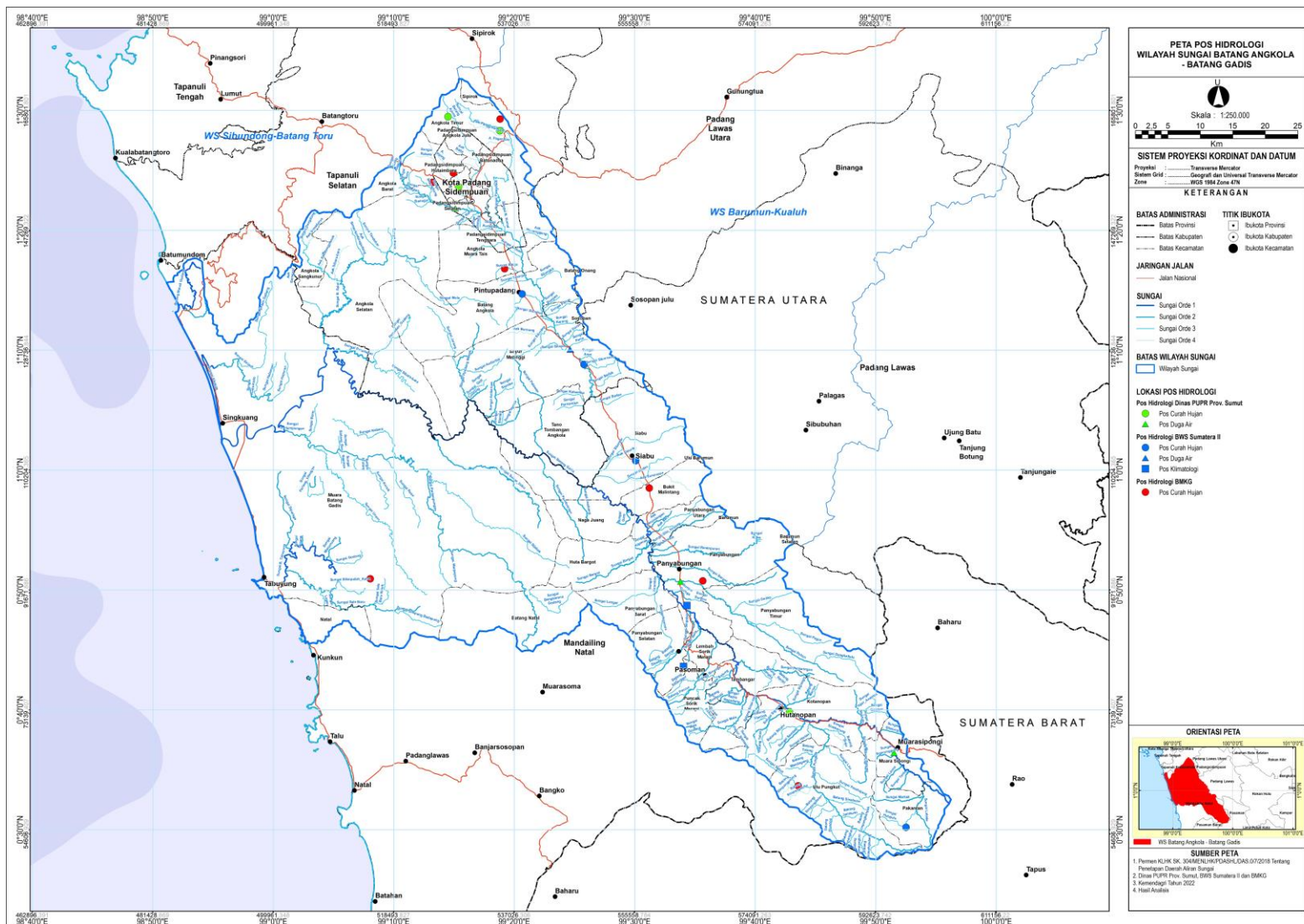
**Tabel 4.2 Lokasi Pos Hidrologi di WS Batang Angkola-Batang Gadis**

<b>No.</b>	<b>Pos Hidrologi</b>	<b>Koordinat UTM</b>		<b>Kewenangan</b>
		<b>X</b>	<b>Y</b>	
1	PCH Kota Nopan	579.435,97	73.366,40	Dinas PUPR Provinsi Sumatera Utara
2	PCH Pargarutan Julu	534.839,40	162.681,54	Dinas PUPR Provinsi Sumatera Utara



No.	Pos Hidrologi	Koordinat UTM		Kewenangan
		X	Y	
3	PCH Sadabuan	528.496,91	154.090,56	Dinas PUPR Provinsi Sumatera Utara
4	PCH Sibio-Bio Batang Angkola	526.877,18	164.838,38	Dinas PUPR Provinsi Sumatera Utara
5	PCH Muara Sipongi	597.365,67	55.640,00	BWS Sumatera II
6	PCH Siabu	555.753,94	111.980,93	BWS Sumatera II
7	PCH Sayur Matinggi	547.791,67	126.766,01	BWS Sumatera II
8	PCH Pintu Padang	538.273,26	137.611,61	BWS Sumatera II
9	PCH Padangsidempuan	527699,18	156180,76	BMKG
10	PCH Bange	557855,46	107771,37	BMKG
11	PCH Huta Imbaru	580783,95	62012,39	BMKG
12	PCH Natal	514909,23	93840,34	BMKG
13	PCH Mompang	566091,36	93513,55	BMKG
14	PCH Hutakoje	524473,29	154743,52	BMKG
15	PCH Padang Balangka/Pargarutan	534884,31	164482,61	BMKG
16	PCH Huta Holbung	535599,35	141480,92	BMKG
17	Pos Klimatologi Hayuraja	563.132,31	80.345,77	BWS Sumatera II
18	Pos Klimatologi Panyabungan	563.630,50	89.717,06	BWS Sumatera II
19	Pos Duga Air Muara Sipongi	562.682,22	93.393,29	Dinas PUPR Provinsi Sumatera Utara
20	Pos Duga Air Pidoli	595.534,06	67.080,92	Dinas PUPR Provinsi Sumatera Utara
21	Pos Duga Air Sidempuan	528.015,91	150.754,91	Dinas PUPR Provinsi Sumatera Utara
22	Pos Duga Air Silaiya	545.658,74	129.052,66	BWS Sumatera II

Sumber: Dinas PUPR Provinsi Sumatera Utara, BMKG dan BWS Sumatera II, 2023



**Gambar 4.1** Peta Pos Hidrologi WS Batang Angkola-Batang Gadis  
 Sumber: Hasil Analisis, 2023

#### 4.1.2. Hidrogeologis

Data dan informasi Cekungan Air Tanah (CAT) diperoleh berdasarkan Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 2 Tahun 2017 tentang Cekungan Air Tanah di Indonesia. Berdasarkan data tersebut dapat diketahui terdapat lima potensi air tanah yang terdapat di WS Batang Angkola-Batang Gadis.

**Tabel 4.3 CAT di WS Batang Angkola-Batang Gadis**

No.	Nama CAT	Koordinat (Bujur)	Koordinat (Lintang)	Lokasi
1	Banjarampa	99° 3' 43,05" – 99° 15' 7,53"	0° 58' 8,87" – 1° 15' 6,31"	Kabupaten Tapanuli Selatan dan Mandailing Natal
2	Panyabungan	99° 24' 33,21" – 99° 35' 16,99"	0° 47' 3,03" – 1° 7' 15,63"	Kabupaten Tapanuli Selatan dan Mandailing Natal
3	Kuala Batangtoru	98° 42' 36,89" – 99° 0' 58,91"	1° 12' 17,13" – 1° 39' 7,70"	Kabupaten Tapanuli Tengah, Tapanuli Selatan dan Kota Padangsidimpuan
4	Padangsidimpuan	99° 5' 40,37" – 99° 29' 54,98"	1° 11' 7,11" – 1° 47' 34,26"	Kabupaten Tapanuli Selatan dan Kota Padangsidimpuan
5	Natal-Ujunggading	99° 1' 31,95" – 99° 47' 38,38"	0° 0' 0,30" – 0° 47' 27,90"	Kabupaten Mandailing Natal Prov. Sumut dan Kabupaten Pasaman Barat Prov. Sumbar

Sumber: Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 2 Tahun 2017

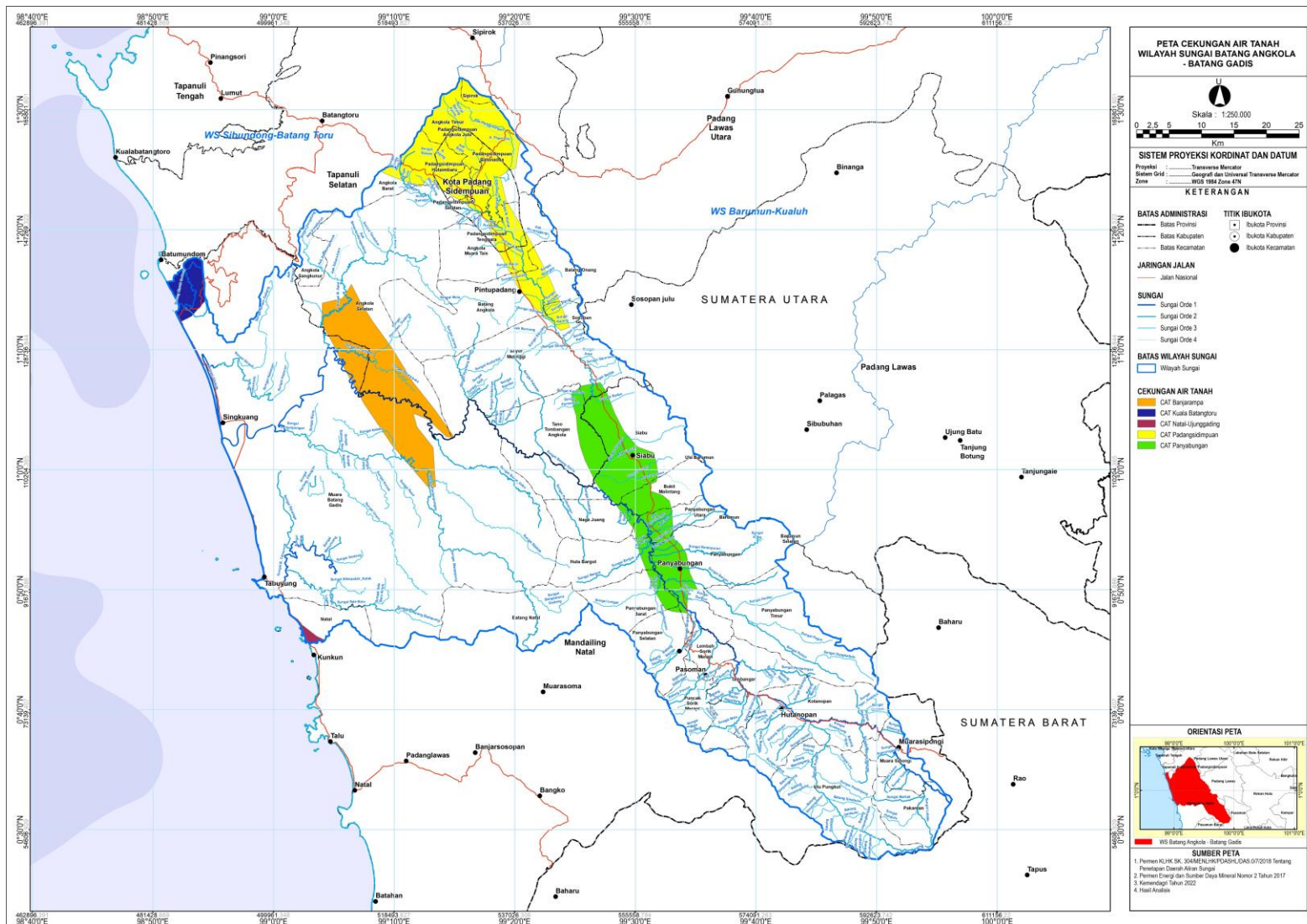
Berdasarkan data di atas, potensi air tanah yang ada di WS Batang Angkola-Batang Gadis tersebar di lima lokasi dengan luas total CAT 828,89 km<sup>2</sup>, yaitu:

- a. CAT Banjarampa, seluas 214,86 km<sup>2</sup>,
- b. CAT Panyabungan, seluas 248,47 km<sup>2</sup>,
- c. CAT Kuala Batangtoru, seluas 35,67 km<sup>2</sup>,
- d. CAT Padangsidimpuan, seluas 325,47 km<sup>2</sup>,
- e. CAT Natal-Ujunggading, seluas 4,42 km<sup>2</sup>.

Peta Cekungan Air Tanah Provinsi Sumatera Utara dan WS Batang Angkola-Batang Gadis dapat dilihat pada Gambar 4.2 dan Gambar 4.3.







**Gambar 4.3 Peta Cekungan Air Tanah WS Batang Angkola-Batang Gading**  
 Sumber: Hasil Analisis, 2023

## **4.2. KUANTITAS DAN KUALITAS SUMBER DAYA AIR**

### **4.2.1. Kuantitas Sumber Daya Air**

Air sungai di WS Batang Angkola-Batang Gadis dimanfaatkan untuk memenuhi berbagai kebutuhan antara lain air untuk kebutuhan domestik, irigasi dan industri. Kebutuhan air tersebut erat kaitannya dengan pertumbuhan penduduk, perkembangan industri dan perubahan pola tanam serta jenis tanaman (irigasi).

#### **1. Jaringan Air Minum**

Jaringan air bersih di Wilayah Sungai (WS) Batang Angkola-Batang Gadis memiliki peran strategis dalam memenuhi kebutuhan air penduduk dan industri di wilayah ini. Sistem ini sangat bergantung pada sumber air utama, yaitu sungai, yang menjadi penyedia utama air bersih. Pada tahun 2023, kapasitas produksi untuk memenuhi kebutuhan air di WS Batang Angkola-Batang Gadis telah mencapai angka 381,1 liter per detik (lt/dt), menunjukkan betapa pentingnya infrastruktur ini dalam menjaga kesejahteraan masyarakat dan mendukung pertumbuhan industri di wilayah tersebut.

Kebutuhan air bagi penduduk mencakup air minum, mandi, mencuci, dan keperluan sehari-hari lainnya. Sementara itu, industri membutuhkan air untuk berbagai proses produksi, sebagai komponen dalam berbagai produk, dan sebagai sarana pendingin dalam beragam sektor. Oleh karena itu, ketersediaan dan kapasitas produksi air harus cukup untuk memenuhi kebutuhan yang terus bertumbuh dari dua sektor ini. Sistem jaringan air bersih harus terus ditingkatkan dan dijaga untuk memastikan pasokan air yang handal dan aman bagi seluruh komunitas dan perekonomian di WS Batang Angkola-Batang Gadis.

Permasalahan yang ada sekarang ini bahwa:

- PDAM hanya mengelola, mengolah dan mendistribusikan air bersih tanpa adanya wewenang untuk melakukan peningkatan jaringan pipa distribusi dan penambahan kapasitas mesin.
- Kapasitas produksi PDAM di seluruh Kabupaten/Kota rata-rata tidak memadai dengan jumlah pelanggan dan penduduk yang ada.

Sebagian besar penggunaan air industri yang ada di WS Batang Angkola-Batang Gadis masih menggunakan air permukaan. Dilihat dari kapasitas PDAM yang belum mampu untuk mensuplai air untuk penduduk yang ada, khususnya di WS Batang Angkola-Batang Gadis, maka pihak industri umumnya mengolah sendiri air untuk kebutuhan industrinya.

**Tabel 4.4 Jaringan Air Minum di WS Batang Angkola-Batang Gadis**

No.	Bangunan Infrastruktur	Keterangan	Kapasitas (lt/dt)	Koordinat UTM	
				X	Y
1	Intake Sisundung	Intake PDAM Tirta Nadi	119	520083,46	154859,65
2	Intake Lubuk Perjuangan	Intake PDAM Tirta Nadi	13	520726,95	154265,71
3	Intake Oppu Makkar	Intake PDAM Tirta Nadi	24	521784,24	153857,24
4	Intake Huta Tunggal	Intake PDAM Tirta Nadi	65	523533,50	157120,39
5	Intake Simatohir	Intake PDAM Tirta Ayumi	35,5	531144,00	159855,00
6	Intake Labuan Rasoki	Intake PDAM Tirta Ayumi	47,6	539212,00	147021,00
7	Intake Aek Simpang Baduo	Intake PDAM Tirta Madina	15	564156,55	93352,06
8	Intake Sampuran Harimau	Intake PDAM Tirta Madina	15	564155,76	98490,44
9	Intake Danau Siombun	Intake PDAM Tirta Madina	15	563267,10	90592,52
10	Intake Aek Silodaha	Intake PDAM Tirta Madina	10	554864,27	116283,00
11	Intake Aek Panggargaran	Intake PDAM Tirta Madina	10	581329,27	75092,93
12	Intake Aek Siapi-Api	Intake PDAM Tirta Madina	10	574281,77	75426,59
13	Intake Aek Roburan	Intake PDAM Tirta Madina	2	559969,93	82667,92
14	Intake Pintu Langit Jae	Intake Air Baku		528443,82	162285,88
15	Intake Satahi	Intake Air Baku		528212,23	160900,52
16	Intake Rimba Soping	Intake Air Baku		530691,42	157759,86
17	Intake Kampung Sampean kapar	Intake Air Baku		535613,52	160343,27
18	Intake Satahi	Intake Air Baku		535546,61	161509,38
19	Intake Sosopan	Intake Air Baku		535459,47	161531,48
20	Intake Aek Sihombuk	Intake Air Baku		523900,43	132511,92

Sumber: Permen PUPR No. 14 Tahun 2015

## 2. Daerah Irigasi

Kebutuhan air irigasi di WS Batang Angkola-Batang Gadis dialokasikan untuk pemenuhan daerah irigasi yang ada di WS Batang Angkola-Batang Gadis. Sungai menjadi sumber air utama dalam pemenuhan kebutuhan air di setiap daerah irigasi (DI) yang ada di WS Batang Angkola-Batang Gadis. Luas DI di WS Batang Angkola-Batang Gadis adalah seluas

50.389,12 ha, terbagi menjadi Kewenangan Pusat, Provinsi dan Kabupaten/Kota, seperti yang ditampilkan pada Tabel 4.5 s/d Tabel 4.8.

**Tabel 4.5 Daerah Irigasi di WS Batang Angkola-Batang Gadis**

No.	Kewenangan DI	Jumlah DI	Luas (Ha)
1	Pusat	3	18.178,00
2	Provinsi	4	5.412,00
3	Kabupaten Mandailing Natal	109	14.498,62
	<i>Tumpang tindih kewenangan Pusat &amp; Provinsi*</i>	23	3.575,00
	<i>Alih fungsi lahan</i>	1	400,00
		<b>110</b>	<b>18.473,62</b>
4	Kabupaten Tapanuli Selatan	31	3.777,00
	<i>Terindikasi alih fungsi menjadi pertanian lahan kering</i>	6	502,00
		<b>37</b>	<b>4.279,00</b>
5	Kota Padangsidempuan	36	2.989,50
	<i>Terindikasi alih fungsi menjadi pertanian lahan kering</i>	19	825,00
		<b>55</b>	<b>3.814,50</b>
	<b>Total</b>		<b>46.582,12</b>

Sumber: Permen PUPR No. 14 Tahun 2015 & Deliniasi batas daerah irigasi Kebijakan Satu Peta

**Tabel 4.6 Daerah Irigasi Kewenangan Pusat di WS Batang Angkola-Batang Gadis**

No.	Daerah Irigasi	Luas (Ha)
1	DI Paya Sordang	4.350
2	DI Batang Angkola	7.200
3	DI Batang Gadis	6.628
	<b>Total</b>	<b>18.178</b>

Sumber: Permen PUPR No. 14 Tahun 2015

**Tabel 4.7 Daerah Irigasi Kewenangan Provinsi di WS Batang Angkola-Batang Gadis**

No.	Daerah Irigasi	Luas (Ha)
1	DI Pakantan	1.300
2	DI Roburan Maga	1.416
3	DI Siulang Aling	1.300
4	DI Ujung Gurap/Batu Nadua	1.396
	<b>Total</b>	<b>5.412</b>

Sumber: Permen PUPR No. 14 Tahun 2015



**Tabel 4.8 Daerah Irigasi Kewenangan Kabupaten/Kota di WS  
Batang Angkola-Batang Gadis**

No.	Daerah Irigasi	Luas (Ha)	Kabupaten/Kota
1	DI Batang Kumal	400	Kab. Tapanuli Selatan
2	DI Sayur Matinggi	500	Kab. Tapanuli Selatan
3	DI Aek Latong/Siamporik	100	Kab. Tapanuli Selatan
4	DI Aek Nauli	75	Kab. Tapanuli Selatan
5	DI Garonggang	50	Kab. Tapanuli Selatan
6	DI Gunung Tua	75	Kab. Tapanuli Selatan
7	DI Huraba Timur	100	Kab. Tapanuli Selatan
8	DI Huta Ginjang	50	Kab. Tapanuli Selatan
9	DI Huta Padang	100	Kab. Tapanuli Selatan
10	DI Janji Manaon	100	Kab. Tapanuli Selatan
11	DI Kantin	45	Kab. Tapanuli Selatan
12	DI Lobu Jelok	80	Kab. Tapanuli Selatan
13	DI Lobu Sipange	180	Kab. Tapanuli Selatan
14	DI Pagaran Ri	70	Kab. Tapanuli Selatan
15	DI Paran Pisang	45	Kab. Tapanuli Selatan
16	DI Pardomuan	100	Kab. Tapanuli Selatan
17	DI Pargarutan Julu	100	Kab. Tapanuli Selatan
18	DI Pasir Ampolu	100	Kab. Tapanuli Selatan
19	DI Saba Siangus	100	Kab. Tapanuli Selatan
20	DI Sabungan/Aek Kuayan	100	Kab. Tapanuli Selatan
21	DI Sialogo	70	Kab. Tapanuli Selatan
22	DI Sibangkua	175	Kab. Tapanuli Selatan
23	DI Sibio bio Jae	80	Kab. Tapanuli Selatan
24	DI Sibio bio Julu	150	Kab. Tapanuli Selatan
25	DI Sibongbong Napa	209	Kab. Tapanuli Selatan
26	DI Sihopur	100	Kab. Tapanuli Selatan
27	DI Sihuik-huik	65	Kab. Tapanuli Selatan
28	DI Sijungkang	150	Kab. Tapanuli Selatan
29	DI Sitinjak	103	Kab. Tapanuli Selatan
30	DI Tobotan	75	Kab. Tapanuli Selatan
31	DI Tolang	130	Kab. Tapanuli Selatan
	<b>Total</b>	<b>3777,00</b>	
	<i>Terindikasi alih fungsi menjadi pertanian lahan kering</i>		
1	DI Aek Sulum	80	Kab. Tapanuli Selatan
2	DI Batu Horpak	51	Kab. Tapanuli Selatan
3	DI Bulu Soma	120	Kab. Tapanuli Selatan
4	DI Gunung Tua Baringin	76	Kab. Tapanuli Selatan
5	DI Huta Padang	100	Kab. Tapanuli Selatan
6	DI Tahalak Nangka	75	Kab. Tapanuli Selatan
	<b>Total</b>	<b>502,00</b>	

<b>No.</b>	<b>Daerah Irigasi</b>	<b>Luas (Ha)</b>	<b>Kabupaten/Kota</b>
1	DI Aek Sali	100	Kab. Mandailing Natal
2	DI Saba Roburan	160	Kab. Mandailing Natal
3	DI Saba Gaja	233	Kab. Mandailing Natal
4	DI Pata Botung Malintang Julu	175	Kab. Mandailing Natal
5	DI Aek Bondar Gadang Saba Jambu	80	Kab. Mandailing Natal
6	DI Aek Jior	40	Kab. Mandailing Natal
7	DI Aek Lapan	50	Kab. Mandailing Natal
8	DI Aek Marambe	85	Kab. Mandailing Natal
9	DI Aek Mate	47	Kab. Mandailing Natal
10	DI Aek Ngali	250	Kab. Mandailing Natal
11	DI Aek Sarir	180	Kab. Mandailing Natal
12	DI Aek Saroga	40	Kab. Mandailing Natal
13	DI Aek Siancing	75	Kab. Mandailing Natal
14	DI Aek Sibontar	60	Kab. Mandailing Natal
15	DI Aek Singune	65	Kab. Mandailing Natal
16	DI Aek Sisida	25	Kab. Mandailing Natal
17	DI Aek Tanjung	75	Kab. Mandailing Natal
18	DI Aek Tolang	35	Kab. Mandailing Natal
19	DI Barbaran	125	Kab. Mandailing Natal
20	DI Batu Tunggal	300	Kab. Mandailing Natal
21	DI Biondar Batopik	125	Kab. Mandailing Natal
22	DI Bonan Dolok	260	Kab. Mandailing Natal
23	DI Bondar Ambacang	50	Kab. Mandailing Natal
24	DI Bondar Balian	75	Kab. Mandailing Natal
25	DI Bondar Baru	181	Kab. Mandailing Natal
26	DI Bondar Dolok	75	Kab. Mandailing Natal
27	DI Bondar Gala Gala	75	Kab. Mandailing Natal
28	DI Bondar Godang	50	Kab. Mandailing Natal
29	DI Bondar Maino	120	Kab. Mandailing Natal
30	DI Bondar Mali Mali	100	Kab. Mandailing Natal
31	DI Bondar Sinanggung	60	Kab. Mandailing Natal
32	DI Hutaraja	195	Kab. Mandailing Natal
33	DI Lumban Dolok	150	Kab. Mandailing Natal
34	DI Muara Sada	300	Kab. Mandailing Natal
35	DI Pasar Hilir	45	Kab. Mandailing Natal
36	DI Pata Botung Malintang Jae	125	Kab. Mandailing Natal
37	DI Pidoli Lombang/Saba Biara	125	Kab. Mandailing Natal
38	DI Pintu Padang Jae	205	Kab. Mandailing Natal
39	DI Pintu Padang Julu	100	Kab. Mandailing Natal
40	DI Runding	150	Kab. Mandailing Natal
41	DI Saba Jior	85	Kab. Mandailing Natal
42	DI Saba Kopi	185	Kab. Mandailing Natal

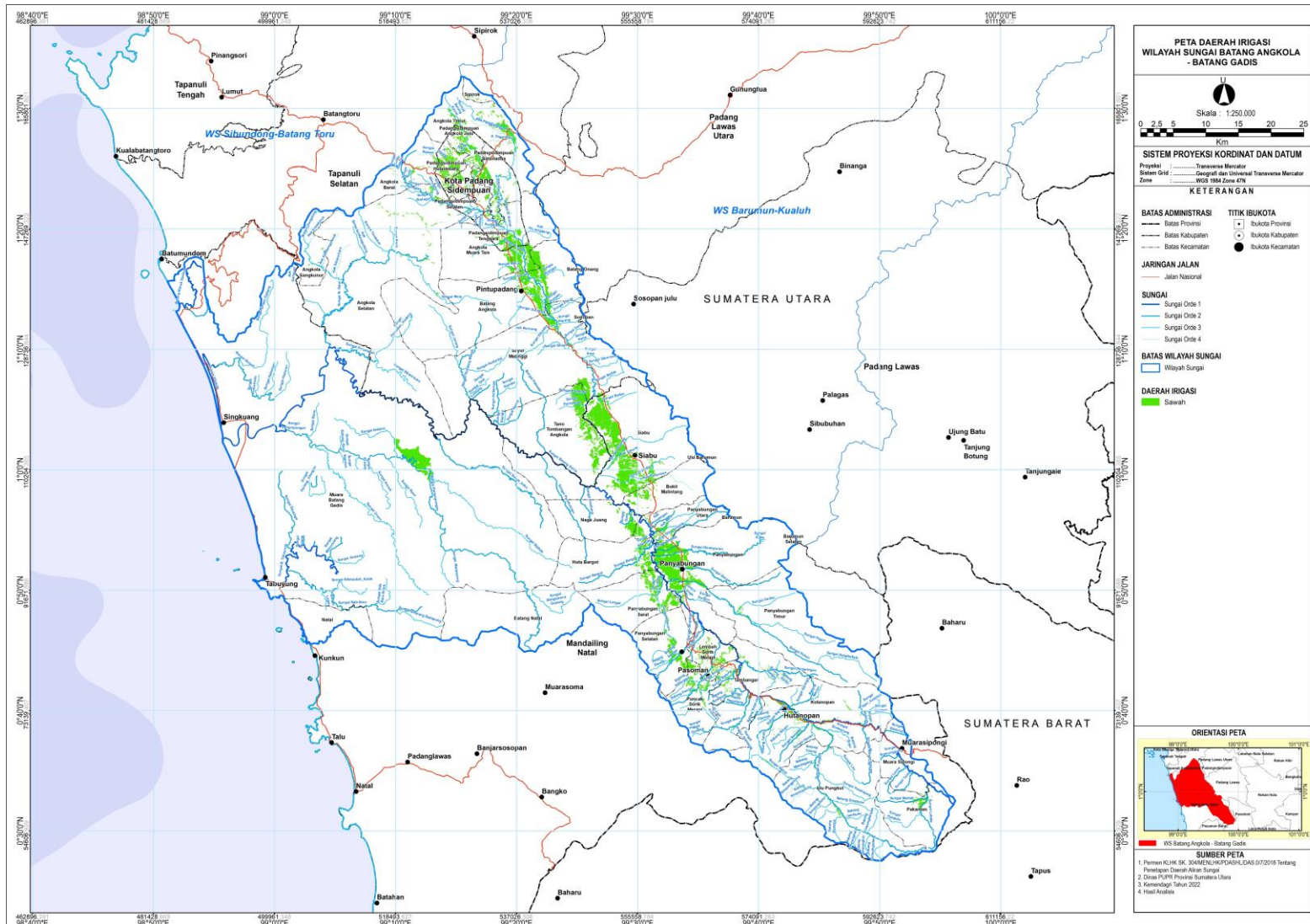
<b>No.</b>	<b>Daerah Irigasi</b>	<b>Luas (Ha)</b>	<b>Kabupaten/Kota</b>
43	DI Saba Padang	150	Kab. Mandailing Natal
44	DI Saba Rimba	125	Kab. Mandailing Natal
45	DI Saba Sialang	95	Kab. Mandailing Natal
46	DI Saba Tonga	180	Kab. Mandailing Natal
47	DI Seno Seno	210	Kab. Mandailing Natal
48	DI Sihepeng	150	Kab. Mandailing Natal
49	DI Sinonoan	150	Kab. Mandailing Natal
50	DI Tangga Bosi Kanan	100	Kab. Mandailing Natal
51	DI Tangga Bosi Kiri	200	Kab. Mandailing Natal
52	DI Tano Bato	200	Kab. Mandailing Natal
53	DI Aek Horsik	30,62	Kab. Mandailing Natal
54	DI Bondar Lolap	27,46	Kab. Mandailing Natal
55	DI Pidoli Lobang	60,95	Kab. Mandailing Natal
56	DI Aek Pulos	10,32	Kab. Mandailing Natal
57	DI Aek Sigaraga	4,50	Kab. Mandailing Natal
58	DI Batang Gadis	989,83	Kab. Mandailing Natal
59	DI Bondar Tanaon	80,07	Kab. Mandailing Natal
60	DI Saba Roba Sirambas	54,84	Kab. Mandailing Natal
61	Belum ada nama	412,03	Kab. Mandailing Natal
62	DI Huta Pungkut	280	Kab. Mandailing Natal
63	DI Huta Nagodang	350	Kab. Mandailing Natal
64	DI Mompang	200	Kab. Mandailing Natal
65	DI Pakantan	175	Kab. Mandailing Natal
66	DI Aek Siala Payung/Mompang	292	Kab. Mandailing Natal
67	DI Aek gajah-Tambiski	95	Kab. Mandailing Natal
68	DI Aek Marian	116	Kab. Mandailing Natal
69	DI Singengu	224	Kab. Mandailing Natal
70	DI Bangun Purba	75	Kab. Mandailing Natal
71	DI Bondar Dolok	45	Kab. Mandailing Natal
72	DI Botung	60	Kab. Mandailing Natal
73	DI Huta Dolok	65	Kab. Mandailing Natal
74	DI Huta Julu	120	Kab. Mandailing Natal
75	DI Huta Padang	150	Kab. Mandailing Natal
76	DI Huta Pungkut Julu	200	Kab. Mandailing Natal
77	DI Huta Toras	300	Kab. Mandailing Natal
78	DI Hutaimbaru	45	Kab. Mandailing Natal
79	DI Kampung Pinang	102	Kab. Mandailing Natal
80	DI Laru Baringin	75	Kab. Mandailing Natal
81	DI Manambin	125	Kab. Mandailing Natal
82	DI Muara Mais	200	Kab. Mandailing Natal
83	DI Muara Pungkut	85	Kab. Mandailing Natal
84	DI Muara Siambak I	150	Kab. Mandailing Natal
85	DI Muara Siambak II	100	Kab. Mandailing Natal

No.	Daerah Irigasi	Luas (Ha)	Kabupaten/Kota
86	DI Pastap Jae	50	Kab. Mandailing Natal
87	DI Pastap Julu	60	Kab. Mandailing Natal
88	DI Rao-Rao Dolok	125	Kab. Mandailing Natal
89	DI Rumbio	100	Kab. Mandailing Natal
90	DI Saba Bariang	130	Kab. Mandailing Natal
91	DI Saba Dolok	110	Kab. Mandailing Natal
92	DI Saba Hasibuan	45	Kab. Mandailing Natal
93	DI Saba Tuncang	200	Kab. Mandailing Natal
94	DI Sayur Maincat	150	Kab. Mandailing Natal
95	DI Sayur Maincat	40	Kab. Mandailing Natal
96	DI Sianggunan	142	Kab. Mandailing Natal
97	DI Siantona	115	Kab. Mandailing Natal
98	DI Sibanggor	150	Kab. Mandailing Natal
99	DI Simpang Banyak	45	Kab. Mandailing Natal
100	DI Simpang Pining	52	Kab. Mandailing Natal
101	DI Sinailang Bangun Sejati	150	Kab. Mandailing Natal
102	DI Siangadodap	100	Kab. Mandailing Natal
103	DI Sipalangka	200	Kab. Mandailing Natal
104	DI Sopo Sorik	80	Kab. Mandailing Natal
105	DI Tambangan	150	Kab. Mandailing Natal
106	DI Tamiang	117	Kab. Mandailing Natal
107	DI Tobang	50	Kab. Mandailing Natal
108	DI Tombang Bustak	167	Kab. Mandailing Natal
109	DI Mondan	75	Kab. Mandailing Natal
	<b>Total</b>	<b>14498,62</b>	
	<i>Alih fungsi lahan</i>		
1	DI Singkuang	400	Kab. Mandailing Natal
	<b>Total</b>	<b>400</b>	
	<i>Tumpang tindih kewenangan Pusat &amp; Provinsi</i>		
1	DI Huta Dangka	160	Kab. Mandailing Natal
2	DI Sipolu-polu	100	Kab. Mandailing Natal
3	DI Aek Handel	110	Kab. Mandailing Natal
4	DI Aek Langkitang	150	Kab. Mandailing Natal
5	DI Aek Simalagi	200	Kab. Mandailing Natal
6	DI Binanga	50	Kab. Mandailing Natal
7	DI Bondar Doktor	75	Kab. Mandailing Natal
8	DI Bondar Dolok	75	Kab. Mandailing Natal
9	DI Bondar Kase	200	Kab. Mandailing Natal
10	DI Huta Lombang	100	Kab. Mandailing Natal
11	DI Hutanamale	85	Kab. Mandailing Natal
12	DI Lubuk Kapundang	200	Kab. Mandailing Natal
13	DI Maga Dolok	65	Kab. Mandailing Natal
14	DI Maga Lombang	150	Kab. Mandailing Natal

No.	Daerah Irigasi	Luas (Ha)	Kabupaten/Kota
15	DI Maga Pasar	150	Kab. Mandailing Natal
16	DI Pangkat	175	Kab. Mandailing Natal
17	DI Payabulan	300	Kab. Mandailing Natal
18	DI Saba Opur	45	Kab. Mandailing Natal
19	DI Saba Palas	100	Kab. Mandailing Natal
20	DI Saba Rimba	85	Kab. Mandailing Natal
21	DI Saba Tonga	600	Kab. Mandailing Natal
22	DI Siulang Aling	200	Kab. Mandailing Natal
23	DI Manuncang	200	Kab. Mandailing Natal
	<b>Total</b>	<b>3575,00</b>	
1	DI Aek Sipogas	38	Kota Padangsidimpuan
2	DI Goti	180	Kota Padangsidimpuan
3	DI Padang Sibio-bio	168	Kota Padangsidimpuan
4	DI Sihoring-horing	144	Kota Padangsidimpuan
5	DI Ujung Gurap	439	Kota Padangsidimpuan
6	DI Palopat Pijorkoling	5	Kota Padangsidimpuan
7	DI Batang Bahal	36	Kota Padangsidimpuan
8	DI Batu Bola	15	Kota Padangsidimpuan
9	DI Batu Gajah	66	Kota Padangsidimpuan
10	DI Batu Layan	56	Kota Padangsidimpuan
11	DI Batu Nadua	59	Kota Padangsidimpuan
12	DI Huta Lombang	20	Kota Padangsidimpuan
13	DI Hutaimbaru	183	Kota Padangsidimpuan
14	DI Hutapadang	75	Kota Padangsidimpuan
15	DI Joring Lombang	77	Kota Padangsidimpuan
16	DI Joring Natobang	76	Kota Padangsidimpuan
17	DI Labuhan Labo	34	Kota Padangsidimpuan
18	DI Labuhan Rasoki	45	Kota Padangsidimpuan
19	DI Lembah Lubuk Manik	32	Kota Padangsidimpuan
20	DI Losung Batu	80	Kota Padangsidimpuan
21	DI Lubuk Raya	30	Kota Padangsidimpuan
22	DI Manunggang Jae	23	Kota Padangsidimpuan
23	DI Partihaman Saroha	60	Kota Padangsidimpuan
24	DI Pijor Koling	41	Kota Padangsidimpuan
25	DI Rimba Soping	113	Kota Padangsidimpuan
26	DI Sabungan Jae	23	Kota Padangsidimpuan
27	DI Sabungan Julu	244	Kota Padangsidimpuan
28	DI Sabungan Komplek	288	Kota Padangsidimpuan
29	DI Sidakkal	37	Kota Padangsidimpuan
30	DI Silandit	43	Kota Padangsidimpuan
31	DI Simangonot Simolang	41	Kota Padangsidimpuan
32	DI Simatorkis Pondala	28	Kota Padangsidimpuan

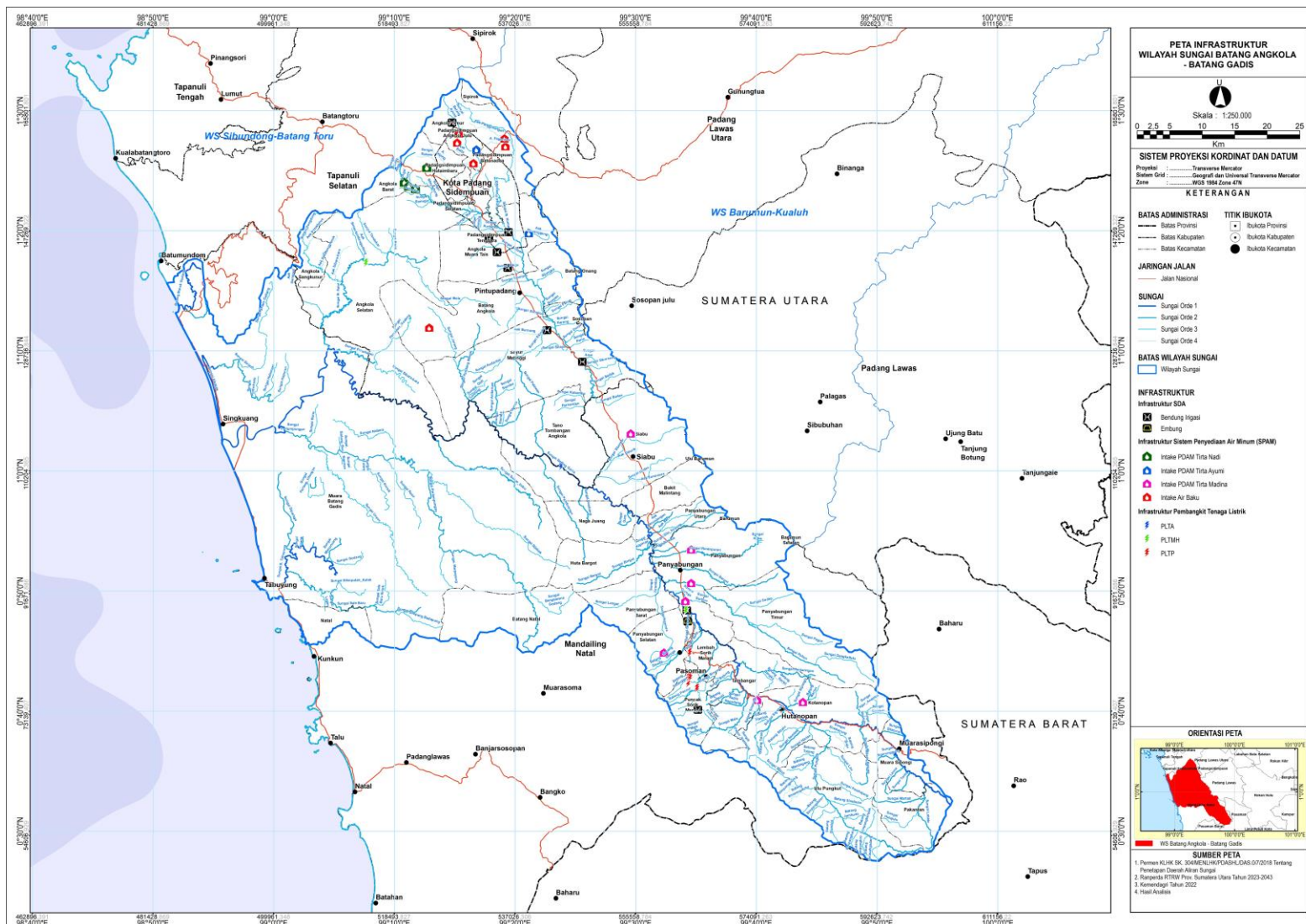
<b>No.</b>	<b>Daerah Irigasi</b>	<b>Luas (Ha)</b>	<b>Kabupaten/Kota</b>
33	DI Simasom	79	Kota Padangsidempuan
34	DI Simatohir	51	Kota Padangsidempuan
35	DI Tarutung Baru	20	Kota Padangsidempuan
36	DI Sihoring-Koring	40,50	Kota Padangsidempuan
	<b>Total</b>	<b>2989,50</b>	
	<i>Terindikasi alih fungsi menjadi pertanian lahan kering</i>		
1	DI Batu Lubang	51	Kota Padangsidempuan
2	DI Panyanggar	78	Kota Padangsidempuan
3	DI Salambue	83	Kota Padangsidempuan
4	DI Aek Najaji	10	Kota Padangsidempuan
5	DI Batang Ayumi	6	Kota Padangsidempuan
6	DI Sihitang	12	Kota Padangsidempuan
7	DI Aek Tuhul	17	Kota Padangsidempuan
8	DI Bargotopong	25	Kota Padangsidempuan
9	DI Batu Lanja	23	Kota Padangsidempuan
10	DI Hanopan	16	Kota Padangsidempuan
11	DI Huta Padang	48	Kota Padangsidempuan
12	DI Manunggang Julu	134	Kota Padangsidempuan
13	DI Mompang	66	Kota Padangsidempuan
14	DI Palopat Maria	55	Kota Padangsidempuan
15	DI Pintu Langit Jae	116	Kota Padangsidempuan
16	DI Sadabuan Komplek	19	Kota Padangsidempuan
17	DI Simirik	12	Kota Padangsidempuan
18	DI Singali	15	Kota Padangsidempuan
19	DI Tinjoman	39	Kota Padangsidempuan
	<b>Total</b>	<b>825,00</b>	

Sumber: Permen PUPR No. 14 Tahun 2015 & Deliniasi batas daerah irigasi Kebijakan Satu Peta



**Gambar 4.4 Peta Daerah Irigasi WS Batang Angkola-Batang Gadis**

Sumber: Hasil Analisis, 2023



**Gambar 4.5 Peta Infrastruktur WS Batang Angkola-Batang Gadis**  
 Sumber: Hasil Analisis, 2023



#### 4.2.2. Kualitas Sumber Daya Air

Penurunan kualitas air sungai merupakan awal dari pencemaran sungai yang disebabkan oleh terjadinya erosi lahan kritis, limbah rumah tangga, limbah industri, limbah pertambangan dan limbah perkebunan.

Pencemaran sungai tidak terlepas dari hasil pengamatan kualitas air sungai yang ada, apakah kualitas air sungai memenuhi standar yang telah ditetapkan atau tidak. Selain itu juga titik-titik pemantau kualitas air apakah sudah ideal dengan panjang sungai yang ada atau belum.

Berdasarkan data indeks pencemar, kualitas air di Kota Padangsidimpuan berada pada status tercemar ringan untuk kualitas air Kelas II. Beberapa parameter yang melebihi ambang batas yang disyaratkan diantaranya adalah BOD<sub>5</sub>, COD, fosfat dan Fecal Coliform. Kualitas air sungai di Kota Padangsidimpuan yang masuk di WS Batang Angkola-Batang Gadis dapat dilihat pada tabel berikut Tabel 4.9 s/d Tabel 4.12.

**Tabel 4.9 Kualitas Air Sungai Batang Ayumi**

No.	Parameter	Satuan	Baku Mutu (Kelas II)	Hasil Pemantauan			
				Semester 1 (Maret 2022)		Semester 2 (November 2022)	
				Hulu	Hilir	Hulu	Hilir
1	pH	-	6-9	7,86	7,69	-	-
2	TSS	mg/l	50	5	5	<5	<5
3	BOD <sub>5</sub>	mg/l	3	<b>4,78</b>	<b>12,5</b>	2,0	2,1
4	COD	mg/l	25	10,7	<b>27,4</b>	9,0	8,9
5	DO	mg/l	4	7,17	6,37	7,47	7,27
6	Total Fosfat - P	mg/l	0,2	0,027	<b>0,488</b>	0,1	<b>0,43</b>
7	Nitrat (NO <sub>3</sub> -N)	mg/l	10	1,2	2,5	7,1	7,9
8	Fecal Coliform	Jlh/100 ml	1.000	23	23	<b>2.100</b>	<b>2.800</b>

Sumber: IKLH Kota Padangsidimpuan Tahun 2022

**Tabel 4.10 Kualitas Air Sungai Batang Angkola**

No.	Parameter	Satuan	Baku Mutu (Kelas II)	Hasil Pemantauan			
				Semester 1 (Maret 2022)		Semester 2 (November 2022)	
				Hulu	Hilir	Hulu	Hilir
1	pH	-	6-9	7,45	7,46	-	-
2	TSS	mg/l	50	6	4	<5	<5
3	BOD <sub>5</sub>	mg/l	3	<b>4,58</b>	<b>5,58</b>	2,1	2,3
4	COD	mg/l	25	9,89	12	8,1	8,9
5	DO	mg/l	4	7,17	6,97	8,7	6,9
6	Total Fosfat - P	mg/l	0,2	0,021	0,051	0,15	0,24
7	Nitrat (NO <sub>3</sub> -N)	mg/l	10	1,2	2,5	7,1	7,9
8	Fecal Coliform	Jlh/100 ml	1.000	28	23	<b>3.500</b>	<b>5.400</b>

Sumber: IKLH Kota Padangsidimpuan Tahun 2022

**Tabel 4.11 Kualitas Air Sungai Batang Kumal**

No.	Parameter	Satuan	Baku Mutu (Kelas II)	Hasil Pemantauan			
				Semester 1 (Maret 2022)		Semester 2 (November 2022)	
				Hulu	Hilir	Hulu	Hilir
1	pH	-	6-9	7,59	7,70	-	-
2	TSS	mg/l	50	8	6	<5	<5
3	BOD <sub>5</sub>	mg/l	3	<b>9,56</b>	1,79	2	1,9
4	COD	mg/l	25	21,1	2,32	8,6	9,3
5	DO	mg/l	4	6,57	7,37	7,81	7,94
6	Total Fosfat - P	mg/l	0,2	0,005	0,011	0,22	0,24
7	Nitrat (NO <sub>3</sub> -N)	mg/l	10	1,5	2	6,3	6,8
8	Fecal Coliform	Jlh/100 ml	1.000	28	28	<b>3.500</b>	<b>2.800</b>

Sumber: IKLH Kota Padangsidimpuan Tahun 2022

**Tabel 4.12 Kualitas Air Sungai Sipogas**

No.	Parameter	Satuan	Baku Mutu (Kelas II)	Hasil Pemantauan			
				Semester 1 (Maret 2022)		Semester 2 (November 2022)	
				Hulu	Hilir	Hulu	Hilir
1	pH	-	6-9	7,35	7,79	-	-
2	TSS	mg/l	50	11	4	<5	<5
3	BOD <sub>5</sub>	mg/l	3	<b>4,58</b>	<b>7,17</b>	2	2
4	COD	mg/l	25	10,2	<b>16</b>	7,6	8,3
5	DO	mg/l	4	7,17	6,77	7,91	7,9
6	Total Fosfat - P	mg/l	0,2	0,002	0,058	0,25	<b>0,33</b>
7	Nitrat (NO <sub>3</sub> -N)	mg/l	10	2,6	2	7,1	7,6
8	Fecal Coliform	Jlh/100 ml	1.000	39	23	<b>5.400</b>	<b>2.800</b>

Sumber: IKLH Kota Padangsidimpuan Tahun 2022

#### **4.3. KONDISI LINGKUNGAN HIDUP DAN POTENSI TERKAIT SUMBER DAYA AIR**

##### **4.3.1. Kondisi Lingkungan Hidup**

###### **1. Perubahan Penggunaan Lahan**

Dalam rangka memenuhi kebutuhan hidup, seiring dengan pertumbuhan populasi manusia telah mendorong adanya alih fungsi lahan dalam arti perubahan penggunaan lahan sebagai pemenuhan kebutuhan dengan penggunaan tanah untuk menghasilkan penggunaan yang maksimal. Upaya ini melibatkan peningkatan hasil pertanian dengan melakukan perluasan lahan pertanian. Namun, sering kali perhatian hanya tertuju pada target tingkat produksi, sementara aspek alamiah tanah sebagai sumber daya tak terbarukan diabaikan.

Setelah pemanfaatan lahan pertanian yang cocok hampir mencapai pada titik maksimal, para petani terpaksa mengolah lahan yang kurang ideal, seperti pertanian pada lereng curam. Praktik ini berisiko tinggi menyebabkan erosi dan pelapukan tanah akibat hujan. Kendala semakin diperparah oleh cara pengolahan tanah yang minim mempertimbangkan prinsip konservasi.

Sumber daya air juga memiliki peran penting selain tanah untuk menjaga kelangsungan hidup dan kesejahteraan manusia. Pengembangan sumber daya air bertujuan memberikan akses kepada masyarakat untuk memanfaatkan air demi menciptakan kehidupan yang sehat, bersih, dan produktif. Selain itu, pengembangan sumber daya air berupaya mengontrol potensi risiko air untuk menciptakan lingkungan yang aman.

Namun, berbagai permasalahan yang muncul telah menyebabkan kerusakan pada tanah dan sumber daya air. Hal ini berpotensi menimbulkan dampak serius seiring dengan pertumbuhan penduduk yang meningkat. Perbedaan tutupan lahan di WS Batang Angkola-Batang Gadis diperoleh berdasarkan data dan informasi tutupan lahan pada Tahun 2011 dan Tahun 2022. Perubahan tutupan lahan di WS Batang Angkola-Batang Gadis lengkap dengan luas tiap penggunaan lahan dapat dilihat pada Tabel 4.13.

**Tabel 4.13 Tutupan Lahan WS Batang Angkola-Batang Gadis Tahun 2011 dan 2022**

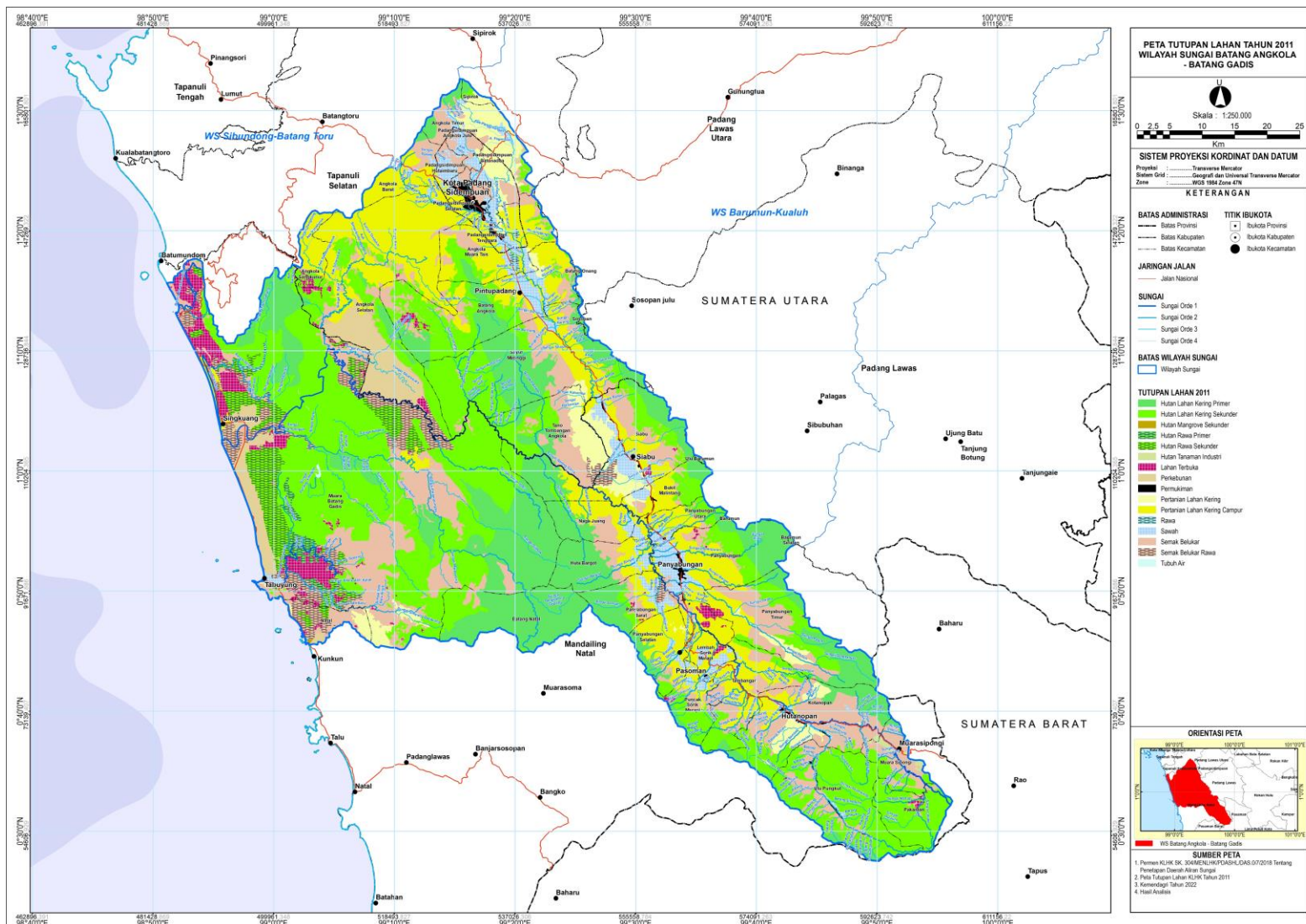
No.	Tutupan Lahan	Luas (Km <sup>2</sup> )		Perubahan (%)
		2011	2022	
1	Hutan Lahan Kering Primer	982,94	1.089,63	10,85
2	Hutan Lahan Kering Sekunder	1.613,59	1.304,33	-31,46
3	Hutan Mangrove Sekunder	0,61	0,74	0,01
4	Hutan Rawa Primer	22,54		-2,29
5	Hutan Rawa Sekunder	141,99	10,49	-13,38
6	Hutan Tanaman Industri	7,41	3,74	-0,37
7	Lahan Terbuka	116,14	40,63	-7,68
8	Perkebunan	150,98	637,10	49,45
9	Permukiman	28,90	44,70	1,61
10	Pertanian Lahan Kering	232,78	230,68	-0,21
11	Pertanian Lahan Kering Campur	963,51	1.534,84	58,12
12	Rawa	7,39	3,27	-0,42
13	Sawah	217,95	266,39	4,93
14	Semak Belukar	908,67	369,17	-54,89

No.	Tutupan Lahan	Luas (Km <sup>2</sup> )		Perubahan (%)
		2011	2022	
15	Semak Belukar Rawa	174,24	31,18	-14,55
16	Tubuh Air	7,81	10,55	0,28
	<b>Total</b>	<b>5.577,45</b>	<b>5.577,45</b>	

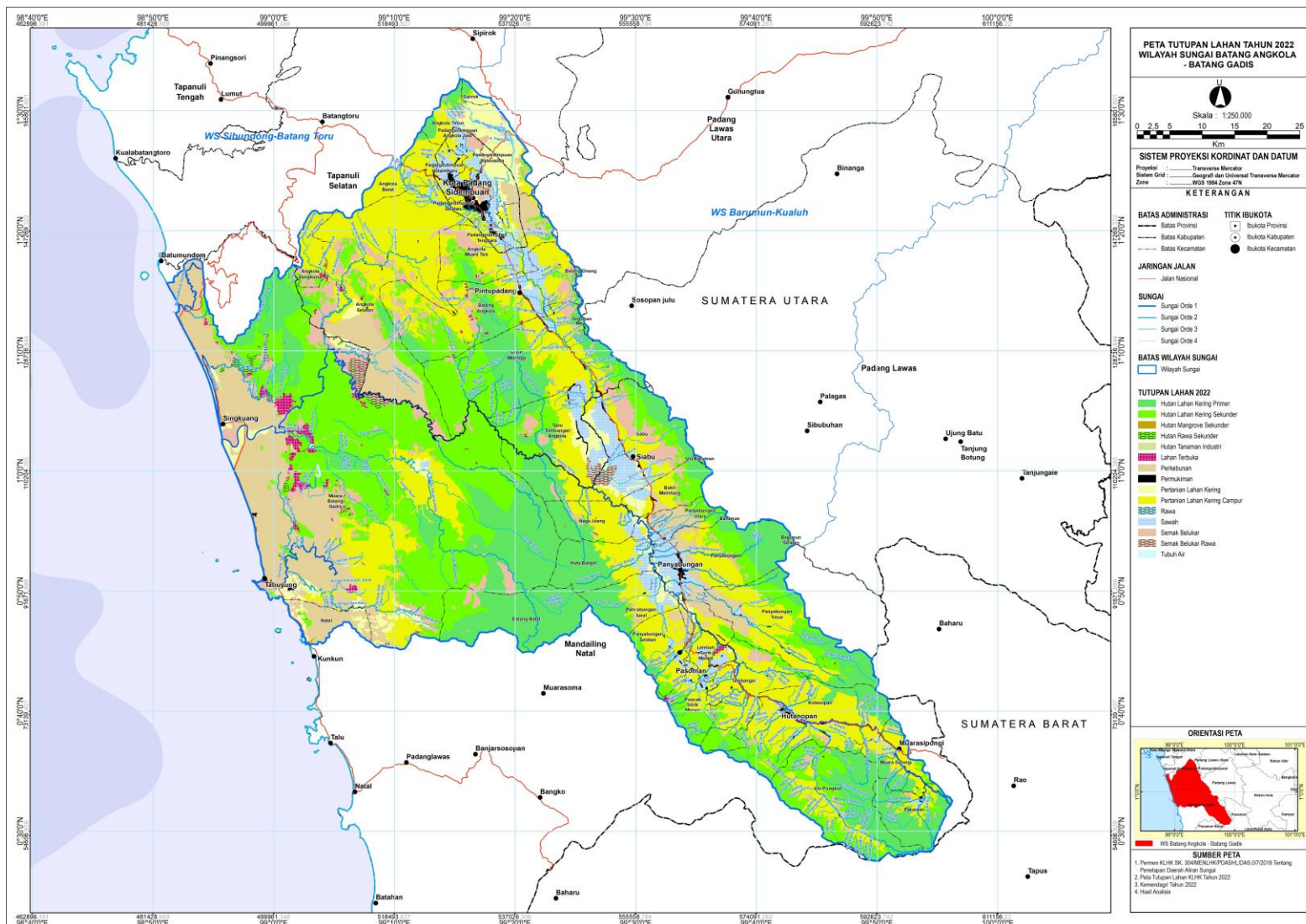
Sumber: DLHK, Hasil Analisis, 2023

Berdasarkan tabel diatas, tampak terjadi perubahan yang cukup signifikan pada sektor pertanian lahan kering campur yang mengalami peningkatan sebesar 58%, sementara sektor perkebunan mengalami kenaikan sebesar 49,45%. Di sisi lain, lahan hutan kering sekunder mengalami penyusutan sekitar 31%, dan luas semak belukar menurun sebesar 54,89%. Hal ini menunjukkan adanya ekspansi lahan terbuka yang semakin besar, yang dapat berpotensi memperburuk erosi tanah dan meningkatkan lahan kritis di wilayah WS Batang Angkola-Batang Gadis.

Peta Tutupan Lahan WS Batang Angkola-Batang Gadis tahun 2011 dan 2022 dapat dilihat pada Gambar 4.6 dan Gambar 4.7.



**Gambar 4.6 Peta Tutupan Lahan WS Batang Angkola-Batang Gadis Tahun 2011**  
 Sumber: Hasil Analisis, 2023



**Gambar 4.7 Peta Tutupan Lahan WS Batang Angkola-Batang Gadis Tahun 2022**  
 Sumber: Hasil Analisis, 2023

## 2. Kekritisan Lahan

Analisis kekritisan lahan di WS Batang Angkola-Batang Gadis dilakukan berdasarkan data dan informasi yang diperoleh dari BPDASHL Asahan Barumon.

Permasalahan yang ada saat ini dapat diuraikan sebagai berikut:

- a. Kondisi lahan di WS Batang Angkola-Batang Gadis, 77,81% sudah sampai pada tahap agak kritis sampai dengan sangat kritis, jika tidak dilakukan tindakan dan upaya perbaikan, maka dapat mengganggu kelangsungan hidup yang akan datang; dan
- b. Kurangnya sarana dan prasarana konservasi sumber daya air.

Klasifikasi tingkat kekritisan lahan berdasarkan jumlah skor parameter kekritisan lahan dapat dilihat sebagaimana pada Tabel 4.14 berikut:

**Tabel 4.14 Klasifikasi Tingkat Kekritisan Lahan**

Total Skor			Tingkat Kekritisan Lahan
Kawasan Hutan Lindung	Kawasan Budidaya Pertanian	Kawasan Lindung di Luar Kawasan Hutan	
120 – 180	115 - 200	110 – 200	Sangat Kritis
181 – 270	201 - 275	201 - 275	Kritis
271 – 360	276 - 350	276 – 350	Agak Kritis
361 - 450	351 - 425	351 – 425	Potensial Kritis
451 – 500	426 - 500	426 – 500	Tidak Kritis

Sumber: SK Dirjen RRL No. 041/Kpts/V/1998

Data dan informasi mengenai kekritisan lahan diperoleh dari Badan Pengelolaan DAS (BPDASHL) Asahan Barumon. Untuk mengukur luas kekritisan lahan di WS Batang Angkola-Batang Gadis, data mengenai kekritisan lahan dianalisis berdasarkan administrasi dan Daerah Aliran Sungai (DAS). Hasil analisis kekritisan lahan berdasarkan tingkat kekritisan, tiap kabupaten/kota dan tiap DAS di WS Batang Angkola-Batang Gadis dapat dilihat pada Tabel 4.15 s/d Tabel 4.17.

**Tabel 4.15 Kekritisan Lahan WS Batang Angkola-Batang Gadis**

No.	Tingkatan	Luas (Km <sup>2</sup> )	(%)
1	Sangat Kritis	403,18	7,23
2	Kritis	880,29	15,78
3	Agak Kritis	3.056,23	54,80
4	Potensial Kritis	745,72	13,37
5	Tidak Kritis	492,04	8,82
	<b>Total</b>	<b>5.577,45</b>	<b>100,00</b>

Sumber: BPDASHL Asahan Barumon, Hasil Analisis, 2023

**Tabel 4.16 Kekritisan Lahan WS Batang Angkola-Batang Gadis Berdasarkan DAS**

No.	DAS	Luas (Km <sup>2</sup> )					Total
		Tidak Kritis	Potensial Kritis	Agak Kritis	Kritis	Sangat Kritis	
1	Batang Gadis	413,40	471,56	2.838,03	715,35	395,93	4.834,27
2	Nagor	0,36	23,65	4,63	12,10	2,36	43,11
3	Siriam	47,29	55,19	79,38	33,81	3,29	218,95
4	Tabuyung	30,98	195,32	134,20	119,03	1,59	481,12
	<b>Total</b>	<b>492,04</b>	<b>745,72</b>	<b>3.056,23</b>	<b>880,29</b>	<b>403,18</b>	<b>5.577,45</b>

Sumber: BPDASHL Asahan Barumon, Hasil Analisis, 2023

**Tabel 4.17 Kekritisan Lahan WS Batang Angkola-Batang Gadis Berdasarkan Kabupaten**

No.	DAS	Luas (Km <sup>2</sup> )					Total
		Tidak Kritis	Potensial Kritis	Agak Kritis	Kritis	Sangat Kritis	
1	Tapanuli Selatan	50,99	189,00	812,81	239,23	232,13	1.524,16
2	Mandailing Natal	381,40	539,98	2.154,49	639,83	170,98	3.886,67
3	Padangsidempuan	59,44	16,66	82,09	0,98	0,00	159,17
4	Padang Lawas	0,00	0,01	5,02	0,00	0,00	5,02
5	Padang Lawas Utara	0,20	0,07	1,83	0,24	0,07	2,42
	<b>Total</b>	<b>492,04</b>	<b>745,72</b>	<b>3.056,23</b>	<b>880,29</b>	<b>403,18</b>	<b>5.577,45</b>

Sumber: BPDASHL Asahan Barumon, Hasil Analisis, 2023

Tingkat kekritisan lahan di WS Batang Angkola-Batang Gadis cenderung pada kondisi Agak Kritis (54,80% dari luasan total), namun beresiko kritis (13,27%) sedangkan areal yang sudah dalam tahap kritis dan sangat kritis mencapai 23,01%. Berdasarkan hal tersebut bisa disimpulkan bahwa tingkat lahan kritis pada WS Batang Angkola-Batang Gadis sudah memprihatinkan, dan perlu penanganan yang lebih serius. Penanganan Daerah Aliran Sungai Kritis telah dilakukan oleh BPDASHL Asahan Barumon bekerjasama dengan DLHK Provinsi Sumatera Utara, namun dengan mengingat keterbatasan dana, maka penanganannya dilakukan secara bertahap dengan prioritas pada lahan dengan kategori “sangat kritis”.

Target/sasaran yang ingin dicapai, yaitu pemulihan lahan menjadi daerah aliran sungai yang tidak kritis dengan cara rehabilitasi hutan dan lahan kritis secara bertahap sampai dengan 20 tahun ke depan dengan target seluruh luas lahan kritis dan perlu ada penancangan kebijakan pemerintah daerah baik di tingkat Provinsi, Kabupaten/Kota tentang upaya terpadu untuk pemulihan lahan atau daerah aliran sungai kritis.



### 3. Sedimentasi Sungai

Sedimentasi sungai merupakan akumulasi dari butiran-butiran kecil atau partikel-partikel lumpur yang terbawa oleh aliran sungai dan menyebabkan terjadinya pendangkalan dasar sungai dan muara sungai. Sedimentasi dapat terjadi karena pengaruh sebagai berikut:

- a. Terjadinya erosi lahan dan longsor lahan;
- b. Terjadinya erosi dan longsor pada tepi/tebing sungai;
- c. Terjadinya erosi dasar sungai karena kecepatan aliran sungai yang melebihi kemampuan daya lekat butiran atau partikel tanah; dan
- d. Adanya penggalian komoditas tambang golongan mineral logam, mineral bukan logam dan batuan

### 4. Banjir

Permasalahan banjir di WS Batang Angkola-Batang Gadis, secara garis besar diakibatkan oleh kapasitas sungai yang tidak mencukupi. Kondisi tata guna lahan yang ada, mempercepat terjadinya erosi lahan yang selanjutnya mengakibatkan terjadinya sedimentasi pada badan sungai. Kondisi ini diperparah dengan adanya hambatan di sepanjang sungai berupa beberapa bendung dan penyempitan badan sungai, selanjutnya kondisi ini mengakibatkan berkurangnya kapasitas sungai. Selain itu kondisi tata guna lahan yang ada juga mengakibatkan terjadinya perubahan hidromorfologi, yang menyebabkan peningkatan aliran permukaan dan penurunan *base flow*.

Permasalahan banjir yang terjadi di WS Batang Angkola-Batang Gadis diakibatkan oleh beberapa hal sebagai berikut:

- a. Kerusakan DAS;
- b. Ketidakmampuan sungai menampung debit; dan
- c. Kondisi topografi yang relatif datar pada bagian tengah dan hilir.

Pengendalian banjir di WS Batang Angkola-Batang Gadis telah dilakukan, baik melalui kegiatan pembangunan tanggul pengendali banjir maupun pengerukan alur sungai, namun hal tersebut belum dilaksanakan secara optimal sehingga kejadian banjir masih sering terjadi.

**Tabel 4.18 Rekap Daerah Rawan Banjir WS Batang Angkola-Batang Gadis**

No.	DAS	Luas (Km <sup>2</sup> )		
		Tinggi	Sedang	Rendah
1	Batang Gadis	40,47	208,61	477,06
2	Nagor	3,12	14,81	14,95
3	Siriam	6,09	29,68	58,94

No.	DAS	Luas (Km <sup>2</sup> )		
		Tinggi	Sedang	Rendah
4	Tabuyung	5,59	97,23	179,90
	<b>Total</b>	<b>55,27</b>	<b>350,34</b>	<b>730,85</b>

Sumber: Hasil Analisis, 2023

**Tabel 4.19 Rekap Daerah Rawan Banjir WS Batang Angkola-Batang Gadis berdasarkan Kabupaten/Kota**

No.	Kabupaten/Kota	Luas (Km <sup>2</sup> )		
		Tinggi	Sedang	Rendah
1	Tapanuli Selatan	12,71	79,56	139,03
2	Mandailing Natal	41,69	264,38	530,37
3	Padangsidempuan	0,87	6,40	61,45
	<b>Total</b>	<b>55,27</b>	<b>350,34</b>	<b>730,85</b>

Sumber: Hasil Analisis, 2023

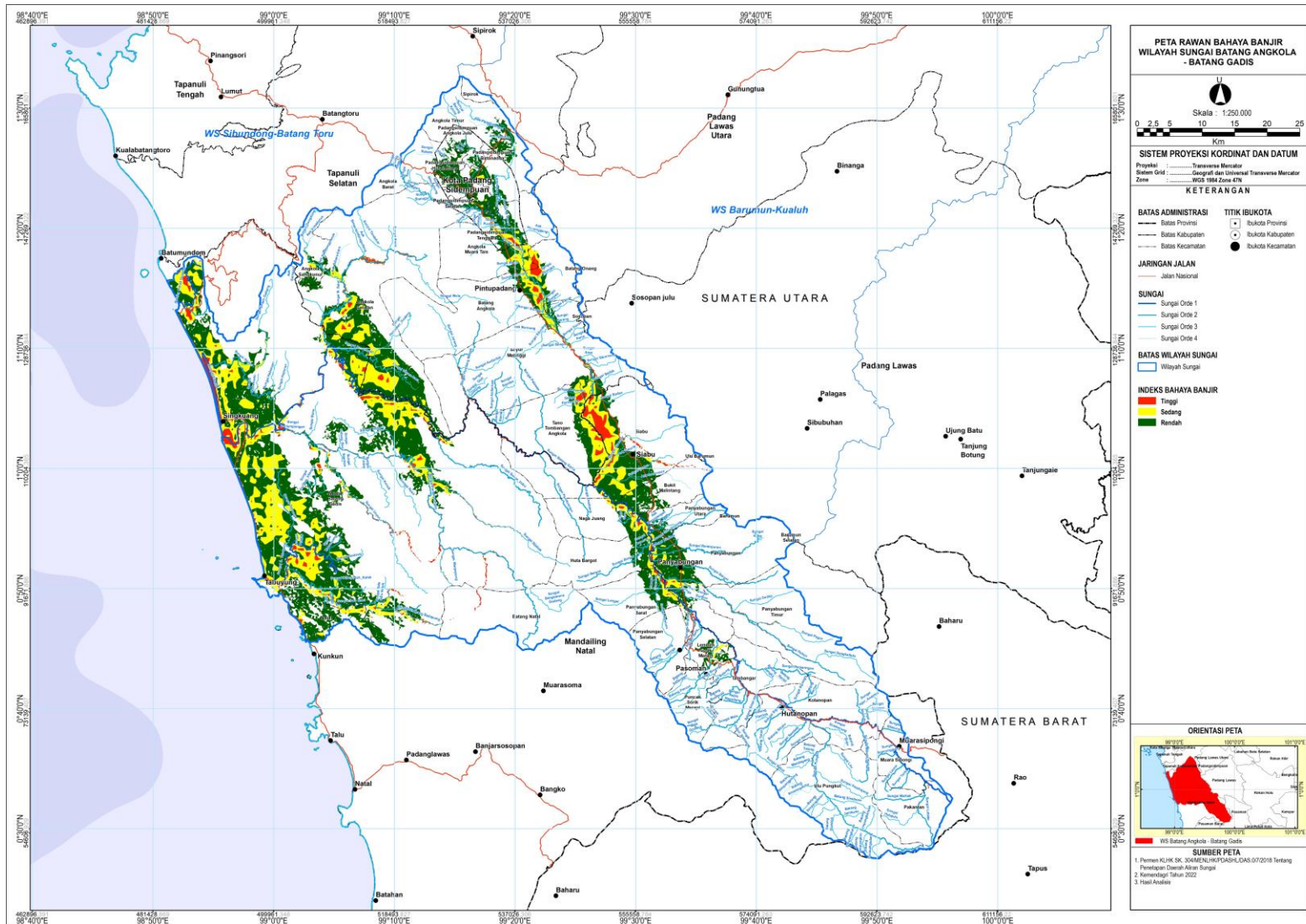
**Tabel 4.20 Rincian Daerah Rawan Banjir WS Batang Angkola-Batang Gadis**

No.	Bahaya Banjir	DAS	Kecamatan	Kabupaten/Kota	Luas (Km <sup>2</sup> )
1	Tinggi	Batang Gadis	Angkola Muara Tais	Tapanuli Selatan	1,43
2	Tinggi	Batang Gadis	Angkola Sangkunar	Tapanuli Selatan	0,08
3	Tinggi	Batang Gadis	Angkola Selatan	Tapanuli Selatan	2,59
4	Tinggi	Batang Gadis	Batang Angkola	Tapanuli Selatan	4,45
5	Tinggi	Batang Gadis	Tano Tombangan Angkola	Tapanuli Selatan	3,39
6	Tinggi	Batang Gadis	Huta Bargot	Mandailing Natal	0,53
7	Tinggi	Batang Gadis	Lembah Sorik Marapi	Mandailing Natal	0,08
8	Tinggi	Batang Gadis	Muara Batang Gadis	Mandailing Natal	12,48
9	Tinggi	Batang Gadis	Naga Juang	Mandailing Natal	0,58
10	Tinggi	Batang Gadis	Panyabungan	Mandailing Natal	0,66
11	Tinggi	Batang Gadis	Panyabungan Barat	Mandailing Natal	0,93
12	Tinggi	Batang Gadis	Panyabungan Utara	Mandailing Natal	0,63
13	Tinggi	Batang Gadis	Sayur Matinggi	Tapanuli Selatan	0,77
14	Tinggi	Batang Gadis	Siabu	Mandailing Natal	11,00
15	Tinggi	Batang Gadis	Padangsidempuan Tenggara	Padangsidempuan	0,87
16	Tinggi	Nagor	Muara Batang Gadis	Mandailing Natal	3,12
17	Tinggi	Siriam	Muara Batang Gadis	Mandailing Natal	6,09
18	Tinggi	Tabuyung	Muara Batang Gadis	Mandailing Natal	5,19
19	Tinggi	Tabuyung	Natal	Mandailing Natal	0,40
20	Sedang	Batang Gadis	Angkola Barat	Tapanuli Selatan	0,01
21	Sedang	Batang Gadis	Angkola Muara Tais	Tapanuli Selatan	7,67
22	Sedang	Batang Gadis	Angkola Sangkunar	Tapanuli Selatan	1,27
23	Sedang	Batang Gadis	Angkola Selatan	Tapanuli Selatan	35,40
24	Sedang	Batang Gadis	Angkola Timur	Tapanuli Selatan	0,11
25	Sedang	Batang Gadis	Batang Angkola	Tapanuli Selatan	12,00

<b>No.</b>	<b>Bahaya Banjir</b>	<b>DAS</b>	<b>Kecamatan</b>	<b>Kabupaten/Kota</b>	<b>Luas (Km<sup>2</sup>)</b>
26	Sedang	Batang Gadis	Sayur Matinggi	Tapanuli Selatan	8,14
27	Sedang	Batang Gadis	Tano Tombangan Angkola	Tapanuli Selatan	14,96
28	Sedang	Batang Gadis	Bukit Malintang	Mandailing Natal	0,75
29	Sedang	Batang Gadis	Huta Bargot	Mandailing Natal	2,89
30	Sedang	Batang Gadis	Lembah Sorik Marapi	Mandailing Natal	1,27
31	Sedang	Batang Gadis	Muara Batang Gadis	Mandailing Natal	69,25
32	Sedang	Batang Gadis	Naga Juang	Mandailing Natal	4,57
33	Sedang	Batang Gadis	Panyabungan	Mandailing Natal	7,96
34	Sedang	Batang Gadis	Panyabungan Barat	Mandailing Natal	3,66
35	Sedang	Batang Gadis	Panyabungan Selatan	Mandailing Natal	0,01
36	Sedang	Batang Gadis	Panyabungan Utara	Mandailing Natal	3,71
37	Sedang	Batang Gadis	Siabu	Mandailing Natal	28,54
38	Sedang	Batang Gadis	Tambangan	Mandailing Natal	0,03
39	Sedang	Batang Gadis	Padangsidimpuan Batunadua	Padangsidimpuan	0,64
40	Sedang	Batang Gadis	Padangsidimpuan Hutaimbaru	Padangsidimpuan	0,04
41	Sedang	Batang Gadis	Padangsidimpuan Selatan	Padangsidimpuan	0,57
42	Sedang	Batang Gadis	Padangsidimpuan Tenggara	Padangsidimpuan	5,12
43	Sedang	Batang Gadis	Padangsidimpuan Utara	Padangsidimpuan	0,03
44	Sedang	Nagor	Muara Batang Gadis	Mandailing Natal	14,81
45	Sedang	Siriam	Muara Batang Gadis	Mandailing Natal	29,68
46	Sedang	Tabuyung	Muara Batang Gadis	Mandailing Natal	92,30
47	Sedang	Tabuyung	Natal	Mandailing Natal	4,94
48	Rendah	Batang Gadis	Angkola Barat	Tapanuli Selatan	0,50
49	Rendah	Batang Gadis	Angkola Muara Tais	Tapanuli Selatan	6,34
50	Rendah	Batang Gadis	Angkola Sangkunar	Tapanuli Selatan	6,23
51	Rendah	Batang Gadis	Angkola Selatan	Tapanuli Selatan	74,09
52	Rendah	Batang Gadis	Angkola Timur	Tapanuli Selatan	12,73
53	Rendah	Batang Gadis	Batang Angkola	Tapanuli Selatan	11,98
54	Rendah	Batang Gadis	Sayur Matinggi	Tapanuli Selatan	10,80
55	Rendah	Batang Gadis	Tano Tombangan Angkola	Tapanuli Selatan	16,36
56	Rendah	Batang Gadis	Bukit Malintang	Mandailing Natal	16,55
57	Rendah	Batang Gadis	Huta Bargot	Mandailing Natal	11,43
58	Rendah	Batang Gadis	Lembah Sorik Marapi	Mandailing Natal	6,83
59	Rendah	Batang Gadis	Muara Batang Gadis	Mandailing Natal	131,78
60	Rendah	Batang Gadis	Naga Juang	Mandailing Natal	5,00
61	Rendah	Batang Gadis	Panyabungan	Mandailing Natal	35,03
62	Rendah	Batang Gadis	Panyabungan Barat	Mandailing Natal	13,97
63	Rendah	Batang Gadis	Panyabungan Selatan	Mandailing Natal	0,58
64	Rendah	Batang Gadis	Panyabungan Utara	Mandailing Natal	12,09
65	Rendah	Batang Gadis	Siabu	Mandailing Natal	42,97

<b>No.</b>	<b>Bahaya Banjir</b>	<b>DAS</b>	<b>Kecamatan</b>	<b>Kabupaten/Kota</b>	<b>Luas (Km<sup>2</sup>)</b>
66	Rendah	Batang Gadis	Tambangan	Mandailing Natal	0,34
67	Rendah	Batang Gadis	Padangsidimpuan Angkola Julu	Padangsidimpuan	6,26
68	Rendah	Batang Gadis	Padangsidimpuan Batunadua	Padangsidimpuan	14,04
69	Rendah	Batang Gadis	Padangsidimpuan Hutaimbaru	Padangsidimpuan	11,15
70	Rendah	Batang Gadis	Padangsidimpuan Selatan	Padangsidimpuan	7,40
71	Rendah	Batang Gadis	Padangsidimpuan Tenggara	Padangsidimpuan	13,50
72	Rendah	Batang Gadis	Padangsidimpuan Utara	Padangsidimpuan	9,10
73	Rendah	Nagor	Muara Batang Gadis	Mandailing Natal	14,95
74	Rendah	Siriam	Muara Batang Gadis	Mandailing Natal	58,94
75	Rendah	Tabuyung	Muara Batang Gadis	Mandailing Natal	153,16
76	Rendah	Tabuyung	Natal	Mandailing Natal	26,74

Sumber: Hasil Analisis, 2023



**Gambar 4.8 Peta Rawan Bencana Banjir WS Batang Angkola-Batang Gadis**

Sumber: Hasil Analisis, 2023

#### 4.3.2. Potensi yang Terkait Sumber Daya Air

##### 1. Potensi Pengembangan

Sistem penyediaan air minum (SPAM) dikembangkan dengan tujuan untuk men-suplai air bersih. Hal ini berkaitan dengan proyeksi jumlah penduduk yang akan meningkat di tahun mendatang pada area ini. Sistem penyediaan air minum dikembangkan dengan sistem gravitasi. Terdapat perbedaan ketinggian yang memadai dan mendukung sehingga dapat dipastikan air akan mengalir menuju area pelayanan tanpa kehilangan tekanan.

Adapun potensi pengembangan air baku yang berada pada WS Batang Angkola - Batang Gadis antara lain:

- a. Pembangunan intake baru air baku SPAM Padangsidempuan Tenggara (Labuhan Rasoki) dan pembangunan IPA.

Potensi pembangunan intake baru air baku berlokasi tidak jauh dari intake lama yang saat ini dimanfaatkan sebagai sumber PDAM Tirta Ayumi (sekitar 300m) tepatnya berada di Desa Labuhan Rasoki, Kec. Padangsidempuan Tenggara, Kota Padangsidempuan. Intake ini akan dimanfaatkan sebagai tambahan sumber air untuk PDAM Tirta Ayumi yang akan melayani wilayah Kec. Padangsidempuan Tenggara dan Kec. Padangsidempuan Batunadua. Titik lokasi intake baru berada pada koordinat  $1^{\circ}19'48.23''N$  dan  $99^{\circ}21'13.72''E$ .



**Gambar 4.9 Lokasi Usulan Intake Baru Labuhan Rasoki**

- b. Pembangunan intake baru air baku SPAM Padangsidempuan Angkola Julu (Batang Alundi).

Potensi pembangunan intake baru air baku Batang Alundi berada di Desa Simasom, Kec. Padangsidempuan Angkola Julu, Kota



Padangsidimpuan. Intake ini juga akan dimanfaatkan sebagai sumber air untuk PDAM Tirta Ayumi yang akan melayani wilayah Kec. Padangsidimpuan Tenggara dan Kec. Padangsidimpuan Batunadua. Titik lokasi intake baru berada pada koordinat  $1^{\circ}27'55.18''\text{N}$  dan  $99^{\circ}16'1.66''\text{E}$ .



**Gambar 4.10 Lokasi Perencanaan Intake Batang Alundi**



**Gambar 4.11 Rencana Desain Intake Batang Alundi**

- c. Potensi air permukaan sebesar 100l/dt di Sungai Batang Angkola, Desa Sisundung, Kec. Angkola Barat, Kab. Tapanuli Selatan.

Saat ini PDAM Tirta Nadi mempunyai 1 intake dari sumber mata air yang berada di Desa Sisundung, Kec. Angkola Barat, Kab. Tapanuli Selatan. Adapun titik koordinat intake tersebut adalah  $1^{\circ}24'3.79''\text{N}$ ;  $99^{\circ}10'49.94''\text{E}$ .

Usulan intake baru ini akan dimanfaatkan sebagai tambahan kapasitas sumber air untuk PDAM Tirta Nadi guna melayani wilayah

Kota Padangsidimpuan. Lokasi usulan intake baru terletak tidak jauh dari lokasi intake lama yaitu di Desa Sisundung, Kec. Angkola Barat, Kab. Tapanuli Selatan dengan koordinat  $1^{\circ}24'2.84''N$ ;  $99^{\circ}10'49.01''E$ .



**Gambar 4.12 Lokasi Usulan Intake Baru PDAM Tirta Nadi**

d. Pembangunan SPAM IKK di Kabupaten Mandailing Natal

Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk memenuhi kebutuhan air adalah melalui SPAM IKK. SPAM IKK adalah Sistem Penyedia Air Minum Ibu Kota Kecamatan. Artinya keberadaan sistem ini untuk memenuhi kebutuhan air minum masyarakat satu kecamatan.

Keberadaan sistem penyedia air minum ibu kota kecamatan ini memiliki peran penting bagi masyarakat, terutama yang tinggal di daerah. Seperti yang diketahui jika suplai air di kecamatan seringkali terbatas atau bahkan tidak ada. Akibatnya masyarakat memanfaatkan air sungai yang belum teruji kualitasnya.

Sistem penyedia air minum ibu kota kecamatan merupakan sistem yang bertujuan membangun, memperluas, meningkatkan sistem fisik atau teknik dan non fisik berupa kelembagaan, manajemen, keuangan, peran masyarakat dan hukum dalam menyediakan air minum bagi masyarakat.

Dalam Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 18/PRT/M/2007 tentang Penyelenggaraan Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum pada pasal 5 ayat 1 menjelaskan bahwa rencana induk pengembangan SPAM merupakan rencana jangka panjang atau rencana dengan durasi 15-20 tahun. SPAM merupakan tahap awal perencanaan air minum dengan sistem perpipaan.



Adapun kegunaan SPAM IKK bagi masyarakat antara lain adalah:

1. Memenuhi Kebutuhan Air Minum

Kegunaan yang pertama dari SPAM IKK adalah memenuhi kebutuhan air minum. Air yang nantinya didistribusikan kepada masyarakat telah melalui beberapa proses hingga layak untuk dikonsumsi. Keberadaan SPAM IKK juga mempermudah dalam menyalurkan atau menyuplai kepada masyarakat.

2. Air Aman Dikonsumsi Masyarakat

Saat ini pencemaran terjadi dimana-mana sehingga untuk mencari air bersih sulit untuk dilakukan. Pencemaran yang terjadi membuat sumber air atau air tanah menjadi beracun dan tidak aman untuk dikonsumsi masyarakat. Namun, dengan adanya SPAM IKK permasalahan tersebut menjadi teratasi. Terlebih dalam proses pengolahan air menggunakan *Water Treatment Plant/WTP*. Proses panjang yang dilalui membuatnya aman untuk dikonsumsi.

3. Air Bisa Cepat Sampai ke Permukiman Masyarakat

SPAM IKK menggunakan sistem perpipaan. Hal ini membuat air bisa cepat sampai ke permukiman masyarakat dan bisa langsung digunakan. Layaknya PDAM, sistem ini juga dibuat untuk menyuplai air kepada masyarakat tepat waktu. Sistem perpipaan yang digunakan tidak membuat masyarakat khawatir tidak mendapatkan bagian air. Justru sebaliknya, persediaan air sangat melimpah dan aman untuk digunakan.

4. Persediaan Air Minum Saat Musim Kemarau

Beberapa daerah di Indonesia sering kekurangan air saat musim kemarau. Hal ini dikarenakan saat musim kemarau tiba, sumber air sungai maupun sumur akan kering dan air tidak ada sama sekali. Permasalahan ini kemudian diatasi dengan dibuatnya sistem penyedia air minum ibu kota kecamatan. Tujuannya supaya musim kemarau tiba persediaan air masih tersedia sehingga masyarakat tidak kesusahan untuk mendapatkannya.

Adapun potensi pengembangan SPAM IKK pada WS Batang Angkola-Batang Gadis di Kabupaten Mandailing Natal, antara lain adalah:

1. Pembangunan SPAM IKK Panyabungan (Sumber dari Aek Sirambas/Aek Sarir)
2. Pembangunan SPAM IKK Kotanopan (Sumber di Sibio-bio)
3. Pembangunan SPAM IKK PSM – LSM (Sumber Aek Tongor)
4. Pembangunan SPAM IKK Mompang Jae

5. Pembangunan SPAM IKK Sihepeng
  6. Pembangunan SPAM Desa
  7. Pembangunan IPA sumber air Aek Siladaha
  8. Pembangunan IPA sumber air Sampuran Harimau
- e. Pembangunan SPAM Regional

SPAM Regional merupakan pendekatan penyediaan air minum melalui pemanfaatan air baku secara bersama dengan melakukan kerja sama antar daerah untuk memenuhi kebutuhan penyediaan air minum. Dengan adanya penyelenggaraan SPAM Regional diharapkan permasalahan penyediaan air minum dapat teratasi secara lebih efisien, efektif, ekonomis, serta teratasi dari sisi teknis.

Adapun prinsip dari penyelenggaraan SPAM regional adalah:

1. *Good governance* dan *good corporate governance* terutama untuk penyelenggara atau operator SPAM regional.
2. Memenuhi standar pelayanan minimum kebutuhan air minum bagi masyarakat.
3. Memenuhi syarat kualitas air minum.
4. Memberikan pelayanan secara penuh kepada pelanggan.
5. Kebersamaan yang dilandasi itikad baik dalam mensukseskan pencapaian target akses aman air minum seratus persen kepada masyarakat.
6. Keadilan proporsional yang didasarkan pada hak dan kewajiban yang diterima.
7. Optimalisasi pemanfaatan sumber air baku secara bersama untuk memenuhi kebutuhan pelayanan air minum pada daerah-daerah yang tidak memiliki sumber air baku.
8. Kerja sama antar daerah yang efisien, efektif, sinergis, saling menguntungkan, persamaan kedudukan, transparansi, kemanfaatan, kepastian, dan keadilan.

Syarat dan kriteria untuk menyelenggarakan SPAM regional diantaranya adalah:

1. Tersedianya sumber air baku yang layak dan dapat digunakan secara bersama-sama oleh dua atau lebih kabupaten/kota dalam satu wilayah provinsi yang sama untuk memenuhi kebutuhan peningkatan pelayanan air minum.
2. Sumber air baku yang layak adalah yang dapat memenuhi kriteria sebagai berikut:
  - mampu untuk diolah sesuai dengan syarat kesehatan;

- mampu memenuhi kebutuhan kapasitas air minum pada wilayah pelayanan;
  - mampu memenuhi kebutuhan produksi air minum selama 24 jam khususnya pada musim kemarau;
  - mampu menjangkau wilayah pelayanan sehingga dapat meningkatkan efisiensi operasional.
3. Pembentukan SPAM regional lintas kabupaten/kota mengacu pada kebijakan dan strategi daerah terkait pengembangan SPAM.
  4. Pembentukan SPAM regional lintas kabupaten/kota mengacu pada rencana induk Sistem Penyediaan Air Minum yang disusun dan ditetapkan.
  5. SPAM regional lintas kabupaten/kota dikelola oleh pemerintah provinsi melalui lembaga berbadan hukum.
  6. Pemanfaat SPAM regional lintas kabupaten/kota adalah pemerintah kabupaten/kota melalui lembaga berbadan hukum.

Pembangunan SPAM Regional pada WS Batang Angkola-Batang Gadis diperuntukan untuk 3 (tiga) wilayah kabupaten/kota yaitu Kab. Mandailing Natal, Kab. Tapanuli Selatan dan Kota Padangsidimpuan.

## **2. Potensi Pengembangan Irigasi**

Pengembangan irigasi yang sedang dilakukan di Wilayah Sungai (WS) Batang Angkola-Batang Gadis melibatkan beberapa Daerah Irigasi (DI) yang awalnya telah ditetapkan dalam Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR) No. 14 Tahun 2015. Namun, melalui hasil deliniasi batas daerah irigasi dalam kerangka Kebijakan Satu Peta, DI tersebut menunjukkan tanda-tanda beralih fungsi dari lahan pertanian sawah menjadi lahan pertanian lahan kering. Terdapat beberapa faktor yang mungkin menjelaskan perubahan ini:

- Salah satu alasan utama pergeseran dari lahan sawah ke pertanian lahan kering adalah kurangnya pasokan air. Keberlanjutan lahan sawah sangat bergantung pada pasokan air yang cukup sepanjang tahun. Jika sumber air tidak mencukupi, petani mungkin terpaksa beralih ke pertanian yang lebih sesuai dengan kondisi kekurangan air, seperti lahan kering.
- Infrastruktur irigasi yang tidak terjaga dengan baik, termasuk saluran air, pintu air, dan bendungan, dapat mengalami kerusakan seiring berjalannya waktu. Kerusakan ini dapat menghambat aliran air ke lahan pertanian, sehingga petani mungkin terpaksa mencari alternatif yang lebih sesuai dengan situasi infrastruktur yang tidak memadai.

Potensi pengembangan irigasi di WS Batang Angkola-Batang Gadis:

- Kabupaten Mandailing Natal: 1 DI dengan total luasan 400 Ha
- Kabupaten Tapanuli Selatan: 6 DI dengan total luasan 502,00 Ha
- Kota Padangsidimpuan : 19 DI dengan total luasan 825,00 Ha

Upaya pengembangan irigasi yang saat ini dilakukan di WS Batang Angkola-Batang Gadis bertujuan untuk mengatasi masalah tersebut dengan merestorasi DI yang telah beralih fungsi menjadi daerah irigasi teknis yang produktif. Ini melibatkan perbaikan infrastruktur irigasi, perencanaan pengelolaan air yang lebih efisien, dan kerja sama dengan pemerintah daerah serta petani setempat. Dengan langkah-langkah ini, diharapkan potensi untuk mengembalikan fungsi DI sebagai lahan sawah yang subur dapat direalisasikan, meningkatkan pertanian dan kesejahteraan petani di daerah tersebut.

#### **4.4. KELEMBAGAAN PENGELOLAAN SUMBER DAYA AIR**

##### **1. Wadah Koordinasi Sumber Daya Air dan TKPSDA WS Batang Angkola-Batang Gadis**

Wadah koordinasi Sumber Daya Air yang sudah terbentuk di Provinsi Sumatera Utara sekarang ini adalah Forum Komunikasi Pengelolaan Daerah Aliran Sungai (DAS), yang sudah ditetapkan oleh Gubernur dengan Surat **Keputusan Gubernur Nomor 614/2470/K/Tahun 2009** tentang Forum Komunikasi Pengelolaan Daerah Aliran Sungai Provinsi Sumatera Utara. Sedangkan Tim Koordinasi Pengelolaan Sumber Daya Air (TKPSDA) WS Batang Angkola-Batang Gadis sudah terbentuk pada Tahun 2021 berdasarkan **Keputusan Gubernur Sumatera Utara Nomor 188.44/769/KPTS/2021 tertanggal 29 November 2021**, dan diperbarui dengan **Keputusan Gubernur Sumatera Utara Nomor 188.44/413/KPTS/2023 tertanggal 30 Mei 2023** tentang Perubahan atas Keputusan Gubernur Sumatera Utara Nomor 188.44/769/KPTS/2021 tanggal 29 November 2021 tentang Tim Koordinasi Pengelolaan Sumber Daya Air Wilayah Sungai Batang Angkola Batang Gadis Periode 2021-2026.

##### **2. Pengguna Air Irigasi**

Peran kelompok Persatuan Petani Pemakai Air (P3A) dalam pemberdayaan air untuk irigasi juga masih kurang, saat ini pemerintah daerah belum mengoptimalkan fungsi kelompok P3A. Berdasarkan koordinasi dengan pihak Dinas Pertanian Provinsi Sumatera Utara, diperoleh keterangan akan adanya kegiatan pendataan dan optimalisasi peran kelompok P3A pada tahun ini.

#### 4.5. KONDISI SOSIAL EKONOMI MASYARAKAT TERKAIT SUMBER DAYA AIR

##### 4.5.1. Kependudukan

Berdasarkan informasi yang terdapat dalam laporan Daerah Dalam Angka tahun 2019-2023, serta hasil analisis yang telah dilakukan terhadap distribusi penduduk di WS Batang Angkola-Batang Gadis, dapat diindikasikan bahwa jumlah penduduk di WS tersebut pada tahun 2022 mencapai sekitar 723.901 orang. Populasi ini tersebar di wilayah administratif Kabupaten Tapanuli Selatan, Mandailing Natal, dan Kota Padangsidempuan. Namun, tidak ada masyarakat Kabupaten Padang Lawas dan Padang Lawas Utara yang tinggal di kawasan WS Batang Angkola-Batang Gadis.

**Tabel 4.21 Laju Pertumbuhan Penduduk di WS Batang Angkola-Batang Gadis**

No.	Kabupaten/Kota	Penduduk (Jiwa)					Rata-2 Pertumbuhan per-th (%)
		2018	2019	2020	2021	2022	
1	Tapanuli Selatan	280.283	281.931	300.911	303.685	307.312	2,33
2	Mandailing Natal	443.490	447.287	472.886	478.062	484.874	2,26
3	Padangsidempuan	218.892	221.827	225.105	227.647	231.062	1,36
4	Padang Lawas	275.515	281.239	261.011	263.719	267.275	-0,76
5	Padang Lawas Utara	267.771	272.713	260.720	263.551	267.275	-0,05

Sumber: Kabupaten/Kota dan Kecamatan Dalam Angka 2019-2023, Hasil Analisis, 2023

Dari analisis data tersebut, diperoleh bahwa laju pertumbuhan rata-rata penduduk selama periode tahun 2018 hingga 2022 sekitar 1,98% per tahun. Secara lebih terperinci, informasi mengenai jumlah penduduk masing-masing kabupaten dan kota yang terletak di WS Batang Angkola-Batang Gadis dapat dilihat pada Tabel 4.22 dan Tabel 4.23.

**Tabel 4.22 Jumlah Penduduk WS Batang Angkola-Batang Gadis Berdasarkan Wilayah Kecamatan**

No.	DAS	Kecamatan	Kabupaten/Kota	Penduduk (Jiwa)				
				2018	2019	2020	2021	2022
1	Batang Gadis	Angkola Muara Tais	Tapanuli Selatan	13.238	13.315	13.766	13.839	13.950
		Angkola Sangkunur	Tapanuli Selatan	3.338	3.360	3.823	4.075	4.373
		Angkola Selatan	Tapanuli Selatan	28.635	28.837	32.757	33.289	33.919
		Batang Angkola	Tapanuli Selatan	20.954	21.079	21.323	21.417	21.568
		Sayur Matinggi	Tapanuli Selatan	24.776	24.926	26.014	26.198	26.454
		Tano Tombangan Angkola	Tapanuli Selatan	14.881	14.927	15.548	15.605	15.704
		Angkola Barat	Tapanuli Selatan	13.150	13.202	13.153	13.709	13.995
		Angkola Timur	Tapanuli Selatan	10.667	10.710	11.523	12.372	13.045
		Bukit Malintang	Mandailing Natal	24.715	24.926	25.333	25.468	25.685
		Huta Bargot	Mandailing Natal	11.923	12.024	12.771	12.893	13.059
		Kotanopan	Mandailing Natal	28.409	28.648	27.563	27.595	27.721
		Lembah Sorik Marapi	Mandailing Natal	17.075	17.220	10.968	11.024	11.116
		Muara Batang Gadis	Mandailing Natal	6.856	7.063	8.015	8.200	8.694
		Muara Sipongi	Mandailing Natal	7.352	7.416	8.781	9.174	9.902
		Naga Juang	Mandailing Natal	3.998	4.032	4.845	4.951	5.075
		Pakantan	Mandailing Natal	2.243	2.261	2.139	2.139	2.157
		Panyabungan	Mandailing Natal	84.915	85.648	90.409	90.838	91.929
		Panyabungan Barat	Mandailing Natal	9.748	9.831	10.677	10.802	10.964
		Panyabungan Selatan	Mandailing Natal	10.295	10.382	10.323	10.355	10.421
		Panyabungan Timur	Mandailing Natal	13.391	13.503	14.124	14.257	14.421
		Panyabungan Utara	Mandailing Natal	21.882	22.071	22.753	22.707	22.915
		Puncak Sorik Marapi	Mandailing Natal	8.699	8.774	8.975	9.028	9.110
		Tambangan	Mandailing Natal	12.543	12.648	10.913	10.968	11.058
		Ulu Pungkut	Mandailing Natal	4.643	4.682	4.674	4.690	4.721
		Siabu	Mandailing Natal	51.840	52.283	53.826	53.583	54.054

No.	DAS	Kecamatan	Kabupaten/Kota	Penduduk (Jiwa)				
				2018	2019	2020	2021	2022
		Padangsidimpuan Tenggara	Padangsidimpuan	36.639	37.285	34.043	34.319	34.713
		Padangsidimpuan Selatan	Padangsidimpuan	68.345	68.583	69.105	69.605	70.342
		Padangsidimpuan Batunadua	Padangsidimpuan	23.316	24.957	27.886	28.893	30.037
		Padangsidimpuan Utara	Padangsidimpuan	65.851	66.143	65.885	66.246	66.831
		Padangsidimpuan Hutaimbaru	Padangsidimpuan	16.344	16.137	18.835	19.105	19.443
		Padangsidimpuan Angkola Julu	Padangsidimpuan	8.397	8.542	9.351	9.506	9.696
2	Nagor	Muara Batang Gadis	Mandailing Natal	95	96	103	111	117
3	Siriam	Muara Batang Gadis	Mandailing Natal	2.144	2.187	3.587	3.530	4.165
4	Tabuyung	Muara Batang Gadis	Mandailing Natal	6.647	6.705	9.632	9.816	11.245
		Natal	Mandailing Natal	993	1.001	1.525	1.217	1.302
	<b>Total</b>			<b>678.937</b>	<b>685.404</b>	<b>704.948</b>	<b>711.524</b>	<b>723.901</b>

Sumber: Kabupaten/Kota dan Kecamatan Dalam Angka 2019-2023, Hasil Analisis, 2023

**Tabel 4.23 Rekapitulasi Jumlah Penduduk WS Batang Angkola-Batang Gadis**

No.	DAS	Kabupaten	Penduduk (Jiwa)				
			2018	2019	2020	2021	2022
1	Batang Gadis	Tapanuli Selatan	129.639	130.356	137.907	140.504	143.008
		Mandailing Natal	320.527	323.412	327.089	328.672	333.002
		Padangsidimpuan	218.892	221.647	225.105	227.674	231.062
2	Nagor	Mandailing Natal	95	96	103	111	117
3	Siriam	Mandailing Natal	2.144	2.187	3.587	3.530	4.165
4	Tabuyung	Mandailing Natal	7.640	7.706	11.157	11.033	12.547
	<b>Total</b>		<b>678.937</b>	<b>685.404</b>	<b>704.948</b>	<b>711.524</b>	<b>723.901</b>

Sumber: Kabupaten/Kota dan Kecamatan Dalam Angka 2019-2023, Hasil Analisis, 2023

#### **4.5.2. Kondisi Ekonomi**

PDRB Provinsi Sumatera Utara Atas Dasar Harga Berlaku (ADHB) pada tahun 2022 sebesar Rp 955,19 triliun. Kategori Pertanian, Kehutanan, dan Perikanan merupakan kontributor utama dengan peranan mencapai 23,01 persen. Selanjutnya diikuti oleh Kategori Industri Pengolahan sebesar 19,13 persen dan Kategori Perdagangan Besar dan Eceran dan Reparasi Mobil dan Sepeda Motor sebesar 18,99 persen. Sementara itu, kategori-kategori lainnya memberikan total kontribusi sebesar 38,87 persen terhadap perekonomian di Provinsi Sumatera Utara.

Secara keseluruhan perekonomian Sumatera Utara tahun 2022 tumbuh sebesar 4,73 persen, meningkat dibandingkan tahun 2021 yang sebesar 2,61 persen. PDRB perkapita Provinsi Sumatera Utara tahun 2022 sebesar Rp 63,19 juta. Sementara itu, berdasarkan harga Konstan 2010, PDRB perkapita tahun 2022 juga mengalami peningkatan dibandingkan tahun 2021, yaitu sebesar Rp 36,67 juta pada tahun 2021 menjadi Rp 37,94 juta pada tahun 2022.

Pada tahun 2022, PDRB atas dasar harga berlaku terbesar, yaitu Kabupaten Tapanuli Selatan mencapai Rp.17,05 trilyun (41,75% terhadap PDRB WS Batang Angkola-Batang Gadis) dan Kabupaten Mandailing Natal mencapai Rp.16,40 trilyun (40,16% terhadap PDRB WS Batang Angkola-Batang Gadis). Meningkatnya PDRB secara total tahun 2022 diikuti dengan meningkatnya PDRB per kapita. Pada tahun 2022, PDRB per kapita Sumatera Utara tercatat sebesar 63,19 juta rupiah. Nilai tersebut meningkat dibanding dengan tahun sebelumnya yaitu sebesar 57,57 juta rupiah.

PDRB perkapita tertinggi adalah Kabupaten Tapanuli Selatan yang mencapai Rp. 55,49 juta menyusul Kabupaten Mandailing Natal sebesar Rp. 33,83 juta. PDRB perkapita terendah adalah Kota Padangsidimpuan besarnya Rp. 31,96 juta.



**Tabel 4.24 PDRB Atas Harga Berlaku WS Batang Angkola-Batang Gadis Tahun 2022**

No.	Kabupaten/Kota	PDRB (Milyar Rupiah)	% terhadap PDRB WS	PDRB Per Kapita (Juta Rupiah)
1	Tapanuli Selatan	17.051,89	41,75	55,49
2	Padangsidempuan	7.384,96	18,08	31,96
3	Mandailing Natal	16.403,53	40,16	33,83
4	Padang Lawas*	14.586,76	-	54,58
5	Padang Lawas Utara*	14.375,30	-	53,78
	<b>WS Batang Angkola-Batang Gadis</b>	<b>69.802,43</b>	<b>100,00</b>	<b>40,43</b>
	<b>Provinsi Sumatera Utara</b>	<b>955.193,09</b>		<b>63,19</b>

\* Tidak berpengaruh terhadap PDRB WS batang Angkola-Batang Gadis

Sumber: Sumatera Utara Dalam Angka, 2023

**Tabel 4.25 Pertumbuhan Ekonomi Kabupaten/Kota di WS Batang Angkola-Batang Gadis**

No.	Kabupaten	Laju Pertumbuhan Ekonomi (%)					
		2017	2018	2019	2020	2021	2022
1	Tapanuli Selatan	5,21	5,19	5,23	0,39	3,24	4,78
2	Padangsidempuan	5,32	5,45	5,51	-0,73	2,75	4,77
3	Mandailing Natal	6,09	5,79	5,30	-0,94	3,20	4,34
4	Padang Lawas*	5,71	5,96	5,64	1,18	3,83	4,61
5	Padang Lawas Utara*	5,54	5,58	5,61	1,14	3,26	4,12

\* Tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan ekonomi WS batang Angkola-Batang Gadis

Sumber: Sumatera Utara Dalam Angka, 2023

Pada tahun 2022, Kabupaten Tapanuli Selatan mencatat pertumbuhan ekonomi yang paling tinggi dengan angka mencapai 4,78%, sementara Kota Padangsidempuan mengikuti dengan angka pertumbuhan sebesar 4,77%. Kabupaten yang mengalami pertumbuhan terendah pada tahun 2022 adalah Kabupaten Mandailing Natal, yaitu sebesar 4,34%. Penting untuk dicatat bahwa peningkatan pertumbuhan ekonomi di semua Kabupaten dan Kota ini didorong oleh pertumbuhan yang signifikan di sektor pertanian, kehutanan, dan perikanan. Sektor-sektor ini berkontribusi secara positif terhadap perkembangan ekonomi di wilayah-wilayah tersebut.

## **4.6. KEBIJAKAN TERKAIT PENGELOLAAN SUMBER DAYA AIR**

### **4.6.1. Peraturan Pemerintah Terkait Sumber Daya Air**

Peraturan Perundang-undangan terkait rencana pengelolaan sumber daya air WS Batang Angkola-Batang Gadis adalah sebagai berikut:

1. Peraturan Daerah Provinsi Sumatera Utara Nomor 2 Tahun 2017 Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Provinsi Sumatera Utara Tahun 2017-2037;
2. Peraturan Daerah Kabupaten Tapanuli Selatan Nomor 5 Tahun 2017 Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Tapanuli Selatan Tahun 2017-2037;
3. Peraturan Daerah Kabupaten Mandailing Natal Nomor 8 Tahun 2016 Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Mandailing Natal Tahun 2016-2036; dan
4. Peraturan Daerah Kota Padangsidempuan Nomor 4 Tahun 2014 Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Padangsidempuan Tahun 2013-2033.

### **4.6.2. RTRW Provinsi Sumatera Utara**

Tujuan penataan ruang wilayah provinsi adalah untuk mewujudkan wilayah yang sejahtera, merata, berdaya saing dan berwawasan lingkungan.

#### **Kebijakan penataan ruang Wilayah Provinsi meliputi:**

1. mewujudkan ketahanan pangan melalui intensifikasi lahan yang ada dan ekstensifikasi kegiatan pertanian pada lahan non-produktif;
2. menjaga kelestarian lingkungan dan mengembalikan keseimbangan ekosistem;
3. mengoptimalkan pemanfaatan ruang budidaya sebagai antisipasi perkembangan wilayah; dan
4. meningkatkan aksesibilitas dan pemerataan pelayanan sosial ekonomi ke seluruh wilayah provinsi.

#### **Strategi penataan ruang Wilayah Provinsi meliputi:**

1. Strategi mewujudkan ketahanan pangan melalui intensifikasi kegiatan yang ada dan ekstensifikasi lahan pertanian pada lahan non-produktif:
  - mempertahankan luasan lahan pertanian;
  - meningkatkan produktivitas pertanian;
  - melindungi lahan pertanian pangan berkelanjutan; dan
  - mencetak kawasan lahan pertanian pangan berkelanjutan baru dan penyediaan sarana prasarannya untuk memenuhi swasembada pangan.

2. Strategi menjaga kelestarian lingkungan dan mengembalikan keseimbangan ekosistem:
  - mempertahankan luasan kawasan lindung;
  - meningkatkan kualitas kawasan lindung; dan
  - mengembalikan ekosistem kawasan lindung.
3. Strategi mengoptimalkan pemanfaatan ruang budidaya sebagai antisipasi perkembangan wilayah:
  - mengembangkan kawasan budidaya yang berwawasan lingkungan sesuai daya dukung dan daya tampung lingkungan;
  - mengendalikan perkembangan fisik permukiman dan peruntukan lainnya; dan
  - mendorong sinergitas pemanfaatan ruang di kawasan perdesaan dan perkotaan.
4. Strategi meningkatkan aksesibilitas dan pemerataan pelayanan ekonomi sosial ke seluruh wilayah:
  - mengembangkan dan pemeratakan sarana dan prasarana ekonomi sosial pada seluruh bagian kawasan; dan
  - menyediakan dan pemeratakan fasilitas pelayanan ekonomi sosial.

#### **Rencana pengembangan sistem jaringan energi**

Pengembangan pembangkit tenaga listrik yang ada di wilayah provinsi antara lain:

1. peningkatan kapasitas pembangkit tenaga listrik yang telah ada, pembangunan pembangkit listrik baru berdasarkan pertambangan batu bara, panas bumi, hidro.
2. pengembangan sumber energi baru yang berdasarkan potensi tenaga matahari/surya, panas bumi, air, biomassa dan biogas; dan
3. pengembangan sistem pembangkit mikrohidro, tenaga matahari/surya di kawasan terpencil dan pedalaman

#### **Rencana Pengembangan Sistem Jaringan Sumber Daya Air**

1. Jaringan sumber daya air
  - Pengembangan jaringan sumber daya air permukaan melalui pengelolaan Wilayah Sungai yang ada dalam wilayah provinsi
  - Pengembangan sumber daya air pada badan air danau antara lain Danau Laut Tingga, Danau Siombun.
  - Pengembangan sumber daya air pada kawasan rawa yang tersebar di Kabupaten Mandailing Natal, Kabupaten Tapanuli Selatan.
  - Pengembangan jaringan cekungan air tanah (CAT) yang ada dalam wilayah provinsi.

- Pengembangan sumber mata air tersebar di seluruh kabupaten/kota.
- Pengembangan jaringan sarana dan prasarana sumber daya air.

## 2. Prasarana sumber daya air

- Pengembangan sistem jaringan prasarana irigasi antara lain:
  - ✓ pembangunan dan pengembangan bendung Batang Gadis, Batang Angkola;
  - ✓ pengembangan bendung;
  - ✓ pengembangan daerah saluran irigasi pertanian;
  - ✓ pengembangan situ/waduk/embung
- Pengembangan sistem jaringan prasarana air minum antara lain:
  - ✓ peningkatan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) yang telah ada;
  - ✓ pengembangan SPAM regional pada kawasan lintas kabupaten/kota: Kota Padangsidempuan - Kabupaten Tapanuli Selatan;
  - ✓ pengembangan SPAM dengan sistem jaringan perpipaan melayani kawasan permukiman perkotaan dan perdesaan, kawasan pariwisata, kawasan industri dan kawasan kegiatan budidaya lainnya;
  - ✓ pengembangan SPAM bukan jaringan perpipaan pada kawasan terpencil, pesisir dan pulau kecil terluar;
  - ✓ konservasi terhadap kualitas dan kontinuitas air baku melalui keterpaduan pengaturan pengembangan SPAM dan prasarana sarana sumber daya air dan sanitasi; dan
  - ✓ pengembangan kelembagaan Badan Layanan Umum (BLU) SPAM.
- Pengembangan prasarana pengendalian daya rusak air pada alur sungai, clanau, waduk dan pantai antara lain:
  - ✓ sistem drainase dan pengendalian banjir dengan normalisasi, penguatan tebing, pembuatan kolam retensi, dan pembuatan tanggul yang telah ada;
  - ✓ sistem penanganan erosi dan longsor di aliran Sungai.
- Pengembangan sistem jaringan drainase dan pengendalian banjir antara lain:
  - ✓ sistem jaringan drainase makro diarahkan untuk melayani suatu kawasan perkotaan yang terintegrasi dengan jaringan sumber daya air dan jaringan drainase mikro diarahkan untuk melayani kawasan permukiman bagian dari kawasan perkotaan;

- ✓ sistem jaringan drainase dikembangkan dengan prinsip menahan sebanyak mungkin resapan air hujan ke dalam tanah secara alami dan/atau buatan di seluruh kabupaten/kota; dan
- ✓ penyediaan sumur-sumur resapan dan kolam retensi ditetapkan pada kawasan perkotaan dengan ruang terbuka hijau kurang dari 30% (tiga puluh persen).

### **Rencana Pengembangan Sistem Jaringan Prasarana Lingkungan**

1. Pengembangan sistem tempat pemrosesan akhir sampah antara lain:
  - pengembangan tempat pemrosesan akhir sampah yang tersebar melayani di seluruh kabupaten/kota; dan
  - pengembangan tempat pemrosesan akhir sampah regional.
2. Pengembangan pengelolaan air limbah antara lain:
  - sistem pengelolaan air limbah perpipaan terpusat dilakukan secara kolektif melalui jaringan pengumpul dan diolah serta dibuang secara terpusat pada kawasan perkotaan dengan intensitas tinggi, dan kawasan industri;
  - sistem pengelolaan air limbah setempat pada kawasan permukiman dikelola dengan berbasis pemberdayaan masyarakat; dan
  - Sistem pengelolaan limbah bahan beracun dan berbahaya atau limbah B3.
3. Jalur evakuasi bencana
  - Jalur evakuasi bencana menggunakan jalur paling aman dan terdekat melalui jaringan jalan dan/atau jalur khusus menuju ruang evakuasi bencana di setiap kabupaten/kota yaitu zona-zona aman terdekat dari lokasi bencana, dapat berupa penyediaan ruang terbuka di dataran tinggi dan/atau memanfaatkan lapangan, fasilitas pendidikan, perkantoran, dan atau fasilitas lainnya.
  - Pengembangan jalur evakuasi bencana dilakukan sesuai dengan ketentuan perundangan

#### **4.6.3. RTRW Kabupaten Tapanuli Selatan**

Penataan ruang wilayah Kabupaten bertujuan mewujudkan Kabupaten Tapanuli Selatan yang maju, sejahtera, dan mandiri berbasis pertanian, sumber daya alam, dan pariwisata yang berwawasan lingkungan.

#### **Kebijakan penataan ruang wilayah meliputi:**

1. peningkatan produktivitas pertanian dan sumber daya alam yang berkelanjutan berbasis komoditas unggulan yang dikelola secara terpadu dan ramah lingkungan;

2. pengembangan berbagai potensi sumberdaya alam berbasis konservasi guna mensejahterakan masyarakat;
3. perwujudan struktur ruang yang akomodatif terkait dengan kebutuhan masyarakat dan pengembangan wilayah Kabupaten Tapanuli Selatan;
4. pengembangan kawasan pariwisata.

**Strategi penataan ruang wilayah meliputi:**

1. Peningkatan produktivitas pertanian dan sumber daya alam, berkelanjutan berbasis komoditas unggulan meliputi:
  - menetapkan komoditas unggulan sesuai dengan potensi wilayah;
  - mengembangkan sistem hulu hilir pertanian;
  - meningkatkan produksi hortikultura melalui pendekatan agropolitan;
  - memanfaatkan lahan budidaya yang tidak produktif untuk usaha peternakan;
  - mengembangkan kawasan tanaman pangan dengan tetap mempertahankan kawasan tanaman pangan yang ada;
  - mengintensifkan pengelolaan kawasan perkebunan dan peternakan dengan memperhatikan daya dukung lingkungan berkelanjutan; dan
  - meningkatkan usaha budidaya perikanan darat.
2. Pengembangan berbagai potensi sumberdaya alam berbasis konservasi meliputi:
  - memanfaatkan berbagai potensi sumberdaya alam dengan memperhatikan daya dukung lingkungan berkelanjutan;
  - memantapkan fungsi kawasan hutan melalui sosialisasi tata batas hutan;
  - meningkatkan konservasi kawasan lindung; dan
  - mencegah dan mengendalikan dampak negatif kegiatan budidaya di kawasan lindung.

**Rencana pengembangan sistem prasarana lainnya meliputi:**

1. Sistem jaringan energi
  - Pembangkit tenaga listrik meliputi:
    - ✓ PLTA Batang Gadis berada di Sipotangniari.
2. Sistem jaringan sumber daya air terdiri atas:
  - Wilayah Sungai (WS)
    - ✓ pengelolaan sumber daya air dalam wilayah Kabupaten sebagai bagian dari WS Batang Angkola, dan WS Batang Gadis.
    - ✓ pengelolaan sungai-sungai lintas Kabupaten/Kota meliputi:
      - Sungai Batang Angkola; dan

- Sungai Batang Gadis.
  - ✓ pengelolaan sungai-sungai dalam wilayah Kabupaten
  - Jaringan irigasi
    - ✓ Daerah Irigasi kewenangan Pemerintah meliputi:
      - DI Batang Angkola; dan
      - DI Payasordang.
    - ✓ Daerah Irigasi kewenangan Kabupaten
  - Prasarana air baku untuk air bersih
    - ✓ perlindungan terhadap sumber-sumber air dan daerah resapan air;
    - ✓ peningkatan sarana dan prasarana pendukung seperti pipa, tandon, reservoir, dan prasarana pendukung lainnya; dan
    - ✓ optimalisasi pemanfaatan potensi air baku.
  - Sistem pengendalian banjir
    - ✓ pembangunan dan pemeliharaan tanggul di Sungai Batang Angkola;
    - ✓ normalisasi aliran sungai;
    - ✓ pengerukan sungai;
    - ✓ penghijauan; dan
    - ✓ pemberdayaan masyarakat.
  - Cekungan air tanah

Cekungan air tanah berupa cekungan air tanah Padangsidimpuan dan Batang Toru.
3. Sistem jaringan prasarana wilayah lainnya
- penyediaan dan pengelolaan air bersih
    - ✓ pembangunan perpipaan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) untuk melayani daerah yang belum terlayani, baik dengan sistem jaringan perpipaan maupun non-perpipaan;
    - ✓ peningkatan kapasitas produksi air bersih;
    - ✓ perbaikan dan rehabilitasi sistem transmisi dan distribusi;
    - ✓ peningkatan cakupan pelayanan di kawasan perkotaan dan perdesaan;
    - ✓ pengembangan sistem penyediaan air bersih oleh masyarakat melalui pembentukan kelembagaan pengelola air bersih di perdesaan;
    - ✓ optimalisasi pelanggan dan jaringan eksisting dengan memanfaatkan sumber air baru;
    - ✓ pemanfaatan air tanah dangkal dan artesis secara terkendali.

- pengembangan jaringan drainase
  - ✓ pembangunan saluran drainase skala tersier di PPK;
  - ✓ pemeliharaan saluran drainase;
  - ✓ perbaikan dan normalisasi saluran drainase; dan
  - ✓ perencanaan drainase terpadu dengan jaringan jalan.
- pengelolaan persampahan
  - ✓ pembangunan Tempat Penampungan Sementara (TPS) di setiap wilayah Kecamatan sebagai tempat pembuangan sampah pasar dan rumah tangga;
  - ✓ pembangunan Tempat Pemrosesan Pengelolaan Akhir Sampah TPA dengan sistem *sanitary landfill* meliputi:
    - TPA Kecamatan Batang Angkola
    - TPA Regional Tapanuli Selatan-Padangsidempuan.
  - ✓ pengembangan sistem pengelolaan dan pemrosesan sampah secara terpadu, mandiri dan berkelanjutan di sumber penghasil sampah; dan
  - ✓ pengelolaan persampahan rumah tangga berbasis masyarakat dengan konsep 3R, yaitu *reduce* (mengurangi), *reuse* (mengggunakan kembali), dan *recycle* (mendaur ulang).
- pengelolaan limbah rumah tangga
  - ✓ peningkatan pengelolaan limbah rumah tangga di kawasan permukiman;
  - ✓ penyediaan sarana pendukung pengelolaan limbah rumah tangga;
  - ✓ penanganan limbah secara on site dengan pembangunan jamban keluarga, jamban komunal dan mandi cuci kakus umum;
  - ✓ pembangunan instalasi pengolahan lumpur tinja (*iplt*) untuk melayani pengolahan air limbah setempat (*on site*);
  - ✓ penyediaan sarana pengangkutan limbah ke lokasi pengolahan limbah;
  - ✓ penanganan limbah secara off site dengan sistem perpipaan dengan membangun instalasi pengolahan air limbah (ipal) komunal di kawasan perkotaan
- pengelolaan limbah cair dan limbah b3
  - ✓ pengembangan IPAL untuk kegiatan Rumah Sakit di wilayah kabupaten;
  - ✓ pengembangan instalasi pengelolaan limbah B3 di kawasan industri sesuai peraturan perundang-undangan yang berlaku; dan



- ✓ pengolahan limbah B3 dengan sistem terpadu, baik secara *on site* (setempat) maupun *off site* (terpusat).
- pengembangan jalur evakuasi bencana
  - ✓ pengembangan dan peningkatan jalur evakuasi bencana longsor
    - Kecamatan Angkola Barat;
    - Kecamatan Sayurmatangi;
    - Kecamatan Angkola Sangkunur; dan
    - Kecamatan Angkola Selatan.
  - ✓ pengembangan dan peningkatan jalur evakuasi bencana banjir
    - Kecamatan Angkola Selatan;
    - Kecamatan Angkola Sangkunur;
    - Kecamatan Tano Tombangan Angkola;
    - Kecamatan Sayurmatangi; dan
    - Kecamatan Batang Angkola
- pengembangan ruang evakuasi bencana
  - ✓ Jalur evakuasi bencana diarahkan pada jalan poros desa dan jalan kolektor di wilayah Kecamatan.
  - ✓ Ruang evakuasi bencana diarahkan memanfaatkan bangunan milik pemerintah dan fasilitas umum sebagai tempat penampungan pengungsi.
  - ✓ Rencana jalur dan ruang evakuasi bencana didukung oleh penyediaan sarana dan prasarana tanggap darurat bencana (*early warning system*) yang memadai.

#### **4.6.4. RTRW Kabupaten Mandailing Natal**

Tujuan penataan ruang wilayah adalah mewujudkan wilayah Kabupaten yang aman, nyaman, produktif, dan berkelanjutan, dalam rangka optimalisasi pemanfaatan sumber daya pertanian, perkebunan, pertambangan, perikanan dan kelautan, dengan didukung oleh prasarana/infrastruktur yang memadai.

##### **Kebijakan penataan ruang wilayah meliputi:**

1. pengembangan sektor dan komoditi unggulan yang memperhatikan kelestarian lingkungan dan daya dukung lahan;
2. pengembangan sektor perhubungan, industri pengolahan hasil pertanian/perkebunan dan perikanan serta pariwisata dibagian barat wilayah Kabupaten;
3. peningkatan ketersediaan sarana dan prasarana/infrastruktur yang mendukung kegiatan dunia usaha dan masyarakat; dan

4. keberlanjutan kawasan lindung yang mampu mengakomodasi kepentingan kesejahteraan masyarakat.

**Strategi penataan ruang wilayah meliputi:**

1. Strategi pengembangan sektor dan komoditi unggulan yang memperhatikan kelestarian lingkungan dan daya dukung lahan, dilakukan dengan:
  - mengembangkan sistem pertanian terpadu dan berkelanjutan sejak di lahan pertanian/perkebunan (on farm), agribisnis hulu, agribisnis hilir, jasa pendukung, serta menawarkan kualitas produk yang tinggi dan memiliki keunggulan kompetitif;
  - mengembangkan kegiatan pertambangan dan industri bagi kesejahteraan masyarakat dengan meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan; dan
  - mengidentifikasi potensi pariwisata dan mengembangkan kegiatan pariwisata berbasis lingkungan.
2. Strategi pengembangan bagian barat wilayah Kabupaten, dilakukan dengan:
  - mengembangkan industri pengolahan hasil pertanian/perkebunan dan perikanan dan pertambangan;
  - mengembangkan kegiatan pariwisata;
  - mempertahankan kawasan lindung sekitar pantai sebagai pelindung abrasi; dan
  - Mengembangkan kawasan peruntukan pertambangan mineral, batubara, minyak dan gas bumi serta panas bumi dengan memelihara sumber daya alam dan meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan.
3. Strategi keberlanjutan kawasan lindung yang mampu mengakomodasi kepentingan kesejahteraan masyarakat, dilakukan dengan:
  - melestarikan Taman Nasional Batang Gadis dan kawasan lindung lainnya di wilayah Kabupaten sebagai faktor pendukung terciptanya keseimbangan perkembangan wilayah dengan mengendalikan dampak negatif kegiatan masyarakat terhadap kerusakan hutan;
  - mengalokasikan sempadan pantai sebagai perlindungan terhadap bencana sekaligus sebagai pembatas kegiatan masyarakat;
  - mengidentifikasi kawasan rawan bencana gempa bumi, letusan gunung api, banjir, tsunami, tanah longsor (gerakan tanah), kekeringan, kegagalan teknologi dan jenis bencana lainnya didukung dengan konsep dan pelaksanaan mitigasi bencana; dan

- mempromosikan kawasan lindung agar mendapatkan investor untuk pembayaran jasa lingkungan.

**Rencana pengembangan sistem jaringan energi meliputi:**

1. Pembangkit tenaga listrik

- Pembangkit listrik tenaga air, mini hidro, mikro hidro (PLTA/PLTM/PLTMH) dikembangkan di wilayah yang memiliki potensi sumber daya air dan daya dukung fisik wilayah tersebar di seluruh wilayah kabupaten;
- Pembangkit listrik tenaga geothermal dikembangkan di wilayah yang memiliki potensi meliputi Kecamatan Puncak Sorik Marapi, Kecamatan Lembah Sorik Marapi dan Kecamatan Panyabungan Selatan.

2. Jaringan transmisi energi listrik

**Rencana pengembangan sistem jaringan sumber daya air meliputi:**

1. Jaringan sumber daya air bertujuan untuk menjaga siklus hidrologi dan Daerah Aliran Sungai.

- Wilayah sungai dan Daerah Aliran Sungai terdiri atas:
  - ✓ Wilayah Sungai Lintas Kabupaten/Kota WS Batang Angkola – Batang Gadis;
  - ✓ DAS Batang Gadis;
  - ✓ DAS Batang Tabuyung;
- Pengembangan sumber daya air pada badan air danau meliputi Danau Siombun di Kecamatan Panyabungan, dan Danau Laut Tinggal di Kecamatan Muara Batang Gadis.
- Waduk, yaitu Bendung Batang Gadis.

2. Prasarana sumber daya air bertujuan untuk mendukung ketahanan pangan, ketersediaan air baku, pengendalian banjir dan pengamanan pantai.

- Prasarana irigasi meliputi:
  - ✓ Kewenangan Pemerintah Pusat meliputi DI Batang Angkola dengan luas 7.200 Ha dan DI Batang Gadis dengan luas kurang lebih 6.682 Ha;
  - ✓ Kewenangan Pemerintah Provinsi yaitu:
    - DI Siulang-Aling di Kecamatan Muara Batang Gadis dengan luas kurang lebih 1.300 Ha;
    - DI Pakantan dengan luas kurang lebih 1.300 Ha;
    - DI Roburan Maga di Kecamatan Lembah Sorik Marapi dengan luas kurang lebih 1.416 Ha.

- ✓ Kewenangan Pemerintah Daerah, meliputi: Kecamatan Panyabungan, Panyabungan Utara, Panyabungan Selatan, Panyabungan Barat, Kotanopan, Ulu Pungkut, Tambangan, Lembah Sorik Marapi, Muarasipongi, Siabu, Bukit Malintang, Panyabungan Timur, Naga Juang, Hutabargot, Puncak Sorik Marapi, Pakantan.
- Pengembangan sistem jaringan prasarana air minum meliputi:
  - ✓ pengembangan SPAM dengan sistem jaringan perpipaan melayani kawasan permukiman perkotaan dan perdesaan, kawasan pariwisata dan kawasan industri dan kawasan kegiatan budidaya lainnya;
  - ✓ pengembangan SPAM bukan jaringan pada kawasan terpencil, pesisir dan pulau kecil terluar.
- Prasarana pengendalian daya rusak air meliputi:
  - ✓ sistem drainase dan pengendalian banjir;
  - ✓ sistem drainase dan pengendalian banjir;
  - ✓ sistem pengamanan abrasi pantai.

**Rencana pengembangan sistem jaringan prasarana lingkungan meliputi:**

1. Sistem pengelolaan persampahan

- Sistem pengelolaan persampahan bertujuan untuk meningkatkan kesehatan masyarakat dan kualitas lingkungan serta menjadikan sampah sebagai sumber daya melalui program pembatasan timbunan sampah, daur ulang sampah, dan/atau pemanfaatan kembali sampah.
- Sistem pengelolaan persampahan terdiri dari TPS dan TPA.
- TPS ditetapkan pada setiap permukiman dan pusat-pusat kegiatan.
- TPA meliputi TPA di Kecamatan Panyabungan Barat dan TPA di Kecamatan Kotanopan, dengan menggunakan sistem *sanitary landfill*.

2. Sistem air bersih perkotaan dan perdesaan

- prasarana air bersih perpipaan PDAM meliputi Kecamatan Panyabungan, Panyabungan Selatan, Panyabungan Barat, Panyabungan Utara, Panyabungan Timur, Kotanopan, Siabu;
- prasarana air bersih perpipaan ibukota kecamatan (IKK); dan
- prasarana air bersih non-PDAM dan non-IKK.

3. Rencana pengembangan sistem drainase dan pengendalian banjir
  - pengembangan jaringan drainase pada pusat-pusat permukiman dengan memanfaatkan air permukaan terutama pada PKL, PPK, dan PPL.
  - sistem pengendalian banjir terdiri atas:
    - ✓ rehabilitasi dan reboisasi kawasan hulu dan DAS;
    - ✓ pembangunan bangunan pengendali daya rusak air (banjir) seperti normalisasi alur sungai dan perkuatan tebing sungai; dan
    - ✓ penetapan sebagian dari kawasan banjir sebagai kawasan lindung karena merupakan bagian dari ekosistem rawa/tanah basah (*wet land*).
4. Rencana sanitasi lingkungan dikembangkan pada kawasan permukiman dengan menggunakan sistem septic tank individu yang terdapat pada:
  - PKL Siabu, PKL Panyabungan, PKL Kotanopan;
  - PPK Bukit Malintang, PPK Lembah Sorik Marapi, PPK Muarasipongi; dan
  - PPL Panyabungan Utara, PPL Naga Juang, PPL Huta Bargot, PPL Panyabungan Timur, PPL Panyabungan Barat, PPL Panyabungan Selatan, PPL Tambangan, PPL Puncak Sorik Marapi, PPL Ulu Pungkut, PPL Pakantan, dan PPL Muara Batang Gadis.
5. Rencana sistem evakuasi bencana
  - Pengembangan jalur evakuasi bencana
    - ✓ pengembangan dan peningkatan jalur dan ruang evakuasi bencana alam gerakan tanah
      - Kecamatan Muara Batang Gadis;
      - Kecamatan Muarasipongi;
      - Kecamatan Panyabungan Utara;
      - Kecamatan Panyabungan;
      - Kecamatan Panyabungan Timur;
      - Kecamatan Kotanopan;
      - Kecamatan Ulu Pungkut; dan
      - Kecamatan Pakantan.
    - ✓ pengembangan dan peningkatan jalur dan ruang evakuasi bencana alam letusan gunung berapi
      - Kecamatan Puncak Sorik Marapi;
      - Kecamatan Puncak Sorik Marapi;
      - Kecamatan Panyabungan Selatan; dan

- Kecamatan Tambangan.
- ✓ pengembangan dan peningkatan jalur dan ruang evakuasi bencana banjir
  - Kecamatan Siabu;
  - Kecamatan Panyabungan;
  - Kecamatan Muara Batang Gadis;
  - Kecamatan Panyabungan Utara;
  - Kecamatan Bukit Malintang;
  - Kecamatan Naga Juang;
  - Kecamatan Huta Bargot; dan
  - Kecamatan Huta Bargot; dan
- ✓ pengembangan dan peningkatan jalur evakuasi bencana kegagalan waduk
  - sekitar Bendung Batang Gadis
- ✓ pengembangan dan peningkatan jalur dan ruang evakuasi bencana tsunami
  - Kecamatan Muara Batang Gadis.
- Ruang evakuasi bencana diarahkan berada di:
  - ✓ balai desa/kelurahan;
  - ✓ lapangan terbuka;
  - ✓ bangunan sekolah di setiap desa/kelurahan;
  - ✓ bangunan fasilitas umum lainnya; dan
  - ✓ penampungan sementara/shelter Tsunami.

#### **4.6.5. RTRW Kota Padangsidempuan**

Penataan ruang wilayah Kota bertujuan untuk mewujudkan Kota sebagai kota perdagangan dan pendidikan yang terdepan di wilayah Pantai Barat Sumatera Utara.

##### **Kebijakan penataan ruang wilayah meliputi:**

1. pengembangan pusat-pusat pelayanan Kota yang mendukung kegiatan perdagangan dan pendidikan;
2. peningkatan aksesibilitas dan keterkaitan antar pusat pelayanan;
3. peningkatan kualitas dan jangkauan pelayanan sistem prasarana Kota;
4. peningkatan pengelolaan kawasan lindung;
5. peningkatan penyediaan dan pemanfaatan RTH Kota;
6. pengembangan kegiatan budidaya sesuai daya dukung dan daya tampung Wilayah;

7. pengembangan kawasan strategis Kota; dan
8. peningkatan fungsi kawasan untuk pertahanan negara.

**Strategi penataan ruang wilayah meliputi:**

1. Strategi kualitas dan jangkauan pelayanan sistem prasarana Kota:
  - meningkatkan kualitas pelayanan jaringan energi;
  - memperluas jangkauan pelayanan jaringan telekomunikasi;
  - melestarikan sumber daya air permukaan dan air tanah;
  - meningkatkan jangkauan pelayanan jaringan sumber daya air;
  - meningkatkan kualitas dan jangkauan pelayanan sistem jaringan air minum;
  - mengembangkan sistem pengelolaan air limbah Kota;
  - mengembangkan sistem persampahan secara terpadu untuk seluruh wilayah Kota;
  - mengembangkan sistem jaringan drainase Kota; dan
  - meningkatkan prasarana pejalan kaki di pusat-pusat pelayanan.
2. Strategi peningkatan pengelolaan kawasan lindung:
  - mengembalikan fungsi kawasan lindung;
  - mengembangkan jalur hijau pengaman prasarana; dan
  - mengendalikan alih fungsi kawasan lindung.
3. Strategi peningkatan penyediaan dan pemanfaatan RTH Kota:
  - meningkatkan ketersediaan RTH;
  - mempertahankan fungsi dan menata RTH yang ada; dan
  - mengembangkan inovasi dalam penyediaan RTH.
4. Strategi Pengembangan kegiatan budidaya sesuai daya dukung dan daya tampung Wilayah:
  - mendorong pembangunan ke kawasan yang belum berkembang;
  - mengarahkan kegiatan industri ke bagian timur Kota; dan
  - mendorong pembangunan kawasan budidaya secara vertikal di pusat pelayanan Kota.
5. Strategi Pengembangan kawasan strategis Kota:
  - peningkatan fungsi dan daya dukung lingkungan hidup untuk mempertahankan keseimbangan ekosistem ke utara dan timur Kota;
  - memprioritaskan pengembangan sistem jaringan prasarana di kawasan strategis ekonomi skala regional di pusat Kota.

**Rencana pengembangan sistem jaringan sumber daya air meliputi:**

1. Sistem jaringan sumber daya air lintas kabupaten/kota
  - Sungai/Aek Batang Ayumi melalui Desa Huraba Kecamatan Angkola Barat Kabupaten Tapanuli Selatan, Desa Simasom - Desa Mompang - Desa Simatohir - Desa Rimba Soping - Kelurahan Batunadua Jae - Kelurahan Batang Ayumi Julu - Kelurahan Sitamiang - Kelurahan Bincar - Kelurahan Kantin - Kelurahan Aek Tampang - Kelurahan Padang Matinggi - Kelurahan Sihitang - Desa Pudun Jae - Desa Huta Koje - Desa Huta Limbong - Desa Huta Lombang - Desa Manunggang Jae - Desa Goti - Desa Perkebunan PK Kota Padangsidimpuan, Desa Siuhom - Kelurahan Sigalangan Kabupaten Tapanuli Selatan;
  - Sungai/Aek Batang Kumal melalui Desa Pargarutan - Desa Sampean Kapar Kecamatan Angkola Timur Kabupaten Tapanuli Selatan, Desa Bargot Topong - Desa Aek Najaji - Desa Ujung Gurap - Desa Baruas - Desa Siloting - Desa Batang Bahal - Desa Pudun Julu - Desa Pudun Jae - Kelurahan Pijor Koling Kota Padangsidimpuan; dan
  - Sungai/Aek Batang Angkola melalui Kelurahan Hanopan- Kelurahan Ujung Padang - Kelurahan Aek Tampang - Kelurahan Padangmatinggi - Desa Huta Koje - Desa Huta Limbong - Desa Huta Lombang - Desa Manunggang Jae - Desa Goti - Desa Perkebunan PK Kota Padangsidimpuan, Desa Siuhom - Kelurahan Sigalangan Kabupaten Tapanuli Selatan.
2. Wilayah Sungai (WS)
  - WS Batang Angkola;
  - DAS pada Kota yang terletak pada WS Batang Angkola yaitu DAS Batang Gadis.
3. Cekungan Air Tanah (CAT)
  - CAT Kuala Batang Toru, yang merupakan CAT lintas kabupaten/kota, yaitu melewati Kabupaten Tapanuli Tengah, Kabupaten Tapanuli Selatan, dan Kota; dan
  - CAT Kota, yang merupakan CAT lintas kabupaten/kota, yaitu melewati Kabupaten Tapanuli Selatan dan Kota.
4. Jaringan Irigasi

DI Labuhan Rasoki; DI Aek Sipogas; DI Batu Lubang; DI Goti; DI Padang Sibio; DI Panyanggar; DI Sabungan Komplek; DI Sihoring-koring; DI Losung Batu; DI Batang Ayumi; DI Sadabuan Komplek; DI Batunadua; DI Simirik; DI Aek Tuhul; DI Aek Najaji; DI Bargot Topong; DI Batang Bahal; DI Labuhan Labo; DI Sihitang; DI Pijorkoling; DI Manunggang Julu; DI Manunggang Jae; DI Salambue; DI Tarutung Baru; DI Huta



Lombang; DI Huta Padang; DI Pal IV Pijorkoling; DI Sidangkal; DI Hanopan; DI Silandit; DI Simangornop Simolang; DI Batu Lanja; DI Joring Lombang; DI Joring Natobang; DI Pintu Langit Jae; DI Simasom; DI Rimba Soping; DI Simatorkis; DI Mompang; DI Batu Bola; DI Batu Layan; DI Simatorkis Pondala; DI Batu Gajah; DI Huta Padang; DI Palopat Maria; DI Partihaman Saroha; DI Hutaimbaru; DI Singali; DI Lembah Lubuk Manik; DI Tinjoman; DI Lubuk Raya; DI Sabungan Jae; DI Sabungan Julu; DI Ujung Gurap; dan DI Paya Sordang.

5. Prasarana air baku untuk air bersih

- mata air Sisundung, mata air Huta Tunggal, dan mata air Ompu Makkar yang berada di Kabupaten Tapanuli Selatan dengan daerah pelayanan WP-I, yang meliputi Kecamatan Padangsidimpuan Utara dan Padangsidimpuan Selatan;
- mata air Simatohir dengan daerah pelayanan sebagian WP - II, yang meliputi Kecamatan Padangsidimpuan Batunadua;
- mata air Labuhan Rasoki dan mata air Labuhan Labo dengan daerah pelayanan WP - III, yang meliputi Kecamatan Padangsidimpuan Tenggara; dan
- mata air Pintu Langit Jae, dan mata air Simasom, dengan daerah pelayanan sebagian WP-IV dan sebagian WP-V, yang meliputi Kecamatan Padangsidimpuan Hutaimbaru dan Kecamatan Padangsidimpuan Angkola Julu.

**Rencana jaringan infrastruktur meliputi:**

1. Sistem penyediaan air minum

- Sistem jaringan perpipaan
  - ✓ pengembangan Instalasi Pengolahan Air (IPA) meliputi peningkatan kapasitas menjadi 450 liter/detik pada Instalasi Pengolahan Air Bersih (IPAB) di Desa Partihaman Saroha;
  - ✓ Pengembangan Instalasi Pengolahan Air Bersih (IPAB) sebagai berikut:
    - IPAB di Kelurahan Panyanggardengan Kapasitas 150 liter/detik;
    - IPAB di Desa Partihaman Saroha dengan kapasitas 150 liter/detik;
    - IPAB di Desa Labuhan Rasoki dengan kapasitas 130 liter/detik; dan
    - IPAB di Desa Simatohir dengan kapasitas 125 liter/detik.
  - ✓ Jaringan pipa transmisi meliputi:
    - jalur mata air Sisundung, mata air Huta Tunggal, mata air Ompu Makkar ke Reservoar Desa Partihaman Saroha kapasitas 440 m<sup>3</sup>;

- jaringan Transmisi Reservoir Desa Partihaman Saroha menuju Kelurahan Sitamiang; dan
- jalur Transmisi Reservoir Desa Partihaman Saroha menuju Padangmatinggi kapasitas 1000 m<sup>3</sup>.
- ✓ Jaringan Pipa Distribusi meliputi:
  - jalur Kelurahan Sadabuan menuju Kelurahan Bincar;
  - jalur Jalan Ahmad Yani Simp. PU menuju Kelurahan Bincar;
  - jalur Pusat Kota menuju Ujung Padang; dan
  - jalur Aek Tampang menuju Padangmatinggi.
- Jaringan Pipa IKK MBR
  - ✓ Sistem Pengolahan Air Minum Ibu Kota Kecamatan Masyarakat Berpenghasilan Rendah (SPAM IKK MBR) di Kecamatan Padangsidimpuan Hutaimbaru untuk melayani Kecamatan Hutaimbaru, sebagian Kecamatan Padangsidimpuan Angkola Julu, di Kecamatan Padangsidimpuan Tenggara untuk melayani Kecamatan Padangsidimpuan Tenggara dan sebagian Kecamatan Padangsidimpuan Batunadua dengan kapasitas 65 liter/detik;
  - ✓ Sistem Pengolahan Air Minum Ibu Kota Kecamatan Masyarakat Berpenghasilan Rendah (SPAM IKK MBR) di Kecamatan Padangsidimpuan Tenggara dengan kapasitas 130 liter/detik; dan
  - ✓ Sistem Pengolahan Air Minum Ibu Kota Kecamatan Masyarakat Berpenghasilan Rendah (SPAM IKK MBR) di Kecamatan Padangsidimpuan Batunadua dengan kapasitas 130 liter/detik.
- Sistem jaringan non-perpipaan
  - ✓ Pengembangan sumur dalam di Kelurahan/Desa di Kecamatan Padangsidimpuan Tenggara dan Kecamatan Padangsidimpuan Batunadua dengan kapasitas per unit 4,5 Liter/detik; dan
  - ✓ Pengembangan sumur dalam di pusat-pusat perdagangan dan jasa meliputi:
    - pasar Saroha Kelurahan Padangmatinggi dengan kapasitas 1,5 liter/detik;
    - pasar Dalihan Natolu Kelurahan Sadabuan dengan kapasitas 1,5 liter/detik;
    - pasar Lubuk Raya Desa Joring Natobang dengan kapasitas 1,5 liter/detik;
    - pasar Tangsi Manunggang dengan kapasitas 1,5 liter/detik;
    - terminal Maharaja Mulia Harahap Kelurahan Batunadua Jae dengan kapasitas 2,0 liter/detik;

- terminal Maharaja Mulia Harahap Kelurahan Batunadua Jae dengan kapasitas 2,0 liter/detik;
- terminal Hutaimbaru dengan kapasitas 2,0 liter/detik.

## 2. Sistem pengelolaan air limbah

- sistem pengelolaan air limbah setempat (*on-site system*) berupa tangki septic individual dan septic komunal yang meliputi:
  - ✓ Kelurahan Batang Ayumi Jae, Kelurahan Bincar, Kelurahan Bonan Dolok, Kelurahan Kantin, Kelurahan Kayu Ombun, Kelurahan Losung Batu, Kelurahan Panyanggar, Kelurahan Sadabuan, Kelurahan Tano Bato, Kelurahan Timbangan, Kelurahan Tobat, Kelurahan Wek I, Kelurahan Wek II, Kelurahan Wek II dan Kelurahan Wek IV;
  - ✓ Kelurahan Aek Tampang, Kelurahan Losung, Kelurahan Padangmatinggi, Kelurahan Padangmatinggi Lestari, Kelurahan Silandit, Kelurahan Sitamiang, Kelurahan Sitamiang Baru, Kelurahan Ujung Padang, Kelurahan Wek V, Kelurahan Wek VI;
  - ✓ Desa Huta Limbong, Desa Palopat PK, Kelurahan Pijor Koling, Desa Salambue, Desa Sigulang, Kelurahan Sihitang;
  - ✓ Kelurahan Batunadua Jae, Kelurahan Batunadua Julu, Desa Baruas, Desa Purwodadi, Desa Ujung Gurap, Desa Bargot Topong; dan
  - ✓ Kelurahan Hutaimbaru, Kelurahan Palopat Maria, Kelurahan Sabungan Jae.
- sistem pengelolaan air limbah terpusat (*off-site system*) meliputi:
  - ✓ pengembangan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) di Kelurahan Wek I, Kelurahan Wek II, Kelurahan Wek III, dengan kapasitas lebih kurang 108 M3 per unit;
  - ✓ pengembangan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) di Kelurahan Ujung Padang, Kelurahan Padangmatinggi, dengan kapasitas lebih kurang 108 m<sup>3</sup> per unit;
  - ✓ pengembangan Instalasi Pengolahan Limbah Tinja (IPLT) di Desa Ujung Gurap dan Desa Baruas dengan kapasitas sampai dengan 125 m<sup>3</sup>;
  - ✓ pengembangan Instalasi Pengolahan Limbah Tinja (IPLT) di Desa Palopat PK dan kelurahan Hutaimbaru dengan kapasitas sampai dengan 125 m<sup>3</sup>;
  - ✓ pengembangan IPAL dan IPLT Komunal pada permukiman yang padat, kumuh disetiap Kecamatan;

- ✓ pengembangan IPAL Industri pada kawasan peruntukan industri besar dan kawasan peruntukan industri menengah; dan
- ✓ pengembangan sarana pengolah limbah rumah sakit (IPAL B3) di Kota.

### 3. Sistem persampahan Kota

#### - Tempat Penampungan Sementara (TPS)

TPS dikembangkan di Kelurahan Sadabuan, Kelurahan Wek II, Kelurahan Timbangan, Kelurahan Wek III, Kelurahan Bincar, Kelurahan Ujung Padang, Kelurahan Sitamiang, Kelurahan Wek V, Kelurahan Losung, Kelurahan Aek Tampang, Kelurahan Padangmatinggi, dan Kelurahan Batunadua Julu.

#### - Tempat Pemrosesan Akhir (TPA)

- ✓ pengembangan TPA di wilayah timur Kota dengan kapasitas seluas minimal 10 Ha dengan menggunakan metode sistem tertutup (*sanitary landfill*);
- ✓ pengembangan wilayah penyangga (*Buffer Zone*) berupa RTH di kawasan TPA dengan jarak minimal 500 m dari batas terluar TPA; dan
- ✓ Penyediaan fasilitas pengolahan sampah dengan system Reuse, Recycle, dan Reduce (3R).

### 4. Sistem drainase Kota

#### - Jaringan drainase primer

Jaringan drainase primer, melalui peningkatan dan normalisasi sungai-sungai yang ada sebagai sistem jaringan drainase primer di Aek Batang Angkola, Aek Batang Ayumi, Aek Tuhul, Aek Rukkare, Aek Sipogas, Aek Mompang, Aek Silandit, Aek Batang Kumal, Aek Aloban;

#### - Jaringan drainase sekunder

- ✓ Jalan keliling Komplek Perumahan Sabungan Indah dan Asrama Polisi Satataring;
- ✓ Jalan H. M. Nawawi;
- ✓ Jalan P. Diponegoro;
- ✓ Jalan Stn. M. Arif;
- ✓ Jalan H. Umar Nasution;
- ✓ Jalan Kapt. Pattimura;
- ✓ Jalan Mandailing;
- ✓ Jalan Letjend. Suprpto;
- ✓ Jalan Sutan Mhd. Arif;
- ✓ Jalan Sudirman;

- ✓ Jalan BM. Muda;
  - ✓ Jalan Perintis Kemerdekaan;
  - ✓ Jalan Imam Bonjol;
  - ✓ Jalan Sutan Soripada Mulia;
  - ✓ Jalan Panca Budi;
  - ✓ Jalan Pedati;
  - ✓ Jalan Sisingamangaraja;
  - ✓ Jalan Tengku Rizal Nurdin;
  - ✓ Jalan Jend. Abdul Haris Nasution;
  - ✓ Jalan Stn Katimbang;
  - ✓ Jalan Kol. Hamzah Lubis;
  - ✓ Jalan Komplek Perumahan Sidimpunan Indah (eks Komplek DPRD);
  - ✓ Jalan Raya Angkola Julu;
  - ✓ Jalan Raya Angkola Julu;
  - ✓ Jalan Batang Bahal; dan
  - ✓ Jalan Pijor Koling – Tarutung Baru.
- Jaringan drainase tersier  
Jaringan drainase tersier, meliputi saluran drainase yang berasal dari blok bangunan fungsional mengarah pada saluran drainase sekunder tersebar di perumahan yang tersebar di wilayah Kota.
  - Rencana pengembangan sistem drainase kota meliputi:
    - ✓ Peningkatan cakupan pelayanan dan kualitas sistem pelayanan; dan
    - ✓ Pengembangan alternative pembiayaan.

#### **4.7. RENCANA STRATEGIS DAN RENCANA PEMBANGUNAN DAERAH**

##### **4.7.1. RPJMN 2020-2024**

RPJMN 2020-2024 memiliki beberapa sasaran pembangunan SDA di Sumatera Utara, khususnya di Kabupaten Tapanuli Selatan, Padangsidimpunan dan Mandailing Natal, yaitu:

- Peningkatan ketahanan pangan
- Peningkatan ketersediaan air baku
- Pengembangan energi baru dan terbarukan
- Pelestarian lingkungan hidup

Berikut penjelasan lebih detail dari rencana kegiatan RPJMN yang telah disebutkan di atas:

1. Peningkatan ketahanan pangan

Kabupaten Tapanuli Selatan, Padangsidimpuan dan Mandailing Natal merupakan daerah yang memiliki potensi pertanian yang besar. Untuk meningkatkan ketahanan pangan di wilayah tersebut, pemerintah akan melakukan pembangunan infrastruktur SDA, seperti bendungan dan irigasi, untuk meningkatkan ketersediaan air baku bagi lahan pertanian. Selain itu, pemerintah juga akan memberikan bantuan alat dan mesin pertanian untuk meningkatkan produktivitas lahan pertanian.

Contoh konkrit:

- ✓ Pembangunan Bendungan Batang Angkola di Kabupaten Tapanuli Selatan

Bendungan Batang Angkola adalah bendungan yang terletak di Kabupaten Tapanuli Selatan, Provinsi Sumatera Utara. Bendungan ini memiliki kapasitas tampungan 70 juta meter kubik dan akan berfungsi untuk mengairi lahan pertanian seluas 6.000 hektar.

- ✓ Pembangunan irigasi tersier dan irigasi sekunder

Pemerintah juga akan membangun irigasi tersier dan irigasi sekunder di Kabupaten Tapanuli Selatan, Padangsidimpuan dan Mandailing Natal. Irigasi tersier dan irigasi sekunder akan berfungsi untuk mengairi lahan pertanian yang lebih kecil.

- ✓ Pemberian bantuan alat dan mesin pertanian

Pemerintah akan memberikan bantuan alat dan mesin pertanian kepada petani di Kabupaten Tapanuli Selatan, Padangsidimpuan dan Mandailing Natal. Bantuan ini diharapkan dapat meningkatkan produktivitas lahan pertanian.

2. Peningkatan ketersediaan air baku

Kabupaten Tapanuli Selatan, Padangsidimpuan dan Mandailing Natal merupakan daerah yang memiliki potensi sumber daya air yang besar. Untuk meningkatkan ketersediaan air baku di wilayah tersebut, pemerintah akan melakukan pembangunan bendungan dan embung.

Contoh konkrit:

- ✓ Pembangunan Bendungan Batang Angkola di Kabupaten Tapanuli Selatan

Bendungan Batang Angkola juga berfungsi untuk menyediakan air baku untuk kebutuhan masyarakat dan industri di Kabupaten Tapanuli Selatan.

✓ Pembangunan embung

Embung adalah waduk kecil yang dibangun untuk menampung air hujan. Pemerintah akan membangun embung di Kabupaten Tapanuli Selatan, Padangsidimpuan dan Mandailing Natal untuk menambah ketersediaan air baku.

3. Pengembangan energi baru dan terbarukan

Pemerintah menargetkan peningkatan bauran energi baru dan terbarukan dari 11,4% menjadi 14% pada tahun 2024. Di Sumatera Utara, pemerintah akan melakukan pengembangan energi baru dan terbarukan, seperti pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) dan pembangkit listrik tenaga angin (PLTA).

4. Pelestarian lingkungan hidup

Pemerintah menargetkan penurunan laju deforestasi menjadi 0,4 juta hektar per tahun. Di Sumatera Utara, pemerintah akan melakukan penegakan hukum terhadap pelaku perusakan lingkungan dan pemberdayaan masyarakat untuk menjaga lingkungan.

Contoh konkrit:

✓ Penegakan hukum terhadap pelaku perusakan lingkungan

Pemerintah akan terus melakukan penegakan hukum terhadap pelaku perusakan lingkungan

#### **4.7.2. RPJMD Provinsi Sumatera Utara**

Sebagaimana tercantum dalam Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah (RPJMD) Provinsi Sumatera Utara, arah kebijakan pembangunan sumber daya air di Provinsi Sumatera Utara adalah sebagai berikut:

1. Peningkatan Daya Saing melalui Sektor Agraris dilakukan dengan strategi yaitu:

- Pembangunan Kawasan Pertanian Terpadu dan Peningkatan Sarana dan Prasarana Pertanian, Pangan, Perikanan dan Energi Pedesaan
- Peningkatan ketersediaan sarana dan prasarana Pertanian
- Peningkatan Akses Hilirisasi Produk Pertanian

2. Pembangunan infrastruktur yang baik dan berwawasan lingkungan dilaksanakan dengan strategi:

- Peningkatan Pengelolaan Sumber Daya Air yang Terpadu dengan Keciptakarya dan selaras dengan Penataan Ruang

Pelaksanaan pembangunan pengairan di Provinsi Sumatera Utara direncanakan melalui peningkatan, perluasan dan pembaharuan usaha pengembangan sumber daya air dan upaya pelestarian serta distribusinya untuk mendukung pertumbuhan ekonomi dan memenuhi kebutuhan air

untuk hajat hidup orang banyak. Secara terinci, program pembangunan sumber daya air Provinsi Sumatera Utara sebagai berikut:

1. Prioritas peningkatan daya saing melalui sektor agraris
  - Mempertahankan swasembada beras dan jagung dalam rangka pemenuhan kebutuhan konsumsi dan industri;
2. Prioritas pembangunan infrastruktur yang baik dan berwawasan lingkungan
  - Optimalisasi jaringan irigasi sebesar lebih kurang 78.000 (tujuh puluh delapan ribu) hektar;
  - Pembangunan dan pengelolaan tempat pembuangan akhir (TPA) regional mebidang;  
Pembangunan sistem penyediaan air minum (SPAM) Mebidang;
  - Penyediaan energi listrik dalam rangka pemenuhan kebutuhan listrik rumah tangga miskin sebanyak 8.745 (delapan ribu tujuh ratus empat puluh lima) kepala keluarga dan dukungan terhadap pelaksanaan sistem pertanian terintegrasi sebanyak 7 (tujuh) unit pembangkit listrik tenaga surya.



## **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 menjadi salah satu acuan dalam penyusunan dan pelaksanaan rencana tata ruang wilayah.

Untuk mengetahui lokasi dan batas-batas daerah resapan air pada wilayah sungai, maka dilakukan analisis spasial (analisis keruangan) terhadap daerah resapan air yang masing-masing dilakukan tinjauan terhadap beberapa variabel spasial (layer peta), yaitu:

a. Curah Hujan

Daerah dengan curah hujan yang tinggi (>3000 mm/th) akan memiliki potensi resapan air yang lebih tinggi dibandingkan dengan daerah yang curah hujannya rendah (<500 mm/th).

b. Kemiringan Lahan

Daerah dengan kemiringan lahan datar (<5%) akan memiliki kemampuan resapan air yang lebih tinggi dibandingkan dengan daerah dengan kemiringan curam (>60%).

c. Penggunaan Lahan

Daerah dengan tataguna lahan hutan akan memiliki kemampuan resapan air yang lebih tinggi dibandingkan dengan daerah yang memiliki tataguna lahan permukiman.

d. 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.

**Tabel 5.1 Variabel Analisis Daerah Resapan Air (DRA)**

<b>No.</b>	<b>Variabel Spasial/ Layer Peta</b>	<b>Kriteria Analisis</b>	<b>Klasifikasi Spasial</b>	<b>Skor</b>
1	Curah Hujan	Daerah dengan curah hujan yang tinggi (>3000 mm/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	< 5%	5
			5 - 20%	4
			20 - 40%	3
			40 - 60%	2

No.	Variabel Spasial/ Layer Peta	Kriteria Analisis	Klasifikasi Spasial	Skor
		tinggi dibandingkan dengan daerah dengan kemiringan curam (>60%)	> 60%	1
3	Penggunaan lahan atau tataguna lahan	Daerah dengan tataguna lahan hutan akan memiliki kemampuan resapan air yang lebih tinggi dibandingkan dengan daerah yang memiliki tataguna 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 tektur tanah berupa lempung	Pasir	5
			Pasir berlempung	4
			Lempung berpasir	3
			Lempung berpasir halus	2
			Lempung	1

Sumber: Permen PUPR No. 10 Tahun 2015 dan Hasil Analisis, 2023

**Tabel 5.2 Skor Daerah Resapan Air (DRA)**

No.	Skor	Kelas Tangkapan Air
1	$\geq 17$	Sangat Tinggi
2	14 - 16	Tinggi
3	11 - 13	Sedang
4	8 - 10	Rendah
5	$\leq 7$	Sangat Rendah

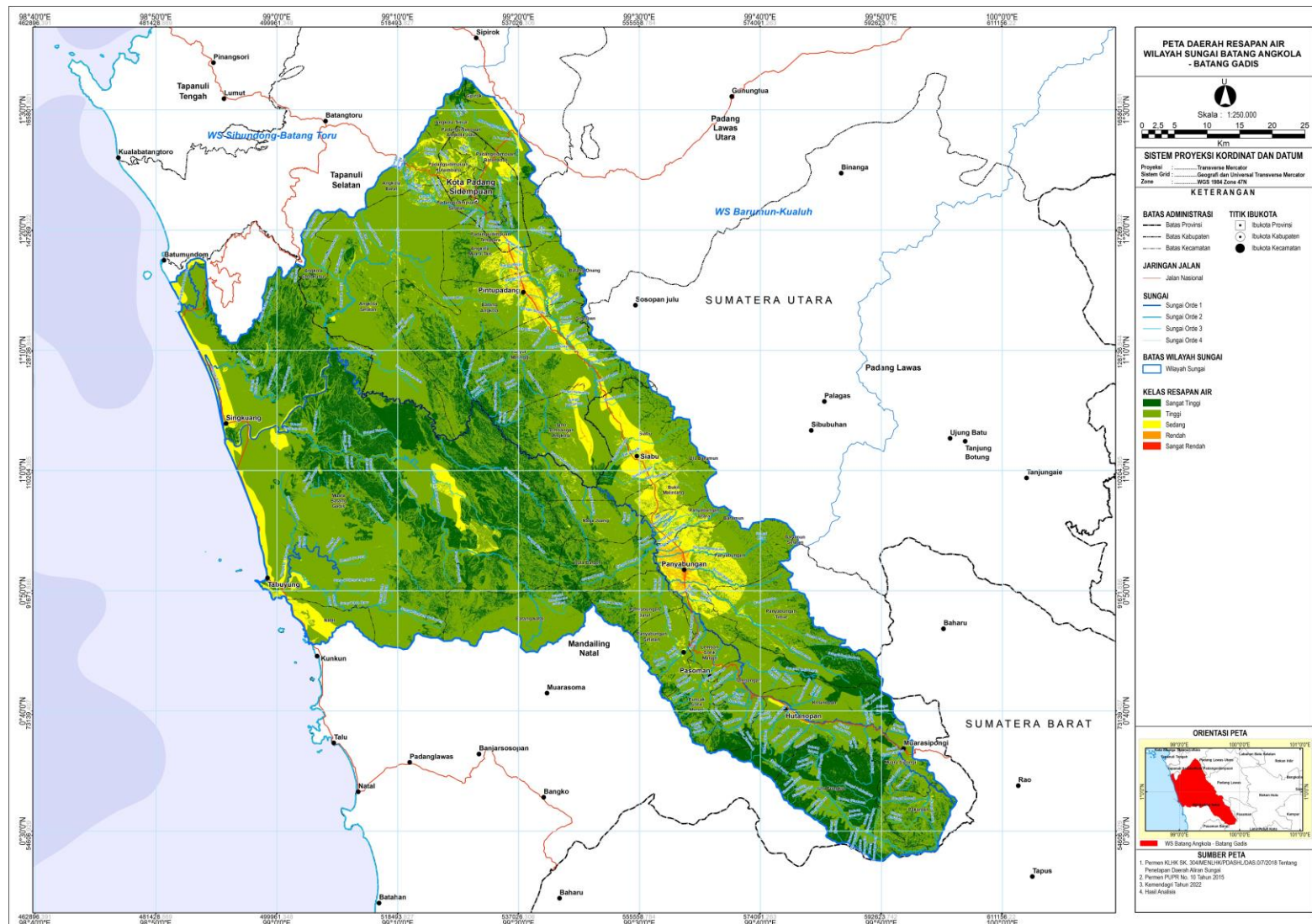
Sumber: Hasil Analisis, 2023

Berdasarkan hasil analisis, maka diperoleh hasil sebagaimana pada Tabel 5.3.

**Tabel 5.3 Kelas Resapan Air WS Batang Angkola-Batang Gadis**

No.	Kelas Tangkapan Air	Luas (Km <sup>2</sup> )	(%)
1	Sangat Tinggi	1.193,05	21,39
2	Tinggi	3.892,01	69,78
3	Sedang	464,62	8,33
4	Rendah	27,78	0,50
5	Sangat Rendah	0,00	0,00
	<b>Total</b>	<b>5.577,45</b>	<b>100,00</b>

Sumber: Hasil Analisis, 2023



**Gambar 5.1** Peta Daerah Resapan Air WS Batang Angkola-Batang Gadis  
 Sumber: Hasil Analisis, 2023

### 5.1.2. Daerah Tangkapan Air (DTA)

Sebagaimana daerah resapan air, daerah tangkapan air juga menjadi salah satu acuan dalam penyusunan dan pelaksanaan rencana tata ruang wilayah.

Adapun untuk mengetahui lokasi dan batas-batas daerah tangkapan air pada wilayah sungai, maka dilakukan analisis spasial (analisis keruangan) terhadap daerah tangkapan air yang masing-masing dilakukan tinjauan terhadap beberapa variabel spasial (layer peta), sebagai berikut:

a. Curah Hujan

Daerah dengan curah hujan yang tinggi (>3000 mm/th) akan memiliki potensi resapan air yang lebih tinggi dibandingkan dengan daerah yang curah hujannya rendah (<500 mm/th).

b. Penggunaan Lahan

Daerah dengan tataguna lahan hutan akan memiliki kemampuan resapan air yang lebih tinggi dibandingkan dengan daerah yang memiliki tataguna lahan permukiman.

c. Bentuk Morfologi dan Topografi

Daerah dengan bentuk topografi lembah dan cekungan akan memiliki kemampuan tangkapan air lebih tinggi dibandingkan dengan bentuk topografi punggung.

**Tabel 5.4 Variabel Analisis Daerah Tangkapan Air (DTA)**

No.	Variabel Spasial/ Layer Peta	Kriteria Analisis	Klasifikasi Spasial	Skor
1	Curah Hujan	Daerah dengan curah hujan yang tinggi (>3000 mm/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 tataguna lahan	Daerah dengan tataguna lahan hutan akan memiliki kemampuan resapan air yang lebih tinggi dibandingkan dengan daerah yang memiliki tataguna 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: Permen PUPR No. 10 Tahun 2015 dan Hasil Analisis, 2023

**Tabel 5.5 Skor Daerah Tangkapan Air (DTA)**

No.	Skor	Kelas Tangkapan Air
1	$\geq 13$	Sangat Tinggi
2	11 - 12	Tinggi
3	8 - 10	Sedang
4	6 - 7	Rendah
5	$\leq 5$	Sangat Rendah

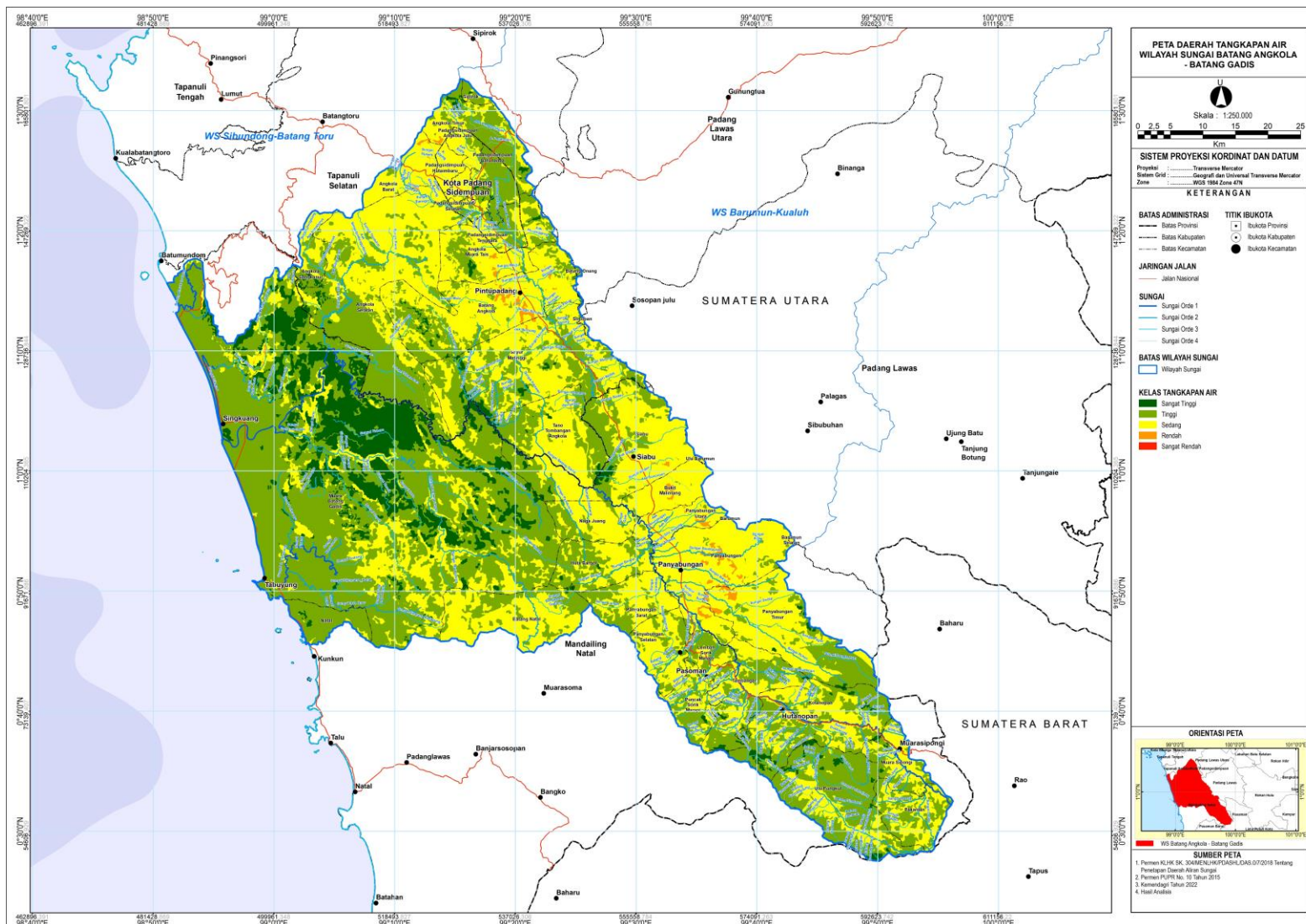
Sumber: Hasil Analisis, 2023

Berdasarkan hasil analisis, maka diperoleh hasil sebagaimana pada Tabel 5.6.

**Tabel 5.6 Kelas Tangkapan Air WS Batang Angkola-Batang Gadis**

No.	Kelas Tangkapan Air	Luas (Km <sup>2</sup> )	(%)
1	Sangat Tinggi	442,15	7,93
2	Tinggi	2576,79	46,20
3	Sedang	2524,67	45,27
4	Rendah	33,81	0,61
5	Sangat Rendah	0,03	0,00
	<b>Total</b>	<b>5.577,45</b>	<b>100,00</b>

Sumber: Hasil Analisis, 2023



**Gambar 5.2 Peta Daerah Tangkapan Air WS Batang Angkola-Batang Gadis**  
 Sumber: Hasil Analisis, 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 negatif 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 sosial budaya dan hak ulayat masyarakat hukum adat yang berkaitan dengan sumber daya air.

Analisis untuk menentukan zona pemanfaatan sumber air pada wilayah sungai, dengan melakukan tinjauan terhadap:

- a. inventarisasi jenis pemanfaatan yang sudah dilakukan;
- b. data parameter fisik dan morfologi sumber air, kimia dan biologi sumber air;
- c. hasil analisis kelayakan lingkungan; dan
- d. potensi konflik kepentingan antar jenis pemanfaatan yang sudah ada.

Pemanfaatan sumber daya air dipengaruhi oleh:

- a. Sektor pemanfaat sumber air, meliputi rumah tangga, pertanian (irigasi), perkotaan, industri dan ketenagaan, perkebunan, pariwisata dan lain-lain,
- b. Pola ruang dalam rencana tata ruang wilayah, yang terdiri dari peruntukan ruang untuk fungsi lindung dan fungsi budidaya.

Yang termasuk kawasan lindung adalah:

- a. kawasan yang memberikan perlindungan kawasan di bawahnya, antara lain: kawasan hutan lindung, kawasan bergambut dan kawasan resapan air;
- b. kawasan perlindungan setempat, antara lain, sempadan pantai, sempadan sungai, kawasan sekitar danau/waduk dan kawasan sekitar mata air;
- c. kawasan suaka alam dan cagar budaya;
- d. kawasan rawan bencana alam; dan
- e. kawasan lindung lainnya.

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 variabel spasial dengan kriteria analisis, sebagai berikut:

a. 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.

b. 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, industri dan lainnya.

c. Daerah Resapan Air

Merupakan kawasan lindung untuk air tanah yang tidak diperuntukkan bagi pemanfaatan sumber air.

d. Daerah Tangkapan Air

Merupakan kawasan lindung untuk air permukaan yang dapat diperuntukkan sebagai daerah pemanfaatan sumber air.

e. 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.

**Tabel 5.7 Variabel Analisis Zona Pemanfaatan Sumber Air (ZPSA)**

No.	Variabel Spasial/ Layer Peta	Kriteria Analisis	Klasifikasi Spasial	Skor
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
			Permukiman	4
			Kebun/Perkebunan, Tegalan/Ladang, Sawah tadah hujan	3
			Belukar, Pasir darat, Pasir Pantai, Rawa, Tanah berbatu, Rumput	2
			Air tawar dan Hutan	1



No.	Variabel Spasial/ Layer Peta	Kriteria Analisis	Klasifikasi Spasial	Skor
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	Kawasan pertanian dan Perikanan	5
			Kawasan permukiman dan Peruntukan industri	4
			Kawasan Transportasi, Pertahanan dan keamanan	3
			Kawasan hutan produksi	2
			Kawasan perlindungan setempat, Konservasi, Ekosistem Mangrove, Kawasan yang memberikan perlindungan terhadap kawasan bawahannya dan Badan 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 kalam (danau, situ) maupun buatan (waduk, embung) serta Cekungan Air Tanah	Waduk/Embung/Situ/Danau/Mata Air	4
			Sungai	3
			CAT	2
			Non-Air	1

Sumber: Permen PUPR No. 10 Tahun 2015 dan Hasil Analisis, 2023

**Tabel 5.8 Skor Zona Pemanfaatan Sumber Air (ZPSA)**

No.	Skor	Kelas ZPSA
1	21 - 25	Sangat Tinggi
2	17 - 20	Tinggi
3	13 - 16	Sedang
4	9 - 12	Rendah
5	5 - 8	Sangat Rendah

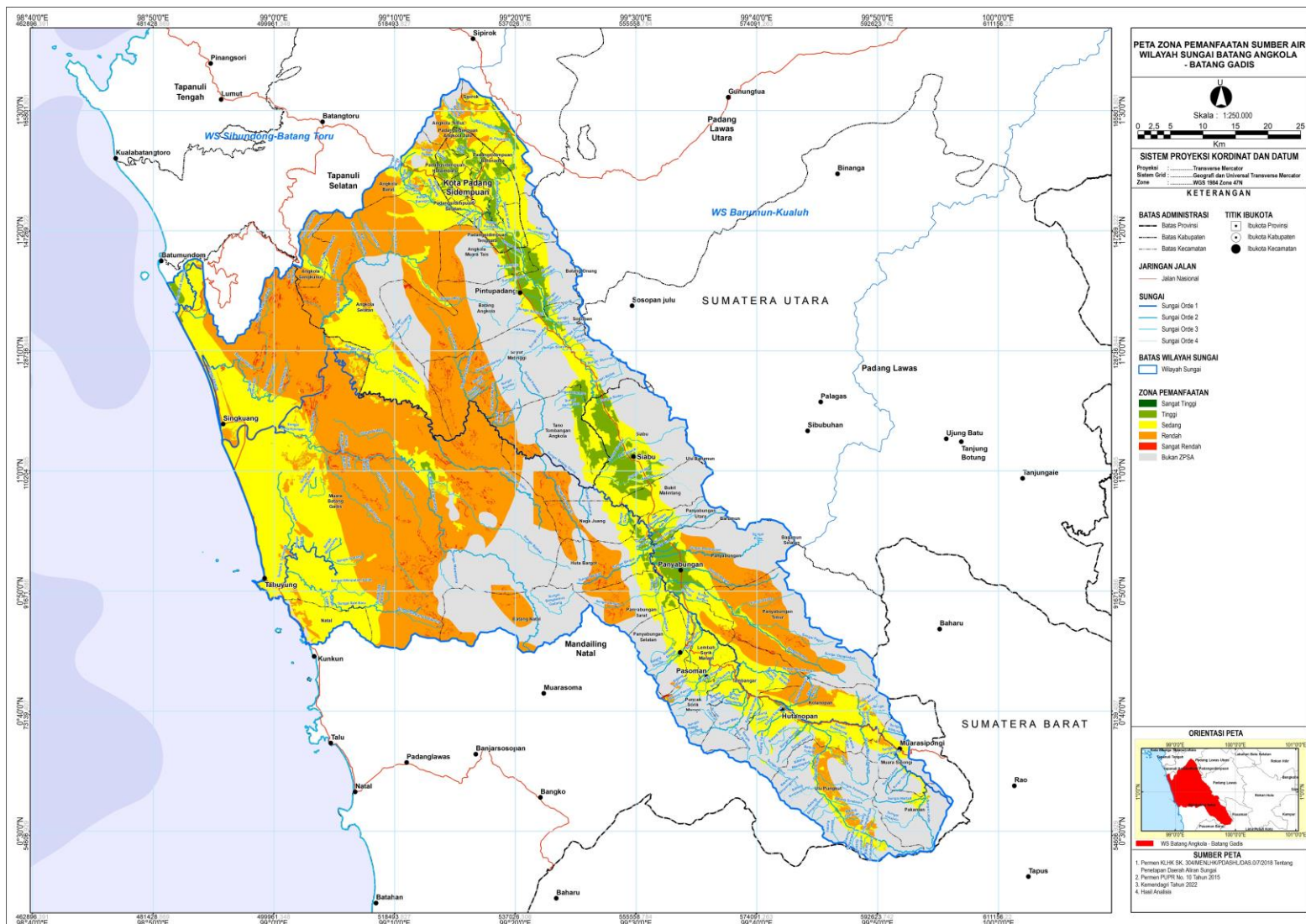
Sumber: Hasil Analisis, 2023

Berdasarkan hasil analisis, maka diperoleh hasil sebagaimana pada Tabel 5.9.

**Tabel 5.9 Kelas Zona Pemanfaatan Sumber Air WS Batang Angkola-Batang Gadis**

<b>No.</b>	<b>Kelas ZPSA</b>	<b>Luas (Km<sup>2</sup>)</b>	<b>(%)</b>
1	Sangat Tinggi	0,00	0,00
2	Tinggi	234,45	4,20
3	Sedang	1560,32	27,98
4	Rendah	1944,10	34,86
5	Sangat Rendah	51,10	0,92
6	Bukan ZPSA	1787,49	32,05
	<b>Total</b>	<b>5.577,45</b>	<b>100,00</b>

Sumber: Hasil Analisis, 2023



**Gambar 5.3 Peta Zona Pemanfaatan Sumber Air WS Batang Angkola-Batang Gadis**  
 Sumber: Hasil Analisis, 2023

## 5.2. KONSERVASI SUMBER DAYA AIR

### 5.2.1. Kesesuaian Lahan

Perubahan kondisi lingkungan di WS Batang Angkola-Batang Gadis sebagai dampak perluasan lahan kawasan budidaya tanpa mengindahkan kaidah konservasi seringkali mengarah pada kondisi yang kurang diinginkan, yaitu peningkatan erosi dan sedimentasi, penurunan produktivitas lahan, dan percepatan degradasi lahan. Hasil akhir perubahan ini tidak hanya berdampak nyata secara biofisik berupa peningkatan luas lahan kritis dan penurunan daya dukung lahan, namun juga secara sosial ekonomi menyebabkan masyarakat menjadi semakin kehilangan kemampuan untuk berusaha di lahannya.

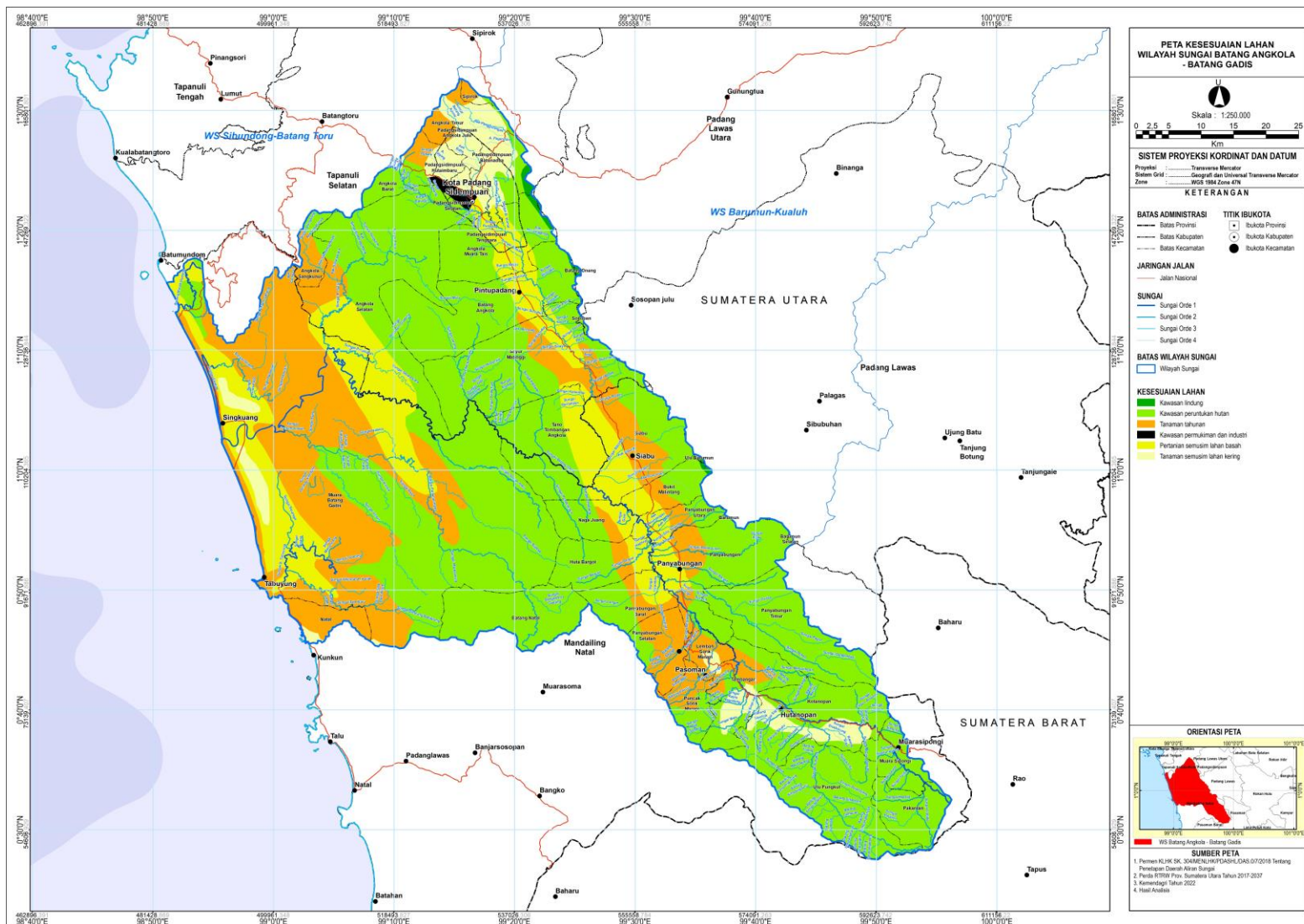
Oleh karena itu, peningkatan fungsi kawasan budidaya memerlukan perencanaan terpadu agar beberapa tujuan dan sasaran pengelolaan DAS tercapai, seperti: 1) Erosi tanah terkendali, 2) Hasil air optimal, dan 3) Produktivitas dan daya dukung lahan terjaga. Dengan demikian degradasi lahan dapat terkendali dan kesejahteraan masyarakat dapat terjamin.

Arahan fungsi kawasan yang teridentifikasi di WS Batang Angkola-Batang Gadis didominasi oleh Kawasan peruntukan hutan seluas  $\pm 3.182,77 \text{ Km}^2$  dan diikuti dengan Tanaman tahunan seluas  $\pm 1.271,49 \text{ Km}^2$ . Adapun luasan masing-masing kesesuaian lahan di WS Batang Angkola-Batang Gadis dapat dilihat pada Tabel 5.10.

**Tabel 5.10 Kesesuaian Lahan WS Batang Angkola-Batang Gadis**

No.	Kesesuaian Lahan	Luas (Km <sup>2</sup> )	(%)
1	Pertanian semusim lahan basah	816,97	14,65
2	Tanaman semusim lahan kering	277,65	4,98
3	Kawasan peruntukan hutan	3.182,77	57,06
4	Kawasan lindung	14,03	0,25
5	Kawasan permukiman dan industri	14,55	0,26
6	Tanaman tahunan	1.271,49	22,80
	<b>Total</b>	<b>5.577,45</b>	<b>100,00</b>

Sumber: RTRW Provinsi Sumatera Utara 2017-2037, Hasil Analisis, 2023



**Gambar 5.4 Peta Kesesuaian Lahan WS Batang Angkola-Batang Gadis**

Sumber: RTRW Provinsi Sumatera Utara 2017-2037, Hasil Analisis, 2023

### 5.2.2. Kekritisan Lahan

Dalam pengelolaan ruang di WS Batang Angkola-Batang Gadis, perhatian utama adalah menciptakan keselarasan antara fungsi kawasan sebagai area lindung dan area budidaya. Dalam konteks ini, fokus utama adalah mengatasi permasalahan yang terkait dengan degradasi lahan yang signifikan di wilayah tersebut. Oleh karena itu, diinisiasi sejumlah kegiatan konservasi vegetatif yang bersifat komprehensif. Program-program ini mencakup penghijauan di kawasan budidaya, yang bertujuan untuk mengatasi erosi dan penurunan kualitas tanah, serta penghijauan di kawasan lindung, yang bertujuan untuk menjaga keberlanjutan lingkungan.

Di samping itu, reboisasi juga menjadi bagian integral dari upaya konservasi vegetatif di wilayah ini. Reboisasi dilaksanakan di berbagai jenis hutan, seperti hutan konservasi, hutan lindung, dan hutan produksi, dengan tujuan untuk mengembalikan ekosistem yang rusak dan menjaga ketersediaan sumber daya alam yang berkelanjutan.

Selain langkah-langkah tersebut, berbagai upaya konservasi vegetatif tambahan dilakukan untuk mengatasi permasalahan lahan yang kritis dan untuk melindungi sumber air di wilayah ini. Pendekatan konservasi yang diusulkan adalah hasil gabungan dari berbagai tindakan yang mencakup pemeliharaan keanekaragaman hayati, perlindungan ekosistem air, dan peningkatan kesejahteraan masyarakat setempat. Dengan menggabungkan berbagai strategi ini, diharapkan dapat terwujud keseimbangan yang berkelanjutan antara pelestarian lingkungan dan kebutuhan ekonomi lokal. Usulan kegiatan konservasi vegetatif dan sipil teknis dapat dilihat pada Tabel berikut.

**Tabel 5.11 Kegiatan Konservasi Vegetatif WS Batang-Angkola Batang Gadis**

No.	Kabupaten/Kota	Konservasi Vegetatif	Luas (Km <sup>2</sup> )
1	Tapanuli Selatan	Reboisasi Intensif	48,97
		Reboisasi Agroforestri	126,49
		Agroforestri	38,05
2	Mandailing Natal	Reboisasi Intensif	45,67
		Reboisasi Agroforestri	179,08
		Agroforestri	80,05
3	Padangsidempuan	Agroforestri	0,23
	<b>Total</b>		<b>518,54</b>

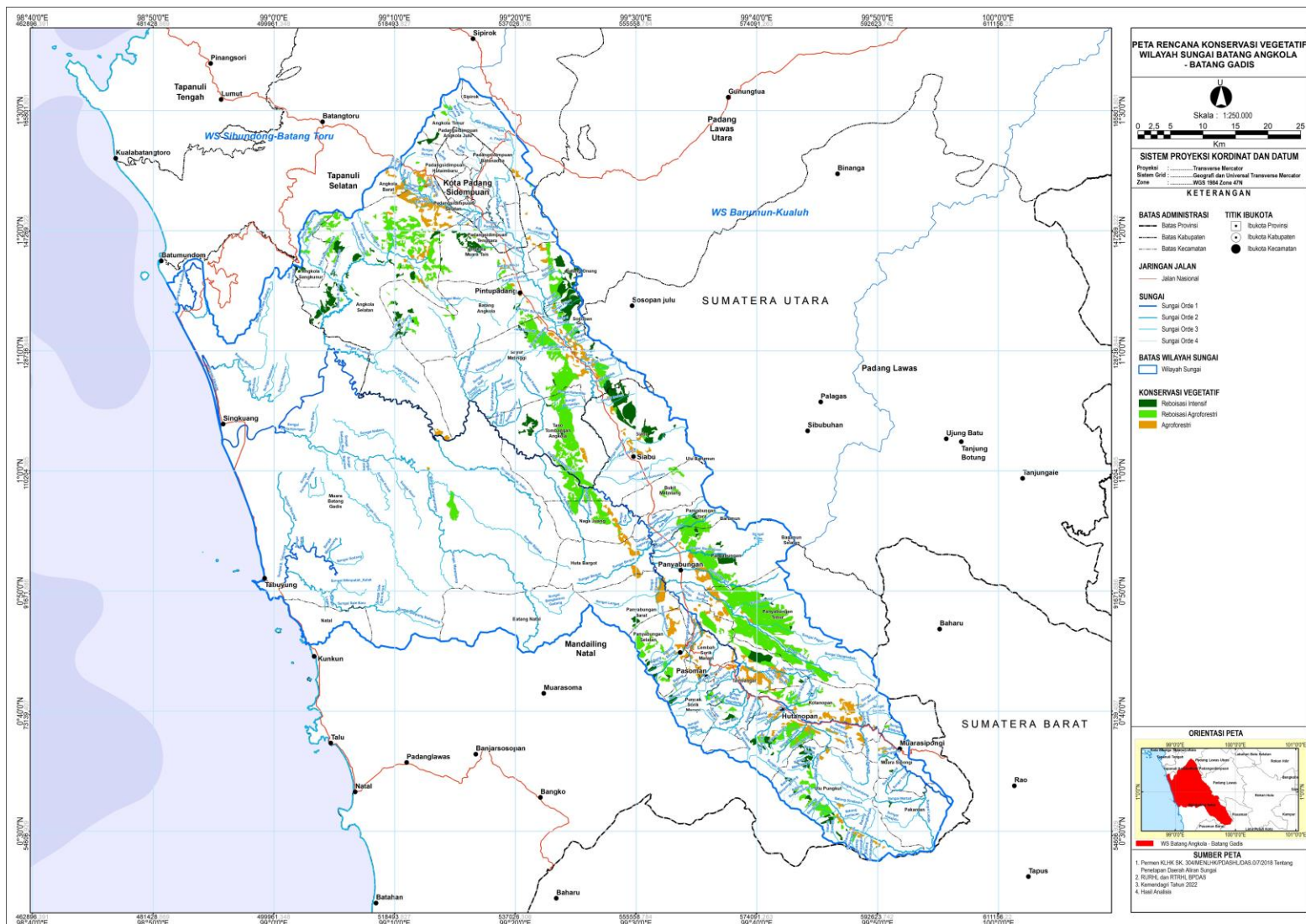
Sumber: RURHL dan RTRHL BPDAS Asahan Barumon, Hasil Analisis, 2023

**Tabel 5.12 Kegiatan Konservasi Sipil Teknis WS Batang-Angkola  
Batang Gadis**

<b>No.</b>	<b>Kabupaten/Kota</b>	<b>Konservasi Sipil Teknis</b>	<b>Jumlah/ Luas</b>	<b>Satuan</b>
1	Tapanuli Selatan	Dam Penahan	47	Unit
		Gully Plug	41	Unit
		Teras	162,10	Km <sup>2</sup>
2	Mandailing Natal	Dam Penahan	65	Unit
		Gully Plug	46	Unit
		Teras	241,76	Km <sup>2</sup>

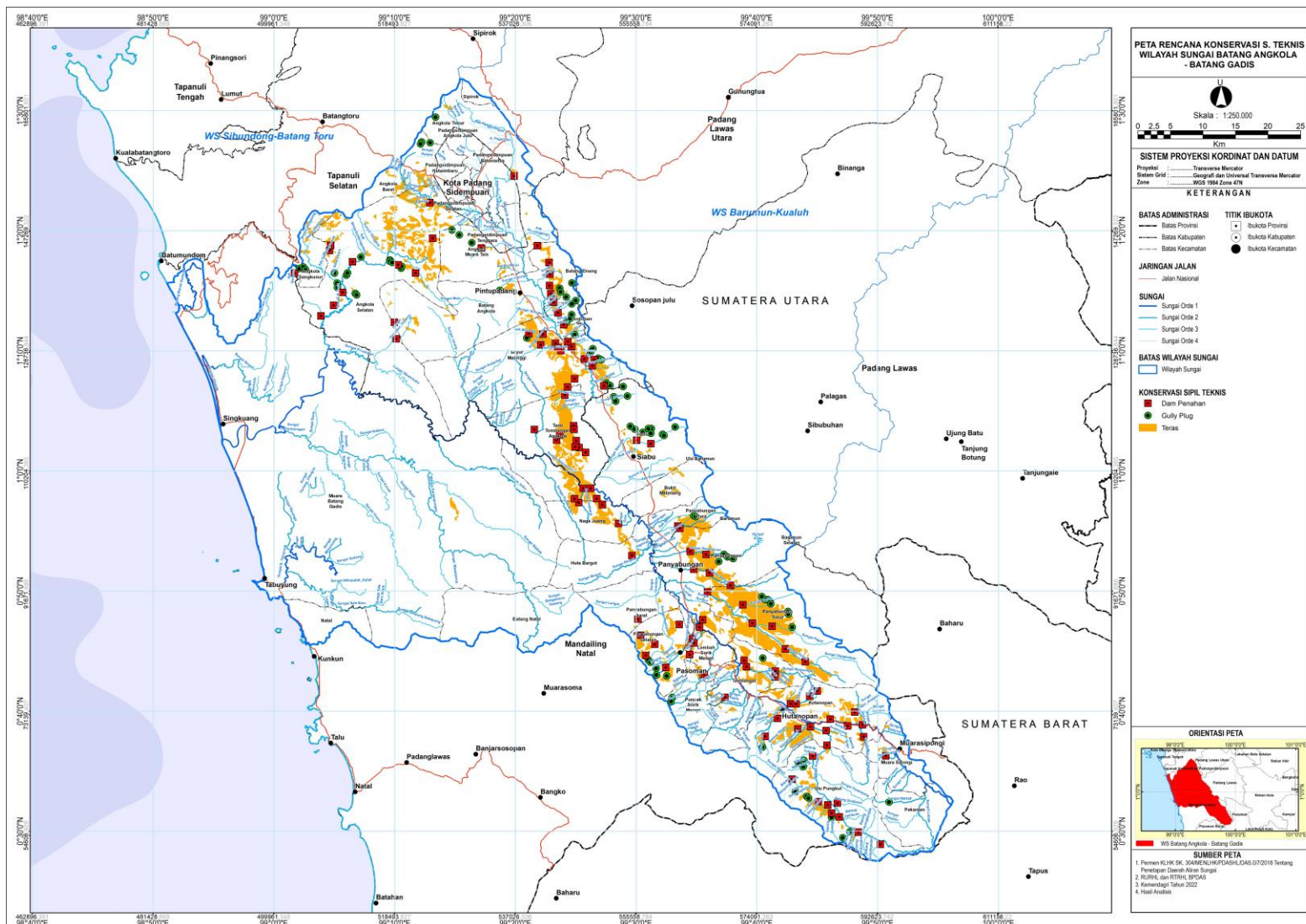
Sumber: RURHL dan RTRHL BPDAS Asahan Barumon, Hasil Analisis, 2023





**Gambar 5.5 Peta Rencana Kegiatan Konservasi Vegetatif WS Batang Angkola-Batang Gadis**  
 Sumber: RURHL dan RTRHL BPDAS Asahan Barumun, Hasil Analisis, 2023





**Gambar 5.6** Peta Rencana Kegiatan Konservasi Sipil Teknis WS Batang Angkola-Batang Gadis  
 Sumber: RURHL dan RTRHL BPDAS Asahan Barumun, Hasil Analisis, 2023

### **5.2.3. Upaya Fisik dan Non Fisik**

Upaya fisik dan non fisik aspek konservasi sumber daya air adalah sebagai berikut:

#### 1. Upaya Fisik

##### 1) Pelaksanaan rehabilitasi di luar kawasan Hutan Negara:

- Rehabilitasi lahan dengan konsep Agroforestry (200 pohon/Ha)
- Rehabilitasi lahan dengan konsep Reboisasi Intensif (400 pohon/Ha)
- Rehabilitasi lahan dengan konsep Reboisasi Agroforestry (200 pohon/Ha)
- Restorasi Taman Nasional Batang Gadis

##### 2) Penerapan Teknik Konservasi Tanah dan Air Hutan dan Lahan:

- Penerapan konservasi tanah menggunakan Teras
- Pembangunan Dam Penahan
- Pembangunan Gully Plug

##### 3) Operasi dan pemeliharaan check dam (bangunan pengendali sedimen)

##### 4) Operasi dan pemeliharaan embung dan penampung air lainnya (waduk) yang telah terbangun

##### 5) Normalisasi/Restorasi/Pemeliharaan Sungai:

- Pembangunan saluran untuk pengendalian air asam di Kec. Lembah Sorik Marapi

##### 6) Pengelolaan hidrologi dan kualitas air WS kewenangan Provinsi:

- S. Batang Angkola di Kec. Batang Angkola
- S. Batang Angkola di Kec. Sayur Matinggi
- S. Batang Angkola di Kec. Tano Tombangan Angkola
- S. Batang Angkola di Kel. Hanopan Sibatu Kec. Padangsidimpuan Selatan
- S. Batang Angkola di Kel. Pal IV Pijorkoling Kec. Padangsidimpuan Tenggara
- S. Batang Ayumi di Desa Simatohir Kec. Padangsidimpuan
- S. Batang Ayumi di Kel. Aek Tampang Kec. Padangsidimpuan Selatan
- S. Batang Kumal di Desa Baruas Kec. Padangsidimpuan Batunadua
- S. Batang Kumal di Desa Batang Bahal Kec. Padangsidimpuan Batunadua
- S. Sipogas di Desa Singali Kec. Padangsidimpuan Hutaimbaru

- S. Sipogas di Kel. Batang Ayumi Jae Kec. Padangsidempuan Utara
- S. Batang Gadis

7) Pembangunan Tempat Pembuangan Akhir (TPA):

- Pembangunan TPA Regional
- Pembangunan TPA di Kec. Batang Angkola
- Pembangunan TPA di Desa Batang Baha Kec. Padangsidempuan Batunadua
- Pembangunan TPA di Desa Simirik Kec. Padangsidempuan Batunadua
- Pembangunan TPA Kotanopan

8) Peningkatan TPA Panyabungan

9) Pengoperasian dan pemeliharaan TPA:

- Operasi dan Pemeliharaan TPA Regional
- Operasi dan Pemeliharaan TPA

10) Pembangunan sistem pengelolaan air limbah domestik:

- Pembangunan IPLT (Instalasi Pengolah Limbah Terpadu)
- Pembangunan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) untuk sanitasi di kawasan permukiman

11) Operasi dan Pemeliharaan Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik serta peningkatan kinerja IPAL

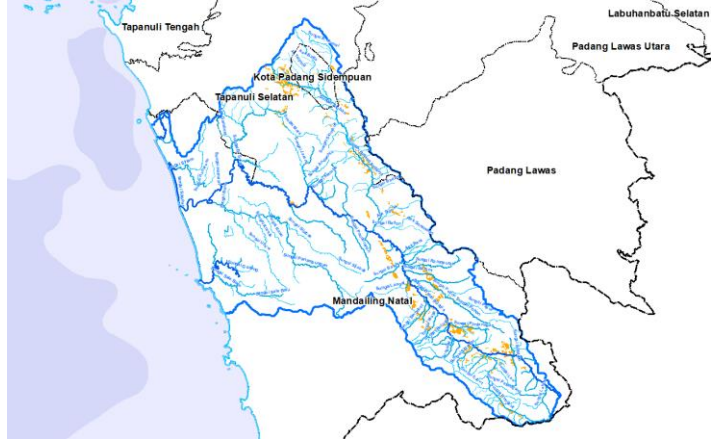

2. Upaya Non Fisik

- 1) Penyusunan dan Penetapan Rencana Pengelolaan DAS Batang Gadis
- 2) Pemberdayaan masyarakat dalam kegiatan pengelolaan DAS:
  - Pengelolaan zona daerah resapan air
  - Pembinaan terkait pengelolaan DAS
- 3) Pengendalian dan pengawasan pemanfaatan wilayah izin usaha pertambangan mineral logam atau batubara dengan pengawasan dan penertiban penambangan emas di sekitar DAS Batang Gadis
- 4) Penyediaan sumber daya pelayanan antar kerja, penyediaan lapangan pekerjaan baru sebagai pengganti PETI
- 5) Sosialisasi peraturan perundang-undangan dan pelatihan ketrampilan sebagai alternatif mata pencaharian baru
- 6) Penyusunan studi potensi pemetaan sumber mata air
- 7) Penyusunan Detail Engineering Design (DED) pengendalian sedimen dengan cara mencegah erosi di alur sungai
- 8) Penyusunan studi potensi embung/waduk untuk daerah-daerah yang potensial

- 9) Penyusunan rencana, kebijakan, strategi dan teknis sistem pengelolaan air limbah domestik dalam daerah Kabupaten/Kota:
  - Studi khusus terkait baku mutu limbah, kelas sungai, daya dukung dan daya tampung
  - Penetapan baku mutu limbah cair yang diperkenankan dibuang ke dalam sungai
  - Penetapan kelas sungai, daya dukung dan daya tampung
- 10) Pemberdayaan masyarakat dalam kegiatan pengelolaan DAS:
  - Menjaga kearifan lokal berupa lubang larangan agar tetap lestari
  - Melestarikan kegiatan kearifan lokal berupa lubang larangan dalam rangka pengelolaan SDA
- 11) Penyusunan rencana, kebijakan, strategi dan teknis sistem pengelolaan persampahan TPA/TPST/SPA kewenangan Provinsi:
  - Kajian Perencanaan Pembentukan TPA Regional

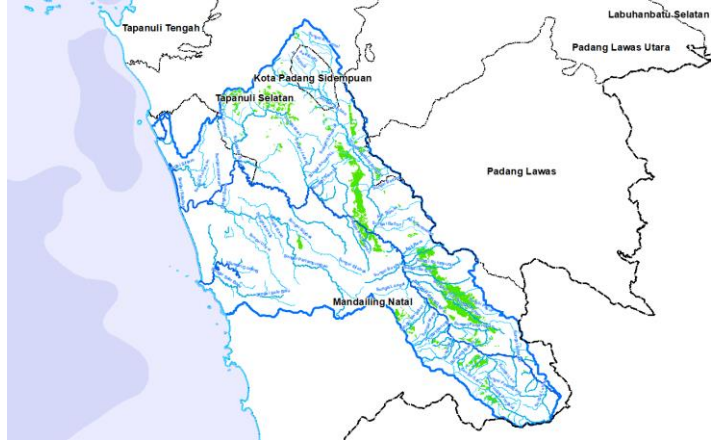


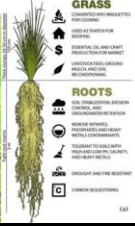
**5.2.4. Desain Dasar**

**Tabel 5.13 Desain Dasar Rehabilitasi Lahan Dengan Konsep Agroforestry**

1	Jenis	Agroforestry seluas 118,33 Km <sup>2</sup>
2	Lokasi	Kab. Tapanuli Selatan, Kab. Mandailing Natal dan Kota Padangsidimpuan
3	Tata Letak	
4	Metode Analisis	Analisis mengacu pada Permen LHK No: 23 Tahun 2021 Tentang Pelaksanaan Rehabilitasi Hutan dan Lahan
5	Tipe Bangunan	
6	Prakiraan Ukuran Bangunan disertai sketsa gambar	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Jarak tanam 6 x 6 m</li> <li>▪ Rekomendasi jenis tanaman hutan kayu bernilai ekonomis</li> <li>▪ Alternatif tanaman sela berupa rumput akar wangi, rumput gajah, dll.</li> </ul> 
7	Ketersediaan Bahan Bangunan ( <i>quarry</i> )	
8	Lokasi Buangan Bahan Galian	
9	Perkiraan Biaya	
10	Rencana Waktu Pelaksanaan	2024 - 2043

Aspek	Konservasi Sumber Daya Air												
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	2.1	2.2	2.3	3	
Sub Aspek								✓					

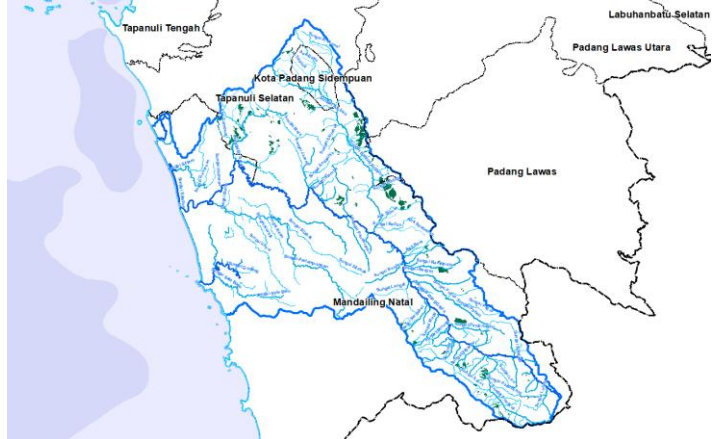

**Tabel 5.14 Desain Dasar Rehabilitasi Lahan Dengan Konsep Reboisasi Agroforestry**

1	Jenis	Reboisasi Agroforestry seluas 305,57 Km <sup>2</sup>
2	Lokasi	Kab. Tapanuli Selatan dan Kab. Mandailing Natal
3	Tata Letak	
4	Metode Analisis	Analisis mengacu pada Permen LHK No: 23 Tahun 2021 Tentang Pelaksanaan Rehabilitasi Hutan dan Lahan
5	Tipe Bangunan	
6	Prakiraan Ukuran Bangunan disertai sketsa gambar	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Jarak tanam 5 x 5 m</li> <li>▪ Rekomendasi jenis tanaman hutan kayu bernilai ekonomis</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Alternatif tanaman sela berupa rumput akar wangi, rumput gajah, dll.</li> </ul>  
7	Ketersediaan Bahan Bangunan ( <i>quarry</i> )	
8	Lokasi Buangan Bahan Galian	
9	Perkiraan Biaya	
10	Rencana Waktu Pelaksanaan	2024 - 2043

Aspek	Konservasi Sumber Daya Air												
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	2.1	2.2	2.3	3	
Sub Aspek								✓					


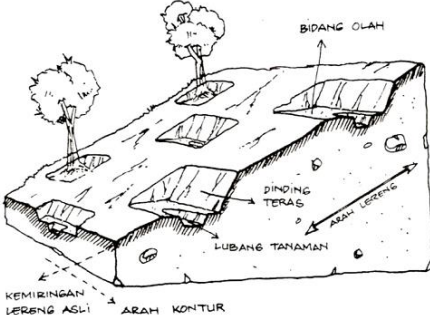


**Tabel 5.15 Desain Dasar Rehabilitasi Lahan Dengan Konsep Reboisasi Intensif**

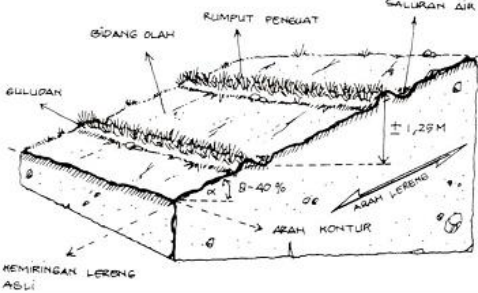
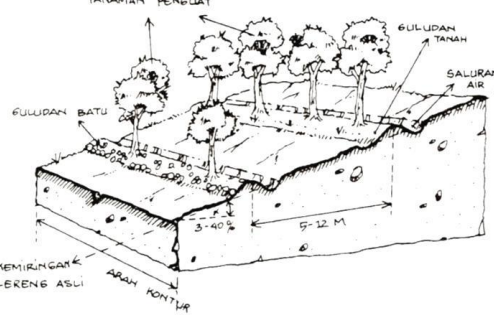

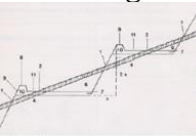
1	Jenis	Reboisasi Intensif seluas 94,64 Km <sup>2</sup>
2	Lokasi	Kab. Tapanuli Selatan dan Kab. Mandailing Natal
3	Tata Letak	
4	Metode Analisis	Analisis mengacu pada Permen LHK No: 23 Tahun 2021 Tentang Pelaksanaan Rehabilitasi Hutan dan Lahan
5	Tipe Bangunan	
6	Prakiraan Ukuran Bangunan disertai sketsa gambar	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Jarak tanam hutan lindung 3 x 3 m</li> <li>▪ Jarak tanam hutan produksi 4 x 4 m</li> <li>▪ Rekomendasi jenis tanaman Hasil Hutan Bukan Kayu (HHBK) untuk hutan lindung</li> <li>▪ Rekomendasi jenis tanaman hutan kayu bernilai ekonomis untuk hutan produksi</li> </ul> 
7	Ketersediaan Bahan Bangunan ( <i>quarry</i> )	
8	Lokasi Buangan Bahan Galian	
9	Perkiraan Biaya	
10	Rencana Waktu Pelaksanaan	2024 - 2043

Aspek	Konservasi Sumber Daya Air											
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	2.1	2.2	2.3	3
Sub Aspek								✓				

**Tabel 5.16 Desain Dasar Konservasi Tahan Menggunakan Teras**

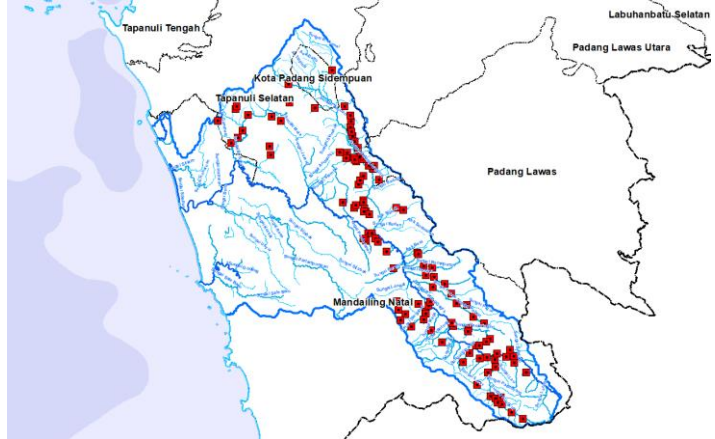
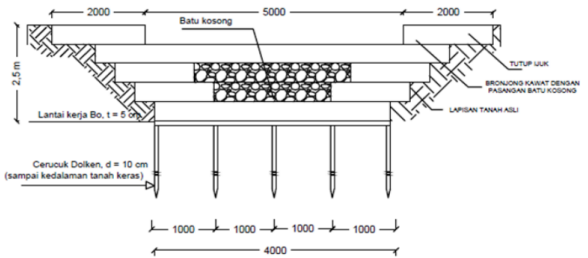
1	Jenis	Pembuatan Teras
2	Lokasi	Kab. Tapanuli Selatan dan Kab. Mandailing Natal
3	Tata Letak	
4	Metode Analisis	Analisis mengacu pada Permen LHK No: 23 Tahun 2021 Tentang Pelaksanaan Rehabilitasi Hutan dan Lahan
5	Tipe Bangunan	Konstruksi Tradisional/konvensional
6	Prakiraan Ukuran Bangunan disertai sketsa gambar	<p><b>Teras Individu</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ukuran teras 1 x 1 m (segi empat)</li> <li>▪ Ukuran diameter 1 m (lingkaran)</li> <li>▪ Kemiringan lereng 30 - 50 %.</li> <li>▪ Hanya untuk tanaman berupa pohon</li> </ul>  <p><b>Teras Gulud</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kemiringan lereng 8-40 dan untuk tanaman semusim &lt; 15 %</li> <li>▪ Beda tinggi antar guludan ± 1.25 m</li> <li>▪ Solum tanah dangkal dan berpasir</li> <li>▪ Guludan ditanami legum atau rumput dan dipangkas secara reguler</li> <li>▪ Guludan ditutup dengan mulsa hasil pangkasan.</li> <li>▪ Kemiringan bidang olahan diusahakan tetap</li> </ul>



		 <p><b>Teras Kredit</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kemiringan lereng 0 - 15 %.</li> <li>▪ Guludan tanah atau batu sejajar kontur dan bidang olah tidak diubah dari kemiringan permukaan</li> </ul>  <p><b>Teras Bangku</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kemiringan lereng 25 - 45 %.</li> <li>▪ Dibuat dengan cara memotong panjang lereng dan meratakan tanah di bagian bawahnya</li> <li>▪ Deretan bangunan yang berbentuk seperti tangga</li> </ul>   <p>Keterangan:  1. Pasok induk / penbuanan  2. Pasok an  3. Lapisan tanah atas (top soil) setebal ± 20 cm diangkut ke dalam  4. Tanah sili / asil  5. Tanah timbunan  6. Tanah yang digali  7. Salokan mawa (lebar ± 20 cm, tinggi ± 10 cm)  8. Guludan (lebar ± 20 cm, tinggi ± 10 cm)  9. Tampang dengan kemiringan 2:1 atau 1:1  10. Lapisan tanah atas yang telah dibersihkan dan diratakan  11. Permukaan teras dengan kemiringan</p>
7	Ketersediaan Bahan Bangunan ( <i>quarry</i> )	
8	Lokasi Buangan Bahan Galian	
9	Perkiraan Biaya	
10	Rencana Waktu Pelaksanaan	2024 - 2043

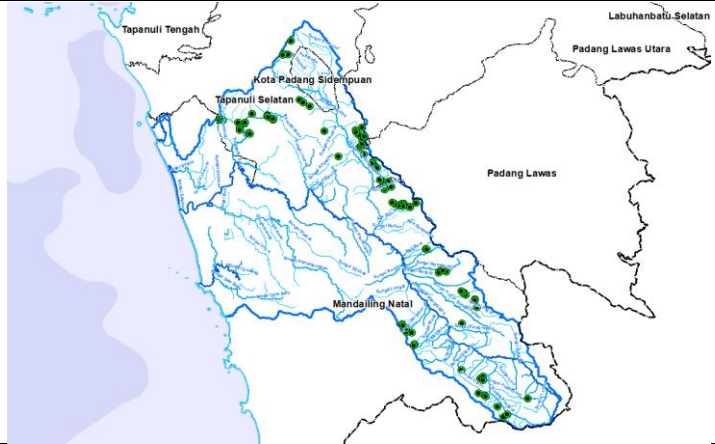
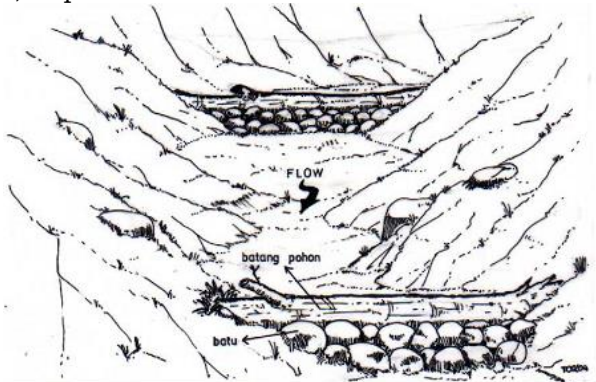
Aspek	Konservasi Sumber Daya Air											
Sub Aspek	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	2.1	2.2	2.3	3
						✓						

**Tabel 5.17 Desain Dasar Pembangunan Dam Penahan**

1	Jenis	Pembangunan Dam Penahan berjumlah 112 unit
2	Lokasi	Kab. Tapanuli Selatan dan Kab. Mandailing Natal
3	Tata Letak	
4	Metode Analisis	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Analisis debit sungai,</li> <li>▪ Analisis dimensi saluran, mengacu SNI 03-1724-1989</li> <li>▪ Analisis mengacu pada Permen LHK No: 23 Tahun 2021 Tentang Pelaksanaan Rehabilitasi Hutan dan Lahan</li> </ul>
5	Tipe Bangunan	Konstruksi semi permanen
6	Prakiraan Ukuran Bangunan disertai sketsa gambar	<p>Panjang bentangan 9 m dan tinggi 2,5 m dan bahannya berupa Batu Kali, Beronjong, ATK, Semen, Pasir, Papan</p> 
7	Ketersediaan Bahan Bangunan ( <i>quarry</i> )	Kab. Tapanuli Selatan dan Kab. Mandailing Natal
8	Lokasi Buangan Bahan Galian	Kab. Tapanuli Selatan dan Kab. Mandailing Natal
9	Perkiraan Biaya	Rp. 65.000.000,00/unit
10	Rencana Waktu Pelaksanaan	2024 - 2043

Aspek	Konservasi Sumber Daya Air											
Sub Aspek	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	2.1	2.2	2.3	3
						✓						

**Tabel 5.18 Desain Dasar Pembangunan Gully Plug**

1	Jenis	Pembangunan Pengendali Jurang (Gully Plug) berjumlah 87 unit
2	Lokasi	Kab. Tapanuli Selatan dan Kab. Mandailing Natal
3	Tata Letak	
4	Metode Analisis	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Analisis debit sungai,</li> <li>▪ Analisis dimensi saluran, mengacu SNI 03-1724-1989</li> <li>▪ Analisis mengacu pada Permen LHK No: 23 Tahun 2021 Tentang Pelaksanaan Rehabilitasi Hutan dan Lahan</li> </ul>
5	Tipe Bangunan	Konstruksi semi permanen
6	Prakiraan Ukuran Bangunan disertai sketsa gambar	<p>Panjang bentangan 20 m dan tinggi bendung 4 m dan bahannya berupa Batu Kali, Beronjong, ATK, Semen, Pasir, Papan</p> 
7	Ketersediaan Bahan Bangunan ( <i>quarry</i> )	Kab. Tapanuli Selatan dan Kab. Mandailing Natal
8	Lokasi Buangan Bahan Galian	Kab. Tapanuli Selatan dan Kab. Mandailing Natal
9	Perkiraan Biaya	Rp. 10.000.000,00/unit
10	Rencana Waktu Pelaksanaan	2024 - 2043

Aspek	Konservasi Sumber Daya Air											
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	2.1	2.2	2.3	3
Sub Aspek						✓						

### **5.3. PENDAYAGUNAAN SUMBER DAYA AIR**

Potensi sumber daya air yang cukup besar di WS Batang Angkola-Batang Gadis selama ini dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan air pertanian yang dalam hal ini adalah pemberian air irigasi, pemenuhan kebutuhan air industri, rumah tangga, perkotaan, perikanan dan pembangkit listrik tenaga air (PLTM).

#### **5.3.1. Penatagunaan Sumber Daya Air**

##### **a. Arahan Kegiatan Pertanian di WS Batang Angkola-Batang Gadis**

Pengembangan pertanian di Wilayah Sungai (WS) Batang Angkola-Batang Gadis memiliki potensi untuk menuju modernisasi daerah irigasi. Modernisasi irigasi adalah upaya untuk mengubah sistem pengembangan dan pengelolaan irigasi menjadi sistem irigasi yang lebih partisipatif, efektif, efisien, dan berkelanjutan. Pemberian air irigasi menjadi prioritas di WS Batang Angkola-Batang Gadis karena pentingnya komoditas pertanian seperti tanaman pangan (padi, palawija, dll) bagi masyarakat di sepanjang wilayah tersebut.

Pengembangan pertanian di WS Batang Angkola-Batang Gadis difokuskan pada mencapai ketahanan pangan yang kuat dengan peningkatan produksi nasional untuk lima komoditas pangan strategis, yaitu padi, jagung dan kedelai.

##### **b. Tahapan Pengembangan Pertanian WS Batang Angkola-Batang Gadis**

Untuk mengembangkan pertanian di Wilayah Sungai (WS) Batang Angkola-Batang Gadis, langkah-langkah berikut akan dijalankan:

3. Mengidentifikasi lahan potensial yang cocok untuk menanam komoditas seperti padi, jagung dan kedelai, terutama di Kabupaten Tapanuli Selatan, Kabupaten Mandailing Natal dan Kota Padangsidimpuan.
4. Melakukan perbaikan pada sistem irigasi yang sudah ada, membangun jaringan irigasi baru, atau melakukan modernisasi pada sistem irigasi untuk meningkatkan ketersediaan air, infrastruktur irigasi, manajemen irigasi, lembaga pengelola, dan kompetensi sumber daya manusia di WS Batang Angkola-Batang Gadis. Pada tahap awal, akan diprioritaskan strategi perluasan area pertanian dengan memanfaatkan lahan tadah hujan.
5. Modernisasi dalam pengelolaan dan pengembangan sistem irigasi partisipatif di WS Batang Angkola-Batang Gadis akan didasarkan pada lima pilar utama, yaitu:
  - Memastikan ketersediaan air yang mencukupi
  - Meningkatkan infrastruktur irigasi

- Meningkatkan pengelolaan irigasi
- Mengembangkan lembaga pengelola irigasi
- Meningkatkan kapasitas sumber daya manusia dalam pengelolaan irigasi

6. Penting untuk mempertahankan lahan sawah irigasi yang sudah ada di WS Batang Angkola-Batang Gadis agar tetap produktif dan berkelanjutan.

### 5.3.2. Penyediaan Sumber Daya Air

Ketersediaan air permukaan pada masing-masing DAS dapat diketahui berdasarkan besaran debit air di masing-masing bangunan prasarana pengairan baik waduk tahunan maupun harian, *remaining basin* yang ada di sungai serta dengan menghitung besaran curah hujan rata-rata di kawasan sub-DAS.

### 5.3.3. Pengembangan Sumber Daya Air

a. Kebutuhan Air Minum Rumah Tangga (Domestik)

Proyeksi kebutuhan air rumah tangga per kabupaten dihitung berdasarkan laju pertumbuhan penduduk dan dikalikan dengan standar kebutuhan air per orang berdasarkan kriteria. Proyeksi dilakukan untuk jangka 20 tahun ke depan. Perhitungan proyeksi penduduk dilakukan dengan cara interpolasi dan ekstrapolasi dari data yang tersedia.

**Tabel 5.19 Proyeksi Penduduk di WS Batang Angkola-Batang Gadis**

No.	Kabupaten/ Kota	Penduduk (Jiwa)				
		2023	2028	2033	2038	2043
1	Tapanuli Selatan	146.337	164.185	184.209	206.676	231.883
2	Mandailing Natal	357.718	399.920	447.101	499.847	558.815
3	Padangsidimpuan	234.208	250.597	268.132	286.895	306.970
	<b>Total</b>	<b>738.263</b>	<b>814.702</b>	<b>899.442</b>	<b>993.418</b>	<b>1097.668</b>

Sumber: Hasil Analisis, 2023

**Tabel 5.20 Proyeksi Kebutuhan Air Domestik di WS Batang Angkola-Batang Gadis**

No.	Kabupaten/Kota	Kebutuhan Air (m <sup>3</sup> /det)				
		2023	2028	2033	2038	2043
1	Tapanuli Selatan	4,18	4,74	5,39	6,12	6,97
2	Mandailing Natal	11,54	13,19	15,11	17,35	19,97
3	Padangsidimpuan	7,05	7,62	8,23	8,90	9,63
	<b>Total</b>	<b>22,77</b>	<b>25,55</b>	<b>28,73</b>	<b>32,38</b>	<b>36,58</b>

Sumber: Hasil Analisis, 2023

Target/sasaran yang ingin dicapai sesuai dengan target SDGs adalah terpenuhinya kebutuhan air rumah tangga/domestik sebesar 100%,

pengembangan pelayanan/peningkatan kapasitas PDAM untuk memenuhi kebutuhan air rumah tangga daerah perdesaan dan perkotaan.

Upaya yang dapat dilakukan diantaranya yaitu:

- Menetapkan zona penyediaan sumber daya air, khususnya untuk kebutuhan air rumah tangga/domestik;
- Pembangunan prasarana dan sarana penyediaan air bersih/rumah tangga mencapai seluruh penduduk kota yang ada di WS Batang Angkola-Batang Gadis;
- Pembangunan infrastruktur pengambilan dan Instalasi Pengolahan Air (IPA);
- Pembangunan infrastruktur tampungan air untuk rumah tangga, kota dan industri;
- Pembangunan jaringan distribusi air rumah tangga, kota dan industri;
- Pembangunan jaringan sambungan pelanggan air untuk rumah tangga, kota dan industri;
- Operasional dan pemeliharaan infrastruktur jaringan untuk rumah tangga, kota dan industri.

b. Kebutuhan Air Perkotaan

Proyeksi kebutuhan air perkotaan berdasarkan prediksi kebutuhan air rumah tangga dikalikan dengan persentase penggunaan berdasarkan SNI 19-6728.1-2002 tentang Penyusunan neraca sumber daya air – Bagian 1: Sumber daya air.

**Tabel 5.21 Proyeksi Kebutuhan Air Perkotaan di WS Batang Angkola-Batang Gadis**

No.	Kabupaten/Kota	Kebutuhan Air (m <sup>3</sup> /det)				
		2023	2028	2033	2038	2043
1	Tapanuli Selatan	0,84	0,95	1,08	1,22	1,39
2	Mandailing Natal	2,31	2,64	3,02	3,47	3,99
3	Padangsidempuan	1,41	1,52	1,65	1,78	1,93
	<b>Total</b>	<b>4,55</b>	<b>5,11</b>	<b>5,75</b>	<b>6,48</b>	<b>7,32</b>

Sumber: Hasil Analisis, 2023

Target/sasaran yang ingin dicapai yaitu pengembangan pelayanan/peningkatan kapasitas PDAM untuk memenuhi kebutuhan air perdesaan dan perkotaan.

Upaya yang dapat dilakukan diantaranya yaitu:

- Pembangunan infrastruktur pengambilan dan Instalasi Pengolahan Air (IPA);

- Pembangunan infrastruktur tampungan air untuk rumah tangga, kota dan industri;
- Pembangunan jaringan distribusi air perkotaan;
- Pembangunan jaringan sambungan pelanggan air untuk perkotaan; dan
- OP infrastruktur jaringan untuk perkotaan.

c. Kebutuhan Air Industri

Kebutuhan air industri ditentukan oleh jumlah tenaga kerja dan laju pertumbuhannya, dikalikan dengan standar kebutuhan air berdasarkan jumlah tenaga kerja. Proyeksi dilakukan untuk jangka waktu 20 tahun ke depan.

**Tabel 5.22 Proyeksi Kebutuhan Air Industri di WS Batang Angkola-Batang Gadis**

No.	Kabupaten/Kota	Kebutuhan Air (m <sup>3</sup> /det)				
		2023	2028	2033	2038	2043
1	Tapanuli Selatan	0,032	0,036	0,041	0,046	0,051
2	Mandailing Natal	0,017	0,019	0,021	0,024	0,027
3	Padangsidempuan	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
	<b>Total</b>	<b>0,051</b>	<b>0,057</b>	<b>0,064</b>	<b>0,071</b>	<b>0,080</b>

Sumber: Hasil Analisis, 2023

d. Kebutuhan Air Perikanan

Perikanan memiliki berbagai jenis, tergantung pada jenis lingkungan air tempat ikan dibudidayakan. Ini mencakup perikanan air tawar, seperti kolam ikan, perikanan air payau, seperti tambak, dan perikanan di danau dan waduk, dengan menggunakan keramba. Kebutuhan air dalam perikanan bervariasi tergantung pada jenisnya. Perikanan air payau, seperti tambak, sering menggunakan sistem teknis dan insentif untuk mengelola perairan dengan efisien, termasuk tahapan pengisian air dan penggantian air.

**Tabel 5.23 Proyeksi Kebutuhan Air Perikanan di WS Batang Angkola-Batang Gadis**

No.	DAS	Kabupaten/Kota	Kebutuhan Air (m <sup>3</sup> /det)				
			2023	2028	2033	2038	2043
1	Nagor	Mandailing Natal	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
2	Siriam	Mandailing Natal	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
3	Batang Gadis	Mandailing Natal	3,43	3,60	3,78	3,97	4,17
		Padangsidempuan					
		Tapanuli Selatan					
4	Tabuyung	Mandailing Natal	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06
	<b>Total</b>		<b>3,49</b>	<b>3,67</b>	<b>3,85</b>	<b>4,05</b>	<b>4,25</b>

Sumber: Review Pola Pengelolaan SDA WS Batang Angkola-Batang Gadis, 2022

e. Kebutuhan Air Irigasi

Kebutuhan air irigasi meliputi pemenuhan kebutuhan air, keperluan untuk lahan pertanian yang dilayani oleh suatu sistem irigasi teknis, setengah teknis maupun sederhana. Kebutuhan air untuk irigasi diperkirakan dari perkalian antara luas lahan yang diairi dengan kebutuhan airnya persatuan luas.

Pelayanan penyediaan air irigasi untuk lahan eksisting belum optimal karena fungsi bangunan dan jaringan belum optimal sehingga target/sasaran yang ingin dicapai yaitu pembukaan lahan irigasi baru dengan membangun infrastruktur irigasi.

Upaya yang bisa dilakukan diantaranya yaitu:

- Peningkatan dana operasional dan pemeliharaan irigasi sesuai laju inflasi.
- Pembukaan lahan irigasi baru dengan pembangunan infrastrukturnya pada lahan irigasi potensial.
- Untuk lahan irigasi dengan luasan kurang dari 1.000 Ha menjadi kewenangan dan dikelola oleh Pemerintah Daerah. Tetapi apabila kemampuan Pemerintah Daerah kurang baik, maka penanganannya dapat dimintakan bantuan ke Pemerintah Pusat.

Areal irigasi di WS Batang Angkola-Batang Gadis diasumsikan sedikit mengalami perubahan seiring dengan adanya rencana pengembangan potensi daerah irigasi di setiap Kabupaten/Kota.

**Tabel 5.24 Pengembangan Daerah Irigasi di WS Batang Angkola-Batang Gadis**

No.	Kabupaten/Kota	Luas (Ha)			
		2028	2033	2038	2043
1	Tapanuli Selatan 2028: Pengembangan 2 DI 2033: Pengembangan 2 DI 2038: Pengembangan 2 DI	131,00	196,00	175,00	0,00
2	Mandailing Natal 2028: Pengembangan 1 DI	400,00	0,00	0,00	0,00
3	Padangsidempuan 2028: Pengembangan 5 DI 2033: Pengembangan 5 DI 2038: Pengembangan 4 DI 2043: Pengembangan 5 DI	228,00	93,00	303,00	201,00
	<b>Total</b>	<b>759,00</b>	<b>289,00</b>	<b>478,00</b>	<b>201,00</b>

Sumber: Hasil Analisis, 2023



**Tabel 5.25 Proyeksi Daerah Irigasi di WS Batang Angkola-Batang Gadis**

No.	Kabupaten/Kota	Luas (Ha)				
		2023	2028	2033	2038	2043
1	Tapanuli Selatan	14.993,00	15.124,00	15.320,00	15.495,00	15.495,00
2	Mandailing Natal	21.126,62	21.526,62	21.526,62	21.526,62	21.526,62
3	Padangsidimpuan	8.735,50	8.963,50	9.056,50	9.359,50	9.560,50
	<b>Total</b>	<b>44.855,12</b>	<b>45.614,12</b>	<b>45.903,12</b>	<b>46.381,12</b>	<b>46.582,12</b>

Sumber: Hasil Analisis, 2023

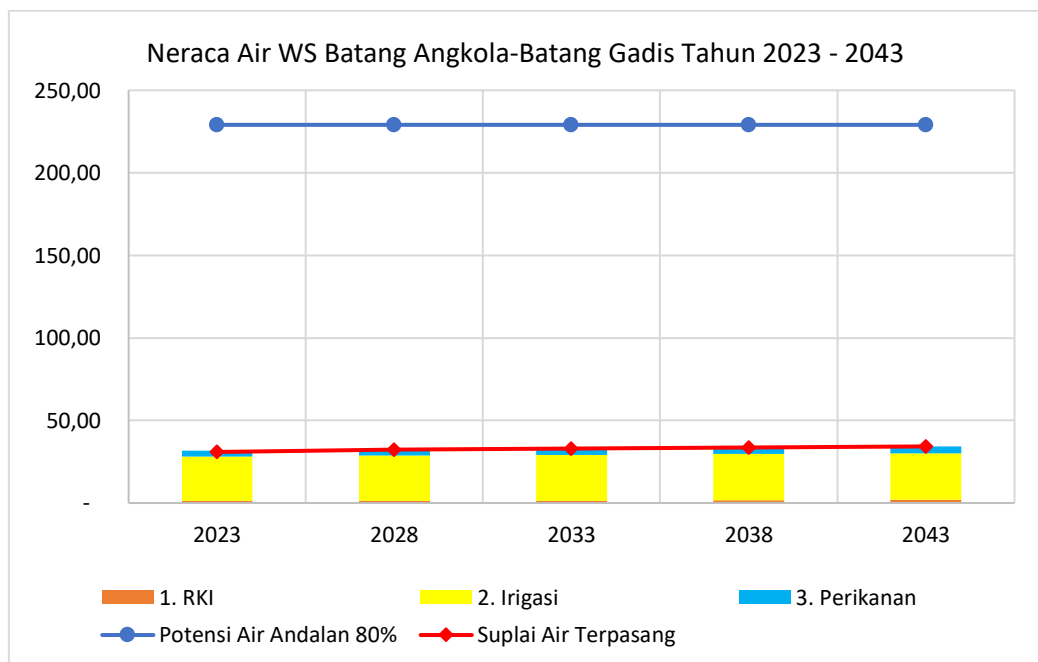
**Tabel 5.26 Proyeksi Kebutuhan Air Irigasi di WS Batang Angkola-Batang Gadis**

No.	Kabupaten/Kota	Kebutuhan Air (m <sup>3</sup> /det)				
		2023	2028	2033	2038	2043
1	Tapanuli Selatan	9,03	9,11	9,23	9,33	9,33
2	Mandailing Natal	12,72	12,97	12,97	12,97	12,97
3	Padangsidimpuan	5,26	5,40	5,45	5,64	5,76
	<b>Total</b>	<b>27,02</b>	<b>27,47</b>	<b>27,65</b>	<b>27,94</b>	<b>28,06</b>

Sumber: Hasil Analisis, 2023

f. Neraca Air WS Batang Angkola-Batang Gadis

Berdasarkan hasil analisis pembangkitan rangkaian data hujan aliran yang menggambarkan ketersediaan air 5, 10, 15, dan 20 tahun yang akan datang, beserta analisis kebutuhan air Rumah Tangga, Perkotaan dan Industri (RKI), kebutuhan air irigasi dan kebutuhan lainnya dengan asumsi kebutuhan 5, 10, 15 dan 20 tahun ke depan.



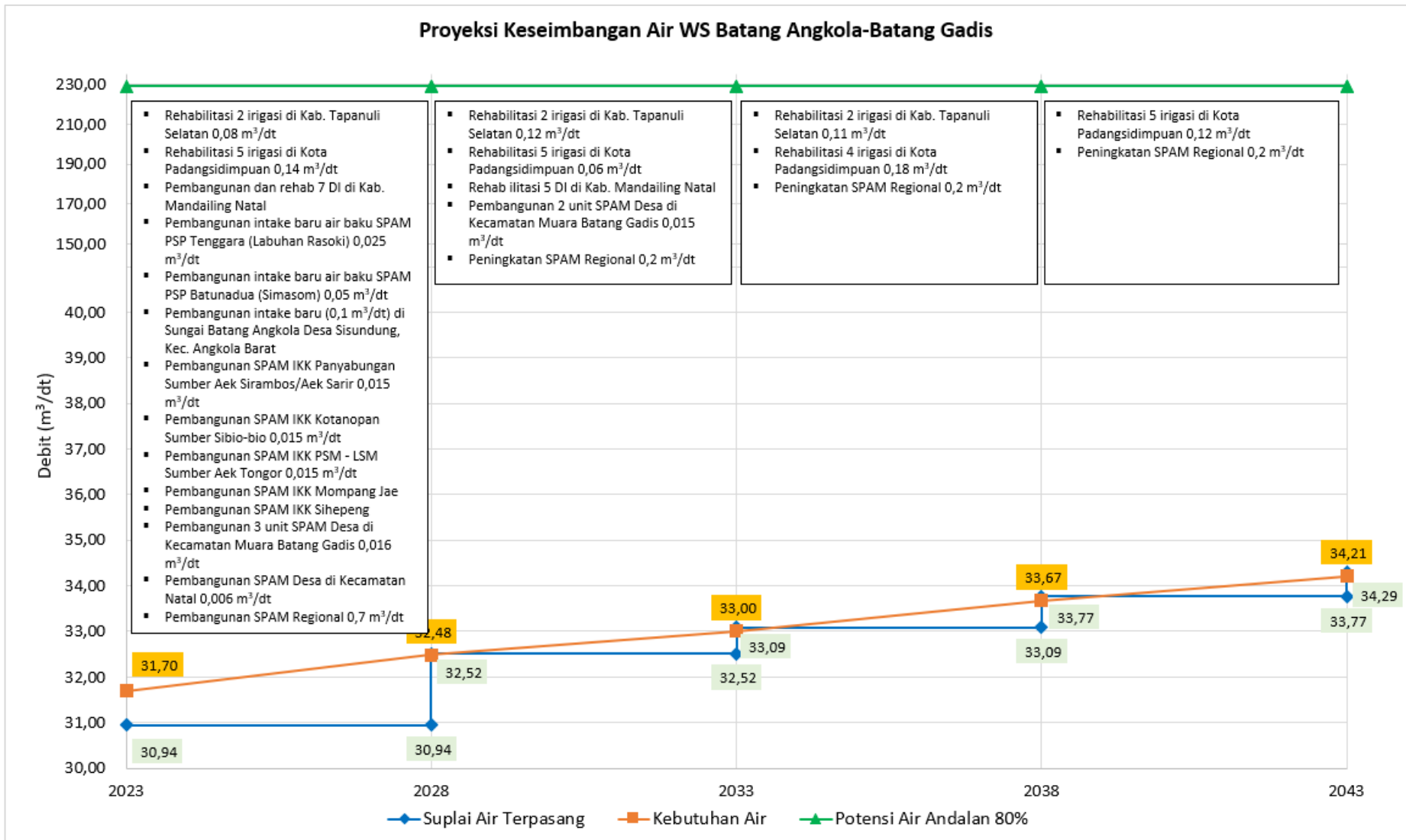
**Gambar 5.7 Neraca Air di WS Batang Angkola-Batang Gadis (m<sup>3</sup>/dt)**

Sumber: Hasil Analisis, 2023

**Tabel 5.27 Neraca Air di WS Batang Angkola-Batang Gadis (m<sup>3</sup>/dt)**

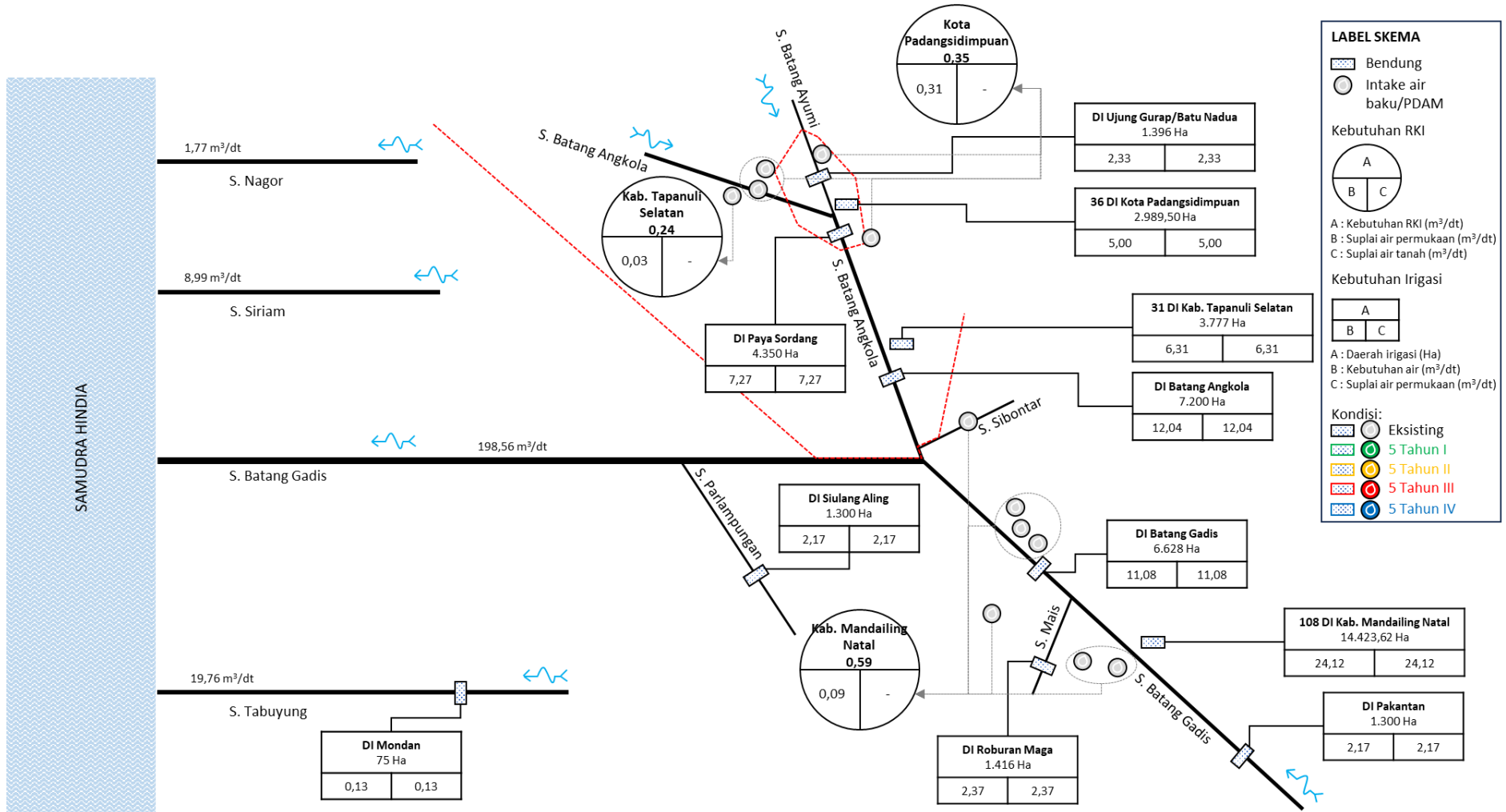
Keterangan	Satuan	Tahun				
		2023	2028	2033	2038	2043
<b>Potensi Air Andalan 80%</b>	<b>m<sup>3</sup>/dt</b>	229,09	229,09	229,09	229,09	229,09
<b>Kebutuhan Air</b>	<b>m<sup>3</sup>/dt</b>	<b>31,70</b>	<b>32,48</b>	<b>33,00</b>	<b>33,67</b>	<b>34,21</b>
<b>1. RKI</b>	<b>m<sup>3</sup>/dt</b>	<b>1,19</b>	<b>1,33</b>	<b>1,50</b>	<b>1,69</b>	<b>1,91</b>
- Domestik	m <sup>3</sup> /dt	0,95	1,06	1,20	1,35	1,52
- Perkotaan	m <sup>3</sup> /dt	0,19	0,21	0,24	0,27	0,30
- Industri	m <sup>3</sup> /dt	0,05	0,06	0,06	0,07	0,08
<b>2. Irigasi</b>	<b>m<sup>3</sup>/dt</b>	<b>27,02</b>	<b>27,47</b>	<b>27,65</b>	<b>27,94</b>	<b>28,06</b>
<b>3. Perikanan</b>	<b>m<sup>3</sup>/dt</b>	<b>3,49</b>	<b>3,67</b>	<b>3,85</b>	<b>4,05</b>	<b>4,25</b>
<b>Suplai Air Terpasang</b>	<b>m<sup>3</sup>/dt</b>	<b>30,94</b>	<b>32,52</b>	<b>33,09</b>	<b>33,77</b>	<b>34,29</b>

Sumber: Hasil Analisis, 2023



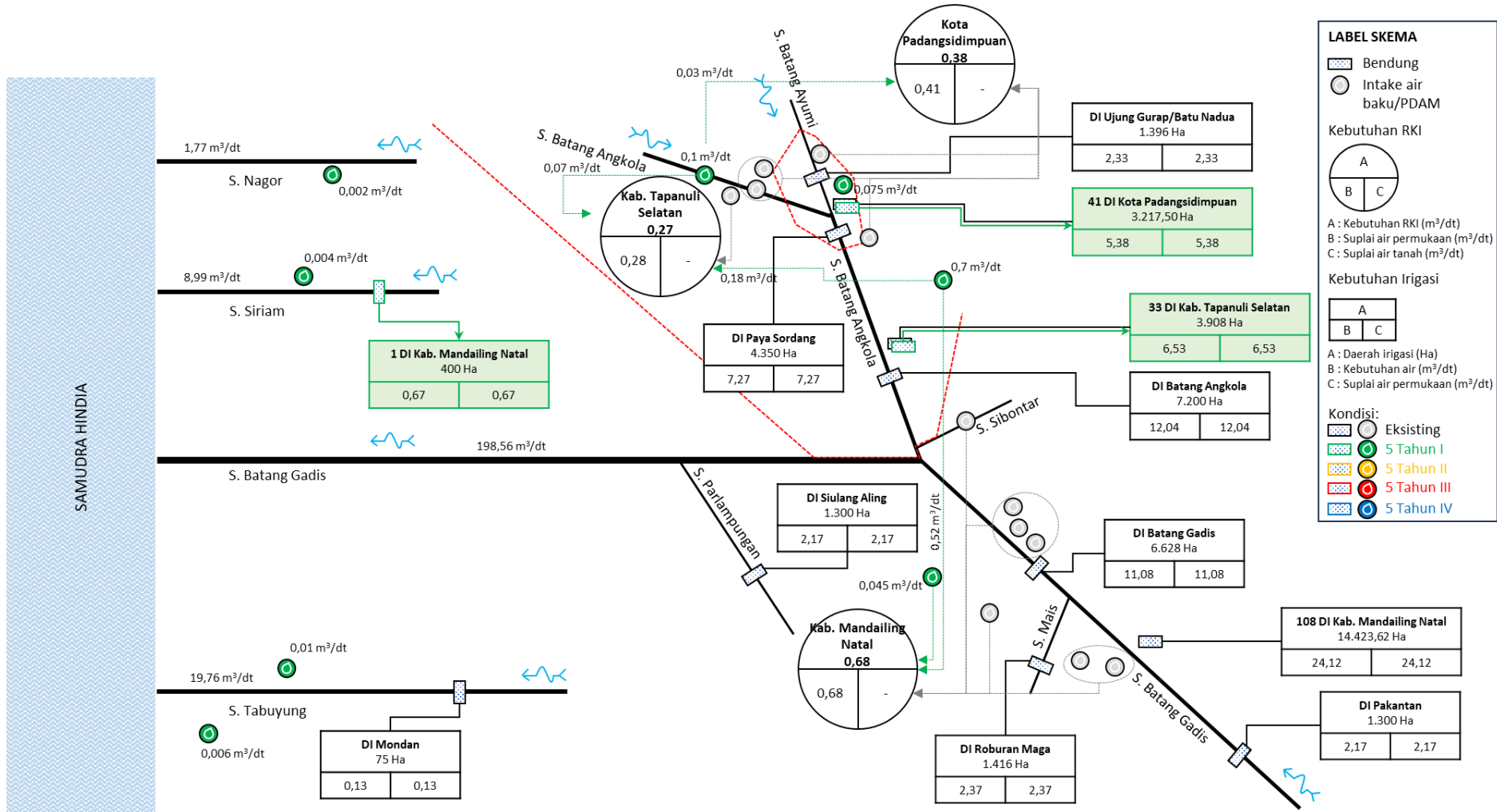
**Gambar 5.8 Neraca Pemenuhan Air Tahun 2023 - 2043 di WS Batang Angkola-Batang Gadis**

Sumber: Hasil Analisis, 2023



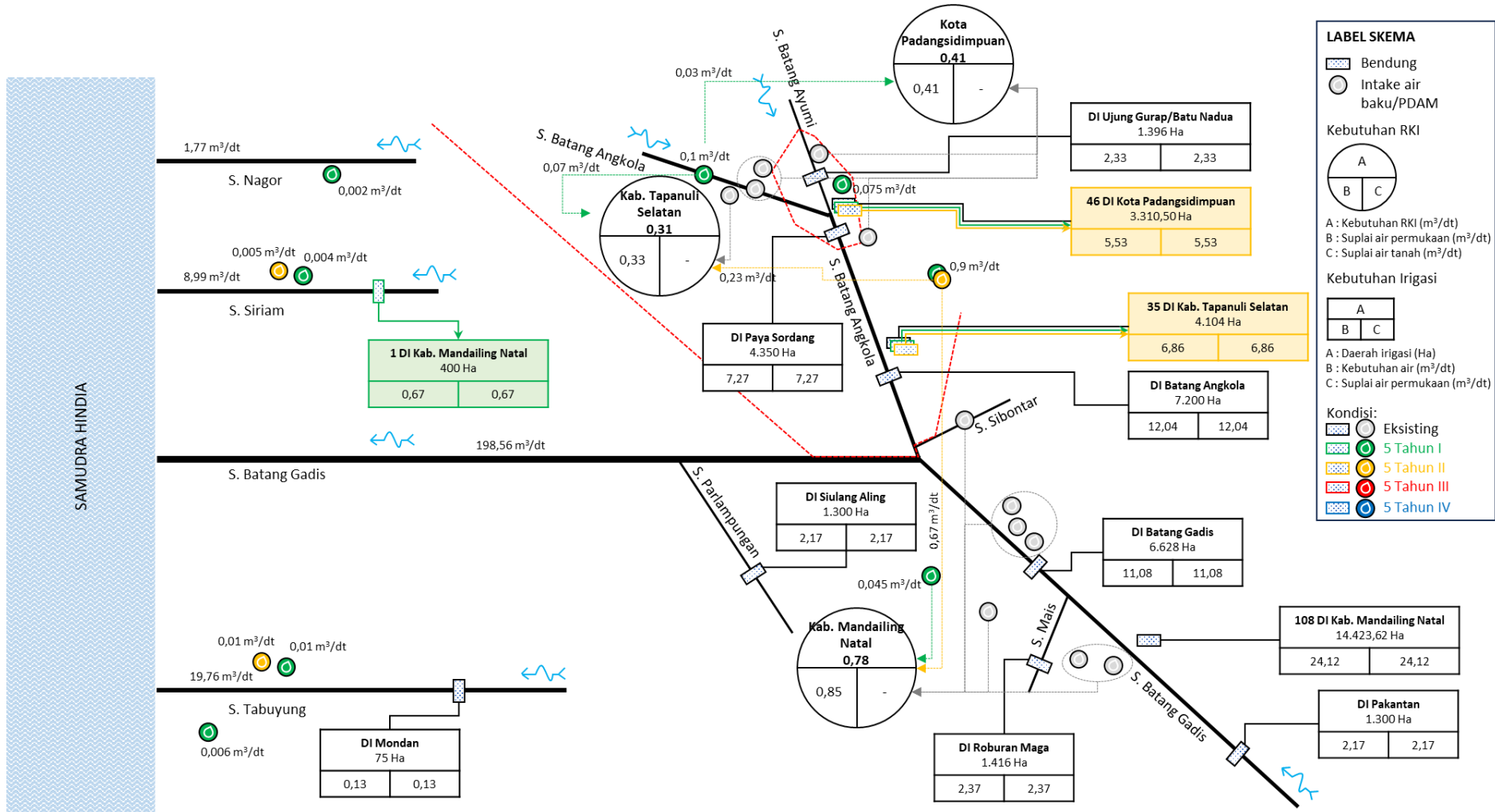
**Gambar 5.9 Skema Pemenuhan Kebutuhan Air WS Batang Angkola-Batang Gadis Tahun 2023**

Sumber: Hasil Analisis, 2023



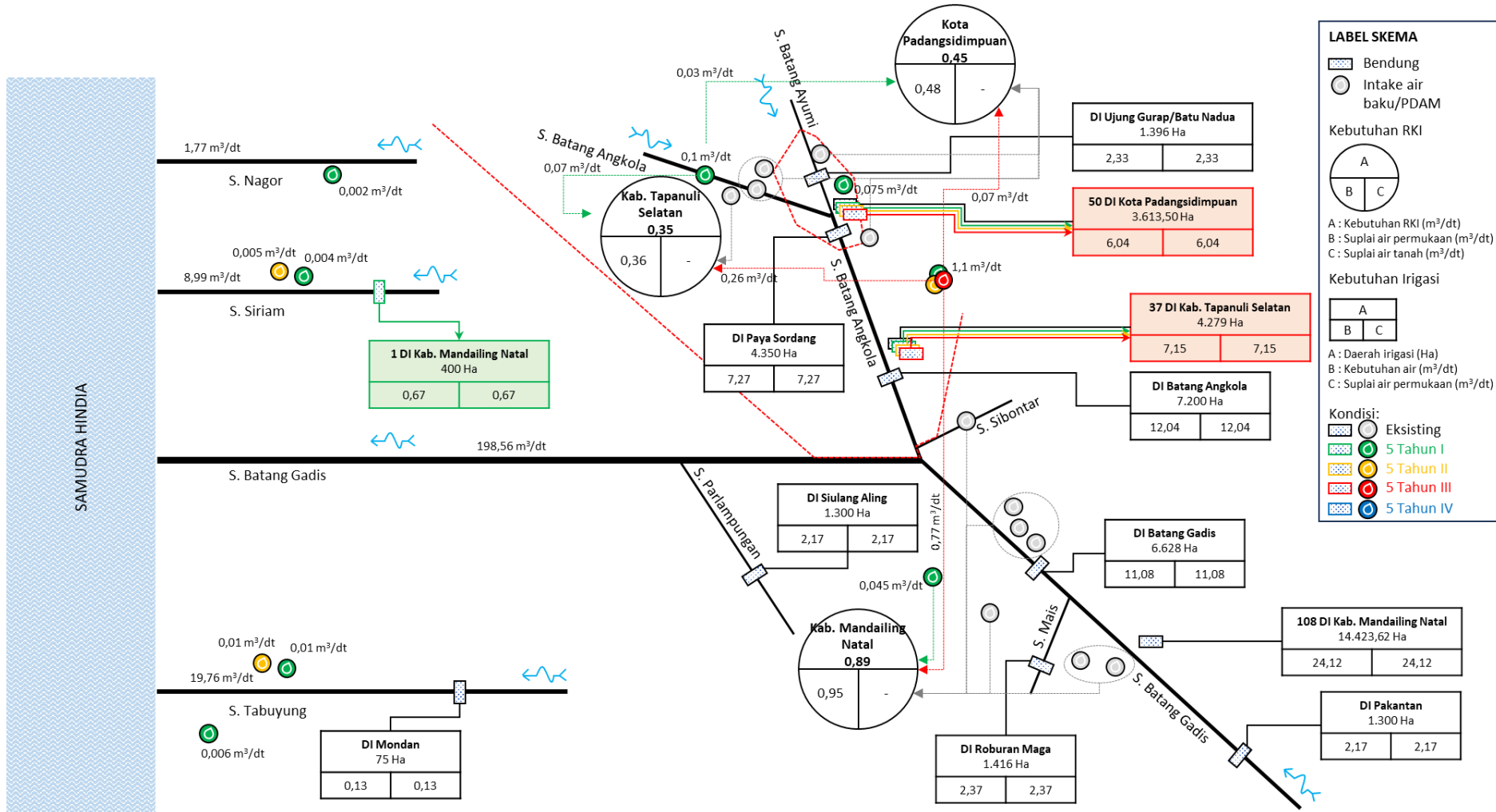
**Gambar 5.10 Skema Pemenuhan Kebutuhan Air WS Batang Angkola-Batang Gadis Tahun 2024 - 2028**

Sumber: Hasil Analisis, 2023



**Gambar 5.11 Skema Pemenuhan Kebutuhan Air WS Batang Angkola-Batang Gadis Tahun 2029 - 2033**

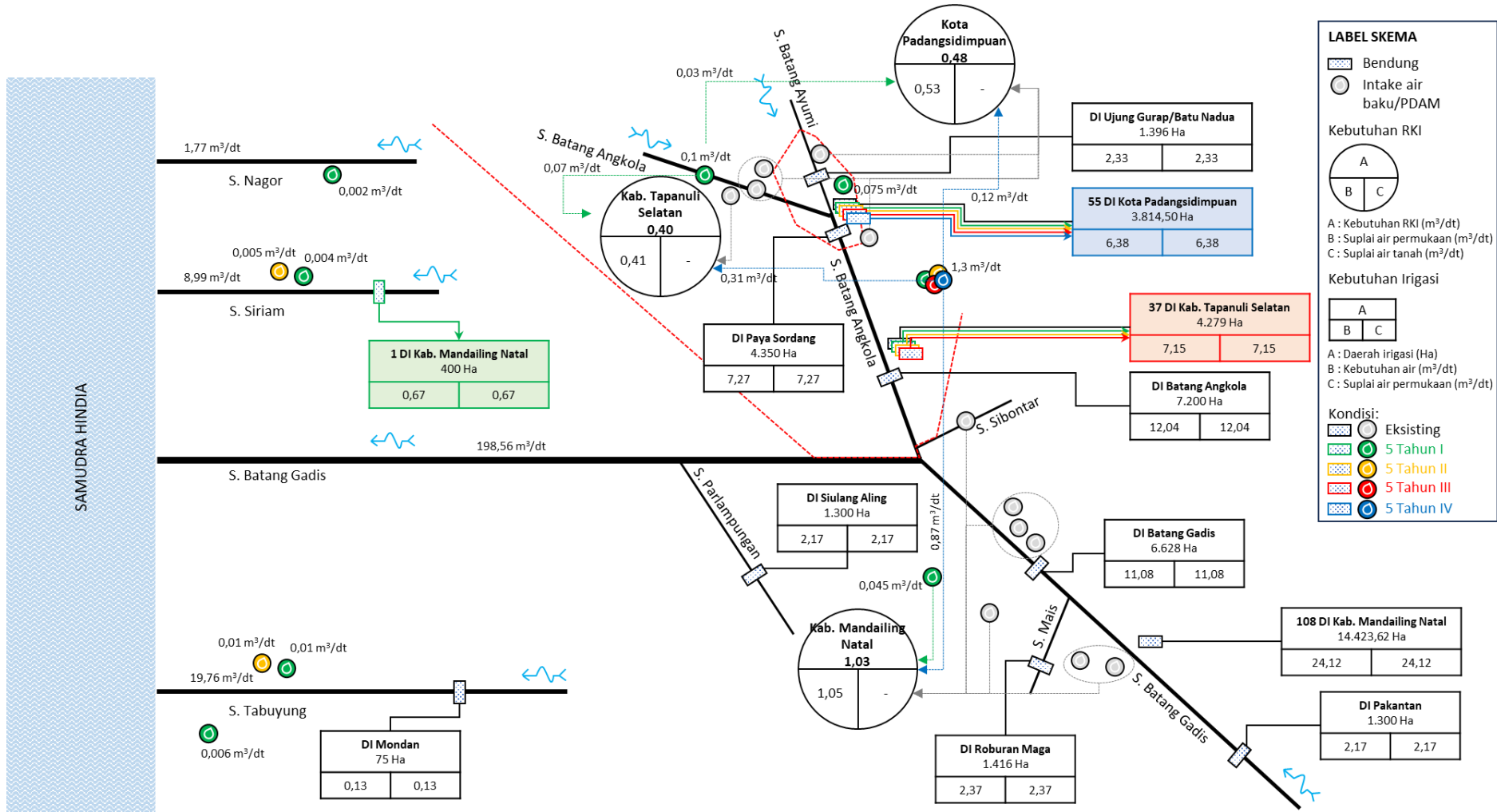
Sumber: Hasil Analisis, 2023



**Gambar 5.12 Skema Pemenuhan Kebutuhan Air WS Batang Angkola-Batang Gadis Tahun 2034 - 2038**

Sumber: Hasil Analisis, 2023





**Gambar 5.13 Skema Pemenuhan Kebutuhan Air WS Batang Angkola-Batang Gadis Tahun 2039 - 2043**

Sumber: Hasil Analisis, 2023



#### **5.3.4. Upaya Fisik dan Non Fisik**

Upaya fisik dan non fisik aspek pendayagunaan sumber daya air adalah sebagai berikut:

##### 1. Upaya Fisik

###### 1) Pembangunan embung/waduk untuk air baku:

- Hutabaringin Julu
- Aek Tongor

###### 2) Pembangunan bangunan bendung irigasi:

- Pembangunan bendung DI Huta Padang
- Pembangunan bendung DI Kantin
- Pembangunan bendung DI Simatohir
- Pembangunan bendung DI Bondar Baru
- Pembangunan bendung DI Siulang-Aling

###### 3) Pembangunan jaringan irigasi:

- Pembangunan jaringan irigasi DI Huta Padang
- Pembangunan jaringan irigasi DI Kantin
- Pembangunan jaringan irigasi DI Simatohir
- Pembangunan jaringan irigasi DI Bondar Baru
- Pembangunan jaringan irigasi DI Siulang-Aling

###### 4) Pelaksanaan rehabilitasi bendung irigasi:

- Rehab bendung DI Ujung Gurap
- Rehab bendung DI Sianggune
- Rehab bendung DI Roburan Maga
- Rehab bendung kewenangan Kabupaten:
  - ✓ DI Manambin
  - ✓ DI Muara Siambak
  - ✓ DI Tamiang
  - ✓ DI Tobang
  - ✓ DI Sianggunan
  - ✓ DI Siancing
  - ✓ DI Sipalangka
  - ✓ DI Singadodap
  - ✓ DI Saba Roba Sirambas
  - ✓ DI Saba Roburan
  - ✓ DI Singkuang

- Rehabilitasi 6 daerah irigasi seluas 502 Ha
  - Rehabilitasi 19 daerah irigasi seluas 825 Ha
- 5) Pelaksanaan rehabilitasi jaringan irigasi:
- Rehab bangunan shipon DI Batang Gadis
  - Rehab jaringan irigasi DI Batang Gadis
  - Rehab jaringan irigasi kiri DI Batang Angkola seluas 3.225 Ha
  - Rehab jaringan irigasi DI Roburan Maga
  - Rehab jaringan irigasi kewenangan Kabupaten:
    - ✓ DI Manambin
    - ✓ DI Muara Siambak
    - ✓ DI Tamiang
    - ✓ DI Tobang
    - ✓ DI Sianggunan
    - ✓ DI Siancing
    - ✓ DI Sipalangka
    - ✓ DI Singadodap
    - ✓ DI Saba Roba Sirambas
    - ✓ DI Saba Roburan
    - ✓ DI Singkuang
- 6) Pelaksanaan OP bendung irigasi
- 7) Pelaksanaan OP jaringan irigasi
- 8) Pelaksanaan OP jaringan irigasi tersier
- 9) Pemeliharaan kapasitas tampungan dan prasarana SDA di setiap kabupaten pada WS Batang Angkola-Batang Gadis
- 10) Pembangunan prasarana air baku PDAM untuk peningkatan kapasitas produksi dan pengembangan jaringan:
- ✓ Pembangunan SPAM Regional 1.300 l/dt
  - ✓ Pengembangan Jaringan Distribusi Utama dan Reservoar SPAM Regional
  - ✓ Pembangunan intake baru (100 l/dt) di Sungai Batang Angkola Desa Sisundung, Kec. Angkola Barat
  - ✓ Pembangunan intake baru air baku SPAM PSP Tenggara (Labuhan Rasoki)
  - ✓ Pembangunan intake baru air baku SPAM PSP Batunadua (Intake Simasom)

- ✓ Pembangunan intake baru air baku SPAM PSP Batunadua (Intake Batang Alundi)
  - ✓ Pembangunan SPAM IKK Panyabungan Sumber Aek Sirambas/Aek Sarir
  - ✓ Pembangunan SPAM IKK Kotanopan Sumber Sibio-bio
  - ✓ Pembangunan SPAM IKK PSM – LSM Sumber Aek Tongor
  - ✓ Pembangunan SPAM IKK Mompang Jae
  - ✓ Pembangunan SPAM IKK Sihepeng
  - ✓ Pembangunan SPAM Desa di Kecamatan Muara Batang Gadis (2 l/dt)
  - ✓ Pembangunan SPAM Desa di Kecamatan Muara Batang Gadis (4 l/dt)
  - ✓ Pembangunan SPAM Desa di Kecamatan Muara Batang Gadis (5 l/dt)
  - ✓ Pembangunan SPAM Desa di Kecamatan Muara Batang Gadis (10 l/dt)
  - ✓ Pembangunan SPAM Desa di Kecamatan Muara Batang Gadis (10 l/dt)
  - ✓ Pembangunan SPAM Desa di Kecamatan Natal (6 l/dt)
  - ✓ Pembangunan IPA PSP Batunadua (IPA Simasom)
  - ✓ Pembangunan IPA PSP Batunadua (IPA Batang Alundi)
  - ✓ Pembangunan IPA PSP Tenggara
  - ✓ Pembangunan IPA sumber air Aek Siladaha
  - ✓ Pembangunan IPA sumber air Sampuran Harimau
- 11) Rehabilitasi prasarana air baku PDAM:
- ✓ Rehabilitasi intake PDAM Tirta Ayumi yang berada di Desa Labuhan Rasoki
  - ✓ Rehab pipa jaringan distribusi utama SPAM PSP Batunadua
  - ✓ Rehab pipa jaringan distribusi utama dan pipa transmisi SPAM PSP Tenggara
- 12) Pembangunan sumur bor dan penampungan air di desa-desa prioritas
- 13) Pelaksanaan peningkatan jaringan irigasi:
- ✓ Peningkatan jaringan irigasi DI Paya Sordang Intake Kanan (BPS.17-BPS.21)
- 14) Pembangunan penyediaan air baku di WS Batang Angkola-Batang Gadis

- 15) Pengembangan dan Pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH):
  - ✓ Pembangunan PLTMH di Desa Sipaga-Paga Kec. Panyabungan
  - ✓ Pembangunan Bendungan di Kab. Tapanuli Selatan, dan Kab. Mandailing Natal
- 16) Peningkatan sarana untuk wisata air pada sungai-sungai di WS Batang Angkola-Batang Gadis
- 17) Pengembangan water front city di Kab. Tapanuli Selatan, Mandailing Natal dan Kota Padangsidimpuan
- 18) Pengembangan kawasan wisata Aek Sijorni
- 19) Pengembangan kawasan wisata arum jeram Sungai Pungkut
- 20) Pengembangan kawasan wisata arum jeram Sungai Batang Ayumi
- 21) Pembangunan kawasan wisata air sebagai destinasi wisata nasional
- 22) Pembentukan kelompok penambang (pertambangan rakyat) dan mengarahkannya di lokasi yang sesuai, dan dilengkapi ijin usaha penambangan

## 2. Upaya Non Fisik

- 1) Penyusunan, perumusan Pergub melalui Dewan sumber daya air provinsi dan mensosialisasikan peruntukan air dari sumber air (termasuk kelas air sungai), secara berkelanjutan
- 2) Pengkajian ulang dan perumusan kembali, Pergub peruntukan air dari sumber air (termasuk kelas air sungai), melalui Dewan sumber daya air Provinsi
- 3) Penyusunan dan penetapan Biaya Jasa Pengelolaan Sumber Daya Air (BJPSDA)
- 4) Penyusunan prosedur kegiatan rehabilitasi/ pembangunan prasarana SDA terkait dengan kegiatan yang berdampak pada kegiatan rencana tata tanam yang sudah berjalan
- 5) Penyusunan dan penetapan Tarif Jasa Lingkungan
- 6) Penetapan zona pemanfaatan sumber air dan memadukan pada peta RTRW Provinsi dan Kabupaten /Kota
- 7) Penyusunan kajian Zona Pemanfaatan Sumber Air
- 8) Penyusunan dan penerbitan Peraturan Gubernur dan melakukan sosialisasinya
- 9) Implementasi Peraturan Gubernur tentang Zona Pemanfaatan Sumber Air
- 10) Pengkajian ulang dan perumusan kembali, Pergub zona pemanfaatan air


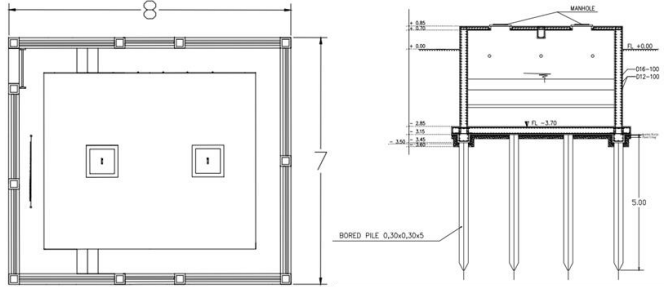


- 11) Penyusunan dan penetapan rencana ruang untuk pengembangan kawasan permukiman dan industri pada RTRW
- 12) Review terhadap rencana ruang untuk pengembangan kawasan permukiman dan industri pada RTRW
- 13) Pengendalian kesesuaian ruang untuk daerah permukiman dan industri
- 14) Penyusunan SK Bupati pengendalian lahan pertanian berkelanjutan
- 15) Penyusunan pemetaan lahan pertanian berkelanjutan
- 16) Studi identifikasi embung dan waduk
- 17) SID embung/waduk:
  - Hutabaringin Julu
  - Aek Tongor
- 18) Penyusunan SID Daerah Irigasi:
  - DI Kewenangan Pusat (Peningkatan Daerah Irigasi):
    - ✓ DI Batang Angkola
    - ✓ DI Batang Gadis
  - DI Kewenangan Provinsi:
    - ✓ DI Siulang-Aling
    - ✓ DI Ujung Gurap
    - ✓ DI Roburan Maga
  - DI Kewenangan Kota Padangsidempuan:
    - ✓ DI Simatohir
  - DI Kewenangan Kab. Tapanuli Selatan:
    - ✓ DI Huta Padang
    - ✓ DI Kantin (Irigasi baru untuk wilayah pertanian di Simula Hulak Desa Sialaman Kec. Sipirok)
  - DI Kewenangan Kab. Mandailing Natal:
    - ✓ DI Manambin
    - ✓ DI Muara Siambak
    - ✓ DI Tamiang
    - ✓ DI Tobang
    - ✓ DI Sianggunan
    - ✓ DI Siancing
    - ✓ DI Sipalangka
    - ✓ DI Singadodap
    - ✓ DI Saba Roba Sirambas

- ✓ DI Saba Roburan
  - ✓ DI Bondar Baru
  - ✓ DI Singkuang
  - ✓ DI Pakantan
- 19) Sosialisasi kepada petani tentang manfaat dari Asuransi Usaha Tani Padi
  - 20) Revisi status daerah irigasi
  - 21) Penyusunan FS, DED, Dokumen Lingkungan dan SIPA:
    - SPAM Regional
    - SPAM di Kab. Mandailing Natal:
      - ✓ SPAM IKK Panyabungan Sumber Aek Sirambas/Aek Sarir
      - ✓ SPAM IKK Kotanopan Sumber Sibio-bio
      - ✓ SPAM IKK PSM – LSM Sumber Aek Tongor
      - ✓ SPAM IKK Mompang Jae
      - ✓ SPAM IKK Sihepeng
      - ✓ SPAM Desa
  - 22) Pembuatan peta jaringan pipa PDAM
  - 23) Monitoring SPAM (Sistem Penyediaan Air Minum) yang sudah ada
  - 24) Penyusunan master plan dan DED air bersih kecamatan prioritas
  - 25) Penyusunan studi rencana dan menetapkan alokasi air tahunan
  - 26) Penyusunan studi kebutuhan air irigasi
  - 27) Pemantauan terhadap alokasi air
  - 28) Kajian ulang terhadap alokasi air
  - 29) Penyusunan SID peningkatan jaringan irigasi tersebar di WS Batang Angkola-Batang Gadis
  - 30) Penyusunan SID/DED peningkatan jaringan irigasi:
    - DI Paya Sordang
  - 31) Perencanaan penyediaan air baku
  - 32) Identifikasi penggunaan sumber daya air baik legal maupun ilegal
  - 33) Sosialisasi perizinan berusaha penggunaan SDA
  - 34) Monitoring rutin penggunaan sumber daya air
  - 35) Identifikasi potensi pembangkit listrik tenaga air di seluruh kabupaten/kota
  - 36) Penyusunan perencanaan kawasan wisata air di Kabupaten Tapanuli Selatan, Mandailing Natal dan Kota Padangsidempuan

- 37) Penyusunan Perda tentang pengusahaan air oleh swasta (air bersih maupun energi listrik)
- 38) Pengawasan dan pengendalian penerapan Perda tentang pengusahaan air oleh swasta (air bersih maupun energi listrik)
- 39) Pelibatan investasi pihak swasta dalam pelayanan air bersih
- 40) Identifikasi pengusahaan Galian C baik legal maupun ilegal
- 41) Sosialisasi perizinan berusaha penambangan batuan
- 42) Penyusunan Peraturan Daerah untuk mengendalikan penambangan galian C
- 43) Monitoring rutin pengusahaan galian C sesuai dengan Peraturan Daerah

**5.3.5. Desain Dasar**


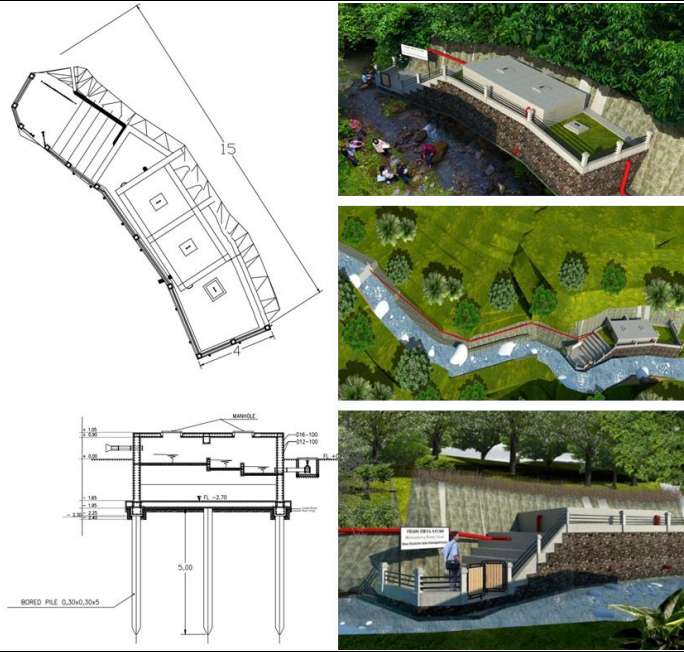
**Tabel 5.28 Desain Dasar Pembangunan Intake Baru Air Baku SPAM PSP Batunadua (Intake Simasom)**

1	Jenis	Pembangunan SPAM di Kawasan Perkotaan
2	Lokasi	Desa Simasom, Kec. Padangsidimpuan Angkola Julu, Kota Padangsidimpuan Koordinat: 1°27'56.80"N; 99°15'46.62"E
3	Tata Letak	
4	Metode Analisis	
5	Tipe Bangunan	Konstruksi permanen
6	Prakiraan Ukuran Bangunan disertai sketsa gambar	  
7	Ketersediaan Bahan Bangunan ( <i>quarry</i> )	Kota Padangsidimpuan
8	Lokasi Buangan Bahan Galian	Kota Padangsidimpuan
9	Perkiraan Biaya	Rp. 4.000.000.000,00
10	Rencana Waktu Pelaksanaan	2024 - 2028

Aspek	Pendayagunaan Sumber Daya Air				
Sub Aspek	1	2	3	4	5
		✓			

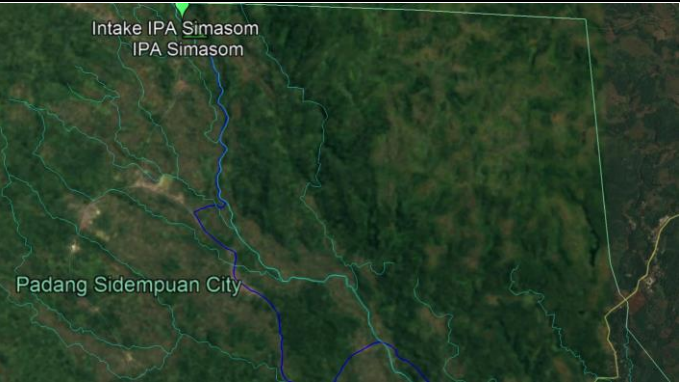
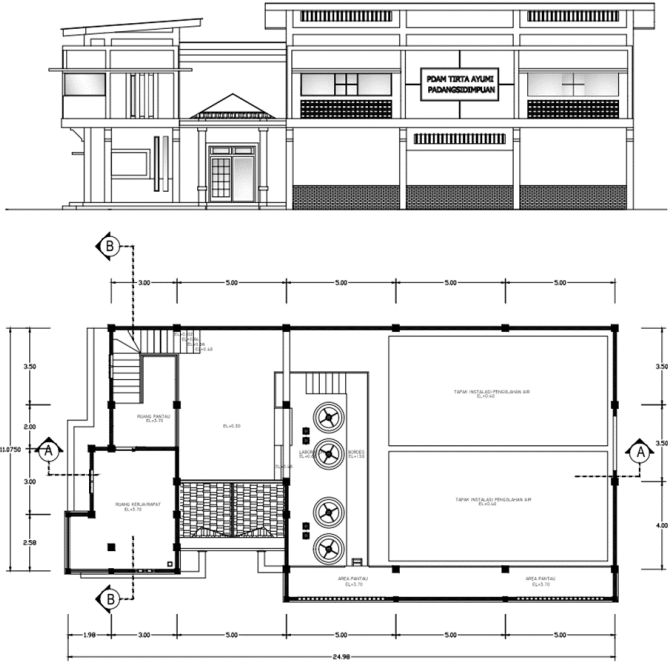


**Tabel 5.29 Desain Dasar Pembangunan Intake Baru Air Baku SPAM PSP Batunadua (Intake Batang Alundi)**

1	Jenis	Pembangunan SPAM di Kawasan Perkotaan
2	Lokasi	Desa Simasom, Kec. Padangsidimpuan Angkola Julu, Kota Padangsidimpuan Koordinat: 1°27'55.18"N; 99°16'1.66"E
3	Tata Letak	
4	Metode Analisis	
5	Tipe Bangunan	Konstruksi permanen
6	Prakiraan Ukuran Bangunan disertai sketsa gambar	
7	Ketersediaan Bahan Bangunan ( <i>quarry</i> )	Kota Padangsidimpuan
8	Lokasi Buangan Bahan Galian	Kota Padangsidimpuan
9	Perkiraan Biaya	Rp. 4.000.000.000,00
10	Rencana Waktu Pelaksanaan	2024 - 2028


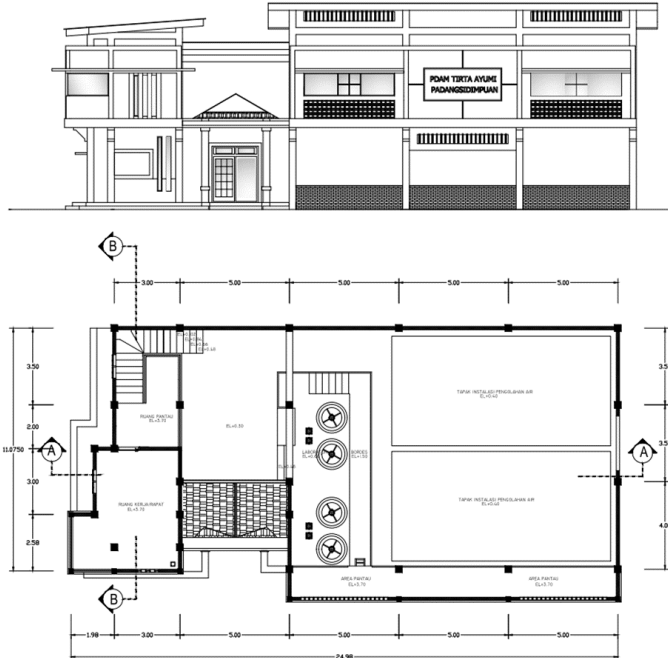
Aspek	Pendayagunaan Sumber Daya Air				
Sub Aspek	1	2	3	4	5
		✓			

**Tabel 5.30 Desain Dasar Pembangunan IPA SPAM PSP Batunadua (IPA Simasom)**

1	Jenis	Pembangunan Instalasi Pengolahan Air
2	Lokasi	Desa Simasom, Kec. Padangsidimpuan Angkola Julu, Kota Padangsidimpuan Koordinat: 1°27'46.00"N; 99°15'54.36"E
3	Tata Letak	
4	Metode Analisis	
5	Tipe Bangunan	Konstruksi permanen
6	Prakiraan Ukuran Bangunan disertai sketsa gambar	
7	Ketersediaan Bahan Bangunan ( <i>quarry</i> )	Kota Padangsidimpuan
8	Lokasi Buangan Bahan Galian	Kota Padangsidimpuan
9	Perkiraan Biaya	Rp. 3.000.000.000,00
10	Rencana Waktu Pelaksanaan	2024 - 2028


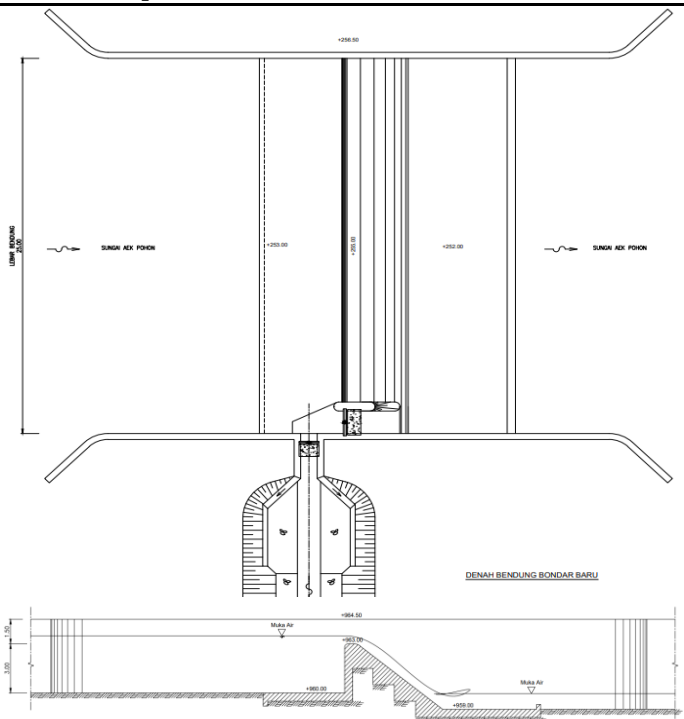
Aspek	Pendayagunaan Sumber Daya Air				
Sub Aspek	1	2	3	4	5
		✓			

**Tabel 5.31 Desain Dasar Pembangunan IPA SPAM PSP Batunadua (IPA Batang Alundi)**

1	Jenis	Pembangunan Instalasi Pengolahan Air
2	Lokasi	Desa Batunadua Julu, Kec. Padangsidimpuan Batunadua, Kota Padangsidimpuan Koordinat: 1°25'31.79"N; 99°17'24.27"E
3	Tata Letak	
4	Metode Analisis	
5	Tipe Bangunan	Konstruksi permanen
6	Prakiraan Ukuran Bangunan disertai sketsa gambar	
7	Ketersediaan Bahan Bangunan ( <i>quarry</i> )	Kota Padangsidimpuan
8	Lokasi Buangan Bahan Galian	Kota Padangsidimpuan
9	Perkiraan Biaya	Rp. 3.000.000.000,00
10	Rencana Waktu Pelaksanaan	2024 - 2028


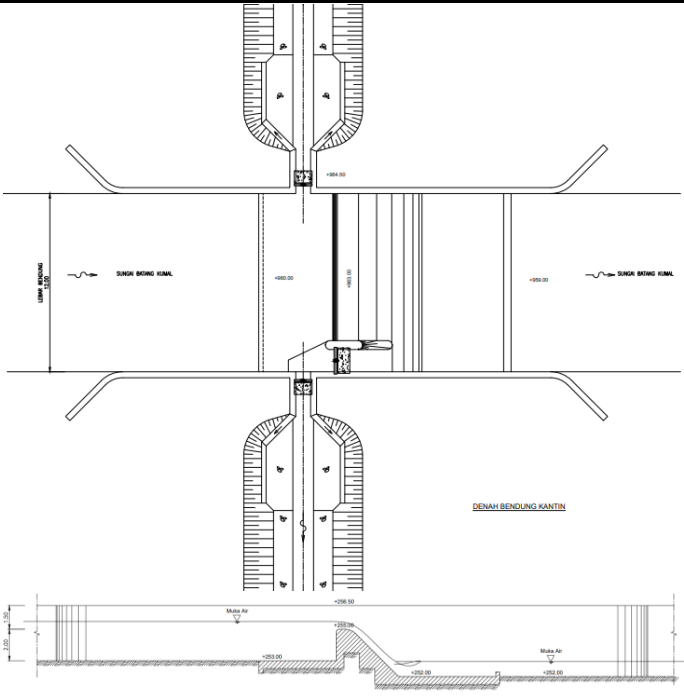
Aspek	Pendayagunaan Sumber Daya Air				
Sub Aspek	1	2	3	4	5
		✓			

**Tabel 5.32 Desain Dasar Pembangunan Bendung DI Kantin**

1	Jenis	Pembangunan Bangunan Irigasi
2	Lokasi	Desa Sialaman, Kec. Sapirok, Kab. Tapanuli Selatan Koordinat: 1°30'23,54"N; 99°16'33,65"E
3	Tata Letak	
4	Metode Analisis	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Analisis hidrologi &amp; hidrolika</li> <li>▪ Analisis stabilitas struktur</li> </ul>
5	Tipe Bangunan	Konstruksi permanen
6	Prakiraan Ukuran Bangunan disertai sketsa gambar	
7	Ketersediaan Bahan Bangunan ( <i>quarry</i> )	Kab. Tapanuli Selatan
8	Lokasi Buangan Bahan Galian	Kab. Tapanuli Selatan
9	Perkiraan Biaya	Rp. 17.650.000.000,00
10	Rencana Waktu Pelaksanaan	2024 - 2028

Aspek	Pendayagunaan Sumber Daya Air				
Sub Aspek	1	2	3	4	5
		✓			

**Tabel 5.33 Desain Dasar Pembangunan Bendung DI Bondar Baru**

1	Jenis	Pembangunan Bangunan Irigasi
2	Lokasi	Desa Salambue, Kec. Panyabungan Kab. Mandailing Natal Koordinat: 1°29'42,43"N; 99°17'14,84"E
3	Tata Letak	
4	Metode Analisis	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Analisis hidrologi &amp; hidrolika</li> <li>▪ Analisis stabilitas struktur</li> </ul>
5	Tipe Bangunan	Konstruksi permanen
6	Prakiraan Ukuran Bangunan disertai sketsa gambar	
7	Ketersediaan Bahan Bangunan ( <i>quarry</i> )	Kab. Mandailing Natal
8	Lokasi Buangan Bahan Galian	Kab. Mandailing Natal
9	Perkiraan Biaya	Rp. 12.055.000.000,00
10	Rencana Waktu Pelaksanaan	2024 - 2028

Aspek	Pendayagunaan Sumber Daya Air				
Sub Aspek	1	2	3	4	5
		✓			



**Tabel 5.34 Prakiraan Kelayakan Teknis dan Ekonomi Aspek Pendayagunaan Sumber Daya Air**

No.	Upaya	Prakiraan Kelayakan			
		Teknis		Ekonomi	
		Uraian	Hasil	Uraian	Hasil
1	Pembangunan Bendung dan Jaringan Irigasi Huta Padang - Biaya Bendung: Rp. 6.500.000.000,- - Biaya Jaringan: Rp. 3.000.000.000,-	- Formasi Geologi	Aman	NPV	13.081.106.447 > 0
		- Daya dukung tanah	Aman		
		- Topografi	Aman	IRR	14,42%
		- Ketersediaan bahan bangunan	Tersedia	BCR	2,353 > 1
		- Ketersediaan Air	Tersedia		
	Kesimpulan		Layak		Layak
2	Pembangunan Bendung dan Jaringan Irigasi Kantin - Biaya Bendung: Rp. 8.000.000.000,- - Biaya Jaringan: Rp. 6.000.000.000,-	- Formasi Geologi	Aman	NPV	44.878.409.451 > 0
		- Daya dukung tanah	Aman		
		- Topografi	Aman	IRR	18,20%
		- Ketersediaan bahan bangunan	Tersedia	BCR	3,912 > 1
		- Ketersediaan Air	Tersedia		
	Kesimpulan		Layak		Layak
3	Pembangunan Bendung dan Jaringan Irigasi Simotahir - Biaya Bendung: Rp. 4.000.000.000,- - Biaya Jaringan: Rp. 2.000.000.000,-	- Formasi Geologi	Aman	NPV	5.634.155.783 > 0
		- Daya dukung tanah	Aman		
		- Topografi	Aman	IRR	12,58%
		- Ketersediaan bahan bangunan	Tersedia	BCR	1,944 > 1
		- Ketersediaan Air	Tersedia		
	Kesimpulan		Layak		Layak
4	Pembangunan Bendung dan Jaringan Irigasi Bondar baru - Biaya Bendung: Rp. 10.000.000.000,- - Biaya Jaringan: Rp. 5.000.000.000,-	- Formasi Geologi	Aman	NPV	25.679.717.621 > 0
		- Daya dukung tanah	Aman		
		- Topografi	Aman	IRR	15,46%
		- Ketersediaan bahan bangunan	Tersedia	BCR	2,657 > 1
		- Ketersediaan Air	Tersedia		
	Kesimpulan		Layak		Layak

No.	Upaya	Prakiraan Kelayakan			
		Teknis		Ekonomi	
		Uraian	Hasil	Uraian	Hasil
5	Pembangunan Bendung dan Jaringan Irigasi Siulang Aling - Biaya Bendung: Rp. 13.000.000.000,- - Biaya Jaringan: Rp. 8.000.000.000,-	- Formasi Geologi	Aman	NPV	24.447.535.253 > 0
		- Daya dukung tanah	Aman		
		- Topografi	Aman	IRR	13,67%
		- Ketersediaan bahan bangunan	Tersedia	BCR	2,161 > 1
		- Ketersediaan Air	Tersedia		
	Kesimpulan		Layak		Layak

#### 5.4. PENGENDALIAN DAYA RUSAK AIR

Pengendalian banjir di WS Batang Angkola-Batang Gadis saat ini melibatkan berbagai instansi dan lintas batas wilayah administrasi. Penyebab banjir selain karena curah hujan yang tinggi dan rusaknya tutupan vegetasi di bagian hulu juga disebabkan oleh aktivitas manusia yang membuang sampah sembarangan di badan-badan sungai.

##### a. Prinsip pengendalian banjir

Pengendalian banjir di WS Batang Angkola-Batang Gadis belum menggunakan sistem peramalan banjir dan peringatan dini dalam mengantisipasi bahaya banjir di Daerah Aliran Sungai (DAS). Bila terdapat suatu sistem peramalan banjir atau peringatan dini, dapat diketahui secara lebih dini kejadian banjir berdasarkan data hidrologi.

Prinsip dari sistem peramalan banjir dan peringatan dini, adalah pemantauan data hidrologi, yang dipergunakan menetapkan kondisi yang diperkirakan akan menimbulkan bahaya terjadinya banjir. Hasil pemantauan siaga banjir ini dikomunikasikan kepada masyarakat dan pemerintah, agar dapat dilakukan tindakan antisipasi dan penanggulangan bencana banjir yang sekiranya berpeluang terjadi.

##### b. Teknik pengendalian banjir

Pengendalian banjir melibatkan upaya langsung maupun tidak langsung. Pengendalian secara langsung dilaksanakan dengan memanfaatkan prasarana pengairan, melalui:

1. Pembuatan tanggul dan normalisasi dasar sungai.
2. Pembuatan daerah tampungan air sementara (*possible retarding basin*).
3. Pembuatan *Flood Way*, yaitu pembuatan kanal banjir.

Sedangkan pengendalian dengan upaya tidak langsung lebih ditekankan kepada pengelolaan resiko (*management of risk*).

#### **5.4.1. Pengendalian Banjir**

Alternatif solusi permasalahan yang bisa dilakukan antara lain:

- Perlu dilakukan normalisasi sungai-sungai dan parit-parit yang ada.
- Menjaga lebar sungai eksisting dan jika perlu dilakukan pelebaran sungai.
- Menata kembali fasilitas yang ada di atas sungai, seperti jembatan yang terlalu rendah sehingga mengakibatkan sirkulasi air menjadi terhambat.
- Menerapkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 28/PRT/M/2015 tentang Penetapan Garis Sempadan Sungai dan Garis Sempadan Danau serta menindak tegas pelanggar yang tidak mematuhi aturan tersebut.
- Melakukan pemeliharaan dan rehabilitasi hutan sesuai dengan fungsinya.
- Mempertahankan luas hutan dan daerah resapan.
- Penyusunan RTD (*Resistance Temperature Detector*) atau *contingency plan* dalamantisipasi menghadapi kemungkinan terjadinya banjir.
- Pembuatan sistem peringatan dini datangnya banjir dan sistem informasi tentang banjir.
- Penyusunan peta resiko banjir (*flood hazard map*) untuk daerah rawan banjir.
- Menampung debit banjir dengan meningkatkan kapasitas bangunan pelimpah banjir, kolam retensi, saluran pengalih dan sebagainya.
- Mengurangi debit banjir dengan pembangunan bangunan-bangunan prasarana pengendali banjir misal: waduk, bendungan, areal parkir air sementara, sumur resapan, reboisasi dan modifikasi cuaca.
- Melaksanakan restorasi untuk mengembalikan fungsi lingkungan hidup.
- Merehabilitasi kondisi penduduk korban bencana banjir sesuai dengan standar yang berlaku.
- Merekonstruksi/memperbaiki kerusakan yang timbul akibat dari banjir.

#### **5.4.2. Kerusakan Sungai**

Kerusakan sungai dapat disebabkan oleh berbagai faktor, baik alami maupun manusia. Beberapa penyebab kerusakan sungai yang umum terjadi meliputi:

- Erosi adalah proses alami di mana sungai mengikis tepian sungai dan dasar sungai. Namun, aktivitas manusia seperti *deforestasi* (penggundulan hutan) dan perubahan tata guna lahan dapat mempercepat tingkat erosi yang merusak aliran sungai.



- Pencemaran air sungai oleh limbah industri, pertanian, domestik, dan limbah lainnya dapat merusak ekosistem sungai dan mengganggu kehidupan air, termasuk ikan dan hewan lainnya.
- Pembangunan infrastruktur: Konstruksi bendungan, saluran air, tanggul, dan jalan raya yang dibangun tanpa pertimbangan lingkungan yang baik dapat mengganggu aliran sungai dan berdampak negatif pada ekosistem sungai.
- Penambangan pasir dan kerikil dari dasar sungai untuk keperluan konstruksi dapat mengurangi kedalaman sungai, mengganggu aliran air, dan merusak habitat alami di sekitar sungai.
- Saluran sungai sering dimodifikasi untuk mengendalikan aliran air, yang dapat mengubah aliran air secara signifikan dan mempengaruhi ekosistem sungai serta keseimbangan alamnya.
- Perubahan tata guna lahan, seperti urbanisasi yang cepat, penggundulan hutan, dan pertanian intensif, dapat mengubah aliran air, meningkatkan aliran permukaan, dan mempercepat erosi.
- Perubahan iklim, seperti curah hujan yang tidak stabil, banjir yang semakin sering, dan suhu yang meningkat, dapat mempengaruhi aliran sungai dan ekosistem sungai.

Kerusakan sungai dapat memiliki dampak serius pada lingkungan, ekosistem air tawar, dan masyarakat yang bergantung pada sumber daya sungai. Untuk menjaga dan memulihkan sungai, penting untuk mengadopsi praktik-praktik pengelolaan yang berkelanjutan dan perlindungan lingkungan yang baik.

Kerusakan sungai yang terjadi di WS Batang Angkola-Batang Gadis dilihat dari faktor manusia terindikasi akibat adanya kegiatan penambangan pasir dan batuan tepi/tebing sungai. Kegiatan tersebut dapat menyebabkan longsor sehingga menyebabkan terjadinya sedimentasi sungai. Sedangkan dari faktor alami terjadi akibat adanya erosi. Jika diurai lebih jauh, salah satu penyebab erosi adalah akibat adanya aktivitas manusia seperti *deforestasi* (penggundulan hutan) dan perubahan tata guna lahan yang dapat mempercepat tingkat erosi.

Berdasarkan permasalahan tersebut di atas, maka target/sasaran yang ingin dicapai yaitu mengurangi tingkat erosi dan sedimentasi dengan upaya seperti:

- Penertiban terhadap kegiatan penambangan yang berada di sekitar sungai.
- Melaksanakan Peraturan Daerah (Perda) dengan sungguh-sungguh dan menindak tegas pelanggar yang tidak mematuhi ketentuan tersebut.

- Menerapkan Undang-undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.
- Pembangunan pengaman/perkuatan tebing sungai.

#### **5.4.3. Daerah Banjir**

Berdasarkan data kejadian banjir dan genangan banjir di WS Batang Angkola-Batang Gadis, maka direncanakan upaya penanggulangan pada lokasi banjir di WS Batang Angkola-Batang Gadis berupa tanggul banjir, normalisasi dan rehabilitasi sungai. Dengan adanya upaya-upaya tersebut maka diharapkan dapat mengurangi luas genangan dan dampak banjir.

#### **5.4.4. Upaya Fisik dan Non Fisik**

Upaya fisik dan non fisik aspek pengendalian daya rusak air adalah sebagai berikut:

##### 1. Upaya Fisik

- 1) Perlindungan sungai untuk melindungi Jalan Lintas Nasional
- 2) Perlindungan sungai untuk melindungi daerah irigasi kewenangan pusat
- 3) Pembebasan dan relokasi permukiman yang berada di sempadan sungai
- 4) Pembangunan struktur pengendalian banjir:
  - Pembangunan tanggul penahan banjir di Sungai Batang Gadis
  - Pembangunan tanggul penahan banjir di Sungai Parlampungan
  - Pembangunan tanggul penahan banjir di Sungai Barget/Aek Mata
  - Pembangunan tanggul penahan banjir di Sungai Pohon
  - Pembangunan tanggul penahan banjir di Sungai Muarasada
  - Pembangunan tanggul penahan banjir di Sungai Siondop
  - Pembangunan parapet penahan banjir Sungai Pungkut
  - Pembangunan perkuatan tebing Sungai Batang Angkola
  - Pembangunan perkuatan tebing Sungai Batang Gadis
  - Pembangunan perkuatan tebing Sungai Barget/Aek Mata
  - Pembangunan perkuatan tebing Sungai Pohon
  - Pembangunan breakwater Pantai Singkuang
- 5) Normalisasi sungai:
  - Normalisasi Sungai Batang Angkola
  - Normalisasi Sungai Batang Gadis
  - Normalisasi Sungai Batang Salai
  - Normalisasi Sungai Purbatua

- Normalisasi Sungai/Aek Sipogas
- Normalisasi Sungai Rantopuran
- Normalisasi Sungai Batang Ayumi
- Normalisasi Sungai Bargot/Aek Mata
- Sudetan Sungai Aloban

6) Operasional, pemeliharaan, peningkatan kinerja Infrastruktur pengendalian banjir yang telah dibangun

7) Rehabilitasi dan rekonstruksi kerusakan prasarana SDA dan memulihkan fungsi lingkungan hidup sesuai dengan standar yang berlaku

## 2. Upaya Non Fisik

1) Penyusunan rencana sistem pengendalian daya rusak air secara terpadu di WS Batang Angkola-Batang Gadis

2) Pelaksanaan sistem pengendalian daya rusak air secara terpadu dengan target 80% kegiatan terlaksana

3) Review rencana sistem pengendalian daya rusak air secara berkala disesuaikan dengan kondisi terkini

4) Studi rencana pengelolaan Sungai Batang Gadis

5) Studi rencana pengelolaan Sungai Aek Mata

6) Studi rencana pengelolaan Sungai Aek Pohon

7) Penyusunan studi tingkat risiko dan menyusun peta risiko rawan bencana (banjir, kekeringan, longsor) di WS Batang Angkola-Batang Gadis

8) Penyiapan Standar Operasional Prosedur (SOP) rehabilitasi dan rekonstruksi pasca banjir

9) Penyusunan dokumen kontijensi single hazard, rencana kontijensi banjir bandang, kekeringan, dan longsor

10) Pengawasan dan pengendalian Pembangunan di wilayah rawan bencana

11) Review tingkat risiko dan peta risiko bencana di WS Batang Angkola-Batang Gadis

12) Peningkatan koordinasi antara instansi dalam melaksanakan pekerjaan dan penganggaran biaya untuk menangani tingkat resiko rawan bencana


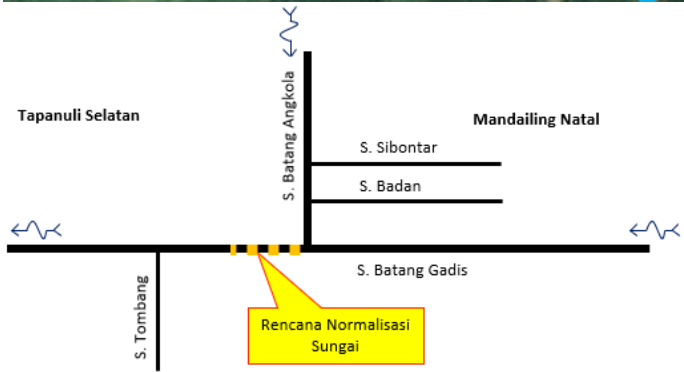
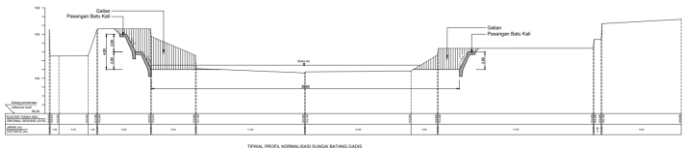
13) Penetapan garis sempadan sungai di WS Batang Angkola-Batang Gadis

14) Pencegahan pembangunan pemukiman dan aktivitas lain yang dapat mengganggu fungsi sempadan sungai

- 15) Pengawasan sempadan sungai melalui penegakan hukum yang tegas
- 16) Pemberdayaan masyarakat dalam meningkatkan akan pentingnya sadar bencana dalam program desa tangguh bencana
- 17) Perencanaan sistem peringatan dini bencana banjir dari hulu sampai hilir
- 18) Implementasi, operasi dan pemeliharaan sistem peringatan dini bencana banjir di lokasi-lokasi prioritas terutama kawasan permukiman
- 19) SID/DED Pengendalian banjir
- 20) Penyiapan pengkajian kebutuhan pasca bencana
- 21) Peninjauan kembali izin galian C di sepanjang Sungai Batang Gadis dan Batang Angkola baik yang berizin maupun yang tidak punya izin
- 22) Penertiban illegal logging di daerah WS Batang Gadis-Batang Angkola


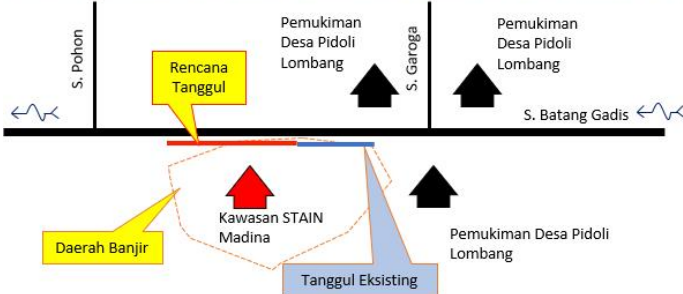
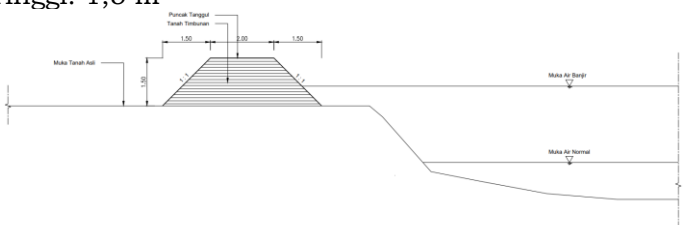
**5.4.5. Desain Dasar**

**Tabel 5.35 Desain Dasar Normalisasi Sungai Batang Gadis**

1	Jenis	Normalisasi Sungai
2	Lokasi	Hilir pertemuan S. Batang Angkola & Batang Gadis Kec. Tano Tombangan Angkola Kab. Tapanuli Selatan dan Kec. Siabu Kab. Mandailing Natal Koordinat: Hulu : 0°58'36,88"N; 99°26'25,96"E Hilir : 0°58'39,92"N; 99°26'9,29"E
3	Tata Letak	 
4	Metode Analisis	Pengukuran Topografi, Analisis Hidrologi & Hidrolika
5	Tipe Bangunan	-
6	Prakiraan Ukuran Bangunan disertai sketsa gambar	Panjang normalisasi: 500 m Lebar dasar: 35 m 
7	Ketersediaan Bahan Bangunan ( <i>quarry</i> )	-
8	Lokasi Buangan Bahan Galian	Kab. Tapanuli Selatan & Kab. Mandailing Natal
9	Perkiraan Biaya	Rp. 5.000.000.000,00
10	Rencana Waktu Pelaksanaan	2024 - 2028

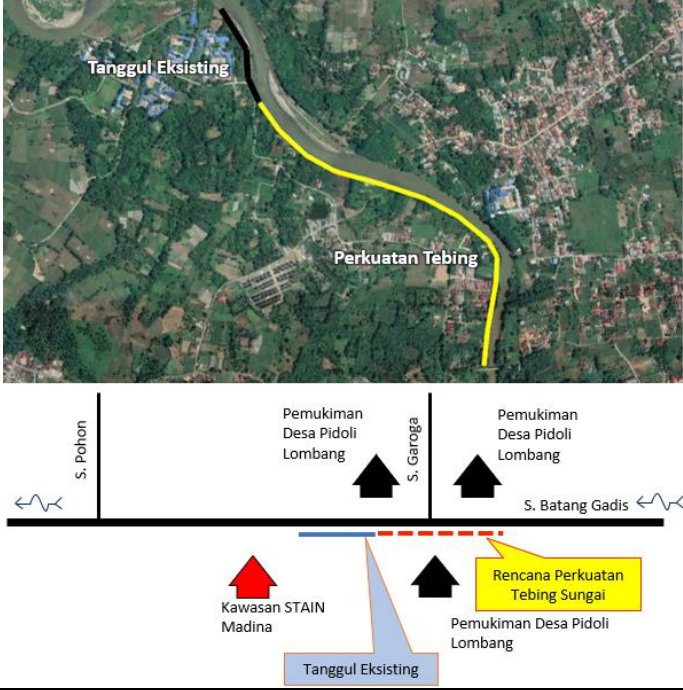
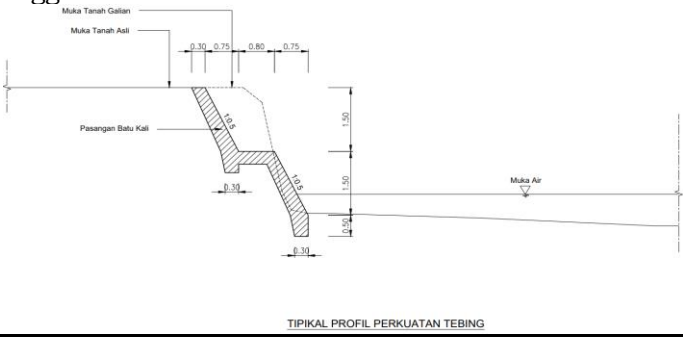
Aspek	Pengendalian Daya Rusak Air		
Sub Aspek	1	2	3
		✓	

**Tabel 5.36 Desain Dasar Tanggul Penahan Banjir di Sungai Batang Gadis**

1	Jenis	Tanggul
2	Lokasi	Desa Pidoli Lombang Kec. Panyabungan Kab. Mandailing Natal Koordinat: Hulu : 0°49'53,13"N; 99°33'4,67"E Hilir : 0°49'51,46"N; 99°32'43,66"E
3	Tata Letak	 
4	Metode Analisis	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Analisis hidrologi &amp; hidrolika</li> <li>▪ Analisis stabilitas struktur</li> </ul>
5	Tipe Bangunan	Konstruksi permanen
6	Prakiraan Ukuran Bangunan disertai sketsa gambar	Panjang: 900 m Tinggi: 1,5 m 
7	Ketersediaan Bahan Bangunan ( <i>quarry</i> )	Kab. Mandailing Natal
8	Lokasi Buangan Bahan Galian	Kab. Mandailing Natal
9	Perkiraan Biaya	Rp. 5.000.000.000,00
10	Rencana Waktu Pelaksanaan	2024 - 2028

Aspek	Pengendalian Daya Rusak Air		
Sub Aspek	1	2	3
		✓	

**Tabel 5.37 Desain Dasar Perkuatan Tebing Sungai Batang Gadis**

1	Jenis	Perkuatan Tebing
2	Lokasi	Desa Pidoli Lombang Kec. Panyabungan Kab. Mandailing Natal Koordinat: Hulu : 0°49'15,09"N; 99°33'30,99"E Hilir : 0°49'43,20"N; 99°33'8,33"E
3	Tata Letak	
4	Metode Analisis	Analisis stabilitas struktur
5	Tipe Bangunan	Konstruksi permanen
6	Prakiraan Ukuran Bangunan disertai sketsa gambar	Panjang: 1.300 m Tinggi: 3 m 
7	Ketersediaan Bahan Bangunan ( <i>quarry</i> )	Kab. Mandailing Natal
8	Lokasi Buangan Bahan Galian	Kab. Mandailing Natal
9	Perkiraan Biaya	Rp. 1.200.000.000,00
10	Rencana Waktu Pelaksanaan	2024 - 2028

Aspek	Pengendalian Daya Rusak Air		
Sub Aspek	1	2	3
		✓	

**Tabel 5.38 Prakiraan Kelayakan Teknis dan Ekonomi Aspek Pengendalian Daya Rusak Air**

No.	Upaya	Prakiraan Kelayakan			
		Teknis		Ekonomi	
		Uraian	Hasil	Uraian	Hasil
1	Normalisasi Sungai Hilir pertemuan S. Batang Angkola & Batang Gadis Kec. Tano Tombangan Angkola Kab. Tapanuli Selatan dan Kec. Siabu Kab. Mandailing Natal	- Formasi Geologi	Aman	NPV	133.529.108.589 > 0
		- Daya dukung tanah	Aman		
		- Topografi	Aman	IRR	28,49%
		- Ketersediaan bahan bangunan	Tersedia	BCR	10,984 > 1
		- Ketersediaan Air	Tersedia		
	Kesimpulan		Layak		Layak
2	Pembangunan Tanggul Desa Pidoli Lombang Kec. Panyabungan Kab. Mandailing Natal	- Formasi Geologi	Aman	NPV	44.273.252.393 > 0
		- Daya dukung tanah	Aman		
		- Topografi	Aman	IRR	23,59%
		- Ketersediaan bahan bangunan	Tersedia	BCR	4,479 > 1
		- Ketersediaan Air	Tersedia		
	Kesimpulan		Layak		Layak

### 5.5. SISTEM INFORMASI SUMBER DAYA AIR

Sistem informasi sumber daya air di WS Batang Angkola-Batang Gadis pada saat ini belum dikelola secara terintegrasi. Informasi sumber daya air yang ada pada saat ini masih dikelola oleh masing-masing instansi terkait dan sebagian telah melakukan publikasi melalui website seperti yang dilakukan oleh Dinas PUPR Provinsi Sumatera Utara, BLHD Provinsi Sumatera Utara, Balai Wilayah Sungai Sumatera II dan lain-lain.

#### 5.5.1. Stasiun Hidrologi

Kondisi Sistem Informasi Jaringan Hidrologi di WS Batang Angkola-Batang Gadis saat ini masih belum terpadu dan belum terpublikasi secara online, direkomendasikan untuk dilakukan keterpaduan sumber data hidrologi yang berasal dari satu sumber dan mempublikasikan data tersebut secara online realtime.

Berdasarkan analisis kondisi ketersediaan stasiun dan kinerja stasiun hidrologi pada WS Batang Angkola-Batang Gadis masih kurang mewakili jika dibandingkan dengan luasan WS Batang Angkola-Batang Gadis yang mencapai 5.577,45 km<sup>2</sup>. Untuk itu di rekomendasikan untuk menambah



jumlah stasiun-stasiun hidrologi dan memperbaiki kinerja stasiun-stasiun yang relatif sudah beroperasi sejak lama.

### **1. Pos Curah Hujan**

Menurut World Meteorological Organization (WMO), berbagai kondisi wilayah dan iklim menentukan kerapatan minimum stasiun hujan dalam suatu jaringan. Misalnya, di daerah tropis datar, area minimum yang diperlukan untuk satu stasiun berkisar antara 600 - 900 km<sup>2</sup> atau 900 - 3000 km<sup>2</sup> dalam kondisi yang lebih sulit. Di wilayah pegunungan, area minimum adalah 100 - 250 km<sup>2</sup> atau 250 - 1000 km<sup>2</sup>. Jumlah stasiun hujan sangat memengaruhi akurasi evaluasi. Dengan luas wilayah 5.577,45 km<sup>2</sup> dan topografi dominan perbukitan di WS Batang Angkola-Batang Gadis, dibutuhkan sekitar 22 - 56 pos curah hujan untuk jaringan yang memadai.

Pada tahun 2023, WS Batang Angkola-Batang Gadis hanya memiliki 16 pos hujan yang masih aktif, dan hampir semua pos ini terletak di DAS Batang Gadis dan satu pos di DAS Tabuyung. Namun, DAS Nagor dan Siriabelum memiliki satupun pos hujan yang terpasang. Mengingat situasi ini, diperlukan penambahan serta penempatan pos hujan tambahan untuk mencapai jumlah optimal. Hal ini diwujudkan melalui penyelenggaraan Studi Jaringan Pos Hidrologi di WS Batang Angkola-Batang Gadis. Selain itu, perlu dilakukan peningkatan kinerja stasiun, karena stasiun-stasiun yang sedang beroperasi saat ini sudah berjalan dalam jangka waktu yang cukup lama.

### **2. Pos Klimatologi**

Di WS Batang Angkola-Batang Gadis saat ini hanya terdapat 2 pos klimatologi. Namun, jumlah ini dianggap sangat terbatas dan belum mencukupi untuk mengumpulkan data yang akurat mengingat luas wilayahnya yang besar. Oleh karena itu, disarankan untuk melakukan penambahan dan peningkatan jumlah pos klimatologi. Ini dapat diwujudkan melalui pelaksanaan Studi Jaringan Pos Hidrologi di WS Batang Angkola-Batang Gadis. Tujuannya adalah untuk mendapatkan informasi yang lebih akurat mengenai jumlah dan lokasi yang tepat untuk pos klimatologi, sehingga data yang dikumpulkan dapat mewakili seluruh luas WS Batang Angkola-Batang Gadis secara lebih baik.

### **3. Pos Duga Air**

Pada tahun 2023, WS Batang Angkola-Batang Gadis hanya memiliki 4 pos pengamatan dugaan air. Jumlah ini terbilang terbatas jika dibandingkan dengan banyaknya sungai yang melintasi wilayah tersebut. Untuk memenuhi kebutuhan dalam pengumpulan data untuk perencanaan dan peringatan dini terkait potensi kerusakan air, penting

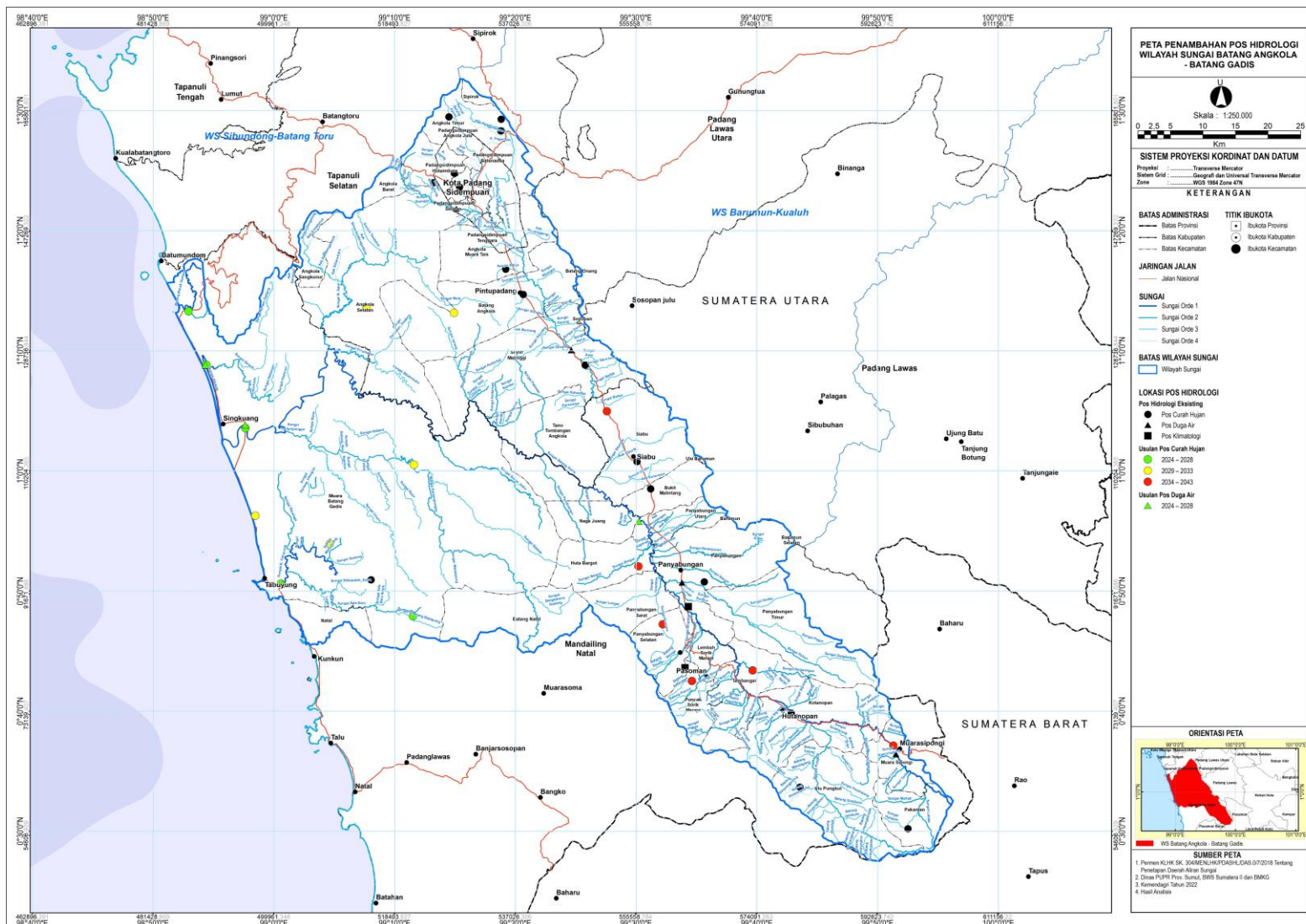
untuk menambah jumlah stasiun pengamatan sungai dan meningkatkan kinerja stasiun-stasiun tersebut. Langkah ini dapat diwujudkan melalui Studi Jaringan Pos Hidrologi di WS Batang Angkola-Batang Gadis, yang bertujuan untuk memperluas jaringan pengamatan sungai dan meningkatkan efektivitas stasiun-stasiun yang ada.

Berdasarkan uraian di atas, maka direncanakan penambahan pos hidrologi di WS Batang Angkola-Batang Gadis sebagaimana terdapat pada Tabel dan Gambar berikut.

**Tabel 5.39 Penambahan Pos Hidrologi WS Batang Angkola-Batang Gadis**

No.	Lokasi	DAS	Tahun Rencana	Koordinat UTM	
				X	Y
1	Kec. Muara Batang Gadis, Kab. Mandailing Natal	Batang Gadis	2023 - 2028	495631,61	117103,86
2	Kec. Muara Batang Gadis, Kab. Mandailing Natal	Nagor	2023 - 2028	486892,39	135028,88
3	Kec. Muara Batang Gadis, Kab. Mandailing Natal	Siriam	2023 - 2028	489633,06	126803,87
4	Kec. Muara Batang Gadis, Kab. Mandailing Natal	Tabuyung	2023 - 2028	521362,64	88261,88
5	Kec. Muara Batang Gadis, Kab. Mandailing Natal	Tabuyung	2023 - 2028	501091,27	93261,16
6	Kec. Muara Batang Gadis, Kab. Mandailing Natal	Batang Gadis	2029 - 2033	521523,08	111496,43
7	Kec. Angkola Selatan, Kab. Tapanuli Selatan	Batang Gadis	2029 - 2033	514220,50	135656,93
8	Kec. Angkola Selatan, Kab. Tapanuli Selatan	Batang Gadis	2029 - 2033	527666,02	134792,70
9	Kec. Muara Batang Gadis, Kab. Mandailing Natal	Tabuyung	2029 - 2033	497148,04	103683,43
10	Kec. Muara Batang Gadis, Kab. Mandailing Natal	Tabuyung	2029 - 2033	508592,66	99355,36
11	Kec. Panyabungan Selatan, Kab. Mandailing Natal	Batang Gadis	2034 - 2043	559722,53	87008,23
12	Kec. Puncak Sorik Marapi, Kab. Mandailing Natal	Batang Gadis	2034 - 2043	564207,81	78312,19
13	Kec. Muara Sipongi, Kab. Mandailing Natal	Batang Gadis	2034 - 2043	595152,58	68421,03
14	Kec. Tambangan, Kab. Mandailing Natal	Batang Gadis	2034 - 2043	573529,81	79949,93
15	Kec. Huta Bargot, Kab. Mandailing Natal	Batang Gadis	2034 - 2043	555985,93	95914,14
16	Kec. Siabu, Kab. Mandailing Natal	Batang Gadis	2034 - 2043	551138,48	119697,90

Sumber: Hasil Analisis, 2023



**Gambar 5.14** Peta Penambahan Pos Hidrologi WS Batang Angkola-Batang Gadis  
 Sumber: Hasil Analisis, 2023

### **5.5.2. Kegiatan Operasional dan Pemeliharaan (O & P) Sistem Informasi Sumber Daya Air**

Setiap tahun, dilakukan kegiatan operasional dan pemeliharaan sistem informasi sumber daya air di Wilayah Sungai Batang Angkola-Batang Gadis (WS Batang Angkola-Batang Gadis) dengan beberapa aspek yang perlu diperbaiki:

#### **1. Data Aset Sumber Daya Air**

Meskipun aset sumber daya air di WS Batang Angkola-Batang Gadis sudah tercatat dalam database Aset Sumber Daya Air, namun belum ada peta yang menggambarkan lokasi aset tersebut.

#### **2. Data Pelaksanaan Kegiatan Sumber Daya Air**

Informasi mengenai pelaksanaan kegiatan sumber daya air masih belum lengkap. Beberapa data kegiatan belum terdaftar dalam database. Oleh karena itu, perlu dilakukan review terhadap database dan melengkapi data dengan informasi yang lebih detail beserta peta lokasinya.

#### **3. Data Base**

Data base sumber daya air di WS Batang Angkola-Batang Gadis masih memiliki beberapa kekurangan. Ini termasuk kurangnya data tahunan, biaya pelaksanaan kegiatan, dan kurangnya informasi peta lokasi aset. Saat ini, database hanya berisi informasi terbatas mengenai aset sumber daya air. Diperlukan perbaikan pada database ini, dan juga transformasi menjadi sistem informasi berbasis web yang lebih komprehensif.

#### **4. Keterpaduan dan Kemudahan Akses Data**

Data sumber daya air saat ini belum terpadu karena berbagai instansi yang terlibat dalam pengelolaan data bekerja secara terpisah. Misalnya, data klimatologi yang disediakan secara online oleh Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) terbatas pada stasiun BMKG saja, dan BMKG tidak mencakup stasiun-stasiun yang dikelola oleh Balai Wilayah Sungai Sumatera II dan dinas PUPR. Selain itu, masih ada beberapa data yang belum tersedia secara online.

Dalam hal ini, direkomendasikan agar setiap instansi bekerja sama untuk menyajikan berbagai data dalam satu sistem operasi yang dapat diakses secara online dan real-time. Sistem informasi ini harus mencakup semua informasi mengenai aset sumber daya air dan data hidrologi, dengan penekanan khusus pada data hidrologi yang harus tersedia secara *real-time*.

### **5.5.3. Pengelolaan Informasi Sumber Daya Air**

Pengelolaan sistem informasi sumber daya air di WS Batang Angkola-Batang Gadis meliputi kegiatan perencanaan, pengoperasian,

pemeliharaan, dan evaluasi sistem informasi sumber daya air yang dilakukan melalui tahapan:

- Pengambilan dan pengumpulan data
- Penyimpanan dan pengelolaan data
- Penyebarluasan data dan informasi

Di WS Batang Angkola-Batang Gadis, dinas-dinas di tingkat provinsi dan juga di tingkat kabupaten/kota memiliki peran ganda yang penting. Pertama, mereka berfungsi sebagai sumber data dan informasi untuk unit pelaksana teknis yang mengelola data dan informasi tingkat nasional. Tidak hanya itu, mereka juga bertanggung jawab sebagai penyaring, tempat penyimpanan, penyaji, dan penyebar data dan informasi yang telah dihimpun dari pengelola sumber daya air di WSh Batang Angkola-Batang Gadis. Hal ini mencakup kerjasama dengan sektor terkait dan pihak-pihak lain di tingkat provinsi, serta dengan unit pelaksana teknis yang mengelola data dan informasi di tingkat kabupaten/kota.

Dalam upaya mengelola sistem informasi terkait sumber daya air, dinas PUPR di provinsi Sumatera Utara menjalankan tugas koordinasi dengan dinas dan institusi lain yang terkait di tingkat provinsi dan juga di tingkat kabupaten/kota.

Dalam pengelolaan sistem informasi sumber daya air, dinas PUPR di provinsi Sumatera Utara berkoordinasi dengan dinas dan lembaga lain yang terkait di tingkat provinsi dan kabupaten/kota. Tanggung jawab pengelolaan sistem informasi sumber daya air di WS Batang Angkola-Batang Gadis dijalankan oleh dinas PUPR di provinsi Sumatera Utara. Pemerintah, Pemerintah Daerah, dan Balai Wilayah Sungai Sumatera II bertanggung jawab untuk menyediakan informasi mengenai sumber daya air yang dapat diakses oleh pihak-pihak yang berkepentingan. Dalam peran mereka sebagai penyedia informasi sumber daya air, mereka memiliki kewajiban untuk menjaga akurasi, kebenaran, dan ketepatan waktu dari data dan informasi yang disediakan.

#### **5.5.4. Upaya Fisik dan Non Fisik**

Upaya fisik dan non fisik yang perlu dilakukan dalam upaya pengelolaan dan peningkatan aspek sistem informasi sumber daya air adalah sebagai berikut:

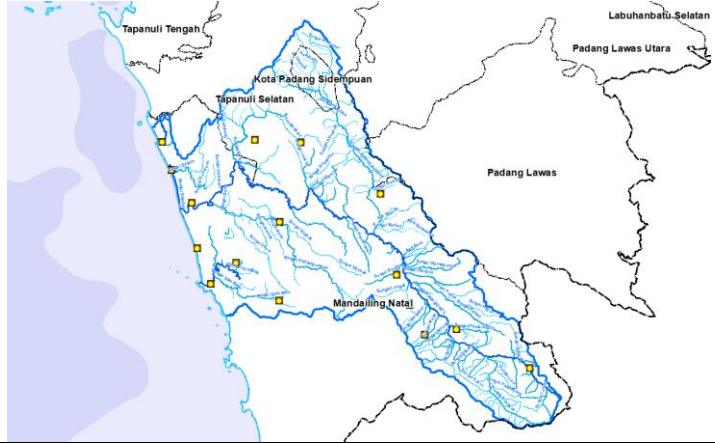
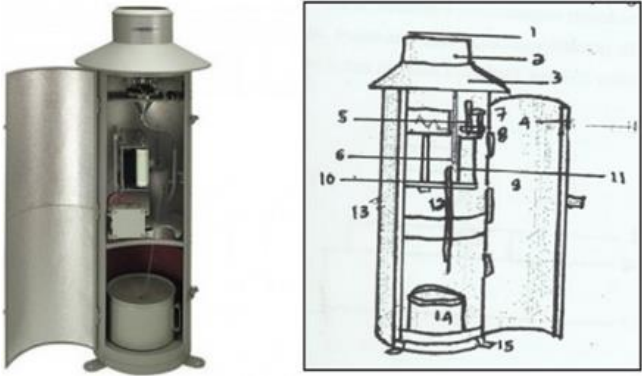
1. Pengelolaan hidrologi dan kualitas air WS kewenangan Provinsi:
  - Studi rasionalisasi pos hidrologi, hidrometeorologi dan hidrometri
  - Penambahan Pos Curah Hujan
  - Penambahan Pos Duga Air
  - Sistem Informasi SDA dapat diakses oleh publik

- Pengumpulan dan pemutakhiran data
  - Penyiapan peraturan pengelolaan aset, pelaksanaan inventarisasi, identifikasi dan pengelolaan aset sumber daya air
  - Pelaksanaan pengelolaan aset sumber daya air, pemantauan dan evaluasi
  - Studi dan perencanaan pengembangan sistem data base sumber daya air
  - Penerapan sistem database, pengumpulan/pengolahan/ penyajian data
  - Pelaksanaan dan pemeliharaan
  - Monitoring dan evaluasi
  - Pembangunan dan pengembangan unit pengolahan data dan informasi sumber daya air
  - Pembuatan sistem informasi dan data base kegiatan sumber daya air
2. Pengelolaan dan pemanfaatan sistem informasi kebencanaan:
- Membentuk komunitas tanggap bencana berbasis media sosial
  - Evaluasi fungsi komunitas tanggap bencana berbasis media sosial
  - Pengembangan fungsi komunitas tanggap bencana berbasis media sosial
  - Pengembangan sistem peringatan dini banjir melalui perangkat seluler
  - Monitorig dan evaluasi
  - Membangun sistem peringatan dini banjir melalui perangkat seluler
3. Pengelolaan hidrologi dan kualitas air WS kewenangan Provinsi:
- Studi rasionalisasi peralatan SISDA
  - Pengembangan kelembagaan pengelolaan data dan informasi Hidrologi, Hidrometeorologi, Hidrogeologi (H3)
  - Peningkatan tata laksana pengelolaan data dan informasi
  - Peningkatan peran masyarakat/dunia usaha dalam pengelolaan data & informasi H3
  - Menambah peralatan SISDA sesuai dengan studi rasionalisasi
  - Pelaksanaan peraturan terkait peningkatan keterpaduan informasi data
  - Pelaksanaan peningkatan keterpaduan informasi data
  - Penataan kearsipan di lokasi penyimpanan arsip
  - Pemeliharaan, Monitoring, Evaluasi dan OP

- Pembuatan sistem informasi data base, pelaksanaan, pemeliharaan, pemantauan dan evaluasi
  - Pembuatan WEB informasi sumber daya air
  - Pembuatan akses pengaduan
  - Melakukan sosialisasi akses pengaduan
  - Monitoring dan Evaluasi terhadap fungsi akses pengaduan
  - Pengembangan akses pengaduan yang lebih efektif
4. Koordinasi dan sinkronisasi peningkatan kapasitas kelembagaan pengelolaan SDA kewenangan Provinsi:
- Perkuatan personil pengelola data dan informasi
  - Pelatihan personil pengelola SISDA
  - Sosialisasi dan penyuluhan pengelolaan data dan sistem informasi sumber daya air
  - Penguatan kemampuan pengelolaan data dan sistem informasi sumber daya air
  - Pengembangan pengelolaan data dan sistem informasi sumber daya air
  - Kerjasama swasta dalam pengembangan teknologi sistem informasi
  - Pengembangan kerjasama swasta pengembangan teknologi sistem informasi
  - Evaluasi kerjasama swasta pengembangan teknologi sistem informasi
  - Pengadaan dan Penguatan SDM dengan melibatkan kelompok masyarakat sekitar
  - Monitoring dan evaluasi


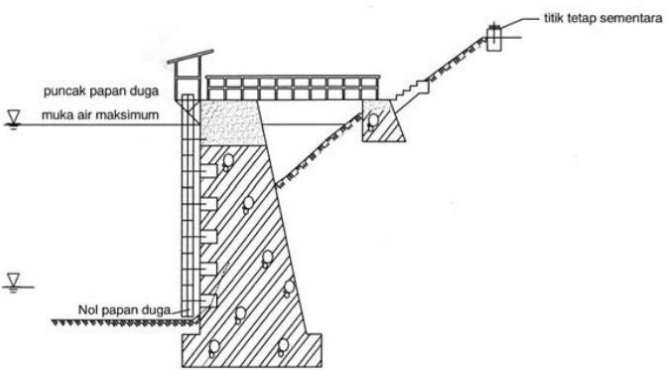
**5.5.5. Desain Dasar**

**Tabel 5.40 Desain Dasar Pembangunan Pos Hujan**

1	Jenis	Pembangunan Pos Hujan berjumlah 16 unit
2	Lokasi	Kab. Tapanuli Selatan dan Kab. Mandailing Natal
3	Tata Letak	
4	Metode Analisis	
5	Tipe Bangunan	Penakar hujan otomatis
6	Prakiraan Ukuran Bangunan disertai sketsa gambar	<p>Tinggi alat : 120 cm Luas corong : 200 cm<sup>2</sup></p> 
7	Ketersediaan Bahan Bangunan ( <i>quarry</i> )	
8	Lokasi Buangan Bahan Galian	
9	Perkiraan Biaya	Rp. 110.000.000,00/unit
10	Rencana Waktu Pelaksanaan	2024 - 2043



**Tabel 5.41 Desain Dasar Pembangunan Pos Duga Air**

1	Jenis	Pembangunan Pos Duga Air berjumlah 4 unit
2	Lokasi	Kab. Mandailing Natal
3	Tata Letak	
4	Metode Analisis	
5	Tipe Bangunan	Konstruksi Pasangan
6	Prakiraan Ukuran Bangunan disertai sketsa gambar	
7	Ketersediaan Bahan Bangunan ( <i>quarry</i> )	
8	Lokasi Buangan Bahan Galian	
9	Perkiraan Biaya	Rp. 210.000.000,00/unit
10	Rencana Waktu Pelaksanaan	2024 - 2028

## 5.6. PEMBERDAYAAN DAN PENINGKATAN PERAN MASYARAKAT

### 5.6.1. Wadah Koordinasi Sumber Daya Air dan TKPSDA WS Batang Angkola-Batang Gadis

Sesuai dengan SK Gubernur Nomor 614/2470/K/Tahun 2009 tentang Forum Komunikasi Pengelolaan Daerah Aliran Sungai Provinsi Sumatera Utara, mempunyai tugas dan tanggung jawab sebagai berikut:

- melakukan pengkajian tentang kebijakan rencana, pelaksanaan kegiatan dan dampak kegiatan pengelolaan Daerah Aliran Sungai (DAS);
- mengadakan rapat secara berkala maupun setiap saat diperlukan baik rapat plena, terbatas maupun gabungan;

- bertanggungjawab dan wajib melaporkan hasil pelaksanaan tugasnya kepada Gubernur Sumatera Utara.

Sedangkan berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 17/PRT/M/2017 tentang Pedoman Pembentukan Tim Koordinasi Pengelolaan Sumber Daya Air Pada Tingkat Wilayah Sungai. TKPSDA WS Lintas Kabupaten/Kota sebagaimana status dari TKPSDA WS Batang Angkola-Batang Gadis adalah membantu gubernur dalam koordinasi pengelolaan sumber daya air melalui:

- a. pembahasan rancangan pola dan rancangan rencana pengelolaan sumber daya air pada Wilayah Sungai Batang Angkola-Batang Gadis guna perumusan bahan pertimbangan untuk penetapan pola dan rencana pengelolaan sumber daya air;
- b. pembahasan rancangan program dan rancangan rencana kegiatan pengelolaan sumber daya air pada Wilayah Sungai Batang Angkola-Batang Gadis guna perumusan bahan pertimbangan untuk penetapan program dan rencana kegiatan sumber daya air;
- c. pembahasan usulan rencana alokasi air dari setiap sumber air pada Wilayah Sungai Batang Angkola-Batang Gadis guna perumusan bahan pertimbangan untuk penetapan rencana alokasi air;
- d. pembahasan rencana pengelolaan sistem informasi hidrologi, hidrometeorologi, dan hidrogeologi pada Wilayah Sungai Batang Angkola-Batang Gadis untuk mencapai keterpaduan pengelolaan sistem informasi;
- e. pembahasan rancangan pendayagunaan kelembagaan pengelolaan sumber daya air pada Wilayah Sungai Batang Angkola-Batang Gadis; dan
- f. pemberian pertimbangan kepada gubernur mengenai pelaksanaan pengelolaan sumber daya air pada Wilayah Sungai Batang Angkola-Batang Gadis.

Dengan tugas dan tanggung jawab tersebut, direkomendasikan peningkatan kegiatan dalam mengawasi, memantau pelaksanaan pengelolaan sumber daya air mulai dari Penyusunan Rancangan Pola dan Rencana Pengelolaan Sumber Daya Air, menetapkan garis-garis kebijakan pengelolaan sumber daya air, dan memprakarsai evaluasi Pola dan Rencana.

#### **5.6.2. Pengguna Air Irigasi**

Keberadaan kelompok pengguna air irigasi sebenarnya sangat berperan dalam pengelolaan dan pendayagunaan sumber daya air, seperti:

- Pengaturan dalam pembagian/distribusi air irigasi ke petani lain yang ada di sekitarnya.
- Pengelolaan air dan tanah yang lebih baik
- Investasi prasarana akan dimanfaatkan dengan lebih baik
- Mengamankan biaya operasional dan pemeliharaan
- Pengembangan dapat berjalan dengan stabil

Terkait dengan informasi di atas, direkomendasikan sebagai berikut:

- Setiap Daerah Irigasi (DI) harus memiliki organisasi pengguna air irigasi
- Dilakukan upaya peningkatan pengembangan organisasi pengguna air irigasi
- Dilakukan upaya peningkatan kemampuan usaha dalam meningkatkan kemampuan finansial dalam melaksanakan pemeliharaan jaringan tersier

### **5.6.3. Upaya Fisik dan Non Fisik**

Adapun upaya fisik dan non fisik terkait aspek peningkatan peran serta masyarakat dan dunia usaha adalah sebagai berikut:

1. Pembinaan dan pemberdayaan kelembagaan pengelolaan SDA kewenangan Provinsi:
  - Pengaturan sistem pendidikan mulai dari pendidikan dini sampai Perguruan Tinggi mengenai pentingnya menjaga kelestarian sumber daya air dan alam lingkungannya.
  - Pelaksanaan, pemantauan dan evaluasi serta usaha peningkatannya
2. Pembinaan dan pemberdayaan kelembagaan pengelolaan SDA kewenangan Provinsi peningkatan peran serta masyarakat dalam perencanaan:
  - Pembentukan Kelembagaan Forum Komunikasi Sumber Daya air di tingkat kota/kabupaten dalam pengelolaan sumber daya air terpadu, yang beranggotakan, meliputi kelompok masyarakat di Dinas Pertanian (Gapoktan), Dinas Pengairan (GHippa), Dinas Kehutanan (Kelompok Tani Hutan) dan unsur pemerintah
  - Implementasi wadah koordinasi dalam pengelolaan sumber daya air sesuai tupoksi dan kewenangannya
  - Pelatihan kemampuan pengurus kelembagaan pengelola forum komunikasi sumber daya air dalam melaksanakan peran dan fungsinya serta implementasi pengembangan kerja jaringan untuk pelestarian sumber daya air
  - Pelaksanaan koordinasi antar wadah koordinasi pengelola sumber daya air di tingkat kota/kabupaten

- Pertemuan berkala dalam bentuk Workshop dalam menyusun: 1) Program kerja 2) sistem pengendalian 3) sistem monitoring dan evaluasi 4) identifikasi permasalahan pengelola sumber daya air di tingkat kota/kabupaten
3. Pembinaan dan pemberdayaan kelembagaan pengelolaan SDA kewenangan Provinsi dalam hal peningkatan peran masyarakat dalam pelaksanaan:
- Sosialisasi dan penyuluhan pengelolaan sumber daya air berkelanjutan
  - Memberdayakan dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat DAS hulu dan sekitar hutan
  - Konsultasi publik dengan para pemilik kepentingan untuk setiap kegiatan pengelolaan sumber daya air
  - Pelaksanaan, pemantauan dan evaluasi serta meningkatkan intensitas konsultasi antar publik dan pemilik kepentingan
  - Pelatihan GHIPPA, Kelompok Tani Hutan dan Gapoktan dalam pengelolaan sumber daya air (penanaman penghijauan, pemeliharaan, dan pengawasan) untuk peningkatan kepedulian lingkungan, guna menjaga keselarasan fungsi sosial, ekonomi dan lingkungan
4. Pembinaan dan pemberdayaan kelembagaan pengelolaan SDA kewenangan Provinsi dalam hal peningkatan peran masyarakat dalam pengawasan:
- Pembuatan peraturan perundangan yang menetapkan pengawasan terhadap pengelolaan sumber daya air dengan melibatkan TKPSDA mupun masyarakat
  - Sosialisasi dan pelatihan terkait pemantauan dan pengawasan
  - Peningkatan sosialisasi terhadap sanitasi, persampahan, air limbah domestik
  - Penyiapan dan menyediakan fasilitas pengaduan dan pelaporan terkait hasil pengawasan

## BAB VI

### UPAYA PENGELOLAAN SUMBER DAYA AIR

#### 6.1. REKAPITULASI PERKIRAAN BIAYA

Estimasi biaya RPSDA WS Batang Angkola-Batang Gadis per aspek dan sub aspek pengelolaan sumber daya air disajikan pada Tabel berikut:

**Tabel 6.1 Rencana Anggaran Biaya RPSDA WS Batang Angkola-Batang Gadis**

No.	Aspek	Biaya Pengelolaan Sumber Daya Air (Ribu Rp.)			
		2025-2029	2030-2034	2035-2039	2040-2044
<b>1</b>	<b>Konservasi SDA</b>	<b>446.975.000</b>	<b>47.470.000</b>	<b>38.775.000</b>	<b>38.775.000</b>
a	Perlindungan dan pelestarian sumber air	310.175.000	17.995.000	16.500.000	16.500.000
b	Pengawetan Air	11.000.000	10.000.000	10.000.000	10.000.000
c	Pengelolaan kualitas air	125.800.000	19.475.000	12.275.000	12.275.000
<b>2</b>	<b>Pendayagunaan SDA</b>	<b>500.825.000</b>	<b>1.056.128.000</b>	<b>937.725.000</b>	<b>937.725.000</b>
a	Penatagunaan	5.250.000	3.050.000	4.250.000	4.250.000
b	Penyediaan	402.575.000	205.178.000	118.975.000	118.975.000
c	Penggunaan	24.950.000	7.750.000	1.250.000	1.250.000
d	Pengembangan	64.500.000	836.000.000	810.000.000	810.000.000
e	Pengusahaan	3.550.000	4.150.000	3.250.000	3.250.000
<b>3</b>	<b>Pengendalian Daya Rusak Air</b>	<b>317.051.000</b>	<b>129.501.000</b>	<b>13.500.000</b>	<b>13.500.000</b>
a	Pencegahan	11.251.000	7.751.000	5.750.000	5.750.000
b	Penanggulangan	299.600.000	115.750.000	1.750.000	1.750.000
c	Pemulihan	6.200.000	6.000.000	6.000.000	6.000.000
<b>4</b>	<b>Sistem Informasi SDA</b>	<b>26.140.000</b>	<b>19.300.000</b>	<b>19.081.000</b>	<b>19.080.000</b>
a	Pengelolaan SISDA	25.140.000	18.300.000	18.081.000	18.080.000
b	Peningkatan Peran Pemerintah	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000
<b>5</b>	<b>Peningkatan Peran Masyarakat</b>	<b>16.300.000</b>	<b>15.750.000</b>	<b>15.750.000</b>	<b>15.750.000</b>
1	Pelibatan Masyarakat	7.300.000	6.750.000	6.750.000	6.750.000
2	Pendidikan, Pelatihan, Penelitian	9.000.000	9.000.000	9.000.000	9.000.000
	<b>Total</b>	<b>1.307.291.000</b>	<b>1.268.149.000</b>	<b>1.024.831.000</b>	<b>1.024.830.000</b>

Sumber: Hasil Analisis, 2023

#### 6.2. MATRIKS DASAR PENYUSUNAN PROGRAM DAN KEGIATAN RENCANA PENGELOLAAN SUMBER DAYA AIR

Matriks upaya nonfisik dan upaya fisik merupakan matriks dasar yang digunakan dalam penyusunan program dan kegiatan pengelolaan sumber daya air pada wilayah sungai.

Upaya Nonfisik diantaranya terdiri dari upaya dalam mengatur pola pemanfaatan lahan, dan tata guna lahan, penetapan kawasan yang berfungsi sebagai daerah resapan air dan daerah tangkapan air, penetapan zona pemanfaatan sumber air dan lainnya.

Upaya Fisik, diantaranya terdiri dari upaya membangun bendung, intake air baku, reboisasi hutan dan terasering lahan.

Daftar upaya nonfisik dan upaya fisik pada matriks merupakan indikasi atau arahan program bagi lembaga, instansi pengelola sumber daya air beserta sektor-sektor yang terkait dengan sumber daya air.

Upaya nonfisik dan upaya fisik dari pengelolaan sumber daya air dibuat dalam bentuk matriks dasar penyusunan program dan kegiatan di WS Batang Angkola-Batang Gadis dapat dilihat sebagai berikut:

**Tabel 6.2 Matriks Dasar Penyusunan Program dan Kegiatan Rencana Pengelolaan Sumber Daya Air Aspek Konservasi Sumber Daya Air WS Batang Angkola-Batang Gadis**

No.	Sub Aspek	Strategi terpilih	Upaya		Desain Dasar				Prakiraan Biaya (dalam juta)	Prakiraan Kelayakan		Waktu Pelaksanaan										Lembaga/Instansi Pelaksana							
			Non Fisik	Fisik	Jenis Kegiatan/ Tipe Bangunan	Ukuran	Lokasi			Teknis	Ekonomis	2025-2029					2030-2034						2035-2039	2040-2044					
							DAS	Kab/Kota				Koordinat	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV				V				
1	Perlindungan dan pelestarian sumber air	Memelihara daerah tangkapan air dan menjaga kelangsungan fungsi resapan air berdasarkan rencana pengelolaan SDA	Penyusunan dan Penetapan Rencana Pengelolaan DAS Batang Gadis		Kajian	1 kegiatan	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidempuan Mandailing Natal		750	√	√															BPDAS Asahan Barumun		
			<b>Pemberdayaan masyarakat dalam kegiatan pengelolaan DAS:</b> 1. Pengelolaan zona daerah resapan air 2. Pembinaan terkait pengelolaan DAS		Pemberdayaan Masyarakat	1 kegiatan setiap tahun	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidempuan Mandailing Natal		250 (Per Kegiatan)	√	√																	▪ Dinas PUPR Prov. Sumut ▪ Dinas PUPR Kab/Kota
					Pembinaan	1 kegiatan setiap tahun	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidempuan Mandailing Natal		250 (Per Kegiatan)																			
			<b>Pelaksanaan rehabilitasi di luar kawasan Hutan Negara:</b> 1. Rehabilitasi lahan dengan konsep Agroforestry (200 pohon/Ha) <i>Note: volume dan biaya untuk program kegiatan 5 tahun</i>	Reboisasi	3.805 Ha	Batang Gadis	Tapanuli Selatan		18.500	√	√																		BPDAS Asahan Barumun
					8.005 Ha	Batang Gadis	Mandailing Natal		38.900	√	√																		
					23 Ha	Batang Gadis	Padangsidempuan		120	√	√																		
			2. Rehabilitasi lahan dengan konsep Reboisasi Intensif (400 pohon/Ha) <i>Note: volume dan biaya untuk program kegiatan 5 tahun</i>	Reboisasi	4.897 Ha	Batang Gadis	Tapanuli Selatan		40.500	√	√																		▪ BBKSDA Sumut ▪ DLHK Prov. Sumut
					4.567 Ha	Batang Gadis	Mandailing Natal		37.200	√	√																		
			3. Rehabilitasi lahan dengan konsep Reboisasi Agroforestry (200 pohon/Ha) <i>Note: volume dan biaya untuk program kegiatan 5 tahun</i>	Reboisasi	12.649 Ha	Batang Gadis	Tapanuli Selatan		61.500	√	√																		DLHK Prov. Sumut
					17.908 Ha	Batang Gadis	Mandailing Natal		87.000	√	√																		
4. Restorasi Taman Nasional Batang Gadis	Restorasi	2.556,52 Ha	Batang Gadis	Mandailing Natal		1.250	√	√																		Balai TNBG			

No.	Sub Aspek	Strategi terpilih	Upaya		Desain Dasar					Prakiraan Biaya (dalam juta)	Prakiraan Kelayakan		Waktu Pelaksanaan										Lembaga/Instansi Pelaksana				
			Non Fisik	Fisik	Jenis Kegiatan/ Tipe Bangunan	Ukuran	Lokasi				Teknis	Ekonomis	2025-2029					2030-2034						2035-2039	2040-2044		
							DAS	Kab/Kota	Koordinat				I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V					
	Meningkatkan upaya perlindungan sumber air, pengaturan daerah sempadan sumber air baku	Pengendalian dan pengawasan pemanfaatan wilayah izin usaha pertambangan mineral logam atau batubara dengan pengawasan dan penertiban penambangan emas di sekitar DAS Batang Gadis	Pengawasan dan Penertiban	1 kegiatan setiap tahun	Batang Gadis	Mandailing Natal		300 (Per Kegiatan)	√	√															<ul style="list-style-type: none"> <li>Dinas Perindag ESDM Prov. Sumut</li> <li>Dinas PUPR Prov. Sumut</li> <li>Dinas PUPR Kab Mandailing Natal</li> </ul>		
			Penyediaan sumber daya pelayanan antar kerja, penyediaan lapangan pekerjaan baru sebagai pengganti PETI	1 kegiatan	Batang Gadis	Mandailing Natal		200 (Per Kegiatan)	√	√																<ul style="list-style-type: none"> <li>Dinas Tenaga Kerja Kab. Mandailing Natal</li> <li>Dinas Perindag ESDM Prov. Sumut</li> </ul>	
			Sosialisasi peraturan perundang-undangan dan pelatihan ketrampilan sebagai alternatif mata pencaharian baru	1 kegiatan	Batang Gadis	Mandailing Natal		200 (Per Kegiatan)	√	√																	
	Meningkatkan upaya perlindungan sumber air	Penyusunan <i>Detail Engineering Design</i> (DED) pengendalian sedimen untuk mencegah erosi di alur sungai	Penerapan Teknik Konservasi Tanah dan Air Hutan dan Lahan: 1. Penerapan konservasi tanah menggunakan Teras	Studi	1 kegiatan	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidimpuan Mandailing Natal		500																<ul style="list-style-type: none"> <li>Dinas PUPR Prov. Sumut</li> <li>Dinas PUPR Kab/Kota</li> </ul>		
				Penyusunan DED	1 kegiatan	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidimpuan Mandailing Natal		1.000 (Per Studi)	√	√															<ul style="list-style-type: none"> <li>Dinas PUPR Prov. Sumut</li> <li>BPDAS Asahan Barumon</li> </ul>	
				2. Pembangunan Dam Penahan	162,10 km <sup>2</sup>	Batang Gadis	Tapanuli Selatan		1.000 (Per Kegiatan)	√	√																<ul style="list-style-type: none"> <li>BPDAS Asahan Barumon</li> <li>Dinas Ketahanan Pangan, Tanaman Pangan dan Hortikultura Prov. Sumut</li> </ul>
					241,76 km <sup>2</sup>	Batang Gadis	Mandailing Natal		1.000 (Per Kegiatan)	√	√																
				3. Pembangunan Gully Plug	47 unit	Batang Gadis	Tapanuli Selatan		65 (Per Bangunan)	√	√																BPDAS Asahan Barumon
					65 unit	Batang Gadis	Mandailing Natal		65 (Per Bangunan)	√	√																
				Operasi dan pemeliharaan check dam (bangunan pengendali sedimen)	41 unit	Batang Gadis	Tapanuli Selatan		10 (Per Bangunan)	√	√																BPDAS Asahan Barumon
46 unit	Batang Gadis	Mandailing Natal			10 (Per Bangunan)	√	√																				
100 (Per Kegiatan)	√	√																					BPDAS Asahan Barumon				
2	Pengawetan Air	Meningkatkan upaya penyimpanan air yang berlebih di musim hujan oleh semua pihak	Penyusunan studi potensi embung/waduk untuk daerah-daerah yang potensial	Studi	1 kegiatan	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidimpuan Mandailing Natal		1.000 (Per Studi)	√	√													Dinas PUPR Prov. Sumut			



No.	Sub Aspek	Strategi terpilih	Upaya		Desain Dasar				Prakiraan Biaya (dalam juta)	Prakiraan Kelayakan		Waktu Pelaksanaan										Lembaga/Instansi Pelaksana				
			Non Fisik	Fisik	Jenis Kegiatan/ Tipe Bangunan	Ukuran	Lokasi			Teknis	Ekonomis	2025-2029					2030-2034						2035-2039	2040-2044		
							DAS	Kab/Kota				Koordinat	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV				V	
				Operasi dan pemeliharaan embung dan penampung air lainnya (waduk) yang telah terbangun	Operasi dan Pemeliharaan	Sesuai hasil studi	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidimpuan Mandailing Natal		10.000 (Per Kegiatan)	√	√														<ul style="list-style-type: none"> <li>Dinas PUPR Prov. Sumut</li> <li>Dinas PUPR Kab/Kota</li> </ul>
3	Pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menetapkan baku mutu, segmentasi, kelas air dan status mutu pada sungai prioritas dan menetapkan status trofik pada waduk, embung dan danau-danau</li> <li>Menetapkan beban maksimum limbah yang boleh di buang ke sungai dan saluran dari setiap kawasan permukiman dan industri sesuai kewenangannya</li> </ul>	<p><b>Penyusunan rencana, kebijakan, strategi dan teknis sistem pengelolaan air limbah domestik dalam daerah Kabupaten/Kota:</b></p> <p>1. Studi khusus terkait baku mutu limbah, kelas sungai, daya dukung dan daya tampung</p>	Kajian/Studi	1 kegiatan	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidimpuan Mandailing Natal		500	√	√														<ul style="list-style-type: none"> <li>Dinas PUPR Prov. Sumut</li> <li>Dinas PUPR Kab/Kota</li> </ul>	
			2. Penetapan baku mutu limbah cair yang diperkenankan dibuang ke dalam sungai		Kebijakan	1 kegiatan	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidimpuan Mandailing Natal		200 (Per Kegiatan)	√	√													<ul style="list-style-type: none"> <li>DLHK Prov. Sumut</li> <li>DLHD Kab/Kota</li> </ul>	
			3. Penetapan kelas sungai, daya dukung dan daya tampung		Kebijakan	1 kegiatan	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidimpuan Mandailing Natal		200 (Per Kegiatan)	√	√													<ul style="list-style-type: none"> <li>DLHK Prov. Sumut</li> <li>DLHD Kab/Kota</li> </ul>	
			<b>Normalisasi/ Restorasi/ Pemeliharaan Sungai:</b> 1. Pembangunan saluran untuk pengendalian air asam di Kec. Lembah Sorik Marapi	Normalisasi	2,7 km	Batang Gadis	Mandailing Natal		12.000	√	√														<ul style="list-style-type: none"> <li>BWS Sumatera II</li> <li>Dinas PUPR Prov. Sumut</li> </ul>	
			<b>Pengelolaan hidrologi dan kualitas air WS kewenangan Provinsi:</b> 1. S. Batang Angkola	Pemantauan Kualitas Air	2 kegiatan setiap tahun	Batang Gadis	Kec. Batang Angkola Kab. Tapanuli Selatan		10 (Per Kegiatan)	√	√														DLHD Kab. Tapanuli Selatan	
					2 kegiatan setiap tahun	Batang Gadis	Kec. Sayur Matinggi Kab. Tapanuli Selatan		10 (Per Kegiatan)	√	√														DLHD Kab. Tapanuli Selatan	
					2 kegiatan setiap tahun	Batang Gadis	Kec. Tano Tombangan Angkola Kab. Tapanuli Selatan		10 (Per Kegiatan)	√	√														DLHD Kab. Tapanuli Selatan	
					2 kegiatan setiap tahun	Batang Gadis	Kel. Hanopan Sibatu Kec. Padangsidimpuan Selatan Kota Padangsidimpuan	1°21'50,3"N 99°15'04,1"E	10 (Per Kegiatan)	√	√														DLH Kota Padangsidimpuan	
					2 kegiatan setiap tahun	Batang Gadis	Kel. Pal IV Pijorkoling Kec. Padangsidimpuan Tenggara Kota Padangsidimpuan	1°20'35,6"N 99°18'16,0"E	10 (Per Kegiatan)	√	√															DLH Kota Padangsidimpuan

No.	Sub Aspek	Strategi terpilih	Upaya		Desain Dasar				Prakiraan Biaya (dalam juta)	Prakiraan Kelayakan		Waktu Pelaksanaan										Lembaga/Instansi Pelaksana						
			Non Fisik	Fisik	Jenis Kegiatan/ Tipe Bangunan	Ukuran	Lokasi			Teknis	Ekonomis	2025-2029					2030-2034						2035-2039	2040-2044				
							DAS	Kab/Kota				Koordinat	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV				V			
				2. S. Batang Ayumi	Pemantauan Kualitas Air	2 kegiatan setiap tahun	Batang Gadis	Desa Simatohir Kec. Padangsidempuan Kota Padangsidempuan	1°25'02,0"N 99°17'06,4"E	10 (Per Kegiatan)	√	√																DLH Kota Padangsidempuan
						2 kegiatan setiap tahun	Batang Gadis	Kel. Aek Tampang Kec. Padangsidempuan Selatan Kota Padangsidempuan	1°21'54,0"N 99°16'44,5"E	10 (Per Kegiatan)	√	√																DLH Kota Padangsidempuan
				3. S. Batang Kumal	Pemantauan Kualitas Air	2 kegiatan setiap tahun	Batang Gadis	Desa Baruas Kec. Padangsidempuan Batunadua Kota Padangsidempuan	1°23'07,1"N 99°18'30,6"E	10 (Per Kegiatan)	√	√																DLH Kota Padangsidempuan
						2 kegiatan setiap tahun	Batang Gadis	Desa Batang Bahal Kec. Padangsidempuan Batunadua Kota Padangsidempuan	1°22'16,1"N 99°18'40,1"E	10 (Per Kegiatan)	√	√																DLH Kota Padangsidempuan
				4. S. Sipogas	Pemantauan Kualitas Air	2 kegiatan setiap tahun	Batang Gadis	Desa Singali Kec. Padangsidempuan Hutaimbaru Kota Padangsidempuan	1°25'20,8"N 99°14'51,8"E	10 (Per Kegiatan)	√	√																DLH Kota Padangsidempuan
						2 kegiatan setiap tahun	Batang Gadis	Kel. Batang Ayumi Jae Kec. Padangsidempuan Utara Kota Padangsidempuan	1°23'22,2"N 99°16'16,5"E	10 (Per Kegiatan)	√	√																DLH Kota Padangsidempuan
				5. S. Batang Gadis	Pemantauan Kualitas Air	2 kegiatan setiap tahun	Batang Gadis	Mandailing Natal		10 (Per Kegiatan)	√	√																DLH Kab. Mandailing Natal
		Mengendalikan kegiatan budidaya perikanan keramba atau jaring apung di danau, waduk, sungai dan rawa dengan mempertimbangkan fungsi sumber air dan daya tampung serta daya dukung sesuai dengan peruntukannya	<b>Pemberdayaan masyarakat dalam kegiatan pengelolaan DAS:</b> 1. Menjaga kearifan lokal berupa lubuk larangan agar tetap lestari	Pemberdayaan Masyarakat	1 kegiatan setiap tahun	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidempuan Mandailing Natal		200 (Per Kegiatan)	√	√																	▪ <b>Dinas Perikanan Kab/Kota</b> ▪ Kelompok Masyarakat
			2. Melestarikan kegiatan kearifan lokal berupa lubuk larangan dalam rangka pengelolaan SDA	Pemberdayaan Masyarakat	1 kegiatan setiap tahun	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidempuan Mandailing Natal		200 (Per Kegiatan)	√	√																	▪ <b>Dinas Perikanan Kab/Kota</b> ▪ Kelompok Masyarakat
		Memfasilitasi penyediaan sarana sanitasi umum untuk kawasan permukiman sesuai dengan rencana tata ruang	<b>Penyusunan rencana, kebijakan, strategi dan teknis sistem pengelolaan persampahan TPA/TPST/SPA kewenangan Provinsi:</b> 1. Kajian Perencanaan Pembentukan TPA Regional	Kajian/Studi	1 kegiatan	Batang Gadis	Tapanuli Selatan Padangsidempuan		500	√	√																	Dinas PUPR Prov. Sumut

No.	Sub Aspek	Strategi terpilih	Upaya		Desain Dasar			Prakiraan Biaya (dalam juta)	Prakiraan Kelayakan		Waktu Pelaksanaan										Lembaga/Instansi Pelaksana				
			Non Fisik	Fisik	Jenis Kegiatan/ Tipe Bangunan	Ukuran	Lokasi			Teknis	Ekonomis	2025-2029					2030-2034					2035-2039	2040-2044		
							DAS		Kab/Kota			Koordinat	I	II	III	IV	V	I	II	III				IV	V
				<b>Pembangunan Tempat Pembuangan Akhir (TPA):</b>	Pembangunan TPA	1 unit	Batang Gadis	Tapanuli Selatan Padangsidimpuan		50.000	√	√													Dinas PUPR Prov. Sumut
				1. Pembangunan TPA Regional	Pembangunan TPA	1 unit	Batang Gadis	Tapanuli Selatan		10.000	√	√													Dinas PUPR Kab. Tapanuli Selatan
				2. Pembangunan TPA di Kec. Batang Angkola	Pembangunan TPA	1 unit	Batang Gadis	Padangsidimpuan		10.000	√	√													Dinas PUPR Kota Padangsidimpuan
				3. Pembangunan TPA di Desa Batang Baha Kec. Padangsidimpuan Batunadua	Pembangunan TPA	1 unit	Batang Gadis	Padangsidimpuan		10.000	√	√													Dinas PUPR Kota Padangsidimpuan
				4. Pembangunan TPA di Desa Simirik Kec. Padangsidimpuan Batunadua	Pembangunan TPA	1 unit	Batang Gadis	Mandailing Natal		10.000	√	√													Dinas PUPR Kab. Mandailing Natal
				5. Pembangunan TPA Kotanopan	Peningkatan TPA Panyabungan	1 unit	Batang Gadis	Mandailing Natal		10.000	√	√													Dinas PUPR Kab. Mandailing Natal
				<b>Pengoperasian dan pemeliharaan TPA:</b>	Operasi dan Pemeliharaan	1 kegiatan setiap tahun	Batang Gadis	Tapanuli Selatan Padangsidimpuan		5.000 (Per Tahun)	√	√													DLHK Prov. Sumut
				1. Operasi dan Pemeliharaan TPA Regional	Operasi dan Pemeliharaan	1 kegiatan setiap tahun	Batang Gadis	Tapanuli Selatan Padangsidimpuan Mandailing Natal		1.000 (Per Tahun)	√	√													DLHD Kab/Kota
				2. Operasi dan Pemeliharaan TPA	Pembangunan IPLT	1 unit	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidimpuan Mandailing Natal		9.200	√	√													Dinas PUPR Prov. Sumut
				<b>Pembangunan sistem pengelolaan air limbah domestik:</b>	Pembangunan IPAL	1 kegiatan setiap tahun	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidimpuan Mandailing Natal		100 (Per Unit)	√	√													Dinas PUPR Kab/Kota
				1. Pembangunan IPLT (Instalasi Pengolah Limbah Terpadu)	Operasi dan Pemeliharaan Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik serta peningkatan kinerja IPAL	1 kegiatan setiap tahun	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidimpuan Mandailing Natal		7,5 (Per Unit)	√	√													DLHD Kab/Kota
				2. Pembangunan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) untuk sanitasi di kawasan permukiman																					

Sumber: Hasil Analisis, 2023



No.	Sub Aspek	Strategi terpilih	Upaya		Desain Dasar				Prakiraan Biaya (dalam juta)	Prakiraan Kelayakan		Waktu Pelaksanaan										Lembaga/Instansi Pelaksana						
			Non Fisik	Fisik	Jenis Kegiatan/ Tipe Bangunan	Ukuran	Lokasi			Teknis	Ekonomis	2025-2029					2030-2034						2035-2039	2040-2044				
							DAS	Kab/Kota				Koordinat	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV				V			
			Penyusunan dan penerbitan Peraturan Gubernur dan melakukan sosialisasinya		- Penyusunan dan Pembahasan Program Pembentukan Peraturan Gubernur - Sosialisasi Peraturan Perundang-Undangan	1 kegiatan	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidempuan Mandailing Natal		200	√	√																
			Implementasi Peraturan Gubernur tentang Zona Pemanfaatan Sumber Air		Sosialisasi Peraturan Perundang-Undangan	1 kegiatan	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidempuan Mandailing Natal		150 (Per Kegiatan)	√	√																
			Pengkajian ulang dan perumusan kembali, Pergub zona pemanfaatan air		Penyusunan dan Pembahasan Program Pembentukan Peraturan Gubernur	1 kegiatan	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidempuan Mandailing Natal		100 (Per Kegiatan)	√	√																
		Menetapkan alokasi ruang untuk pembangunan kawasan permukiman, kawasan industri dan industri di luar kawasan guna mengurangi alih fungsi lahan pertanian untuk mewujudkan kawasan ramah lingkungan	Penyusunan dan penetapan rencana ruang untuk pengembangan kawasan permukiman dan industri pada RTRW		Penetapan Kebijakan dalam Rangka Pelaksanaan Penataan Ruang	1 kegiatan	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidempuan Mandailing Natal		250	√	√															<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dinas PUPR Prov. Sumut</li> <li>▪ Bappelitbang Prov. Sumut</li> <li>▪ Dinas PUPR Kab/Kota</li> <li>▪ Bappelitbang Kab/Kota</li> </ul>	
			Review terhadap rencana ruang untuk pengembangan kawasan permukiman dan industri pada RTRW		Penetapan Kebijakan dalam Rangka Pelaksanaan Penataan Ruang	1 kegiatan	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidempuan Mandailing Natal		150 (Per Kegiatan)	√	√																<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dinas PUPR Prov. Sumut</li> <li>▪ Dinas PUPR Kab/Kota</li> </ul>
			Pengendalian kesesuaian ruang untuk daerah permukiman dan industri		Koordinasi dan Sinkronisasi Pemanfaatan Ruang untuk Investasi dan Pembangunan Daerah	1 kegiatan	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidempuan Mandailing Natal		150 (Per Kegiatan)	√	√																<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dinas PUPR Prov. Sumut</li> <li>▪ Dinas PUPR Kab/Kota</li> </ul>

No.	Sub Aspek	Strategi terpilih	Upaya		Desain Dasar			Prakiraan Biaya (dalam juta)	Prakiraan Kelayakan		Waktu Pelaksanaan										Lembaga/Instansi Pelaksana							
			Non Fisik	Fisik	Jenis Kegiatan/ Tipe Bangunan	Ukuran	Lokasi			Teknis	Ekonomis	2025-2029					2030-2034					2035-2039	2040-2044					
							DAS		Kab/Kota			Koordinat	I	II	III	IV	V	I	II	III				IV	V			
2	Penyediaan Sumber Daya Air	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menetapkan rencana alokasi dan hak guna air bagi pengguna air yang sudah ada dan yang baru pada setiap wilayah sungai</li> <li>- Mewujudkan pemenuhan kebutuhan air irigasi untuk pertanian rakyat dalam sistem irigasi yang ada sebagai prioritas utama dalam penyediaan air</li> </ul>	Penyusunan SK Bupati pengendalian lahan pertanian berkelanjutan		Penyusunan dan Pembahasan Program Pembentukan Peraturan Bupati	1 kegiatan	Batang Gadis	Tapanuli Selatan Padangsidempuan Mandailing Natal		√	√														<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bappelitbang Prov. Sumut</li> <li>▪ Bappelitbang Kab/Kota</li> </ul>			
			Penyusunan pemetaan lahan pertanian berkelanjutan		Penyusunan Kajian Pemetaan Lahan Pertanian Berkelanjutan	1 kegiatan	Batang Gadis	Tapanuli Selatan Padangsidempuan Mandailing Natal																		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dinas Ketahanan Pangan, Tanaman Pangan dan Hortikultura Prov. Sumut</li> <li>▪ Dinas PUPR Prov. Sumut</li> <li>▪ Dinas Pertanian Kab/Kota</li> <li>▪ Dinas PUPR Kab/Kota</li> </ul>		
			Studi identifikasi embung dan waduk		Penyusunan <i>Detail Engineering Design</i> (DED)	1 kegiatan	Batang Gadis	Tapanuli Selatan Padangsidempuan Mandailing Natal		√	√																<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dinas PUPR Prov. Sumut</li> <li>▪ BWS Sumatera II</li> <li>▪ Dinas Ketahanan Pangan, Tanaman Pangan dan Hortikultura Prov. Sumut</li> <li>▪ Dinas PUPR Kab/Kota</li> <li>▪ Dinas Pertanian Kab/Kota</li> </ul>	
			<b>SID embung/waduk:</b> 1. Hutabaringin Julu		Penyusunan <i>Detail Engineering Design</i> (DED)	1 kegiatan	Batang Gadis	Mandailing Natal		√	√																	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dinas PUPR Prov. Sumut</li> <li>▪ Dinas PUPR Kab/Kota</li> </ul>
			2. Aek Tongor		Penyusunan <i>Detail Engineering Design</i> (DED)	1 kegiatan	Batang Gadis	Mandailing Natal		√	√																	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dinas PUPR Prov. Sumut</li> <li>▪ Dinas PUPR Kab/Kota</li> </ul>
				<b>Pembangunan embung/waduk untuk air baku:</b> 1. Hutabaringin Julu	Pembangunan Embung dan Penampung Air Lainnya	1 unit	Batang Gadis	Desa Huta Baringin Julu Kec. Puncak Sorik Marapi Kab. Mandailing Natal																				<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dinas PUPR Prov. Sumut</li> <li>▪ Dinas PUPR Kab/Kota</li> </ul>
				2. Aek Tongor	Pembangunan Embung dan Penampung Air Lainnya	1 unit	Batang Gadis	Desa Huta Baringin Julu Kec. Puncak Sorik Marapi Kab. Mandailing Natal																				<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dinas PUPR Prov. Sumut</li> <li>▪ Dinas PUPR Kab/Kota</li> </ul>

No.	Sub Aspek	Strategi terpilih	Upaya		Desain Dasar			Prakiraan Biaya (dalam juta)	Prakiraan Kelayakan		Waktu Pelaksanaan										Lembaga/Instansi Pelaksana				
			Non Fisik	Fisik	Jenis Kegiatan/ Tipe Bangunan	Ukuran	Lokasi			Teknis	Ekonomis	2025-2029					2030-2034					2035-2039	2040-2044		
							DAS		Kab/Kota			Koordinat	I	II	III	IV	V	I	II	III				IV	V
			<b>Penyusunan SID Daerah Irigasi:</b> 1. DI Kewenangan Pusat (Peningkatan Daerah Irigasi): - DI Batang Angkola - DI Batang Gadis		Penyusunan <i>Detail Engineering Design</i> (DED)	1 kegiatan	Batang Gadis	Tapanuli Selatan Mandailing Natal		√	√														BWS Sumatera II
			2. DI Kewenangan Provinsi: - DI Siulang-Aling - DI Ujung Gurap - DI Roburan Maga		Penyusunan <i>Detail Engineering Design</i> (DED)	1 kegiatan	Batang Gadis	Mandailing Natal		√	√														Dinas PUPR Kab. Tapanuli Selatan
			3. DI Kewenangan Kota Padangsidempuan: - DI Simatohir		Penyusunan <i>Detail Engineering Design</i> (DED)	1 kegiatan	Batang Gadis	Padangsidempuan		√	√														Dinas PUPR Kota Padangsidempuan
			4. DI Kewenangan Kab. Tapanuli Selatan: - DI Huta Padang - DI Kantin (Irigasi baru untuk wilayah pertanian di Simula Hulak Desa Sialaman Kec. Sipirok)		Penyusunan <i>Detail Engineering Design</i> (DED)	1 kegiatan	Batang Gadis	Tapanuli Selatan		√	√														Dinas PUPR Kab. Tapanuli Selatan
			5. DI Kewenangan Kab. Mandailing Natal: - DI Manambin - DI Muara Siambak - DI Tamiang - DI Tobang - DI Sianggunan - DI Siancing - DI Sipalangka - DI Singadodap - DI Saba Roba Sirambas - DI Saba Roburan - DI Bondar Baru - DI Singkuang - DI Pakantan		Penyusunan <i>Detail Engineering Design</i> (DED)	1 kegiatan	Batang Gadis & Siriam	Mandailing Natal		√	√														Dinas PUPR Kab. Mandailing Natal
			<b>Pembangunan bangunan bendung irigasi:</b> 1. Pembangunan bendung DI Huta Padang	<b>Pembangunan bangunan bendung irigasi:</b>	Pembangunan Bendung Irigasi	1 unit	Batang Gadis	Tapanuli Selatan		√	√														Dinas PUPR Kab. Tapanuli Selatan
			2. Pembangunan bendung DI Kantin		Pembangunan Bendung Irigasi	1 unit	Batang Gadis	Tapanuli Selatan 1°30'23,54"N 99°16'33,65"E		√	√														Dinas PUPR Kab. Tapanuli Selatan
			3. Pembangunan bendung DI Simatohir		Pembangunan Bendung Irigasi	1 unit	Batang Gadis	Padangsidempuan		√	√														Dinas PUPR Kota Padangsidempuan
			4. Pembangunan bendung DI Bondar Baru		Pembangunan Bendung Irigasi	1 unit	Batang Gadis	Kec. Panyabungan Kab. Mandailing Natal 0°50'9,76"N 99°35'43,82"E		√	√														Dinas PUPR Kab. Mandailing Natal
			5. Pembangunan bendung DI Siulang-Aling		Pembangunan Bendung Irigasi	1 unit	Batang Gadis	Mandailing Natal		√	√														Dinas PUPR Prov. Sumut
			<b>Pembangunan jaringan irigasi:</b> 1. Pembangunan jaringan irigasi DI Huta Padang	<b>Pembangunan jaringan irigasi:</b>	Pembangunan Jaringan Irigasi Permukaan	1 unit	Batang Gadis	Tapanuli Selatan		√	√														Dinas PUPR Kab. Tapanuli Selatan
			2. Pembangunan jaringan irigasi DI Kantin		Pembangunan Jaringan Irigasi Permukaan	1 unit	Batang Gadis	Tapanuli Selatan 1°29'42,43"N 99°17'14,84"E		√	√														Dinas PUPR Kab. Tapanuli Selatan

No.	Sub Aspek	Strategi terpilih	Upaya		Desain Dasar			Prakiraan Biaya (dalam juta)	Prakiraan Kelayakan		Waktu Pelaksanaan										Lembaga/Instansi Pelaksana				
			Non Fisik	Fisik	Jenis Kegiatan/ Tipe Bangunan	Ukuran	Lokasi			Teknis	Ekonomis	2025-2029					2030-2034					2035-2039	2040-2044		
							DAS		Kab/Kota			Koordinat	I	II	III	IV	V	I	II	III				IV	V
				3. Pembangunan jaringan irigasi DI Simatohir	Pembangunan Jaringan Irigasi Permukaan	1 unit	Batang Gadis	Padangsidimpuan		2.000	√	√													Dinas PUPR Kota Padangsidimpuan
				4. Pembangunan jaringan irigasi DI Bondar Baru	Pembangunan Jaringan Irigasi Permukaan	1 unit	Batang Gadis	Kec. Panyabungan Kab. Mandailing Natal	0°50'9,76"N 99°35'43,82"E	5.000	√	√													Dinas PUPR Kab. Mandailing Natal
				5. Pembangunan jaringan irigasi DI Siulang-Aling	Pembangunan Bendung Irigasi	1 unit	Batang Gadis	Mandailing Natal		8.000	√	√													Dinas PUPR Prov. Sumut
				<b>Pelaksanaan rehabilitasi bendung irigasi:</b>	Rehabilitasi Bendung Irigasi	1 unit	Batang Gadis	Padangsidimpuan		5.000	√	√													Dinas PUPR Prov. Sumut
				1. Rehab bendung DI Ujung Gurap																					
				2. Rehab bendung DI Sianggune	Rehabilitasi Bendung Irigasi	1 unit	Batang Gadis	Mandailing Natal		800	√	√													Dinas PUPR Kab. Mandailing Natal
				3. Rehab bendung DI Roburan Maga	Rehabilitasi Bendung Irigasi	1 unit	Batang Gadis	Mandailing Natal		3.000	√	√													Dinas PUPR Prov. Sumut
				4. Rehab bendung kewenangan Kabupaten: - DI Manambin - DI Muara Siambak - DI Tamiang - DI Tobang - DI Sianggune - DI Siancing - DI Sipalangka - DI Singadodap - DI Saba Roba - DI Sarambas - DI Saba Roburan - DI Singkuang	Rehabilitasi Bendung Irigasi	11 unit	Batang Gadis & Siriam	Mandailing Natal		800 (Per DI)	√	√													Dinas PUPR Kab. Mandailing Natal
				5. Rehabilitasi 6 daerah irigasi seluas 502 Ha	Rehabilitasi Bendung Irigasi	6 unit	Batang Gadis	Tapanuli Selatan		800 (Per DI)	√	√													Dinas PUPR Kab. Tapanuli Selatan
				6. Rehabilitasi 19 daerah irigasi seluas 825 Ha	Rehabilitasi Bendung Irigasi	19 unit	Batang Gadis	Padangsidimpuan		800 (Per DI)	√	√													Dinas PUPR Kota Padangsidimpuan
				<b>Pelaksanaan rehabilitasi jaringan irigasi:</b>	Rehabilitasi Jaringan Irigasi Permukaan	1 unit	Batang Gadis	Mandailing Natal		1.000	√	√													BWS Sumatera II
				1. Rehab bangunan shipon DI Batang Gadis																					
				2. Rehab jaringan irigasi DI Batang Gadis	Rehabilitasi Jaringan Irigasi Permukaan	1 jaringan	Batang Gadis	Mandailing Natal		12.500	√	√													BWS Sumatera II
				3. Rehab jaringan irigasi kiri DI Batang Angkola seluas 3.225 Ha	Rehabilitasi Jaringan Irigasi Permukaan	1 jaringan	Batang Gadis	Kec. Bukit Malintang dan Siabu, Kab. Mandailing Natal		5.000	√	√													BWS Sumatera II
				4. Rehab jaringan irigasi DI Roburan Maga	Rehabilitasi Jaringan Irigasi Permukaan	1 jaringan	Batang Gadis	Mandailing Natal		5.000	√	√													Dinas PUPR Prov. Sumut



No.	Sub Aspek	Strategi terpilih	Upaya		Desain Dasar			Prakiraan Biaya (dalam juta)	Prakiraan Kelayakan		Waktu Pelaksanaan										Lembaga/Instansi Pelaksana				
			Non Fisik	Fisik	Jenis Kegiatan/ Tipe Bangunan	Ukuran	Lokasi			Teknis	Ekonomis	2025-2029					2030-2034					2035-2039	2040-2044		
							DAS		Kab/Kota			Koordinat	I	II	III	IV	V	I	II	III				IV	V
				5. Rehab jaringan irigasi kewenangan Kabupaten: - DI Manambin - DI Muara Siambak - DI Tamiang - DI Tobang - DI Sianggunan - DI Siancing - DI Sipalangka - DI Singadodap - DI Saba Roba Sirambas - DI Saba Roburan - DI Singkuang	Rehabilitasi Jaringan Irigasi Permukaan	11 unit	Batang Gadis & Siriam	Mandailing Natal		√	√														Dinas PUPR Kab. Mandailing Natal
			Pelaksanaan OP bendung irigasi	Operasi dan Pemeliharaan Bendung Irigasi	1 kegiatan	Batang Gadis dan Siriam	Tapanuli Selatan Padangsidimpuan Mandailing Natal		200 (Per DI)	√	√														▪ Dinas PUPR Prov. Sumut ▪ BWS Sumatera II ▪ Dinas PUPR Kab/Kota
			Pelaksanaan OP jaringan irigasi	Operasi dan Pemeliharaan Jaringan Irigasi Permukaan	1 kegiatan setiap tahun	Batang Gadis dan Siriam	Tapanuli Selatan Padangsidimpuan Mandailing Natal		200 (Per DI)	√	√														▪ Dinas PUPR Prov. Sumut ▪ BWS Sumatera II ▪ Dinas PUPR Kab/Kota
			Pelaksanaan OP jaringan irigasi tersier	Operasi dan Pemeliharaan Jaringan Irigasi Permukaan	1 kegiatan setiap tahun	Batang Gadis dan Siriam	Tapanuli Selatan Padangsidimpuan Mandailing Natal		5 (Per 100 Ha)	√	√														▪ Dinas Ketahanan Pangan, Tanaman Pangan dan Hortikultura Prov. Sumut ▪ Dinas Pertanian Kab/Kota
			Pemeliharaan kapasitas tampungan dan prasarana SDA di setiap kabupaten pada WS Batang Angkola-Batang Gadis	Pengelolaan dan Pengawasan Alokasi Air Irigasi	1 kegiatan setiap tahun	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidimpuan Mandailing Natal		200 (Per Kegiatan)	√	√														▪ Dinas PUPR Prov. Sumut ▪ BWS Sumatera II ▪ Dinas Ketahanan Pangan, Tanaman Pangan dan Hortikultura Prov. Sumut ▪ Dinas PUPR Kab/Kota ▪ Dinas Pertanian Kab/Kota
			Sosialisasi kepada petani tentang manfaat dari Asuransi Usaha Tani Padi	Penanggulangan Pasca Bencana Alam Bidang Tanaman Pangan, Hortikultura, Perkebunan, Peternakan dan Kesehatan Hewan	1 kegiatan setiap tahun	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidimpuan Mandailing Natal		100 (Per Kegiatan)	√	√														▪ Dinas Ketahanan Pangan, Tanaman Pangan dan Hortikultura Prov. Sumut ▪ Dinas Pertanian Kab/Kota
			Revisi status daerah irigasi	Penyusunan dan Pembahasan Program Pembentukan Peraturan Menteri	1 kegiatan	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidimpuan Mandailing Natal		100	√	√														▪ Dinas PUPR Prov. Sumut ▪ BWS Sumatera II ▪ Dinas PUPR Kab/Kota

No.	Sub Aspek	Strategi terpilih	Upaya		Desain Dasar				Prakiraan Biaya (dalam juta)	Prakiraan Kelayakan		Waktu Pelaksanaan										Lembaga/Instansi Pelaksana			
			Non Fisik	Fisik	Jenis Kegiatan/ Tipe Bangunan	Ukuran	Lokasi			Teknis	Ekonomis	2025-2029					2030-2034						2035-2039	2040-2044	
							DAS	Kab/Kota				Koordinat	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV				V
		Melaksanakan pengelolaan SDA terpadu dalam rangka memenuhi kebutuhan air bersih	<b>Penyusunan FS, DED, Dokumen Lingkungan dan SIPA:</b> 1. SPAM Regional		Penyusunan Rencana, Kebijakan, Strategi dan Teknis SPAM	1 kegiatan	Batang Gadis	Tapanuli Selatan Padangsidimpuan Mandailing Natal		1.000	√	√													Dinas PUPR Prov. Sumut
			2. SPAM di Kab. Mandailing Natal: - SPAM IKK Panyabungan Sumber Aek Sirambas/Aek Sarir - SPAM IKK Kotanopan Sumber Sibio-bio - SPAM IKK PSM – LSM Sumber Aek Tongor - SPAM IKK Mompang Jae - SPAM IKK Sihempeng - SPAM Desa		Penyusunan Rencana, Kebijakan, Strategi dan Teknis SPAM	1 kegiatan	Batang Gadis	Mandailing Natal		750	√	√													Dinas PUPR Kab. Mandailing Natal
			<b>Pembangunan baru SPAM jaringan perpipaan:</b> 1. Pembangunan SPAM Regional 1.300 l/dt	<b>Pembangunan baru SPAM jaringan perpipaan:</b> 1. Pembangunan SPAM Regional 1.300 l/dt	Pembangunan Intake Air Baku	1 unit	Batang Gadis	Tapanuli Selatan Padangsidimpuan Mandailing Natal		250.000	√	√													▪ Dinas PUPR Prov. Sumut ▪ Balai Prasarana Permukiman Wilayah Sumatera Utara
			2. Pengembangan Jaringan Distribusi Utama dan Reservoir SPAM Regional	2. Pengembangan Jaringan Distribusi Utama dan Reservoir SPAM Regional	Pembangunan Jaringan	1 unit	Batang Gadis	Tapanuli Selatan Padangsidimpuan Mandailing Natal		300.000															▪ Dinas PUPR Prov. Sumut ▪ Balai Prasarana Permukiman Wilayah Sumatera Utara
			3. Pembangunan intake baru (100 l/dt) di Sungai Batang Angkola Desa Sisundung, Kec. Angkola Barat	3. Pembangunan intake baru (100 l/dt) di Sungai Batang Angkola Desa Sisundung, Kec. Angkola Barat	Pembangunan Intake Air Baku	1 unit	Batang Gadis	Tapanuli Selatan	1°24'2,84" N 99°10'49,01" E	10.000	√	√													Dinas PUPR Prov. Sumut
			<b>Pembangunan SPAM di kawasan perkotaan:</b> 1. Pembangunan intake baru air baku SPAM PSP Tenggara (Labuhan Rasoki)	<b>Pembangunan SPAM di kawasan perkotaan:</b> 1. Pembangunan intake baru air baku SPAM PSP Tenggara (Labuhan Rasoki)	Pembangunan Intake Air Baku	1 unit	Batang Gadis	Padangsidimpuan	1°19'48,23" N 99°21'13,72" E	4.000	√	√													Dinas PUPR Kota Padangsidimpuan
			2. Pembangunan intake baru air baku SPAM PSP Batunadua (Intake Simasom)	2. Pembangunan intake baru air baku SPAM PSP Batunadua (Intake Simasom)	Pembangunan Intake Air Baku	1 unit	Batang Gadis	Padangsidimpuan	1°27'56,80" N 99°15'46,62" E	4.000	√	√													Dinas PUPR Kota Padangsidimpuan
			3. Pembangunan intake baru air baku SPAM PSP Batunadua (Intake Batang Alundi)	3. Pembangunan intake baru air baku SPAM PSP Batunadua (Intake Batang Alundi)	Pembangunan Intake Air Baku	1 unit	Batang Gadis	Padangsidimpuan	1°27'55,18" N 99°16'1,66" E	4.000	√	√													Dinas PUPR Kota Padangsidimpuan
			4. Pembangunan SPAM IKK Panyabungan Sumber Aek Sirambas/Aek Sarir	4. Pembangunan SPAM IKK Panyabungan Sumber Aek Sirambas/Aek Sarir	Pembangunan Intake dan Jaringan	1 unit	Batang Gadis	Mandailing Natal		6.000	√	√													Dinas PUPR Kab. Mandailing Natal
			5. Pembangunan SPAM IKK Kotanopan Sumber Sibio-bio	5. Pembangunan SPAM IKK Kotanopan Sumber Sibio-bio	Pembangunan Intake dan Jaringan	1 unit	Batang Gadis	Mandailing Natal		6.000	√	√													Dinas PUPR Kab. Mandailing Natal

No.	Sub Aspek	Strategi terpilih	Upaya		Desain Dasar				Prakiraan Biaya (dalam juta)	Prakiraan Kelayakan		Waktu Pelaksanaan										Lembaga/Instansi Pelaksana			
			Non Fisik	Fisik	Jenis Kegiatan/ Tipe Bangunan	Ukuran	Lokasi			Teknis	Ekonomis	2025-2029					2030-2034						2035-2039	2040-2044	
							DAS	Kab/Kota				Koordinat	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV				V
				6. Pembangunan SPAM IKK PSM – LSM Sumber Aek Tongor	Pembangunan Intake dan Jaringan	1 unit	Batang Gadis	Mandailing Natal		6.000	√	√													Dinas PUPR Kab. Mandailing Natal
				7. Pembangunan SPAM IKK Mompang Jae	Pembangunan Intake dan Jaringan	1 unit	Batang Gadis	Mandailing Natal		6.000	√	√													Dinas PUPR Kab. Mandailing Natal
				8. Pembangunan SPAM IKK Sihepeng	Pembangunan Intake dan Jaringan	1 unit	Batang Gadis	Mandailing Natal		6.000	√	√													Dinas PUPR Kab. Mandailing Natal
				<b>Pembangunan SPAM di kawasan pedesaan:</b>																					
				1. Pembangunan SPAM Desa di Kecamatan Muara Batang Gadis (2 l/dt)	Pembangunan Intake dan Jaringan	1 unit	Nagor	Mandailing Natal		1.000	√	√													Dinas PUPR Kab. Mandailing Natal
				2. Pembangunan SPAM Desa di Kecamatan Muara Batang Gadis (4 l/dt)	Pembangunan Intake dan Jaringan	1 unit	Siriam	Mandailing Natal		1.000	√	√													Dinas PUPR Kab. Mandailing Natal
				3. Pembangunan SPAM Desa di Kecamatan Muara Batang Gadis (5 l/dt)	Pembangunan Intake dan Jaringan	1 unit	Siriam	Mandailing Natal		1.000	√	√													Dinas PUPR Kab. Mandailing Natal
				4. Pembangunan SPAM Desa di Kecamatan Muara Batang Gadis (10 l/dt)	Pembangunan Intake dan Jaringan	1 unit	Tabuyung	Mandailing Natal		1.000	√	√													Dinas PUPR Kab. Mandailing Natal
				5. Pembangunan SPAM Desa di Kecamatan Muara Batang Gadis (10 l/dt)	Pembangunan Intake dan Jaringan	1 unit	Tabuyung	Mandailing Natal		1.000	√	√													Dinas PUPR Kab. Mandailing Natal
				6. Pembangunan SPAM Desa di Kecamatan Natal (6 l/dt)	Pembangunan Intake dan Jaringan	1 unit	Tabuyung	Mandailing Natal		1.000	√	√													Dinas PUPR Kab. Mandailing Natal
				<b>Pembangunan Instalasi Pengolahan Air</b>	Pembangunan IPA	1 unit	Batang Gadis	Padangsidimpuan	1°27'46,00" N 99°15'54,36" E	3.000	√	√													Dinas PUPR Kota Padangsidimpuan
				1. Pembangunan IPA PSP Batunadua (IPA Simasom)	Pembangunan IPA	1 unit	Batang Gadis	Padangsidimpuan	1°25'31,79" N 99°17'24,27" E	3.000	√	√													Dinas PUPR Kota Padangsidimpuan
				2. Pembangunan IPA PSP Batunadua (IPA Batang Alundi)	Pembangunan IPA	1 unit	Batang Gadis	Padangsidimpuan	1°20'10,41" N 99°18'8,29" E	3.000	√	√													Dinas PUPR Kota Padangsidimpuan
				3. Pembangunan IPA PSP Tenggara	Pembangunan IPA	1 unit	Batang Gadis	Mandailing Natal		3.000	√	√													Dinas PUPR Kab. Mandailing Natal
				4. Pembangunan IPA sumber air Aek Siladaha	Pembangunan IPA	1 unit	Batang Gadis	Mandailing Natal		3.000	√	√													Dinas PUPR Kab. Mandailing Natal
				5. Pembangunan IPA sumber air Sampuran Harimau	Pembangunan IPA	1 unit	Batang Gadis	Mandailing Natal		3.000	√	√													Dinas PUPR Kab. Mandailing Natal
				<b>Perbaikan SPAM di Kawasan Perkotaan:</b>																					
				1. Rehabilitasi intake PDAM Tirta Ayumi yang berada di Desa Labuhan Rasoki	Perbaikan dan Rehab	1 unit	Batang Gadis	Padangsidimpuan		2.000	√	√													Dinas PUPR Kota Padangsidimpuan
				2. Rehab pipa jaringan distribusi utama SPAM PSP Batunadua	Perbaikan dan Rehab	1 unit	Batang Gadis	Padangsidimpuan		1.000	√	√													Dinas PUPR Kota Padangsidimpuan
				3. Rehab pipa jaringan distribusi utama dan pipa transmisi SPAM PSP Tenggara	Perbaikan dan Rehab	1 unit	Batang Gadis	Padangsidimpuan		10.000	√	√													Dinas PUPR Kota Padangsidimpuan

No.	Sub Aspek	Strategi terpilih	Upaya		Desain Dasar			Prakiraan Biaya (dalam juta)	Prakiraan Kelayakan		Waktu Pelaksanaan										Lembaga/Instansi Pelaksana						
			Non Fisik	Fisik	Jenis Kegiatan/ Tipe Bangunan	Ukuran	Lokasi			Teknis	Ekonomis	2025-2029					2030-2034					2035-2039	2040-2044				
							DAS		Kab/Kota			Koordinat	I	II	III	IV	V	I	II	III				IV	V		
			Penyusunan site plan peta jaringan pipa PDAM		Studi/Kajian	1 kegiatan tiap 5 tahun	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidimpuan Mandailing Natal		100 (Per Kegiatan)	√	√															<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dinas PUPR Prov. Sumut</li> <li>▪ Dinas PUPR Kab/Kota</li> <li>▪ PDAM Tirta Nadi</li> <li>▪ PDAM Tirta Ayumi</li> <li>▪ PDAM Tirta Madina</li> </ul>
			Operasi dan Pemeliharaan SPAM yang sudah ada		Monitoring	1 kegiatan setiap tahun	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidimpuan Mandailing Natal		300 (Per Kegiatan)	√	√														<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dinas PUPR Prov. Sumut</li> <li>▪ Dinas PUPR Kab/Kota</li> </ul>	
		Melakukan upaya pengembangan sistem penyediaan air minum dalam rangka peningkatan layanan penyediaan air minum untuk peningkatan derajat kesehatan masyarakat	Penyusunan master plan dan DED air bersih kecamatan prioritas		Penyusunan Site Plan dan/atau Detail Engineering Design (DED)	1 kegiatan	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidimpuan Mandailing Natal		800	√	√														<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dinas PUPR Prov. Sumut</li> <li>▪ Dinas PUPR Kab/Kota</li> </ul>	
				Pembangunan sumur bor dan penampungan air di desa-desa prioritas	Pembangunan Sumur Air Tanah untuk Air Baku	Sesuai hasil studi	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidimpuan Mandailing Natal		50 (Per Kegiatan)	√	√														Dinas PUPR Kab/Kota	
		Menetapkan rencana alokasi dan hak guna air bagi pengguna air yang sudah ada dan yang baru pada setiap wilayah sungai	Penyusunan studi rencana dan menetapkan alokasi air tahunan		Penyusunan Kajian Alokasi Air	1 kegiatan	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidimpuan Mandailing Natal		500	√	√														Dinas PUPR Prov. Sumut	
			Penyusunan studi kebutuhan air irigasi		Penyusunan Detail Engineering Design (DED)	1 kegiatan	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidimpuan Mandailing Natal		500	√	√														Dinas PUPR Prov. Sumut	
			Pemantauan terhadap alokasi air		Evaluasi dan Rekomendasi Teknis (Rekomtek) Pemanfaatan SDA	1 kegiatan setiap tahun	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidimpuan Mandailing Natal		50 (Per Kegiatan)	√	√														Dinas PUPR Prov. Sumut	
			Kajian ulang terhadap alokasi air		Penyusunan Kajian Alokasi Air	1 kegiatan setiap tahun	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidimpuan Mandailing Natal		100 (Per Kegiatan)	√	√														Dinas PUPR Prov. Sumut	
3	Penggunaan sumber daya air	Meningkatkan efisiensi penggunaan air irigasi dalam rangka peningkatan produktivitas pertanian dan keberlanjutan ketahanan pangan provinsi dan nasional	Penyusunan SID peningkatan jaringan irigasi tersebar di WS Batang Angkola-Batang Gadis		Penyusunan Detail Engineering Design (DED)	1 kegiatan	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidimpuan Mandailing Natal		1.000	√	√														<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dinas PUPR Prov. Sumut</li> <li>▪ BWS Sumatera II</li> <li>▪ Dinas PUPR Kab/Kota</li> </ul>	
			<b>Penyusunan SID/DED peningkatan jaringan irigasi:</b> 1. DI Paya Sordang		Penyusunan Detail Engineering Design (DED)	1 kegiatan	Batang Gadis	Mandailing Natal		800	√	√														BWS Sumatera II	

No.	Sub Aspek	Strategi terpilih	Upaya		Desain Dasar				Prakiraan Biaya (dalam juta)	Prakiraan Kelayakan		Waktu Pelaksanaan										Lembaga/Instansi Pelaksana			
			Non Fisik	Fisik	Jenis Kegiatan/ Tipe Bangunan	Ukuran	Lokasi			Teknis	Ekonomis	2025-2029					2030-2034						2035-2039	2040-2044	
							DAS	Kab/Kota				Koordinat	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV				V
				<b>Pelaksanaan peningkatan jaringan irigasi:</b> 1. Peningkatan jaringan irigasi DI Paya Sordang Intake Kanan (BPS.17-BPS.21)	Peningkatan Jaringan Irigasi Permukaan	1 jaringan	Batang Gadis	Tapanuli Selatan		5.000	√	√													BWS Sumatera II
		Meningkatkan efisiensi penggunaan air, dalam rangka peningkatan produktivitas air baku	Perencanaan penyediaan air baku		Penyusunan <i>Detail Engineering Design</i> (DED)	1 kegiatan	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidimpuan Mandailing Natal		1.000	√	√													<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dinas PUPR Prov. Sumut</li> <li>▪ Dinas PUPR Kab/Kota</li> </ul>
				Pembangunan penyediaan air baku di WS Batang Angkola-Batang Gadis	Pembangunan Unit Air Baku	Sesuai hasil studi	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidimpuan Mandailing Natal		6.500 (Per Kegiatan)	√	√													
		Meningkatkan penegakan hukum terhadap pelaku penggunaan SDA ilegal	Identifikasi penggunaan sumber daya air baik legal maupun ilegal		Penyusunan Kajian Penggunaan SDA	1 kegiatan	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidimpuan Mandailing Natal		400	√	√													<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dinas PUPR Prov. Sumut</li> <li>▪ Dinas PUPR Kab/Kota</li> </ul>
				Sosialisasi perizinan berusaha penggunaan SDA	Sosialisasi Peraturan Perundang-Undangan	1 kegiatan setiap tahun	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidimpuan Mandailing Natal		150 (Per Kegiatan)	√	√													
			Monitoring rutin penggunaan sumber daya air		Evaluasi dan Rekomendasi Teknis (Rekomtek) Pemanfaatan SDA	1 kegiatan setiap tahun	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidimpuan Mandailing Natal		100 (Per Kegiatan)	√	√													
4	Pengembangan sumber daya air	Mengembangkan fungsi sungai, danau, waduk, dan rawa untuk keperluan pembangkit listrik tenaga air	Identifikasi potensi pembangkit listrik tenaga air di seluruh kabupaten/kota		Penyusunan Kajian Potensi PLTA	1 kegiatan	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidimpuan Mandailing Natal		1.000	√	√													<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dinas PUPR Prov. Sumut</li> <li>▪ BWS Sumatera II</li> <li>▪ Dinas Perindag ESDM Prov. Sumut</li> <li>▪ Dinas Kab/Kota terkait</li> </ul>
				<b>Pengembangan dan Pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH):</b> 1. Pembangunan PLTMH di Desa Sipaga-Paga Kec. Panyabungan	Pembangunan Sarana Penyediaan Tenaga Listrik Belum Berkembang, Daerah Terpencil dan Perdesaan	1 unit	Batang Gadis	Mandailing Natal		15.000	√	√													Dinas PUPR Prov. Sumut
				2. Pembangunan Bendungan di Kab. Tapanuli Selatan, dan Kab. Mandailing Natal	Pembangunan Bendungan	Sesuai hasil studi	Batang Gadis	Tapanuli Selatan Mandailing Natal		800.000 (Per Bendungan)	√	√													<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ BWS Sumatera II</li> <li>▪ Dinas PUPR Prov. Sumut</li> </ul>
		Mengembangkan fungsi sungai, danau, waduk untuk keperluan peningkatan pariwisata	Penyusunan perencanaan kawasan wisata air di Kabupaten Tapanuli Selatan, Mandailing Natal dan Kota Padangsidimpuan		Perencanaan Kawasan Strategis Pariwisata Kabupaten/Kota	1 kegiatan	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidimpuan Mandailing Natal		1.000	√	√													<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dinas Kebudayaan dan Pariwisata Prov. Sumut</li> <li>▪ Dinas PUPR Prov. Sumut</li> <li>▪ Dinas Kebudayaan dan Pariwisata Kab/Kota</li> <li>▪ Dinas PUPR Kab/Kota</li> </ul>

No.	Sub Aspek	Strategi terpilih	Upaya		Desain Dasar			Prakiraan Biaya (dalam juta)	Prakiraan Kelayakan		Waktu Pelaksanaan										Lembaga/Instansi Pelaksana				
			Non Fisik	Fisik	Jenis Kegiatan/ Tipe Bangunan	Ukuran	Lokasi			Teknis	Ekonomis	2025-2029					2030-2034					2035-2039	2040-2044		
							DAS		Kab/Kota			Koordinat	I	II	III	IV	V	I	II	III				IV	V
				<b>Pengembangan kawasan strategis pariwisata Kabupaten/Kota:</b> 1. Peningkatan sarana untuk wisata air pada sungai-sungai di WS Batang Angkola-Batang Gadis	Pengembangan Pariwisata	1 kegiatan setiap tahun	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidimpuan Mandailing Natal		√	√														<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dinas Kebudayaan dan Pariwisata Prov. Sumut</li> <li>▪ Dinas PUPR Prov. Sumut</li> <li>▪ Dinas Kebudayaan dan Pariwisata Kab/Kota</li> <li>▪ Dinas PUPR Kab/Kota</li> </ul>
			2. Pengembangan water front city di Kab. Tapanuli Selatan, Mandailing Natal dan Kota Padangsidimpuan	Pembangunan Water Front City	1 kegiatan	Batang Gadis	Tapanuli Selatan Padangsidimpuan Mandailing Natal		√	√														<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dinas PUPR Prov. Sumut</li> <li>▪ Dinas PUPR Kab/Kota</li> <li>▪ Dinas Kebudayaan dan Pariwisata Kab/Kota</li> </ul>	
			3. Pengembangan kawasan wisata Aek Sijorni	Pengembangan Pariwisata	1 kegiatan	Batang Gadis	Kec. Sayur Matinggi Kab. Tapanuli Selatan		√	√														<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dinas Kebudayaan dan Pariwisata Prov. Sumut</li> <li>▪ Dinas Pariwisata Kab. Tapanuli Selatan</li> </ul>	
			4. Pengembangan kawasan wisata arum jeram Sungai Pungkut	Pengembangan Pariwisata	1 kegiatan	Batang Gadis	Kec. Ulu Pungkut Kab. Mandailing Natal		√	√														<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dinas Kebudayaan dan Pariwisata Prov. Sumut</li> <li>▪ Dinas Pariwisata Kab. Mandailing Natal</li> </ul>	
			5. Pengembangan kawasan wisata arum jeram Sungai Batang Ayumi	Pengembangan Pariwisata	1 kegiatan	Batang Gadis	Desa Simatohir Kec. Padangsidimpuan Angkola Julu Kota Padangsidimpuan		√	√														<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dinas Kebudayaan dan Pariwisata Prov. Sumut</li> <li>▪ Dinas Pemuda Olahraga Kebudayaan dan Pariwisata Kota Padangsidimpuan</li> </ul>	
			6. Pembangunan kawasan wisata air sebagai destinasi wisata nasional	Pengembangan Pariwisata	1 kegiatan setiap tahun	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidimpuan Mandailing Natal		√	√														<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dinas Kebudayaan dan Pariwisata Prov. Sumut</li> <li>▪ Dinas Kebudayaan dan Pariwisata Kab/Kota</li> </ul>	
5	Pengusahaan Sumber Daya Air	Mengatur pengusahaan SDA berdasarkan prinsip keselarasan antara kepentingan sosial, lingkungan hidup, dan ekonomi, dengan tetap memperhatikan asas keadilan dan kelestarian untuk kesejahteraan masyarakat	Penyusunan Perda tentang pengusahaan air oleh swasta (air bersih maupun energi listrik)	Penyusunan dan Pembahasan Program Pembentukan Peraturan Daerah	1 kegiatan	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidimpuan Mandailing Natal		√	√														Dinas PUPR Prov. Sumut	

No.	Sub Aspek	Strategi terpilih	Upaya		Desain Dasar				Prakiraan Biaya (dalam juta)	Prakiraan Kelayakan		Waktu Pelaksanaan										Lembaga/Instansi Pelaksana				
			Non Fisik	Fisik	Jenis Kegiatan/ Tipe Bangunan	Ukuran	Lokasi			Teknis	Ekonomis	2025-2029					2030-2034						2035-2039	2040-2044		
							DAS	Kab/Kota				Koordinat	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV				V	
			Pengawasan dan pengendalian penerapan Perda tentang perusahaan air oleh swasta (air bersih maupun energi listrik)		Evaluasi dan Rekomendasi Teknis (Rekomtek) Pemanfaatan SDA	1 kegiatan setiap tahun	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidimpuan Mandailing Natal		150 (Per Kegiatan)	√	√														Dinas PUPR Prov. Sumut
		Mengalokasikan kebutuhan air untuk perusahaan SDA sesuai dengan rencana alokasi air yang ditetapkan	Pelibatan investasi pihak swasta dalam pelayanan air bersih		Fasilitasi Penyiapan Kerja Sama SPAM	1 kegiatan setiap tahun	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidimpuan Mandailing Natal		100 (Per Kegiatan)	√	√														<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dinas PUPR Prov. Sumut</li> <li>▪ Dinas PUPR Kab/Kota</li> <li>▪ PDAM Tirta Nadi</li> <li>▪ PDAM Tirta Ayumi</li> <li>▪ PDAM Tirta Madina</li> </ul>
		Menyusun peraturan perundang-undangan daerah untuk mengendalikan penambangan bahan mineral non logam pada sumber air dari hulu sampai hilir yang mempengaruhi kualitas dan kuantitas air sungai guna menjaga kelestarian SDA dan lingkungan sekitar	Identifikasi perusahaan Galian C baik legal maupun ilegal		Pengumpulan dan Pengolahan Data dan Informasi Wilayah Izin Usaha Pertambangan Mineral Bukan Logam dan Batuan	1 kegiatan	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidimpuan Mandailing Natal		150 (Per Kegiatan)	√	√														<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dinas PUPR Prov. Sumut</li> <li>▪ Dinas Perindag ESDM Prov. Sumut</li> <li>▪ Dinas Kab/Kota terkait</li> </ul>
			Sosialisasi perizinan berusaha penambangan batuan		Sosialisasi Peraturan Perundang-Undangan	1 kegiatan setiap tahun	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidimpuan Mandailing Natal		150 (Per Kegiatan)	√	√														<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dinas PUPR Prov. Sumut</li> <li>▪ Dinas Perindag ESDM Prov. Sumut</li> <li>▪ Dinas Kab/Kota terkait</li> </ul>
			Penyusunan Peraturan Daerah untuk mengendalikan penambangan galian C		Penyusunan dan Pembahasan Program Pembentukan Peraturan Daerah	1 kegiatan	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidimpuan Mandailing Natal		300	√	√														<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dinas PUPR Prov. Sumut</li> <li>▪ Dinas Perindag ESDM Prov. Sumut</li> <li>▪ Dinas Kab/Kota terkait</li> </ul>
				Pembentukan kelompok penambang (pertambangan rakyat) dan mengarahkannya di lokasi yang sesuai, dan dilengkapi ijin usaha penambangan	Penentuan dan Penetapan Wilayah Izin Usaha Pertambangan Mineral Bukan Logam	1 kegiatan	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidimpuan Mandailing Natal		150	√	√														<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dinas Perindag ESDM Prov. Sumut</li> <li>▪ Dinas Kab/Kota terkait</li> </ul>
			Monitoring rutin perusahaan galian C sesuai dengan Peraturan Daerah		Pengendalian dan Pengawasan Pelaksanaan Perizinan Usaha Pertambangan Mineral Bukan Logam dan Batuan	1 kegiatan setiap tahun	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidimpuan Mandailing Natal		100 (Per Kegiatan)	√	√														<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dinas Perindag ESDM Prov. Sumut</li> <li>▪ Dinas Kab/Kota terkait</li> </ul>

Sumber: Hasil Analisis, 2023

**Tabel 6.4 Matriks Dasar Penyusunan Program dan Kegiatan Rencana Pengelolaan Sumber Daya Air Aspek Pengendalian Daya Rusak Air WS Batang Angkola-Batang Gadis**

No.	Sub Aspek	Strategi terpilih	Upaya		Desain Dasar			Prakiraan Biaya (dalam juta)	Prakiraan Kelayakan		Waktu Pelaksanaan										Lembaga/Instansi Pelaksana							
			Non Fisik	Fisik	Jenis Kegiatan/ Tipe Bangunan	Ukuran	Lokasi			Teknis	Ekonomis	2025-2029					2030-2034					2035-2039	2040-2044					
							DAS		Kab/Kota			Koordinat	I	II	III	IV	V	I	II	III				IV	V			
1	Pencegahan Bencana	Mengintegrasikan perencanaan, pembangunan dan pengelolaan drainase kawasan produktif, drainase perkotaan, drainase jalan, dan sungai ke dalam sistem pengendalian banjir	Penyusunan rencana sistem pengendalian daya rusak air secara terpadu di WS Batang Angkola-Batang Gadis		Penyusunan Rencana Penanggulangan Bencana	1 kegiatan	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidimpuan Mandailing Natal		300	√	√														<ul style="list-style-type: none"> <li>Dinas PUPR Prov. Sumut</li> <li>Dinas PUPR Kab/Kota</li> </ul>		
			Pelaksanaan sistem pengendalian daya rusak air secara terpadu dengan target 80% kegiatan terlaksana		Pengendalian Operasi dan Penyediaan Sarana Prasarana Kesiapsiagaan Terhadap Bencana	1 kegiatan	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidimpuan Mandailing Natal		150 (Per Kegiatan)	√	√															<ul style="list-style-type: none"> <li>Dinas PUPR Prov. Sumut</li> <li>Dinas PUPR Kab/Kota</li> </ul>	
			Review rencana sistem pengendalian daya rusak air secara berkala disesuaikan dengan kondisi terkini		Penyusunan Rencana Penanggulangan Bencana	1 kegiatan	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidimpuan Mandailing Natal		150 (Per Kegiatan)	√	√																<ul style="list-style-type: none"> <li>Dinas PUPR Prov. Sumut</li> <li>Dinas PUPR Kab/Kota</li> </ul>
			Studi rencana pengelolaan Sungai Batang Gadis		Penyusunan <i>Detail Engineering Design</i> (DED)	1 kegiatan	Batang Gadis	Mandailing Natal		500	√	√																<ul style="list-style-type: none"> <li>Dinas PUPR Prov. Sumut</li> <li>Dinas PUPR Kab/Kota</li> </ul>
			Studi rencana pengelolaan Sungai Aek Mata		Penyusunan <i>Detail Engineering Design</i> (DED)	1 kegiatan	Batang Gadis	Mandailing Natal		500	√	√																<ul style="list-style-type: none"> <li>Dinas PUPR Prov. Sumut</li> <li>Dinas PUPR Kab/Kota</li> </ul>
			Studi rencana pengelolaan Sungai Aek Pohon		Penyusunan <i>Detail Engineering Design</i> (DED)	1 kegiatan	Batang Gadis	Mandailing Natal		500	√	√																<ul style="list-style-type: none"> <li>Dinas PUPR Prov. Sumut</li> <li>Dinas PUPR Kab/Kota</li> </ul>
			Memetakan dan menetapkan kawasan rawan bencana yang terkait air sebagai acuan dalam penyusunan rencana tata ruang wilayah dan pengendalian pemanfaatan ruang pada setiap wilayah sungai	Penyusunan studi tingkat risiko dan menyusun peta risiko rawan bencana (banjir, kekeringan, longsor) di WS Batang Angkola-Batang Gadis	Penyusunan Rencana Penanggulangan Bencana	1 kegiatan	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidimpuan Mandailing Natal		500	√	√																<ul style="list-style-type: none"> <li>BPBD Prov. Sumut</li> <li>Dinas PUPR Prov. Sumut</li> <li>Bappelitbang Prov. Sumut</li> <li>BPBD Kab/Kota</li> <li>Dinas Kab/Kota terkait</li> </ul>
			Penyiapan Standar Operasional Prosedur (SOP) rehabilitasi dan rekonstruksi pasca banjir		Penyusunan Rencana Penanggulangan Bencana	1 kegiatan	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidimpuan Mandailing Natal		200	√	√																<ul style="list-style-type: none"> <li>BPBD Prov. Sumut</li> <li>BPBD Kab/Kota</li> </ul>
			Penyusunan dokumen kontijensi single hazard, rencana kontijensi banjir bandang, kekeringan, dan longsor		Penyusunan Rencana Penanggulangan Bencana	1 kegiatan	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidimpuan Mandailing Natal		200	√	√																<ul style="list-style-type: none"> <li>BPBD Prov. Sumut</li> <li>BPBD Kab/Kota</li> </ul>



No.	Sub Aspek	Strategi terpilih	Upaya		Desain Dasar				Prakiraan Biaya (dalam juta)	Prakiraan Kelayakan		Waktu Pelaksanaan										Lembaga/Instansi Pelaksana				
			Non Fisik	Fisik	Jenis Kegiatan/ Tipe Bangunan	Ukuran	Lokasi			Teknis	Ekonomis	2025-2029					2030-2034						2035-2039	2040-2044		
							DAS	Kab/Kota				Koordinat	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV				V	
			Pengawasan dan pengendalian Pembangunan di wilayah rawan bencana		Sosialisasi Peraturan Perundang-Undangan	1 kegiatan setiap tahun	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidimpuan Mandailing Natal		100 (Per Kegiatan)	√	√														<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dinas PUPR Prov. Sumut</li> <li>▪ BPBD Prov. Sumut</li> <li>▪ BPBD Kab/Kota</li> <li>▪ Dinas Kab/Kota terkait</li> </ul>
			Review tingkat risiko dan peta risiko bencana di WS Batang Angkola-Batang Gadis		Penyusunan Kajian Risiko Bencana	1 kegiatan setiap tahun	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidimpuan Mandailing Natal		300 (Per Kegiatan)	√	√														<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ BPBD Prov. Sumut</li> <li>▪ BPBD Kab/Kota</li> </ul>
			Peningkatan koordinasi antara instansi dalam melaksanakan pekerjaan dan penganggaran biaya untuk menangani tingkat resiko rawan bencana		Koordinasi dan Sinkronisasi Peningkatan Kegiatan Pelaksanaan Pekerjaan Penanganan Bencana	1 kegiatan setiap tahun	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidimpuan Mandailing Natal		100 (Per Kegiatan)	√	√														<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ BPBD Prov. Sumut</li> <li>▪ Dinas PUPR Prov. Sumut</li> <li>▪ Bappelitbang Prov. Sumut</li> <li>▪ BPBD Kab/Kota</li> <li>▪ Dinas Kab/Kota terkait</li> </ul>
				Perlindungan sungai untuk melindungi Jalan Lintas Nasional	Normalisasi/ Restorasi/ Pemeliharaan Sungai	Sesuai hasil studi	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidimpuan Mandailing Natal		1.000 (Per Kegiatan)	√	√														<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dinas PUPR Prov. Sumut</li> <li>▪ Dinas PUPR Kab/Kota</li> </ul>
				Perlindungan sungai untuk melindungi daerah irigasi kewenangan pusat	Normalisasi/ Restorasi/ Pemeliharaan Sungai	Sesuai hasil studi	Batang Gadis	Tapanuli Selatan Padangsidimpuan Mandailing Natal		1.000 (Per Kegiatan)	√	√														<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dinas PUPR Prov. Sumut</li> <li>▪ Dinas PUPR Kab/Kota</li> </ul>
		Meningkatkan kesadaran masyarakat, memberikan edukasi kepada masyarakat	Penetapan garis sempadan sungai di WS Batang Angkola-Batang Gadis		Penetapan Kebijakan dalam Rangka Pelaksanaan Penataan Ruang	1 kegiatan	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidimpuan Mandailing Natal		300	√	√														<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dinas PUPR Prov. Sumut</li> <li>▪ Dinas PUPR Kab/Kota</li> </ul>
			Pencegahan pembangunan pemukiman dan aktivitas lain yang dapat mengganggu fungsi sempadan sungai		Sosialisasi Peraturan Perundang-Undangan	1 kegiatan setiap tahun	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidimpuan Mandailing Natal		100 (Per Kegiatan)	√	√														<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dinas PUPR Prov. Sumut</li> <li>▪ Dinas Perkim Prov. Sumut</li> <li>▪ Bappelitbang Prov. Sumut</li> <li>▪ BPBD Prov. Sumut</li> <li>▪ BPBD Kab/Kota</li> <li>▪ Dinas Kab/Kota terkait</li> </ul>
			Pembebasan dan relokasi permukiman yang berada di sempadan sungai		Pengadaan Lahan untuk Pembangunan Rumah bagi Korban Bencana	1 kegiatan	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidimpuan Mandailing Natal		-	√	√														<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dinas PUPR Prov. Sumut</li> <li>▪ Dinas Perkim Prov. Sumut</li> <li>▪ Dinas PUPR Kab/Kota</li> </ul>
			Pengawasan sempadan sungai melalui penegakan hukum yang tegas		Sosialisasi Peraturan Perundang-Undangan	1 kegiatan setiap tahun	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidimpuan Mandailing Natal		150 (Per Kegiatan)	√	√														<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dinas PUPR Prov. Sumut</li> <li>▪ Dinas PUPR Kab/Kota</li> </ul>
			Pemberdayaan masyarakat dalam meningkatkan akan pentingnya sadar bencana dalam program desa tangguh bencana		Pelatihan Pencegahan dan Mitigasi Bencana Kabupaten/Kota	1 kegiatan setiap tahun	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidimpuan Mandailing Natal		200 (Per Kegiatan)	√	√														<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ BPBD Prov. Sumut</li> <li>▪ BPBD Kab/Kota</li> </ul>

No.	Sub Aspek	Strategi terpilih	Upaya		Desain Dasar				Prakiraan Biaya (dalam juta)	Prakiraan Kelayakan		Waktu Pelaksanaan										Lembaga/Instansi Pelaksana					
			Non Fisik	Fisik	Jenis Kegiatan/ Tipe Bangunan	Ukuran	Lokasi			Teknis	Ekonomis	2025-2029					2030-2034						2035-2039	2040-2044			
							DAS	Kab/Kota				Koordinat	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV				V		
2	Penanggulangan Bencana	Mengembangkan sistem prakiraan dan peringatan dini untuk mengurangi dampak daya rusak air pada setiap kawasan rawan bencana terkait air	Perencanaan sistem peringatan dini bencana banjir dari hulu sampai hilir		Pengembangan Sistem Peringatan Dini ( <i>Early Warning System</i> ) Bencana	1 kegiatan	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidempuan Mandailing Natal		500	√	√														<ul style="list-style-type: none"> <li>Dinas PUPR Prov. Sumut</li> <li>BPBD Prov. Sumut</li> <li>BMKG</li> <li>Dinas PUPR Kab/Kota</li> <li>BPBD Kab/Kota</li> </ul>	
			Implementasi, operasi dan pemeliharaan sistem peringatan dini bencana banjir di lokasi-lokasi prioritas terutama kawasan permukiman		Pengendalian Operasi dan Penyediaan Sarana Prasarana Kesiapsiagaan terhadap Bencana	1 kegiatan setiap tahun	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidempuan Mandailing Natal		200 (Per Kegiatan)	√	√														<ul style="list-style-type: none"> <li>Dinas PUPR Prov. Sumut</li> <li>Dinas PUPR Kab/Kota</li> </ul>	
		- Menetapkan mekanisme penanggulangan kerusakan dan atau bencana akibat daya rusak air - Memperbaiki sistem dan meningkatkan kinerja penanggulangan bencana akibat daya rusak air - Menyusun sistem penganggaran yang sesuai dengan kondisi darurat untuk penanggulangan daya rusak air	SID/DED Pengendalian banjir		Penyusunan <i>Detail Engineering Design</i> (DED)	1 kegiatan	Batang Gadis	Tapanuli Selatan Padangsidempuan Mandailing Natal		3.000	√	√															<ul style="list-style-type: none"> <li>Dinas PUPR Prov. Sumut</li> <li>Dinas PUPR Kab/Kota</li> </ul>
				<b>Pembangunan tanggul sungai:</b> 1. Pembangunan tanggul penahan banjir di Sungai Batang Gadis	Pembangunan Tanggul Sungai	0,9 km	Batang Gadis	Desa Pidoli Lombang Kec. Panyabungan Kab. Mandailing Natal	Hulu 0°49'53,13" N 99°33'4,67" E Hilir 0°49'51,46" N 99°32'43,66" E	5.000	√	√															<ul style="list-style-type: none"> <li>Dinas PUPR Prov. Sumut</li> <li>Dinas PUPR Kab. Mandailing Natal</li> </ul>
				2. Pembangunan tanggul penahan banjir di Sungai Parlampungan	Pembangunan Tanggul Sungai	Tanggul kiri: 3 km Tanggul kanan: 7 km	Batang Gadis	Desa Hutaimbaru, Lubuk Kapundung, Lubuk Kapundung II dan Rantau Panjang Kec. Muara Batang Gadis Kab. Mandailing Natal	Hulu 0°58'44,79" N 99°12'52,56" E Hilir 1°0'44,54" N 99°11'41,34" E	40.000	√	√															<ul style="list-style-type: none"> <li>Dinas PUPR Prov. Sumut</li> <li>Dinas PUPR Kab. Mandailing Natal</li> </ul>
		3. Pembangunan tanggul penahan banjir di Sungai Bargot/Aek Mata	Pembangunan Tanggul Sungai		Batang Gadis	Mandailing Natal		30.000	√	√															<ul style="list-style-type: none"> <li>Dinas PUPR Prov. Sumut</li> <li>Dinas PUPR Kab. Mandailing Natal</li> </ul>		
		4. Pembangunan tanggul penahan banjir di Sungai Pohon	Pembangunan Tanggul Sungai		Batang Gadis	Mandailing Natal		35.000	√	√															<ul style="list-style-type: none"> <li>Dinas PUPR Prov. Sumut</li> <li>Dinas PUPR Kab. Mandailing Natal</li> </ul>		

No.	Sub Aspek	Strategi terpilih	Upaya		Desain Dasar			Prakiraan Biaya (dalam juta)	Prakiraan Kelayakan		Waktu Pelaksanaan										Lembaga/Instansi Pelaksana						
			Non Fisik	Fisik	Jenis Kegiatan/ Tipe Bangunan	Ukuran	Lokasi			Teknis	Ekonomis	2025-2029					2030-2034					2035-2039	2040-2044				
							DAS		Kab/Kota			Koordinat	I	II	III	IV	V	I	II	III				IV	V		
				5. Pembangunan tanggul penahan banjir di Sungai Muarasada	Pembangunan Tanggul Sungai		Batang Gadis	Desa Simangambat Kec. Siabu Kab. Mandailing Natal		4.000	√	√													<ul style="list-style-type: none"> <li>Dinas PUPR Prov. Sumut</li> <li>Dinas PUPR Kab. Mandailing Natal</li> </ul>		
				6. Pembangunan tanggul penahan banjir di Sungai Siondop	Pembangunan Tanggul Sungai		Batang Gadis	Kec. Ulu Pungkut Kab. Mandailing Natal		4.000	√	√													<ul style="list-style-type: none"> <li>Dinas PUPR Prov. Sumut</li> <li>Dinas PUPR Kab. Mandailing Natal</li> </ul>		
				7. Pembangunan parapet penahan banjir Sungai Pungkut	Pembangunan Tanggul Sungai	400 m	Batang Gadis	Desa Muara Saladi Kec. Ulu Pungkut Kab. Mandailing Natal	Hulu 0°34'17,52" N 99°44'53,09" E Hilir 0°34'29,29" N 99°44'54,32" E	2.000	√	√													<ul style="list-style-type: none"> <li>Dinas PUPR Prov. Sumut</li> <li>Dinas PUPR Kab. Mandailing Natal</li> </ul>		
						650 m	Batang Gadis	Desa Patahajang Kec. Ulu Pungkut Kab. Mandailing Natal	Hulu 0°35'0,28" N 99°44'48,19" E Hilir 0°35'14,56" N 99°44'37,93" E	2.500	√	√															<ul style="list-style-type: none"> <li>Dinas PUPR Prov. Sumut</li> <li>Dinas PUPR Kab. Mandailing Natal</li> </ul>
						560 m	Batang Gadis	Desa Tolang Kec. Ulu Pungkut Kab. Mandailing Natal	Hulu 0°36'5,19" N 99°44'44,35" E Hilir 0°36'16,61" N 99°44'56,98" E	2.500	√	√															<ul style="list-style-type: none"> <li>Dinas PUPR Prov. Sumut</li> <li>Dinas PUPR Kab. Mandailing Natal</li> </ul>
						300 m	Batang Gadis	Desa Hutaimbaru Ulu Pungkut Kab. Mandailing Natal	Hulu 0°36'57,37" N 99°45'39,67" E Hilir 0°37'3,27" N 99°45'44,22" E	1.000	√	√															<ul style="list-style-type: none"> <li>Dinas PUPR Prov. Sumut</li> <li>Dinas PUPR Kab. Mandailing Natal</li> </ul>
						1,7 km	Batang Gadis	Desa Huta Pungkut Julu, Huta Pungkut Tonga Kec. Ulu Pungkut Kab. Mandailing Natal	Hulu 0°38'2,43" N 99°45'50,55" E Hilir 0°38'26,02" N 99°45'8,98" E	6.000	√	√															<ul style="list-style-type: none"> <li>Dinas PUPR Prov. Sumut</li> <li>Dinas PUPR Kab. Mandailing Natal</li> </ul>
						570 m	Batang Gadis	Desa Huta Pungkut Jae Kec. Ulu Pungkut Kab. Mandailing Natal	Hulu 0°38'30,08" N 99°44'57,40" E Hilir 0°38'38,63" N 99°44'45,03" E	2.500	√	√															<ul style="list-style-type: none"> <li>Dinas PUPR Prov. Sumut</li> <li>Dinas PUPR Kab. Mandailing Natal</li> </ul>
						370 m	Batang Gadis	Desa Muara Pungkut Kec. Ulu Pungkut Kab. Mandailing Natal	Hulu 0°38'47,80" N 99°44'31,82" E Hilir 0°38'59,06" N 99°44'30,61" E	1.500	√	√															<ul style="list-style-type: none"> <li>Dinas PUPR Prov. Sumut</li> <li>Dinas PUPR Kab. Mandailing Natal</li> </ul>
							Batang Gadis	Desa Alahan Kae Kec. Ulu Pungkut Kab. Mandailing Natal		1.000	√	√															<ul style="list-style-type: none"> <li>Dinas PUPR Prov. Sumut</li> <li>Dinas PUPR Kab. Mandailing Natal</li> </ul>
							Batang Gadis	Desa Huta Padang Kec. Ulu Pungkut Kab. Mandailing Natal		1.000	√	√															<ul style="list-style-type: none"> <li>Dinas PUPR Prov. Sumut</li> <li>Dinas PUPR Kab. Mandailing Natal</li> </ul>
						200 m	Batang Gadis	Desa Huta Dangka Kec. Kotanopan Kab. Mandailing Natal	Hulu 0°38'51,48" N 99°44'30,63" E Hilir 0°38'57,86" N 99°44'31,26" E	750	√	√															<ul style="list-style-type: none"> <li>Dinas PUPR Prov. Sumut</li> <li>Dinas PUPR Kab. Mandailing Natal</li> </ul>

No.	Sub Aspek	Strategi terpilih	Upaya		Desain Dasar			Prakiraan Biaya (dalam juta)	Prakiraan Kelayakan		Waktu Pelaksanaan										Lembaga/Instansi Pelaksana							
			Non Fisik	Fisik	Jenis Kegiatan/ Tipe Bangunan	Ukuran	Lokasi			Teknis	Ekonomis	2025-2029					2030-2034					2035-2039	2040-2044					
							DAS		Kab/Kota			Koordinat	I	II	III	IV	V	I	II	III				IV	V			
				<b>Pembangunan bangunan perkuatan tebing:</b> 1. Pembangunan perkuatan tebing Sungai Batang Angkola	Pembangunan Bangunan Perkuatan Tebing	Kiri: 325 m Kanan: 270 m	Batang Gadis	Desa Pargumbangan & Muara Tais III Kec. Batang Angkola Kab. Tapanuli Selatan	Hulu 1°17'8,97" N 99°20'44,16" E Hilir 1°16'58,84" N 99°20'42,87" E	600	√	√														Dinas PUPR Prov. Sumut		
									Batang Gadis	Desa Sitampa & Sigalangan Kec. Batang Angkola Kab. Tapanuli Selatan		1.000	√	√													Dinas PUPR Prov. Sumut	
								1,9 km	Batang Gadis	Desa Labuhan Rasoki, Tarutung Baru Kec. Padangsidimpuan Tenggara Kota Padangsidimpuan & Desa Muara Purba Nauli Kec. Tano Tombangan Angkola Kab. Tapanuli Selatan dan Kec. Siabu Kab. Mandailing Natal	Hulu 1°18'57,73" N 99°20'26,58" E Hilir 1°18'0,38" N 99°20'43,66" E	1.800	√	√													▪ Dinas PUPR Prov. Sumut ▪ Dinas PUPR Kab/Kota	
				2. Pembangunan perkuatan tebing Sungai Batang Gadis	Pembangunan Bangunan Perkuatan Tebing	1,3 km	Batang Gadis	Desa Pidoli Lombang Kec. Panyabungan Kab. Mandailing Natal	Hulu 0°49'15,09" N 99°33'30,99" E Hilir 0°49'43,20" N 99°33'8,33" E	1.200	√	√														▪ Dinas PUPR Prov. Sumut ▪ Dinas PUPR Kab. Mandailing Natal		
								1,7 km	Batang Gadis	Desa Rumbio Kec. Panyabungan Utara Kab. Mandailing Natal	Hulu 0°53'53,00" N 99°31'23,40" E Hilir 0°54'37,03" N 99°30'59,69" E	1.600	√	√													▪ Dinas PUPR Prov. Sumut ▪ Dinas PUPR Kab. Mandailing Natal	
								1,2 km	Batang Gadis	Desa Torbanua Raja Kec. Panyabungan Utara Kab. Mandailing Natal	Hulu 0°54'37,03" N 99°30'59,69" E Hilir 0°55'12,79" N 99°31'3,82" E	1.200	√	√													▪ Dinas PUPR Prov. Sumut ▪ Dinas PUPR Kab. Mandailing Natal	
								1,2 km	Batang Gadis	Desa Kampung Baru Kec. Panyabungan Utara Kab. Mandailing Natal	Hulu 0°55'12,79" N 99°31'3,82" E Hilir 0°55'38,90" N 99°30'43,25" E	1.200	√	√														▪ Dinas PUPR Prov. Sumut ▪ Dinas PUPR Kab. Mandailing Natal
								0,75 km	Batang Gadis	Desa Huta Damai Kec. Panyabungan Utara Kab. Mandailing Natal	Hulu 0°55'38,90" N 99°30'43,25" E Hilir 0°55'44,89" N 99°30'20,13" E	700	√	√														▪ Dinas PUPR Prov. Sumut ▪ Dinas PUPR Kab. Mandailing Natal
								0,9 km	Batang Gadis	Desa Jambur Padang Matinggi Kec. Panyabungan Utara Kab. Mandailing Natal	Hulu 0°55'44,89" N 99°30'20,13" E Hilir 0°56'7,78" N 99°30'18,05" E	900	√	√														▪ Dinas PUPR Prov. Sumut ▪ Dinas PUPR Kab. Mandailing Natal

No.	Sub Aspek	Strategi terpilih	Upaya		Desain Dasar			Prakiraan Biaya (dalam juta)	Prakiraan Kelayakan		Waktu Pelaksanaan										Lembaga/Instansi Pelaksana					
			Non Fisik	Fisik	Jenis Kegiatan/ Tipe Bangunan	Ukuran	Lokasi			Teknis	Ekonomis	2025-2029					2030-2034					2035-2039	2040-2044			
							DAS		Kab/Kota			Koordinat	I	II	III	IV	V	I	II	III				IV	V	
						1,3 km	Batang Gadis	Desa Muarasiambak Kec. Kotanopan Mandailing Natal	Hulu 0°39'5,16" N 99°44'22,78" E Hilir 0°39'15,86" N 99°43'43,85" E	1.200	√	√														<ul style="list-style-type: none"> <li>Dinas PUPR Prov. Sumut</li> <li>Dinas PUPR Kab. Mandailing Natal</li> </ul>
							Batang Gadis	Mandailing Natal		1.200	√	√														<ul style="list-style-type: none"> <li>Dinas PUPR Prov. Sumut</li> <li>Dinas PUPR Kab. Mandailing Natal</li> </ul>
							Batang Gadis	Mandailing Natal		1.200	√	√														<ul style="list-style-type: none"> <li>Dinas PUPR Prov. Sumut</li> <li>Dinas PUPR Kab. Mandailing Natal</li> </ul>
						13 km	Siriam	Mandailing Natal		25.000	√	√														<ul style="list-style-type: none"> <li>Dinas PUPR Prov. Sumut</li> <li>Dinas PUPR Kab. Mandailing Natal</li> </ul>
						20,7 km	Batang Gadis	Kec. Tano Tombangan Angkola Kab. Tapanuli Selatan dan Kec. Siabu Kab. Mandailing Natal	Hulu 1° 6'8,32" N 99°26'20,85" E Hilir 0°58'36,88" N 99°26'25,96" E	100.000	√	√														<ul style="list-style-type: none"> <li>Dinas PUPR Prov. Sumut</li> <li>Dinas PUPR Kab. Mandailing Natal</li> </ul>
						0,5 km	Batang Gadis	Hilir pertemuan S. Batang Angkola & Batang Gadis Kec. Tano Tombangan Angkola Kab. Tapanuli Selatan dan Kec. Siabu Kab. Mandailing Natal	Hulu 0°58'36,88" N 99°26'25,96" E Hilir 0°58'39,92" N 99°26'9,29" E	5.000	√	√														<ul style="list-style-type: none"> <li>Dinas PUPR Prov. Sumut</li> <li>Dinas PUPR Kab. Tapanuli Selatan</li> <li>Dinas PUPR Kab. Mandailing Natal</li> </ul>
						19,6 km	Batang Gadis	Desa Sihuiik-Huik dan Pardomuan Kec. Angkola Selatan Kab. Tapanuli Selatan	Hulu 1°17'32,33" N 99°11'47,36" E Hilir 1°15'41,37" N 99° 5'39,33" E	60.000	√	√														<ul style="list-style-type: none"> <li>Dinas PUPR Prov. Sumut</li> <li>Dinas PUPR Kab. Tapanuli Selatan</li> </ul>
						2,35 km	Batang Gadis	Kec. Padangsidimpuan Tenggara Kota Padangsidimpuan	Hulu 1°20'8,18" N 99°17'57,48" E Hilir 1°19'59,24" N 99°18'59,67" E	23.000	√	√														<ul style="list-style-type: none"> <li>Dinas PUPR Prov. Sumut</li> <li>Dinas PUPR Kota Padangsidimpuan</li> </ul>
							Batang Gadis	Kec. Hutaimbaru Kota Padangsidimpuan		2.000	√	√														<ul style="list-style-type: none"> <li>Dinas PUPR Prov. Sumut</li> <li>Dinas PUPR Kota Padangsidimpuan</li> </ul>
						4,3 km	Batang Gadis	Kec. Panyabungan Kab. Mandailing Natal	Hulu 0°53'7,45" N 99°33'19,01" E Hilir 0°52'56,65" N 99°31'16,89" E	30.000	√	√														<ul style="list-style-type: none"> <li>Dinas PUPR Prov. Sumut</li> <li>Dinas PUPR Kab. Mandailing Natal</li> </ul>
							Batang Gadis	Padangsidimpuan		5.000																<ul style="list-style-type: none"> <li>Dinas PUPR Prov. Sumut</li> <li>Dinas PUPR Kota Padangsidimpuan</li> </ul>

No.	Sub Aspek	Strategi terpilih	Upaya		Desain Dasar			Prakiraan Biaya (dalam juta)	Prakiraan Kelayakan		Waktu Pelaksanaan										Lembaga/Instansi Pelaksana					
			Non Fisik	Fisik	Jenis Kegiatan/ Tipe Bangunan	Ukuran	Lokasi			Teknis	Ekonomis	2025-2029					2030-2034					2035-2039	2040-2044			
							DAS		Kab/Kota			Koordinat	I	II	III	IV	V	I	II	III				IV	V	
				8. Normalisasi Sungai Bargot/Aek Mata	Normalisasi Sungai		Batang Gadis	Mandailing Natal		5.000	√	√														<ul style="list-style-type: none"> <li>Dinas PUPR Prov. Sumut</li> <li>Dinas PUPR Kab. Mandailing Natal</li> </ul>
				9. Sudetan Sungai Aloban	Normalisasi Sungai	100 m	Batang Gadis	Desa Goti Kec. Padangsidimpuan Tenggara Kota Padangsidimpuan	Hulu 1°18'46,68" N 99°19'10,39" E Hilir 1°18'44,99" N 99°19'13,34" E	1.000	√	√													<ul style="list-style-type: none"> <li>Dinas PUPR Prov. Sumut</li> <li>Dinas PUPR Kota Padangsidimpuan</li> </ul>	
				Operasi dan pemeliharaan tanggul dan tebing sungai yang telah dibangun	Operasi dan Pemeliharaan	1 kegiatan setiap tahun	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidimpuan Mandailing Natal		150 (Per Kegiatan)	√	√														<ul style="list-style-type: none"> <li>Dinas PUPR Prov. Sumut</li> <li>Dinas PUPR Kab/Kota</li> </ul>
3	Pemulihan Akibat Bencana	<ul style="list-style-type: none"> <li>Merehabilitasi dan merekonstruksi kerusakan prasarana SDA dan memulihkan fungsi lingkungan hidup</li> <li>Mengembangkan peran serta masyarakat dalam kegiatan yang terkoordinasi untuk pemulihan akibat bencana daya rusak air</li> </ul>	Penyiapan pengkajian kebutuhan pasca bencana		Penyusunan Dokumen Rehabilitasi dan Rekonstruksi Pasca Bencana	1 kegiatan	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidimpuan Mandailing Natal		200	√	√														<ul style="list-style-type: none"> <li>BPBD Prov. Sumut</li> <li>Dinas Perindag ESDM Prov. Sumut</li> <li>Dinas PUPR Prov. Sumut</li> <li>DLHK Prov. Sumut</li> <li>Dinas Kab/Kota terkait</li> </ul>
			Peninjauan kembali izin galian C di sepanjang Sungai Batang Gadis dan Batang Angkola baik yang berizin maupun yang tidak punya izin		Penetapan Prosedur dan Persyaratan Izin Usaha Pertambangan Mineral Bukan Logam dan Batuan	1 kegiatan	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidimpuan Mandailing Natal		100 (Per Kegiatan)	√	√														<ul style="list-style-type: none"> <li>Dinas Perindag ESDM Prov. Sumut</li> <li>Dinas PUPR Prov. Sumut</li> </ul>
			Penertiban illegal logging di daerah WS Batang Gadis-Batang Angkola		Sosialisasi Peraturan Perundang-Undangan	1 kegiatan	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidimpuan Mandailing Natal		100 (Per Kegiatan)	√	√														<ul style="list-style-type: none"> <li>DLHK Prov. Sumut</li> <li>DLHD Kab/Kota</li> </ul>
			Rehabilitasi dan rekonstruksi kerusakan prasarana SDA dan memulihkan fungsi lingkungan hidup sesuai dengan standar yang berlaku		Penanganan Pascabencana	1 kegiatan	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidimpuan Mandailing Natal		1.000 (Per Kegiatan)	√	√														<ul style="list-style-type: none"> <li>Dinas PUPR Prov. Sumut</li> <li>Dinas PUPR Kab/Kota</li> <li>DLHK Prov. Sumut</li> <li>DLHD Kab/Kota</li> </ul>

Sumber: Hasil Analisis, 2023

**Tabel 6.5 Matriks Dasar Penyusunan Program dan Kegiatan Rencana Pengelolaan Sumber Daya Air Aspek Sistem Informasi Sumber Daya Air WS Batang Angkola-Batang Gadis**

No.	Sub Aspek	Strategi terpilih	Upaya		Desain Dasar				Prakiraan Biaya (dalam juta)	Prakiraan Kelayakan		Waktu Pelaksanaan				Lembaga/Instansi Pelaksana	
			Non Fisik	Fisik	Jenis Kegiatan/ Tipe Bangunan	Ukuran	Lokasi			Teknis	Ekonomis	2025-2029	2030-2034	2035-2039	2040-2044		
							DAS	Kab/Kota									Koordinat
1	Prasarana dan sarana sistem informasi sumber daya air	<ul style="list-style-type: none"> <li>Meningkatkan ketersediaan perangkat keras, perangkat lunak dalam Sistem Informasi SDA, serta memfasilitasi pengoperasiannya</li> <li>Memfasilitasi para pemilik kepentingan dalam mengakses data dan informasi SDA</li> <li>Pemerolehan akses data yang diperlukan</li> </ul>	<b>Pengelolaan hidrologi dan kualitas air WS kewenangan Provinsi:</b> 1. Studi rasionalisasi pos hidrologi, hidrometeorologi dan hidrometri	Studi/Kajian	1 kegiatan	Semua DAS	Tapanuli Selatan Mandailing Natal		300	√	√					<ul style="list-style-type: none"> <li>Dinas PUPR Prov. Sumut</li> <li>BWS Sumatera II</li> <li>BMKG</li> </ul>	
				2. Penambahan Pos Curah Hujan	Pembangunan Pos Curah Hujan	16 unit	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidimpuan Mandailing Natal		110 (Per Unit)	√	√					
				3. Penambahan Pos Duga Air	Pembangunan Pos Duga Air	4 unit	Batang Gadis, Tabuyung & Siriam	Mandailing Natal		210 (Per Unit)	√	√					
				4. Sistem Informasi SDA dapat diakses oleh publik	Jaringan SISDA	1 kegiatan	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidimpuan Mandailing Natal		-	√	√					
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Pengaturan pendataan yang benar dan lengkap</li> <li>Penataan ulang pengaturan dan pembagian tugas di berbagai instansi dan lembaga pengelola data dan informasi sumber daya air</li> <li>Pembentukan unit pengolahan data dan informasi sumber daya air</li> </ul>	<b>Pengelolaan hidrologi dan kualitas air WS kewenangan Provinsi:</b> 1. Pengumpulan dan pemutakhiran data	Updating Data	1 kegiatan	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidimpuan Mandailing Natal		250 (Per Kegiatan)	√	√					<ul style="list-style-type: none"> <li>Dinas PUPR Prov. Sumut</li> <li>DLHK Prov. Sumut</li> <li>Dinas Ketahanan Pangan, Tanaman Pangan dan Hortikultura Prov. Sumut</li> <li>BPDAS Asahan Barumun</li> <li>BMKG</li> </ul>	
				2. Penyiapan peraturan pengelolaan aset, pelaksanaan inventarisasi, identifikasi dan pengelolaan aset sumber daya air	Kebijakan	1 kegiatan	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidimpuan Mandailing Natal		350	√	√					
				3. Pelaksanaan pengelolaan aset sumber daya air, pemantauan dan evaluasi	Operasi dan Pemeliharaan	1 kegiatan	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidimpuan Mandailing Natal		250 (Per Kegiatan)	√	√					
				4. Studi dan perencanaan pengembangan sistem data base sumber daya air	Studi/Kajian	1 kegiatan	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidimpuan Mandailing Natal		450	√	√					
				5. Penerapan sistem database, pengumpulan/pengolahan/ penyajian data	Operasi dan Pemeliharaan	1 kegiatan	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidimpuan Mandailing Natal		900 (Per Kegiatan)	√	√					
				6. Pelaksanaan dan pemeliharaan	Operasi dan Pemeliharaan	1 kegiatan	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidimpuan Mandailing Natal		150 (Per Kegiatan)	√	√					
		7. Monitoring dan evaluasi	Operasi dan Pemeliharaan	1 kegiatan	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidimpuan Mandailing Natal		150 (Per Kegiatan)	√	√							
		8. Pembangunan dan pengembangan unit pengolahan data dan informasi sumber daya air	Jaringan SISDA	1 kegiatan	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidimpuan Mandailing Natal		1500	√	√							

No.	Sub Aspek	Strategi terpilih	Upaya		Desain Dasar				Prakiraan Biaya (dalam juta)	Prakiraan Kelayakan		Waktu Pelaksanaan				Lembaga/Instansi Pelaksana		
			Non Fisik	Fisik	Jenis Kegiatan/ Tipe Bangunan	Ukuran	Lokasi			Teknis	Ekonomis	2025-2029	2030-2034	2035-2039	2040-2044			
							DAS	Kab/Kota									Koordinat	
				9. Pembuatan sistem informasi dan data base kegiatan sumber daya air	Jaringan SISDA	1 kegiatan	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidimpuan Mandailing Natal		1250	√	√						
		Melakukan penambahan sarana, operasi dan pemeliharaan perangkat peringatan dini bencana	<b>Pengelolaan dan pemanfaatan sistem informasi kebencanaan:</b> 1. Membentuk komunitas tanggap bencana berbasis media sosial 2. Evaluasi fungsi komunitas tanggap bencana berbasis media sosial 3. Pengembangan fungsi komunitas tanggap bencana berbasis media sosial 4. Pengembangan sistem peringatan dini banjir melalui perangkat seluler 5. Monitorig dan evaluasi		Kelembagaan	1 kegiatan	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidimpuan Mandailing Natal		300	√	√						<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dinas PUPR Prov. Sumut</li> <li>▪ BPBD Prov. Sumut</li> </ul>
					Operasi dan Pemeliharaan	1 kegiatan	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidimpuan Mandailing Natal		250 (Per Kegiatan)	√	√						
					Kelembagaan	1 kegiatan	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidimpuan Mandailing Natal		200	√	√						
					Pengelolaan dan Pengembangan	1 kegiatan	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidimpuan Mandailing Natal		450	√	√						
					Monitoring	1 kegiatan	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidimpuan Mandailing Natal		150 (Per Kegiatan)	√	√						
				6. Membangun sistem peringatan dini banjir melalui perangkat seluler	Sistem Peringatan Dini	1 kegiatan	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidimpuan Mandailing Natal		750	√	√						
		Pengembangan jaringan SIH3 dalam pengelolaan sumber daya air terpadu	<b>Pengelolaan hidrologi dan kualitas air WS kewenangan Provinsi:</b> 1. Studi rasionalisasi peralatan SISDA 2. Pengembangan kelembagaan pengelolaan data dan informasi Hidrologi, Hidrometeorologi, Hidrogeologi (H3) 3. Peningkatan tata laksana pengelolaan data dan informasi		Studi/Kajian	1 kegiatan	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidimpuan Mandailing Natal		450	√	√						<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dinas PUPR Prov. Sumut</li> <li>▪ BMKG</li> <li>▪ Dinas Perindag ESDM Prov. Sumut</li> </ul>
					Pengembangan	1 kegiatan	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidimpuan Mandailing Natal		300 (Per Kegiatan)	√	√						
					Peningkatan	1 kegiatan	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidimpuan Mandailing Natal		200 (Per Kegiatan)	√	√						
				4. Peningkatan peran masyarakat/dunia usaha dalam pengelolaan data & informasi H3	Sosialisasi dan Pelatihan	1 kegiatan	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidimpuan Mandailing Natal		200 (Per Kegiatan)	√	√						
				5. Menambah peralatan SISDA sesuai dengan studi rasionalisasi	Penambahan Peralatan SISDA	1 kegiatan	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidimpuan Mandailing Natal		750 (Per Kegiatan)	√	√						
2	Institusi pengelola	Pengembangan jaringan Sistem Informasi Sumber Daya Air (SISDA) dalam pengelolaan sumber daya air terpadu	<b>Pengelolaan hidrologi dan kualitas air WS kewenangan Provinsi:</b> 1. Pelaksanaan peraturan terkait peningkatan keterpaduan informasi data 2. Pelaksanaan peningkatan keterpaduan informasi data 3. Penataan kearsipan di lokasi penyimpanan arsip 4. Pemeliharaan, Monitoring, Evaluasi dan OP		Kebijakan	1 kegiatan	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidimpuan Mandailing Natal		200 (Per Kegiatan)	√	√						<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dinas PUPR Prov. Sumut</li> <li>▪ BWS Sumatera II</li> <li>▪ BMKG</li> <li>▪ Dinas Kominfo Prov. Sumut</li> </ul>
					Peningkatan dan Pengelolaan	1 kegiatan	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidimpuan Mandailing Natal		250 (Per Kegiatan)	√	√						
					Pengelolaan	1 kegiatan	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidimpuan Mandailing Natal		200 (Per Kegiatan)	√	√						
					Operasi dan Pemeliharaan	1 kegiatan	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidimpuan Mandailing Natal		350 (Per Kegiatan)	√	√						
				5. Pembuatan sistem informasi data base, pelaksanaan, pemeliharaan, pemantauan dan evaluasi	Data Base	1 kegiatan	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidimpuan Mandailing Natal		800 (Per Kegiatan)	√	√						



No.	Sub Aspek	Strategi terpilih	Upaya		Desain Dasar				Prakiraan Biaya (dalam juta)	Prakiraan Kelayakan		Waktu Pelaksanaan				Lembaga/Instansi Pelaksana		
			Non Fisik	Fisik	Jenis Kegiatan/ Tipe Bangunan	Ukuran	Lokasi			Teknis	Ekonomis	2025-2029	2030-2034	2035-2039	2040-2044			
							DAS	Kab/Kota									Koordinat	
				6. Pembuatan WEB informasi sumber daya air	Pembuatan WEB SISDA	1 kegiatan	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidimpuan Mandailing Natal		500	√	√						
		Pengembangkan akses pengaduan	<b>Pengelolaan hidrologi dan kualitas air WS kewenangan Provinsi:</b> 1. Pembuatan akses pengaduan		Pembuatan Akses Pengaduan	1 kegiatan	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidimpuan Mandailing Natal		200	√	√						<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dinas PUPR Prov. Sumut</li> <li>▪ DLHK Prov. Sumut</li> <li>▪ Dinas Ketahanan Pangan, Tanaman Pangan dan Hortikultura Prov. Sumut</li> <li>▪ BPDAS Asahan Barumon</li> </ul>
			2. Melakukan sosialisasi akses pengaduan		Sosialisasi	1 kegiatan	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidimpuan Mandailing Natal		150	√	√						
			3. Monitoring dan Evaluasi terhadap fungsi akses pengaduan		Monitoring	1 kegiatan	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidimpuan Mandailing Natal		100 (Per Kegiatan)	√	√						
			4. Pengembangan akses pengaduan yang lebih efektif		Sistem Informasi	1 kegiatan	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidimpuan Mandailing Natal		200	√	√						
3	Peningkatan kelembagaan dan sumber daya manusia dalam pengelolaan Sistem Informasi Sumber Daya Air	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Meningkatkan kemampuan sumber daya manusia dalam lembaga pengelola Sistem Informasi SDA</li> <li>- Meningkatkan ketersediaan anggaran untuk membentuk dan/atau mengembangkan Sistem Informasi SDA khususnya SIH3</li> </ul>	<b>Koordinasi dan sinkronisasi peningkatan kapasitas kelembagaan pengelolaan SDA kewenangan Provinsi:</b> 1. Perkuatan personel pengelola data dan informasi		Pembinaan	1 kegiatan	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidimpuan Mandailing Natal		600	√	√						<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dinas PUPR Prov. Sumut</li> <li>▪ Dinas PUPR Kab/Kota</li> </ul>
			2. Pelatihan personel pengelola SISDA		Pelatihan	1 kegiatan	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidimpuan Mandailing Natal		550 (Per Kegiatan)	√	√						
			3. Sosialisasi dan penyuluhan pengelolaan data dan sistem informasi sumber daya air		Sosialisasi	1 kegiatan	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidimpuan Mandailing Natal		150 (Per Kegiatan)	√	√						
			4. Penguatan kemampuan pengelolaan data dan sistem informasi sumber daya air		Pelatihan	1 kegiatan	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidimpuan Mandailing Natal		200 (Per Kegiatan)	√	√						
			5. Pengembangan pengelolaan data dan sistem informasi sumber daya air		Sistem Informasi	1 kegiatan	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidimpuan Mandailing Natal		350 (Per Kegiatan)	√	√						
			6. Kerjasama swasta dalam pengembangan teknologi sistem informasi		Kebijakan	1 kegiatan	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidimpuan Mandailing Natal		200 (Per Kegiatan)	√	√						
			7. Pengembangan kerjasama swasta pengembangan teknologi sistem informasi		Kebijakan	1 kegiatan	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidimpuan Mandailing Natal		200 (Per Kegiatan)	√	√						
			8. Evaluasi kerjasama swasta pengembangan teknologi sistem informasi		Evaluasi	1 kegiatan	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidimpuan Mandailing Natal		150 (Per Kegiatan)	√	√						
			9. Pengadaan dan penguatan SDM dengan melibatkan kelompok masyarakat sekitar		Pelatihan	1 kegiatan	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidimpuan Mandailing Natal		100 (Per Kegiatan)	√	√						
			10. Monitoring dan evaluasi		Monitoring	1 kegiatan	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidimpuan Mandailing Natal		150 (Per Kegiatan)	√	√						

Sumber: Hasil Analisis, 2023

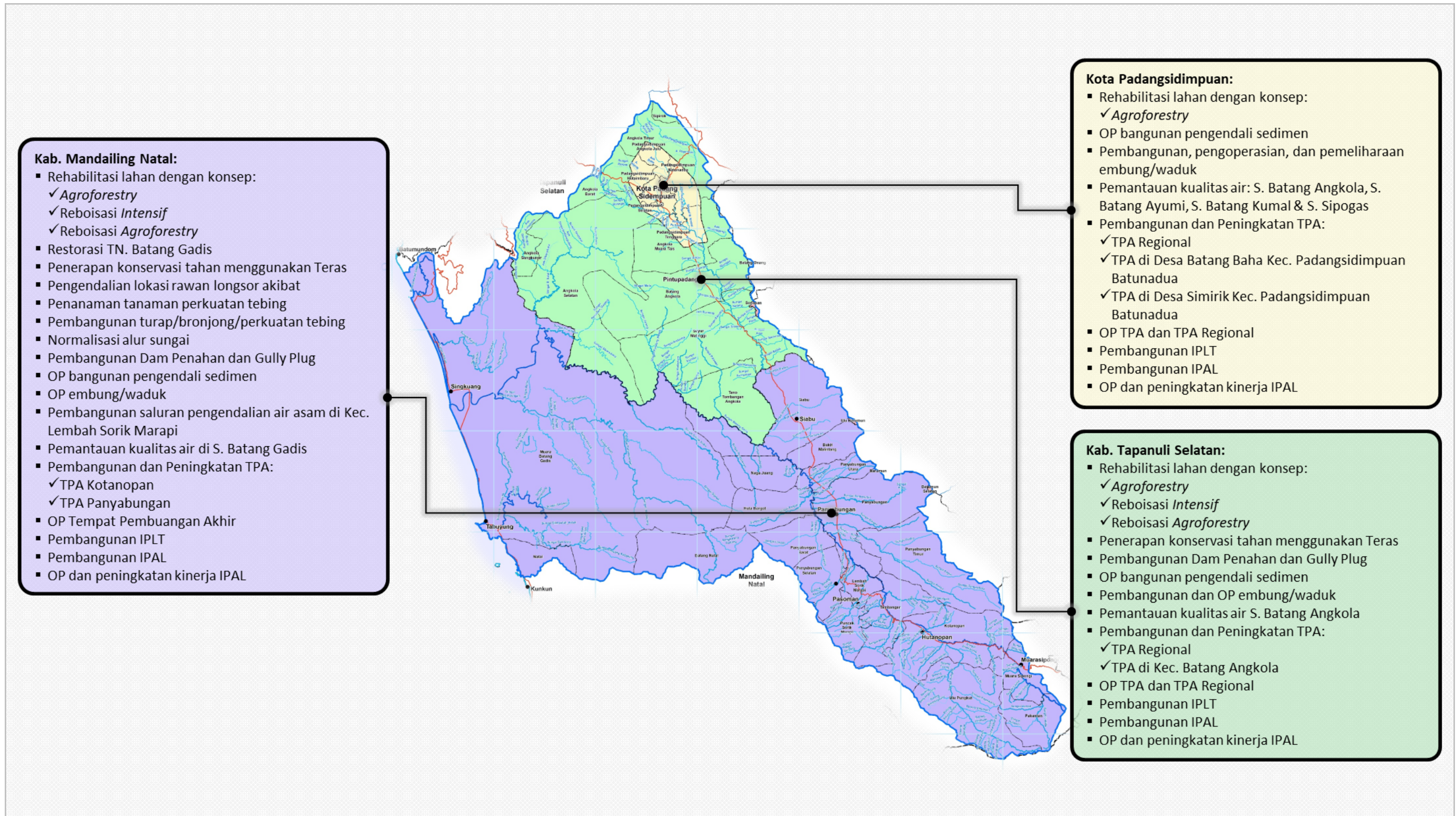
**Tabel 6.6 Matriks Dasar Penyusunan Program dan Kegiatan Rencana Pengelolaan Sumber Daya Air Aspek Pemberdayaan dan Peningkatan Peran Masyarakat WS Batang Angkola-Batang Gadis**

No.	Sub Aspek	Strategi terpilih	Upaya		Desain Dasar				Prakiraan Biaya (dalam juta)	Prakiraan Kelayakan		Waktu Pelaksanaan				Lembaga/Instansi Pelaksana	
			Non Fisik	Fisik	Jenis Kegiatan/ Tipe Bangunan	Ukuran	Lokasi			Teknis	Ekonomis	2025-2029	2030-2034	2035-2039	2040-2044		
							DAS	Kab/Kota									Koordinat
1	Peningkatan peran serta masyarakat dalam perencanaan	Meningkatkan pendidikan dan pelatihan, serta pendampingan kepada masyarakat agar mampu berperan dalam perencanaan pengelolaan SDA oleh para pemilik kepentingan	<b>Pembinaan dan pemberdayaan kelembagaan pengelolaan SDA kewenangan Provinsi:</b> 1. Pengaturan sistem pendidikan mulai dari pendidikan dini sampai Perguruan Tinggi mengenai pentingnya menjaga kelestarian sumber daya air dan alam lingkungannya.		Kebijakan	1 kegiatan	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidimpuan Mandailing Natal		250	√	√					<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dinas PUPR Prov. Sumut</li> <li>▪ DLHK Prov. Sumut</li> <li>▪ Balai TNBG</li> <li>▪ Dinas PUPR Kab/Kota</li> </ul>
					Pemantauan	1 kegiatan setiap tahun	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidimpuan Mandailing Natal		150 (Per Kegiatan)	√	√					
		Pembentukan wadah koordinasi di tingkat kota/kabupaten	<b>Pembinaan dan pemberdayaan kelembagaan pengelolaan SDA kewenangan Provinsi peningkatan peran serta masyarakat dalam perencanaan:</b> 1. Pembentukan Kelembagaan Forum Komunikasi Sumber Daya air di tingkat kota/kabupaten dalam pengelolaan sumber daya air terpadu, yang beranggotakan, meliputi kelompok masyarakat di Dinas Pertanian (Gapoktan), Dinas Pengairan (GHippa), Dinas Kehutanan (Kelompok Tani Hutan) dan unsur pemerintah		Kelembagaan	1 kegiatan	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidimpuan Mandailing Natal		300	√	√					
					Kelembagaan	1 kegiatan setiap tahun	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidimpuan Mandailing Natal		250 (Per Kegiatan)	√	√					
					Pembinaan	1 kegiatan setiap tahun	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidimpuan Mandailing Natal		450 (Per Kegiatan)	√	√					
4. Pelaksanaan koordinasi antar wadah koordinasi pengelola sumber daya air di tingkat kota/kabupaten	Pertemuan Koordinasi	1 kegiatan setiap tahun	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidimpuan Mandailing Natal		300 (Per Kegiatan)	√	√									

No.	Sub Aspek	Strategi terpilih	Upaya		Desain Dasar				Prakiraan Biaya (dalam juta)	Prakiraan Kelayakan		Waktu Pelaksanaan				Lembaga/Instansi Pelaksana	
			Non Fisik	Fisik	Jenis Kegiatan/ Tipe Bangunan	Ukuran	Lokasi			Teknis	Ekonomis	2025-2029	2030-2034	2035-2039	2040-2044		
							DAS	Kab/Kota									Koordinat
			5. Pertemuan berkala dalam bentuk Workshop dalam menyusun: 1) Program kerja 2) sistem pengendalian 3) sistem monitoring dan evaluasi 4) identifikasi permasalahan pengelola sumber daya air di tingkat kota/kabupaten		Workshop	1 kegiatan setiap tahun	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidempuan Mandailing Natal		200 (Per Kegiatan)	√	√					
2	Peningkatan peran masyarakat dalam pelaksanaan	<ul style="list-style-type: none"> <li>Meningkatkan kemampuan masyarakat melalui pendidikan dan pelatihan, serta pendampingan dalam pengelolaan SDA oleh para pemilik kepentingan</li> <li>Memberikan kesempatan kepada masyarakat untuk berperan dalam proses pelaksanaan yang mencakup pelaksanaan konstruksi, serta operasi dan pemeliharaan</li> </ul>	<p><b>Pembinaan dan pemberdayaan kelembagaan pengelolaan SDA kewenangan Provinsi dalam hal peningkatan peran masyarakat dalam pelaksanaan:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Sosialisasi dan penyuluhan pengelolaan sumber daya air berkelanjutan</li> </ol>		Sosialisasi dan Penyuluhan	1 kegiatan setiap tahun	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidempuan Mandailing Natal		150 (Per Kegiatan)	√	√					<ul style="list-style-type: none"> <li>Dinas PUPR Prov. Sumut</li> <li>Dinas LHK Prov. Sumut</li> <li>Balai TNBG</li> <li>Dinas PUPR Kab/Kota</li> </ul>
			2. Memberdayakan dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat DAS hulu dan sekitar hutan		Pembinaan	1 kegiatan setiap tahun	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidempuan Mandailing Natal		250 (Per Kegiatan)	√	√					
			3. Konsultasi publik dengan para pemilik kepentingan untuk setiap kegiatan pengelolaan sumber daya air		Pertemuan Koordinasi	1 kegiatan setiap tahun	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidempuan Mandailing Natal		200 (Per Kegiatan)	√	√					
			4. Pelaksanaan, pemantauan dan evaluasi serta meningkatkan intensitas konsultasi antar publik dan pemilik kepentingan		Pertemuan Koordinasi	1 kegiatan setiap tahun	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidempuan Mandailing Natal		200 (Per Kegiatan)	√	√					
			5. Pelatihan GHIPPA, Kelompok Tani Hutan dan Gapoktan dalam pengelolaan sumber daya air (penanaman penghijauan, pemeliharaan, dan pengawasan) untuk peningkatan kepedulian lingkungan, guna menjaga keselarasan fungsi sosial, ekonomi dan lingkungan		Pelatihan	1 kegiatan setiap tahun	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidempuan Mandailing Natal		250 (Per Kegiatan)	√	√					

No.	Sub Aspek	Strategi terpilih	Upaya		Desain Dasar				Prakiraan Biaya (dalam juta)	Prakiraan Kelayakan		Waktu Pelaksanaan				Lembaga/Instansi Pelaksana	
			Non Fisik	Fisik	Jenis Kegiatan/ Tipe Bangunan	Ukuran	Lokasi			Teknis	Ekonomis	2025-2029	2030-2034	2035-2039	2040-2044		
							DAS	Kab/Kota									Koordinat
3	Peningkatan peran masyarakat dalam pengawasan	<p>- Meningkatkan kemampuan masyarakat melalui pendidikan dan pelatihan, serta pendampingan dalam pengawasan pengelolaan SDA</p> <p>- Membuka kesempatan kepada masyarakat untuk berperan dalam pengawasan pengelolaan SDA dalam bentuk pelaporan dan pengaduan</p>	<p><b>Pembinaan dan pemberdayaan kelembagaan pengelolaan SDA kewenangan Provinsi dalam hal peningkatan peran masyarakat dalam pengawasan:</b></p> <p>1. Pembuatan peraturan perundangan yang menetapkan pengawasan terhadap pengelolaan sumber daya air dengan melibatkan TKPSDA maupun masyarakat</p>		Kebijakan	1 kegiatan	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidempuan Mandailing Natal		250	√	√					<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dinas PUPR Prov. Sumut</li> <li>▪ Dinas LHK Prov. Sumut</li> <li>▪ Balai TNBG</li> <li>▪ Dinas PUPR Kab/Kota</li> </ul>
			2. Sosialisasi dan pelatihan terkait pemantauan dan pengawasan		Sosialisasi dan Pelatihan	1 kegiatan setiap tahun	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidempuan Mandailing Natal		200 (Per Kegiatan)	√	√					
			3. Peningkatan sosialisasi terhadap sanitasi, persampahan, air limbah domestik		Sosialisasi dan Pelatihan	1 kegiatan setiap tahun	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidempuan Mandailing Natal		150 (Per Kegiatan)	√	√					
			4. Penyiapan dan menyediakan fasilitas pengaduan dan pelaporan terkait hasil pengawasan		Fasilitasi	1 kegiatan setiap tahun	Semua DAS	Tapanuli Selatan Padangsidempuan Mandailing Natal		150 (Per Kegiatan)	√	√					

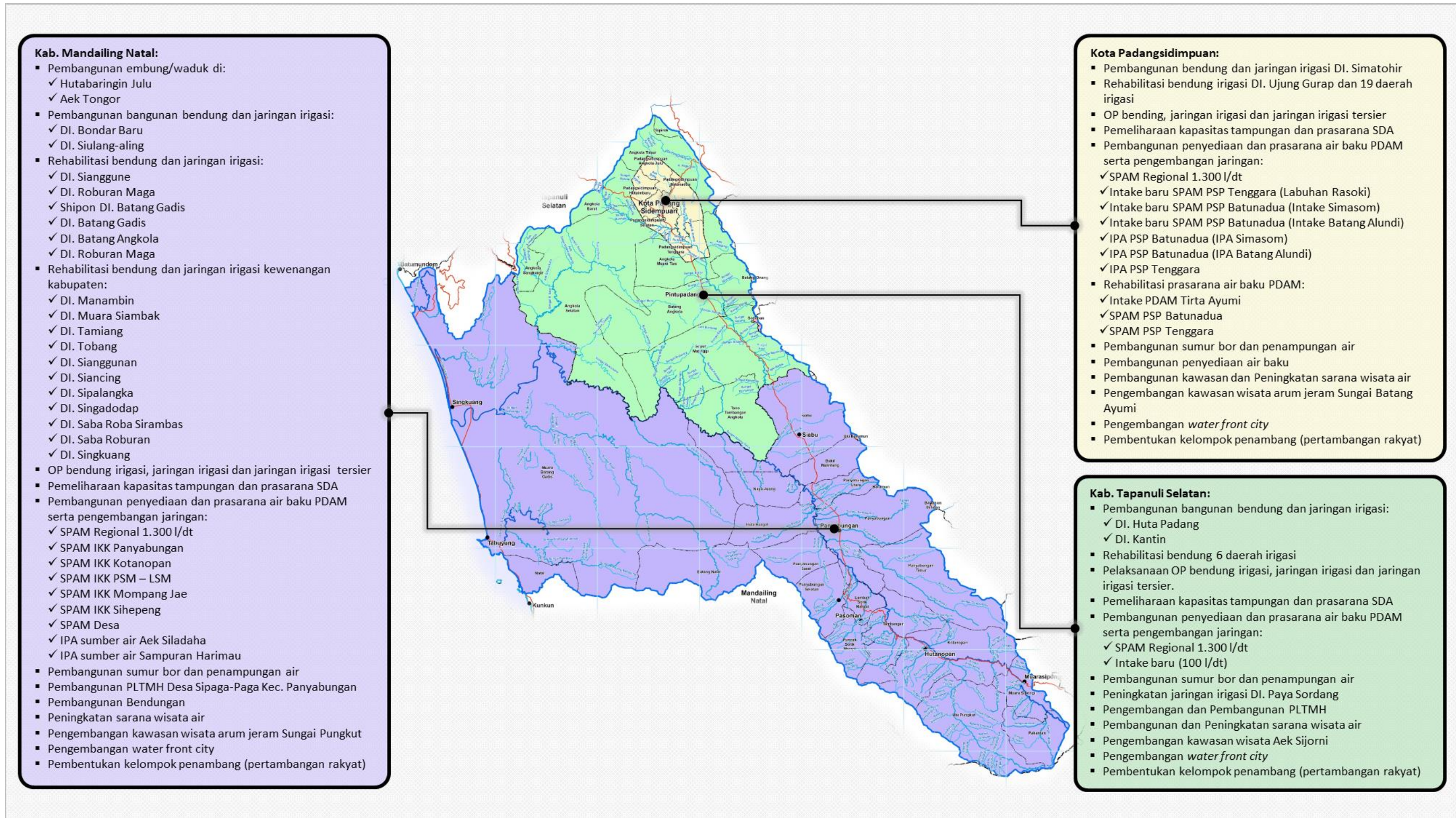
Sumber: Hasil Analisis, 2023



Gambar 6.1 Peta Tematik Aspek Konservasi Sumber Daya Air

Sumber: Hasil Analisis, 2023

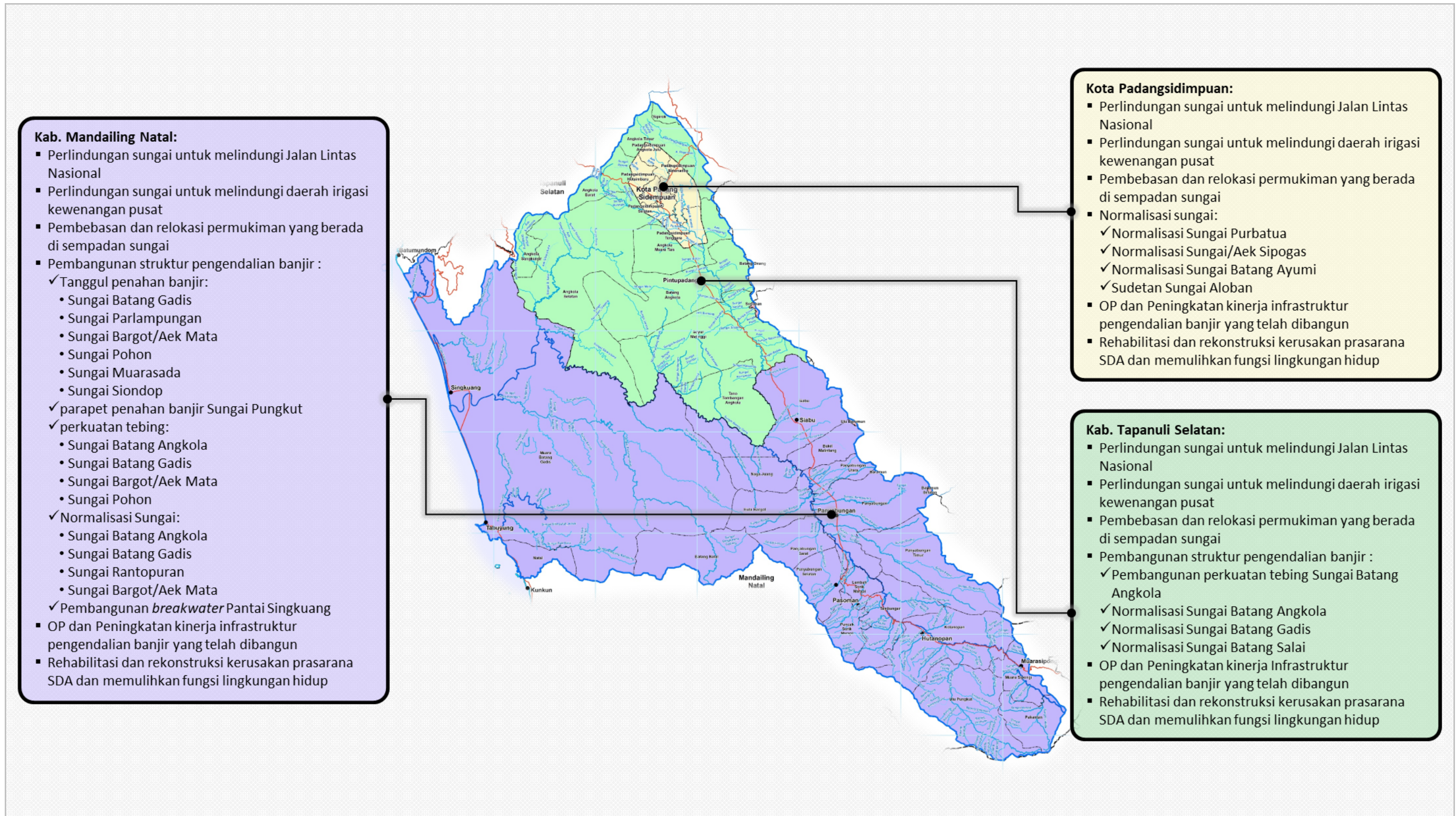




Gambar 6.2 Peta Tematik Aspek Pendayagunaan Sumber Daya Air

Sumber: Hasil Analisis, 2023





Gambar 6.3 Peta Tematik Aspek Pengendalian Daya Rusak Air

Sumber: Hasil Analisis, 2023