

RENCANA
PENGELOLAAN SUMBER DAYA AIR
WILAYAH SUNGAI
SIBUNDONG–BATANG TORU

TAHUN 2023

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	2
DAFTAR TABEL	3
DAFTAR GAMBAR.....	7
BAB I PENDAHULUAN	11
1.1 Latar Belakang.....	11
1.2 Maksud, Tujuan dan Sasaran	12
BAB II GAMBARAN UMUM WILAYAH SUNGAI.....	13
2.1. Karakteristik Wilayah Sungai	13
2.2. Isu Strategis Pengelolaan Sumber Daya Air.....	26
2.3. Potensi dan Permasalahan Sumber Daya Air di WS Sibundong- Batang Toru	31
BAB III PEMILIHAN STRATEGI.....	39
3.1. Dasar Pertimbangan dalam Pemilihan Strategi.....	39
3.2. Pemilihan Strategi	40
BAB IV INVENTARISASI SUMBER DAYA AIR	42
4.1. Kondisi Hidrologis, Hidrometeorologis dan Hidrogeologi	42
4.2. Kuantitas dan Kualitas Sumber Daya Air	50
4.3. Kondisi Lingkungan Hidup dan Potensi yang Terkait Sumber Daya Air	95
4.4. Kelembagaan Pengelola Sumber Daya Air.....	110
4.5. Kondisi Sosial Ekonomi Masyarakat yang Terkait Sumber Daya Air	113
4.6. Kebijakan Terkait Pengelolaan Sumber Daya Air	137
4.7. Rencana Strategis dan Rencana Pembangunan Daerah.....	150
BAB V ANALISIS DATA	195
5.1. Daerah Resapan Air, Daerah Tangkapan Air, Zona Pemanfaatan Sumber Air.....	195
5.2. Konservasi Sumber Daya Air	206
5.3. Pendayagunaan Sumber Daya Air	224
5.4. Pengendalian Daya Rusak Air	278
5.5. Sistem Informasi Sumber Daya Air.....	306
5.6. Peningkatan Peran Masyarakat dalam Pengelolaan SDA	319
BAB VI UPAYA PENGELOLAAN SUMBER DAYA AIR	323
6.1. Rekapitulasi Prakiraan Biaya	323
6.2. Matriks Dasar Penyusunan Program dan Kegiatan Rencana Pengelolaan Sumber Daya Air	323

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Luas dan Persentase Luas DAS di WS Sibundong-Batang Toru ..	13
Tabel 2. 2 Daerah Administrasi WS Sibundong-Batang Toru	15
Tabel 2. 3 Luas Kecamatan dalam WS Sibundong-Batang Toru	17
Tabel 2. 4 Kondisi Topografi WS Sibundong-Batang Toru	18
Tabel 2. 5 Persentase Penggunaan Lahan di WS Sibundong-Batang Toru ...	20
Tabel 2. 6 Kondisi Geologi WS Sibundong-Batang Toru	22
Tabel 2. 7 Data Sungai	24
Tabel 4. 1 Data Lokasi Stasiun Hujan di WS Sibundong-Batang Toru	42
Tabel 4. 2 Lokasi Stasiun Pos Duga Air di WS Sibundong-Batang Toru	45
Tabel 4. 3 Kondisi Hidrometeorologis	46
Tabel 4. 4 Data Suhu Udara Stasiun Pinang Sori	46
Tabel 4. 5 Data Kelembapan Udara Stasiun Pinang Sori	46
Tabel 4. 6 Data Lama Penyinaran Matahari Stasiun Pinang Sori	47
Tabel 4. 7 Data Kecepatan Angin Stasiun Pinang Sori	47
Tabel 4. 8 Data Sungai	50
Tabel 4. 9 Bendungan di WS Sibundong-Batang Toru	54
Tabel 4. 10 Data Embung	55
Tabel 4. 11 Data Irigasi Kewenangan Provinsi	59
Tabel 4. 12 Data Irigasi Kewenangan Kabupaten	59
Tabel 4. 13 Inventaris Bendung WS Sibundong-Batang Toru	64
Tabel 4. 14 Data Perumda	66
Tabel 4. 15 Data Perusahaan yang Sudah Mendapatkan Izin Pengusahaan Galian MBLB dari Kementerian PUPR	69
Tabel 4. 15 Data Perusahaan yang Memanfaatkan Air Sungai di WS Sibundong-Batang Toru	73
Tabel 4. 17 Standar Kebutuhan Air Bersih Rumah Tangga per Orang per Hari Berdasarkan Jumlah Penduduk	78
Tabel 4. 18 Kebutuhan Air RKI di WS Sibundong-Batang Toru Masing- masing Kabupaten untuk Tahun 2025, 2035, 2040, dan 2045 (m ³ /det)	79
Tabel 4. 19 Kebutuhan Air Irigasi di WS Sibundong-Batang Toru	80
Tabel 4. 20 Neraca Kebutuhan dan Ketersediaan Air WS Sibundong-Batang Toru	81
Tabel 4. 21 Titik Sampling Pengambilan air di WS Sibundong-Batang Toru	92
Tabel 4. 22 Kualitas Air	93
Tabel 4. 23 Luas Kawasan Hutan Lindung	95
Tabel 4. 24 Luas Kawasan Hutan Suaka alam dan Cagar Budaya	97
Tabel 4. 25 Luas Hutan Produksi	99
Tabel 4. 26 Luas Lahan Kritis WS Sibundong-Batang Toru	101
Tabel 4. 27 Kelas Erosi di WS Sibundong-Batang Toru	105
Tabel 4. 28 Laju Pertumbuhan Penduduk di WS Sibundong-Batang Toru	114
Tabel 4. 29 Jumlah Penduduk per Kecamatan yang ada di WS Sibundong- Batang Toru	114

Tabel 4. 30 Persentase Penduduk Yang Bekerja Menurut Kelompok Lapangan	116
Tabel 4. 31 Persentase Penduduk Miskin WS Sibundong-Batang Toru	117
Tabel 4. 32 Laju Pertumbuhan Ekonomi Menurut Kabupaten/Kota Atas Dasar Harga Konstan (%), Tahun 2017-2022	118
Tabel 4. 33 Produksi Padi per Kabupaten/Kota (ton).....	119
Tabel 4. 34 Produksi Palawija per Kabupaten/Kota (ton)	119
Tabel 4. 35 Produksi Komoditi Hortikultura, Sub Sektor Tanaman Perkebunan per Kabupaten/Kota (1).....	122
Tabel 4. 36 Produksi Komoditi Hortikultura, Sub Sektor Tanaman Perkebunan per Kabupaten/Kota (2).....	122
Tabel 4. 37 Produksi Komoditi Hortikultura, Sub Sektor Tanaman Perkebunan per Kabupaten/Kota (3).....	123
Tabel 4. 38 Produksi Komoditi Hortikultura, Sub Sektor Tanaman Perkebunan per Kabupaten/Kota (4).....	123
Tabel 4. 39 Produksi Komoditi Hortikultura, Sub Sektor Tanaman Perkebunan per Kabupaten/Kota (5).....	124
Tabel 4. 40 Produksi Komoditi Hortikultura, Sub Sektor Tanaman Perkebunan per Kabupaten/Kota (5).....	125
Tabel 4. 41 Produksi Komoditi Hortikultura, Sub Sektor Tanaman Perkebunan per Kabupaten/Kota (6).....	125
Tabel 4. 42 Produksi Perikanan Per Kabupaten/Kota	126
Tabel 4. 43 Produksi Peternakan Per Kabupaten/Kota.....	126
Tabel 4. 44 Data Kawasan Hutan di WS Sibundong-Batang Toru	128
Tabel 4. 45 Data Sektor Air Bersih di WS Sibundong-Batang Toru (satuan: Lt/det)	129
Tabel 4. 46 Data Objek Wisata di WS Sibundong-Batang Toru	129
Tabel 4. 47 Data Sektor Industri di WS Sibundong-Batang Toru.....	136
Tabel 4. 48 Data Bahan Tambang di WS Sibundong-Batang Toru	136
Tabel 5. 1 Variabel, Kriteria dan Klasifikasi Penentuan Daerah Resapan Air (DRA)	195
Tabel 5. 2 Variabel dan Kriteria Batas Imbuhan/Luahan Serta Lepas Air	196
Tabel 5. 3 Variabel, Kriteria dan Klasifikasi Penentuan Daerah Tangkapan Air (DTA).....	199
Tabel 5.4 Kategori Tutupan Lahan 2017	206
Tabel 5.5 Kategori Tutupan Lahan 2022	207
Tabel 5.6 Perubahan Tutupan Lahan WS Sibundong-Batang Toru	207
Tabel 5.7 Rekomendasi Vegetatif WS Sibundong-Batang Toru.....	210
Tabel 5. 8 Rekomendasi Sipil Teknis WS Sibundong-Batang Toru	213
Tabel 5. 9 Desain Dasar Reboisasi Hutan Lindung.....	219
Tabel 5. 10 Desain Dasar Reboisasi Hutan Produksi.....	220
Tabel 5. 11 Desain Dasar Agroforestri Kawasan Hutan Lindung dan Hutan Rakyat	222
Tabel 5. 12 Desain Dasar Teras Gulud	223

Tabel 5. 13 Peningkatan DI di WS Sibundong-Batang Toru	226
Tabel 5. 14 Proyeksi jumlah penduduk di WS Sibundong-Batang Toru masing-masing Kabupaten untuk Tahun 2025, 2030, 2035, 2040 dan 2045	227
Tabel 5. 15 Kebutuhan Air Irigasi di WS Sibundong-Batang Toru	228
Tabel 5. 16 Kebutuhan Air RKI di WS Sibundong-Batang Toru Masing- masing Kabupaten untuk Tahun 2025, 2035, 2040, dan 2045 (m ³ /det)	228
Tabel 5. 17 Kebutuhan Air di WS Sibundong-Batang Toru Tahun 2025-2045 (m ³ /det)	229
Tabel 5. 18 Kebutuhan Supply Air di WS Sibundong-Batang Toru Tahun 2025-2045 (m ³ /det)	229
Tabel 5. 19 Potensi Air di WS Sibundong-Batang Toru Tahun 2025-2045 (m ³ /det).....	230
Tabel 5. 20 Desain Dasar Bendung D.I Hasak.....	271
Tabel 5. 21 Desain Dasar Saluran Intake D.I Pandurungan.....	273
Tabel 5. 22 Desain Dasar Bendung D.I Sarulla	275
Tabel 5. 23 Benefit Pembangunan Bendung untuk Setahun.....	276
Tabel 5. 24 Prakiraan Kelayakan Ekonomi Pekerjaan Rencana Pembangunan Bendung Pendayagunaan SDA.....	277
Tabel 5. 25 Prakiraan Kelayakan Bendung Pendayagunaan SDA.....	277
Tabel 5. 26 Desain Dasar Jetty Aek Sibuluan.....	284
Tabel 5. 27 Desain Dasar Sheet Pile Sungai Aek Batang Toru.....	286
Tabel 5. 28 Desain Dasar Revetment dan Krib Sungai Aek Batang Toru....	289
Tabel 5. 29 Desain Dasar Dinding Penahan Sungai Aek Siborgung	292
Tabel 5. 30 Desain Dasar Tebing Sungai Aek Sigeaon	294
Tabel 5. 31 Desain Dasar Tanggul di Sungai Aek Sibundong	296
Tabel 5. 32 Desain Dasar Dinding Banjir di Sungai Aek Sirahar.....	298
Tabel 5. 33 Desain Dasar Jetty di Sungai Aek Sihopo-hopo	300
Tabel 5. 34 Desain Dasar Dinding Penahan Tanah Sungai Aek Batang Toru	302
Tabel 5. 35 Rekap Prakiraan Kelayakan	304
Tabel 5. 36 Prakiraan Kelayakan Tanggul	305
Tabel 5. 37 Usulan Rasionalisasi Pos Hujan di WS Sibundong-Batang Toru	306
Tabel 5. 38 Usulan Rasionalisasi Pos Duga Air di WS Sibundong-Batang Toru	310
Tabel 5. 39 Desain Dasar Pos Curah Hujan	315
Tabel 5. 40 Desain Dasar Pos AWLR.....	317
Tabel 6. 1 Rekapitulasi Perkiraan Biaya (Rupiah).....	323
Tabel 6. 2 Matriks Dasar Penyusunan Program dan Kegiatan Rencana Aspek Konservasi Sumber Daya Air	324
Tabel 6. 3 Matriks Dasar Penyusunan Program dan Kegiatan Rencana Aspek Pendayagunaan Sumber Daya Air	331

Tabel 6. 4 Matriks Dasar Penyusunan Program dan Kegiatan Rencana Aspek Pengendalian Daya Rusak Air	337
Tabel 6. 5 Matriks Dasar Penyusunan Program dan Kegiatan Rencana Aspek Sistem Informasi Sumber Daya Air	348
Tabel 6. 6 Matriks Dasar Penyusunan Program dan Kegiatan Rencana Aspek Peningkatan Peran Masyarakat	351

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Peta DAS di WS Sibundong-Batang Toru.....	14
Gambar 2. 2 Peta Administrasi WS Sibundong-Batang Toru	16
Gambar 2. 3 Peta Topografi WS Sibundong-Batang Toru	19
Gambar 2. 4 Peta Penggunaan Lahan WS Sibundong-Batang Toru.....	21
Gambar 2. 5 Peta Geologi WS Sibundong-Batang Toru.....	23
Gambar 3. 1 Berita Acara Sidang III TKPSDA WS Sibundong Batang Toru.	41
Gambar 4. 1 Peta Stasiun Hujan WS Sibundong-Batang Toru	44
Gambar 4. 2 Peta Cekungan Air Tanah WS Sibundong-Batang Toru	49
Gambar 4. 3 Peta Jaringan Sungai WS Sibundong-Batang Toru.....	53
Gambar 4. 4 Peta Embung Eksisting WS Sibundong-Batang Toru.....	58
Gambar 4. 5 Peta Jaringan Irigasi WS Sibundong-Batang Toru	62
Gambar 4. 6 Peta Bendung WS Sibundong-Batang Toru	65
Gambar 4. 7 Peta Lokasi Perumda di WS Sibundong-Batang Toru.....	67
Gambar 4. 8 Peta Lokasi Penambangan Galian MBLB di WS Sibundong- Batang Toru	71
Gambar 4. 9 Peta Lokasi Titik Pengambilan Air di WS Sibundong-Batang Toru	77
Gambar 4. 10 Neraca Air WS Sibundong-Batang Toru	82
Gambar 4. 11 Skema DAS Sibundong.....	83
Gambar 4. 12 Skema DAS Batang Toru (1)	84
Gambar 4. 13 Skema DAS Batang Toru (II)	85
Gambar 4. 14 Skema DAS Batu Garigis	86
Gambar 4. 15 Skema DAS Kolang.....	87
Gambar 4. 16 Skema DAS Nabirong	88
Gambar 4. 17 Skema DAS Lumut	89
Gambar 4. 18 Skema DAS Bangop.....	90
Gambar 4. 19 Skema DAS Garoga	91
Gambar 4. 20 Skema DAS Tungka.....	91
Gambar 4. 21 Lokasi Titik Sampling Kualitas Air WS Sibundong-Batang Toru	94
Gambar 4. 22 Peta Hutan Lindung WS Sibundong-Batang Toru	96
Gambar 4. 23 Peta Kawasan Hutan Suaka Alam dan Cagar Budaya WS Sibundong-Batang Toru	98
Gambar 4. 24 Peta Hutan Produksi WS Sibundong-Batang Toru	100
Gambar 4. 25 Peta Lahan Kritis WS Sibundong-Batang Toru.....	102
Gambar 4. 26 Peta Bahaya Banjir WS Sibundong-Batang Toru	104
Gambar 4. 27 Peta Erosi Lahan WS Sibundong-Batang Toru.....	106
Gambar 4. 28 Peta Abrasi Pantai di WS Sibundong-Batang Toru	108
Gambar 4. 29 Persentase Penduduk WS Sibundong-Batang Toru.....	114
Gambar 5. 1 Peta Daerah Resapan Air (DRA) WS Sibundong-Batang Toru	198
Gambar 5. 2 Peta Daerah Tangkapan Air (DTA) WS Sibundong-Batang Toru	201

Gambar 5. 3 Peta Zona Pemanfaatan Sumber Air (ZPSA) WS Sibundong-Batang Toru	205
Gambar 5. 4 Peta Tutupan Lahan WS Sibundong-Batang Toru Tahun 2017	208
Gambar 5. 5 Peta Tutupan Lahan WS Sibundong-Batang Toru Tahun 2022	209
Gambar 5. 6 Peta Rekomendasi Vegetatif di WS Sibundong-Batang Toru .	212
Gambar 5. 7 Peta Rekomendasi Sipil Teknis di WS Sibundong-Batang Toru	214
Gambar 5. 8 Neraca Air WS Sibundong-Batang Toru 2025 – 2045	230
Gambar 5. 9 Skema Rencana Pemenuhan Kebutuhan Air DAS Sibundong (Tahun 2030)	232
Gambar 5. 10 Skema Rencana Pemenuhan Kebutuhan Air DAS Batang Toru (I) (Tahun 2030)	233
Gambar 5. 11 Skema Rencana Pemenuhan Kebutuhan Air DAS Batang Toru (II) (Tahun 2030)	234
Gambar 5. 12 Skema Rencana Pemenuhan Kebutuhan Air DAS Batu Garigis (Tahun 2030)	235
Gambar 5. 13 Skema Rencana Pemenuhan Kebutuhan Air DAS Kolang (Tahun 2030)	236
Gambar 5. 14 Skema Rencana Pemenuhan Kebutuhan Air DAS Nabirong (Tahun 2030)	237
Gambar 5. 15 Skema Rencana Pemenuhan Kebutuhan Air DAS Lumut (Tahun 2030)	238
Gambar 5. 16 Skema Rencana Pemenuhan Kebutuhan Air DAS Bangop (Tahun 2030)	239
Gambar 5. 17 Skema Rencana Pemenuhan Kebutuhan Air DAS Garoga (Tahun 2030)	240
Gambar 5. 18 Skema Rencana Pemenuhan Kebutuhan Air DAS Tungka (Tahun 2030)	240
Gambar 5. 19 Skema Rencana Pemenuhan Kebutuhan Air DAS Sibundong (Tahun 2035)	241
Gambar 5. 20 Skema Rencana Pemenuhan Kebutuhan Air DAS Batang Toru (I) (Tahun 2035)	242
Gambar 5. 21 Skema Rencana Pemenuhan Kebutuhan Air DAS Batang Toru (II) (Tahun 2035)	243
Gambar 5. 22 Skema Rencana Pemenuhan Kebutuhan Air DAS Batu Garigis (Tahun 2035)	244
Gambar 5. 23 Skema Rencana Pemenuhan Kebutuhan Air DAS Kolang (Tahun 2035)	245
Gambar 5. 24 Skema Rencana Pemenuhan Kebutuhan Air DAS Nabirong (Tahun 2035)	246
Gambar 5. 25 Skema Rencana Pemenuhan Kebutuhan Air DAS Lumut (Tahun 2035)	247

Gambar 5. 26 Skema Rencana Pemenuhan Kebutuhan Air DAS Bangop (Tahun 2035)	248
Gambar 5. 27 Skema Rencana Pemenuhan Kebutuhan Air DAS Garoga (Tahun 2035)	249
Gambar 5. 28 Skema Rencana Pemenuhan Kebutuhan Air DAS Tungka (Tahun 2035)	249
Gambar 5. 29 Skema Rencana Pemenuhan Kebutuhan Air DAS Sibundong (Tahun 2040)	250
Gambar 5. 30 Skema Rencana Pemenuhan Kebutuhan Air DAS Batang Toru (I) (Tahun 2040)	251
Gambar 5. 31 Skema Rencana Pemenuhan Kebutuhan Air DAS Batang Toru (II) (Tahun 2040)	252
Gambar 5. 32 Skema Rencana Pemenuhan Kebutuhan Air DAS Batu Garigis (Tahun 2040)	253
Gambar 5. 33 Skema Rencana Pemenuhan Kebutuhan Air DAS Kolang (Tahun 2040)	254
Gambar 5. 34 Skema Rencana Pemenuhan Kebutuhan Air DAS Nabirong (Tahun 2040)	255
Gambar 5. 35 Skema Rencana Pemenuhan Kebutuhan Air DAS Lumut (Tahun 2040)	256
Gambar 5. 36 Skema Rencana Pemenuhan Kebutuhan Air DAS Bangop (Tahun 2040)	257
Gambar 5. 37 Skema Rencana Pemenuhan Kebutuhan Air DAS Garoga (Tahun 2040)	258
Gambar 5. 38 Skema Rencana Pemenuhan Kebutuhan Air DAS Tungka (Tahun 2040)	258
Gambar 5. 39 Skema Rencana Pemenuhan Kebutuhan Air DAS Sibundong (Tahun 2045)	259
Gambar 5. 40 Skema Rencana Pemenuhan Kebutuhan Air DAS Batang Toru (I) (Tahun 2045)	260
Gambar 5. 41 Skema Rencana Pemenuhan Kebutuhan Air DAS Batang Toru (II) (Tahun 2045)	261
Gambar 5. 42 Skema Rencana Pemenuhan Kebutuhan Air DAS Batu Garigis (Tahun 2045)	262
Gambar 5. 43 Skema Rencana Pemenuhan Kebutuhan Air DAS Kolang (Tahun 2045)	263
Gambar 5. 44 Skema Rencana Pemenuhan Kebutuhan Air DAS Nabirong (Tahun 2045)	264
Gambar 5. 45 Skema Rencana Pemenuhan Kebutuhan Air DAS Lumut (Tahun 2045)	265
Gambar 5. 46 Skema Rencana Pemenuhan Kebutuhan Air DAS Bangop (Tahun 2045)	266
Gambar 5. 47 Skema Rencana Pemenuhan Kebutuhan Air DAS Garoga (Tahun 2045)	267

Gambar 5. 48 Skema Rencana Pemenuhan Kebutuhan Air DAS Tungka (Tahun 2045)	267
Gambar 5. 49 Peta Rasionalisasi Pos Curah Hujan di WS Sibundong-Batang Toru	309
Gambar 5. 50 Peta Rasionalisasi Pos Duga Air di WS Sibundong-Batang Toru	311

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sumber daya air adalah aspek vital yang tidak dapat dipisahkan dari kehidupan manusia. 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 pemikiran untuk melestarikan ketersediaan sumber daya air bukan hanya untuk generasi sekarang namun juga untuk generasi yang akan datang.

Sebagaimana diketahui bahwa Pola Pengelolaan Sumber Daya Air Wilayah Sungai Sibundong-Batang Toru masih dalam proses penetapan oleh Gubernur Sumatera Utara. Pola pengelolaan sumber daya air merupakan kerangka dasar dalam merencanakan, melaksanakan, memantau, dan mengevaluasi kegiatan pengelolaan sumber daya air, agar dapat dilaksanakan perlu diuraikan secara detail langkah-langkah yang harus dilakukan meliputi upaya non fisik dan fisik yang diatur menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 10/PRT/M/2015 tentang Rencana dan Rencana Teknis Tata Pengaturan Air.

Provinsi Sumatera Utara mengelola 6 (enam) Wilayah Sungai yang merupakan pengelolaan wilayah sungai terbanyak yang dikelola oleh sebuah Provinsi di Indonesia. Salah satu Wilayah Sungai yang dikelola adalah Wilayah Sungai Sibundong-Batang Toru yang berada di bawah pengelolaan Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Provinsi Sumatera Utara.

WS Sibundong-Batang Toru terletak pada 98° 15' - 99° 25' BT dan 01° 30' - 02° 10' LU Batas-batas administratif Wilayah Sungai Sibundong-Batang Toru adalah sebagai berikut:

- a. Sebelah timur : Kabupaten Padang Lawas Utara, Kabupaten Toba
Samosir, Sebagian Kabupaten Tapanuli Selatan;
- b. Sebelah Selatan : Kabupaten Mandailing Natal;
- c. Sebelah Barat : Samudera Hindia;

d. Sebelah Utara : Kabupaten Samosir dan Kabupaten Pakpakbarat.

1.2 Maksud, Tujuan dan Sasaran

1.2.1 Maksud

Maksud penyusunan Rencana Pengelolaan Sumber Daya Air WS Sibundong-Batang Toru adalah menyusun rencana menyeluruh dan terpadu pengelolaan sumber daya air yang ada di WS Sibundong-Batang Toru dengan prinsip keterpaduan antara air permukaan dan air tanah 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 tertentu (sampai dua puluh tahun mendatang).

1.2.2 Tujuan

Tujuan penyusunan Rencana Pengelolaan Sumber Daya Air WS Sibundong-Batang Toru 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 adalah sebagai dokumen pedoman yang mengikat bagi Pemerintah, Pemerintah Provinsi, Pemerintah Kabupaten/Kota, dan masyarakat dalam penyelenggaraan pengelolaan sumber daya air di WS Sibundong-Batang Toru, serta memberikan arahan penyelenggaraan:

- a. Konservasi sumber daya air terpadu di WS Sibundong-Batang Toru;
- b. Pendayagunaan sumber daya air di WS Sibundong-Batang Toru dengan mempertimbangkan kebijakan daerah, termasuk arahan zonasi dalam penataan ruang;
- c. Pengendalian daya rusak air di WS Sibundong-Batang Toru;
- d. Sistem informasi sumber daya air di WS Sibundong-Batang Toru;
- e. Pemberdayaan dan peningkatan peran masyarakat dalam pengelolaan sumber daya air di WS Sibundong-Batang Toru.

BAB II

GAMBARAN UMUM WILAYAH SUNGAI

2.1. Karakteristik Wilayah Sungai

2.1.1 Daerah Aliran Sungai

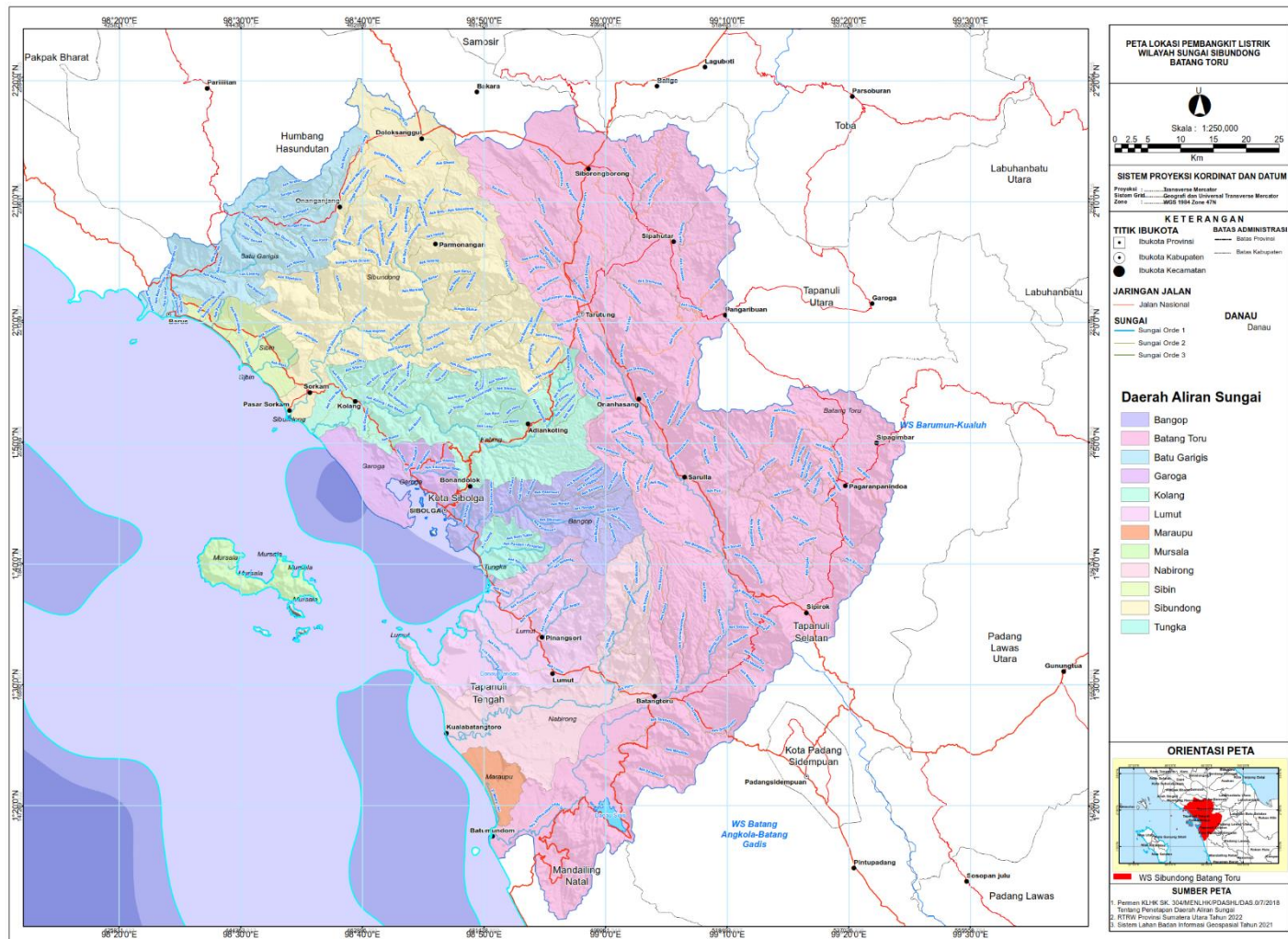
Wilayah Sungai Sibundong-Batang Toru memiliki 12 (dua belas) DAS berdasarkan Surat Keputusan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor SK.304/MENLHK/PDASHL/DAS.0/7/2018 tentang Penetapan Peta Daerah Aliran Sungai. Pembagian DAS pada WS Sibundong-Batang Toru, yaitu: DAS Batu Garigis, DAS Sibin, DAS Sibundong, DAS Kolang, DAS Garoga, DAS Mursala, DAS Bangop, DAS Batang Toru, DAS Tungka, DAS Lumut, DAS Nabirong, dan DAS Maraupu. Luas dan persentase DAS di WS Sibundong – Batang Toru dapat dilihat pada Tabel 2.1 berikut ini.

Tabel 2. 1 Luas dan Persentase DAS di WS Sibundong-Batang Toru

No	Nama Das	Luas (Km²)	Persentase (%)
1	Batu Garigis	393,75	5,56
2	Sibin	121,49	1,72
3	Sibundong	1.167,61	16,50
4	Kolang	582,02	8,22
5	Garoga	170,14	2,40
6	Mursala	75,52	1,07
7	Bangop	270,19	3,82
8	Batang Toru	3.294,31	46,55
9	Tungka	71,84	1,02
10	Lumut	433,55	6,13
11	Nabirong	438,57	6,20
12	Maraupu	58,24	0,82
Total		7.077,22	100,00

Sumber: Hasil Analisis, 2023

Peta DAS di WS Sibundong – Batang Toru, dapat dilihat pada Gambar 2.1 berikut.



Sumber:Hasil Analisis Data SK.304/MENLHK/PDASHL/DAS.0/7/2018

Gambar 2. 1 Peta DAS di WS Sibundong-Batang Toru

2.1.2 Administrasi

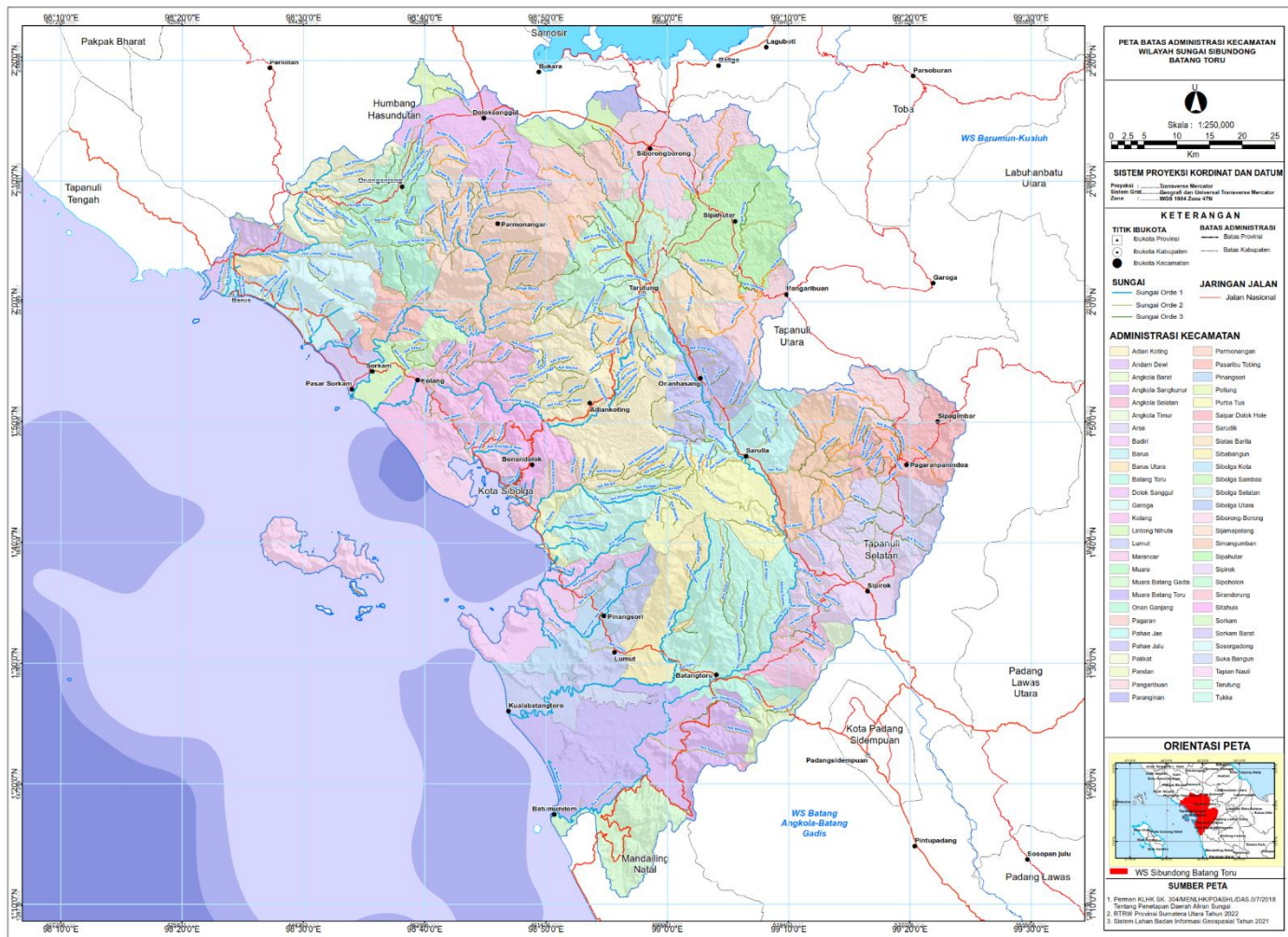
WS Sibundong-Batang Toru merupakan salah satu wilayah sungai Lintas Kabupaten/Kota (kewenangan provinsi) di Provinsi Sumatera Utara. WS Sibundong-Batang Toru termasuk dalam wilayah administrasi Kabupaten Tapanuli Utara, Humbang Hasundutan, Tapanuli Tengah, Tapanuli Selatan, Kota Sibolga dan Kabupaten Mandailing Natal.

Berdasarkan wilayah administrasi dimana Kabupaten Tapanuli Utara dan Kabupaten Tapanuli Tengah merupakan wilayah administrasi terbesar yang menjadi bagian WS Sibundong-Batang Toru, yaitu 39,04% dan 26,38% terhadap total luasan WS Sibundong-Batang Toru. Wilayah administrasi Kabupaten/Kota yang terdapat di WS Sibundong-Batang Toru dapat dilihat pada Tabel 2.2. Peta wilayah administrasi dalam WS Sibundong-Batang Toru disajikan pada Gambar 2.2.

Tabel 2. 2 Daerah Administrasi WS Sibundong–Batang Toru

No	Kabupaten/ Kota	Luas (km²)	Luas(%)
1	Humbang Hasundutan	777,81	10,99
2	Tapanuli Utara	2.763,06	39,04
3	Tapanuli Tengah	1.876,18	26,38
4	Tapanuli Selatan	1.560,33	22,05
5	Mandailing Natal	96,53	1,36
6	Sibolga	12,31	0,17
Total		7.077,22	100,00

Sumber : Hasil Analisis, 2023



Sumber : Hasil Analisis Data Kemendagri 2022 dan SK.304/MENLHK/PDASHL/DAS.0/7/2018

Gambar 2. 2 Peta Administrasi WS Sibundong-Batang Toru

Tabel 2. 3 Luas Kecamatan Dalam WS Sibundong-Batang Toru

No	Kabupaten/Kota	Kecamatan	Luas (Km²)
1	Humbang Hasundutan	Onan Ganjang	208,95
		Sijamapolang	125,24
		Paranginan	20,81
		Dolok Sanggul	192,26
		Pollung	28,31
		Lintong Nihuta	61,24
		Pakkat	141,00
2	Kota Sibolga	Sibolga Sambas	0,82
		Sibolga Utara	6,01
		Sibolga Selatan	3,28
		Sibolga Kota	1,27
3	Mandailing Natal	Muara Batang Gadis	152,53
4	Tapanuli Selatan	Marancar	89,39
		Angkola Timur	16,76
		Saipar Dolok Hole	160,14
		Angkola Sangkunur	182,77
		Batang Toru	357,18
		Angkola Barat	43,80
		Sipirok	213,28
		Muara Batang Toru	263,44
		Arse	162,11
		Angkola Selatan	2,08
5	Tapanuli Tengah	Andam Dewi	58,93
		Sirandorung	0,14
		Pinangsori	118,64
		Sitahuis	88,97
		Barus Utara	27,36
		Pasaribu Tobing	73,28
		Pandan	35,87
		Badiri	160,10
		Kolang	266,15
		Sibabangun	152,74
		Lumut	164,46
		Tukka	147,70
		Sosorgadong	204,36
		Sorkam	91,70
		Tapian Nauli	161,57
		Suka Bangun	23,09
		Sorkam Barat	45,00
Barus	15,15		
Sarudik	46,25		

No	Kabupaten/Kota	Kecamatan	Luas (Km ²)
6	Tapanuli Utara	Garoga	2,70
		Purba Tua	228,28
		Pangaribuan	187,28
		Parmonangan	384,09
		Pahae Jae	135,53
		Muara	0,04
		Sipoholon	172,82
		Sipahutar	257,06
		Adian Koting	478,50
		Simangumban	204,84
		Pahae Julu	160,17
		Siborong-Borong	227,28
		Pagaran	102,47
		Tarutung	108,08
Siatas Barita	113,92		
Total Luas Kecamatan dalam WS			7.077,22

Sumber : Hasil Analisis, 2023

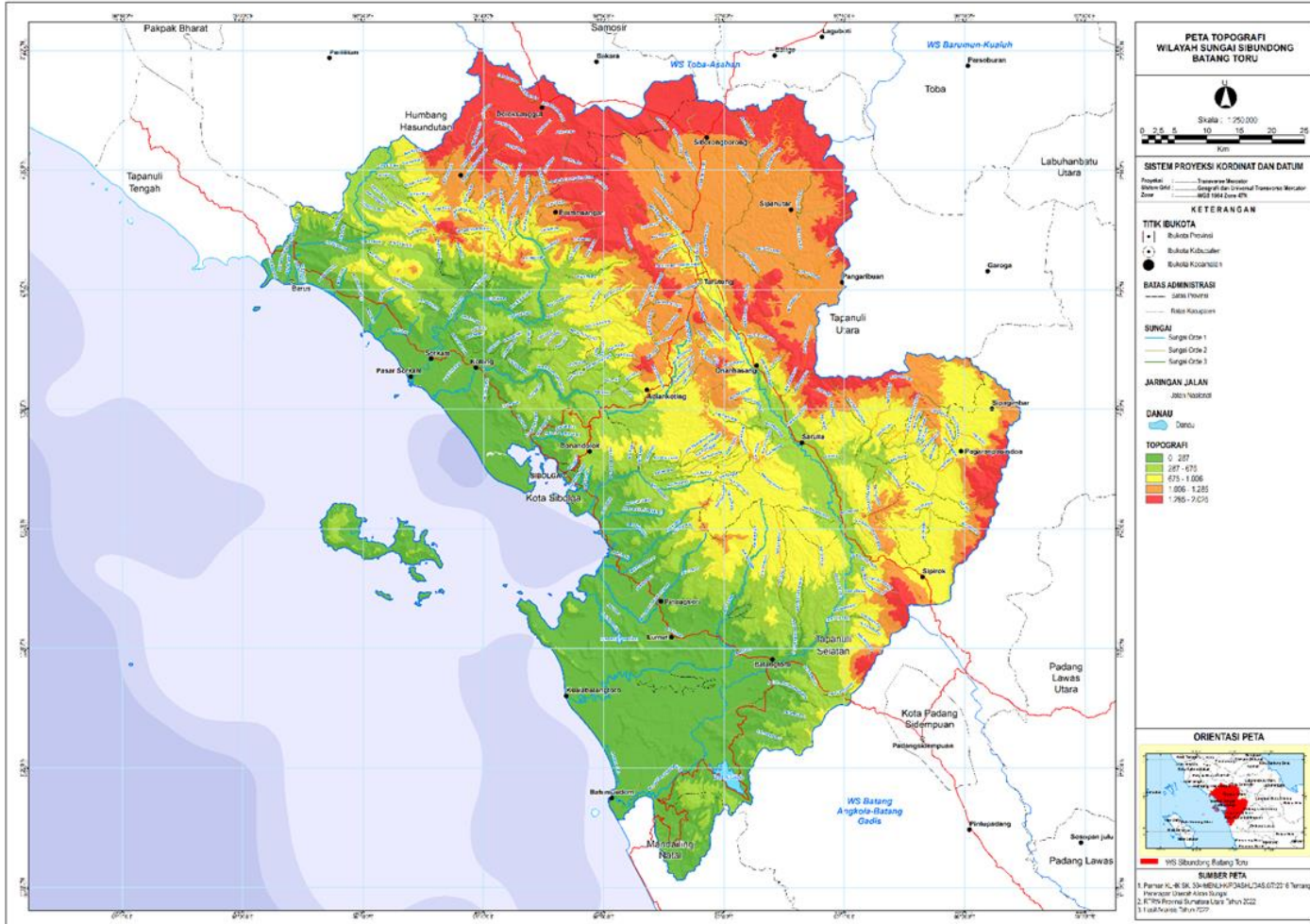
2.1.3 Topografi

Kondisi topografi pada WS Sibundong–Batang Toru didominasi oleh dataran rendah (ketinggian 0-287 Km² Mdpl) dengan persentase 27.33%, untuk lebih jelas mengenai presentase topografi yang ada pada WS Sibundong–Batang Toru dapat dilihat pada Tabel 2.4 dan Peta Topografi WS Sibundong-Batang Toru disajikan pada Gambar 2.3.

Tabel 2. 4 Kondisi Topografi WS Sibundong–Batang Toru

No	Elevasi (Mdpl)	Luas (Km ²)	Persentase (%)
1	0 - 287	1.934,17	27,33
2	287 - 675	1.259,39	17,79
3	675 - 1.006	1.588,13	22,44
4	1.006 - 1.285	1.340,37	18,94
5	1.285 - 2.025	955,17	13,50
Total		7.077,22	100,00

Sumber : Hasil Analisis, 2023



Sumber : Hasil Analisis, 2023

Gambar 2. 3 Peta Topografi WS Sibundong-Batang Toru

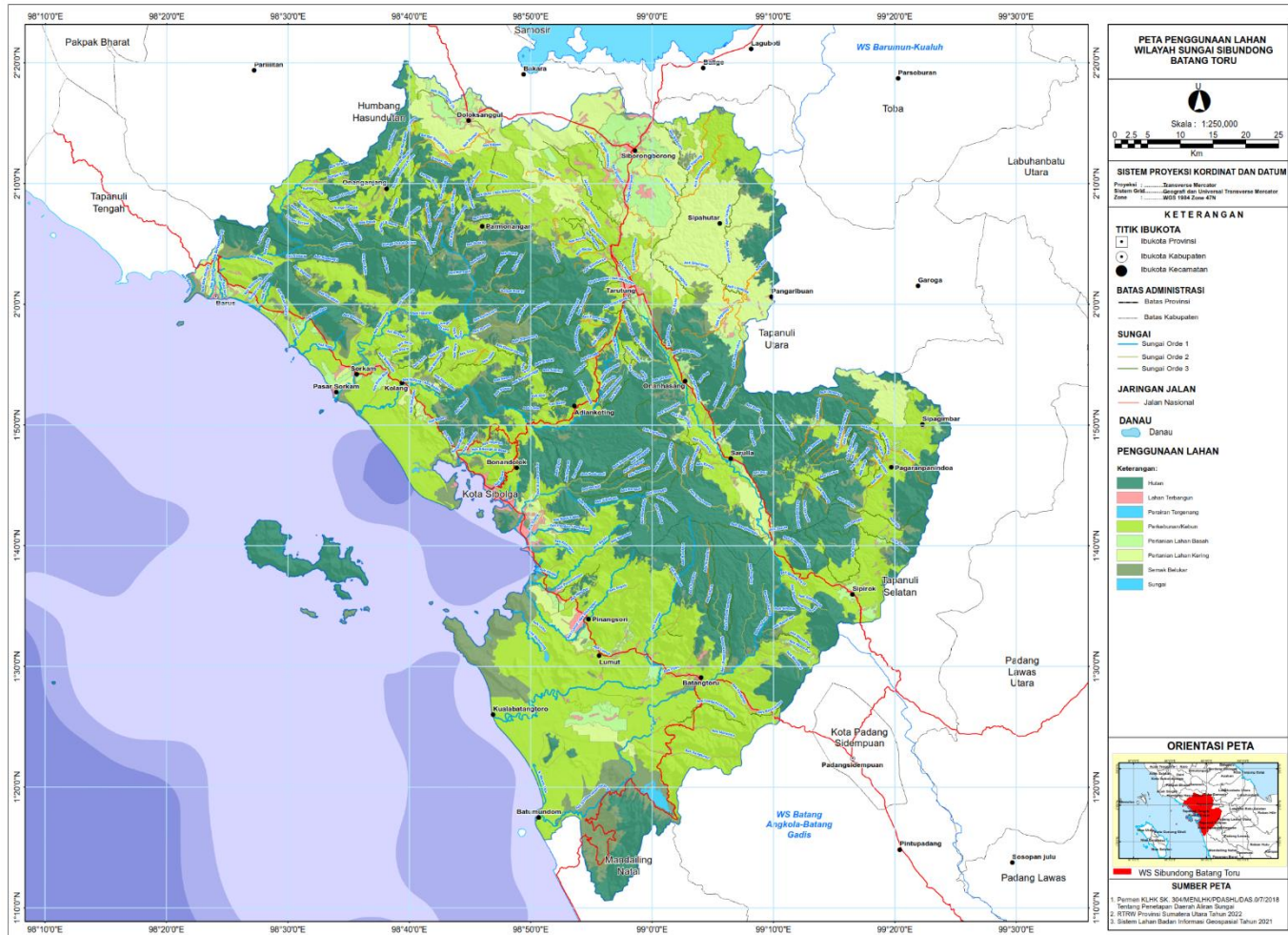
2.1.4 Penggunaan Lahan

Berdasarkan data penggunaan lahan dari RTRW Provinsi Sumatera Utara Tahun 2022, diketahui luas penggunaan lahan terbesar berupa Hutan (2.789,76 Km²) dan Perkebunan (2.640,69 Km²), sedangkan penggunaan lahan lainnya berupa sungai, perairan tergenang, lahan terbangun, pertanian lahan basah, pertanian lahan kering dan semak belukar. Luas penggunaan lahan di WS Sibundong-Batang Toru disajikan pada Tabel 2.5 dan Peta Penggunaan Lahan di WS Sibundong-Batang Toru dapat dilihat pada Gambar 2.4.

Tabel 2. 5 Luas Penggunaan Lahan di WS Sibundong-Batang Toru

No	Penggunaan Lahan	Luas (Km²)
1	Sungai	4,05
2	Perairan Tergenang	10,56
3	Hutan	2.789,76
4	Lahan Terbangun	135,84
5	Perkebunan/Kebun	2.640,69
6	Pertanian Lahan Basah	272,35
7	Pertanian Lahan Kering	745,33
8	Semak Belukar	478,63

Sumber : Hasil Analisis Data RTRW Provinsi Sumatera Utara, 2022



Sumber : Hasil Analisis Data RTRW Provinsi Sumatera Utara, 2022

Gambar 2. 4 Peta Penggunaan Lahan WS Sibundong-Batang Toru

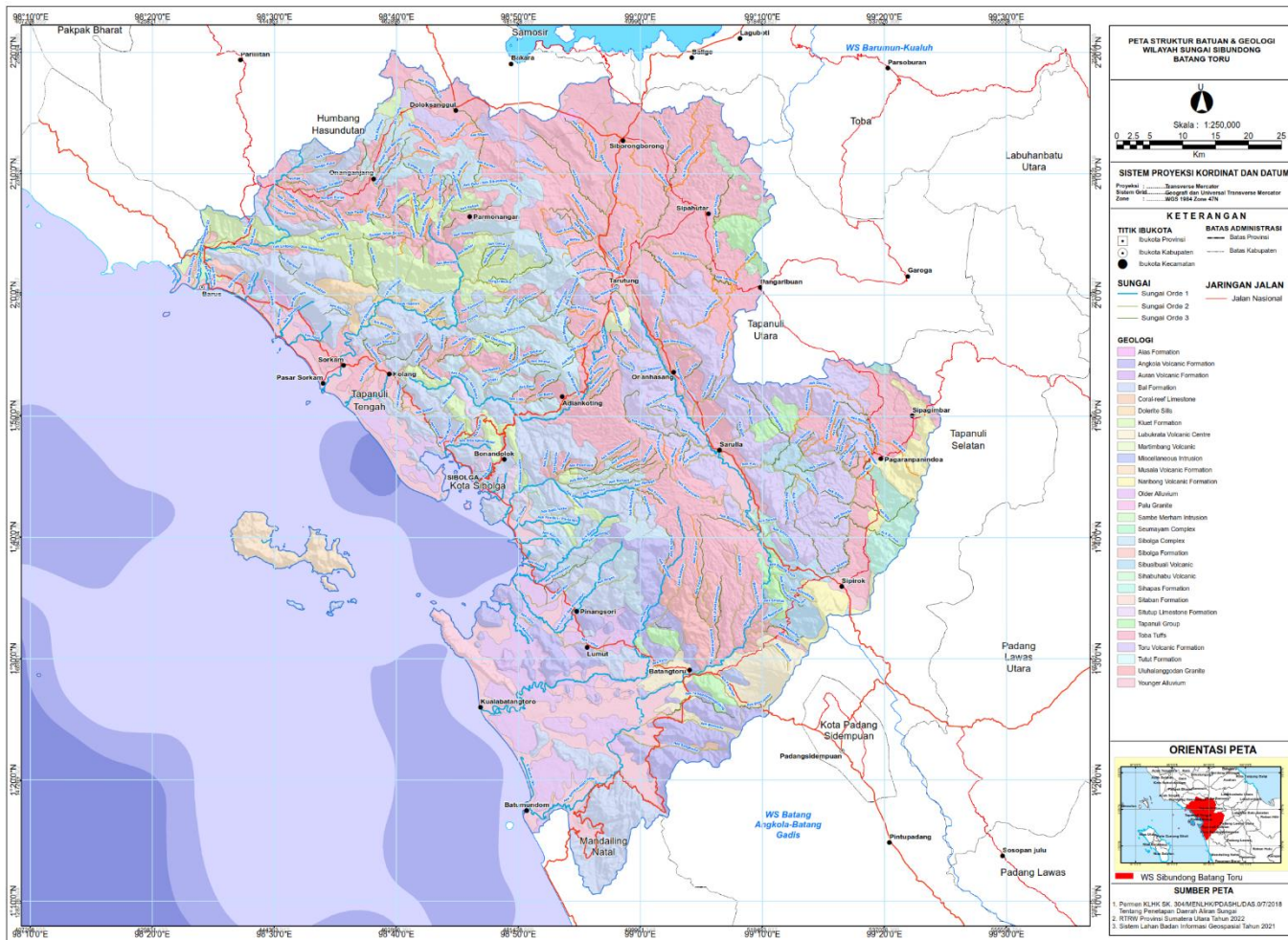
2.1.5 Geologi

Kondisi Geologi di WS Sibundong-Batang Toru didominasi Toba Tuffa (2283,40 Km²), Bal Formation (824,15 Km²), Toru Volcanic Formation (744,78 Km²), Sibolga Complex (597,54 Km²) dan Younger Alluvium (574,73 Km²). Luas kondisi geologi tersebut secara rinci dapat dilihat pada tabel 2.6 dan Peta Geologi WS Sibundong-Batang Toru dapat dilihat pada Gambar 2.5.

Tabel 2. 6 Kondisi Geologi WS Sibundong-Batang Toru

No	Geologi	Luas (Km²)
1	Alas Formation	4,61
2	Angkola Volcanic Formation	330,57
3	Auran Volcanic Formation	6,81
4	Bal Formation	824,15
5	Coral-reef Limestone	3,35
6	Dolerite Sills	56,81
7	Kluet Formation	422,69
8	Lubukrata Volcanic Centre	136,75
9	Martimbang Volcanic	11,90
10	Miscellaneous Intrusion	6,35
11	Musala Volcanic Formation	75,47
12	Naribong Volcanic Formation	112,12
13	Older Alluvium	378,44
14	Palu Granite	2,80
15	Sambe Merham Intrusion	14,42
16	Seumayam Complex	2,54
17	Sibolga Complex	597,54
18	Sibolga Formation	16,61
19	Sibualbuali Volcanic	107,04
20	Sihabuhabu Volcanic	21,16
21	Sihapas Formation	87,78
22	Sitaban Formation	2,73
23	Situtup Limestone Formation	46,30
24	Tapanuli Group	117,28
25	Toba Tuffa	2.283,40
26	Toru Volcanic Formation	744,78
27	Tutut Formation	0,18
28	Ulupalanggodan Granite	87,91
29	Younger Alluvium	574,73
Jumlah		7.077,22

Sumber : Pusat Survei Geologi, Geologi Hasil Integrasi Kebijakan Satu Peta, 2018



Sumber : Hasil Analisis Data Pusat Survei Geologi, Geologi Hasil Integrasi Kebijakan Satu Peta, 2023

Gambar 2. 5 Peta Geologi WS Sibundong–Batang Toru

2.1.6 Sungai

Berikut merupakan beberapa informasi data sungai di WS Sibundong-Batang Toru yang dapat dilihat pada tabel 2.7

Tabel 2. 7 Data Sungai

Nama Sungai	Panjang (Km)	Lebar (m')		Kedalaman (m')	Debit (m ³ /Det)	
		Permukaan	Dasar		Maks	Min
Sungai Aek Saragi	16	8	8	3	16	0.8
Sungai Aek Binjohara	12	8	8	3	16	0.8
Sungai Aek Tumba	7	8	8	3	17.53	0.95
Sungai Aek Tapus	22	4	4	4	40	5
Sungai Aek Sikoling-koling	10	8	8	3	18.8	1.85
Sungai Aek Sigodung	8	6	6	2	12.2	0.55
Sungai Aek Sitabeak	12	5	5	2	10.2	0.5
Sungai Aek Pardomuan/Sipaubat	12	14	14	3	18.7	1.8
Sungai Aek Siordang I/Sigolang	10	-	-	-	-	-
Sungai Aek Siordang II	10	-	-	-	-	-
Sungai Aek Muara Suhat	6.5	-	-	-	-	-
Sungai Aek Julut	12	6	6	3	15.2	1.2
Sungai Aek Sogar	4	6	6	2	16.2	0.3
Sungai Aek Sitio-tio	6	-	-	-	-	-
Sungai Aek Sirahar	50	70	70	1.37	25.23	3
Sungai Aek Sarasa	11	7	7	3	6.2	0.4
Sungai Aek Sibintang	3	-	-	-	-	-
Sungai Aek Papan/Sitolbak	4	7	7	4	3.2	0.4
Sungai Aek Sosor Gadong (Aek Lobu)	6.5	-	-	-	-	-
Sungai Aek Tolang	4	-	-	-	-	-
Sungai Aek Rogas	4	11	11	3	3.6	0.5
Sungai Aek Sipodang	4	-	-	-	-	-
Sungai Aek Parira	3.5	4	4	2.5	1.6	0.1
Sungai Aek Lobu Ginjang	4	20	20	3	2.4	0.2
Sungai Aek Sihapas	4	6	6	2.5	3.4	0.2
Sungai Aek Lobu Tua	9.5	-	-	-	-	-
Sungai Aek Ranga	5	-	-	-	-	-
Sungai Aek Paroneng-onengan	4	8	8	2	2.4	0.2
Sungai Aek Pagar Lambung	4	-	-	-	-	-
Sungai Aek Unte Boang	4	9	9	3	2.2	0.2
Sungai Aek Giambang	12	-	-	-	-	-
Sungai Aek Barambang	4	5	5	2.5	3.2	0.2
Sungai Aek Marsasar/Sihapas	4	6	6	2.5	2.6	0.2

Nama Sungai	Panjang (Km)	Lebar (m')		Kedalaman (m')	Debit (m ³ /Det)	
		Permukaan	Dasar		Maks	Min
Sungai Aek Simulbas	4	6	6	3	2.8	0.28
Sungai Aek Muara Bolak	7	14	14	2	3.5	0.2
Sungai Aek Raso	9	6	6	3	10.58	0.6
Sungai Aek Sibundong	70	80	80	2	224	4.2
Sungai Aek Parlabian	10	-	-	-	-	-
Sungai Aek Pintu Bosi	10	-	-	-	-	-
Sungai Aek Kolang/Batu Leap	58	50	50	5	34.5	3.2
Sungai Aek Badan	7.5	6	6		6	0.7
Sungai Aek Tapian Nauli	9.5	8	8		3	0.8
Sungai Aek Aloban	5	-	-	-	-	-
Sungai Aek Sipalis	5	3	3		5.2	0.4
Sungai Aek Hutaimbaru	4	-	-	-	-	-
Sungai Aek Siaili	3	10	10		5.4	0.42
Sungai Aek Sarudik	5	-	-	-	-	-
Sungai Aek Sibuluan	12	20	20	3	8.55	3.7
Sungai Aek Tolang	4	-	-	3	6.2	0.3
Sungai Aek Siaili Tukka	5	15	15	3	7.1	0.4
Sungai Aek Hutanabolon/Pintu Bosi	5	8	8	2.5	5.8	0.6
Sungai Aek Silaga-laga	4	6	6	2	23	0.81
Sungai Aek Horsik	4	5	5	1.5	3	0.7
Sungai Aek Badiri Lopian	21.5	20	20	4	10	3.4
Sungai Aek Parmaldoan	8	8	8	3	4	0.8
Sungai Aek Pinangsori	14	50	50	1.5	16	8.5
Sungai Aek Sitandi	3	-	-	-	-	-
Sungai Aek Tolang	4	-	-	-	-	-
Sungai Aek Gambir	8	-	-	-	-	-
Sungai Aek Lumut	30.5	16	16	4.5	23.1	10
Sungai Aek Nabobar	16	6	6	2	6	0.9
Sungai Aek Sidomulyo/Baung	5	-	-	-	-	-
Sungai Aek Sibabangun/Simanosor	15	15	15	4	18	6
Sungai Aek Garoga	37	40	40	3	35.02	1.08
Sungai Sigeaon	-	-	-	-	-	-
Sungai Situmandi	-	-	-	-	-	-
Sungai Aek Silang	-	-	-	-	-	-
Sungai Aek Sibulun	-	-	-	-	-	-
Sungai Aek Sopang	-	-	-	-	-	-
Sungai Aek Sisira	-	-	-	-	-	-
Sungai Aek Pungga, Sosor	-	-	-	-	-	-
Sungai Aek Baringin I	-	-	-	-	-	-

Nama Sungai	Panjang (Km)	Lebar (m')		Kedalaman (m')	Debit (m ³ /Det)	
		Permukaan	Dasar		Maks	Min
Sungai Aek Mahumba	-	-	-	-	-	-
Sungai Aek Sipultak Hoda	-	-	-	-	-	-
Sungai Aek Sitampulak	-	-	-	-	-	-
Sungai Sibokot	-	-	-	-	-	-
Sungai Parpuhan	-	-	-	-	-	-
Sungai Aek Raisan	-	-	-	-	-	-
Sungai Aek Pinansang	-	-	-	-	-	-
Sungai Batu Hopit	-	-	-	-	-	-
Sungai Aek Satulla	-	-	-	-	-	-
Sungai Aek Marjunjung	-	-	-	-	-	-
Sungai Aek Puli	-	-	-	-	-	-
Sungai Aek Holang	-	-	-	-	-	-
Sungai Aek Butar	-	-	-	-	-	-
Sungai Aek Doras	-	-	-	-	-	-
Sungai Aek Sibuntuan	-	-	-	-	-	-
Sungai Sibulu Poltak	-	-	-	-	-	-
Sungai Aek Pinang	-	-	-	-	-	-
Sungai Aek Purba	-	-	-	-	-	-
Sungai Aek Sidimpula	-	-	-	-	-	-

Sumber : Laporan Pola Pengelolaan SDA WS Sibundong-Batang Toru, 2022

2.2. Isu Strategis Pengelolaan Sumber Daya Air

2.2.1. Isu Strategis Nasional

Isu-isu strategis nasional terkait pengelolaan sumber daya air di antaranya adalah mengenai:

A. Ketahanan Air

Air bersih dan sanitasi layak adalah kebutuhan dasar manusia. Salah satu poin dalam tujuan pembangunan berkelanjutan pada sektor lingkungan hidup adalah memastikan masyarakat mencapai akses universal air bersih dan sanitasi.

Dalam rangka mencapai target akses air minum dan sanitasi yang menyeluruh serta target *Sustainable Development Goals* (SDG's) atau tujuan pembangunan berkelanjutan. Untuk itu, perlu keterlibatan pemerintah daerah dan pemerintah pusat untuk melaksanakan program prioritas penyediaan air minum. Sesuai dengan target SDG's untuk mendekatkan akses air minum di pedesaan dan pinggiran kota dalam rangka pencapaian

target akses universal air minum dan sanitasi. Ini semua untuk mendukung program pemerintah dalam mencapai 100% akses air minum dan 100% akses sanitasi bagi semua masyarakat Indonesia. Perlu adanya peningkatan layanan penyediaan air bersih PAMSIMAS, SPAM IKK, perluasan jaringan dan perbaikan serta penggantian peralatan Perumda. Target penyediaan air minum tersebut juga perlu didukung oleh penyediaan air baku, melalui identifikasi sumber-sumber air baku yang bisa dimanfaatkan dan pembangunan embung-embung. Dalam rangka pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (TPB), dengan keterbatasan pembiayaan dari pemerintah perlu dirumuskan kebijakan yang lebih dapat meningkatkan minat investasi dan kerja sama badan usaha di WS Sibundong-Batang Toru.

B. Ketahanan Pangan Nasional

Pengelolaan sumber daya air untuk mendukung ketahanan pangan dan nutrisi dihadapkan pada rendahnya kinerja operasi dan pemeliharaan sistem irigasi. Hal ini disebabkan, antara lain belum optimalnya sistem pemantauan dan pencatatan kerusakan infrastruktur dan pemanfaatan air secara *online* dan *real time*. Kinerja sistem irigasi juga masih rendah, terutama pada daerah irigasi yang merupakan kewenangan daerah. Rendahnya kinerja tersebut berdampak pada rendahnya efisiensi air irigasi di WS Sibundong-Batang Toru.

C. Ketahanan Energi

Tantangan pemenuhan kebutuhan energi ke depan diperkirakan akan semakin berat. Cadangan sumber energi fosil (non-terbarukan) seperti minyak dan gas bumi semakin menipis, sementara pengembangan sumber energi terbarukan juga masih belum signifikan untuk dapat mencukupi kebutuhan energi dalam negeri. Suplai energi dari dalam negeri pada tahun 2018 hanya mampu memenuhi sekitar 75% dari permintaan energi nasional dan diperkirakan akan terus menurun hingga 28% di tahun 2045.

Berkurangnya kemampuan produksi energi domestik diperkirakan dapat mempengaruhi keseimbangan antara suplai dan kebutuhan energi nasional di masa yang akan datang.

Guna memenuhi kebutuhan energi nasional, maka pada tahun 2024 porsi energi baru terbarukan harus ditingkatkan hingga menuju 23% dari bauran

energi nasional. Selain itu, diperlukan peningkatan upaya penemuan sumber-sumber energi baru untuk mengantisipasi laju penurunan cadangan sumber daya energi fosil di masa mendatang.

Keterbatasan daya dukung sumber daya alam dan degradasi daya tampung lingkungan hidup merupakan tantangan nyata yang dapat menghambat pencapaian target-target pembangunan. Diperlukan upaya yang holistik dan terintegrasi dari berbagai sektor untuk mengatasi tantangan tersebut. Perencanaan pembangunan perlu memperhatikan keseimbangan antara pemanfaatan sumber daya alam dan pencapaian target-target pembangunan serta memperhatikan arahan fungsi dan struktur ruang dalam pembangunan kewilayahan. Indonesia memiliki peran untuk melindungi bumi dari sektor energi dengan menggalakkan penggunaan energi terbarukan (*renewable energy*). Peran tersebut dapat dilakukan dengan membangun pembangkit listrik tenaga air (PLTA) yang memanfaatkan aliran sungai (*run-of-river*).

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

Penggunaan energi terbarukan yang bersih dan ramah lingkungan seperti pembangkit listrik tenaga air (PLTA) memiliki peran menurunkan kadar emisi karbon sekaligus meningkatkan kualitas kelestarian lingkungan guna memitigasi dampak perubahan iklim. Sebagai upaya mitigasi dan adaptasi terhadap perubahan iklim dari sektor energi, Indonesia menghadirkan energi terbarukan berupa PLTA Batang Toru di Tapanuli Selatan, Sumatera Utara.

Salah satu sumber terbesar peningkatan emisi karbon di muka bumi berasal dari sektor energi. Sejak ratusan tahun lalu manusia terus menerus melepaskan (emisi) karbon dioksida (CO₂) ke atmosfer dari pembangkit listrik yang menggunakan bahan bakar fosil, seperti batu bara, gas bumi, dan minyak bumi. Peningkatan emisi karbon berdampak buruk karena memerangkap panas sinar matahari. Akibatnya, suhu bumi naik sehingga terjadi pemanasan global dan iklim pun berubah.

Perubahan iklim sekarang ini sudah memengaruhi setiap negara di semua benua. Perubahan iklim mendisrupsi ekonomi nasional dan memengaruhi kehidupan, menimbulkan kerugian masyarakat, komunitas dan negara-negara di masa kini dan di masa mendatang. Dampak perubahan iklim di

Indonesia bisa dilihat dari banyaknya kasus kebakaran hutan dan kekeringan di sejumlah daerah.

Perubahan pola cuaca, muka air laut naik, cuaca menjadi lebih ekstrem dan emisi gas rumah kaca (GRK) sekarang ini berada di level tertinggi dalam sejarah. Tanpa adanya aksi nyata, suhu bumi kemungkinan akan naik rata-rata di atas 3 derajat celsius pada abad ini. Masyarakat miskin yang paling rentan terkena dampaknya. Perubahan pola cuaca juga akan menyulitkan pola pertanian petani dan pada akhirnya mengganggu sistem reproduksi tanaman dan hewan.

2.2.2. Isu Strategis Lokal

Isu-isu strategis lokal terkait dengan pengelolaan sumber daya air di WS Sibundong-Batang Toru, diantaranya adalah sebagai berikut:

A. Rawan Banjir

Bencana banjir terjadi pada beberapa daerah di WS Sibundong-Batang Toru. Banjir di Kabupaten Tapanuli Tengah diakibatkan meluapnya sungai Aek Sirahar di Kecamatan Barus, Kecamatan Barus Utara dan Kecamatan Andam Dewi, Sungai Aek Sarudik di Kecamatan Sarudik, Sungai Aek Sibuluan di Kecamatan Sibuluan dan Kecamatan Pandan, Sungai Aek Sibundong di Kecamatan Sorkam, Kecamatan Sorkam Barat dan Kecamatan Pasaribu Tobing, dan Sungai Aek Kolang di Kecamatan Kolang. Bencana banjir juga terjadi di daerah perkotaan. Banjir terjadi di wilayah Kota Sibolga akibat meluapnya Sungai Sarudik di Kecamatan Sibolga Selatan, Sungai Sihopo-hopo di Kecamatan Sibolga Selatan dan Sungai Aek Doras. Selain akibat luapan sungai, banjir di Kota Sibolga juga disebabkan oleh buruknya sistem drainase yang tidak mengalir secara alamiah dan penampang sungai yang rusak serta terjadinya erosi di hulu dan sedimentasi di bagian hilir DAS. Sedangkan banjir di Kabupaten Humbang Hasundutan terjadi akibat luapan dari Sungai Sibundong di Kecamatan Dolok Sanggul namun beberapa tahun terakhir sudah jarang terjadi sejak penanganan pelebaran sungai Aek Sibundong di Kota Dolok Sanggul. Banjir di Kabupaten Tapanuli Utara terjadi akibat luapan dari anak sungai Aek Sigeaon seperti Sungai Aek Siandurian dan Sungai Aek Haidupan di Kecamatan Tarutung dan Kecamatan Sipoholon. Hal yang sama terjadi di Kabupaten Tapanuli Selatan, banjir sering terjadi akibat meluapnya sungai Batang Toru di

Kecamatan Batang Toru dan Kecamatan Muara Batang Toru. Banjir di WS Sibundong-Batang Toru juga disebabkan oleh pasang surut air laut terutama di Kecamatan Muara Batang Toru Kabupaten Tapanuli Selatan.

B. Erosi dan Sedimentasi

Erosi lahan terjadi hampir di semua DAS pada WS Sibundong-Batang Toru . 56,87 % dari luas WS memiliki tingkat erosi berat dan sangat berat, 22,66 % tingkat erosi sedang dan sisanya (20,46 %) merupakan tingkat erosi ringan dan sangat ringan. erosi yang terjadi di hulu DAS mengakibatkan terjadinya sedimentasi di hilir DAS terutama pada alur sungai yang relatif datar di dekat muara. Sedimentasi yang terjadi di dekat muara sungai mengakibatkan terjadinya penyempitan penampang sungai. Erosi juga terjadi pada tebing-tebing sungai yang membutuhkan penanganan vegetatif maupun sipil teknis.

C. Penambangan Batuan di Sungai

Penambangan material batuan memiliki dampak besar terhadap degradasi sungai di WS Sibundong-Batang Toru. Penambangan dilakukan baik secara legal maupun ilegal. Beberapa lokasi yang menjadi area penambangan batuan di WS Sibundong-Batang Toru yaitu di Sungai Aek Sigeaon di Kecamatan Siatas Barita dan Sungai Batang Toru di Kecamatan Batang Toru, Kecamatan Pahae Julu dan Kecamatan Purba Tua yang mengakibatkan terjadi degradasi dasar sungai, terutama di bagian hilir jembatan jalan nasional Sungai Aek Sigeaon.

Selain itu penambangan material batuan juga terjadi di sungai Aek Sibundong di Kecamatan Sorkam, Sungai Aek Sirahar di Kecamatan Andam Dewi dan Sungai Aek Pinang Sori di Kecamatan Pinang Sori.

D. Alih Fungsi Lahan Pertanian

Terjadinya alih fungsi lahan pertanian produktif menjadi lahan permukiman yang diakibatkan meningkatnya aglomerasi perkotaan juga menjadi isu strategis di WS Sibundong-Batang Toru. Lahan pertanian basah/sawah di Kecamatan Sipoholon, Kecamatan Tarutung dan Kecamatan Siatas Barita berdasarkan Rencana Detail Tata Ruang sebagian besar juga akan beralih fungsi menjadi lahan permukiman dan pemanfaatan lainnya. Lahan pertanian di Kecamatan Tukka dan Kecamatan Pinang Sori juga terancam beralih fungsi akibat perkembangan kota.

E. Pendayagunaan Sumber Air yang belum Optimal

Potensi air di WS Sibundong-Batang Toru yang melimpah, terutama Sungai Batang Toru serta adanya Danau Siasis dan beberapa embung yang tersebar di Kabupaten Humbang Hasundutan dan Kabupaten Tapanuli Utara. Sumber air ini menjadi penopang keberlimpahan air di wilayah tersebut. Selain itu, kawasan pantai seperti di Kecamatan Barus Kabupaten Tapanuli Tengah dapat dimanfaatkan untuk pariwisata dan perikanan (pantai barat Sumatera).

Potensi tenaga air yang melimpah juga telah dimanfaatkan untuk pembangkit listrik tenaga air, seperti PLTA Sipansihaporas (Sungai Aek Sibuluan), PLTA *North Sumatera Hydro Energy* (Sungai Batang Toru – dalam proses pembangunan), dan beberapa potensi lainnya seperti Sungai Aek Sibundong di Kecamatan Parmonangan dan Kecamatan Pakkat serta Sungai Aek Sigeaon dan Sungai Aek Situmandi di Kecamatan Sipoholon.

2.3. Potensi dan Permasalahan Sumber Daya Air di WS Sibundong–Batang Toru

2.3.1 Permasalahan Sumber Daya Air

Identifikasi kondisi lingkungan dan permasalahan ditinjau dalam 5 (lima) aspek pengelolaan sumber daya air yaitu konservasi sumber daya air, pendayagunaan sumber daya air, pengendalian daya rusak air, sistem informasi sumber daya air, dan pemberdayaan dan peningkatan peran masyarakat.

A. Aspek Konservasi Sumber Daya Air

Permasalahan yang berkaitan dengan aspek konservasi sumber daya air adalah sebagai berikut.

1. Perlindungan dan pelestarian Sumber Daya Air

Pada sub-aspek perlindungan dan pelestarian sumber daya air identifikasinya antara lain:

- a. Terjadinya alih fungsi Kawasan
- b. Besarnya luas lahan kritis
- c. Terdapat erosi
- d. Terjadinya kebakaran hutan dan lahan di Kota Sibolga dan Kabupaten Tapanuli Tengah

- e. Belum Ditetapkannya Garis Sempadan Sungai
- f. Eksploitasi galian MBLB (Mineral Bukan Logam dan Batuan) yang ilegal dan tidak terkendali.

2. Pengawetan Air

Pada sub-aspek pengawetan air permasalahannya adalah belum optimalnya pembangunan dan pemeliharaan tampungan air (masih banyak air terbuang pada musim hujan) serta belum optimalnya pengelolaan limbah/sampah saat ini dimana pembuangannya langsung ke sungai dan kurangnya kegiatan konservasi pada sumber-sumber air.

Pada sub-aspek pengawetan air identifikasinya yakni potensi air di WS Sibundong-Batang Toru sangat berlimpah terutama Sungai Batang Toru sebagian besar terbuang ke laut.

3. Pengolahan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air

Pada sub-aspek kualitas air dan pengendalian pencemaran air identifikasinya antara lain:

- a. Adanya potensi pencemaran air oleh limbah tambang, domestik, industri dan perkebunan;
- b. Sarana dan Prasarana sanitasi belum memadai; dan
- c. Terjadi penurunan kualitas air dibandingkan dengan standar baku peruntukan sungai.

B. Aspek Pendayagunaan Sumber Daya Air

Permasalahan yang berkaitan dengan aspek pendayagunaan sumber daya air adalah sebagai berikut.

1. Penatagunaan Sumber Daya Air

Pada sub-aspek penatagunaan sumber daya air identifikasinya antara lain:

- a. Belum dilaksanakan peruntukan penggunaan air dari sumber air pada WS Sibundong-Batang Toru berdasarkan peraturan yang berlaku;
- b. Belum adanya zona pemanfaatan sumber air yang memperhatikan berbagai macam pemanfaatan; dan
- c. Tingginya alih fungsi lahan pertanian menjadi kawasan permukiman dan industri.

2. Penyediaan Sumber Daya Air

Pada sub-aspek penyediaan sumber daya air identifikasinya antara lain:

- a. Terjadi kekurangan air pada bulan-bulan tertentu;
- b. Keterbatasan cakupan pelayanan air bersih;
- c. Tingkat layanan air minum perpipaan masih rendah; dan
- d. Alokasi air belum optimal.

3. Penggunaan Sumber Daya Air

Pada sub-aspek Penggunaan Sumber Daya Air identifikasinya antara lain:

- a. Kerusakan prasarana jaringan irigasi mengakibatkan tidak efektif dan efisiennya distribusi air irigasi;
- b. Kurangnya sarana dan prasarana air baku; dan
- c. Banyaknya pengguna sumber daya air yang tidak berizin.

4. Pengembangan Sumber Daya Air

Pada sub-aspek Pengembangan Sumber Daya Air identifikasinya antara lain:

- a. Belum optimalnya pemanfaatan potensi listrik tenaga air; dan
- b. Belum optimalnya pemanfaatan wisata air.

5. Pengusahaan Sumber Daya Air

Pada sub-aspek Pengusahaan Sumber Daya Air identifikasinya antara lain:

- a. Belum optimalnya pengusahaan air oleh swasta
- b. Belum optimalnya pengusahaan air oleh Perumda
- c. Kurang terkendalinya aktivitas galian MBLB baik legal maupun ilegal

C. Aspek Pengendalian Daya Rusak Air

Permasalahan yang berkaitan dengan aspek Pengendalian Daya Rusak Air adalah sebagai berikut:

1. Pencegahan Bencana

Pada sub-aspek pencegahan bencana identifikasinya antara lain:

- a. Belum adanya sistem pengendalian daya rusak air (banjir) secara terpadu;

- b. Belum adanya pengaturan zonasi kawasan rawan bencana; dan
- c. Terdapat daerah pemukiman yang berada pada sempadan sungai.

2. Penanggulangan Bencana

Pada sub-aspek penanggulangan bencana identifikasinya antara lain:

- a. Belum tersedianya sistem peringatan dini bencana banjir; dan
- b. Terjadinya bencana banjir di kawasan pemukiman dan pertanian

3. Pemulihan Akibat Bencana

Pada sub-aspek pemulihan akibat bencana identifikasinya adalah kurangnya kesiapsiagaan dalam memulihkan kondisi lingkungan hidup setelah terjadi bencana.

D. Aspek Sistem Informasi Sumber Daya Air

Permasalahan yang berkaitan dengan aspek Sistem Informasi Sumber Daya Air adalah sebagai berikut:

1. Prasarana dan sarana sistem informasi sumber daya air

Pada sub-aspek prasarana dan sarana sistem informasi sumber daya air identifikasinya adalah kurangnya penyediaan data SDA yang akurat, tepat waktu, berkelanjutan dan mudah diakses.

2. Institusi Pengelola

Pada sub-aspek institusi pengelola identifikasinya adalah belum adanya Sistem Informasi Sumber Daya Air yang terintegrasi dan dikelola dengan baik antar Stakeholder.

3. Peningkatan Kelembagaan dan Sumber Daya Manusia dalam pengelolaan Sistem Informasi Sumber Daya Air

Pada sub-aspek peningkatan kelembagaan dan sumber daya manusia dalam pengelolaan Sistem Informasi Sumber Daya Air identifikasinya adalah terbatasnya Sumber Daya Manusia (SDM) dalam penyelenggaraan SISDA

E. Aspek Pemberdayaan dan Peningkatan Peran Serta Masyarakat

Permasalahan yang berkaitan dengan aspek pemberdayaan dan peningkatan peran masyarakat adalah sebagai berikut:

1. Peningkatan peran serta masyarakat dalam perencanaan

Pada sub-aspek prasarana dan sarana sistem informasi sumber daya air identifikasinya adalah kurang optimalnya peran masyarakat dalam perencanaan SDA.

2. Peningkatan peran serta dalam masyarakat dalam pelaksanaan

Pada sub-aspek Peningkatan peran serta dalam masyarakat dalam pelaksanaan identifikasinya adalah kurang optimalnya peran masyarakat dalam pelaksanaan SDA.

3. Peningkatan peran serta dalam masyarakat dalam pengawasan

Pada sub-aspek Peningkatan peran serta dalam masyarakat dalam pengawasan identifikasinya adalah kurang optimalnya peran masyarakat dalam pengawasan SDA.

2.3.2 Potensi Sumber Daya Air

A. Aspek Konservasi Sumber Daya Air

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

Usaha-usaha konservasi dilakukan melalui:

- a. pemeliharaan kelangsungan fungsi resapan air dan daerah tangkapan air,
- b. pengendalian pemanfaatan sumber air,
- c. pengisian air pada sumber air,
- d. pengaturan prasarana dan sarana sanitasi,
- e. perlindungan sumber air dalam hubungannya dengan kegiatan pembangunan dan pemanfaatan lahan di daerah sekitar sumber air,
- f. pengendalian pengolahan tanah di daerah hulu,
- g. pengaturan daerah sempadan sumber air,
- h. rehabilitasi hutan dan lahan, dan

- i. pelestarian hutan lindung, kawasan suaka alam dan kawasan pelestarian alam.

B. Aspek Pendayagunaan Sumber Daya Air

Pemanfaatan potensi sumber daya air yang cukup besar di WS Sibundong-Batang Toru selama ini sebagian besar untuk memenuhi kebutuhan air irigasi, sedangkan pemenuhan kebutuhan air industri, rumah tangga dan perkotaan masih relatif kecil.

WS Sibundong-Batang Toru mempunyai potensi pengembangan pertanian yang sangat tinggi, sehingga pemenuhan kebutuhan akan air irigasi merupakan prioritas yang utama. Komoditas pertanian yang sangat penting bagi masyarakat WS Sibundong-Batang Toru adalah tanaman pangan. Pengembangan pertanian di WS Sibundong-Batang Toru diarahkan pada ketahanan pangan yang mantap dengan memfokuskan pada peningkatan kapasitas produksi nasional untuk komoditas pangan strategis, yaitu padi, jagung, ubi kayu, ubi jalar, kacang tanah, kacang hijau dan kedelai.

C. Aspek Pengendalian Daya Rusak Air

1. Pengendalian Banjir

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

- a. Pembuatan tanggul dan normalisasi sungai.
- b. Pembuatan bendungan (waduk) serbaguna.
- c. Pembangunan kolam retensi.

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

2. Pengendalian Bencana Gempa Bumi

WS Sibundong-Batang Toru sebagian wilayahnya berada pada daerah sesar dan patahan gempa terutama pada Kabupaten Tapanuli Utara yang dilintasi oleh sesar Semangko disepanjang Kecamatan Sipoholon hingga Kecamatan Pahae Jae. Gempa bumi juga sangat berpotensi terjadi disepanjang Kabupaten Tapanuli Tengah, Kabupaten Humbang Hasundutan dan Kota Sibolga. Gempa bumi yang terjadi berpotensi

menyebabkan kerusakan pada infrastruktur Sumber Daya Air, keruntuhan tebing sungai dan penurunan dasar sungai.

3. Pengendalian Pencemaran

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

Selain itu, data yang dihasilkan diharapkan dapat digunakan untuk:

- a. Evaluasi pelaksanaan program pengendalian kualitas air sungai.
- b. Pelaksanaan pemantauan yang dikaitkan dengan penegakan hukum (*law enforcement*).
- c. Mendukung upaya pengendalian pencemaran dalam upaya memperbaiki kualitas air melalui pengenceran.

Sebagai kontrol pemberian ijin pembuangan limbah cair yang didasarkan pada daya dukung sungai dalam menerima limbah sesuai peraturan daerah.

D. Aspek Sistem Informasi Sumber Daya Air

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

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

Pengelolaan sistem informasi sumber daya air di WS Sibundong-Batang Toru diselenggarakan oleh Pemerintah Pusat dan Pemerintah Daerah sesuai dengan kewenangannya. Pemerintah Pusat dan Pemerintah Daerah menyediakan informasi sumber daya air untuk diakses oleh pihak yang berkepentingan. Pemerintah Pusat dan Pemerintah Daerah sebagai penyedia informasi sumber daya air berkewajiban menjaga keakuratan, kebenaran dan ketepatan waktu atas data dan informasi.

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

E. Aspek Pemberdayaan Masyarakat dan Peningkatan Peran Masyarakat

Instansi terkait pengelolaan sumber daya air di tingkat provinsi dan kabupaten/kota di WS Sibundong-Batang Toru harus berfungsi sebagai penyedia data dan informasi bagi unit pelaksana teknis pengelola data dan informasi tingkat nasional yang sekaligus sebagai penyeleksi, penyimpan, penyaji dan penyebar data dan informasi yang dikompilasi dari pengelola sumber daya air di WS Sibundong-Batang Toru. Dalam mengelola sistem informasi sumber daya air, instansi Provinsi melakukan koordinasi dengan dinas dan institusi lain yang terkait di tingkat Provinsi dan kabupaten/kota. Selain itu, peran kelembagaan terkait pengelolaan sumber daya air di WS Sibundong-Batang Toru perlu senantiasa ditingkatkan serta dilakukan evaluasi tugas dan kewenangan melalui koordinasi yang efektif dan berkelanjutan sehingga tidak terjadi tumpang tindih tugas dan kewenangan.

Di lain pihak, peran serta masyarakat dalam pengelolaan SDA perlu ditingkatkan. Pada aspek konservasi SDA, masyarakat perlu dilibatkan dalam kegiatan reboisasi dan rehabilitasi lahan sehingga kegiatan konservasi yang dilakukan dapat berjalan secara efektif dan memperoleh hasil seperti yang diharapkan. Pada aspek-aspek pendayagunaan sumber daya air, peran serta masyarakat harus lebih ditingkatkan lagi, baik melalui Dewan Sumber Daya Air Daerah. Sedangkan pada aspek pengendalian daya rusak air, peran serta masyarakat diwujudkan dalam pengendalian pencemaran limbah domestik melalui pembangunan septictank dan pengolahan limbah domestik komunal.

BAB III
PEMILIHAN STRATEGI

3.1. Dasar Pertimbangan dalam Pemilihan Strategi

Skenario yang digunakan dalam pola pengelolaan sumber daya air WS Sibundong–Batang Toru di dasarkan pada kondisi pertumbuhan ekonomi, yaitu pertumbuhan PDRB Provinsi Sumatera Utara Tahun 2017-2022, yang selanjutnya dapat diproyeksikan pertumbuhan ekonomi periode Tahun 2025-2045, dengan memperhitungkan target pertumbuhan ekonomi sesuai Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah (RPJMD) Provinsi Sumatera Utara, dapat diketahui target pertumbuhan ekonomi Tahun 2025–2045, dimana mempunyai kecenderungan akan terus meningkat. Sektor Pertanian, Jasa-jasa, Perdagangan, Hotel, dan Restoran diperkirakan tetap akan memberikan sumbangan yang signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi di Provinsi Sumatera Utara, khususnya di WS Sibundong–Batang Toru.

Asumsi pertumbuhan ekonomi yang digunakan adalah sebagai berikut:

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

Berdasarkan kajian ekonomi, tata kelola pemerintahan dan pengaruh perubahan iklim pada WS Sibundong–Batang Toru, dapat disimpulkan sebagai berikut:

- a. kecenderungan pertumbuhan ekonomi nasional $5,72\%$ per tahun, provinsi $5,57\%$ per tahun, kabupaten/kota pada wilayah sungai Sibundong–Batang Toru $5,50\%$ per tahun;
- b. kecenderungan pertumbuhan anggaran Pemerintah, pemerintah provinsi dan pemerintah kabupaten/kota pada wilayah sungai Sibundong–Batang Toru berkisar $3,66 - 8,09\%$ per tahun;
- c. kecenderungan pertumbuhan investasi swasta terkait dengan pengelolaan sumber daya air secara nasional dan pemerintah daerah pada wilayah sungai baik karena ada beberapa perusahaan besar seperti Sarulla

Plantation, PT *North Sumatera Hydro Energy* (NSHE), PT. Agincourt Resources Martabe Gold Mine yang berjalan dengan baik;

- d. kecenderungan tata kelola pemerintahan dan dukungan politik cukup kuat di bidang pertanian, perkebunan, dan industri.
- e. kecenderungan perubahan kondisi lingkungan dan perubahan iklim menimbulkan banjir di beberapa daerah.

Disamping mempertimbangkan hal-hal tersebut diatas perlu mempertimbangkan dibawah ini:

- a. Sumber daya air harus dikelola dengan kesungguhan pemerintah dan semua pihak terkait terhadap peningkatan kelembagaan, disertai penegakan hukum yang berlaku secara tegas dan adil (tata kelola pemerintahan yang baik);
- b. Perlu melaksanakan perlindungan kawasan pertanian tanaman pangan, mengacu kepada Undang-undang nomor 41 Tahun 2009 tentang Perlindungan Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan;
- c. Perlu melaksanakan konservasi DAS secara berkelanjutan;
- d. Memilih pertumbuhan ekonomi yang paling mungkin sesuai kemampuan Pemerintah dan Pemerintah Daerah setempat;
- e. Melaksanakan sebagian besar upaya yang direncanakan namun dengan tingkat pembiayaan yang wajar; dan

3.2. Pemilihan Strategi

Tim Koordinasi Pengelolaan Sumber Daya Air (TKPSDA) WS Sibundong-Batang Toru sesuai kewenangannya telah membahas dan telah melaksanakan pemilihan alternatif strategi untuk ditindak lanjuti dengan studi penyusunan RPSDA WS Sibundong-Batang Toru. Dalam Berita Acara Sidang Pleno nomor 03/BA/TKPSDA/WS-SBT/III/2023 tanggal 16 September 2023 tentang Pemilihan Strategi RPSDA WS Sibundong-Batang Toru, TKPSDA WS Sibundong-Batang Toru merekomendasikan strategi dengan pertumbuhan ekonomi sedang menjadi strategi yang digunakan dalam pengelolaan sumber daya air WS Sibundong-Batang Toru.

Berikut ini merupakan Berita Acara Pemilihan Strategi Pengelolaan Sumber Daya Air WS Sibundong-Batang Toru.



TIM KOORDINASI PENGELOLAAN SUMBER DAYA AIR WILAYAH SUNGAI SIBUNDONG BATANG TORU

Jl. Sakti Lubis No 7 Medan, Kelurahan Siti Rejo II, Kecamatan Medan Amplas, Kode Pos 20219

BERITA ACARA SIDANG III (KETIGA) TIM KOORDINASI PENGELOLAAN SUMBER DAYA AIR WILAYAH SUNGAI SIBUNDONG BATANG TORU TAHUN 2023

Nomor : 03 /BA/TKPSDA/WS-SBT/III/2023

Pada hari ini Sabtu tanggal Enam Belas bulan September Tahun Dua Ribu Dua Puluh Tiga Tim Koordinasi Pengelolaan Sumber Daya Air (TKPSDA) Wilayah Sungai Sibundong Batang Toru telah mengadakan Sidang III (Ketiga) TKPSDA Wilayah Sungai Sibundong Batang Toru Tahun 2023 di Grand Kanaya Hotel Jl. Darussalam No. 12 Sei Sikambang D, Kecamatan Medan Petisah, Kota Medan yang dipimpin oleh Bapak Jones Hendra M. Sirait, S.T., M.Si. (Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Provinsi Sumatera Utara).

Agenda rapat pada Sidang III (Ketiga) TKPSDA Wilayah Sungai Sibundong Batang Toru Tahun 2023 ini adalah merupakan Pembahasan I (Pertama) Penyusunan Rencana Pengelolaan Sumber Daya Air (RPSDA) WS Sibundong Batang Toru :

- a. Pembahasan Pemilihan Strategi Skenario kondisi wilayah sungai pada masa yang akan datang yang telah disusun dalam Pola Pengelolaan SDA Wilayah Sungai Sibundong Batang Toru, dan
- b. Pembahasan dan penyempurnaan data dan informasi Sumber Daya Air, serta masukan untuk melengkapi penyusunan rencana/konsep matriks upaya fisik/non fisik Pengelolaan SDA WS Sibundong Batang Toru.

Kegiatan Sidang ini terlebih dahulu dilakukan pemaparan Mengenai Pemilihan Strategi Pola Pengelolaan Sumber Daya Air Wilayah Sungai Sibundong Batang Toru dan Pembahasan Upaya Fisik dan Non Fisik Rancangan Pengelolaan Sumber Daya Air Wilayah Sungai Sibundong Batang Toru dari Bapak Ir. Robi Arianta Sembiring, S.T., M.Eng., IPM. (CV. Bisma Kasada) kemudian merumuskan rekomendasi Usulan pada Rapat Sidang III (Ketiga) TKPSDA WS Sibundong Batang Toru di hadir oleh 24 Orang Anggota TKPSDA dari 34 Orang Anggota TKPSDA.

Melalui pembahasan dan diskusi yang dilaksanakan pada Sidang III (Ketiga) TKPSDA WS Sibundong Batang Toru Tahun 2023 yang didasarkan atas usulan dari masing-masing Komisi pada TKPSDA WS Sibundong Batang Toru, menyepakati dalam Sidang Pleno sebagai berikut :

- a. Strategi yang dipilih dalam Penyusunan Rencana Pengelolaan SDA pada WS Sibundong Batang Toru adalah Skenario Pertumbuhan Ekonomi Sedang
- b. Data dan Informasi Sumber Daya Air yang perlu dikompilasi untuk melengkapi penyusunan Rencana/konsep matriks upaya fisik/non fisik Pengelolaan SDA WS Sibundong Batang Toru diuraikan pada daftar terlampir.

Gambar 3. 1 Berita Acara Sidang III TKPSDA WS Sibundong-Batang Toru

BAB IV

INVENTARISASI SUMBER DAYA AIR

4.1. Kondisi Hidrologis, Hidrometeorologis dan Hidrogeologi

4.1.1 Kondisi Hidrologis

A. Curah Hujan

Data Curah hujan rata-rata WS Sibundong-Batang Toru berkisar antara 2.000-4500 mm/tahun, Di WS Sibundong-Batang Toru terdapat 31 (tiga puluh satu) stasiun curah hujan, yang terdiri dari 5 stasiun ARR yang dikelola oleh Dinas PUPR Provinsi Sumatera Utara dan 26 stasiun pos hujan yang dikelola oleh BMKG. Daftar stasiun curah hujan di WS Sibundong-Batang Toru dapat dilihat pada Tabel 4.1 berikut ini.

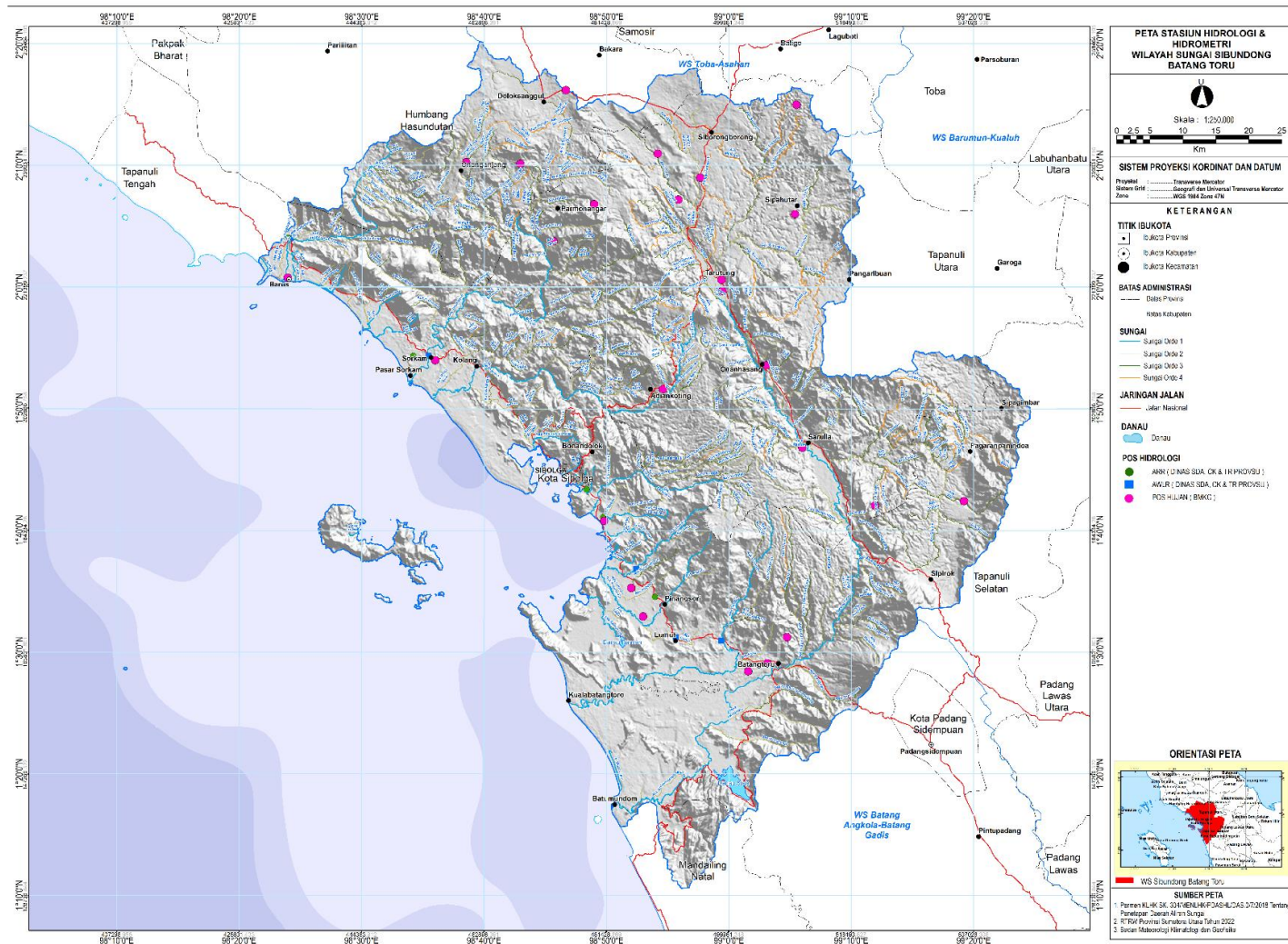
Tabel 4. 1 Data Lokasi Stasiun Hujan di WS Sibundong–Batang Toru

No	Nama Pos	Kewenangan	Koordinat	
			X	Y
1	ARR Andam Dewi	Dinas PUPR Provinsi	98°23'58.22"E	2° 4'3.03"N
2	ARR Sorkam Barat	Dinas PUPR Provinsi	98°34'12.70"E	1°54'21.60"N
3	ARR Sarudik	Dinas PUPR Provinsi	98°48'23.34"E	1°43'23.27"N
4	ARR Pandan	Dinas PUPR Provinsi	98°49'43.50"E	1°41'6.96"N
5	ARR Pinang Sori	Dinas PUPR Provinsi	98°53'57.54"E	1°34'32.58"N
6	Pos Hujan Barus	BMKG	98°23'56.40"E	2° 0'46.80"N
7	Pos Hujan Hite Urat	BMKG	98°36'0.00"E	1°53'60.00"N
8	Pos Hujan Pandan	BMKG	98°49'48.00"E	1°40'48.00"N
9	Pos Hujan Hutabalang	BMKG	98°52'1.20"E	1°35'16.80"N
10	Pos Hujan Stamet Pinang Sori	BMKG	98°52'58.80"E	1°32'56.40"N
11	Pos Hujan Kebun Hapesong	BMKG	99° 1'34.18"E	1°28'25.72"N
12	Pos Hujan Kebun Batang Toru	BMKG	99° 4'44.47"E	1°31'13.91"N
13	Pos Hujan Arse	BMKG	99°19'12.00"E	1°42'25.20"N
14	Pos Hujan Simangumban	BMKG	99°11'56.40"E	1°42'3.60"N
15	Pos Hujan Pahae Jae	BMKG	99° 5'60.00"E	1°46'48.00"N
16	Pos Hujan Pahae Julu	BMKG	99° 3'3.60"E	1°53'34.80"N
17	Pos Hujan Sipoholon	BMKG	98°55'51.60"E	2° 7'12.00"N
18	Pos Hujan Pahae Jae	BMKG	99° 5'60.00"E	1°46'48.00"N
19	Pos Hujan BPP Batang Toru	BMKG	99° 3'7.20"E	1°29'6.00"N
20	Pos Siarang Arang	BMKG	98°59'27.60"E	1°59'42.00"N
21	Pos Hujan Siatas Barita	BMKG	98°59'24.00"E	2° 0'36.00"N
22	Pos Hujan Gabe Hutaraja	BMKG	98°57'39.24"E	2° 9'0.00"N
23	Pos Hujan Sipoholon	BMKG	98°55'51.60"E	2° 7'12.00"N
24	Pos Hujan Sipahutar	BMKG	99° 5'24.00"E	2° 6'0.00"N
25	Pos Hujan Sektor Aek Raja	BMKG	98°48'59.42"E	2° 6'49.66"N

No	Nama Pos	Kewenangan	Koordinat	
			X	Y
26	Pos Hujan Parmonangan	BMKG	98°45'40.19"E	2° 3'46.37"N
27	Pos Hujan Pagaran	BMKG	98°54'10.80"E	2°10'58.80"N
28	Pos Hujan Siborong - borong	BMKG	99° 5'31.20"E	2°15'0.00"N
29	Pos Hujan Dolok Sanggul	BMKG	98°46'40.80"E	2°16'12.00"N
30	Pos Hujan Sijamapolang	BMKG	98°42'57.60"E	2°10'8.40"N
31	Pos Hujan Onan Ganjang	BMKG	98°38'31.20"E	2°10'15.60"N

Sumber: Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika, Dinas PUPR Provsu, 2023

Peta stasiun hujan pada WS Sibundong-Batang Toru dapat dilihat pada Gambar 4.1 berikut ini.



Sumber : Hasil Analisis Data Dinas PUPR Provsu dan BMKG, 2023

Gambar 4. 1 Peta Stasiun Hujan WS Sibundong-Batang Toru

B. Debit Air

Data debit air dalam kegiatan ini diperoleh dari Dinas PUPR Provinsi Sumatera Utara yang tercatat di pos duga yang berada di sekitar WS Sibundong-Batang Toru. Pos duga air yang berada di WS Sibundong-Batang Toru terletak di Aek Sirahar, Aek Garoga, Aek Sibundong, Sungai Lumut dan Aek Badiri. Rekapitulasi data pos duga air di WS Sibundong-Batang Toru dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4. 2 Lokasi Stasiun Pos Duga Air di WS Sibundong-Batang Toru

No	Stasiun	Nama Pos	Nama Sungai	Kabupaten	X	Y
1	Barus	AWLR Barus	Sungai Aek Sirahar	Tapanuli Tengah	98.403917	2.066972
2	Sibabangun	AWLR Sibabangun	Sungai Aek Garoga	Tapanuli Tengah	98.989544	1.515731
3	Sorkam Barat	AWLR Sorkam Barat	Sungai Aek Sibundong	Tapanuli Tengah	98.591028	1.906222
4	Lumut	AWLR Lumut	Sungai Lumut	Tapanuli Tengah	98.927258	1.520369
5	Badiri Lopian	AWLR Badiri Lopian	Sungai Aek Badiri	Tapanuli Tengah	98.873728	1.613869

Sumber: Dinas PUPR Provsu, 2023

4.1.2 Kondisi Hidrometeorologis

Kondisi iklim pada WS Sibundong-Batang Toru ditabulasi berdasarkan data klimatologi yang diperoleh dari Kabupaten dalam angka. Data tersebut berupa data kelembaban udara, lama penyinaran matahari, kecepatan angin, temperatur (suhu) dan lain-lain. Berikut merupakan hasil tabulasi kondisi iklim di WS Sibundong-Batang Toru yang dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4. 3 Kondisi Hidrometeorologis

Tahun	Bulan	Parameter						
		Temperatur Rata-Rata	Kelembaban Rata- Rata	Kec. Angin Rata-Rata	Kec. Angin	Penyinaran	Penguapan	Eto
		°C	%	knot	m/s	(hour)	mm/hari	mm/hari
Kabupaten Tapanuli Tengah (Stasiun Meteorologi III FL. Tobing)								
2022	Jan	26.8	85.3		1.4	5.1		
	Feb	26.6	84.4		1.2	5.5		
	Mar	26.9	84.4		1.3	6.0		
	Apr	27.5	83.9		1.5	4.7		
	Mei	27	86.2		1.5	4.7		
	Jun	26	86.6		1.5	4.3		
	Jul	26.8	84.2		1.3	4.4		
	Ags	26.3	84.6		1.5	4.9		
	Sep	26.4	83.7		1.6	4.3		
	Okt	26	86.8		1.5	2.7		
	Nop	25.8	88.6		1.2	2.1		
	Des	26.2	86.4		1.3	3.0		

Sumber: BPS Kabupaten Tapanuli Tengah, 2023

Data klimatologi selanjutnya diperoleh dari Stasiun Pinang Sori dengan koordinat 1.552863° LU ; 98.897355° BT di Kabupaten Tapanuli Tengah. Data yang tersedia adalah data selama 5 tahun (2017-2021) berupa data Suhu Udara, Kelembaban, Lama Penyinaran Matahari, dan Kecepatan Angin. Data tersebut disajikan sebagai berikut.

Tabel 4. 4 Data Suhu Udara Stasiun Pinang Sori

Tahun	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agu	Sep	Okt	Nov	Des
2016	27,30	27,40	27,50	27,60	27,10	26,60	26,30	26,20	26,40	26,00	25,90	25,80
2017	25,70	26,30	26,80	26,70	27,10	26,90	26,60	26,40	26,10	26,50	25,50	26,30
2018	26,00	26,60	26,50	26,70	26,60	26,80	25,90	26,30	26,20	25,80	26,00	26,60
2019	26,90	27,30	27,10	27,30	27,40	27,10	26,90	26,30	27,00	25,90	26,20	26,40
2020	27,00	27,40	27,50	27,20	27,70	27,10	26,50	26,90	26,50	26,30	26,40	26,50
2021	26,50	27,50	26,40	26,80	27,20	26,70	26,50	26,40	26,40	26,70	26,20	26,50

Sumber: Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika, 2023

Tabel 4. 5 Data Kelembaban Udara Stasiun Pinang Sori

Tahun	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agu	Sep	Okt	Nov	Des
2016	81,00	79,00	82,00	84,00	85,00	81,00	80,00	82,00	81,00	85,00	87,00	86,00
2017	85,00	82,00	81,00	84,00	82,00	79,00	79,00	81,00	85,00	81,00	89,00	85,00

Tahun	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agu	Sep	Okt	Nov	Des
2018	82,00	80,00	83,00	85,00	86,00	81,00	82,00	80,00	81,00	87,00	87,00	83,00
2019	85,00	84,00	85,00	86,00	85,00	85,00	83,00	86,00	85,00	90,00	88,00	88,00
2020	85,00	82,00	84,00	87,00	84,00	84,00	87,00	84,00	86,00	86,00	88,00	86,00
2021	84,00	80,00	87,00	85,00	86,00	83,00	84,00	85,00	85,00	84,00	87,00	87,00

Sumber: Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika, 2023

Tabel 4. 6 Data Lama Penyinaran Matahari Stasiun Pinang Sori

Tahun	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agu	Sep	Okt	Nov	Des
2016	54,00	63,00	64,00	55,00	47,00	53,00	70,00	43,00	52,00	31,00	33,00	39,00
2017	41,00	57,00	53,00	41,00	48,00	56,00	64,00	63,00	53,00	55,00	32,00	50,00
2018	47,00	69,00	49,00	58,00	45,00	35,00	32,00	46,00	40,00	32,00	31,00	35,00
2019	60,00	71,00	64,00	55,00	63,00	50,00	54,00	44,00	30,00	20,00	34,00	53,00
2020	67,00	67,00	71,00	50,00	58,00	63,00	55,00	65,00	43,00	46,00	38,00	54,00
2021	46,00	85,00	54,00	61,00	53,00	69,00	60,00	58,00	47,00	49,00	47,00	55,00

Sumber: Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika, 2023

Tabel 4. 7 Data Kecepatan Angin Stasiun Pinang Sori

Tahun	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agu	Sep	Okt	Nov	Des
2016	3,40	3,65	3,45	3,34	3,45	3,34	3,29	3,45	4,06	3,76	3,40	3,60
2017	2,98	3,60	3,24	3,24	3,91	3,60	3,65	3,70	3,81	3,50	3,40	3,40
2018	3,76	3,50	3,34	3,09	3,60	3,09	3,55	3,60	3,34	3,76	3,29	3,24
2019	1,47	1,72	2,65	1,31	1,72	2,78	1,72	1,72	1,47	3,96	2,11	1,31
2020	3,16	2,11	1,72	1,98	3,16	2,65	2,57	1,72	2,24	2,52	1,59	1,18
2021	1,85	1,98	2,24	2,91	1,85	3,16	1,98	1,98	2,39	2,24	1,98	2,24

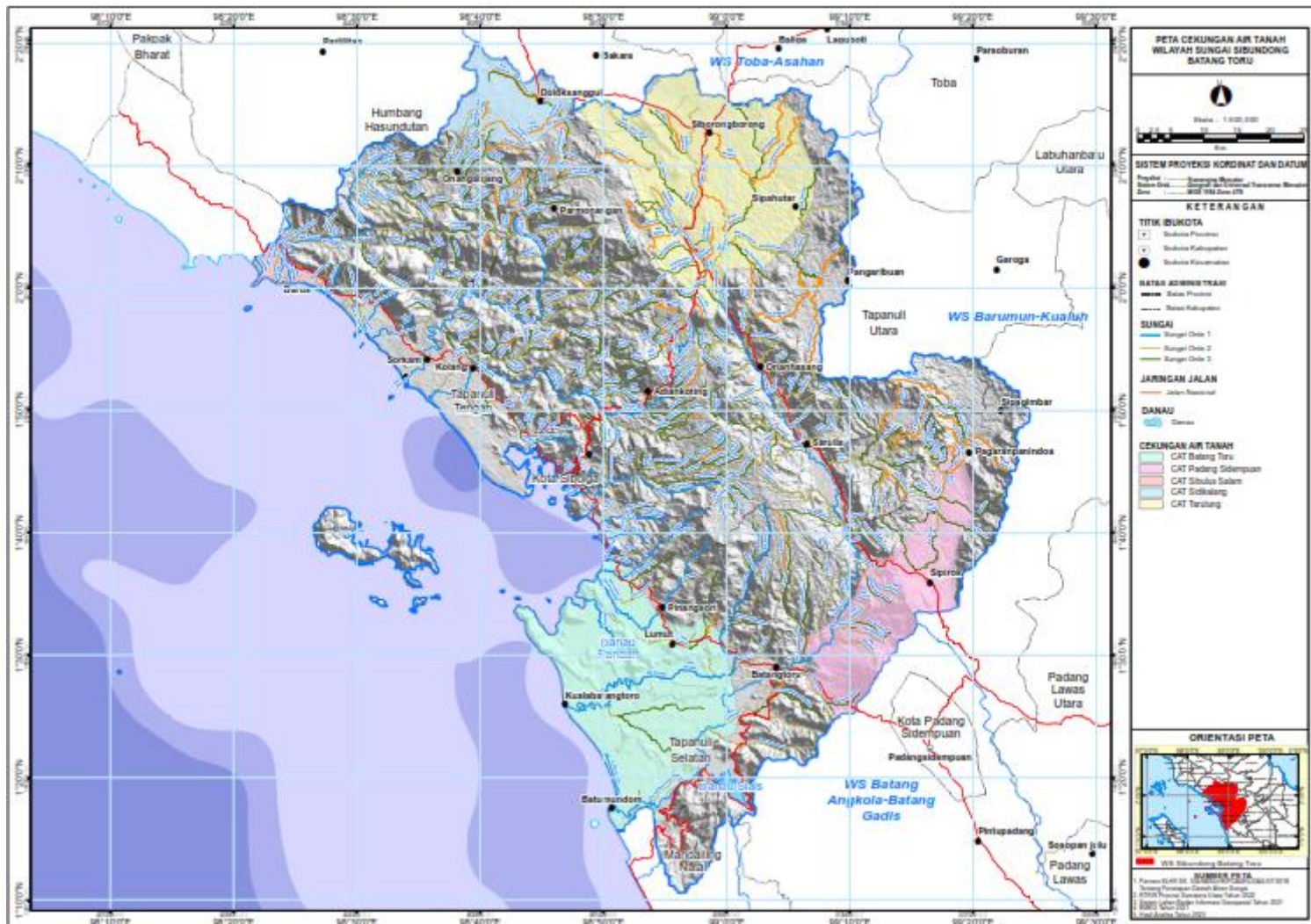
Sumber: Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika, 2023

4.1.3 Kondisi Hidrogeologis

Potensi air tanah di WS Sibundong-Batang Toru terdapat pada sebuah cekungan besar, yaitu Cekungan Air Tanah (CAT) Sibundong-Batang Toru. Berdasarkan Keputusan Presiden Nomor 26 Tahun 2011 Tentang Penetapan Cekungan Air Tanah, potensi air tanah yang ada di WS Sibundong-Batang Toru tersebar di 5 (lima) lokasi dengan luas total CAT 1993.86 Km², yaitu:

- a. CAT Sibulus Salam, sebesar 31,25 Km²
- b. CAT Kuala Batang Toru, sebesar 691,79 Km²,
- c. CAT Padang Sidempuan, sebesar 389,96 Km²,
- d. CAT Tarutung, sebesar 714,72 Km²,
- e. CAT Sidikalang, sebesar 166,14 Kkm².

Untuk lebih jelas mengenai Cekungan Air Tanah pada WS Sibundong-Batang Toru dapat dilihat pada Gambar 4.2 berikut ini.



Sumber : Hasil Analisis, 2023

Gambar 4. 2 Peta Cekungan Air Tanah WS Sibundong-Batang Toru

4.2. Kuantitas dan Kualitas Sumber Daya Air

4.2.1 Kuantitas Sumber Daya Air

A. Sumber Ketersediaan Air

1) Sungai

Di WS Sibundong-Batang Toru terdapat beberapa sungai yang menjadi sumber ketersediaan air, dapat dilihat pada tabel 4.8 berikut.

Tabel 4. 8 Data Sungai

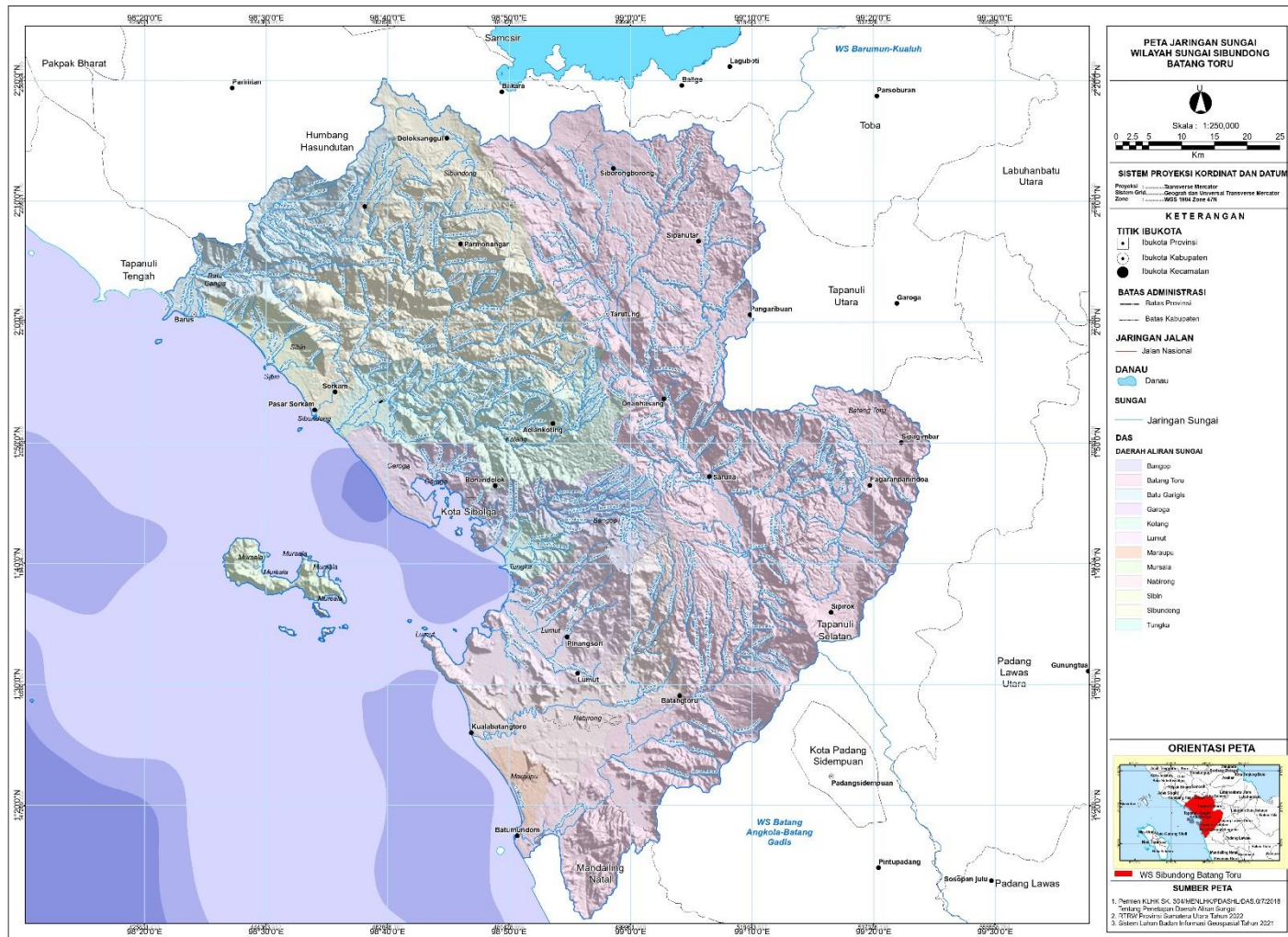
Nama Sungai	Panjang (Km)	Lebar (m')		Kedalaman (m')	Debit (m ³ /Det)	
		Permukaan	Dasar		Maks	Min
Sungai Aek Saragi	16	8	8	3	16	0.8
Sungai Aek Binjohara	12	8	8	3	16	0.8
Sungai Aek Tumba	7	8	8	3	17.53	0.95
Sungai Aek Tapus	22	4	4	4	40	5
Sungai Aek Sikoling-koling	10	8	8	3	18.8	1.85
Sungai Aek Sigodung	8	6	6	2	12.2	0.55
Sungai Aek Sitabeak	12	5	5	2	10.2	0.5
Sungai Aek Pardomuan/Sipaubat	12	14	14	3	18.7	1.8
Sungai Aek Siordang I/Sigolang	10	-	-	-	-	-
Sungai Aek Siordang II	10	-	-	-	-	-
Sungai Aek Muara Suhat	6.5	-	-	-	-	-
Sungai Aek Julut	12	6	6	3	15.2	1.2
Sungai Aek Sogar	4	6	6	2	16.2	0.3
Sungai Aek Sitio-tio	6	-	-	-	-	-
Sungai Aek Sirahar	50	70	70	1.37	25.23	3
Sungai Aek Sarasa	11	7	7	3	6.2	0.4
Sungai Aek Sibintang	3	-	-	-	-	-
Sungai Aek Papan/Sitolbak	4	7	7	4	3.2	0.4
Sungai Aek Sosor Gadong (Aek Lobu)	6.5	-	-	-	-	-
Sungai Aek Tolang	4	-	-	-	-	-
Sungai Aek Rogas	4	11	11	3	3.6	0.5
Sungai Aek Sipodang	4	-	-	-	-	-
Sungai Aek Parira	3.5	4	4	2.5	1.6	0.1
Sungai Aek Lobu Ginjang	4	20	20	3	2.4	0.2
Sungai Aek Sihapas	4	6	6	2.5	3.4	0.2
Sungai Aek Lobu Tua	9.5	-	-	-	-	-
Sungai Aek Ranga	5	-	-	-	-	-
Sungai Aek Paroneng-onengan	4	8	8	2	2.4	0.2

Nama Sungai	Panjang (Km)	Lebar (m')		Kedalaman (m')	Debit (m ³ /Det)	
		Permukaan	Dasar		Maks	Min
Sungai Aek Pagar Lambung	4	-	-	-	-	-
Sungai Aek Unte Boang	4	9	9	3	2.2	0.2
Sungai Aek Giambang	12	-	-	-	-	-
Sungai Aek Barambang	4	5	5	2.5	3.2	0.2
Sungai Aek Marsasar/Sihapas	4	6	6	2.5	2.6	0.2
Sungai Aek Simulbas	4	6	6	3	2.8	0.28
Sungai Aek Muara Bolak	7	14	14	2	3.5	0.2
Sungai Aek Raso	9	6	6	3	10.58	0.6
Sungai Aek Sibundong	70	80	80	2	224	4.2
Sungai Aek Parlabian	10	-	-	-	-	-
Sungai Aek Pintu Bosi	10	-	-	-	-	-
Sungai Aek Kolang/Batu Leap	58	50	50	5	34.5	3.2
Sungai Aek Badan	7.5	6	6		6	0.7
Sungai Aek Tapian Nauli	9.5	8	8		3	0.8
Sungai Aek Aloban	5	-	-	-	-	-
Sungai Aek Sipalis	5	3	3		5.2	0.4
Sungai Aek Hutaimbaru	4	-	-	-	-	-
Sungai Aek Siaili	3	10	10		5.4	0.42
Sungai Aek Sarudik	5	-	-	-	-	-
Sungai Aek Sibuluan	12	20	20	3	8.55	3.7
Sungai Aek Tolang	4	-	-	3	6.2	0.3
Sungai Aek Siaili Tukka	5	15	15	3	7.1	0.4
Sungai Aek Hutanabolon/Pintu Bosi	5	8	8	2.5	5.8	0.6
Sungai Aek Silaga-laga	4	6	6	2	23	0.81
Sungai Aek Horsik	4	5	5	1.5	3	0.7
Sungai Aek Badiri Lopian	21.5	20	20	4	10	3.4
Sungai Aek Parmaldoan	8	8	8	3	4	0.8
Sungai Aek Pinangsori	14	50	50	1.5	16	8.5
Sungai Aek Sitandi	3	-	-	-	-	-
Sungai Aek Tolang	4	-	-	-	-	-
Sungai Aek Gambir	8	-	-	-	-	-
Sungai Aek Lumut	30.5	16	16	4.5	23.1	10
Sungai Aek Nabobar	16	6	6	2	6	0.9
Sungai Aek Sidomulyo/Baung	5	-	-	-	-	-
Sungai Aek Sibabangun/Simanosor	15	15	15	4	18	6
Sungai Aek Garoga	37	40	40	3	35.02	1.08
Sungai Sigeaon	-	-	-	-	-	-
Sungai Situmandi	-	-	-	-	-	-
Sungai Aek Silang	-	-	-	-	-	-

Nama Sungai	Panjang (Km)	Lebar (m')		Kedalaman (m')	Debit (m ³ /Det)	
		Permukaan	Dasar		Maks	Min
Sungai Aek Sibulun	-	-	-	-	-	-
Sungai Aek Sopang	-	-	-	-	-	-
Sungai Aek Sisira	-	-	-	-	-	-
Sungai Aek Pungga, Sosor	-	-	-	-	-	-
Sungai Aek Baringin I	-	-	-	-	-	-
Sungai Aek Mahumba	-	-	-	-	-	-
Sungai Aek Sipultak Hoda	-	-	-	-	-	-
Sungai Aek Sitampulak	-	-	-	-	-	-
Sungai Sibokot	-	-	-	-	-	-
Sungai Parpuhan	-	-	-	-	-	-
Sungai Aek Raisan	-	-	-	-	-	-
Sungai Aek Pinansang	-	-	-	-	-	-
Sungai Batu Hopit	-	-	-	-	-	-
Sungai Aek Satulla	-	-	-	-	-	-
Sungai Aek Marjunjung	-	-	-	-	-	-
Sungai Aek Puli	-	-	-	-	-	-
Sungai Aek Holang	-	-	-	-	-	-
Sungai Aek Butar	-	-	-	-	-	-
Sungai Aek Doras	-	-	-	-	-	-
Sungai Aek Sibuntuan	-	-	-	-	-	-
Sungai Sibulu Poltak	-	-	-	-	-	-
Sungai Aek Pinang	-	-	-	-	-	-
Sungai Aek Purba	-	-	-	-	-	-
Sungai Aek Sidimpula	-	-	-	-	-	-

Sumber : Laporan Pola Pengelolaan SDA WS Sibundong-Batang Toru, 2022

WS Sibundong-Batang Toru memiliki 12 DAS yang memiliki banyak anak sungai. Peta jaringan sungai dapat dilihat pada Gambar 4.3 dibawah ini.



Sumber : Hasil Analisis, 2023

Gambar 4. 3 Peta Jaringan Sungai WS Sibundong-Batang Toru

2) Bendungan

WS Sibundong-Batang Toru memiliki 3 bendungan yang berada di Sipansihaporas, Aek Sibundong dan Parmonangan. Data bendungan dapat dilihat pada Tabel 4.9 berikut.

Tabel 4. 9 Bendungan di WS Sibundong-Batang Toru

No	Nama	Lokasi	Pemanfaatan	Kondisi	Pengelola	Layanan
1	Bendungan PLTA Sipansihaporas	Desa Sipan, Kecamatan Sarudik, Kabupaten Tapanuli Tengah	PLTA 50 MW	Baik	PJT I	Industri
2	Bendungan PLTM Aek Sibundong	Desa Sibuntuon, Kecamatan Sijama Polang, Kabupaten Humbang Hasundutan	PLTM 2x4 MW	Baik	PJT I	Industri
3	Bendungan PLTM Parmonangan	Desa Parratusan, Kecamatan Parmonangan, Kabupaten Tapanuli Utara	PLTM 2x4,5 MW	Baik	PJT I	Industri

Sumber : Peta Infrastruktur Aset Balai Wilayah Sungai Sumatera II, 2023

3) Embung

Di WS Sibundong-Batang Toru terdapat embung dengan luas genangan antara 0,26–10 Ha sebanyak 22 (dua puluh dua) buah. Terdapat satu embung yang cukup luas yaitu embung Tambok Siteni Hoda seluas 10 Ha yang terletak di Desa Lobu Tolong Habinsaran, Kecamatan Paranginan, Kabupaten Humbang Hasundutan. Embung tersebut kebanyakan dimanfaatkan untuk air baku dan irigasi. Hasil inventarisasi Embung di WS Sibundong-Batang Toru dapat dilihat pada Tabel 4.10 dan Lokasi Embung dapat dilihat pada Gambar 4.4.

Tabel 4. 10 Data Embung

No	Nama	Lokasi	Koordinat		Luas Genangan (Ha)	Volume Tampungan (m3)
			X	Y		
1	Napa Sibual - Buali	Desa Padang Bujur, Kec. Sipirok, Kab. Tapanuli Selatan	1°34'19.91" N	99°16'2.19" E	0,64	36.000
2	Tambok Torop	Desa Huta Bagasan Sihite I, Kec Peranginan, Kab. Humbang Hasundutan	20 18' 0.19" N	98 57' 32.75" E	0,54	18.000
3	Unduk Sanggar	Desa Unduk Sanggar, Kec. Peranginan, Kab. Humbang Hasundutan	20 16' 49.59" N	98 57' 32.68" E	1,10	13.200
4	Tambok Tobing	Desa Sirisiri, Kec. Dolok Sanggul, Kab. Humbang Hasundutan	2°16'57.16" N	98°45'25.96" E	0,64	25.600
5	Hatoropon	Desa Huta Bagasan, Kec Dolok Sanggul, Kab. Humbang Hasundutan	2°16'20.77" N	98°41'51.32" E	0,65	46.893
6	Tambok siambolas, Bolon dan Pujung	Desa Matiti I, Kec Dolok Sanggul, Kab. Humbang Hasundutan	2°15'47.43" N	98°41'50.50" E	0,49	50.000

No	Nama	Lokasi	Koordinat		Luas Genangan (Ha)	Volume Tampung an (m3)
			X	Y		
7	Tambok Siteni Hoda	Desa Lobu Tolong Habinsaran, Kec Paranginan, Kab. Humbang Hasundutan	2°17'3.90"N	98°54'55.28"E	10,00	90.000
8	Tambok Bolon Paranginan	Desa Paranginan Selatan, Kec Paranginan, Kab. Humbang Hasundutan	2°17'25.57" N	98°57'9.56"E	0,35	75.000
9	Silalahi	Desa Pohon Tonga, Kec Siborong-borong, Kab. Tapanuli Utara	2°14'13.34" N	98°59'20.97"E	0,87	19.781
10	Lumban Julu I	Desa Lobu Siregar I, Kec Siborong-borong, Kab. Tapanuli Utara	2°13'54.85" N	99° 0'14.67"E	3,09	37.186
11	Lumban Julu II	Desa Lobu Siregar II, Kec Siborong-borong, Kab. Tapanuli Utara	2°13'33.32" N	99° 0'39.76"E	5,04	54.040
12	Lumban Julu II	Desa Lobu Siregar III, Kec Siborong-borong, Kab. Tapanuli Utara	2°13'41.07" N	99° 0'19.80"E	1,08	14.092
13	Sibara-bara	Desa Lobu Siregar, Kec Siborong-borong, Kab. Tapanuli Utara	2°13'2.10"N	99° 1'13.16"E	0,26	120.000
14	Op. Jujur	Desa Paniaran, Kec Siborong-borong, Kab. Tapanuli Utara	2° 9'50.76"N	98°58'34.89"E	2,30	50.000

No	Nama	Lokasi	Koordinat		Luas Genangan (Ha)	Volume Tampung an (m3)
			X	Y		
15	Sibuntuon	Desa Parsingguran II, Kec Pollung, Kab. Tapanuli Utara	2° 1'6.27"N	98°59'56.09"E	3,37	52.138
16	Lumban Nainggolan	Desa Pollung, Kec Dolok Sanggul, Kab. Humbang Hasundutan	2°16'46.32" N	98°41'37.96"E	0,80	-
17	Tambok Punjung	Desa Pollung, Kec Dolok Sanggul, Kab. Humbang Hasundutan	2°15'48.52" N	98°42'6.14"E	0,49	-
18	Desa Sihite II	Desa Sihite II, Kec Dolok Sanggul, Kab. Humbang Hasundutan	2°14'49.78" N	98°43'32.70"E	0,69	-
19	Desa Sihite	Desa Sihite, Kec Dolok Sanggul, Kab. Humbang Hasundutan	2°14'49.39" N	98°43'44.65"E	0,56	-
20	Huta Gurgur	Desa Hutagurgur, Kec Dolok Sanggul, Kab. Humbang Hasundutan	2°16'23.72" N	98°41'47.75"E	0,72	-
21	Simumbal	Desa Purba Dolok, Kec Dolok Sanggul, Kab. Humbang Hasundutan	2°13'44.85" N	98°45'1.91"E	0,64	-
22	Tambok Larangan	Desa Sorkam, Kec Sorkam, Kab. Tapanuli Tengah	1°54'35.66" N	98°35'38.34"E	2,00	-
TOTAL					36,32	701.930

Sumber : Peta Insfrastruktur Aset Balai Wilayah Sungai Sumatera II, 2023 dan RTRW 2022



Sumber : Hasil Analisis Peta Infrastruktur Aset Balai Wilayah Sungai Sumatera II, 2023 dan RTRW 2022

Gambar 4. 4 Peta Embung Eksisting WS Sibundong-Batang Toru

B. Prasarana Sumber Daya Air

1) Irigasi

Daerah Irigasi (DI) di WS Sibundong-Batang Toru memiliki luas baku total 38.954 Ha. Berdasarkan kewenangan, DI di WS Sibundong-Batang Toru dibagi menjadi 2, yaitu kewenangan provinsi dan kewenangan kabupaten. Data luas DI di WS Sibundong-Batang Toru dapat dilihat pada Tabel 4.11 dan 4.12.

Tabel 4. 11 Data Irigasi Kewenangan Provinsi

No	Nama Daerah Irigasi	Kabupaten/Kota	Luas D.I. Sesuai Permen PU No.14 Tahun 2015 (Ha)	Luas Fungsional (Ha)
1	Daerah Irigasi Aek Sigeaon	Kab. Tapanuli Utara	1.420,00	440,28
2	Daerah Irigasi Aek Sibundong	Kab. Humbang Hasundutan	1.202,00	966,53
3	Daerah Irigasi Badiri Lopian	Kab. Tapanuli Tengah	1.283,00	215,76
4	Daerah Irigasi Hasak I dan II	Kab. Tapanuli Utara	1.000,00	716,92
5	Daerah Irigasi Lobu Tua	Kab. Humbang Hasundutan	250,00	117,94
6	Daerah Irigasi Mombang Boru	Kab. Tapanuli Tengah	890,00	358,90
7	Daerah Irigasi Pandurungan/Sitandiangan	Kab. Tapanuli Tengah	1.769,00	407,84
8	Daerah Irigasi Sarulla/Lehu Pinasa	Kab. Tapanuli Utara	2.692,00	243,53
9	Daerah Irigasi Simokmok	Kab. Tapanuli Utara	1.003,00	241,93
10	Daerah Irigasi Pasadahon Paduahon	Kab. Tapanuli Utara	1.000,00	416,20
11	Daerah Irigasi Sidilanitano Kiri-Kanan	Kab. Tapanuli Utara	1.000,00	300,93

Sumber : Dinas PUPR Provsu, 2023

Tabel 4. 12 Data Irigasi Kewenangan Kabupaten

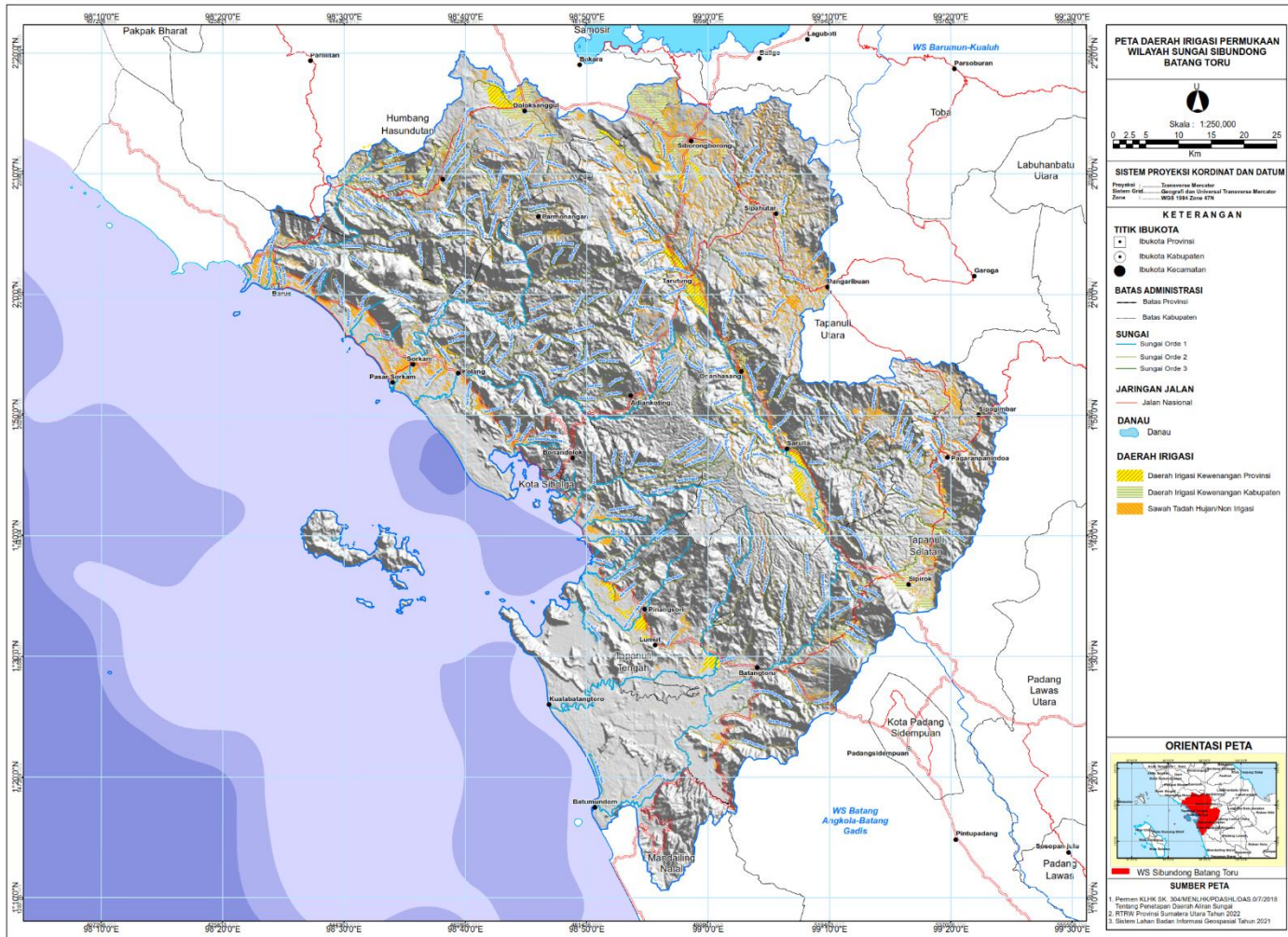
No	Nama Daerah Irigasi	Luas (Ha)	No	Nama Daerah Irigasi	Luas (Ha)
1	DI Hasang Marsada	25,03	85	DI Pasaribu	20,10
2	DI Saba Goti	26,38	86	DI Purba Baringin	42,73
3	DI Tandosan	7,32	87	DI Saba Temba	46,30
4	DI Poken Arba	4,41	88	DI Sosor Napa	41,62
5	DI Simataniari	38,55	89	DI Bondar Godang	41,90
6	DI Siagian	4,82	90	DI Hasang Bonan Dolok	21,35
7	DI Saba Julu	84,18	91	DI Hauma Bondar	70,13
8	DI Bondar Pangolat	0,98	92	DI Manalu	19,18
9	DI Aek Huraba	3,32	93	DI Napa	64,32
10	DI Bunga Bondar IX	32,49	94	DI Saba Pilar Siantarasa	4,52
11	DI Tahalak Nangka	1,24	95	DI Sibuntuon	190,77
12	Di Napa Sibual-Buali	32,65	96	DI Sipagabu	50,31
13	DI Banjar Toba	57,22	97	DI Sitalolo	69,63
14	DI Suka Maju/Sipette	7,45	98	DI Tambok Nagodang	65,98
15	DI Sipogu	35,05	99	DI Tambok Tobing	62,14

No	Nama Daerah Irigasi	Luas (Ha)	No	Nama Daerah Irigasi	Luas (Ha)
16	DI Sidapdap	1,70	100	DI Huta Pinang	31,73
17	DI Si Gordang	7,63	101	DI Matiti	112,00
18	DI Huta Godang	30,45	102	DI Pea Baringin	11,97
19	DI Garoga	22,50	103	DI Karya	53,43
20	DI Bunga Bondar X	51,52	104	DI Tambok Siogung Ogung	177,93
21	DI Bulu Soma	7,11	105	DI Tambok Sitenihoda	33,83
22	DI Batu Hula	4,82	106	DI Aek Raja Uram	77,39
23	DI Batu Horpak	9,15	107	DI Banuarea Dolok Pinapan	70,32
24	DI Aek Simatorkis	20,31	108	DI Batu Gaja	27,74
25	DI Aek Silo	147,33	109	DI Lumban Sapa	50,98
26	DI Aek Pasir	7,44	110	DI Maranti	43,30
27	DI Aek Sipoti	46,72	111	DI Nababan Dolok Pargodungan	76,66
28	DI Sampe Tua	33,05	112	DI Parsambilan	84,90
29	DI Sihail Hail	21,51	113	DI Saba Sibatu Batu	47,00
30	DI Lobutua Timur	59,51	114	DI Siponjot	20,32
31	DI Sianak Anak	15,12	115	DI Sitapongan	78,28
32	DI Lomban Sonang	2,04	116	DI Sitapongan Nagasaribu I & II	80,61
33	DI Arse Jae	32,77	117	DI Tambok Kongsi Torop	67,05
34	DI Aek Mardugu	41,59	118	DI Aek Lung I	88,87
35	DI Huta Padang (a)	50,13	119	DI Aek Lung II	42,85
36	DI Paran Padang	11,59	120	DI Pea	65,33
37	DI Poldung	5,24	121	DI Tambok Sangge Sangge	101,54
38	DI Pulo Godang	73,42	122	DI Hutabagasan	119,15
39	DI Saba Tolang	24,90	123	DI Pakkat Toruan	20,90
40	DI Siloung	6,94	124	DI Parboli Bolian	47,12
41	DI Sitandiang	13,52	125	DI Parinsoran	51,10
42	DI Sugi Julu	72,95	126	DI Pea Raja Sihite	125,50
43	DI Sumuran	38,85	127	DI Sosor Sibaso	10,30
44	DI Tanjung Rompa	112,38	128	DI Tambok Lalo	68,84
45	DI Marancar Julu	18,76	129	DI Aek Tobing	38,24
46	DI Sitanggiling	3,96	130	DI Rura Pea Bolak	23,28
47	DI Huta Baru	21,91	131	DI Situmandi	65,21
48	DI Hapesong	3,71	132	DI Burburan	3,44
49	DI Sipenggeng	10,02	133	DI Lobutua	82,40
50	DI Binanga	13,64	134	DI Aek Halian Harangan	23,09
51	DI Bulu Mario	57,95	135	DI Aek Siaro	22,94
52	DI Panobasan	9,72	136	DI Banjar Sitabotabo	6,52
53	DI Aek Lampesong	55,09	137	DI Lobu Siregar	68,19
54	DI Jambur Batu Paran Julu	46,90	138	DI Lobu Sonak	53,86
55	DI Saba Gonting/Hutasuhut	32,76	139	DI Sambariba Horbo	24,71
56	DI Sibadoar	7,62	140	DI Siborgung Hilir	84,79
57	DI Saba Jae	7,27	141	DI Sidolgi	68,09
58	DI Simanosor Julu	56,76	142	DI Simarhilap	7,64
59	DI Aek Suanon	23,24	143	DI Sipultak Dolok	1,84

No	Nama Daerah Irigasi	Luas (Ha)	No	Nama Daerah Irigasi	Luas (Ha)
60	DI Arse	84,60	144	DI Tambok Bolon	137,85
61	DI Roncitan II/Siantar Tua	9,82	145	DI Sidoras Kiri/Kanan	93,24
62	DI Aek Siala Lancat	31,34	146	DI Sigohi Butuha	10,33
63	DI Simatohir	2,98	147	DI Tambok Nabegu	15,93
64	DI Sitinjak	13,21	148	DI Aek Marubun	84,23
65	Di Simatorkis Sisoma	13,25	149	DI Parsibarungan	26,32
66	DI Sigiring Giring	21,64	150	DI Aek Botik	179,36
67	DI Sialagundi	211,85	151	DI Aek Simargalung	30,69
68	DI Saba Rodang	58,68	152	DI Aek Siparpar	60,30
69	DI Saba Jae/ Saba Julu	22,86	153	DI Liang Singa	23,77
70	DI Rumah Potong	55,53	154	DI Lobu Dusun Pangkirapan	30,48
71	DI Ramba Sihasur	38,05	155	DI Munson Liman	12,27
72	DI Panggulangan	16,21	156	DI Onan Joro	76,95
73	DI Huraba Marancar	27,38	157	DI Pangambatan	219,74
74	DI Bondar Salapan/Gapuk Julu	25,07	158	DI Parlombuan	31,35
75	DI Banua Rakyat	11,96	159	DI Parmocian	27,89
76	DI Aek Toras	32,29	160	DI Aek Sibatubatu	56,60
77	DI Aek Sulum	11,08	161	DI Sigalingging Pealange	164,50
78	DI Aek Sabaon	91,28	162	DI Simangumbang	184,19
79	DI Sanggaran II	21,64	163	DI Sigumbang	155,18
80	DI Lumban Sonang	35,32	164	DI Simasom	56,19
81	DI Aek Sitapean	529,89	165	DI Siomaoma	106,84
82	DI Batu Nagodang Siatas	98,37	166	DI Sipultak	78,56
83	DI Doloksait	35,60	167	DI Sipurik-purik	371,95
84	DI Hutagurgur	235,82	168	DI Sitamba Lumban Pea Dolok	158,04
Total					9.103,22

Sumber : Dinas PUPR Provsu, 2023

Peta jaringan irigasi dapat dilihat pada Gambar 4.5 berikut.



Sumber : Hasil Analisis, 2023

Gambar 4. 5 Peta Jaringan Irigasi WS Sibundong-Batang Toru

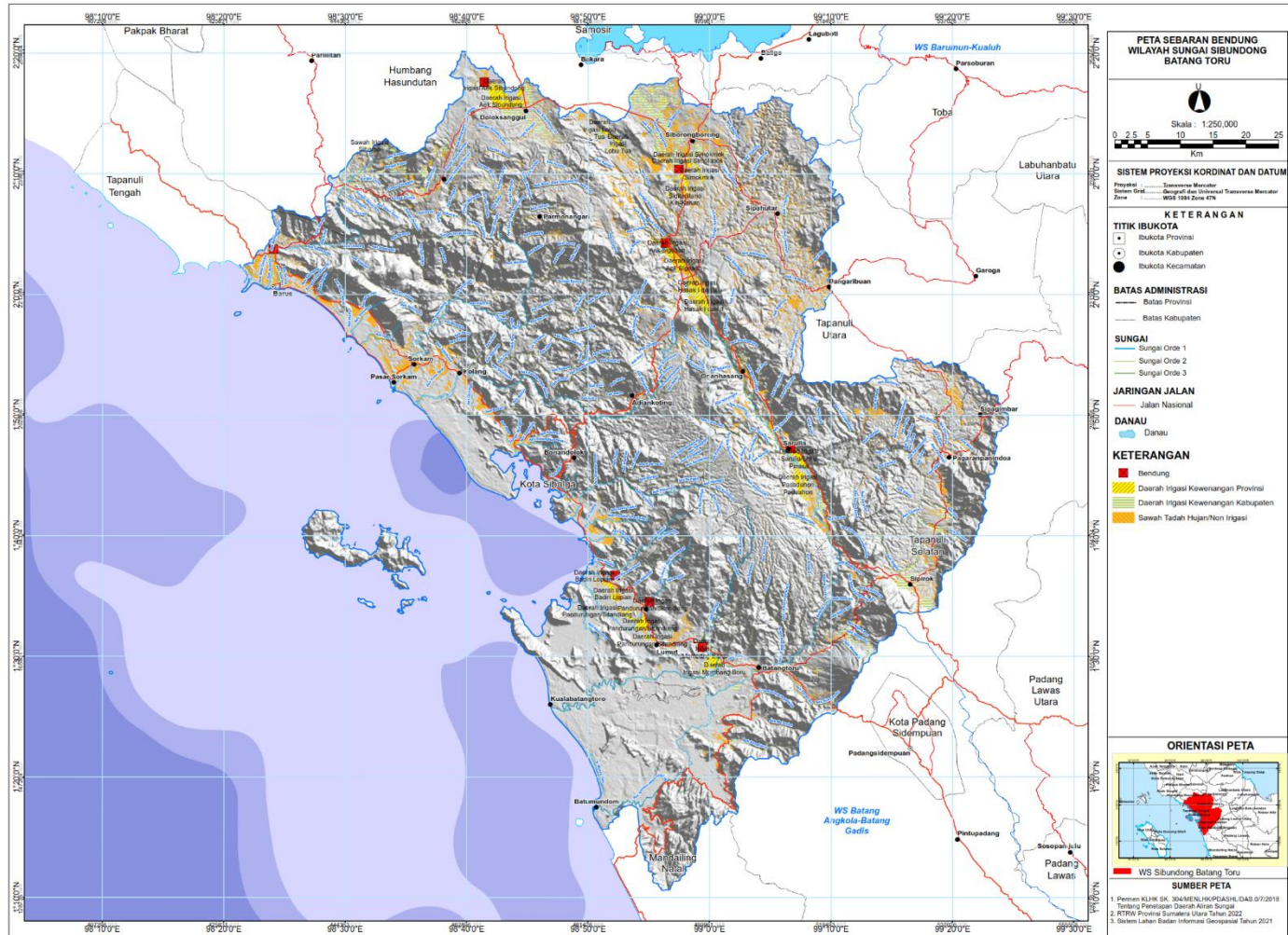
2) Bendung

Terdapat 8 (delapan) bendung yang teridentifikasi pada WS Sibundong-Batang Toru. Bendung-bendung tersebut dimanfaatkan untuk menaikkan elevasi muka air sungai guna memenuhi kebutuhan air di daerah irigasi. Data bendung yang teridentifikasi pada WS Sibundong-Batang Toru dapat dilihat pada Tabel 4.13 berikut. Lokasi bendung yang berada di WS Sibundong-Batang Toru dapat dilihat pada Gambar 4.6.

Tabel 4. 13 Inventaris Bendung WS Sibundong-Batang Toru

No	Bendung	Nama Sungai	Lokasi		Koordinat		Layanan DI	Luas Layanan (Ha)	Kewenangan	Kondisi
			Kecamatan	Kabupaten	X	Y				
1	DI Aek Sigeaon	Aek Sigeaon	Sipoholon	Tapanuli Utara	2° 4'17.23"N	98°56'22.42" E	Aek Sigeaon	440,28	Provinsi	Baik
2	DI Sitakkurak	Aek Sirahar	Andam Dewi	Tapanuli Tengah	2° 3'46.15"N	98°24'4.70"E	Sitakkurak	2.109,00	Provinsi	Baik
3	DI Sibundong	Aek Sibundong	Pollung	Humbang Hasundutan	2°17'36.93" N	98°41'27.95" E	Sibundong	966,53	Provinsi	Baik
4	Mombang Boru	Aek Gargoga	Sibabangun	Tapanuli Tengah	1°30'46.54" N	98°59'25.14" E	Mombang Boru	358,91	Provinsi	Baik
5	DI Pandurungan /Sitandiangan	Aek Pinangsori	Pinangsori	Tapanuli Tengah	1°34'30.91" N	98°55'3.89"E	Pandurungan /Sitandiangan	407,84	Provinsi	Baik
6	DI Sidilanitano	Aek Sigeaon	Siborong-borong	Tapanuli Utara	2°10'21.49" N	98°57'29.22" E	Sidilanitano Kiri-Kanan	300,93	Provinsi	Baik
7	Badiri Lopian DAM	Aek Badiri	Badiri	Tapanuli Tengah	1°36'42.98" N	98°52'15.66" E	Badiri Lopian	215,76	Provinsi	Baik
8	DI Sarulla	Aek Botik	Pahae Jae	Tapanuli Utara	1°47'15.48" N	99° 6'40.39"E	Sarulla	243,53	Provinsi	Rusak

Sumber : Peta Infrastruktur Balai Wilayah Sungai Sumatera II, 2023



Sumber : Hasil Analisis, 2023

Gambar 4. 6 Peta Bendung WS Sibundong-Batang Toru

3) Perumda

Di WS Sibundong-Batang Toru terdapat Perumda yang tersebar di Kabupaten Tapanuli Utara, Tapanuli Tengah, dan Kota Sibolga. Data perumda yang berada di WS Sibundong-Batang Toru dapat dilihat pada Tabel 4.14. Lokasi Perumda yang berada di WS Sibundong-Batang Toru dapat dilihat pada Gambar 4.7.

Tabel 4. 14 Data Perumda

No	Nama	Kabupaten	Koordinat		Kapasitas Terpasang (Lt/det)
			X	Y	
1	PDAM Mual Natio	Tapanuli Utara	2.02574°	98.96217°	139,00
2	PDAM Tirta Nauli	Kota Sibolga	1.72809°	98.79992°	305,00
3	PDAM WTP PAROMBUNAN	Kota Sibolga	1.74111°	98.80333°	8,35
4	PDAM WTP TVRI	Kota Sibolga	1.77306°	98.77972°	15,27
5	PDAM WTP SARUDIK	Kota Sibolga	1.73889°	98.81306°	167,70
6	PDAM WTP AEK HOPONG	Kota Sibolga	1.75722°	98.79306°	15,71
7	PDAM TIRTANADI CAB.TAPTENG (SUMBER SIHAPORAS)	Tapanuli Tengah	1.70642°	98.84719°	18,30
8	PDAM TIRTANADI CAB.TAPTENG (SUMBER SIPAN)	Tapanuli Tengah	1.74244°	98.83888°	64,41
9	PDAM TIRTANADI CAB.TAPTENG (SUMBER BUNGUS)	Tapanuli Tengah	1.71312°	98.85789°	7,10
10	PDAM TIRTANADI CAB.TAPTENG (SUMBER AEK NASANGAP)	Tapanuli Tengah	1.74122°	98.85179°	18,61
11	PDAM Mual Nauli	Tapanuli Tengah	1.71064°	98.82419°	17,79
Total (Lt/det)					777,24
Total (m3/det)					0,78

Sumber : Hasil Analisis Data Buku Kinerja BUMD, 2023



Sumber : Hasil Analisis, 2023

Gambar 4. 7 Peta Lokasi Perumda di WS Sibundong-Batang Toru

4) Industri

- a) Perusahaan yang memiliki izin galian MBLB (Mineral Bukan Logam dan Batuan)

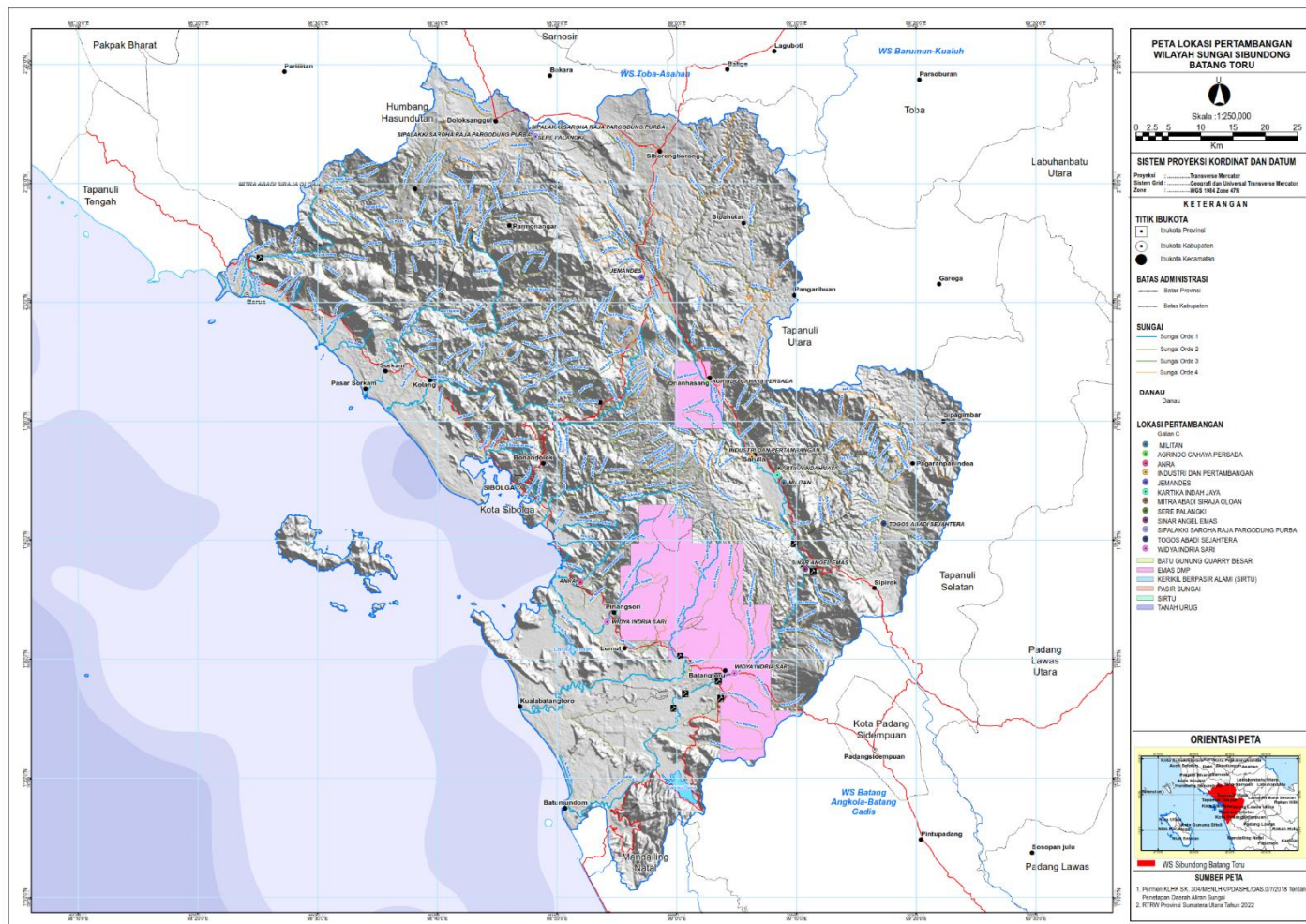
Di WS Sibundong-Batang Toru terdapat beberapa perusahaan yang memiliki izin kegiatan dan penambangan galian MBLB. Rata-rata hasil komoditas penambangan berupa batu gunung quarry besar dan kerikil berpasir. Data perusahaan yang memiliki izin usaha pertambangan (IUP) di WS Sibundong-Batang Toru tersaji pada pada Tabel 4.15 dan Peta lokasi penambangan galian MBLB dapat dilihat pada Gambar 4.8.

Tabel 4. 15 Data Perusahaan yang Sudah Mendapatkan Izin Pengusahaan Galian MBLB dari Kementerian PUPR

No	Nama Perusahaan	Kelurahan/Desa	Kecamatan	Kabupaten	Sungai	Komoditas	Koordinat	
							x	y
1	SIPALAKKI SAROHA RAJA PARGODUNG PURBA	Sitio Li	Lintang Nihuta	Humbang Hasundutan	Aek Sibundong	BATU GUNUNG QUARRY BESAR	98,797197°	2,236409°
2	MITRA ABADI SIRAJA OLOAN	Purba Bersatu	Pakkat	Humbang Hasundutan	Aek Sirahar	KERIKIL BERPASIR ALAMI (SIRTU)	98,503174°	2,156529°
3	SERE PALANGKI	Saitnihuta	Dolok Sanggul	Humbang Hasundutan	Aek Sibundong	BATU GUNUNG QUARRY BESAR	98,799275°	2,231372°
4	SIPALAKKI SAROHA RAJA PARGODUNG PURBA	Pakkat	Dolok Sanggul	Humbang Hasundutan	Aek Sibundong	BATU GUNUNG QUARRY BESAR	98,803329°	2,233008°
5	SINAR ANGEL EMAS	Luat Lombang	Sipirok	Tapanuli Selatan	Aek Batang Toru	SIRTU	99,178648°	1,626317°
6	WIDYA INDRIA SARI	Hapesong Baru	Batang Toru	Tapanuli Selatan	Aek Batang Toru	KERIKIL BERPASIR ALAMI (SIRTU)	99,080338°	1,480215°
7	TOGOS ABADI SEJAHTERA	Arse	Nauli Arse	Tapanuli Selatan	Aek Siamun	KERIKIL BERPASIR ALAMI (SIRTU)	99,288065°	1,690311°
8	WIDYA INDRIA SARI	Pinangsori	Pinangsori	Tapanuli Tengah	Pinangsori	KERIKIL BERPASIR ALAMI (SIRTU)	98,902606°	1,552511°

No	Nama Perusahaan	Kelurahan/Desa	Kecamatan	Kabupaten	Sungai	Komoditas	Koordinat	
							x	y
9	ANRA	Lopian	Badiri	Tapanuli Tengah	Aek Badiri	KERIKIL BERPASIR ALAMI (SIRTU)	98,865642°	1,607783°
10	JEMANDES	Hutauruk	Tarutung	Tapanuli Utara	Aek Batang Toru	TANAH URUG	98,950761°	2,035144°
11	KARTIKA INDAH JAYA	Simangumbang Julu	Simangumban	Tapanuli Utara	Aek Puli	BATU GUNUNG QUARRY BESAR	99,139873°	1,758182°
12	AGRINDO CAHAYA PERSADA	Onan Hasang	Pahae Julu	Tapanuli Utara	Aek Batang Toru	PASIR SUNGAI	99,042103°	1,888253°
13	MILITAN	Pardomuan Nainggolan	Pahae Jae	Tapanuli Utara	Aek Batang Toru	BATU GUNUNG QUARRY BESAR	99,148742°	1,748061°
14	INDUSTRI DAN PERTAMBANGAN	Parsaoran Nainggolan	Pahae Jae	Tapanuli Utara	Aek Batang Toru	KERIKIL BERPASIR ALAMI (SIRTU)	99,104310°	1,783819°
15	AGINCOURT RESOURCES	Batu Hula	Batang Toru	Tapanuli Selatan	Aek Batang Toru	EMAS DMP	99,069452°	1,510785°

Sumber : BWS Sumatera II



Sumber : Hasil Analisis Data Balai Wilayah Sungai Sumatera II, 2023

Gambar 4. 8 Peta Lokasi Penambangan Galian MBLB di WS Sibundong-Batang Toru

b) Perusahaan yang memanfaatkan air sungai

Di WS Sibundong-Batang Toru terdapat beberapa perusahaan yang memanfaatkan air sungai. Perusahaan-perusahaan tersebut berada pada golongan Industri, Non Industri dan Khusus yang di wewenangi oleh Pemerintah Pusat dan Provinsi. Data perusahaan yang memanfaatkan air sungai di WS Sibundong-Batang Toru tersaji pada pada Tabel 4.16 dan Peta lokasi pengambilan air di WS Sibundong-Batang Toru dapat dilihat pada Gambar 4.9.

Tabel 4. 16 Data Perusahaan yang Memanfaatkan Air Sungai di WS Sibundong-Batang Toru

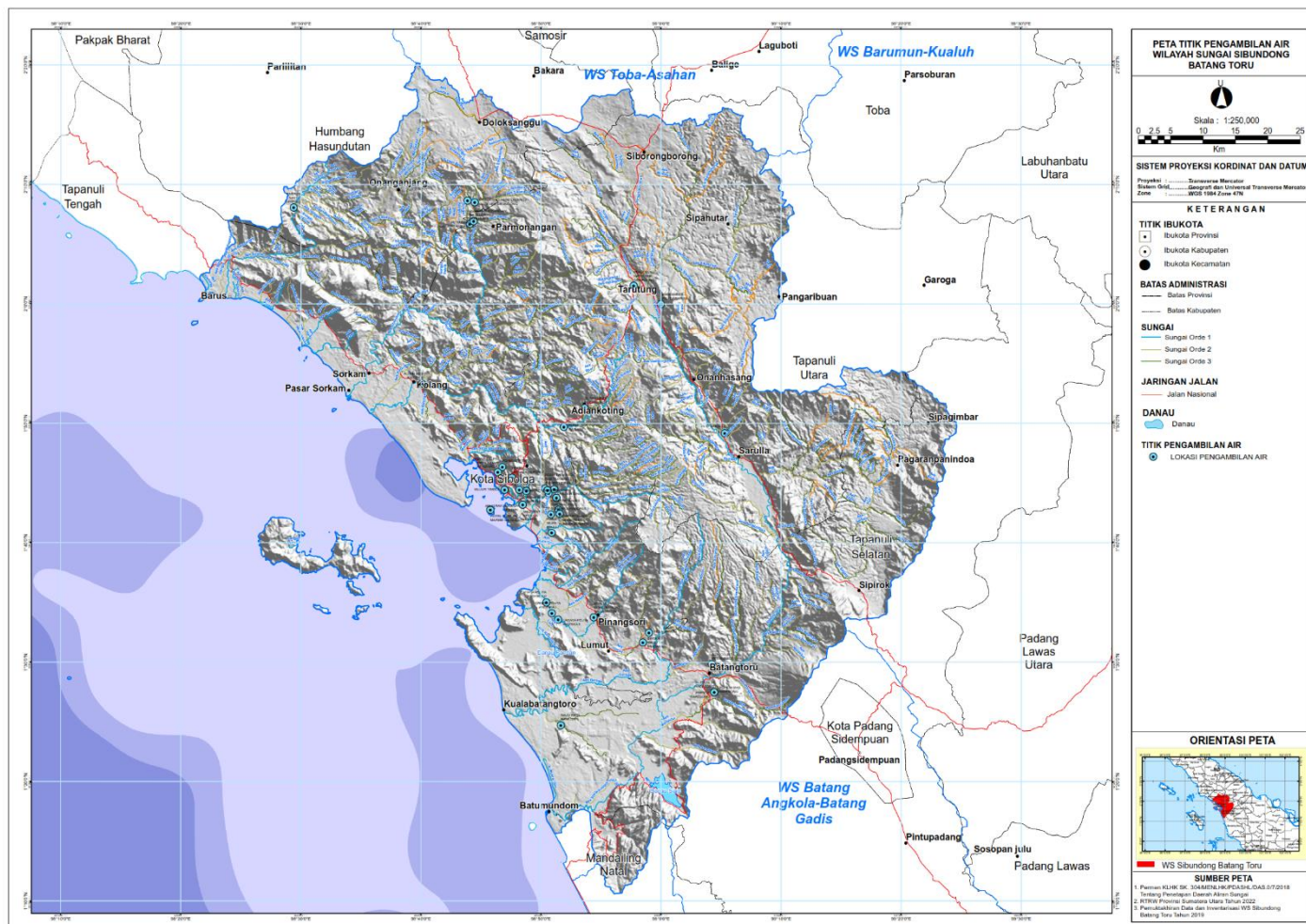
No	Nama Perusahaan	Golongan	Koordinat		Sumber air	Volume air (lt/det)	Kewenangan
			x	y			
1	HOTEL PONCAN MARIBE SIBOLGA	Industri	98.76305°	1.71304°	Sungai Poncan	0,50	Provinsi
2	DOORSMEER 29 CARWASH	Non Industri	98.89398°	1.85492°	Mata Air	0,30	Provinsi
3	DOORSMEER DOLI CARWASH	Non Industri	98.79395°	1.74810°	Mata Air	0,30	Provinsi
4	PDAM WTP PAROMBUNAN	Khusus	98.80333°	1.74111°	Sungai Aek Parombunan	8,35	Provinsi
5	PDAM WTP TVRI	Khusus	98.77972°	1.77306°	Sungai Lubuk Sihopik	15,27	Provinsi
6	PDAM WTP SARUDIK	Khusus	98.81306°	1.73889°	Sungai Aek Sarudik	167,70	Provinsi
7	PDAM WTP AEK HOPONG	Khusus	98.79306°	1.75722°	Sungai Aek Hopong	15,71	Provinsi
9	PDAM TIRTANADI CAB.TAPTENG (SUMBER SIHAPORAS)	Khusus	98.84719°	1.70642°	Sungai Sihaporas	18,30	Provinsi
10	PDAM TIRTANADI CAB.TAPTENG (SUMBER SIPAN)	Khusus	98.83888°	1.74244°	Sungai Sipan	64,41	Provinsi
11	PDAM TIRTANADI CAB.TAPTENG (SUMBER BUNGUS)	Khusus	98.85789°	1.71312°	Sungai Bungus	7,10	Provinsi
12	PDAM TIRTANADI CAB.TAPTENG (SUMBER AEK NASANGAP)	Khusus	98.85179°	1.74122°	Sungai Aek Nasangao	18,61	Provinsi
13	PDAM MUAL NAULI	Khusus	98.84809°	1.68090°	Air Gunung Hutanabolon	17,79	Provinsi

No	Nama Perusahaan	Golongan	Koordinat		Sumber air	Volume air (lt/det)	Kewenangan
			x	y			
14	PABRIK ES. PT. TIRTA INDAH ABADI MELA	Industri	98.77325°	1.76510°	Sungai Mela	1,45	PSDA
15	PENCUCIAN MOBIL BASAMO SIBABANGUN	Khusus	98.90673°	1.56260°	Sungai Pinangsori	0,03	Provinsi
16	PLTA SIPAN SIHAPORAS I	Khusus	98.85482°	1.72954°	Sungai Natolbak	3204,51	Pusat
17	PLTA SIPAN SIHAPORAS II	Khusus	98.84387°	1.73629°	Sungai Natolbak	1645,97	Pusat
18	BINTANG NAULI PRATAMA	Industri	98.97481°	1.52786°	Sungai Sibabangun	0,85	PSDA
19	CAHAYA PELITA ANDHIKA I	Industri	98.84851°	1.56868°	Sungai Lumut	1,93	PSDA
20	CAHAYA PELITA ANDHIKA II	Industri	98.85697°	1.55975°	Sungai Lumut	1,54	PSDA
21	CAHAYA PELITA ANDHIKA III	Industri	98.84069°	1.58376°	Sungai Lumut	1,54	PSDA
22	MUJUR TIMBER	Industri	98.78299°	1.74057°	Waduk Mujur	1,52	PSDA
23	TBS ANGGOLI	Industri	98.98322°	1.54114°	Sungai Lumut	11,29	PSDA
24	ANUGRAH SIBOLGA LESTARI	Industri	98.80809°	1.71978°	Sungai Aek Sarudik	2,31	PSDA
25	ANUGRAH SIBOLGA LESTARI	Industri	98.80809°	1.71978°	Sungai Aek Sarudik	1,16	PSDA
26	PEMANDIAN AEK PARULIAN	Industri	98.84247°	1.73994°	Sungai Aek Sibuluan	0,29	Provinsi
27	PEMANDIAN PARONA PATOGAR	Industri	98.85931°	1.70724°	Sungai Aek Tolang	0,30	Provinsi
28	PLTP SARULLA	Non Industri	99.09025°	1.82083°	Sungai Batang Toru	12,49	Provinsi

No	Nama Perusahaan	Golongan	Koordinat		Sumber air	Volume air (lt/det)	Kewenangan
			x	y			
29	PLTP SARULLA	Non Industri	99.08847°	1.81984°	Sungai Batang Toru	70,65	Provinsi
30	PDAM MUAL NATIO AEK SIBORGUNG	Pdam	98.96217°	2.02574°	Sungai Aek Sigeaon	104,57	Provinsi
31	PLTMH AEK RAISAN I	Khusus	98.86523°	1.82846°	Sungai Aek Raisan	146,10	Pusat
32	PLTMH AEK RAISAN II	Khusus	98.66888°	1.88874°	Sungai Aek Raisan	159,54	Pusat
33	PLTM PARMONANGAN ULTG. DOLOK SANGGUL	Khusus	98.73138°	2.14428°	Sungai Aek Sibundong	1270,19	Pusat
34	PLTM PARMONANGAN TR. 6 ULP TARUTUNG	Khusus	98.73444°	2.11132°	Sungai Aek Sigeaon	254,63	Pusat
35	PLTM BINA GODANG ENERGI	Khusus	98.73983°	2.11563°	Sungai Aek Sibundong	1498,17	Provinsi
36	PT PARTOGI HIDRO ENERGI/ PLTM AEK SIBUNDONG	Khusus	98.74142°	2.14250°	Sungai Aek Sibundong	2352,84	Provinsi
39	MAJU INDO RAYA (MIR)	Industri	98.86093°	1.41220°	Sungai Aek Sibirong	5,08	Provinsi
44	AGINCOURT RESOURSCES	Industri	99.07041°	1.49733°	Waduk	31,99	Provinsi
45	PTPN. III HAPESONG	Industri	99.07372°	1.45829°	Sungai Lima	0,75	Provinsi
46	PTPN. III HAPESONG	Non Industri	99.07372°	1.45829°	Sungai Lima	4,28	Provinsi
47	PTPN. III PKS HAPESONG	Non Industri	99.07372°	1.45829°	Sungai Aek Tambahyanagodang	0,75	Provinsi

No	Nama Perusahaan	Golongan	Koordinat		Sumber air	Volume air (lt/det)	Kewenangan
			x	y			
52	ENERGY SAKTI SENTOSA	Industri	98.48974°	2.13450°	Sungai Aek Sirahar	3659,52	Provinsi

Sumber : Dinas PUPR Provsu, 2023



Sumber : Hasil Analisis, 2023

Gambar 4. 9 Peta Lokasi Titik Pengambilan Air di WS Sibundong-Batang Toru

C. Kebutuhan Air

Sebagian besar pemanfaatan air sungai di WS Sibundong-Batang Toru digunakan untuk memenuhi kebutuhan Rumah Tangga, Perkotaan, Industri (RKI), dan irigasi. Untuk kebutuhan air irigasi, jumlah air yang dibutuhkan sangat tergantung pada pola tanam, intensitas tanam serta jenis tanaman yang dibudidayakan, untuk kebutuhan domestik tergantung jumlah penduduk dan industri dipengaruhi jumlah pabrik/industri yang keberadaannya semakin meningkat.

1. Kebutuhan Air untuk RKI (Rumah tangga, Perkotaan, Industri dan Pariwisata)

Dalam melakukan analisis kebutuhan air WS Sibundong-Batang Toru, maka kriteria perencanaan yang digunakan berdasarkan SNI 6728.1:2015 tentang Penyusunan Neraca Spasial SDA, sebagai berikut:

a. Kriteria Perencanaan

1) Standar kebutuhan air:

Standar kebutuhan air rumah tangga per kapita sesuai dengan SNI 6728.1:2015 tentang Neraca Air yang secara lengkap tersaji pada Tabel 4.17.

Tabel 4. 17 Standar Kebutuhan Air Bersih Rumah Tangga per Orang per Hari Berdasarkan Jumlah Penduduk

No	Kategori Kota	Jumlah Penduduk (Jiwa)	Kebutuhan Air Bersih (L/O/H)
1	Semi Urban (Ibu Kota Kecamatan/Desa)	3.000-20.000	60-90
2	Kota Kecil	20.000-100.000	90-100
3	Kota Sedang	100000-500.000	100-120
4	Kota Besar	500.000-1.000.000	120-150
5	Metropolitan	>1.000.000	150-200

Sumber: SNI 6728:1:2015 tentang Neraca Spasial Sumber Daya Air, 2015

2) Faktor Pengali:

Kebutuhan Non Domestik terhadap Kebutuhan Domestik. Berdasarkan SNI 6728.1:2015 tentang Neraca Air Dengan asumsi kebutuhan non domestik yakni Kebutuhan air kota dan industri sebesar 45% dari Kebutuhan Rumah Tangga (R) dengan pembagian 20%R untuk Perkotaan dan 25%R untuk Industri.

3) Kebutuhan Air RKI: Kebutuhan Domestik dan Kebutuhan Non Domestik

b. Analisis Kebutuhan Air

Dalam melakukan analisis perhitungan kebutuhan air RKI (rumah tangga, kota dan industri) menggunakan data dasar penduduk Tahun 2022, dengan menggunakan metode geometrik. Jumlah penduduk tiap area pelayanan dan kebutuhan air per kapita perhari berdasarkan SNI 6728.1:2015 tentang Neraca Air. Tabel kebutuhan air RKI dapat dilihat pada Tabel 4.18.

Tabel 4. 18 Kebutuhan Air RKI di WS Sibundong-Batang Toru Masing-masing Kabupaten untuk Tahun 2025, 2035, 2040, dan 2045 (m³/det)

No	Kabupaten	2025	2030	2035	2040	2045
1	Humbang Hasundutan	0,29	0,32	0,34	0,37	0,39
2	Kota Sibolga	0,23	0,24	0,25	0,26	0,27
3	Mandailing Natal	0,04	0,05	0,06	0,06	0,07
4	Tapanuli Selatan	0,40	0,45	0,50	0,55	0,60
5	Tapanuli Tengah	0,61	0,65	0,69	0,73	0,77
6	Tapanuli Utara	0,56	0,60	0,64	0,68	0,72

Sumber: Hasil Analisis, 2023

2. Kebutuhan Air Untuk Irigasi

Kebutuhan air untuk irigasi dan pertanian di WS Sibundong-Batang Toru saat ini merupakan kebutuhan yang paling dominan jika dibandingkan dengan kebutuhan air untuk keperluan lainnya misalnya untuk Rumah tangga, Perkotaan, Industri (RKI) dan tambak. Dengan total luas Fungsional DI di WS Sibundong-Batang Toru seluas 13.449,61 ha, maka Kebutuhan air irigasi di WS Sibundong-Batang Toru dapat dihitung seperti yang terlihat pada Tabel 4.19.

Tabel 4. 19 Kebutuhan Air Irigasi di WS Sibundong-Batang Toru

Parameter	2025	2030	2035	2040	2045
Luas Irigasi (ha)	13.449,61	15.299,88	17.150,16	19.000,44	20.850,72
Kebutuhan Air (m ³ /det)	19,42	22,09	24,77	27,44	30,11

Sumber: Hasil Analisis, 2023

3. Kebutuhan Air Untuk Perikanan

Selain pertanian, di dalam WS Sibundong-Batang Toru juga terdapat kegiatan masyarakat yang memerlukan air adalah Perikanan. Menurut Nippon Koei (1993) kebutuhan air untuk perikanan sebesar 7 mm/hari.

4. Kebutuhan Air Untuk Pemeliharaan Sungai

Berdasarkan Peraturan Pemerintah nomor 38 Tahun 2011 tentang Sungai disebutkan perlunya mempertahankan keberadaan aliran pemeliharaan sungai untuk menjaga ekosistem sungai sekurang-kurangnya sebesar debit andalan 95% yaitu aliran air (m³/det) yang selalu tersedia dalam 95% waktu pengamatan, guna mempertahankan kualitas air sungai untuk menjaga kehidupan biota sungai.

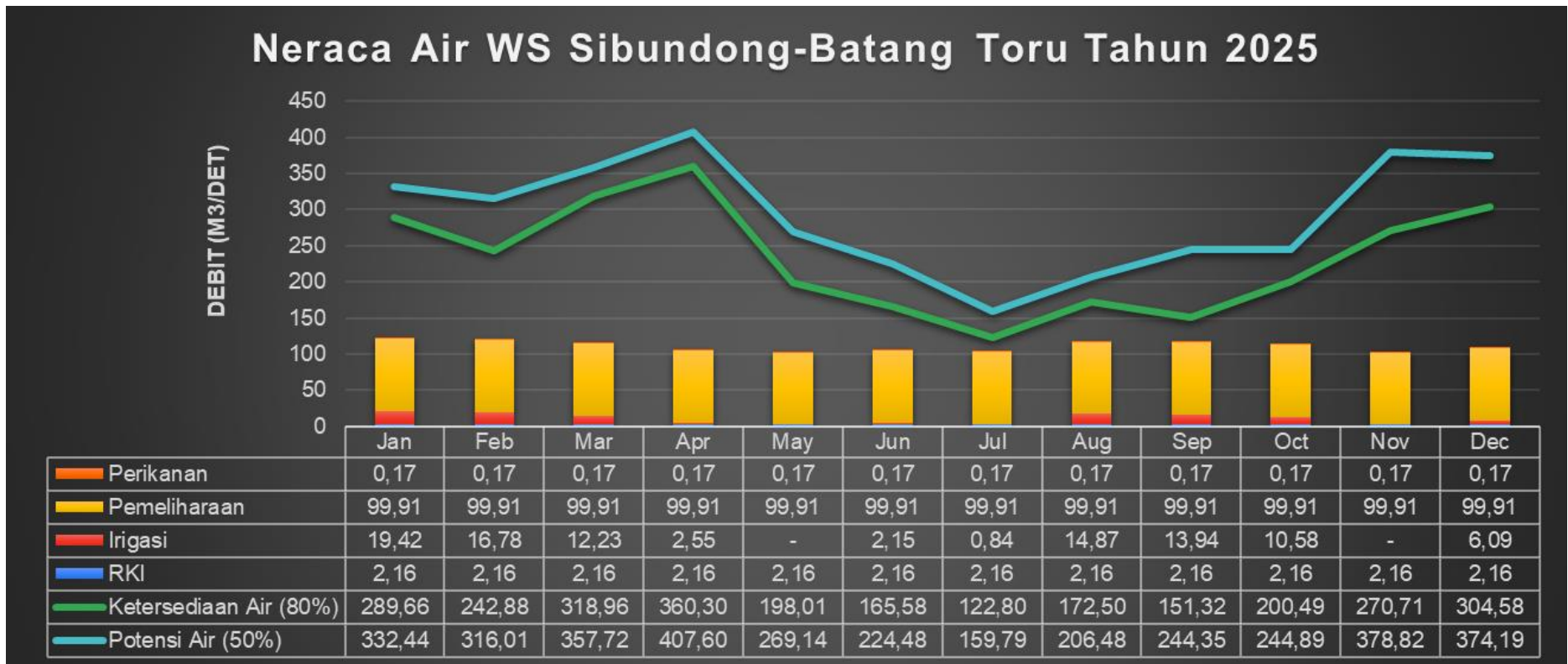
D. Kondisi Neraca Air Eksisting

Berdasarkan analisis kebutuhan dan ketersediaan air serta lokasi potensi pemanfaatan air, maka dapat direkap imbalan (Neraca air) antara Kebutuhan air dan ketersediaan air dapat dilihat pada Tabel 4.20. dan untuk neraca air WS Sibundong-Batang Toru dapat dilihat pada Gambar 4.10.

Tabel 4. 20 Neraca Kebutuhan dan Ketersediaan Air WS Sibundong-Batang Toru

Parameter	Satuan	Bulan											
		Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
A. Potensi Air (Debit Andalan 50%)	m3/dt	332,44	316,01	357,72	407,60	269,14	224,48	159,79	206,48	244,35	244,89	378,82	374,19
B. Ketersediaan Air (Debit Andalan 80%)	m3/dt	289,66	242,88	318,96	360,30	198,01	165,58	122,80	172,50	151,32	200,49	270,71	304,58
C. Kebutuhan Air		121,66	119,02	114,47	104,79	102,24	104,39	103,07	117,11	116,18	112,82	102,24	108,33
1. Kebutuhan Air Irigasi	m3/dt	19,42	16,78	12,23	2,55	-	2,15	0,84	14,87	13,94	10,58	-	6,09
2. Kebutuhan Air RKI	m3/dt	2,16	2,16	2,16	2,16	2,16	2,16	2,16	2,16	2,16	2,16	2,16	2,16
Rumah Tangga	m3/dt	1,49	1,49	1,49	1,49	1,49	1,49	1,49	1,49	1,49	1,49	1,49	1,49
Perkotaan	m3/dt	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
Industri	m3/dt	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37
3. Perikanan	m3/dt	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17
4. Debit Pemeliharaan (Q95%)	m3/dt	99,91	99,91	99,91	99,91	99,91	99,91	99,91	99,91	99,91	99,91	99,91	99,91
NERACA AIR		S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S

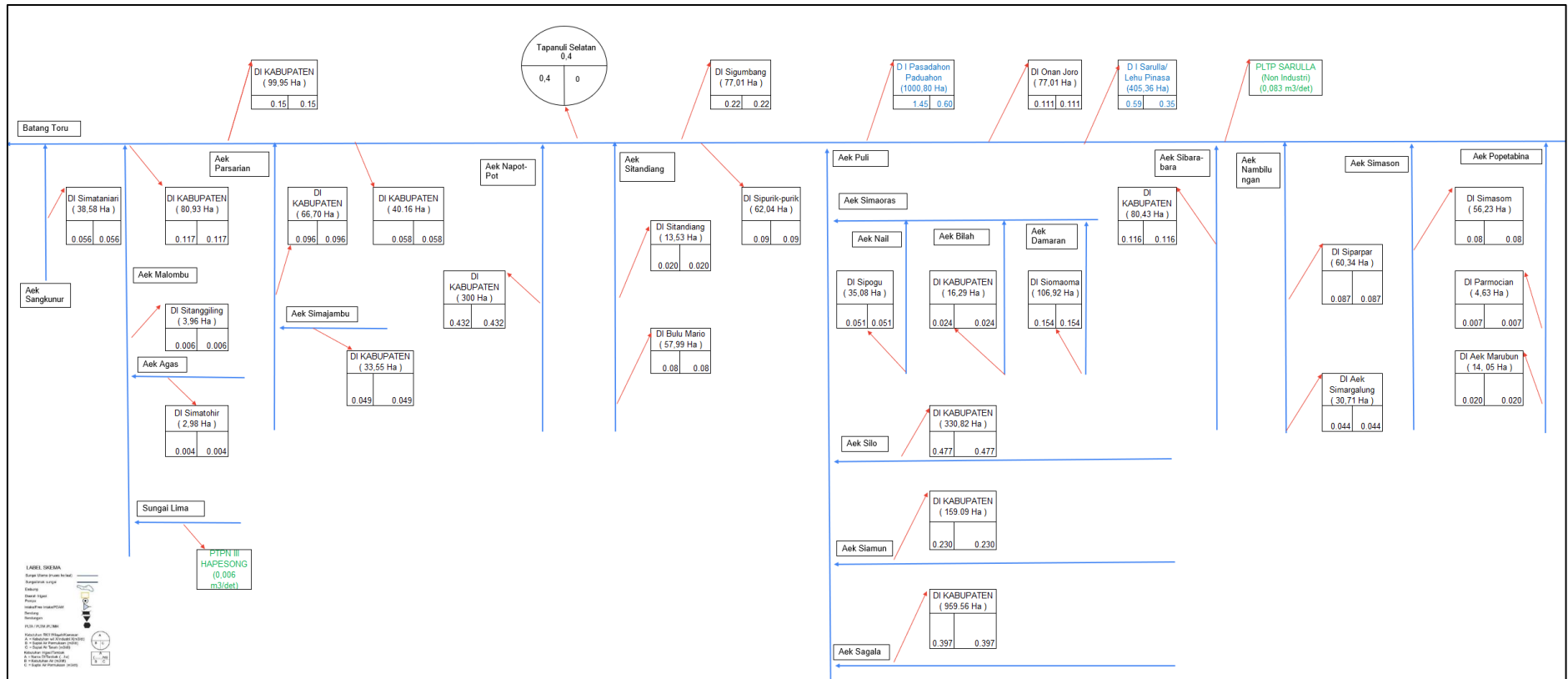
Sumber: Hasil Analisa, 2023



Sumber : Hasil Analisis, 2023

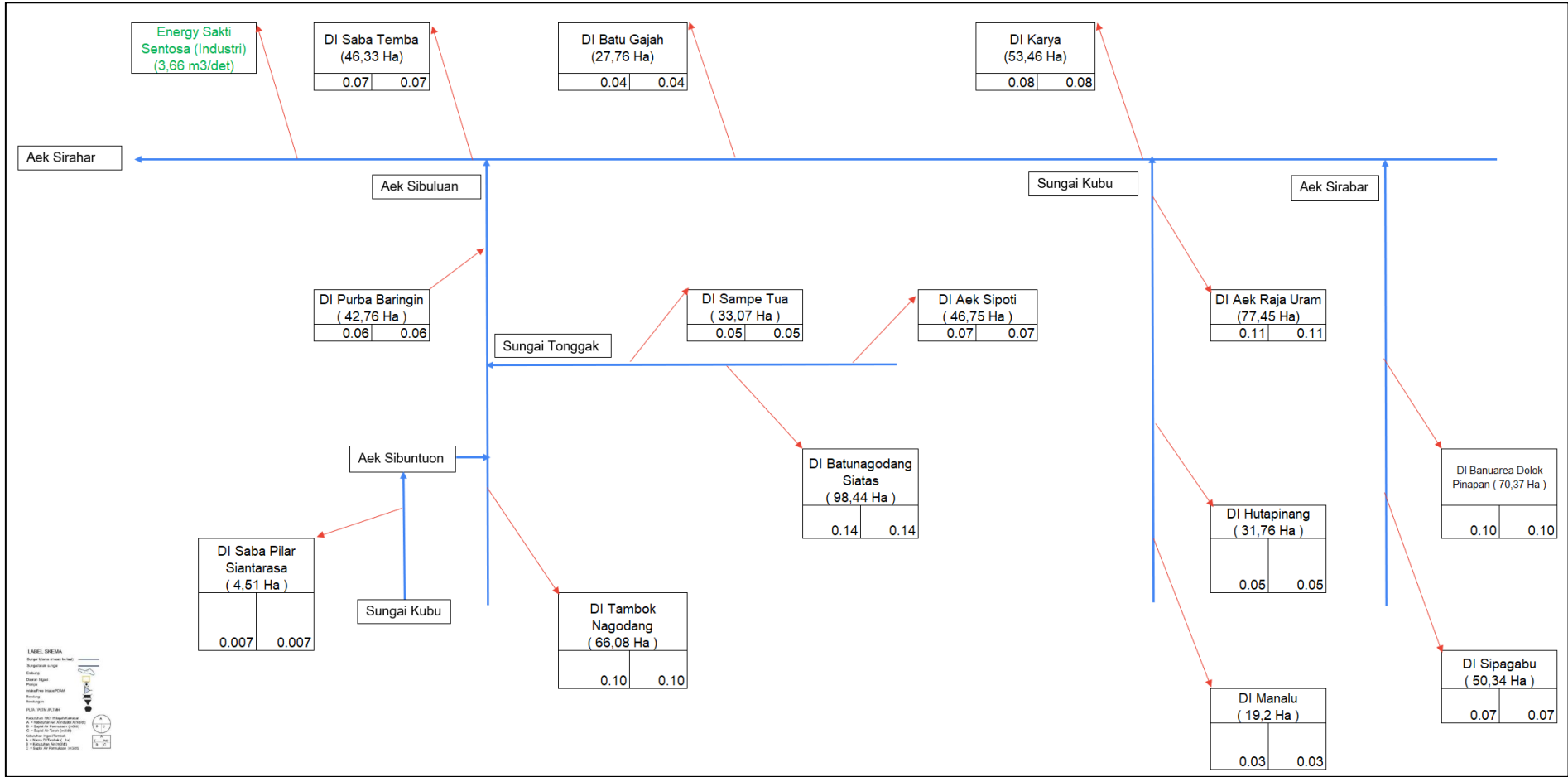
Gambar 4. 10 Neraca Air WS Sibundong-Batang Toru

Terlihat pada Grafik Neraca Air WS Sibundong-Batang Toru Tahun 2025 terlihat Kapasitas Air Terpasang masih melebihi dari kebutuhan air di WS Sibundong-Batang Toru. Hal tersebut menunjukkan kondisi kapasitas total infrastruktur masih dapat memenuhi kebutuhan air. Skema DAS yang ada di WS Sibundong-Batang Toru dapat dilihat pada Gambar 4.11 sampai 4.20.



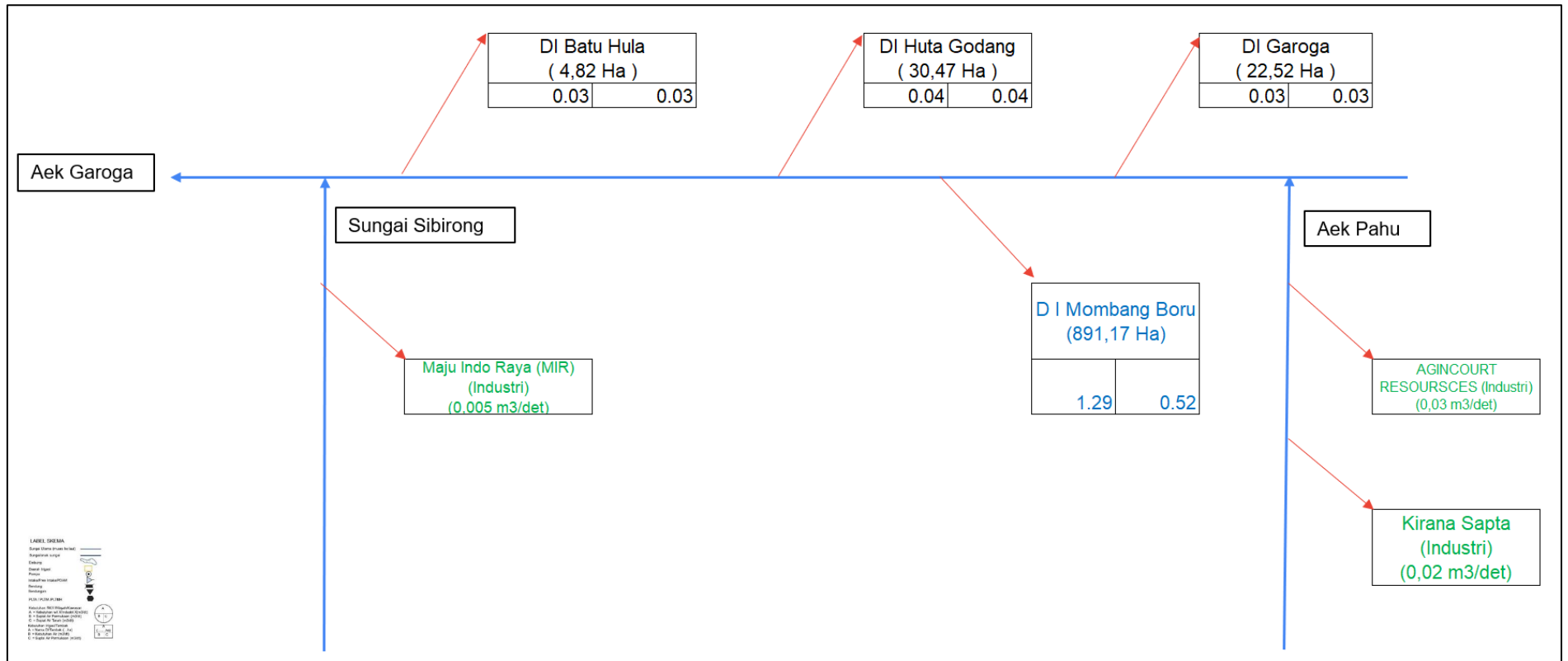
Sumber : Hasil Analisis, 2023

Gambar 4. 12 Skema DAS Batang Toru (1)



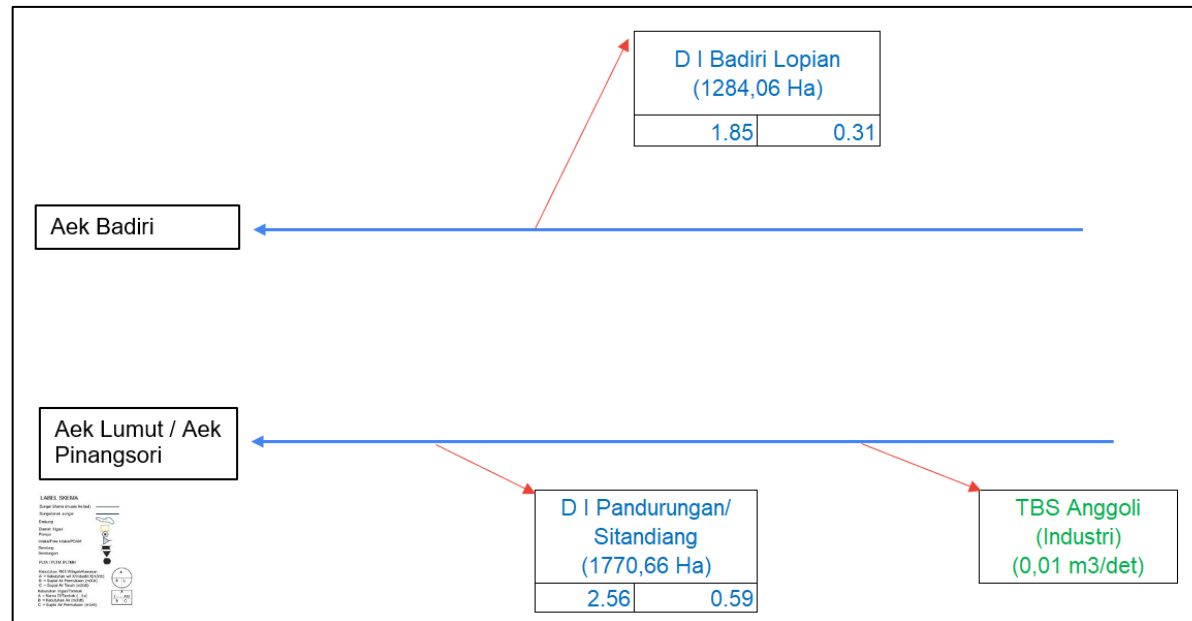
Sumber : Hasil Analisis, 2023

Gambar 4. 14 Skema DAS Batu Garigis



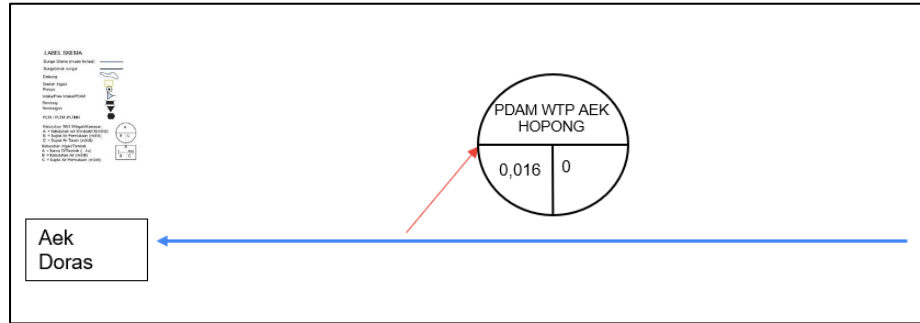
Sumber : Hasil Analisis, 2023

Gambar 4. 16 Skema DAS Nabirong



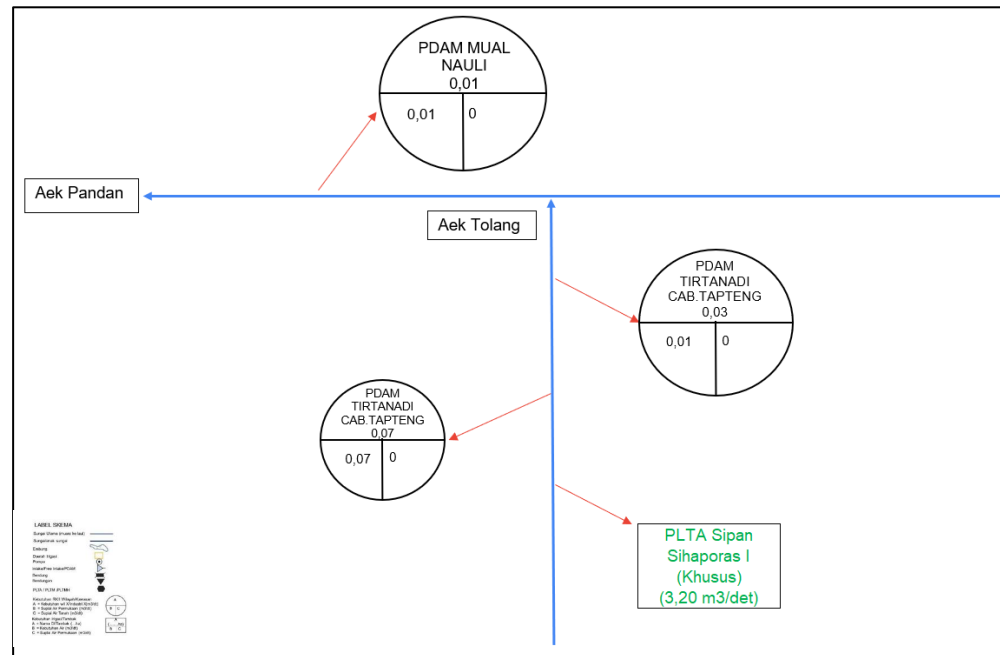
Sumber : Hasil Analisis, 2023

Gambar 4. 17 Skema DAS Lumut



Sumber : Hasil Analisis, 2023

Gambar 4. 19 Skema DAS Garoga



Sumber : Hasil Analisis, 2023

Gambar 4. 20 Skema DAS Tungka

4.2.2 Kualitas Sumber Daya Air

Telah dilakukan pengambilan sampel pada beberapa sungai di WS Sibundong-Batang Toru dan di danau siais untuk mengetahui kualitas air. Berikut merupakan Lokasi pengambilan sampling yang tersaji pada tabel 4.21.

Tabel 4. 21 Titik Sampling Pengambilan air di WS Sibundong-Batang Toru

No	Nama Sungai/Danau	Koordinat		Kabupaten
		Long	Lat	
1	Sungai Simamasar	98°56'17.01"E	2° 3'31.47"N	Tapanuli Utara
		98°56'26.81"E	2° 3'30.36"N	
		98°56'32.78"E	2° 3'23.83"N	
2	Sungai Sarudik	98°48'45.14"E	1°44'2.18"N	Tapanuli Tengah
		98°48'42.77"E	1°43'30.48"N	
		98°48'34.54"E	1°43'8.41"N	
3	Danau Siais	99° 1'4.49"E	1°18'2.31"N	Tapanuli Selatan
		99° 0'46.72"E	1°18'12.81"N	
		99° 0'38.74"E	1°18'20.10"N	
4	Sungai Batang Toru	99° 4'27.12"E	1°28'47.31"N	Tapanuli Selatan
		99° 4'2.54"E	1°28'37.37"N	
		99° 2'35.41"E	1°27'47.39"N	

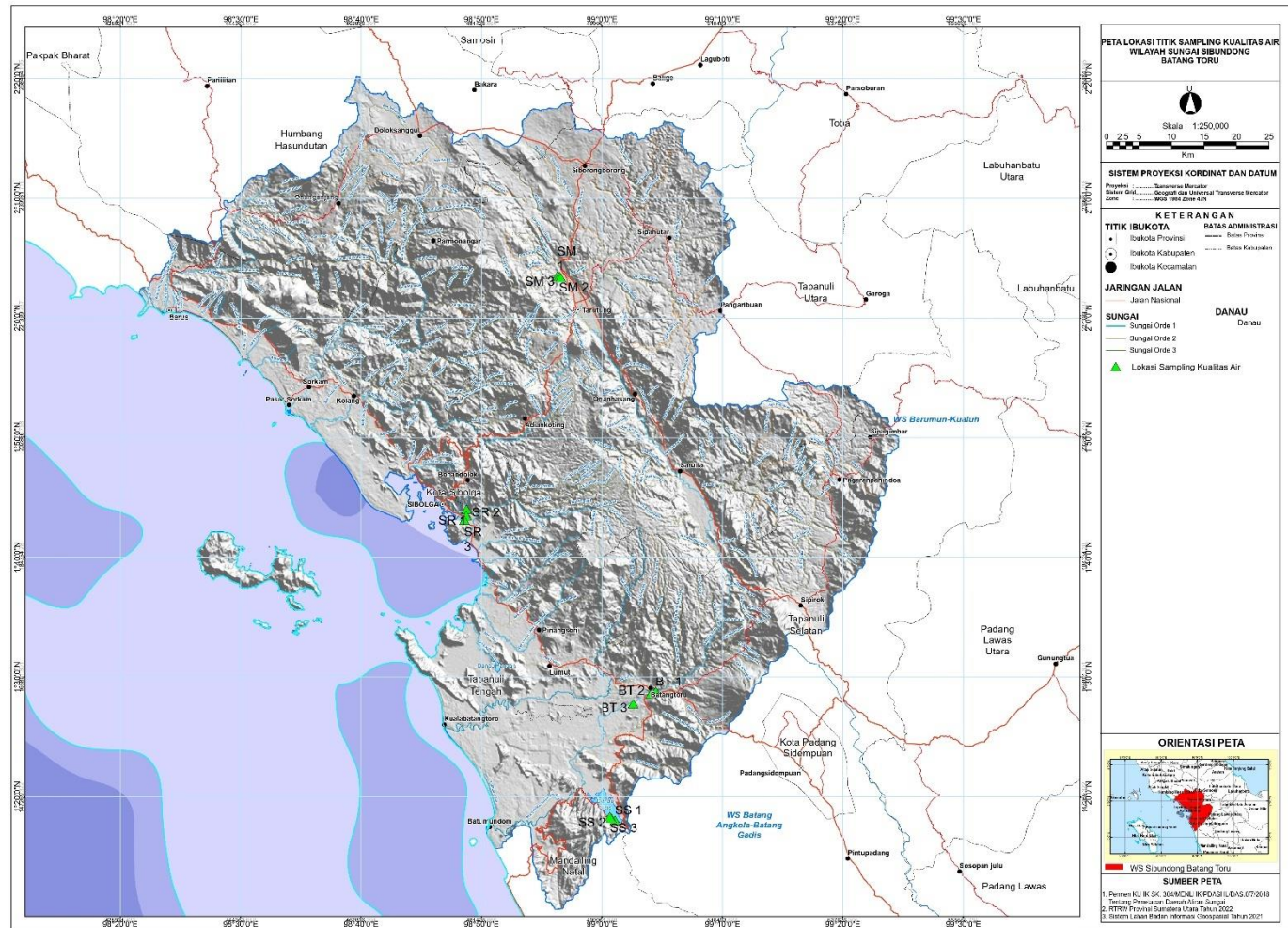
Sumber : Laporan Hasil Pengujian Kualitas Air BTKLPP Kelas I Medan, 2023

Data kualitas air pada beberapa lokasi sungai dan Danau Siais pada tahun 2023 dapat dilihat pada tabel 4.22 berikut. Dan lokasi titik sampling dapat dilihat pada Gambar 4.21

Tabel 4. 22 Kualitas Air

No	Lokasi Pemantauan	Sampe 1	Parameter										
			Residu Tersuspensi (TSS) mg/L	BOD mg/ L	COD mg/ L	Zat Padat Terlarut (TDS) mg/L	Klorida * mg/L	Nitrat (NO3) mg/L	Timbal (Pb) mg/L	Sianida mg/L	Seng (Zn) mg/L	Tembaga (Cu) mg/L	Merkuri (Hg) mg/L
1	Sungai Aek Simamasar	1	11,5	3,1	10,2	55,8	0,9997	<0,4	0,00016 2	-	-	-	-
2	Sungai Aek Simamasar	2	19,2	5,5	18,3	55,9	14.995	<0,4	0,00011 7	-	-	-	-
3	Sungai Aek Simamasar	3	37,5	6,8	22,5	55,8	2.499	<0,4	0,00016 5	-	-	-	-
4	Sungai Aek Sarudik	1	15	4,5	14,9	5,84	0,9997	<0,4	0,00014 7	-	-	-	-
5	Sungai Aek Sarudik	2	6,9	2,2	7,1	29,3	2.249	<0,4	0,00019 6	-	-	-	-
6	Sungai Aek Sarudik	3	14,2	4	13,2	7,81	1.999	<0,4	0,00020 9	-	-	-	-
7	Danau Siais	1	10	2,8	9,3	16,13	5.998	<0,4	0,00015 2	-	-	-	-
8	Danau Siais	2	12,4	3,5	11,4	15,95	14.995	<0,4	0,00012 6	-	-	-	-
9	Danau Siais	3	11,6	3,2	10,6	16,1	1.749	<0,4	0,00026 9	-	-	-	-
10	Sungai Aek Batang Toru	1	22	14,2	-	-	-	-	-	0,002	0,00058 2	0,00047 1	0,00003 5
11	Sungai Aek Batang Toru	2	12,1	11,9	-	-	-	-	-	0,002	0,00041 8	0,00062 9	0,00003 5
12	Sungai Aek Batang Toru	3	12	13,5	-	-	-	-	-	0,002	0,00039 2	0,00044 7	0,00003 5

Sumber : Laporan Hasil Pengujian Kualitas Air BTKLPP Kelas I Medan, 2023



Sumber: Hasil Analisis, 2023

Gambar 4. 21 Lokasi Titik Sampling Kualitas Air WS Sibundong-Batang Toru

4.3. Kondisi Lingkungan Hidup dan Potensi yang Terkait Sumber Daya Air

4.3.1 Kondisi Lingkungan Hidup

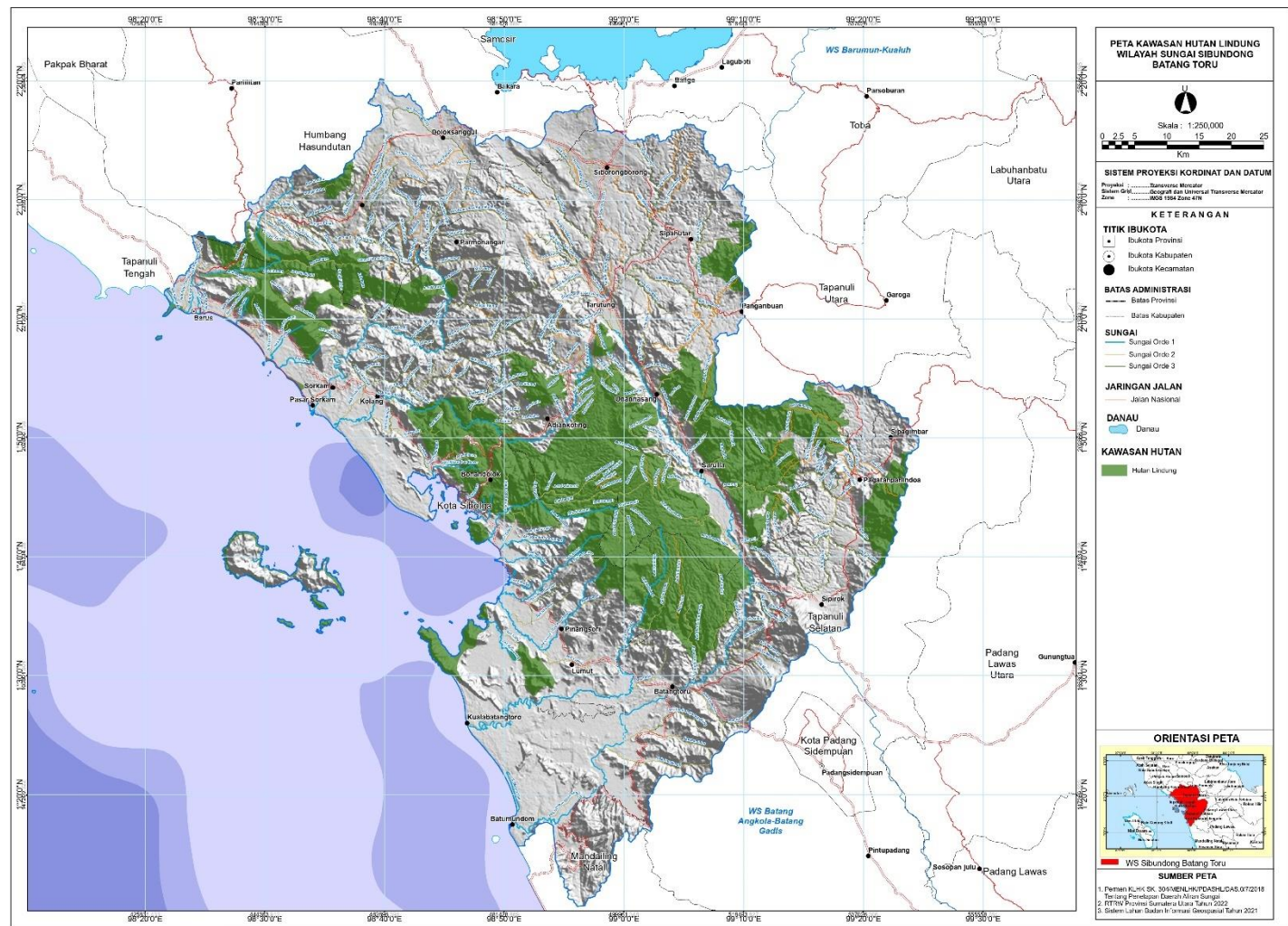
A. Kawasan Hutan Lindung

Berdasarkan data dari SK MENLHK NO. 6609/MENLHK-PKTL/KUH/PLA.2/10/2021 diketahui luas kawasan hutan lindung terbesar berada di kabupaten Tapanuli Utara (954,30 Km²). Luas kawasan hutan lindung di WS Sibundong-Batang Toru disajikan pada Tabel 4.23 dan Peta kawasan hutan lindung di WS Sibundong-Batang Toru dapat dilihat pada Gambar 4.22.

Tabel 4. 23 Luas Kawasan Hutan Lindung

No	Kabupaten/Kota	Luas (Km²)
1	Humbang Hasundutan	106,52
2	Kota Sibolga	2,39
3	Mandailing Natal	-
4	Tapanuli Selatan	248,15
5	Tapanuli Tengah	589,60
6	Tapanuli Utara	954,30

Sumber: SK MENLHK NO. 6609/MENLHK-PKTL/KUH/PLA.2/10/2021



Sumber: Hasil Analisis Data SK MENLHK NO. 6609/MENLHK-PKTL/KUH/PLA.2/10/2021

Gambar 4. 22 Peta Hutan Lindung WS Sibundong-Batang Toru

B. Kawasan Hutan Suaka Alam dan Cagar Budaya

Berdasarkan data dari SK MENLHK NO. 6609/MENLHK-PKTL/KUH/PLA.2/10/2021 diketahui luas hutan suaka alam dan cagar budaya terbesar berada di Kabupaten Tapanuli Selatan dengan luas 110,29 Km² dan 0,10 Km². Luas kawasan hutan Suaka Alam dan Cagar Budaya di WS Sibundong-Batang Toru disajikan pada Tabel 4.24 dan Peta kawasan hutan Suaka Alam dan Cagar Budaya di WS Sibundong-Batang Toru dapat dilihat pada Gambar 4.23.

Tabel 4. 24 Luas Kawasan Hutan Suaka alam dan Cagar Budaya

No	Jenis	Kabupaten/ Kota	Luas (Km²)
1	Hutan Suaka Alam	Humbang Hasundutan	1,45
2	Hutan Suaka Alam	Tapanuli Utara	17,35
3	Hutan Suaka Alam	Tapanuli Selatan	110,29
4	Cagar Budaya	Tapanuli Utara	0,05
5	Cagar Budaya	Tapanuli Selatan	0,10

Sumber: SK MENLHK NO. 6609/MENLHK-PKTL/KUH/PLA.2/10/2021



Sumber: Hasil Analisis Data SK MENLHK NO. 6609/MENLHK-PKTL/KUH/PLA.2/10/2021

Gambar 4. 23 Peta Kawasan Hutan Suaka Alam dan Cagar Budaya WS Sibundong-Batang Toru

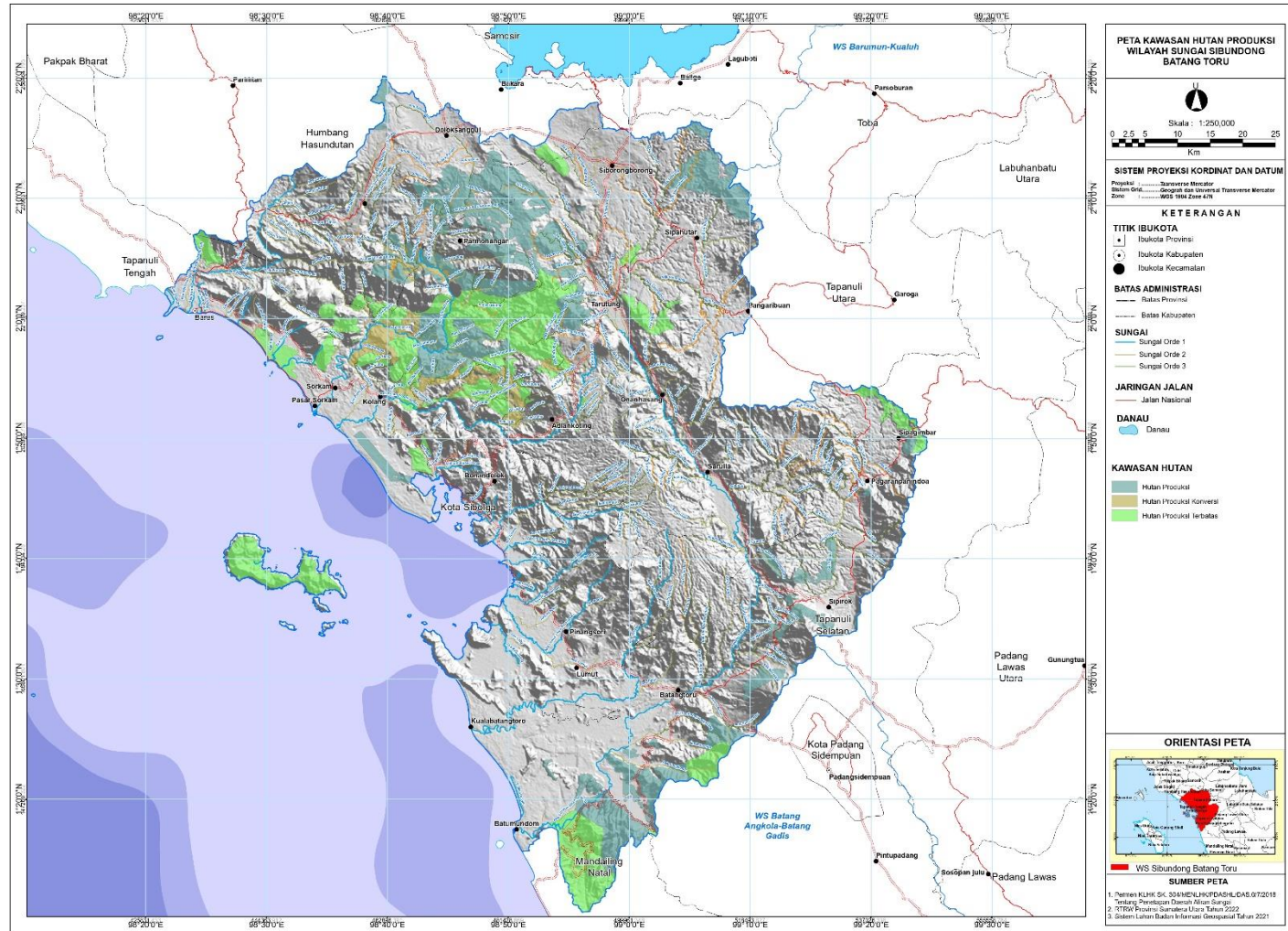
C. Kawasan Hutan Produksi

Berdasarkan data dari SK MENLHK NO. 6609/MENLHK-PKTL/KUH/PLA.2/10/2021 diketahui Kabupaten Tapanuli Utara memiliki luas hutan produksi tetap dan hutan produksi terbatas paling besar, yaitu masing-masing sebesar 324,85 Km² dan 232,94 Km². Sedangkan Hutan Konversi terbesar berada di Kabupaten Tapanuli Tengah, yaitu sebesar 47,42 Km². Luas kawasan hutan produksi di WS Sibundong-Batang Toru disajikan pada Tabel 4.25 dan peta kawasan hutan produksi di WS Sibundong-Batang Toru dapat dilihat pada Gambar 4.24.

Tabel 4. 25 Luas Hutan Produksi

No	Jenis	Kabupaten/ Kota	Luas (Km²)
1	Hutan Produksi Tetap	Humbang Hasundutan	106,73
2	Hutan Produksi Tetap	Tapanuli Utara	324,85
3	Hutan Produksi Tetap	Tapanuli Tengah	42,35
4	Hutan Produksi Tetap	Tapanuli Selatan	150,10
5	Hutan Produksi Tetap	Mandailing Natal	56,65
6	Hutan Produksi Terbatas	Humbang Hasundutan	15,50
7	Hutan Produksi Terbatas	Tapanuli Utara	232,94
8	Hutan Produksi Terbatas	Tapanuli Tengah	193,20
9	Hutan Produksi Terbatas	Tapanuli Selatan	44,74
10	Hutan Produksi Terbatas	Mandailing Natal	85,30
11	Hutan Konversi	Humbang Hasundutan	7,78
12	Hutan Konversi	Tapanuli Tengah	47,42
13	Hutan Konversi	Tapanuli Utara	40,13

Sumber: SK MENLHK NO. 6609/MENLHK-PKTL/KUH/PLA.2/10/2021



Sumber: Hasil Analisis Data SK MENLHK NO. 6609/MENLHK-PKTL/KUH/PLA.2/10/2021

Gambar 4. 24 Peta Hutan Produksi WS Sibundong-Batang Toru

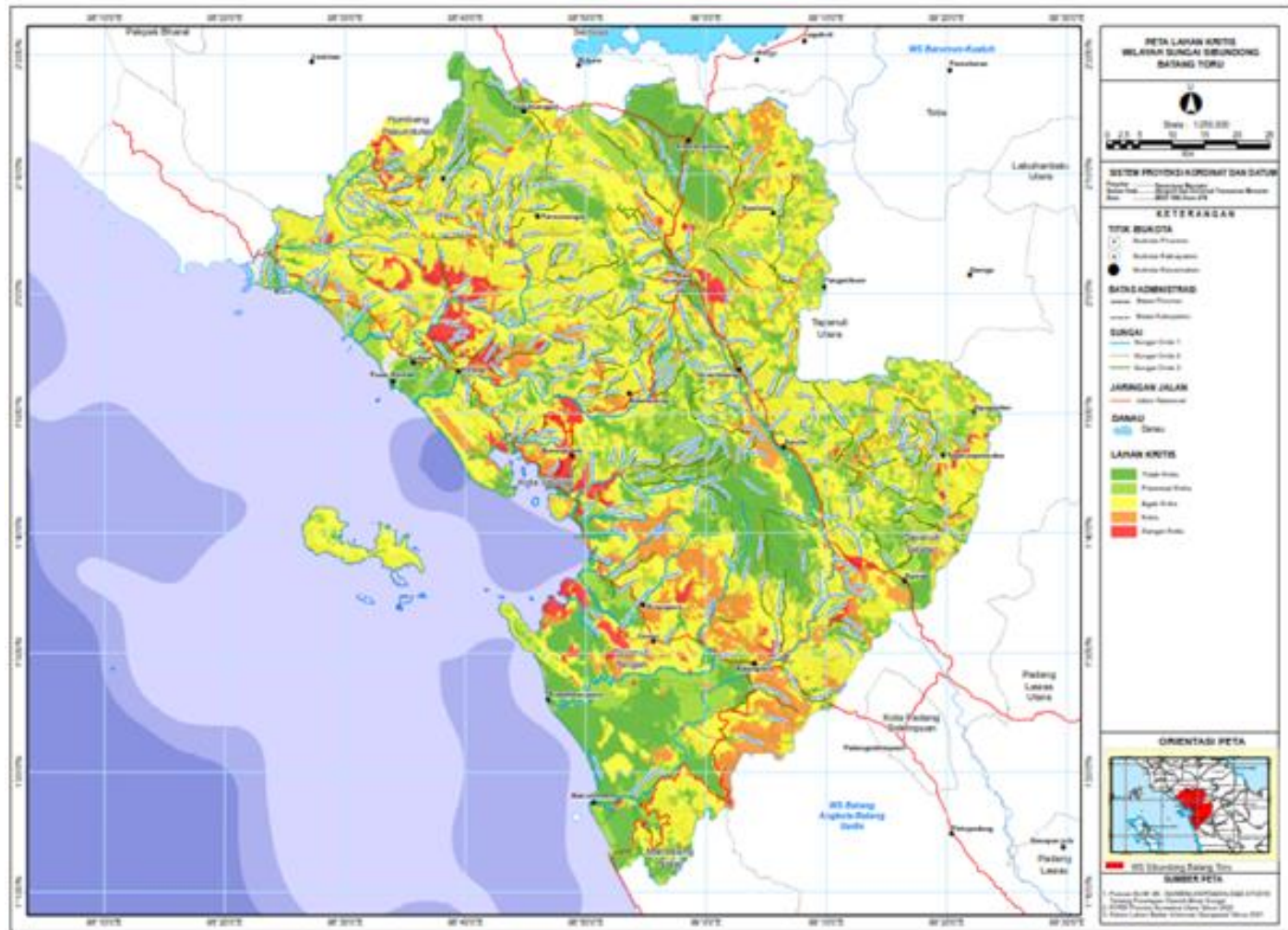
D. Kondisi Lahan Kritis pada WS Sibundong–Batang Toru

Dalam menentukan kekritisian lahan WS Sibundong–Batang Toru, dilakukan 5 (lima) pengkategorian, yaitu tidak kritis, potensial kritis, agak kritis, kritis dan sangat kritis. Berdasarkan data dari BPDAS Asahan Barumun luas wilayah yang masuk dalam kategori sangat kritis sebesar 4,17 %, kritis 8,69 % dan agak kritis 49,11 %. Luas lahan kritis di WS Sibundong-Batang Toru disajikan pada Tabel 4.26 sedangkan Peta lahan kritis pada Gambar 4.25.

Tabel 4. 26 Luas Lahan Kritis WS Sibundong-Batang Toru

No	Keterangan	Kondisi Tahun 2022	
		Luas (Km ²)	Persentase (%)
1	Tidak Kritis	1278,37	18,15
2	Potensial Kritis	1401,17	19,90
3	Agak Kritis	3458,70	49,11
4	Kritis	611,72	8,69
5	Sangat Kritis	295,12	4,17
Jumlah		7077,22	100,00

Sumber: BPDAS Asahan Barumun, 2022



Sumber : Hasil Analisis Data BPDAS Asahan Barumun, 2022

Gambar 4. 25 Peta Lahan Kritis WS Sibundong-Batang Toru

E. Banjir

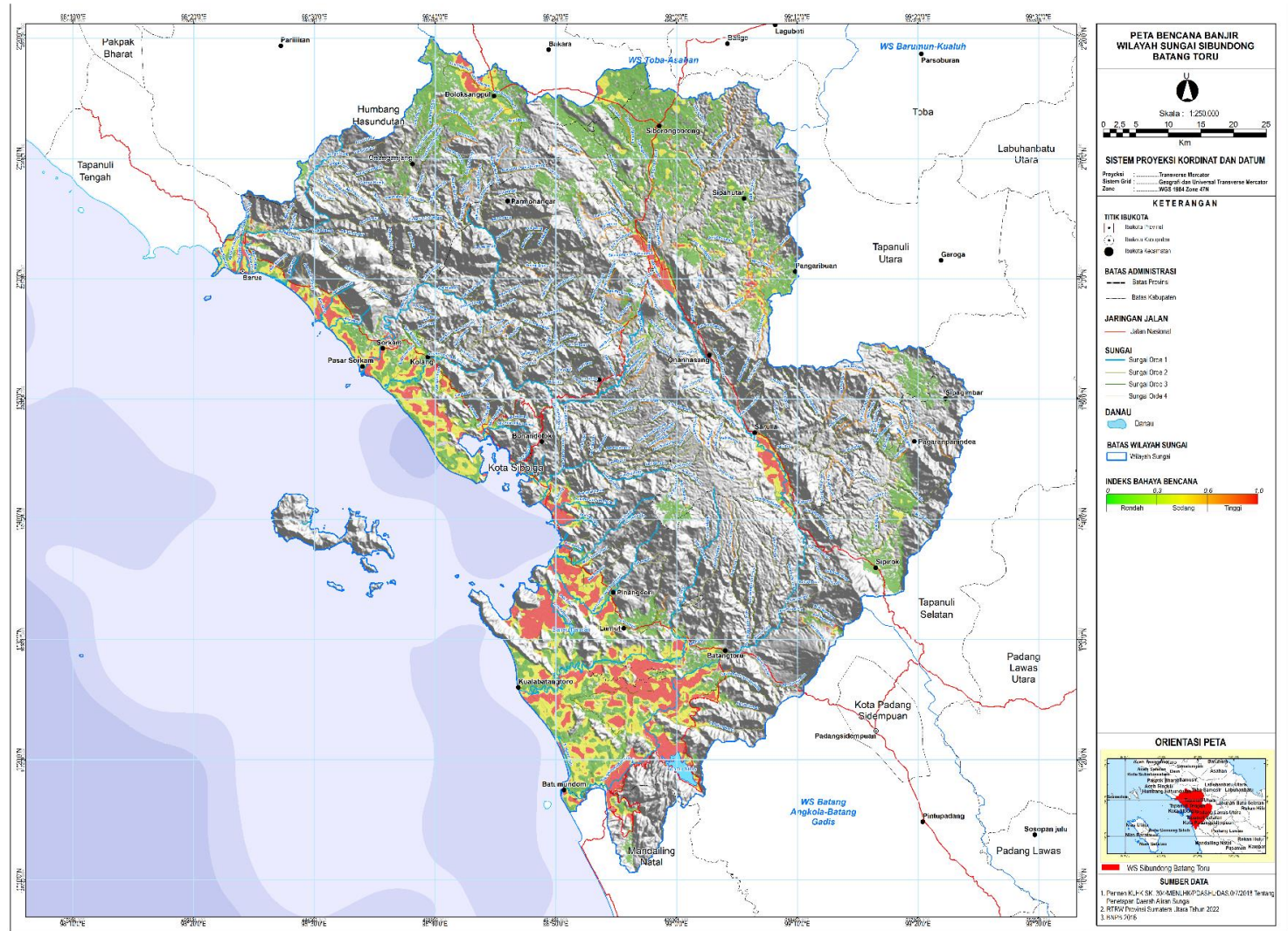
Banjir yang terjadi di WS Sibundong-Batang Toru umumnya terjadi sekali dalam setahun pada musim penghujan. Banjir terjadi pada bulan-bulan dengan tingkat intensitas hujan yang tinggi dan gelombang laut yang tinggi. Daerah rawan banjir umumnya daerah-daerah yang dilalui sungai-sungai besar terutama di hilir sungai.

Secara alami, kerawanan suatu kawasan terhadap ancaman banjir terjadi akibat tingginya intensitas curah hujan sehingga debit air yang melebihi daya tampung kawasan resapan dan perairan. Hal ini diperparah lagi dengan maraknya penggundulan hutan di kawasan hulu sungai. Selain itu faktor kesadaran penduduk untuk ikut andil dalam memelihara kebersihan sungai masih sangat rendah.

Dalam hal ini, upaya yang dilakukan meliputi:

- 1) pembangunan prasarana pengendalian banjir;
- 2) operasi dan pemeliharaan serta perbaikan saluran alur sungai;
- 3) penanganan muara sungai yang sering tertutup sampah dan sedimentasi;
- 4) penguatan tebing sungai;
- 5) pengawasan dan pemberantasan terhadap penebangan liar.

Peta bahaya banjir di WS Sibundong-Batang Toru dapat dilihat pada Gambar 4.26



Sumber : Hasil Analisis Data BNPB, 2023

Gambar 4. 26 Peta Bahaya Banjir WS Sibundong-Batang Toru

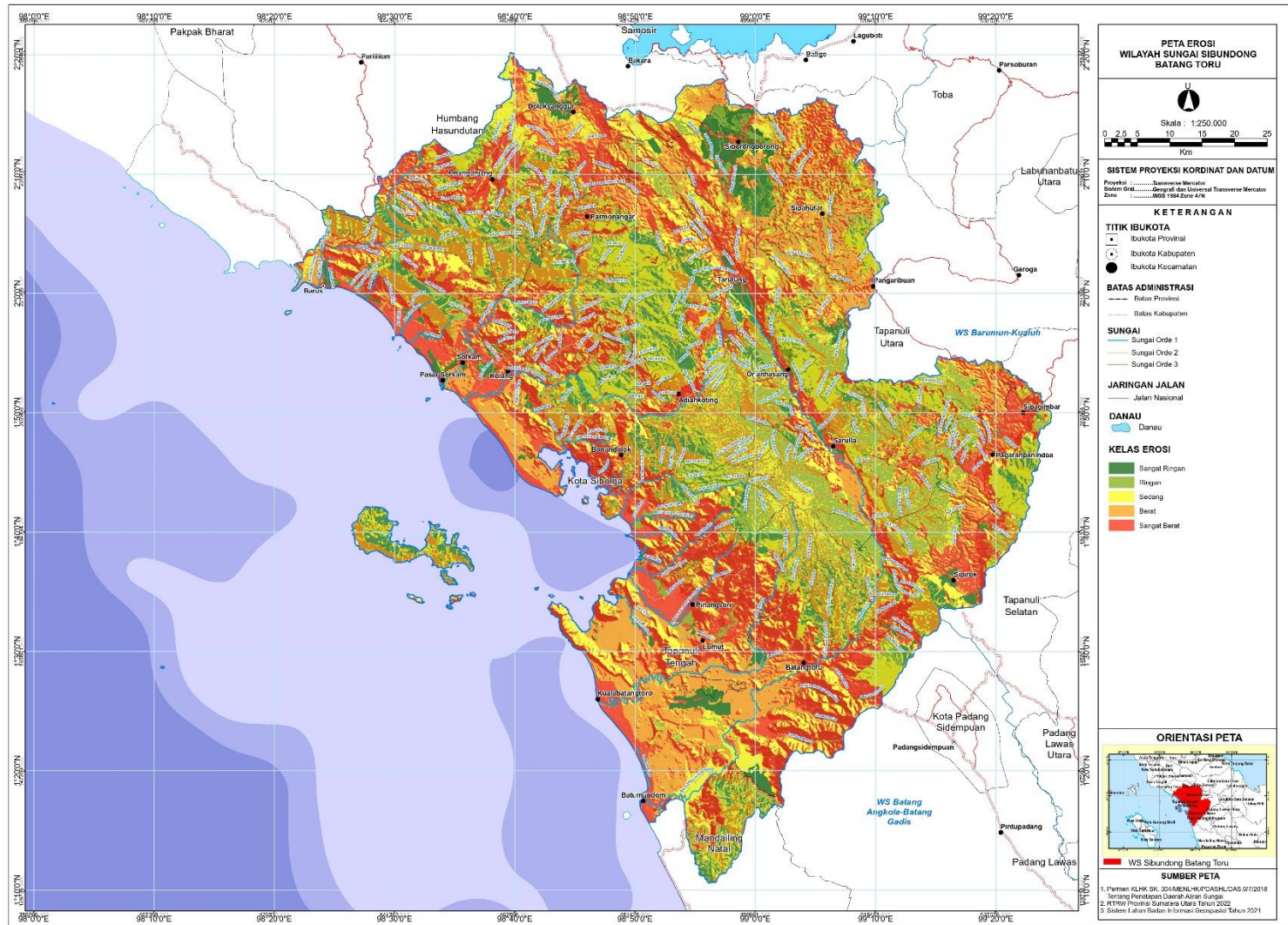
F. Kondisi Erosi dan Sedimentasi

Kondisi erosi akan berpengaruh kepada tingkat kekritisian lahan yang ada. Berdasarkan hasil analisis, lebih dari 50 % luas WS Sibundong-Batang Toru memiliki laju erosi > 180 ton/ha/tahun yang merupakan kategori berat dan sangat berat. Hal ini menunjukkan bahwa penanganan erosi merupakan hal penting yang harus dilakukan untuk konservasi WS Sibundong-Batang Toru. Tingkat erosi di masing-masing DAS di WS Sibundong-Batang Toru disajikan pada Tabel 4.27. Peta sebaran erosi lahan hasil analisis dapat dilihat pada Gambar 4.27.

Tabel 4. 27 Kelas Erosi di WS Sibundong-Batang Toru

No	Kelas Bahaya Erosi	Laju Erosi (ton/ha/tahun)	Keterangan	Luas (km²)	Persentase(%)
1	I	< 15	Sangat Ringan	549,98	7,78
2	II	15 - 60	Ringan	897,13	12,69
3	III	60 - 180	Sedang	1.602,76	22,66
4	IV	180 - 480	Berat	1.910,06	27,01
5	V	> 480	Sangat Berat	2.112,01	29,86

Sumber : Hasil Analisis, 2023



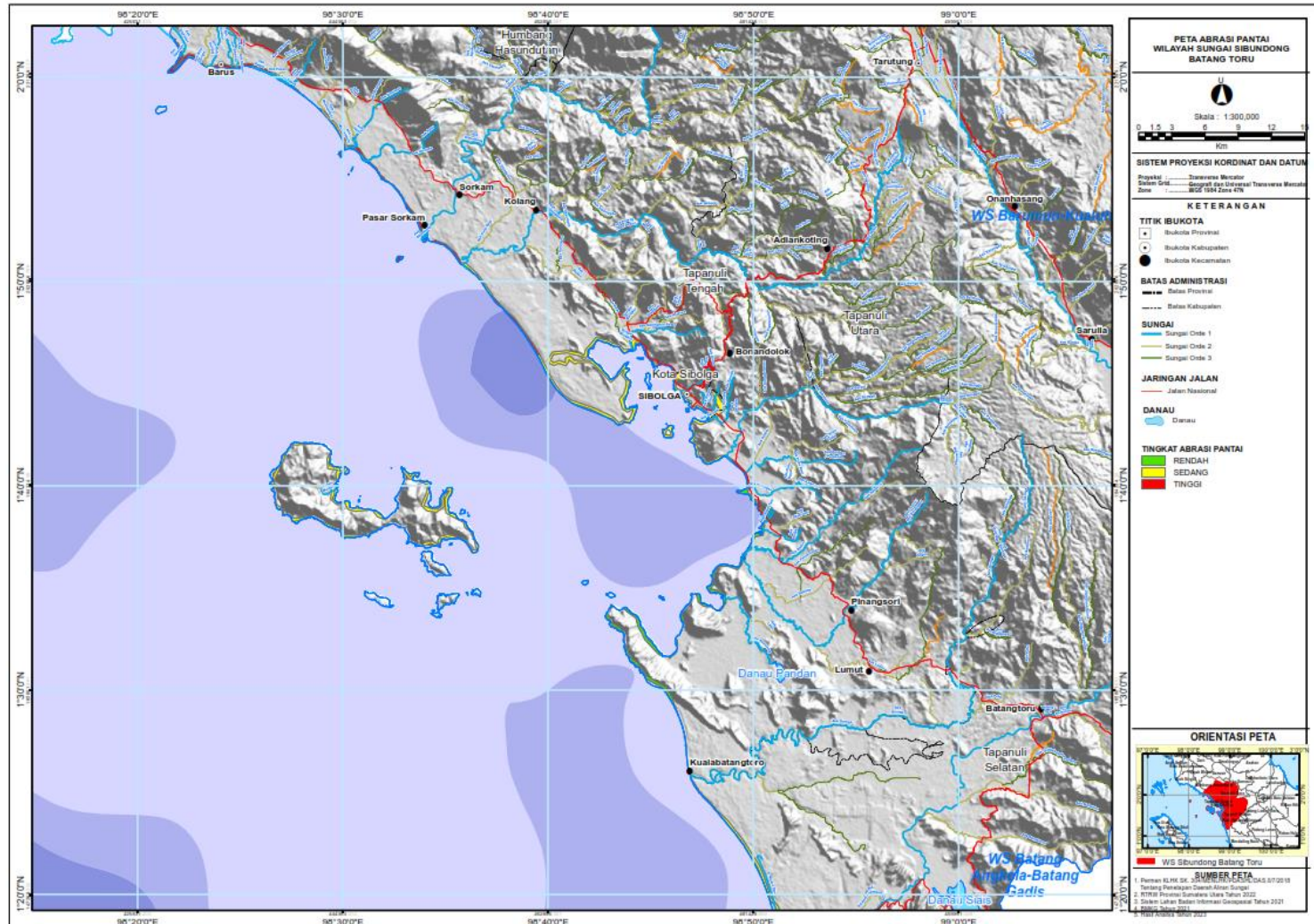
Sumber : Hasil Analisis, 2023

Gambar 4. 27 Peta Erosi Lahan WS Sibundong-Batang Toru

G. Kondisi Muara dan Pantai

Berdasarkan survei yang telah dilakukan, terdapat beberapa permasalahan di muara sungai yang ada di WS Sibundong-Batang Toru. Permasalahan yang terjadi diakibatkan oleh sedimentasi yang menutup muara sungai. Beberapa sungai yang mengalami permasalahan sedimentasi di muara yaitu Sungai Aek Sihopo-hipo, Sungai Aek Sibuluan, dan Sungai Aek Sirahar.

Kondisi beberapa pantai, seperti Pantai Kolang, Pantai Barus, Pantai Sorkam, dan Pantai Pandan di Kabupaten Tapanuli Tengah memiliki tingkat abrasi yang tinggi. Peta abrasi pantai di WS Sibundong-Batang Toru dapat dilihat pada Gambar 4.28.



Sumber : Hasil Analisis, 2023

Gambar 4. 28 Peta Abrasi Pantai di WS Sibundong-Batang Toru

4.3.2 Potensi Terkait Sumber Daya Air

Sumber daya air di WS Sibundong-Batang Toru masih banyak yang bisa dikembangkan baik untuk aspek konservasi yaitu menampung dan menyimpan air ataupun aspek pendayagunaan yang dimanfaatkan untuk kebutuhan sehari-hari.

Air sungai di WS Sibundong-Batang Toru 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.

Dalam upaya pemenuhan kebutuhan air di WS Sibundong-Batang Toru yang semakin meningkat, maka di beberapa DAS ada yang berpotensi untuk dibangun sarana prasarana sumber daya air, seperti embung dan bendungan, juga terdapat potensi irigasi.

4.4. Kelembagaan Pengelola Sumber Daya Air

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. Pendekatan prinsip yang harus dilakukan adalah dengan prinsip one river basin, one plan and one integrated management, sehingga keterpaduan dalam perencanaan dan pelaksanaan serta pengendalian dapat diwujudkan.

Pada WS Sibundong–Batang Toru ada beberapa lembaga Pengelola sumber daya air dengan tugas dan fungsi yang berbeda, lembaga–lembaga tersebut adalah:

4.4.1 Pemerintah

A. Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang/Bidang SDA Provinsi Sumatera Utara

Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang mempunyai tugas melaksanakan urusan pemerintahan daerah/kewenangan Provinsi di bidang rancang bangun, pembangunan dan rehabilitasi, operasi dan pemeliharaan, bina manfaat serta tugas pembantuan dan dekonsentrasi dengan menyelenggarakan fungsi:

Perumusan kebijakan teknis di bidang rancang bangun, pembangunan dan

- 1) rehabilitasi, operasi pemeliharaan, pemanfaatan sumber daya air;
- 2) Penyelenggaraan urusan pemerintahan dan pelayanan umum di bidang rancang bangun, pembangunan dan rehabilitasi, operasi dan pemeliharaan serta pemanfaatan pengelolaan sumber daya air;
- 3) Pelaksanaan pemberian perijinan di bidang pengelolaan sumber daya air;
- 4) Pembinaan dan pelaksanaan tugas di bidang pengelolaan sumber daya air;
- 5) Pelaksanaan tugas pembantuan di bidang sumber daya air;
- 6) Pelaksanaan pelayanan administrasi internal dan eksternal; dan

- 7) Pelaksanaan tugas yang diberikan oleh Gubernur sesuai dengan tugas dan fungsinya.

B. Dinas PUTR/Bidang SDA Kabupaten

Bidang Sumber daya air mempunyai tugas, antara lain merencanakan, melaksanakan, mengatur, membina, mengkoordinasikan dan mengendalikan pelaksanaan pembangunan, peningkatan dan pemeliharaan sarana dan prasarana sumber air.

C. PDAM

Perusahaan Daerah Air Minum (disingkat PDAM) merupakan salah satu unit usaha milik daerah, yang bergerak dalam distribusi air bersih bagi masyarakat umum. PDAM merupakan perusahaan daerah sebagai sarana penyedia air bersih yang diawasi dan dimonitor oleh aparat-aparat eksekutif maupun legislatif daerah.

4.4.2 Koordinasi

A. Komisi Irigasi Provinsi Sumatera Utara

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

Pada daerah irigasi yang pengelolaannya menjadi wewenang dan tanggung jawab pemerintah Provinsi yang meliputi daerah irigasi yang luasnya 1.000 ha sampai dengan 3.000 ha atau pada daerah irigasi yang bersifat lintas kabupaten/kota, komisi irigasi Provinsi membantu gubernur dengan tugas:

- 1) Merumuskan rencana kebijakan untuk mempertahankan dan meningkatkan kondisi dan fungsi irigasi;
- 2) Merumuskan rencana tahunan penyediaan, pembagian dan pemberian air irigasi bagi pertanian, dan keperluan lainnya;
- 3) Merekomendasikan prioritas alokasi dana pengelolaan irigasi melalui forum musyawarah pembangunan;
- 4) Merumuskan rencana tata tanam yang telah disiapkan oleh dinas instansi terkait dengan mempertimbangkan data debit air yang

tersedia pada setiap daerah irigasi, pemberian air serentak atau golongan, kesesuaian jenis tanaman, rencana pembagian dan pemberian air;

- 5) Merumuskan rencana pemeliharaan dan rehabilitasi jaringan irigasi yang meliputi prioritas penyediaan dana, prioritas pemeliharaan, dan prioritas rehabilitasi;
- 6) Memberikan masukan dalam rangka evaluasi pengelolaan aset irigasi;
- 7) Memberikan pertimbangan dan masukan atas pemberian izin alokasi air untuk kegiatan perluasan daerah layanan jaringan irigasi dan peningkatan jaringan irigasi;
- 8) Memberikan masukan kepada gubernur mengenai penetapan hak guna pakai air untuk irigasi dan hak guna usaha air untuk irigasi kepada badan usaha, badan sosial, ataupun perseorangan;
- 9) Membahas dan memberikan pertimbangan dalam mengatasi permasalahan daerah irigasi akibat kekeringan, banjir, dan akibat bencana alam lain;
- 10) Memberikan masukan dan pertimbangan dalam proses penetapan peraturan daerah tentang irigasi;
- 11) Memberikan masukan dan pertimbangan dalam upaya menjaga keandalan dan keberlanjutan sistem irigasi; dan
- 12) Melaporkan kepada gubernur hasil program dan progres, masukan yang diperoleh, serta melaporkan kegiatan yang dilakukan selama 1 (satu) tahun kegiatan.

B. Tim Koordinasi Pengelolaan Sumber Daya Air (TKPSDA) WS Sibundong–Batang Toru

TKPSDA WS Sibundong–Batang Toru mempunyai tugas membantu Menteri dalam koordinasi pengelolaan sumber daya air melalui:

- 1) pembahasan rancangan pola dan rancangan rencana pengelolaan sumber daya air pada wilayah sungai strategis nasional guna perumusan bahan pertimbangan untuk penetapan pola dan rencana pengelolaan sumber daya air;
- 2) pembahasan rancangan program dan rancangan rencana kegiatan pengelolaan sumber daya air pada wilayah sungai strategis nasional

guna perumusan bahan pertimbangan untuk penetapan program dan rencana kegiatan sumber daya air;

- 3) pembahasan usulan rencana alokasi air dari setiap sumber air pada wilayah sungai strategis nasional guna perumusan bahan pertimbangan untuk penetapan rencana alokasi air ;
- 4) pembahasan rencana pengelolaan sistem informasi hidrologi, hidrometeorologi, dan hidrogeologi pada wilayah sungai strategis nasional untuk mencapai keterpaduan pengelolaan sistem informasi;
- 5) pembahasan rancangan pendayagunaan sumber daya manusia, keuangan, peralatan dan kelembagaan untuk mengoptimalkan kinerja pengelolaan sumber daya air pada wilayah sungai strategis nasional; dan
- 6) pemberian pertimbangan kepada Menteri mengenai pelaksanaan pengelolaan sumber daya air pada wilayah sungai strategis nasional.
- 7) Perkumpulan Petani Pemakai Air (P3A)
Pengelola air di tingkat usaha tani adalah Perkumpulan Petani Pemakai Air (P3A), Perkumpulan ini bertugas mengelola jaringan irigasi tersier.

4.5. Kondisi Sosial Ekonomi Masyarakat yang Terkait Sumber Daya Air

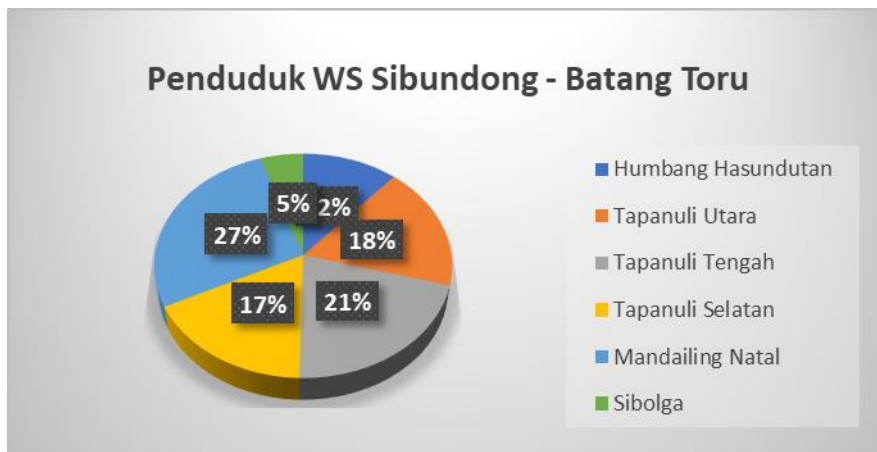
4.5.1 Kependudukan

Total populasi penduduk di seluruh kabupaten/kota yang berada di WS Sibundong–Batang Toru pada Tahun 2017 adalah 1.653.387 jiwa. Pada tahun 2022 total populasi penduduk meningkat menjadi 1.778.009 jiwa. Laju pertumbuhan penduduk di seluruh kabupaten/kota di WS Sibundong–Batang Toru rata-rata adalah 1,39% , lebih besar dari pada Provinsi Sumatera Utara yang mempunyai laju pertumbuhan penduduk sebesar 1,17%. Laju pertumbuhan penduduk di WS Sibundong-Batang Toru dapat dilihat pada Tabel 4.28 dan persentase pertumbuhan penduduk dapat dilihat pada Gambar 4.29

Tabel 4. 28 Laju Pertumbuhan Penduduk di WS Sibundong-Batang Toru

Kabupaten/Kota	Tahun						Laju Pertumbuhan Penduduk (%)
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	
Humbang Hasundutan	186.694	188.480	190.186	197.751	199.719	202.299	1,63
Tapanuli Utara	297.806	299.881	301.789	312.758	315.222	318.424	1,35
Tapanuli Tengah	363.705	370.171	376.667	365.177	369.300	374.734	0,62
Tapanuli Selatan	278.587	280.283	281.931	300.911	303.685	307.312	2,01
Mandailing Natal	439.505	443.490	447.287	472.886	478.062	484.874	2,00
Sibolga	87.090	87.317	87.626	89.584	89.932	90.366	0,74
Rerata							1,39
Sumatera Utara	14.262.147	14.415.391	14.562.549	14.799.361	14.936.148	15.115.206	1,17

Sumber: Hasil Analisis BPS Sumut, 2023



Sumber: Hasil Analisis, 2023

Gambar 4. 29 Persentase Penduduk WS Sibundong-Batang Toru

Selanjutnya, jumlah penduduk per kecamatan yang ada di WS Sibundong-Batang Toru dapat dilihat pada Tabel 4.29.

Tabel 4. 29 Jumlah Penduduk per Kecamatan yang ada di WS Sibundong-Batang Toru

No	Kabupaten	Kecamatan	Jumlah Penduduk Kecamatan dalam WS, Tahun				
			2018	2019	2020	2021	2022
	2	3	4	5	6	7	8
1	Humbang Hasundutan	Dolok Sanggul	49582	50242	51087	51733	51733
2	Humbang Hasundutan	Lintong Nihuta	31918	32306	33412	33715	33715
3	Humbang Hasundutan	Onan Ganjang	10616	10694	11152	11249	11249
4	Humbang Hasundutan	Pakkat	24921	25110	24118	24327	24327
5	Humbang Hasundutan	Paranginan	13340	13425	14815	14945	14945
6	Humbang Hasundutan	Pollung	19352	19527	21415	21605	21605
7	Humbang Hasundutan	Sijamapolang	5473	5509	6145	6210	6210
8	Kota Sibolga	Sibolga Kota	14229	14279	15172	15209	15260

No	Kabupaten	Kecamatan	Jumlah Penduduk Kecamatan dalam WS, Tahun				
			2018	2019	2020	2021	2022
1	2	3	4	5	6	7	8
9	Kota Sibolga	Sibolga Sambas	20589	20662	19683	19698	19732
10	Kota Sibolga	Sibolga Selatan	30683	30792	33346	33570	33827
11	Kota Sibolga	Sibolga Utara	21816	21893	21383	21455	21547
12	Mandailing Natal	Muara Batang Gadis	16904	17049	22322	23001	23777
13	Tapanuli Selatan	Angkola Barat	25289	25408	25206	25223	25308
14	Tapanuli Selatan	Angkola Sangkunur	19201	19319	21740	22056	22436
15	Tapanuli Selatan	Angkola Selatan	28634	28837	32757	33289	33919
16	Tapanuli Selatan	Angkola Timur	19461	19548	21294	21498	21763
17	Tapanuli Selatan	Arse	8067	8085	8677	8726	8799
18	Tapanuli Selatan	Batang Toru	33149	33635	33760	34179	34692
19	Tapanuli Selatan	Marancar	9610	9634	10359	10423	10515
20	Tapanuli Selatan	Muara Batang Toru	12021	12081	15806	16252	16755
21	Tapanuli Selatan	Saipar Dolok Hole	13019	13051	13940	14016	14130
22	Tapanuli Selatan	Sipirok	31440	31532	33326	33493	33751
23	Tapanuli Tengah	Andam Dewi	16769	16967	16191	16328	16523
24	Tapanuli Tengah	Badiri	26285	26790	27237	27502	27862
25	Tapanuli Tengah	Barus	18749	18919	17480	17577	17733
26	Tapanuli Tengah	Barus Utara	4907	4958	4844	4891	4955
27	Tapanuli Tengah	Kolang	19290	19441	20827	21135	21519
28	Tapanuli Tengah	Lumut	10812	10955	12749	12847	12989
29	Tapanuli Tengah	Pandan	54891	56430	59056	60047	61264
30	Tapanuli Tengah	Pasaribu Tobing	7938	8048	7517	7588	7685
31	Tapanuli Tengah	Pinangsori	24493	24879	25552	25728	25993
32	Tapanuli Tengah	Sarudik	26652	27567	22258	22651	23129
33	Tapanuli Tengah	Sibabangun	18391	18644	18412	18523	18697
34	Tapanuli Tengah	Sirandorung	15110	15308	16800	16997	17253
35	Tapanuli Tengah	Sitahuis	5909	5983	5897	5956	6036
36	Tapanuli Tengah	Sorkam	19184	19414	16511	16671	16890
37	Tapanuli Tengah	Sorkam Barat	17627	17822	17598	17810	18085
38	Tapanuli Tengah	Sosorgadong	15550	15765	14598	14746	14946
39	Tapanuli Tengah	Suka Bangun	4052	4111	3849	3940	4046
40	Tapanuli Tengah	Tapian Nauli	24440	24840	20507	20609	20781
41	Tapanuli Tengah	Tukka	16225	16564	14343	14554	14817
42	Tapanuli Utara	Adian Koting	14904	14999	15109	15615	15255
43	Tapanuli Utara	Garoga	16730	16838	18214	18350	18530
44	Tapanuli Utara	Muara	14153	14241	14521	14591	14694
45	Tapanuli Utara	Pagaran	17765	17878	18795	18942	19134
46	Tapanuli Utara	Pahae Jae	11350	11422	12092	12195	12326
47	Tapanuli Utara	Pahae Julu	12616	12695	13494	13615	13768
48	Tapanuli Utara	Pangaribuan	28711	28893	29765	29979	30263
49	Tapanuli Utara	Parmonangan	13982	14073	14578	14641	14737
50	Tapanuli Utara	Purba Tua	7694	7743	8168	8215	8282
51	Tapanuli Utara	Siatas Barita	14031	14120	14197	14275	14386

No	Kabupaten	Kecamatan	Jumlah Penduduk Kecamatan dalam WS, Tahun				
			2018	2019	2020	2021	2022
1	2	3	4	5	6	7	8
52	Tapanuli Utara	Siborong-Borong	47428	47729	50641	51226	51936
53	Tapanuli Utara	Simangumban	7840	7889	8369	8416	8482
54	Tapanuli Utara	Sipahutar	26348	26518	27828	28041	28319
55	Tapanuli Utara	Sipoholon	23910	24062	24156	24359	24618
56	Tapanuli Utara	Tarutung	42419	42689	42831	43212	43694

Sumber: Hasil Analisis, 2023

4.5.2 Kondisi Sosial dan Ekonomi

A. Sosial

1. Mata Pencaharian

Berdasarkan Data BPS Provinsi Sumatera Utara Tahun 2023, mata pencaharian penduduk dikelompokkan menjadi 3 (tiga) yaitu Jasa, Industri dan Pertanian. Pada WS Sibundong-Batang Toru mayoritas mata pencaharian penduduk berasal dari pertanian. Hal tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.30.

Tabel 4. 30 Persentase Penduduk Yang Bekerja Menurut Kelompok Lapangan

No	Kabupaten/Kota	Persentase penduduk yang bekerja menurut kelompok lapangan usaha dan kabupaten/kota (Persen)					
		Jasa		Industri		Pertanian	
		2021	2022	2021	2022	2021	2022
1	Humbang Hasundutan	24,15	24,42	4,25	4,21	71,59	71,35
2	Tapanuli Utara	28,01	23,99	9,06	6,65	62,91	69,34
3	Tapanuli Tengah	36,88	43,47	9,93	15,54	53,17	40,98
4	Tapanuli Selatan	28,23	32,12	9,21	11,53	62,54	56,34
5	Mandailing Natal	40,04	44,57	16,87	13,37	43,07	42,04
6	Kota Sibolga	69,45	68,46	16,18	18,18	14,35	13,34

Sumber: BPS Provinsi Sumatera Utara, 2023

2. Tingkat Kemiskinan

Menurut data BPS Provinsi Sumatera Utara Tahun 2023, Kabupaten Tapanuli Tengah memiliki persentase penduduk miskin tertinggi diantara kabupaten/kota yang ada di WS Sibundong-Batang Toru. Persentase penduduk miskin menurut kabupaten/kota dapat dilihat pada Tabel 4.31.

Tabel 4. 31 Persentase Penduduk Miskin WS Sibundong-Batang Toru

No	Kabupaten/ Kota	Persentase Penduduk Miskin Menurut Kab/Kota(persen)		
		2020	2021	2022
1	Humbang Hasundutan	9,36	9,65	8,86
2	Tapanuli Utara	9,37	9,72	8,93
3	Tapanuli Tengah	12,38	12,67	11,71
4	Tapanuli Selatan	8,47	8,80	8,07
5	Mandailing Natal	9,18	9,49	8,92
6	Sibolga	11,95	12,33	11,47

Sumber: Hasil Analisis BPS Sumut 2023

B. Pendapatan Domestik Regional Bruto (PDRB)

Pendapatan Domestik Regional Bruto (PDRB) per kapita WS Sibundong–Batang Toru pada Tahun 2022, rata-rata sebesar Rp. 42,50 juta, angka ini lebih rendah daripada Provinsi Sumatera Utara yang mempunyai PDRB per kapita sebesar Rp.63,19 juta. Dari PDRB per kapita Tahun 2022, Kota Sibolga merupakan daerah yang mempunyai PDRB per kapita paling tinggi, yaitu sebesar Rp.70,16 juta, kemudian disusul Kabupaten Tapanuli Selatan sebesar Rp.55,48 juta.

1. PDRB Menurut Lapangan Usaha

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 23,0%. Selanjutnya diikuti oleh Kategori Industri Pengolahan sebesar 19,13% dan Kategori Perdagangan Besar dan Eceran dan Reparasi Mobil dan Sepeda Motor sebesar 18,99%. Sementara itu, kategori-kategori lainnya memberikan total kontribusi sebesar 38,87% terhadap perekonomian di Sumatera Utara.

Untuk melihat produktivitas ekonomi (dengan mengabaikan inflasi), maka digunakan PDRB Atas Dasar Harga Konstan (ADHK). Berdasarkan ADHK, PDRB Sumatera Utara pada tahun 2022 sebesar Rp 573,53 triliun. Kategori Pertanian Kehutanan dan Perikanan mengalami kontribusi tertinggi yaitu sebesar 25,97 persen, diikuti oleh Kategori Industri Pengolahan sebesar 17,41 persen dan Kategori Perdagangan Besar dan Eceran; Reparasi Mobil dan Sepeda Motor sebesar 18,31%. Secara keseluruhan perekonomian Sumatera Utara

tahun 2022 tumbuh sebesar 4,73%, meningkat dibandingkan tahun 2021 yang sebesar 2,61%.

PDRB perkapita Sumatera Utara tahun 2022 sebesar Rp 63,19 juta. Sementara itu, berdasarkan harga Konstan, 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.

2. PDRB Menurut Penggunaan

Untuk menggambarkan bagaimana penggunaan barang dan jasa oleh berbagai golongan konsumen, maka digunakan PDRB menurut penggunaan. Dari Rp 955,19 triliun, nilai barang dan jasa di Sumatera Utara sebagian besar dikonsumsi oleh Pengeluaran Konsumsi Rumah Tangga, yaitu mencapai Rp 481,97 triliun (50,46 %). Selanjutnya untuk Pembentukan Modal Tetap Bruto sebesar Rp 281,27 triliun (29,45%).

C. Pertumbuhan Ekonomi

Kabupaten Tapanuli Selatan mempunyai PDRB paling besar, yaitu Rp. 10.516,04 milyar diikuti Kabupaten Mandailing Natal sebesar Rp. 10.001,97 milyar, sedangkan Kota Sibolga mempunyai PDRB terkecil dibandingkan wilayah kabupaten lain di WS Sibundong–Batang Toru, yaitu sebesar Rp. 3.745,07 milyar.

Selama Tahun 2022, Sumatera Utara mengalami inflasi sebesar 3,29%, lebih rendah dibandingkan inflasi Tahun 2021 yang sebesar 5,76%. Inflasi Tahun 2022 tersebut lebih rendah dari inflasi nasional yang sebesar 3,61%. Dari 90 Kota di Indonesia yang dilakukan penghitungan, laju inflasi tertinggi Tahun 2022 terjadi di Kota Baru sebesar (8.65%) dan laju inflasi terendah terjadi di Kota Sorong sebesar (3,26%). Berikut ini merupakan laju pertumbuhan ekonomi menurut kabupaten/ kota atas dasar harga konstan (%) Tahun 2017-2022 yang disajikan pada Tabel 4.32.

Tabel 4. 32 Laju Pertumbuhan Ekonomi Menurut Kabupaten/Kota Atas Dasar Harga Konstan (%), Tahun 2017-2022

No	Kabupaten/ Kota	2017	2018	2019	2020	2021	2022
1	Humbang Hasundutan	5,02	5,04	4,94	-0,13	2,02	4,21

No	Kabupaten/ Kota	2017	2018	2019	2020	2021	2022
2	Tapanuli Utara	4,15	4,35	4,62	1,50	3,54	4,25
3	Tapanuli Tengah	5,24	5,20	5,18	-0,76	2,56	4,18
4	Tapanuli Selatan	5,21	5,19	5,23	0,39	3,24	4,78
5	Mandailing Natal	6,09	5,79	5,30	-0,94	3,20	4,34
6	Sibolga	5,27	5,25	5,20	-1,36	2,10	4,15
Provinsi Sumatera Utara		5,12	5,18	5,22	-1,07	2,61	4,73

Sumber: Hasil Analisis BPS Sumut 2023

4.5.3 Data Sektor Pertanian

A. Komoditi Padi, Palawija dan Perkebunan

Hasil produksi padi per kabupaten/kota yang berada di WS Sibundong-Batang Toru dapat dilihat pada Tabel 4.33

Tabel 4. 33 Produksi Padi per Kabupaten/Kota (ton)

No	Kabupaten/ Kota	2018	2019	2020	2021	2022
1	Humbang Hasundutan	72.502,95	68.288,15	59.118,71	49.513,29	75.462,08
2	Tapanuli Utara	119.456,09	111.791,69	116.522,39	122.554,37	137.882,43
3	Tapanuli Tengah	49.706,39	52.079,39	42.712,41	52.962,33	47.547,98
4	Tapanuli Selatan	97.876,50	98.109,39	96.340,44	87.958,52	103.326,65
5	Mandailing Natal	91.162,61	82.658,97	75.828,34	72.323,45	88.293,16
6	Sibolga	-	-	-	-	-
Rerata		86.140,91	82.585,52	78.104,46	77.062,39	90.502,46

Sumber: BPS Provinsi Sumut 2019-2023

Sedangkan produksi palawija per kabupaten/kota yang berupa jagung, kacang hijau, kacang kedelai, kacang tanah, ubi jalar dan ubi kayu dapat dilihat pada Tabel 4.34.

Tabel 4. 34 Produksi Palawija per Kabupaten/Kota (ton)

No	Kabupaten/ Kota	Produksi Jagung (ton)				
		2018	2019	2020	2021	2022
1	Humbang Hasundutan	61.581,77	99.028,70	75.483,00	102.904,00	103.789,00
2	Tapanuli Utara	58.116,75	90.854,90	128.531,00	104.288,00	124.356,00
3	Tapanuli Tengah	6.881,12	1.090,60	2.874,00	114,00	2.524,00
4	Tapanuli Selatan	67.296,38	25.156,30	23.793,00	23.353,00	25.014,00
5	Mandailing Natal	61.437,81	32.251,50	24.086,00	1.758,00	13.888,00
6	Sibolga	-	-	-	-	-
Rerata		51.062,77	49.676,40	50.953,40	46.483,40	53.914,20

No	Kabupaten/ Kota	Produksi Kacang Kedelai (ton)				
		2018	2019	2020	2021	2022
1	Humbang Hasundutan	15,85	89,80	-	-	-

No	Kabupaten/ Kota	Produksi Kacang Kedelai (ton)				
		2018	2019	2020	2021	2022
2	Tapanuli Utara	3.290,87	7,70	-	-	-
3	Tapanuli Tengah	39,57	-	-	-	-
4	Tapanuli Selatan	496,87	450,70	74,00	68,00	40,00
5	Mandailing Natal	4.018,27	1.800,70	-	-	-
6	Sibolga	-	-	-	-	-
Rerata		1.572,29	587,23	74,00	68,00	40,00

No	Kabupaten/ Kota	Produksi Kacang Tanah (ton)				
		2018	2019	2020	2021	2022
1	Humbang Hasundutan	217,57	274,80	-	350,00	392,00
2	Tapanuli Utara	970,37	1.373,30	-	2.524,00	2.526,00
3	Tapanuli Tengah	-	-	-	-	-
4	Tapanuli Selatan	389,58	198,70	73,00	389,00	273,00
5	Mandailing Natal	210,90	318,00	123,00	281,00	208,00
6	Sibolga	-	-	-	-	-
Rerata		447,11	541,20	98,00	886,00	849,75

No	Kabupaten/ Kota	Produksi Kacang Hijau (ton)				
		2018	2019	2020	2021	2022
1	Humbang Hasundutan	-	-	-	-	-
2	Tapanuli Utara	5,48	-	-	-	-
3	Tapanuli Tengah	-	-	-	-	-
4	Tapanuli Selatan	84,52	43,00	73,00	67,00	61,00
5	Mandailing Natal	42,59	-	123,00	81,00	82,00
6	Sibolga	-	-	-	-	-
Rerata		44,20	43,00	98,00	74,00	71,50

No	Kabupaten/ Kota	Produksi Ubi Kayu (ton)				
		2018	2019	2020	2021	2022
1	Humbang Hasundutan	10.310,17	6629,90	7.581,00	7.463,00	6.831,00
2	Tapanuli Utara	15.031,58	15.757,00	15.912,00	16.725,00	18.059,00
3	Tapanuli Tengah	943,25	445,50	327,00	321,00	233,00
4	Tapanuli Selatan	4.222,57	3.992,80	4.748,00	4.304,00	3.238,00
5	Mandailing Natal	2.414,24	3.403,70	1.814,00	1.712,00	1.498,00
6	Sibolga	-	-	-	-	-
Rerata		6.584,36	6.045,78	6.076,40	6.105,00	5.971,80

No	Kabupaten/ Kota	Produksi Ubi Jalar (ton)				
		2018	2019	2020	2021	2022
1	Humbang Hasundutan	8.562,68	5.914,80	5.649,00	5.370,00	4.850,00
2	Tapanuli Utara	5.934,01	6.420,10	6.258,00	6.356,00	7.341,00
3	Tapanuli Tengah	-	-	-	-	-

No	Kabupaten/ Kota	Produksi Ubi Jalar (ton)				
		2018	2019	2020	2021	2022
4	Tapanuli Selatan	1.635,34	1.538,40	1.714,00	1.490,00	1.297,00
5	Mandailing Natal	372,91	1.750,20	2.540,00	1.441,00	1.033,00
6	Sibolga	-	-	-	-	-
	Rerata	4.126,24	3.905,88	4.040,25	3.664,25	3.630,25

Sumber: BPS Provinsi Sumut 2019-2023

Komoditi Hortikultura, Sub Sektor Tanaman Perkebunan disajikan pada Tabel 4.35 – 4.41

Tabel 4. 35 Produksi Komoditi Hortikultura, Sub Sektor Tanaman Perkebunan per Kabupaten/Kota (1)

No	Kabupaten/ Kota	Alpukat (kw)		Belimbing (kw)		Duku/Langsar (kw)		Durian (kw)		Jambu Air (kw)		Jambu Biji (kw)	
		2021	2022	2021	2022	2021	2022	2021	2022	2021	2022	2021	2022
1	Humbang Hasundutan	14.168	18.268	-	-	8.462	3.515	59.702	49.045	1.518	1.509	1.858	1.169
2	Tapanuli Utara	85.858	86.650	2.528	2.807	19.029	20.614	162.907	181.706	5.367	7.862	15.048	17.737
3	Tapanuli Tengah	60	62	11	8	2.369	2.522	117.372	121.246	25	21	19	27
4	Tapanuli Selatan	73.067	126.164	692	1.886	32.899	21.952	182.956	341.997	8.432	12.508	4.724	4.240
5	Mandailing Natal	11.158	12.716	23.272	23.217	43.372	51.396	146.817	40.347	7.702	18.314	12.699	15.260
6	Sibolga	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Rerata	36.862	48.772	6.626	6.980	21.226	20.000	133.951	146.868	4.609	8.043	6.870	7.687

Sumber: BPS Provinsi Sumut, 2023

Tabel 4. 36 Produksi Komoditi Hortikultura, Sub Sektor Tanaman Perkebunan per Kabupaten/Kota (2)

No	Kabupaten/ Kota	Jengkrol (kw)		Jeruk Siam (kw)		Mangga (kw)		Manggis (kw)		Melinjo (kw)		Nangka (kw)	
		2021	2022	2021	2022	2021	2022	2021	2022	2021	2022	2021	2022
1	Humbang Hasundutan	6.559	5.898	125.539	131.289	9.644	6.970	1.645	1.930	61	11	1.676	1.511
2	Tapanuli Utara	25.870	27.181	228.245	231.417	52.638	54.580	3.101	3.693	-	-	5.064	5.881
3	Tapanuli Tengah	-	-	105	67	4.466	5.696	5.533	5.858	-	-	487	440
4	Tapanuli Selatan	6.247	9.340	103.593	76.171	18.888	17.665	42.182	48.526	5.687	5.599	24.624	24.656
5	Mandailing Natal	20.521	16.604	73.123	96.343	113.596	82.219	141.882	118.394	11.414	11.430	70.857	67.313

No	Kabupaten/ Kota	Jengkol (kw)		Jeruk Siam (kw)		Mangga (kw)		Manggis (kw)		Melinjo (kw)		Nangka (kw)	
		2021	2022	2021	2022	2021	2022	2021	2022	2021	2022	2021	2022
6	Sibolga	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Rerata	14.799	14.756	106.121	107.057	39.846	33.426	38.869	35.680	5.721	5.680	20.542	19.960

Sumber: BPS Provinsi Sumut, 2023

Tabel 4. 37 Produksi Komoditi Hortikultura, Sub Sektor Tanaman Perkebunan per Kabupaten/Kota (3)

No	Kabupaten/ Kota	Nenas (kw)		Pepaya (kw)		Petai (kw)		Pisang (kw)		Rambutan (kw)		Salak (kw)	
		2021	2022	2021	2022	2021	2022	2021	2022	2021	2022	2021	2022
1	Humbang Hasundutan	30.135	26.718	2.107	1.111	7.356	5.879	18.444	17.993	569	550	149.959	186.075
2	Tapanuli Utara	1.599.020	1.603.564	3.975	4.157	43.009	42.633	249.773	263.045	272	192	7.795	9.330
3	Tapanuli Tengah	-	-	422	354	6.346	6.822	7.027	6.720	3.727	4.689	288	475
4	Tapanuli Selatan	994	702	140.588	111.977	13.333	17.135	81.594	111.654	68.172	77.542	2.059.296	1.676.651
5	Mandailing Natal	116	82	12.340	12.976	185.637	220.579	29.441	35.102	67.330	74.567	547	711
6	Sibolga	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Rerata	407.566	407.767	31.886	26.115	51.136	58.610	77.256	86.903	28.014	31.508	443.577	374.648

Sumber: BPS Provinsi Sumut, 2023

Tabel 4. 38 Produksi Komoditi Hortikultura, Sub Sektor Tanaman Perkebunan per Kabupaten/Kota (4)

No	Kabupaten/ Kota	Kelapa Sawit (ribu ton)		Kelapa (ribu ton)		Karet (ribu ton)		Kopi Arabica (ribu ton)		Kopi Robusta (ribu ton)		Kakao (ribu ton)	
		2021	2022	2021	2022	2021	2022	2021	2022	2021	2022	2021	2022
1	Humbang Hasundutan	2,71	3,69	0,23	0,24	4,02	4,02	9,69	10,63	-	-	9,69	10,63
2	Tapanuli Utara	0,34	-	0,29	0,30	6,59	6,59	16,04	16,90	0,61	0,83	16,04	16,90
3	Tapanuli Tengah	44,11	59,07	6,64	6,70	23,45	23,45	-	-	0,07	0,02	-	-
4	Tapanuli Selatan	81,75	86,60	0,58	0,64	13,74	13,74	2,51	2,84	0,42	0,58	2,51	2,84
5	Mandailing Natal	319,95	330,45	1,79	1,89	52,40	52,40	3,05	3,40	0,44	0,57	3,05	3,40

No	Kabupaten/ Kota	Kelapa Sawit (ribu ton)		Kelapa (ribu ton)		Karet (ribu ton)		Kopi Arabica (ribu ton)		Kopi Robusta (ribu ton)		Kakao (ribu ton)	
		2021	2022	2021	2022	2021	2022	2021	2022	2021	2022	2021	2022
6	Sibolga	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Rerata	89,77	119,95	1,91	1,95	20,04	20,04	7,82	8,44	0,39	0,50	7,82	8,44

Sumber: BPS Provinsi Sumut, 2023

Tabel 4. 39 Produksi Komoditi Hortikultura, Sub Sektor Tanaman Perkebunan per Kabupaten/Kota (5)

No	Kabupaten/ Kota	Cabai Rawit (kw)		Kentang (kw)		Kubis (kw)		Petsai (kw)		Tomat (kw)		Kacang Panjang (kw)	
		2021	2022	2021	2022	2021	2022	2021	2022	2021	2022	2021	2022
1	Humbang Hasundutan	27.441	27.539	90.231	94.205	103.142	83.508	24.371	17.943	63.691	65.448	923	2.538
2	Tapanuli Utara	25.703	26.645	33.407	33.712	34.089	34.859	18.043	21.266	46.216	49.176	25.123	25.815
3	Tapanuli Tengah	3.027	2.925	-	-	-	-	-	-	-	-	1.575	403
4	Tapanuli Selatan	14.119	9.049	796	230	854	681	9.610	8.741	18.537	10.736	13.098	8.878
5	Mandailing Natal	1.005	5.193	2.394	2.534	4.248	2.691	10.669	7.351	18.162	13.689	22.021	18.180
6	Sibolga	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Rerata	14.259	14.270	31.707	32.670	35.583	30.435	15.673	13.825	36.652	34.762	12.548	11.163

Sumber: BPS Provinsi Sumut, 2023

Tabel 4. 40 Produksi Komoditi Hortikultura, Sub Sektor Tanaman Perkebunan per Kabupaten/Kota (6)

No	Kabupaten/ Kota	Cabai Keriting (kw)		Timun (kw)		Terung (kw)		Kangkung (kw)		Buncis (kw)		Kembang Kol (kw)	
		2021	2022	2021	2022	2021	2022	2021	2022	2021	2022	2021	2022
1	Humbang Hasundutan	52.138	52.545	2.038	4.636	3.940	4.857	730	884	4.689	4.578	8.498	8.456
2	Tapanuli Utara	77.691	78.536	39.034	35.265	45.606	46.083	19.748	21.942	24.877	27.401	23.852	25.507
3	Tapanuli Tengah	4.933	9.819	12	-	819	515	579	1.355	-	-	-	-
4	Tapanuli Selatan	25.861	23.919	11.900	8.891	16.740	9.470	12.391	9.224	9.274	5.704	11	150
5	Mandailing Natal	20.574	58.213	13.300	7.998	11.494	11.558	4.290	2.571	12.478	7.043	3.190	1.557
6	Sibolga	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rerata		36.239	44.606	13.257	14.198	15.720	14.497	7.548	7.195	12.830	11.182	8.888	8.918

Sumber: BPS Provinsi Sumut, 2023

Tabel 4. 41 Produksi Komoditi Hortikultura, Sub Sektor Tanaman Perkebunan per Kabupaten/Kota (7)

No	Kabupaten/ Kota	Jahe (kg)		Laos/Lengkuas (kg)		Kencur (kg)		Kunyit (kg)	
		2021	2022	2021	2022	2021	2022	2021	2022
1	Humbang Hasundutan	205.213	506.310	49.584	63.867	890	545	48.620	51.370
2	Tapanuli Utara	1.374.365	1.892.695	215.985	360.540	31.945	33.005	373.873	457.384
3	Tapanuli Tengah	-	-	-	-	-	-	-	-
4	Tapanuli Selatan	688.946	770.555	161.127	60.567	222.629	20.158	208.530	87.861
5	Mandailing Natal	4.599	2.932	1.052	659	1.372	1.163	2.301	2.025
6	Sibolga	-	-	-	-	-	-	-	-
Rerata		568.281	793.123	106.937	121.408	64.209	13.718	158.331	149.660

Sumber: BPS Provinsi Sumut, 2023

B. Sub-sektor Perikanan

Komoditi sektor perikanan disajikan pada Tabel 4.42 berikut ini

Tabel 4. 42 Produksi Perikanan Per Kabupaten/Kota

No	Kabupaten/ Kota	Jaring Apung Laut		Jaring Apung Tawar		Karamba		Kolam Air Deras		Kolam Air Tenang		Jumlah	
		2020	2021	2020	2021	2020	2021	2020	2021	2020	2021	2020	2021
1	Humbang Hasundutan	-	-	-	-	-	-	-	-	173	241	173	241
2	Tapanuli Utara	-	-	443	353	-	-	1	1	982	1.110	1.426	1.464
3	Tapanuli Tengah	8	4	-	-	-	-	-	-	5.000	4.997	5.008	5.001
4	Tapanuli Selatan	-	-	36	52	57	56	-	-	2.972	3.525	3.065	3.633
5	Mandailing Natal	-	-	-	-	-	-	-	-	1.723	174	1.723	174
6	Sibolga	7	2	-	-	-	-	-	-	31	16	38	18
Rerata		8	3	240	203	57	56	1	1	1.814	1.677	1.906	1.755

Sumber: BPS Provinsi Sumut 2022-2023

C. Sub-sektor Peternakan

Komoditi sektor peternakan disajikan pada Tabel 4.43 berikut ini

Tabel 4. 43 Produksi Peternakan Per Kabupaten/Kota

No	Kabupaten/ Kota	Ternak Besar (Ekor)			Ternak Kecil (Ekor)				
		Sapi	Kerbau	Kuda	Kambing	Domba	Babi	Ayam Kampung	Itik
1	Humbang Hasundutan	1.805	12.541	284	1.661	45	11.805	214.920	27.718
2	Tapanuli Utara	620	11.099	130	2.400	30	10.000	490.000	70.320
3	Tapanuli Tengah	3.193	13.328	3	16.185	1.155	9.992	449.031	29.550
4	Tapanuli Selatan	3.566	755	29	11.698	239	5.611	210.574	56.767
5	Mandailing Natal	7.729	4.591		39.795	4.109	260	3.721.810	695.888

No	Kabupaten/ Kota	Ternak Besar (Ekor)			Ternak Kecil (Ekor)				
		Sapi	Kerbau	Kuda	Kambing	Domba	Babi	Ayam Kampung	Itik
6	Sibolga	-	-	-	60	-	1.095	3.285	439
Jumlah Ternak dan Unggas		16.913	42.314	446	71.799	5.578	38.763	5.089.620	880.682

Sumber: BPS Provinsi Sumut 2023

4.5.4 Data Sektor Kehutanan

Data Statistik Kehutanan sebagian besar merupakan data sekunder yang bersumber dari Dinas Kehutanan Provinsi Sumatera Utara. Kawasan hutan adalah wilayah tertentu yang berupa hutan, yang ditunjuk dan atau ditetapkan oleh pemerintah untuk dipertahankan keberadaannya sebagai hutan tetap. Hal ini untuk menjamin kepastian hukum mengenai status kawasan hutan, letak batas dan luas suatu wilayah tertentu yang sudah ditunjuk menjadi kawasan hutan tetap. Berdasarkan Undang- Undang No. 41 Tahun 1999 tentang Kehutanan, kawasan hutan dibagi ke dalam kelompok Hutan Konservasi, Hutan Lindung, dan Hutan Produksi.

Hutan Konservasi terdiri dari: Kawasan suaka alam berupa Cagar Alam (CA) dan Suaka Margasatwa (SM); kawasan pelestarian alam berupa Taman Nasional (TN), Taman Hutan Raya (THR), dan Taman Wisata Alam (TWA); dan Taman Buru(TB), yaitu kawasan hutan yang ditetapkan sebagai tempat wisata berburu.

Menurut fungsinya hutan dibagi menjadi hutan lindung, hutan produksi terbatas, hutan produksi, dan hutan konversi. Total areal hutan di WS Sibundong–Batang Toru mencapai 7.034,423 Km² yang dirinci atas 1.881,68 Km² hutan lindung, 680,613 Km² hutan produksi Tetap, 571,565 km² hutan produksi terbatas, 55,193 Km² hutan konversi, 129,096 Km² hutan suaka marga satwa, 0,156 Km² Cagar Budaya, 3.684,352 Km² Areal Penggunaan Lain dan 31,77 Km² Tubuh Air. Data kawasan hutan di WS Sibundong–Batang Toru dapat dilihat pada Tabel 4.44.

Tabel 4. 44 Data Kawasan Hutan di WS Sibundong-Batang Toru

No	Kabupaten/ Kota	Hutan Lindung	Hutan Produksi Tetap	Hutan Produksi Terbatas	Hutan Konver si	Hutan Suaka Alam	Cagar Buday a	Areal Pengguna an Lain	Tubu h Air
1	Humbang Hasundutan	106,60	106,73	15,50	7,78	1,45	-	539,47	0,89
2	Tapanuli Utara	946,05	324,86	232,94	-	17,35	0,05	9,34	-
3	Tapanuli Tengah	578,63	42,27	193,10	47,42	-	-	8,65	1,29
4	Tapanuli Selatan	248,35	150,10	44,74	-	110,29	0,11	922,66	14,57
5	Mandailing Natal	-	56,65	85,30	-	-	-	1.004,92	10,45
6	Kota Sibolga	2,05	-	-	-	-	-	1.199,31	4,57
Total (Km ²)		1.881,68	680,61	571,57	55,19	129,10	0,16	3.684,35	31,77

Sumber: SK MENLHK NO. 6609/MENLHK-PKTL/KUH/PLA.2/10/2021

4.5.5 Data Sektor Air Bersih

Kapasitas efektif produksi sektor air bersih di WS Sibundong–Batang Toru dapat dilihat pada Tabel 4.45

Tabel 4. 45 Data Sektor Air Bersih di WS Sibundong-Batang Toru (satuan: Lt/det)

No	Kabupaten/Kota	2018	2019	2020	2021
1	Humbang Hasundutan	105	105	105	135
2	Tapanuli Utara	130	130	151	151
3	Tapanuli Tengah	294	305	314	327
4	Tapanuli Selatan	180	22	22	40
5	Mandailing Natal	98	113	108	108
6	Kota Sibolga	300	310	300	310

Sumber: BPS Provinsi Sumut 2019-2022

4.5.6 Data Sektor Pariwisata

Kawasan pariwisata adalah kawasan dengan luas tertentu yang dibangun atau disediakan untuk memenuhi kebutuhan pariwisata. Atraksi atau Daya Tarik Wisata (DTW) merupakan unsur dasar dalam 5A yang didukung oleh komponen lainnya. DTW berdasarkan Undang-Undang Nomor 10 Tahun 2009 tentang Kepariwisata didefinisikan sebagai segala sesuatu yang memiliki keunikan, keindahan, dan nilai yang berupa 9 keanekaragaman kekayaan alam, budaya, dan hasil buatan manusia yang menjadi sasaran atau tujuan kunjungan wisatawan. Menurut BPS kabupaten/kota dalam angka, Kabupaten Tapanuli Tengah memiliki objek wisata yang paling banyak diantara kabupaten/kota lain yang ada di WS Sibundong-Batang Toru. Objek wisata yang ada di WS Sibundong-Batang Toru dapat dilihat pada Tabel 4.46

Tabel 4. 46 Data Objek Wisata di WS Sibundong–Batang Toru

No	Kabupaten/Kecamatan	Nama Objek Wisata
A	Humbang Hasundutan	
1	Dolok Sanggul	Dolok Margu
		Aek Silang
2	Lintong Nihuta	Tao Silosung
		Tao Sipinggan
		Pemandangan Alam Sibargot
3	Pakat	Panatapan Banuarea
		Sampuran Namossorangan

No	Kabupaten/Kecamatan	Nama Objek Wisata
		Sampuran Tahur Jati
		Sampuran Sipultak
		Sampuran Pollung
		Sampuran Simandamande
		Sampuran Aek Latong
		Dolok Lesa
		Gua Jepang
		Telapak Kaki Silandande
		Batu Ulu Balang
4	Onan Ganjang	Dolok Nauli
		Dolok Pinapan
5	Paranginan	Sipinsur
		Gua Sihonongan
		Partonggoan Simatupang
6	Pollung	Tao Silom
		Ulu Darat
		Partonggoan Sisimangaraja Dolok Nabolon
		Pemandangan Alam Parsingguran ii
		Air Terjun Pardomuan
7	Sijamapolang	Palloppongan
B	Kota Sibolga (<i>sumber: Media</i>)	
1	Sibolga Kota	Pulau Poncan Gadang
2	Sibolga Kota	Pulau Poncan Ketek
3	Sibolga Sambas	Pulau Sarudik
4	Sibolga Utara	Pantai Ujung Sibolga
5	Sibolga Kota	Pelabuhan Lama
6	Sibolga Ilir	Tanggo Seratus
7	Sibolga Kota	Bukit Pancuran Gerobak
8	Sibolga Utara	Bukit Ketapang
9	Sibolga Utara	Tor Simarbarimbing
C	Tapanuli Tengah	
1	Andam Dewi	Batu Ping Bukit Sitindoan Laut
		Makam Raja Uti
		Prasasti Lobu Tua
		Pemandian Putri Andam Dewi
		Aek Raja
		Sungai Aek Busuk
		Pulau Panjang
		Pulau Karang
		Pulau Dundun
		Pantai Kinali
		Pantai Kahonna Sangge - Sangge
		Pantai Sitiris - Tiris

No	Kabupaten/Kecamatan	Nama Objek Wisata
		Pantai Aek Busuk
		Pantai Sipaubat
2	Sosorgadong	Pantai Sibintang Pasir
		Pantai Barambang
		Pantai Koto Tengah
		Pantai Pulau Pane
		Pulau Pane
		Desa Sibintang
3	Sorkam	Pantai Teluk Roban / Bottot
		Pulau Sorkam
		Pantai Muara Nauli
		Lapangan Terbang Sat Radar TNI
		Makam Tuan Hidayat
		Pantai Aek Raso
	4	Pantai Binasi
	Sorkam Barat	Penangkaran Penyu
		Pantai Pasar Sorkam
		Air Terjun Silak-Lak
		Sungai Aek Sibundong
	5	Pantai Kayu Putih
	Kolang	Pantai Tanah Hitam
		Pantai Bandang
		Pantai Pandan Laut
		Liang Gorga
		Makam Pahlawan Nasional Dr. FL. Tobing
		Museum Maritim
		Air Terjun Aloban Bair
		Air Terjun Siabal - Abal
		Air Terjun Tor Sirara
		Sungai Lubuk Sihopik
		Sungai Parhonangan Gajah
		Pantai Labuan Angin
		Pantai Kuta
		Pantai Labuan Mandailing
		Pantai Sihubuhan
		Pantai Muara Sibuhuan
		Desa Panangkalan
		Pulau Babi
		Pulau Palak
		Pulau Mursala
		Air Terjun Mursala
		Terumbu Karang Mursala
		Hutan Tropis Mursala

No	Kabupaten/Kecamatan	Nama Objek Wisata
		Pulau Jambe Pulau Putih Pulau Jonggi Pulau Sitaban Barat Pulau Talam Pulau Silabu Nagodang Pulau Silabu Namenek Pulau Tariba Pulau Kalimantan Nagodang Pulau Kalimantan Namenek Pulau Badalu Makam Raja Sasi Hutagulung Kawasan Labuan Angin Bukit Tombak Rancang
7	Sitahuis	Batu Lobang 1 Batu Lobang II Bukit Anugerah Puncak Bonan Dolok Sungai Aek Meranti Sungai Aek Raisan Air Terjun Aek Martolu Tugu Peringatan Perang Gerilya Makam Raja Panggaberan
8	Pandan	Pantai Pandan Pantai Kalangan Pantai Hajoran Pantai Carita Pantai PIP Pantai Muara Nibung Mangrove Kalangan Desa Hajoran Pantai Batu Gajah
9	Tukka	Pegunungan Tukka Air Terjun Sipitu- Pitu
10	Sarudik	Bukit Pondok Batu Air Terjun Sibuni - Buni/Sihobuk Rindu Alam Sihaporas Air Terjun Labuan Nasonang Sungai Sarudik Sungai Sibuluan Pantai Ujung Batu Pantai Sibuluan Pantai Muara Sibuluan

No	Kabupaten/Kecamatan	Nama Objek Wisata
		Pantai Labuan Nasonang
		Pantai Batu Lubang
11	Badiri	Pantai Sijago - Jago
		Pantai Monyet
		Pantai Ujung Batu Pari
		Pantai Kampong Tanah Sitandus
		Pantai Maloko
		Pantai Sikapas
		Pantai Pondok Udang
		Pantai Kampung Danau
		Pulau Situngkus
		Pulau Batu Mandi
		Pulau bakkar
		Pulau Batu Layar
		Pulau Ungge
12	Pinangsori	Air Terjun Aek Nabobar
		Sungai Lubuk Nabolon
		Danau Pandan
		Bandara Dr. Ferdinan L.Tobing
13	Sibabangun	Pegunungan Sibabangun
14	Lumut	Sungai Ramayana / Lubuk Larangan
15	Barus	Makam Mahligai
		Makam Papan Tinggi
		Titik Nol Peradaban Islam Nusantara
		Makan Tuan Ibrahim Syah
		Makam Tuan Machdum
		Shelter 1939 (Benteng Portugis)
		Pantai Kade Tigo
		Pantai Kade Gadang
		Pantai Pasar Batu Gerigis
		Jembatan Al-Fansyuri
16	Barus Utara	Batu Cawan Perjamuan Kudus
		Sumur Nonmensen / Sumur Ni Tuan
		Pemandian Alam Husor
17	Manduamas	Pantai Sindeas
		Pantai Simanuk - Manuk
		Pantai Muara Tapus
		Pantai Sago
		Sungai Saragi
		Makam Rantau Panjang
18	Sirandorung	Pantai Muara Tapus
		Air Terjun Simpang Tiga
D	Tapanuli Utara	
1	Tarutung	Air Soda
		Air Panas

No	Kabupaten/Kecamatan	Nama Objek Wisata
		Gua Natumandi Kampung Ikan Tenun Ulos Air Panas Ungan Air Panas Air Terjun Soksok Onan Sitahuru Gereja Dame Patung Nomensen Kacang Sihobuk Gereja HKBP, Kantor Pusat HKBP Museum Raja Pontas Lumbantobing Tugu Sisingamangaraja XII
2	Siatas Barita	Agro Nenas Tenun Ulos Tenun Ulos Peternakan/Pemerahan Sapi Budidaya Lebah Salak Agro Nenas
3	Adian Koting	Munson Lyman Air Terjun Lobu Pining
4	Sipoholon	Air Panas Sipoholon Agro Wisata Semiarium HKBP Pengrajin Gitar Hudon Tano Cekdam
5	Paganan	Air Panas
6	Siborongborong	Pacuan Kuda Pandai Besi
7	Muara	Panatapan Bukit Tabe Pantai Air Terjun Sidimpula Pantai Martumbur Panorama Alam Rumah Adat Batak Kebun Mangga Patung Hoda Hoda Desa Tenun Pantai Sitanggor Rumah Adat Batak Sibandang

No	Kabupaten/Kecamatan	Nama Objek Wisata
		Pagar Batu
		Dolak Natissu
8	Sipahutar	Agro Nenas
9	Pangaribuan	Aek Bulu Poltak
10	Garoga	Kebun Salak Aek Tangga
11	Pahae Julu	Air Panas Pearaja
		Persawahan Aek Nambilunh
		Air Terjun Parsaoran
		Aek Puli Suk Maju
		Agro Kampung Coklat
		Agro Nenas Nahornop
		Cekdam
12	Purba Tua	Air Terjun Janji Nauli
		Danau Robean Sitolu
13	Simangumban	Kemenyan Purba Tua
		Kemenyan Simangumban
E	Tapanuli Selatan (<i>andalastourism.com</i>)	
1	Angkola Barat	Danau Siais
		Air Terjun Sisundung Parsalakan
2	Batang Toru	Wisata Air Parsariran
3	Sayur Matinggi	Aek Sijorni
4	Sipirok	Bukit Tor Simago-Mago
		Gunung Sibual-Buali
		Danau Marsabut
5	Marancar	Air Terjun Silima-lima
		Pemandian Air Panas Aek Nabara
		Air Terjun Aek Malakkut
		Aek Sabaon
		Air Terjun Sisoma
6	Batang Angkola	Benteng Huraba
7	Muara Batang Toru	Pantai Muara Upu
8	Angkola Timur	Cekdam Pangarutan'

Sumber : Hasil Analisis, 2023

4.5.7 Data Sektor Industri

Berdasarkan data BPS Provinsi Sumatera Utara Tahun 2023, jumlah perusahaan industri menurut kabupaten/kota (unit) di WS Sibundong-Batang Toru tahun 2017- 2020 dapat dilihat pada Tabel 4.47.

Tabel 4. 47 Data Sektor Industri di WS Sibundong-Batang Toru

No	Kabupaten/Kota	2017	2018	2019	2020
1	Humbang Hasundutan	4	3	3	3
2	Tapanuli Utara	4	6	6	6
3	Tapanuli Tengah	11	11	12	14
4	Tapanuli Selatan	6	7	7	7
5	Mandailing Natal	9	10	11	11
6	Sibolga	2	2	2	1
Jumlah		36	39	41	42

Sumber: BPS Provinsi Sumut 2023

4.5.8 Data Sektor Pertambangan

Pada sektor pertambangan yang ada di WS Sibundong-Batang Toru terdapat PT Agincourt Resources perusahaan tambang emas yang memiliki luas 130.252 hektar dengan area operasional yang berada di Kabupaten Tapanuli Selatan, Tapanuli Tengah, Tapanuli Utara dan Mandailing Natal. Per Januari 2022, Luas tambang emas martabe di Kabupaten Tapanuli Selatan sebesar 509 hektar.

Potensi bahan tambang di WS Sibundong-Batang Toru sebagian berupa bahan tambang mineral seperti Belerang. Emas, Tembaga, Niobium, Seng, Timbal dan Wolfram. Bahan tambang mineral di WS Sibundong-Batang Toru ditunjukkan pada Tabel 4.48.

Tabel 4. 48 Data Bahan Tambang di WS Sibundong-Batang Toru

No	Bahan Galian	Sebaran Lokasi
1	Belerang	<ol style="list-style-type: none"> Desa Namorailangit, Kecamatan Pahaejulu, Kabupaten Tapanuli Utara Desa Situmeang, Kecamatan Sipoholon Kabupaten Tapanuli Utara Desa Banuaji, Kecamatan Adiankoting Kabupaten Tapanuli Utara
2	Emas	<ol style="list-style-type: none"> Kecamatan Sipirok, Kabupaten Tapanuli Selatan Desa Toralaulu Kecamatan Batangtoru, Kabupaten Tapanuli Selatan Dolok Pinapan, Kecamatan Onanganjang Kabupaten Humbanghasundutan
3	Tembaga	<ol style="list-style-type: none"> Desa Aekhabil, Kec Sibolga (9 KM selatan timur) Kab Tapanuli Tengah Dolokpinapan, Kecamatan Onanganjang Kabupaten Humbanghasundutan
4	Niobium	Aekhabil, Kecamatan Sibolga Kabupaten Tapanuli Tengah

No	Bahan Galian	Sebaran Lokasi
5	Seng	Desa Parombunan, Kecamatan Sibolga Kabupaten Tapanuli Tengah
6	Timbal	1. Aekhabil, Kecamatan Sibolga Kabupaten Tapanuli Tengah 2. Kecamatan Pangaribuan Kabupaten Tapanuli Utara
7	Wolfram	Aekhabil Kecamatan Sibolga Kabupaten Tapanuli Tengah

Sumber: RTRW Provinsi Sumatera Utara 2017-2037

4.6. Kebijakan Terkait Pengelolaan Sumber Daya Air

4.6.1 Kebijakan Nasional

Kebijakan pengelolaan sumber daya air secara nasional berpedoman pada Undang-undang Nomor 17 tahun 2019 tentang Sumber Daya Air dan perubahannya yang termaktub dalam Undang-undang Nomor 11 tahun 2020 tentang Cipta Kerja.

4.6.2 Kebijakan Provinsi Sumatera Utara dalam Pengelolaan Sumber Daya Air

Kebijakan Daerah Pengelolaan Sumber Daya Air Provinsi Sumatera Utara sesuai dengan Peraturan Gubernur Sumatera Utara Nomor 8 Tahun 2014 Tentang Kebijakan Pengelolaan Sumber Daya Air Provinsi Sumatera Utara Pasal 3 menyebutkan bahwa kebijakan pengelolaan sumber daya air provinsi tersebut berfungsi sebagai pedoman dalam penyusunan pola pengelolaan sumber daya air pada Wilayah Sungai yang menjadi kewenangan Pemerintah Provinsi sebagai arahan strategis dalam pengelolaan sumber daya air di Provinsi Sumatera Utara untuk periode 20 (dua puluh) tahun. Kebijakan daerah tersebut mencakup:

a. Kebijakan Umum, yang terdiri dari :

- 1) Peningkatan koordinasi dan keterpaduan pengelolaan SDA dengan melaksanakan koordinasi antar sektor dalam menyusun program dan kegiatan bidang SDA, yang menggunakan strategi :
 - Menyelesaikan penyusunan Pola Pengelolaan SDA semua WS yang menjadi kewenangan provinsi;
 - Mengoptimalkan kinerja Dewan SDA Provinsi Sumatera Utara dan melaksanakan pendampingan pembentukan Dewan SDA Kabupaten/ Kota;

- Mengoptimalkan fungsi Tim Koordinasi Pengelolaan SDA (TKPSDA) WS kewenangan provinsi serta membantu pembentukan TKPSDA WS kewenangan kabupaten/ kota;
- 2) Pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta budaya terkait air, yang menggunakan strategi :
- Membangkitkan dan membangun perilaku masyarakat yang menjunjung tinggi nilai dan manfaat air melalui pendidikan formal dan nonformal oleh pemerintah, masyarakat, dan dunia usaha;
 - Meningkatkan kualitas dan kuantitas penelitian dan pengembangan teknologi dalam bidang SDA serta menerapkan hasil-hasilnya;
 - Menginventarisasi dan mengevaluasi keberadaan hak perorangan, hak ulayat masyarakat hukum adat atas SDA sebagai dasar untuk pengukuhan dalam bentuk peraturan ketentuan perundang-undangan di daerah.
- 3) Peningkatan pembiayaan pengelolaan SDA, yang menggunakan strategi:
- Meningkatkan kontribusi dunia usaha dan masyarakat dalam pengelolaan SDA;
 - Mengupayakan hasil penerimaan dari biaya jasa pengelolaan (BJP) SDA dari penerima manfaat secara bertahap untuk membiayai pengelolaan SDA;
 - Memanfaatkan hasil penerimaan Biaya Jasa Pengelolaan (BJP) SDA secara efisien, efektif, berkeadilan dan berkesinambungan setelah terbentuknya Badan Layanan Umum Daerah (BLUD)
- 4) Peningkatan pengawasan dan penegakan hukum, yang menggunakan strategi :
- Mengoptimalkan peran Dewan SDA Provinsi dalam pengawasan kebijakan pengelolaan SDA;
 - Mempercepat pembentukan Pejabat Penyidik Pegawai Negeri Sipil (PPNS) dalam pengawasan bidang SDA pada Wilayah Sungai (WS);

- Mengoptimalkan peran Satpol PP dalam Penegakan peraturan Bidang SDA pada WS di Provinsi;
 - Mengoptimalkan program penegakan hukum bidang SDA pada WS di Provinsi.
- b. Kebijakan peningkatan konservasi SDA secara terus menerus, terdiri dari :
- 1) Peningkatan Upaya Perlindungan dan Pelestarian Sumber Air, yang menggunakan strategi :
 - Memelihara daerah tangkapan air dan menjaga kelangsungan fungsi resapan air berdasarkan rencana pengelolaan SDA pada setiap WS dan cekungan air tanah di Provinsi oleh semua pihak, meliputi :
 - Meningkatkan pengendalian budidaya pertanian terutama di daerah hulu sesuai dengan kemiringan lahan dan kaidah konservasi tanah dan air;
 - Meningkatkan tampungan air dengan membangun lebih banyak waduk, embung, sumur resapan, kolam retensi dan menambah ruang terbuka hijau;
 - Mempertahankan fungsi hutan dan lahan untuk mencegah penurunan fungsi resapan air, dari pembangunan permukiman, perkotaan, dan industri;
 - Memelihara zona imbuhan dan menentukan zona pengambilan air tanah yang hasilnya dapat diakses oleh masyarakat dan sebagai salah satu dasar penyusunan atau penyempurnaan rencana tata ruang wilayah dan rencana tata ruang kawasan;
 - Melaksanakan rehabilitasi hutan dan lahan pada DAS yang dipertahankan dan dipulihkan daya dukungnya dilakukan secara partisipatif dan terpadu dengan memperhatikan faktor eksternalitas;

- Menambah luas lahan dengan penutupan vegetasi minimal 30% dari luas DAS dan pulau-pulau kecil untuk menjamin keseimbangan tata air dan lingkungan;
 - Menjaga dan melestarikan keberadaan dan fungsi kawasan lindung.
- Meningkatkan upaya perlindungan sumber air, pengaturan daerah sempadan sumber air, dan pengisian air pada sumber air untuk meningkatkan ketersediaan air baku sekurang – kurangnya 71% (tujuh puluh satu persen) pada tahun 2015 meliputi :
- Meningkatkan perlindungan dan pelestarian sumber air dan lahan, terutama yang berada di kawasan permukiman;
 - Melarang kegiatan penambangan dan penebangan pohon pada kawasan lindung sumber air;
 - Menetapkan dan menata ulang daerah sempadan sumber air, terutama pada kawasan perkotaan;
 - Meningkatkan kapasitas resapan air melalui pengaturan pengembangan kawasan dan mewajibkan setiap badan usaha untuk membuat sumur resapan di setiap perkantoran.
- Meningkatkan upaya pengendalian pemanfaatan sumber air dan pengaturan prasarana dan sarana sanitasi, meliputi:
- Mengendalikan pemanfaatan sumber air sesuai dengan ketentuan zona pemanfaatan sumber air;
 - Mewajibkan semua pengembang kawasan untuk menyediakan dan mengoperasikan prasarana dan sarana sanitasi agar tidak menambah beban pencemaran.

2) Peningkatan Upaya Pengawetan Air, yang menggunakan strategi :

- Meningkatkan upaya penyimpanan air yang berlebih di musim hujan oleh semua pihak, meliputi :
- Meningkatkan dan memelihara keberadaan sumber air dan ketersediaan air sesuai dengan fungsi dan

manfaatnya, melalui pemeliharaan dan pembangunan waduk dan embung;

- Menjaga dan melindungi keberadaan dan fungsi serta merehabilitasi penampung air, baik alami maupun buatan, yaitu danau, rawa, waduk dan embung serta cekungan air tanah;
 - Meningkatkan pemanenan air hujan melalui pembangunan dan pemeliharaan penampung air hujan; dan
 - Melaksanakan sosialisasi dan penyuluhan secara berkesinambungan mengenai konservasi air kepada semua pihak.
- Meningkatkan upaya penghematan air dan pengendalian penggunaan air tanah oleh semua pihak, meliputi:
- Menciptakan sistem insentif dan disinsentif melalui skema tarif progresif kepada pemakai air;
 - Mendorong penggunaan teknologi daur ulang air limbah untuk air baku;
 - Mendorong pengembangan dan penerapan teknologi hemat air untuk pertanian, rumah tangga, perkotaan dan industri;
 - Mengendalikan pengambilan air tanah pada cekungan air tanah dan sungai bawah tanah pada kawasan karst dengan membatasi pengambilan sesuai kapasitas spesifik;
 - Merehabilitasi dan meningkatkan fungsi lahan sebagai kawasan imbuhan air tanah; dan
 - Membatasi penggunaan air tanah dengan mengatur ulang alokasi penggunaan air di berbagai sumber air untuk meningkatkan manfaat air baku yang berasal dari air permukaan.

3) Peningkatan Upaya Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air, yang menggunakan strategi :

- Menetapkan baku mutu, segmentasi, kelas air dan status mutu pada sungai prioritas dan menetapkan status tropik pada waduk, embung dan danau;
 - Meningkatkan dan memulihkan kualitas air pada sumber air dengan melibatkan pemangku kepentingan untuk mencapai kelas air dan/ atau status tropik yang telah ditetapkan;
 - Menetapkan beban maksimum limbah yang boleh di buang ke sungai dan saluran dari setiap kawasan permukiman dan industri sesuai kewenangannya;
 - Membangun dan mengoperasikan system pengelolaan limbah cair komunal atau terpusat di Kawasan permukiman, serta kawasan industri dan industri di luar kawasan oleh pemerintah, masyarakat dan dunia usaha;
 - Mengembangkan dan menerapkan teknologi ramah lingkungan untuk perbaikan kualitas air;
 - Membangun dan meningkatkan sistem pemantauan limbah sebelum masuk ke dalam sumber air dan sistem pemantauan kualitas air pada sumber air;
 - Mengendalikan kegiatan budidaya perikanan karamba atau jaring apung di danau, waduk, sungai dan rawa dengan mempertimbangkan fungsi sumber air dan daya tampung serta daya dukung sesuai dengan peruntukannya; dan
 - Memfasilitasi penyediaan sarana sanitasi umum untuk kawasan permukiman sesuai dengan rencana tata ruang.
- c. Kebijakan Pendayagunaan SDA untuk keadilan dan kesejahteraan masyarakat, terdiri dari :
- 1) Peningkatan upaya penatagunaan SDA, menggunakan strategi :
 - Menetapkan zona pemanfaatan sumber air untuk dijadikan acuan bagi penyusunan atau perubahan rencana tata ruang wilayah dan rencana pengelolaan SDA pada wilayah sungai sesuai kewenangannya;

- Menetapkan peruntukan air pada sumber air untuk memenuhi berbagai kebutuhan sesuai dengan daya dukung dan daya tampung sumber air yang bersangkutan;
- Melibatkan seluruh pemilik kepentingan dalam penyusunan rencana tindak pengelolaan SDA untuk meningkatkan kemampuan adaptasi dan mitigasi dalam mengantisipasi dampak perubahan iklim; dan
- 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.

2) Peningkatan upaya penggunaan air, menggunakan strategi :

- Menetapkan rencana alokasi dan hak guna air bagi pengguna air yang sudah ada dan yang baru sesuai dengan pola dan rencana pengelolaan SDA pada setiap wilayah sungai;
- Melaksanakan pengelolaan SDA terpadu dalam rangka memenuhi kebutuhan air bersih dan sanitasi; dan
- Mewujudkan pemenuhan kebutuhan pokok sehari-hari serta kebutuhan air irigasi untuk pertanian rakyat dalam sistem irigasi yang ada sebagai prioritas utama dalam penyediaan air.

3) Peningkatan upaya efisiensi penggunaan SDA, menggunakan strategi :

- Memberdayakan perangkat kelembagaan untuk pengendalian penggunaan SDA di wilayah sungai;
- Meningkatkan penegakan hukum terhadap pelaku penggunaan SDA yang berlebihan di kawasan suaka alam dan kawasan pelestarian alam; dan
- Meningkatkan efisiensi penggunaan air oleh para pengguna air irigasi dalam rangka peningkatan produktivitas pertanian dan keberlanjutan ketahanan pangan provinsi dan nasional.

4) Peningkatan upaya pengembangan SDA, menggunakan strategi :

- Menyusun program pengembangan SDA yang didasarkan pada rencana pengelolaan SDA pada setiap wilayah sungai sesuai dengan kewenangannya;
- Melaksanakan program pengembangan SDA dengan memadukan kepentingan antarsektor, antarwilayah, dan antarpemilik kepentingan dengan tetap memperhatikan daya dukung lingkungan;
- Mengembangkan system penyediaan air baku untuk memenuhi kebutuhan air rumah tangga, perkotaan, dan industri dengan mengutamakan pemanfaatan air permukaan;
- Melakukan upaya pengembangan sistem penyediaan air minum dalam rangka peningkatan layanan penyediaan air minum untuk peningkatan derajat kesehatan masyarakat sekurang-kurangnya 71% (tujuh puluh satu persen) layanan di perkotaan dan 62% (enam puluh dua persen) layanan di perdesaan pada tahun 2015;
- Meningkatkan pengembangan SDA termasuk sumber air irigasi alternatif skala kecil dalam rangka mempertahankan dan meningkatkan produksi pangan nasional, serta produksi pertanian lainnya;
- Mengembangkan fungsi sungai, danau, waduk, dan rawa untuk keperluan transportasi air, dan pembangkit listrik tenaga air;
- Menyediakan insentif bagi usaha swadaya masyarakat dalam pengembangan infrastruktur pembangkit listrik mikrohidro;
- Mendorong perseorangan atau kelompok masyarakat untuk mengembangkan teknologi pemenuhan kebutuhan air minum dari sumber air permukaan dalam upaya mengurangi penggunaan air tanah; dan
- Dewan Sumber Daya Air Provinsi dan/ atau wadah koordinasi SDA WS memberikan pertimbangan dalam menerapkan teknologi modifikasi cuaca dalam kondisi luar biasa.

5) Pengendalian pengusahaan SDA, menggunakan strategi :

- Mengatur perusahaan SDA berdasarkan prinsip keselarasan antara kepentingan sosial, lingkungan hidup, dan ekonomi, dengan tetap memperhatikan asas keadilan dan kelestarian untuk kesejahteraan masyarakat;
 - Menerapkan Norma, Standar, Pedoman, dan Kriteria (NSPK) dalam perusahaan SDA yang mengutamakan kepentingan masyarakat dan memperhatikan kearifan lokal;
 - 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;
 - Mengalokasikan kebutuhan air untuk perusahaan SDA sesuai dengan rencana alokasi air yang ditetapkan; dan
 - Mengembangkan dan menerapkan sistem pemantauan dan pengawasan terhadap perusahaan SDA.
- d. Kebijakan pengendalian daya rusak air dan pengurangan dampak , terdiri dari :
- 1) Peningkatan upaya pencegahan, menggunakan strategi :
 - 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;
 - mengintegrasikan perencanaan, pembangunan dan pengelolaan drainase kawasan produktif, drainase perkotaan, drainase jalan, dan sungai ke dalam sistem pengendalian banjir;
 - meningkatkan kemampuan adaptasi masyarakat yang tinggal di kawasan rawan banjir dan kekeringan;
 - menyelenggarakan kerjasama para pihak yang efektif antara kawasan hulu, tengah dan hilir dalam pengendalian daya rusak air;
 - meningkatkan dan menjaga kelestarian daerah tangkapan air para pihak;

- meningkatkan kesadaran masyarakat, meliputi:
 - mencegah dan membebaskan bantaran sungai dari hal-hal yang tidak mempunyai kemanfaatan pada bantaran sungai hunian serta mengatur sebagaimana pemanfaatan bantaran sungai;
 - menertibkan penggunaan daerah sempadan sungai sesuai dengan rencana yang ditetapkan;
 - meningkatkan penyebarluasan informasi mengenai Kawasan retensi banjir dan kawasan rawan bencana yang terkait air;
 - meningkatkan kesiap-siagaan masyarakat dalam menghadapi dampak perubahan iklim global dan daya rusak air; dan
 - menata kembali hunian yang berada dipinggiran sungai agar menghadap ke sungai.
- melakukan pengendalian aliran air di sumber air, meliputi :
 - meningkatkan resapan air ke dalam tanah untuk mengurangi aliran permukaan oleh para pihak ;
 - meningkatkan kapasitas pengaliran sungai dan saluran air oleh para pemilik kepentingan;
 - menetapkan kawasan yang memiliki fungsi retensi banjir sebagai prasarana pengendali banjir;
 - mempertahankan dan mengembalikan Kawasan yang memiliki fungsi retensi banjir sebagai prasarana pengendali banjir oleh para pemilik kepentingan; dan
 - menyediakan prasarana pengendalian banjir untuk melindungi prasarana umum, kawasan permukiman, dan kawasan produktif.

2) Pengendalian upaya penanggulangan, menggunakan strategi :

- Menetapkan mekanisme penanggulangan kerusakan dan/atau bencana akibat daya rusak air;
- melaksanakan sosialisasi mekanisme penanggulangan kerusakan dan/ atau bencana akibat daya rusak air;

- mengembangkan sistem prakiraaan dan peringatan dini untuk mengurangi dampak daya rusak air pada setiap kawasan rawan bencana terkait air;
- meningkatkan pengetahuan, kesiapsiagaan, dan kemampuan masyarakat dalam menghadapi bencana akibat daya rusak air;
- memperbaiki sistem dan meningkatkan kinerja penanggulangan bencana akibat daya rusak air; dan
- Menyusun system penganggaran yang sesuai dengan kondisi darurat untuk penanggulangan daya rusak air yang bersumber dari dana Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara dari/atau Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah serta sumber dana lain yang sah dan tidak mengikat.

3) Peningkatan upaya pemulihan, menggunakan strategi :

- merehabilitasi dan merekonstruksi kerusakan prasarana SDA dan memulihkan fungsi lingkungan hidup dengan mengalokasikan dana yang cukup dalam Anggaran Pendapatan Dan Belanja Negara dan/ atau Anggaran Pendapatan Dan Belanja Daerah, dan sumber dana lainnya yang sah dan tidak mengikat;
- mengembangkan peran serta masyarakat dan dunia usaha dalam kegiatan yang terkoordinasi untuk pemulihan akibat bencana daya rusak air; dan
- memulihkan dampak sosial dan psikologis akibat bencana terkait air oleh para pemilik kepentingan.

e. Kebijakan peningkatan peran serta masyarakat dan dunia usaha dalam pengelolaan SDA , terdiri dari :

1) Perencanaan pengelolaan SDA, menggunakan strategi :

- meningkatkan pemahaman serta kepedulian masyarakat dan dunia usaha mengenai pentingnya keselarasan fungsi sosial, ekonomi, dan lingkungan hidup dari SDA;
- meningkatkan keterlibatan masyarakat dan dunia usaha dalam penyusunan kebijakan pengelolaan SDA;

- meningkatkan keterlibatan masyarakat dan dunia usaha dalam penyusunan pola dan rencana pengelolaan SDA di tingkat wilayah sungai; dan
- meningkatkan pendidikan dan pelatihan, serta pendampingan kepada masyarakat agar mampu berperan dalam perencanaan pengelolaan SDA oleh para pemilik kepentingan.

2) Pelaksanaan pengelolaan SDA, menggunakan strategi :

- membuka kesempatan yang seluas-luasnya kepada masyarakat dan dunia usaha untuk menyampaikan masukan dalam pelaksanaan pengelolaan SDA;
- memberikan kesempatan kepada masyarakat dan dunia usaha untuk berperan dalam proses pelaksanaan yang mencakup pelaksanaan konstruksi, serta operasi dan pemeliharaan;
- mengikutsertakan masyarakat dan dunia usaha untuk berkontribusi dalam pembiayaan pengelolaan SDA;
- meningkatkan motivasi masyarakat dan dunia usaha untuk berperan dalam konservasi SDA dan pengendalian daya rusak air dengan cara memberikan insentif kepada yang telah berprestasi;
- menyiapkan instrumen kebijakan dari/atau peraturan yang kondusif bagi masyarakat dan dunia usaha untuk berperan dalam pengelolaan SDA;
- mengembangkan dan mewujudkan keterpaduan pemberdayaan, peran masyarakat dan dunia usaha dalam pengelolaan SDA; dan
- meningkatkan kemampuan masyarakat melalui pendidikan dan pelatihan, serta pendampingan dalam pengelolaan SDA oleh para pemilik kepentingan.

3) Pengawasan pengelolaan SDA, menggunakan strategi :

- membuka kesempatan kepada masyarakat dan dunia usaha untuk berperan dalam pengawasan pengelolaan SDA dalam bentuk pelaporan dan pengaduan;

- menetapkan prosedur penyampaian laporan dan pengaduan masyarakat dan dunia usaha dalam pengawasan pengelolaan SDA;
 - Dewan SDA Provsu dapat menindaklanjuti laporan dan pengaduan yang disampaikan oleh masyarakat dan dunia usaha; dan
 - meningkatkan kemampuan masyarakat melalui pendidikan dan pelatihan, serta pendampingan dalam pengawasan pengelolaan SDA
- f. Kebijakan pengembangan jaringan Sistem Informasi Sumber Daya Air (SISDA) dalam pengelolaan SDA terpadu, menggunakan strategi :
- 1) Peningkatan kelembagaan dan sumber daya manusia, menggunakan strategi :
 - menata ulang pengaturan dan pembagian tugas di berbagai instansi dan lembaga pengelola data dan informasi SDA;
 - meningkatkan ketersediaan anggaran untuk membentuk dan/atau mengembangkan Sistem Informasi SDA khususnya mengenai Sistem Informasi Hidrologi, Hidrogeologi dan Hidrometeorologi (SIH3);
 - mengembangkan unit pengelola data dan informasi SDA terpadu;
 - meningkatkan kemampuan sumber daya manusia dalam lembaga pengelola Sistem Informasi SDA;
 - meningkatkan peran serta masyarakat dan dunia usaha dalam pengelolaan data dan informasi SDA.
 - 2) Pengembangan jejaring sistem informasi SDA, menggunakan strategi :
 - menetapkan lembaga yang mengkoordinasikan pengelolaan SISDA
 - membangun jejaring Sistem Informasi SDA antara instansi dan lembaga pemerintah dan daerah serta antarsektor dan antarwilayah;
 - meningkatkan kerja sama dengan masyarakat dan dunia usaha dalam pengelolaan Sistem Informasi SDA.

3) Pengembangan teknologi informasi, menggunakan strategi :

- mengembangkan sistem informasi SDA berbasis teknologi informasi hasil rancang bangun nasional oleh para pemilik kepentingan;
- meningkatkan ketersediaan perangkat keras, perangkat lunak dalam sistem informasi SDA, serta memfasilitasi pengoperasiannya;
- memfasilitasi para pemilik kepentingan dalam mengakses data dan informasi SDA
- data informasi dapat diakses publik untuk penerbitan produk-produk.

4.6.3 Kebijakan Daerah

Berdasarkan Peraturan Daerah Provinsi Sumatera Utara Nomor 5 Tahun 2018 tentang Rencana Induk Pembangunan Kepariwisata Provinsi Sumatera Utara Tahun 2017-2025, Pembangunan Kepariwisata Provinsi bertujuan diantaranya:

- A. membangun sinergi dengan Pemerintah Kabupaten/Kota dan semua pemangku kepentingan untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas daya tarik pariwisata;
- B. mewujudkan industri pariwisata yang mampu menggerakkan perekonomian daerah dan nasional yang berdampak terhadap penciptaan lapangan kerja, mengurangi angka kemiskinan;
- C. mewujudkan pengelolaan pariwisata berbasis perencanaan pembangunan pada tingkat daerah dan nasional serta melestarikan lingkungan hidup dan sumber daya alam; dan
- D. mengembangkan kelembagaan dan tata kelola pariwisata yang mampu mengnyinergikan pembangunan destinasi pariwisata, pemasaran pariwisata dan industri pariwisata secara profesional.

4.7. Rencana Strategis dan Rencana Pembangunan Daerah

4.7.1 Rencana Tata Ruang Wilayah

- 1) Kebijakan RTRW Provinsi Sumatera Utara Tahun 2017-2037

Kebijakan Provinsi Sumatera Utara dalam Pengelolaan Sumber Daya Air untuk mewujudkan infrastruktur yang memadai sesuai dengan Peraturan Daerah Provinsi Sumatera Utara tentang RTRW Provinsi Sumatera Utara, yaitu:

- A. Kebijakan penataan ruang wilayah provinsi, meliputi :
 - a. Mengurangi kesenjangan pengembangan wilayah timur dan barat;
 - b. Mengembangkan sektor ekonomi unggulan melalui peningkatan daya saing dan diversifikasi produk;
 - c. Mewujudkan ketahanan pangan melalui intensifikasi lahan yang ada dan ekstensifikasi kegiatan pertanian pada lahan non-produktif;
 - d. Menjaga kelestarian lingkungan dan mengembalikan keseimbangan ekosistem;
 - e. Mengoptimalkan pemanfaatan ruang budidaya sebagai antisipasi perkembangan wilayah; dan
 - f. Meningkatkan aksesibilitas dan pemerataan pelayanan sosial ekonomi ke seluruh wilayah provinsi.

- B. Strategi mengurangi kesenjangan pengembangan wilayah timur dan barat meliputi:
 - a. mengembangkan pusat-pusat pertumbuhan baru di wilayah barat sesuai dengan potensi dan daya dukung;
 - b. membangun dan meningkatkan aksesibilitas wilayah timur dan barat serta dataran tinggi

- C. Strategi mengembangkan sektor ekonomi unggulan melalui peningkatan daya saing dan diversifikasi produk meliputi:
 - a. Mendorong kegiatan pengolahan komoditi unggulan di pusat produksi komoditi unggulan;
 - b. Meningkatkan prasarana perhubungan dari pusat produksi komoditi unggulan menuju pusat pemasaran;
 - c. Menyediakan sarana dan prasarana pendukung produksi untuk menjamin kestabilan produksi komoditi unggulan;

- d. Mengembangkan pusat-pusat agropolitan untuk meningkatkan daya saing;
 - e. Meningkatkan kapasitas pembangkit listrik dengan memanfaatkan sumber energi yang tersedia dan terbarukan serta memperluas jaringan transmisi dan distribusi tenaga listrik guna mendukung produksi komoditas unggulan;
 - f. Mengembangkan kawasan yang berpotensi memacu pertumbuhan ekonomi kawasan dan wilayah di sekitarnya serta mendorong pemerataan perkembangan wilayah.
- D. Strategi mewujudkan ketahanan pangan melalui intensifikasi lahan yang ada dan ekstensifikasi kegiatan pertanian pada lahan non-produktif meliputi:
- a. Mempertahankan luasan pertanian lahan basah;
 - b. Meningkatkan produktivitas pertanian lahan basah;
 - c. Mencetak kawasan pertanian lahan basah baru untuk memenuhi swasembada pangan;
 - d. Melindungi lahan pertanian pangan berkelanjutan.
- E. Strategi menjaga kelestarian lingkungan dan mengembalikan keseimbangan ekosistem meliputi:
- a. Mempertahankan luasan kawasan lindung;
 - b. Meningkatkan kualitas kawasan lindung ;
 - c. Mengembalikan ekosistem kawasan lindung.
- F. Strategi mengoptimalkan pemanfaatan ruang budidaya sebagai antisipasi perkembangan wilayah meliputi:
- a. Mengembangkan kawasan budidaya yang berwawasan lingkungan sesuai daya dukung dan daya tampung lingkungan;
 - b. Mengendalikan perkembangan fisik permukiman dan peruntukan lainnya;
 - c. Mendorong sinergitas pemanfaatan ruang di kawasan perdesaan dan perkotaan

- G. Strategi meningkatkan aksesibilitas dan pemerataan pelayanan sosial ekonomi ke seluruh wilayah provinsi meliputi:
- a. Mengembangkan dan pemerataan sarana dan prasarana ekonomi sosial pada seluruh bagian kawasan; dan
 - b. Menyediakan dan pemerataan fasilitas pelayanan ekonomi sosial.
- H. Rencana Pengembangan Sistem Jaringan Sumber Daya Air melalui:
Pengembangan jaringan sumber daya air permukaan melalui pengelolaan wilayah sungai yang ada dalam wilayah provinsi;
- a. Pengembangan sumber daya air pada badan air danau antara lain Danau Siais, Danau Pandan, Danau Silosung, dan Danau Sipingingan.
 - b. Pengembangan sumber daya air pada kawasan rawa yang tersebar di Kabupaten Tapanuli Tengah, Kabupaten Tapanuli Selatan, dan Kabupaten Tapanuli Utara.
 - c. Pengembangan jaringan cekungan air tanah (CAT) Tarutung, Sidikalang, Sibulus Salam, Batang Toru, dan Padang Sidempuan.
 - d. Pengembangan sumber mata air tersebar di seluruh kabupaten/kota.
 - e. Pengembangan jaringan sarana dan prasarana sumber daya air.
- I. Pengembangan sistem jaringan prasarana irigasi antara lain:
- a. pembangunan dan pengembangan bendung Batang Toru;
 - b. pengembangan bendung di Wilayah Sungai Sibundong-Batang Toru diantaranya tersebar di Kabupaten Humbang Hasundutan, Kabupaten Tapanuli Utara, Kabupaten Tapanuli Tengah dan Kabupaten Tapanuli Selatan;
 - c. pengembangan daerah saluran irigasi pertanian diantaranya :
 1. Daerah Irigasi Kewenangan Pemerintah
 - a. Daerah Irigasi Permukaan yaitu D.I. Batang Toru
 2. Daerah Irigasi Kewenangan Pemerintah
 - a) Daerah Irigasi Permukaan yaitu D.I. Badiri Lopian, D.I. Mombang Boru dan D.I. Pandurungan/Sitandiangan di

Tapanuli Tengah, D.I. Simok – mok, D.I. Sidilantino Kiri – kanan, D.I. Hasak I & II, D.I. Pasadahon/Paduahon, D.I. Aek Sigeaon, D.I. Sarulla Lehupinasa, D.I. Lobu Tua di Kabupaten Tapanuli Utara serta D.I. Parmiahan/Hutapaung, D.I. Sinamo, D.I. Aek Silang dan D.I. Aek Sibundong di Kabupaten Humbang Hasundutan.

- d. pengembangan situ/waduk/embung Simarigung di Kabupaten Humbang Hasundutan
 - e. pemantapan sumur bor yang telah dibangun di beberapa kawasan.
- J. Pengembangan sistem jaringan prasarana air minum antara lain:
- a. peningkatan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) yang telah ada;
 - b. pengembangan SPAM regional pada kawasan lintas kabupaten/kota seperti pada Kota Sibolga - Kabupaten Tapanuli Tengah
 - c. pengembangan SPAM dengan sistem jaringan perpipaan melayani kawasan permukiman perkotaan dan perdesaan, kawasan pariwisata, kawasan industri dan kawasan kegiatan budidaya lainnya, antara lain dilaksanakan melalui pengembangan unit produksi air minum (IPA PDAM Tirta Nauli, PDAM Mual Nauli dan PDAM Mual Natio);
 - d. pengembangan SPAM bukan jaringan perpipaan pada Kawasan terpencil, pesisir dan pulau kecil terluar;
 - e. konservasi terhadap kualitas dan kontinuitas air baku melalui keterpaduan pengaturan pengembangan SPAM dan prasarana sarana sumber daya air dan sanitasi; dan
 - f. pengembangan kelembagaan Badan Layanan Umum (BLU) SPAM.
- K. Pengembangan prasarana pengendalian daya rusak air pada alur sungai, danau, waduk dan pantai antara lain:

- a. sistem drainase dan pengendalian banjir dengan normalisasi, penguatan tebing, pembuatan kolam retensi, dan pembuatan tanggul yang telah ada;
 - b. sistem penanganan erosi dan longsor di aliran sungai; dan
 - c. sistem pengamanan abrasi pantai seperti Pantai Barus di Tapanuli Tengah;
- L. Pengembangan sistem jaringan drainase dan pengendalian banjir antara lain:
- a. 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;
 - b. 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
 - c. penyediaan sumur-sumur resapan dan kolam retensi ditetapkan pada kawasan perkotaan dengan ruang terbuka hijau kurang dari 30% (tiga puluh persen).
- M. Pemerintah kabupaten/kota wajib mengembangkan rencana induk drainase, rencana induk pengembangan SPAM pada setiap wilayah kabupaten/kota.
- N. Sistem Jaringan Prasarana Lingkungan meliputi :
- a. Tempat pemrosesan akhir sampah;
 - b. Pengelolaan air limbah; dan
 - c. Jalur evakuasi bencana.
- O. Pengembangan jaringan prasarana lingkungan bertujuan untuk memenuhi kebutuhan sanitasi lingkungan bagi kegiatan permukiman, produksi, jasa, dan kegiatan sosial ekonomi lainnya serta mitigasi bencana.
- P. Pengembangan pengelolaan air limbah antara lain :

- a. 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;
- b. sistem pengelolaan air limbah setempat pada kawasan permukiman dikelola dengan berbasis pemberdayaan masyarakat; dan;
- c. Sistem pengelolaan limbah bahan beracun dan berbahaya atau limbah B3.

2) Kebijakan RTRW Kota Sibolga Tahun 2017-2037

A. Kebijakan penataan ruang wilayah kota meliputi :

- a) optimalisasi pemanfaatan lahan dengan memperhatikan daya dukung dan daya tampung lingkungan;
- b) pengembangan sistem pelayanan kota yang berhierarki, fungsional dan terintegrasi;
- c) pengembangan sistem transportasi yang efisien dalam pergerakan internal dan eksternal kota;
- d) peningkatan penyediaan sarana dan prasarana kota yang merata di seluruh wilayah kota;
- e) peningkatan kemampuan mitigasi dan adaptasi pada kawasan rawan bencana alam dan bencana kebakaran;
- f) penetapan dan pengelolaan kawasan lindung yang mampu mempertahankan kelestarian fungsi lingkungan hidup;
- g) pengembangan kawasan budidaya berbasis perdagangan dan jasa regional, perikanan laut dan pariwisata;
- h) pengembangan kawasan strategis kota;
- i) peningkatan fungsi kawasan untuk pertahanan dan keamanan negara; dan
- j) peningkatan fungsi kawasan lindung yang mampu mengakomodasi kepentingan kesejahteraan masyarakat.

- B. Strategi untuk optimalisasi pemanfaatan lahan dengan memperhatikan daya dukung dan daya tampung lingkungan meliputi :
- a) merevitalisasi penggunaan lahan dan bangunan;
 - b) intensifikasi pemanfaatan ruang vertikal pada kawasan kepadatan tinggi;
 - c) mengembangkan lahan-lahan perumahan yang efisien dan layak huni melalui pembangunan rumah susun dan peremajaan kota; dan
 - d) menyediakan lahan reklamasi pantai dengan memperhatikan dampak lingkungan.
- C. Strategi untuk peningkatan penyediaan sarana dan prasarana kota yang merata di seluruh wilayah kota meliputi :
- a) mendistribusikan sarana lingkungan di setiap pusat kegiatan sesuai fungsi kawasan dan hierarki pelayanan; dan
 - b) mengembangkan sistem prasarana energi, sistem jaringan telekomunikasi dan informasi, prasarana sumber daya air, sistem pengelolaan persampahan, prasarana pengolahan air bersih, prasarana pengelolaan air limbah, dan sistem prasarana drainase secara terpadu.
- D. Strategi untuk peningkatan kemampuan mitigasi dan adaptasi pada kawasan rawan bencana alam dan bencana kebakaran meliputi :
- a) menetapkan ruang yang memiliki potensi rawan bencana alam dan bencana kebakaran;
 - b) melakukan pengendalian pembangunan di kawasan rawan bencana;
 - c) mengembangkan ruang evakuasi dan jalur evakuasi bencana; dan
 - d) mengembangkan infrastruktur pengendalian banjir terhadap sistem sungai dan sistem drainase kota.

- E. Strategi untuk penetapan dan pengelolaan kawasan lindung yang mampu mempertahankan kelestarian fungsi lingkungan hidup meliputi:
- a) mengembangkan Ruang Terbuka Hijau (RTH) seluas paling sedikit 30% dari luas wilayah terbangun;
 - b) mengembalikan fungsi kawasan lindung yang telah beralih fungsi;
 - c) mempertahankan dan merevitalisasi kawasan cagar budaya;
 - d) melestarikan kualitas lingkungan pada kawasan pulau -pulau kecil;
 - e) mengembangkan kawasan hutan kota;
 - f) mengembangkan kawasan sempadan sungai dan sempadan rel kereta api sebagai kawasan lindung; dan
 - g) mengembangkan kemitraan atau kerjasama dengan swasta dalam penyediaan, dan pengelolaan ruang terbuka hijau.
- F. Strategi untuk pengembangan kawasan budidaya berbasis perdagangan dan jasa regional, perikanan laut dan pariwisata meliputi :
- a) mengembangkan kawasan perikanan sesuai dengan karakteristik wilayah;
 - b) mengembangkan kawasan peruntukan industri dilengkapi dengan dermaga pelabuhan barang, pergudangan dan bongkar muat;
 - c) menata pembangunan pada kawasan tepi pantai;
 - d) mengembangkan kawasan kegiatan pariwisata;
 - e) memberikan alokasi ruang yang memadai bagi sektor informal; dan
 - f) mengembangkan kegiatan pendidikan menengah kejuruan, akademi, dan perguruan tinggi sesuai dengan kompetensi lokal.
- G. Strategi keberlanjutan kawasan lindung yang mampu mengakomodasi kepentingan kesejahteraan masyarakat dilakukan dengan :

- a) melestarikan Pulau Poncan Ketek, Pulau Poncan Gadang, Pulau Panjang, Pulau Babi, Pulau Sarudik, dan kawasan hutan lindung di Kota Sibolga yang tersebar di beberapa kecamatan sebagai faktor pendukung terciptanya keseimbangan perkembangan wilayah dengan mengendalikan dampak negatif kegiatan masyarakat terhadap kerusakan kawasan;
- b) mengalokasikan sempadan pantai sebagai perlindungan terhadap bencana sekaligus sebagai pembatas kegiatan masyarakat; dan
- c) mengidentifikasi kawasan rawan bencana gempa bumi, banjir, tsunami, tanah longsor (gerakan tanah), kekeringan, kegagalan teknologi dan jenis bencana lainnya didukung dengan konsep dan pelaksanaan mitigasi bencana.

H. Rencana pengembangan Pembangkit tenaga listrik dan sistem jaringan energi meliputi :

- a) pembatasan dan pengendalian pembangunan jaringan transmisi di daerah perbukitan dan memperhatikan persyaratan ruang bebas dari jarak aman sesuai ketentuan dan aturan yang berlaku;
- b) penyediaan energi listrik bagi kebutuhan kawasan industri akan dilakukan perhitungan secara terpisah; dan
- c) penetapan wilayah radius sejauh 50 meter dari Depo Pertamina sebagai kawasan penyangga.

I. Wilayah Sungai Sibundong-Batang Toru dengan Daerah Aliran Sungai (DAS) Aek Kolang meliputi :

- a) sungai Aek Doras;
- b) sungai Aek Muara Baiyon;
- c) sungai Aek Horsik;
- d) sungai Aek Sihopo-hopo;
- e) sungai Sarudik; dan
- f) sungai Sembat.

- J. Jaringan dan prasarana air baku untuk air bersih meliputi :
- a) sungai Aek Doras di Kecamatan Sibolga Utara;
 - b) sungai Aek Sihopo-hopo di Kecamatan Sibolga Selatan;
 - c) pemeliharaan sumber mata air di Kelurahan Hutabaringan;
 - d) Aek Lubuk Sihopik; dan
 - e) Aek Hopong di Kelurahan Angin Nauli.
- K. Rencana pengembangan sumber daya air meliputi :
- a) pembangunan tembok penahan dan tanggul pada Sungai Sihopo-hopo dan Sungai Sarudik di Kecamatan Sibolga Selatan;
 - b) pemulihan dan normalisasi muara sungai Sarudik di kelurahan Aek Muara Pinang;
 - c) kerjasama konservasi jaringan sumber daya air dilakukan melalui perlindungan daerah tangkapan air dan sempadan sungai di Sungai Sarudik;
 - d) kerjasama pengelolaan dan pengembangan jaringan sumber daya air untuk air baku air minum dari Sungai Sarudik dan Sungai Sibuluan yang berada di Kecamatan Pandan Kabupaten Tapanuli Tengah; dan
 - e) kerjasama pengembangan jaringan prasarana sumber air baku melalui pemanfaatan sumber mata air Aek Na Tonang di Kec. Sarudik Kab. Tapanuli Tengah untuk memenuhi kebutuhan kawasan industri di Kecamatan Sibolga Selatan.
- L. Pengelolaan sumber daya air mencakup kepentingan lintas sektoral dan lintas wilayah yang memerlukan keterpaduan tindak untuk menjaga kelangsungan fungsi, manfaat air dan sumber air yang dilakukan melalui koordinasi dengan mengintegrasikan kepentingan berbagai sektor wilayah dan para pemilik kepentingan dalam bidang sumber daya air.
- M. Prasarana Sumber Daya Air bertujuan untuk mendukung ketahanan pangan, ketersediaan air baku, pengendalian banjir dan pengamanan pantai.

N. Pengembangan sistem jaringan prasarana air minum meliputi :

- a) pengembangan SPAM dengan sistem jaringan perpipaan melayani kawasan permukiman perkotaan dan perdesaan, kawasan pariwisata dan kawasan industri dan kawasan kegiatan budidaya lainnya; dan
- b) pengembangan SPAM bukan jaringan pada kawasan terpencil, pesisir dan pulau kecil terluar.

O. Prasarana pengendalian daya rusak air terdiri atas :

- a) sistem drainase dan pengendalian banjir;
- b) sistem penanganan erosi dan longsor; dan
- c) sistem pengamanan abrasi pantai.

P. Rencana sistem jaringan prasarana lingkungan antara lain :

- a) sistem penyediaan air minum kota, meliputi :
 1. instalasi Pengolahan Air (IPA);
 2. reservoir;
 3. sistem jaringan perpipaan air minum; dan
 4. sistem jaringan hidran kota;
- b) sistem penyediaan air minum kota, meliputi :
 1. sistem pengolahan air limbah domestik;
 2. sistem pengolahan air limbah industri;
 3. instalasi Pengolahan Limbah Tinja (IPLT); dan
 4. sistem pengolahan limbah bahan berbahaya dan beracun bekerjasama dengan daerah lain.
- c) sistem persampahan kota, meliputi :
 1. Tempat Pemrosesan Akhir (TPA);
 2. Tempat Pemrosesan Sampah Terpadu; dan
 3. Tempat Penampungan Sampah Sementara (TPS).
- d) sistem drainase kota, dilakukan dengan cara :
 1. sistem saluran primer;
 2. sistem saluran sekunder; dan
 3. sistem saluran tersier
 4. rencana pengembangan jaringan drainase meliputi :

- pemeliharaan Sungai Aek Doras, Sungai Aek Horsik dan Sungai Sarudik;
- pengembangan saluran primer di daerah pantai
- pengembangan jaringan prasarana pengendalian banjir/genangan air pada kawasan rawan banjir di Kelurahan Aek Muara Pinang Kecamatan Sibolga Selatan meliputi :
 - a) mengembangkan saluran ke Sungai Sarudik untuk membagi debit volume banjir di Kelurahan Aek Muara Pinang;
 - b) membangun tanggul di sisi timur Sungai Sarudik dan Sungai Sihopo-hopo untuk mencegah terjadinya luapan air sungai pada debit banjir;
 - c) pengendalian pembangunan permukiman dan pemulihan muara Sungai Sarudik;
 - d) pengendalian pemanfaatan daerah hulu Sungai Aek Doras, Sungai Aek Horsik dan Sungai Aek Parombunan; dan
 - e) kerjasama peningkatan saluran di Jalan Sisingamangaraja menuju Sungai Sarudik diperbatasan dengan saluran drainase Kabupaten Tapanuli Tengah.

Q. Rencana penanganan kawasan hutan lindung meliputi :

- a) penetapan dan pembuatan batas kawasan hutan lindung secara terkoordinasi sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan;
- b) pencegahan alih fungsi kawasan hutan lindung;
- c) pengaturan pemanfaatan dan pelepasan kawasan hutan lindung sebagai areal penggunaan lain diusulkan dan ditetapkan sesuai dengan ketentuan peraturan perundangan yang berlaku; dan
- d) pemulihan kawasan hutan lindung yang di daerah pegunungan dan pulau-pulau yang telah rusak melalui penanaman kembali.

R. Kawasan rawan bencana meliputi :

- a) kawasan rawan longsor yang meliputi :
 1. Kelurahan Angin Nauli, Kelurahan Simare-mare, Kelurahan Hutabarangan, Kelurahan Sibolga Ilir dan Kelurahan Huta Tonga-tonga di Kecamatan Sibolga Utara;

2. Kelurahan Pasar Baru dan Kelurahan Pancuran Gerobak di Kecamatan Sibolga Kota;
 3. Kelurahan Pancuran Kerambil, Kelurahan Pancuran Dewa dan Kelurahan Pancuran Bambu di Kecamatan Sibolga Sambas; dan
 4. Kelurahan Aek Manis, Kelurahan Aek Parombunan dan Kelurahan Aek Habil di Kecamatan Sibolga Selatan.
- b) kawasan rawan banjir/genangan yang meliputi Kelurahan Aek Habil dan Kelurahan Aek Muara Pinang di Kecamatan Sibolga Selatan;
- c) kawasan rawan kenaikan permukaan air laut akibat tsunami yang meliputi:
1. Kelurahan Simare-mare dan Kelurahan Sibolga Ilir di Kecamatan Sibolga Utara;
 2. Kelurahan Kota Baringin, Kelurahan Pasar Belakang dan Kelurahan Pasar Baru di Kecamatan Sibolga Kota;
 3. Kelurahan Pancuran Pinang, Kelurahan Pancuran Dewa dan Kelurahan Pancuran Bambu di Kecamatan Sibolga Sambas;
 4. Kelurahan Aek Manis, Kelurahan Aek Habil dan Kelurahan Aek Muara Pinang di Kecamatan Sibolga Selatan.
- d) kawasan rawan bencana kebakaran yang meliputi kawasan perumahan kepadatan tinggi yang meliputi :
1. Kelurahan Sibolga Ilir dan Kelurahan Simare-mare Kecamatan Sibolga Utara;
 2. Kelurahan Pasar Belakang Kecamatan Sibolga Kota;
 3. Kelurahan Pancuran Pinang, Pancuran Bambu dan Pancuran Dewa di Kecamatan Sibolga Sambas;
 4. Kelurahan Aek Manis, Kelurahan Aek Habil dan Kelurahan Aek Muara Pinang di Kecamatan Sibolga Selatan.
- S. Rencana kawasan pertanian lahan dengan luas total kurang lebih 380,14 (tiga ratus delapan puluh koma empat belas) Ha yang tersebar di seluruh kecamatan di wilayah Kota Sibolga. Kawasan pertanian bagi komoditas tanaman pangan diarahkan menjadi lahan pertanian tanaman pangan berkelanjutan dan/atau lahan cadangan pertanian tanaman pangan berkelanjutan yang terdiri dari lahan basah, termasuk rawa pasang surut/lebak, dan lahan kering.

T. Penetapan kawasan strategis wilayah kota. Kawasan Strategis wilayah kota yang terdapat dalam wilayah Kota meliputi :

- a) kawasan strategis kepentingan pertumbuhan ekonomi;
- b) kawasan strategis sosial budaya; dan
- c) kawasan strategis kepentingan fungsi dan daya dukung lingkungan hidup. Sebaran kawasan strategis dari sudut dan kepentingan fungsi dan daya dukung lingkungan hidup meliputi :
 1. pelestarian kawasan pulau-pulau kecil meliputi pulauPoncan, Pulau Ketek, Pulau Poncan Gadang, PulauPanjang dan Pulau Babi.
 2. pemulihan dan pelestarian hutan kota pada kawasanperbukitan Tor Simarbarimbing di Kelurahan Simaremare,Kelurahan Angin Nauli, Tangga Seratus diKelurahan Pasar Baru, perbukitan Ketapang di Kelurahan Sibolga Ilir, Kelurahan Huta Tonga-tonga, Kelurahan Hutabarangan, Kelurahan Pancuran Gerobak, Kelurahan Pancuran Kerambil, Kelurahan Pancuran Dewa dan Kelurahan Aek Manis;
 3. pemulihan dan pelestarian sempadan pantai pada kawasan reklamasi.

3) Kebijakan RTRW Kabupaten Tapanuli Utara Tahun 2017-2037

- A. Kebijakan Penataan Ruang Wilayah Kabupaten Tapanuli Utara meliputi:
 - a. peningkatan aksesibilitas dan pemerataan pelayanan sosial ekonomi dan budaya ke seluruh wilayah. Salah satu strategi yang dilakukan adalah membangun dan mengembangkan potensi pembangkit energi dengan memanfaatkan sumber energi yang tersedia serta memperluas jaringan energi untuk kebutuhan pembangunan wilayah.
 - b. pemeliharaan dan perwujudan kelestarian lingkungan hidup, serta pengurangan resiko bencana alam, dilakukan dengan strategi:
 1. mengembalikan dan meningkatkan fungsi kawasan lindung yang telah menurun kualitasnya;
 2. mengembangkan energi alternatif;

3. mencegah kerusakan lingkungan hidup lebih lanjut melalui penerapan instrumen pengendalian pemanfaatan ruang secara sistematis; dan
 4. mengoptimalkan pemanfaatan sumberdaya alam untuk menjaga kelestarian lingkungan hidup serta mengurangi resiko bencana.
- c. pelaksanaan optimalisasi pemanfaatan ruang kawasan budidaya sesuai dengan daya dukung dan daya tampung lingkungan, dilakukan dengan strategi:
1. menerapkan konsep intensifikasi lahan pertanian irigasi teknis untuk kegiatan budidaya lainnya;
 2. mengoptimalkan pemanfaatan lahan-lahan tidur untuk kegiatan produktif; dan
 3. mengembangkan kawasan budidaya pertanian sesuai dengan kemampuan dan kesesuaian lahannya;
- d. peningkatan produktifitas sektor-sektor unggulan sesuai dengan daya dukung lahan, dilakukan dengan strategi:
1. membangun dan memperluas jaringan irigasi dan meningkatkan pertanian irigasi menjadi irigasi teknis;
 2. melakukan intensifikasi lahan pertanian dan perkebunan untuk mendukung pengembangan sektor sekunder;
 3. meningkatkan produktifitas sub-sektor peternakan dan perikanan; dan
 4. mengembangkan kawasan agropolitan untuk meningkatkan perekonomian masyarakat.
- e. peningkatan Ekonomi Masyarakat berbasis sumber daya alam, dilakukan dengan strategi :
1. mengembangkan sektor pariwisata dengan tetap menjaga kelestarian sumber daya alam;
 2. mendirikan industri pengolahan hasil pertanian dan perkebunan pada lokasi-lokasi produksi;
 3. membudidayakan peternakan hewan besar dan kecil pada kawasan bukan perkotaan;
 4. mengembangkan perikanan darat pada daerah yang dekat dengan sumber daya air;

5. mengeksploitasi daerah-daerah penghasil barang tambang dengan memperhatikan dampak lingkungan; dan
 6. membangun sarana dan prasarana pada kantong-kantong produksi dan lokasi wisata.
- f. peningkatan fungsi kawasan untuk pertahanan dan keamanan.
- B. Sistem jaringan energi jaringan tenaga listrik terdiri dari pembangkit tenaga listrik dan jaringan transmisi.

Pembangkit tenaga listrik meliputi:

1. Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH) Aek Sibundong;
 2. Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi (PLTP) Sarulla I;
 3. Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi (PLTP) Sipoholon Ria-ria;
 4. Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi (PLTP) Sarulla II (FTP 2);
 5. Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) di Tarutung;
 6. Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) di Garoga;
 7. Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) di Pahae Julu;
 8. Pembangkit Listrik Tenaga Minihidro (PLTM) di Sipoholon;
 9. Pembangkit Listrik Tenaga Minihidro (PLTM) di Pahae Julu;
 10. Pembangkit Listrik Tenaga Minihidro (PLTM) di Adiankoting
 11. Pembangkit Listrik Tenaga Minihidro (PLTM) di Parmonangan;
 12. Pembangkit Listrik Tenaga Minihidro (PLTM) di Tarutung;
 13. Pembangkit Listrik Tenaga Minihidro (PLTM) di Pahae Jae;
 14. Pembangkit Listrik Tenaga Minihidro (PLTM) di Garoga;
 15. Pembangkit Listrik Tenaga Minihidro (PLTM) di Simangumban;
 16. Pembangkit Listrik Tenaga Minihidro (PLTM) di Sipahutar.
- C. Sistem Jaringan Sumber Daya Air

Sistem jaringan sumber daya air meliputi jaringan sumber daya air dan prasarana sumber daya air.

a. Jaringan sumber daya air meliputi :

1. Wilayah sungai (WS) dan Daerah Aliran Sungai (DAS);
 - WS Strategis Nasional yaitu WS Toba-Asahan;
 - WS Lintas Kabupaten/Kota yaitu WS Barumon-Kualuh dan WS Sibundong-Batang Toru; dan
 - DAS Toba Asahan, DAS Sibundong, dan DAS Batang Toru

2. Cekungan Air Tanah (CAT) meliputi CAT Sidikalang dan CAT Tarutung.
 3. Sumber mata air lainnya berada di Kecamatan Tarutung, Sipoholon, Siatas Barita, Siborong-borong, Pahae Jae, Pahae Julu, Muara, Simangumban, Purba Tua, Pangaribuan dan Kecamatan Garoga
 4. Badan Air.
- b. Prasarana sumber daya air meliputi
1. prasarana irigasi di Kabupaten Tapanuli Utara meliputi :
 - Daerah Irigasi Permukaan kewenangan provinsi seluas 1.000 – 3.000 Ha, yaitu : D.I. Sarulla/ lehu pinasa seluas ± 2.692 Ha, D.I. Simok-mok seluas ± 1.003 Ha, D.I. Sidilantino Kiri-Kanan dengan luas ± 1.000 Ha, D.I. Hasak I dan II dengan luas ± 1.000 Ha, D.I. Pasadahon Paduahon seluas ± 1.000 Ha, D.I. Aek Sigeaon seluas ±1.420 Ha;
 - Daerah Irigasi Kewenangan kabupaten sebanyak 168 Daerah rigasi.
 2. sistem prasarana air minum;

Sistem jaringan air baku untuk air bersih meliputi sistem air permukaan, mata air dan/atau sistem air tanah. Sistem jaringan air permukaan di Kabupaten Tapanuli Utara antara lain : Aek Sigeaon, Aek Situmandi, Aek Siborgung, Aek Hidupan, Aek Silalaen, Aek Sisulum, Aek Harangan, Aek Sidoras, Aek Sidilanitano, Aek Butar, Aek Godang, Aek Isa, Aek Hoda, Aek Sitapean, Aek Hopong, Aek Nambilung, Aek Dahasan, Aek Botik, Aek Nalas, Aek Bilah, Aek Dabuan Piso, Aek Hadataran, Aek Sarulla, Aek Sihadampuan, Aek Puli, Aek Marombang, Aek Badingin, Aek Simajambu, Aek Sibaragas, Aek Siandurian, Aek Goti, Aek Simok – mok, Aek Tamburan Sibirik, Aek Sipurik – purik, Aek Simariaia, Aek Sampuran, Aek Halian, Aek Sidempula, Aek Ristop, Aek Batang Toru, Aek Somalla, Aek Salak & Aek Tangga.
 3. prasarana pengendalian daya rusak air meliputi pembangunan peninggian tanggul untuk mengatasi meluapnya Sungai Aek Sigeaon, Aek Situmandi, Aek Ristop dan Sungai Batang Toru.

D. Sistem jaringan prasarana lingkungan terdiri atas:

- a. sistem pengelolaan air limbah;
- b. sistem pengelolaan persampahan;
- c. sistem air bersih perkotaan dan perdesaan;
- d. rencana pengembangan sistem drainase dan pengendalian banjir, terdiri atas :
 1. rehabilitasi dan reboisasi kawasan hulu dan DAS; dan
 2. pembangunan bangunan pengendali daya rusak air (banjir) seperti normalisasi alur sungai dan perkuatan tebing sungai dan danau di Kecamatan Muara.

E. Kawasan Lindung

- a. Kawasan hutan lindung ditetapkan di Kawasan Hutan Lindung Batang Toru seluas kurang lebih 123.670 (seratus dua puluh tiga ribu enam ratus tujuh puluh) Ha. Pada Kawasan Hutan Lindung tersebut terdapat usulan perubahan peruntukan kawasan hutan yang berdampak penting dan cakupan luas serta bernilai strategis (DPCLS), yang masih membutuhkan persetujuan dari Dewan Perwakilan Rakyat Republik Indonesia, seluas kurang lebih 30,38 Ha (tiga puluh koma tiga puluh delapan hektar) di Kecamatan Muara.
- b. Kawasan perlindungan setempat meliputi :
 1. sempadan danau;
Sempadan Danau ditetapkan di sekitar Danau Toba Kecamatan Muara.
 2. sempadan sungai;
Aek Sigeaon, Aek Situmandi, Aek Siborgung, Aek Hidupan, Aek Silalaen, Aek Sisulum, Aek Harangan, Aek Sidoras, Aek Sidilanitano, Aek Butar, Aek Godang, Aek Isa, Aek Hoda, Aek Sitapean, Aek Hopong, Aek Nambilung, Aek Dahasan, Aek Botik, Aek Nalas, Aek Bilah, Aek Dabuan Piso, Aek Hadataran, Aek Sarulla, Aek Sihadampuan, Aek Puli, Aek Marombang, Aek Badingin, Aek Simajambu, Aek Sibaragas, Aek Siandurian, Aek Goti, Aek Simok – mok, Aek Tamburan Sibirik, Aek Sipurik – purik, Aek Simariaia, Aek Sampuran, Aek Halian, Aek Sidempula, Aek Ristop, Aek Batang Toru, Aek Somalla, Aek Salak & Aek Tangga.

3. kawasan sekitar mata air.

Potensi mata air tersebut yaitu Sitakka Tarutung, Silima Bahal Dolok, Hutapea, Aek Mas, Ugan, Saba Butar, Bintang Pinur, Silaban Dolok, Aek Nasia, Mahanaen, Aek Tampang, Aek Bondar Sipetan, Aek Hidupan, Aek Botik, Simabulan, Sidempula Muara, Aek Rara, Hutaginjang, Air Soda, Sihine-hine, Horsik, Sihadampuan, Naga Timbul, Bondar Labu, Goti, Aek Napultak, Lobu Singkam, Aek Panogan, Silangkitang I, Saba Tobing, Silangkitang II, Simasom, Sigurundang, Aek Hutagalung, Parendean, Aek Ran, Sigoring-goring, Aek Sulam, Sole-sole, Aek Sihura-hura, Parhombanan, Aek Saroha, Sipoholon (air Panas), Aek Sitonggi-tonggi, Sibadak II, Aek Sibual. Sia-sia, Aek Tano Ponggol, Aek Sisulum, Aek Saba Pancur, Ambar Lalo, Aek Saba Julu, Simorangkir, Aek Sitangko Raut, Pancurnapitu, Aek Saba Pancur (Baronga Julu), Jetun, Aek Sigale-gale dan Sigohi Butuha.

c. Kawasan suaka alam, pelestarian alam dan cagar budaya seluas kurang lebih 1.820 Ha (seribu delapan ratus dua puluh hektar), meliputi :

1. kawasan suaka alam berupa hutan lindung Batang Toru;
2. kawasan suaka alam Dolok Saut Pangaribuan ;
3. kawasan suaka alam Sijaba Huta kawasan suaka alam Sijaba Huta Ginjang Muara;
4. kawasan konservasi Simangumban.

d. Kawasan Rawan Bencana Alam

Kawasan rawan bencana meliputi kawasan rawan massa gerakan tanah/ tanah longsor, kawasan rawan gempa bumi, dan kawasan rawan letusan gunung berapi.

1. Kawasan rawan massa gerakan tanah/ tanah longsor tersebar di kecamatan Sipahutar, Pagaran, Parmonangan, Sipoholon, Tarutung, Siatas Barita, Adian Koting, Pahae Julu, Pahae Jae, Purbatua, Simangumban, Pangaribuan dan Garoga;
2. Kawasan rawan gempa bumi meliputi seluruh wilayah Kabupaten Tapanuli Utara;

3. Kawasan rawan letusan gunung berapi meliputi kecamatan-kecamatan yang terkena dampak letusan gunung berapi tipe C Dolok Martimbang/ Namoralangit / Hela Toba.
 - e. Kawasan lindung geologi meliputi kawasan rawan bencana alam geologi dan kawasan yang memberikan perlindungan terhadap air tanah.
 1. Kawasan rawan bencana alam geologi terdiri dari :
 - kawasan rawan gerakan tanah, tersebar di kecamatan Sipahutar, Pagaran, Parmonangan, Sipoholon, Tarutung, Siatas Barita, Adiankoting, Pahae Julu, Pahae Jae, Purbatua, Simangumban, Pangaribuan dan Garoga;
 - kawasan rawan gempa bumi, seluruh Kabupaten Tapanuli Utara karena wilayah Kabupaten Tapanuli Utara berada di jalur sesar Sumatera atau Sesar Semangko tepatnya patahan Toru.
 2. Kawasan-kawasan yang memberikan perlindungan terhadap air tanah meliputi kawasan sempadan mata air.
- F. Kawasan Budidaya
- a. Kawasan peruntukan hutan produksi meliputi Hutan Produksi Tetap (HP) seluas kurang lebih 46.596 Ha (empat puluh enam ribu lima ratus Sembilan puluh enam hektar) dan Hutan Produksi Terbatas seluas kurang lebih 49.904 Ha (empat puluh sembilan ribu sembilan ratus empat hektar);
 - b. Kawasan peruntukan hutan rakyat seluas kurang lebih 24.752 Ha (dua puluh empat ribu tujuh ratus lima puluh dua hektar)
 - c. Kawasan peruntukan pertanian meliputi kawasan pertanian lahan basah, kawasan pertanian lahan kering, dan kawasan pertanian hortikultura;
Kawasan peruntukan pertanian lahan basah seluas kurang lebih 36.839 Ha (tiga puluh enam ribu delapan ratus tiga puluh sembilan hektar). Kawasan pertanian bagi komoditas tanaman pangan diarahkan menjadi lahan pertanian tanaman pangan berkelanjutan dan/atau lahan cadangan pertanian tanaman pangan berkelanjutan

yang terdiri dari lahan basah, termasuk rawa pasang surut/lebak, dan lahan kering

- d. Kawasan peruntukan perkebunan;
 - e. Kawasan peternakan;
 - f. Kawasan peruntukan perikanan;
 - g. Kawasan peruntukan pertambangan, antara lain :
 - 1. Wilayah Usaha Pertambangan (WUP) Radioaktif di Kecamatan Parmonangan, Adian Koting, Pagaran, Muara, Parmonangan, Adian Koting, Pagaran, Muara, Siborong-borong;
 - 2. Wilayah Usaha Pertambangan (WUP) Logam di seluruh kecamatan;
 - 3. Wilayah Usaha Pertambangan (WUP) Non Logam atau Batuan di Kecamatan Parmonangan, Pagaran, Sipahutar, Garoga, Pangaribuan, Pahae Jae, Simangumban; dan
 - 4. Wilayah Usaha Pertambangan (WUP) Batu Bara di Kecamatan Parmonangan, Adiankoting.
 - h. Kawasan peruntukan industri;
 - i. Kawasan peruntukan pariwisata; dan
 - j. Kawasan peruntukan permukiman.
- G. Penetapan Kawasan Strategis
- Kawasan strategis di Kabupaten Tapanuli Utara meliputi Kawasan Strategis Nasional dan Provinsi di wilayah Kabupaten Tapanuli Utara, serta penetapan Kawasan Strategis Kabupaten.
- a. Kawasan strategis nasional di wilayah Kabupaten Tapanuli Utara ialah dari sudut kepentingan lingkungan yaitu Kawasan Danau Toba dan sekitarnya.
 - b. Kawasan strategis provinsi di wilayah Kabupaten Tapanuli Utara dari sudut kepentingan pertumbuhan ekonomi, yaitu Kawasan Agropolitan Dataran Tinggi Bukit Barisan di Siborong-borong dan dari sudut kepentingan fungsi dan daya dukung lingkungan hidup yaitu Kawasan Konservasi Hutan Batang Toru.
 - c. Penetapan kawasan strategis di Kabupaten Tapanuli Utara dilakukan berdasarkan kepentingannya.
Penetapan kawasan strategis dari sudut :

1. kepentingan fungsi dan daya dukung lingkungan hidup meliputi Kawasan Suaka Margasatwa Dolok Saut dengan penekanan lingkungan hidup;
 2. kepentingan Pertumbuhan Ekonomi meliputi Kawasan Aerocity Bandar Udara Silangit dengan penekanan ekonomi;
 3. kepentingan Sosial dan Budaya meliputi Kawasan Wisata Rohani Salib Kasih dengan penekanan sosial budaya dan Kawasan wisata Pulau Sibandang.
 4. kepentingan Pendayagunaan sumber daya alam dan/atau teknologi tinggi meliputi :
 - Kawasan Sebaran Potensi Panas Bumi (Geothermal) dengan penekanan sumberdaya alam dan atau teknologi tinggi;
 - Kawasan Sebaran Potensi Bahan Tambang dengan penekanan sumberdaya alam;
 - Kawasan Sebaran Potensi Tenaga Air dengan penekanan sumberdaya alam dan atau sumberdaya alam dan atau teknolog teknologi tinggi;
- 4) Kebijakan RTRW Kabupaten Tapanuli Tengah Tahun 2017-2037
- A. Kebijakan penataan ruang wilayah kabupaten Tapanuli Tengah meliputi: pengembangan prasarana wilayah kabupaten;
- a. pengembangan pusat-pusat pelayanan yang mampu mendorong pertumbuhan dan pemerataan perkembangan ekonomi wilayah;
 - b. pengembangan dan pembangunan kawasan-kawasan perdagangan dan jasa;
 - c. peningkatan produksi dan produktivitas hasil perikanan;
 - d. pengembangan kawasan-kawasan industri yang mendukung kegiatan perikanan, pertanian, perkebunan, dan pertambangan;
 - e. pengembangan sektor pariwisata;
 - f. pengembangan sistem pencegahan dan penanganan bencana yang terintegrasi; dan
 - g. pengembangan sumber daya manusia dengan pengembangan pendidikan dan kesehatan.
- B. Rencana Pengembangan Jaringan Energi terdiri atas :

- a. pembangkit tenaga listrik meliputi :
 1. mengoptimalkan Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) di Labuhan Angin, Kecamatan Tapian Nauli dengan kapasitas daya terpasang sebesar 230 (dua ratus tiga puluh) MW;
 2. mengoptimalkan Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) Sipan Sihaporas dengan kapasitas daya terpasang 50 (lima puluh) MW;
 3. mengoptimalkan Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH) Aek Raisan I dan Aek Raisan II di Kecamatan Sitahuis;
- C. Rencana pengembangan jaringan sumber daya air meliputi :
 - a. Sistem jaringan daerah aliran sungai
 1. pengembangan jaringan sumber daya air permukaan yang terdiri dari dari induk sungai, anak sungai dari Daerah Aliran Sungai (DAS) meliputi:
 - DAS Bangop seluas kurang lebih 27.065 (dua puluh tujuh ribu enam puluh lima) hektar;
 - DAS Batang Toru seluas kurang lebih 55 (lima puluh lima) hektar;
 - DAS Batu Gerigis seluas kurang lebih 39.404 (tiga puluh sembilan ribu empat ratus empat) hektar;
 - DAS Garoga seluas kurang lebih 17.236 (tujuh belas ribu dua ratus tiga puluh enam) hektar;
 - DAS Kalimantan Nagodang seluas kurang lebih 134 (seratus tiga puluh empat) hektar;
 - DAS Lau Kandang seluas kurang lebih 10 (sepuluh) hektar;
 - DAS Kolang seluas kurang lebih 58.218 (lima puluh delapan ribu dua ratus delapan belas) hektar;
 - DAS Lumut seluas kurang lebih 43.298 (empat puluh tiga ribu dua ratus sembilan puluh delapan) hektar;
 - DAS Mursala seluas kurang lebih 7.551 (tujuh ribu lima ratus lima puluh satu) hektar;
 - DAS Nabirong seluas kurang lebih 43.919 (empat puluh tiga ribu sembilan ratus sembilan belas) hektar;
 - DAS Sibin seluas kurang lebih 12.305 (dua belas ribu tiga ratus lima) hektar;

- DAS Sibundong seluas kurang lebih 116.790 (seratus enam belas ribu tujuh puluh tujuh ratus sembilan puluh) hektar;
 - DAS Silabu-labu seluas kurang lebih 22 (dua puluh dua) hektar;
 - DAS Silabu-labu na menek seluas kurang lebih 29 (dua puluh sembilan) hektar;
 - DAS Silabu-labu nagodang seluas kurang lebih 168 (seratus enam puluh delapan) hektar;
 - DAS Sitaban Barat seluas kurang lebih 257 (dua ratus lima puluh tujuh) hektar; dan
 - DAS Tungka seluas kurang lebih 7.185 (tujuh ribu seratus delapan puluh lima) hektar.
2. pengembangan sumber daya air meliputi danau dan waduk yang meliputi Danau Pandan di Kecamatan Pinangsori, Danau Sorkam di Kecamatan Sorkam dan Waduk Sipan Sihaporas di Kecamatan Pandan;
 3. pengembangan sumber daya air pada kawasan rawa tersebar di Kecamatan Suka Bangun, Kecamatan Lumut, Kecamatan Badiri, Kecamatan Tapian Nauli, Kecamatan Kolang, Kecamatan Sorkam Barat, Kecamatan Sosorgadong, Kecamatan Andamdewi, dan Kecamatan Manduamas.
- b. Sistem jaringan irigasi meliputi:
1. DI kewenangan pemerintah yaitu DI Badiri Lopian kurang lebih 1.283 (seribu dua ratus delapan puluh tiga) hektar di Kecamatan Badiri.
 2. DI kewenangan pemerintah provinsi yang meliputi :
 - DI Siaili Tukka seluas kurang lebih 1.057 (seribu lima puluh tujuh) hektar;
 - DI Pandurungan/Sitandiangan seluas kurang lebih 1.769 (seribu tujuh ratus enam puluh sembilan) hektar di Kecamatan Pinangsori;
 - DI Sihio seluas kurang lebih 2.000 (dua ribu) hektar di Kecamatan Lumut;

- DI Mombang boru seluas kurang lebih 890 (delapan ratus sembilan puluh) hektar di kecamatan sibabangun yang merupakan lintas kabupaten/kota dengan batangtoru.
3. DI kewenangan pemerintah kabupaten yang meliputi:
 - DI Sitakurak seluas kurang lebih 1.057 (seribu lima puluh tujuh) hektar di Kecamatan Barus.
 - c. Sistem air baku untuk air bersih dilakukan dengan cara:
 1. perlindungan terhadap sumber-sumber air dan daerah resapan air; dan
 2. optimalisasi pemanfaatan potensi air baku.
 - d. Sistem jaringan air bersih untuk kelompok pengguna meliputi:
 1. jaringan air bersih di PKL Pandan dan Barus;
 2. jaringan air bersih di PPK Manduamas, Sorkam Barat, Pinangsori, Sarudik dan Tapian Nauli; dan
 3. jaringan air bersih di PPL Sirandorung, Andam Dewi, Barus Utara, Sosorgadong, Pasaribu Tobing, Sorkam, Kolang, Sitahuis, Tukka, Badiri, Lumut, Sibabangun dan Sukabangun.
 - e. Sistem pengendalian banjir meliputi :
 1. rehabilitasi dan reboisasi kawasan hulu dan DAS;
 2. normalisasi sungai, pengerukan sungai, pengaturan sistem drainase, sumur resapan, penghijauan dan pemberdayaan masyarakat;
 3. menetapkan sebagian dari kawasan banjir sebagai kawasan lindung karena merupakan bagian dari ekosistem rawa/tanah basah (wet land); dan pengembangan tanggul untuk abrasi pada jalur pantai.
- D. Rencana pengembangan sistem jaringan prasarana wilayah lainnya meliputi :
- a. Rencana sistem penyediaan dan pengelolaan air minum;
 - b. Rencana sistem jaringan drainase;
 - c. Rencana sistem pengelolaan persampahan;
 - d. Rencana sistem pengelolaan air limbah; dan
 - e. Rencana sistem pengembangan jalur dan ruang evakuasi bencana alam

- E. Rencana Pengembangan Kawasan Hutan Lindung, meliputi :
- a. Kecamatan Badiri seluas kurang lebih 3.038 (tiga ribu tiga puluh delapan) hektar;
 - b. Kecamatan Sibabangun seluas kurang lebih 988 (sembilan ratus delapan delapan puluh delapan) hektar;
 - c. Kecamatan Lumut seluas kurang lebih 939 (sembilan ratus tiga puluh sembilan) hektar;
 - d. Kecamatan Tukka seluas kurang lebih 6.811 (enam ribu delapan ratus sebelas) hektar;
 - e. Kecamatan Sarudik seluas kurang lebih 3.644 (tiga ribu enam ratus empat puluh empat) hektar;
 - f. Kecamatan Tapan Nauli seluas kurang lebih 7.768 (tujuh ribu tujuh ratus enam puluh delapan) hektar;
 - g. Kecamatan Sitahuis seluas kurang lebih 6.114 (enam ribu seratus empat belas) hektar;
 - h. Kecamatan Kolang seluas kurang lebih 5.797 (lima ribu ratus Sembilan puluh tujuh) hektar;
 - i. Kecamatan Sorkam Barat seluas kurang lebih 1.010 (seribu sepuluh) hektar;
 - j. Kecamatan Pasaribu Tobing seluas kurang lebih 1.136 (seribu seratus tiga puluh enam) hektar;
 - k. Kecamatan Sosor Gadong seluas kurang lebih 16.353 (enam belas ribu ratus lima puluh tiga) hektar;
 - l. Kecamatan Andam Dewi 2.341 (dua ribu tiga ratus empat puluh satu) hektar;
 - m. Kecamatan Maduamas 182 (seratus delapan delapan puluh dua) hektar;
 - n. Kecamatan Sirandorung 632 (enam ratus tiga puluh dua) hektar;
 - o. Kecamatan Barus Utara 316 (tiga ratus enam belas) hektar; dan
 - p. Kecamatan Pandan 1.578 (seribu lima ratus tujuh puluh delapan) hektar.
- F. Rencana pengembangan kawasan yang memberikan perlindungan terhadap kawasan dibawahnya meliputi :
- a. kawasan bergambut, meliputi :

1. Kecamatan Badiri;
 2. Kecamatan Kolang;
 3. Kecamatan Sosorgadong;
 4. Kecamatan Andamdewi;
 5. Kecamatan Manduamas.
- b. kawasan resapan air, meliputi :
1. Kecamatan Sibabangun;
 2. Kecamatan Tukka;
 3. Kecamatan Sarudik;
 4. Kecamatan Sitahuis;
 5. Kecamatan Tapian Nauli;
 6. Kecamatan Kolang;
 7. Kecamatan Pasaributobing;
 8. Kecamatan Sorkam; dan
 9. Kecamatan Manduamas.
- G. Rencana pengembangan kawasan perlindungan rencana pengembangan kawasan perlindungan setempat terdiri atas:
- a. sempadan pantai;
 - b. sempadan sungai;
 - c. kawasan sekitar waduk dan danau;
 - d. kawasan sekitar mata air; dan
 - e. Ruang Terbuka Hijau kawasan perkotaan.
- H. Rencana Pengembangan Kawasan Suaka Alam, Pelestarian Alam dan Cagar Budaya, terdiri atas :
- a. kawasan suaka alam;
 - b. kawasan pelestarian alam seperti kawasan Hutan Batangtoru dan kawasan jajaran Bukit Barisan;
 - c. kawasan cagar budaya dan ilmu pengetahuan; dan
 - d. kawasan lindung wilayah wilayah laut.
- I. Rencana Pengembangan Kawasan Rawan Bencana terdiri atas :
- a. kawasan rawan longsor antara lain : Kecamatan Andam Dewi, Kecamatan Badiri, Kecamatan Kolang, Kecamatan Lumut, Kecamatan Maduamas, Kecamatan Pandan, Kecamatan Pasaribu Tobing, Kecamatan Pinangsori, Kecamatan Sarudik, Kecamatan Sibabangun,

- Kecamatan Sirandorung, Kecamatan Sitahuis, Kecamatan Sorkam, Kecamatan Sorkam Barat, Kecamatan Sosorgadong, dan Kecamatan Tukka.
- b. kawasan rawan banjir antara lain : Kecamatan Pandan, Kecamatan Sarudik, Kecamatan Sorkam, Kecamatan Barus, Kecamatan Sorkam Barat dan Kecamatan Kolang.
 - c. kawasan rawan gelombang pasang surut antara lain : Kecamatan Badiri, Kecamatan Pandan, Kecamatan Sarudik, Kecamatan Sorkam, Kecamatan Sosorgadong; Kecamatan Barus dan Kecamatan Andamdewi.
 - d. kawasan rawan gempa bumi antara lain : Kecamatan Andamdewi, Kecamatan Badiri, Kecamatan Kolang, Kecamatan Lumut, Kecamatan Manduamas, Kecamatan Pinangsori, Kecamatan Sibabangun, Kecamatan Sirandorung, Kecamatan Sorkam, Kecamatan Sosor, Kecamatan Sosorgadong, Kecamatan Tukka dan Kecamatan Tapian Nauli.
 - e. kawasan rawan tsunami;
 - f. kawasan rawan gerak tanah disepanjang ruas jalan Sibolga – Tarutung meliputi Kecamatan Sitahuis.
- J. Rencana Pengembangan Pola Kawasan Peruntukan Hutan Produksi, meliputi :
- a. kawasan hutan produksi terbatas dengan luas kurang lebih 52.280 (lima puluh dua ribu dua ratus delapan puluh) hektar meliputi Kecamatan Manduamas, Kecamatan Andam Dewi, Kecamatan Sirandorung, Kecamatan Sosorgdong, Kecamatan Pasaribu Tobing, Kecamatan Sorkam Barat, Kecamatan Sorkam Kecamatan Kolang dan Kecamatan Tapian Nauli; dan
 - b. kawasan hutan produksi dengan luas ngan luas kurang lebih 7.662 (tujuh ribu enam ratus enam puluh dua) hektar meliputi Kecamatan Tapian Nauli, Kecamatan Tukka dan Kecamatan Sibabangun.
- K. Rencana Pengembangan Kawasan Peruntukan Pertanian terdiri atas b terdiri atas pertanian lahan basah seluas 12.458 (dua belas ribu empat ratus lima puluh delapan) hektar dan pertanian lahan kering selua g

seluas 26.653 (dua puluh enam ribu enam ratus lima puluh tiga) hektar, meliputi :

- a. kawasan budidaya tanaman pangan di Kecamatan Kolang, Kecamatan Sorkam, Kecamatan Sorkam Barat, Kecamatan Tukka dan Kecamatan Sibabangun;
 - b. kawasan budidaya hortikultura;
 - c. kawasan budidaya perkebunan; dan
 - d. kawasan budidaya peternakan.
- L. Rencana Kawasan Peruntukan Perikanan dan Kelautan
- a. kawasan perikanan tangkap;
 - b. kawasan budidaya perikanan; dan
 - c. kawasan peruntukan pengolahan ikan.
- M. Rencana Kawasan Peruntukan Pertambangan, terdiri atas :
- a. kawasan pertambangan mineral logam;
 - b. kawasan pertambangan mineral bukan logam & pertambangan batuan.
 - c. kawasan pertambangan batubara.
 - d. kawasan pertambangan rakyat.
- N. Rencana Kawasan Peruntukan Pariwisata, terdiri atas :
- a. pariwisata alam khususnya wisata air seperti sungai dan air terjun yang tersebar di beberapa kecamatan
 - b. pariwisata budaya dan sejarah; dan
 - c. pariwisata buatan.
- 5) Kebijakan RTRW Kabupaten Humbang Hasundutan Tahun 2017-2037
- A. Kebijakan Penataan Ruang Wilayah Kabupaten yakni :
- a. pembangunan infrastruktur yang memadai untuk mendukung pembangunan daerah;
 - b. pengembangan perekonomian rakyat berbasis pertanian;
 - c. pengembangan pusat-pusat kebudayaan dan tempat bersejarah;
 - d. peningkatan kualitas Sumber Daya Manusia;
 - e. pemanfaatan potensi sumber daya daerah untuk peningkatan perekonomian daerah dan kesejahteraan masyarakat; dan
 - f. pelestarian lingkungan hidup dan peningkatan ekosistem.

- B. Strategi untuk melaksanakan kebijakan pengembangan perekonomian rakyat berbasis pertanian, meliputi :
- a. extensifikasi dan diversifikasi serta modernisasi pengelolaan pertanian;
 - b. pembangunan dan peningkatan kualitas sarana prasarana pertanian terutama pada kawasan sentra produksi; dan
 - c. pengembangan agroindustri dan peningkatan akses pasar serta perbaikan tata niaga produk pertanian.
- C. Strategi untuk melaksanakan kebijakan pemanfaatan potensi sumber daya daerah untuk peningkatan perekonomian daerah dan kesejahteraan masyarakat, meliputi :
- a. identifikasi dan inventarisasi potensi sumber daya daerah;
 - b. pemetaan dan penataan pemanfaatan ruang daerah;
 - c. pembangunan sarana prasarana eksplorasi dan eksploitasi SDA dan energi; dan
 - d. promosi dan fasilitasi pemanfaatan potensi sumber daya daerah untuk mendukung pembangunan daerah.
- D. Strategi untuk melaksanakan kebijakan pelestarian lingkungan hidup dan peningkatan ekosistem, meliputi:
- a. identifikasi dan inventarisasi keberadaan lingkungan hidup dan ekosistem kawasan;
 - b. pembangunan sarana prasarana pengelolaan lingkungan hidup; dan
 - c. rehabilitasi dan revitalisasi ekosistem dan lingkungan hidup.
- E. Rencana sistem jaringan energi terdiri atas :
- a. jaringan tenaga listrik;
 - b. jaringan transmisi tenaga listrik ;
 - c. pengembangan energi alternatif terdiri atas :
 1. pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA), terdiri atas :
 - PLTMH dan PLTM eksisting, terdiri atas :
 - PLTM Aek Simonggo dengan kapasitas sebesar 10 (sepuluh) MW yang berada di Kecamatan Parlilitan;
 - PLTMH Aek Silang 1 dengan kapasitas sebesar 0,5 (nol koma lima) MW, berada di Kecamatan Pollung;

- PLTMH Aek Sibundong I dengan kapasitas sebesar 0,5 (nol koma lima) MW, berada di Kecamatan Sijama Polang; dan
 - PLTA Aek Silang II dengan kapasitas sebesar 5 (enam) MW, berada di Kecamatan Doloksanggul.
- rencana pengembangan PLTA, terdiri atas :
- PLTA Aek Sirahar II dengan kapasitas kurang lebih 16 (enam belas) MW, berada di Kecamatan Pakkat;
 - PLTA Simonggo II, dengan kapasitas 90 MW, berada di Kecamatan Parlilitan;
 - PLTA Aek Sibundong II;
 - PLTA Manonga Tao;
 - PLTA Aek Rahu;
 - PLTA Aek Sibuluan;
 - PLTA Aek Simangira;
 - PLTA Aek Sipultak Hoda;
 - PLTA Sitanduk-Tarabintang;
 - PLTA Pusuk;
 - PLTA Aek Simonggo (lanjutan).
- rencana pengembangan PLTMH & PLTM
- PLTMH Kecamatan Pakat dan Parlilitan;
 - PLTMH Bah Belutu;
 - PLTMH Bah Bulan.
 - PLTM Aek Silang III dengan kapasitas sebesar kurang lebih 10 (sepuluh) MW, berada di Kecamatan Baktiraja;
 - PLTM Aek Rahu II dengan kapasitas sebesar kurang lebih 10 (sepuluh) MW, berada di Kecamatan Parlilitan;
 - PLTM Pusuk dengan kapasitas sebesar kurang lebih 7 (tujuh) MW, berada di Kecamatan Parlilitan;
 - PLTM Aek Simonggo-Sibarongbarong dengan kapasitas sebesar kurang lebih 9 (sembilan) MW, berada di Kecamatan Parlilitan;
 - PLTM Aek Simonggo-Simataniari dengan kapasitas sebesar kurang lebih 6 (enam) MW, berada di Kecamatan Parlilitan;

- PLTM Aek Simonggo-Tornaui dengan kapasitas sebesar kurang lebih 8 (delapan) MW, berada di Kecamatan Parlilitan;
- PLTM Aek Rahu-Siduambilik dengan kapasitas sebesar kurang lebih 8 (delapan) MW, berada di Kecamatan Parlilitan;
- PLTM Aek Simonggo-Lae Pinang dengan kapasitas sebesar kurang lebih 7 (tujuh) MW, berada di Kecamatan Parlilitan;
- PLTM Aek Simonggo-Tarabintang dengan kapasitas sebesar kurang lebih 10 (sepuluh) MW, berada di Kecamatan Tarabintang;
- PLTM Aek Sisira dengan kapasitas sebesar kurang lebih 4 (empat) MW, berada di Kecamatan Tarabintang;
- PLTM Aek Rambe dengan kapasitas sebesar kurang lebih 4 (empat) MW, berada di Kecamatan Tarabintang;
- PLTM Parduaan dengan kapasitas sebesar kurang lebih 10 (sepuluh) MW, berada di Kecamatan Tarabintang;
- PLTM Anggoci dengan kapasitas sebesar kurang lebih 10 (sepuluh) MW, berada di Kecamatan Tarabintang;
- PLTM Siantar-Sitanduk dengan kapasitas sebesar kurang lebih 8 (delapan) MW, berada di Kecamatan Tarabintang;
- PLTM Karontang dengan kapasitas sebesar kurang lebih 3 (tiga) MW, berada di Kecamatan Tarabintang;
- PLTM Aek Sirahar dengan kapasitas sebesar kurang lebih 10 (sepuluh) MW, berada di Kecamatan Pakkat;
- PLTM Aek Sibundong-Sigulok dengan kapasitas sebesar kurang lebih 8 (delapan) MW, berada di Kecamatan Sijama Polang;
- PLTM Aek Godang dengan kapasitas sebesar kurang lebih 4 (empat) MW, berada di Kecamatan Onan Ganjang; dan
- PLTM Aek Silang IV dengan kapasitas sebesar kurang lebih 5 (lima) MW, berada di Kecamatan Doloksanggul.

2. pembangkit listrik tenaga mikro hidro (PLTMH);

3. pembangkit listrik tenaga mini hidro (PLTM); dan
 4. pembangkit listrik tenaga panas bumi (PLTP).
- d. Potensi panas bumi yang dapat dimanfaatkan sebagai pembangkit tenaga listrik panas bumi, meliputi Kecamatan Baktiraja, Paranginan, LintongNihuta, DolokSanggul, Pollung dan Parlilitan yang merupakan wilayah rencana geothermal Simbolon-Samosir.
 - e. Pengembangan pembangkit tenaga listrik baru tersebar di seluruh wilayah Kabupaten Humbang Hasundutan.
- F. Rencana sistem jaringan sumber daya air terdiri atas :
- a. wilayah sungai meliputi Wilayah Sungai Alas-Singkil, Wilayah Sungai Sibundong-Batang Toru dan Wilayah Sungai Toba-Asahan
 - b. jaringan irigasi berupa pengembangan jaringan irigasi;
 - c. jaringan air baku dilakukan dengan cara :
 1. perlindungan terhadap sumber-sumber air dan daerah resapan air;
 2. peningkatan sarana dan prasarana pendukung seperti pipa, tandon, reservoir, dan prasarana pendukung lainnya; dan
 3. optimalisasi pemanfaatan potensi air baku.
 - d. sistem pengamanan pantai danau dilaksanakan dalam rangka mengurangi abrasi pantai danau melalui pengurangan energi gelombang yang mengenai pantai danau, dan/atau penguatan tebing pantai danau, meliputi Kecamatan Baktiraja;
 - e. daerah aliran sungai meliputi DAS Toba Asahan, DAS Batang Toru, DAS Barus, DAS Sibundong, DAS Tapus, DAS Sawah Lamo dan DAS Singkil;
 - f. cekungan air tanah meliputi Cekungan Air Tanah (CAT) Sidikalang yang meliputi Kecamatan Parlilitan, Kecamatan Pollung, Kecamatan Doloksanggul, Kecamatan Sijama Polang, Kecamatan Baktiraja, dan Kecamatan Onan Ganjang. Cekungan Air Tanah Tarutung meliputi Kecamatan Lintong Nihuta, Kecamatan Baktiraja, dan Kecamatan Paranginan;
 - g. sistem pengendalian banjir dilakukan di sungai : Aek Silang, Aek Sipoltak Hoda, Aek Sibundong, Aek Siparbue; dan

- h. sistem pemantauan perairan danau dilakukan pada tepian dan perairan danau di Kecamatan Baktiraja.
- G. Rencana sistem jaringan prasarana lingkungan di Kabupaten meliputi:
- a. sistem persampahan;
 - b. sistem penyediaan air minum;
 - c. sistem pengelolaan limbah;
 - d. rencana jalur dan ruang evakuasi bencana; dan
 - e. sarana dan prasarana perdagangan.
- H. Rencana penetapan pola ruang untuk kawasan lindung terdiri atas :
- a. kawasan hutan lindung tersebar diseluruh kecamatan dan terdapat usulan perubahan peruntukan kawasan hutan yang berdampak penting dan cakupan luas serta bernilai strategis (DPCLS), yang masih membutuhkan persetujuan dari Dewan Perwakilan Rakyat Republik Indonesia, seluas kurang lebih 68,49(enam puluh delapan koma empat sembilan) Hektar di Kecamatan Parlilitan dan Kecamatan Paranginan
 - b. kawasan yang memberi perlindungan terhadap kawasan bawahannya berupa kawasan konservasi bergambut dan resapan air dengan fungsi hidrologis untuk pencegahan banjir, menahan erosi dan sedimentasi, serta mempertahankan fungsi peresapan bagi air tanah yang berada pada ketinggian 1.000 mdpl dan pada kelerengan 40% berada pada Kecamatan Paranginan, Kecamatan Lintong Nihuta, Kecamatan Pollung dan Kecamatan Doloksanggul.
 - c. kawasan perlindungan setempat;
 1. kawasan sempadan sungai meliputi sempadan di sepanjang aliran sungai;
 2. kawasan sempadan danau sempadan danau di sepanjang pinggir Danau Toba di Kecamatan Baktiraja;
 3. kawasan sekitar mata air dan embung meliputi :
 - mata air dan embung Tambok Teni Hoda, Tambok Silaga, Tambok Siogung-ogung, dan Sosorniapoan yang berada di Desa Lobu Tolong Kecamatan Paranginan;
 - mata air dan embung Tambok Tinombuk dan Tambok Barangan, berada di Desa Sipituhuta Kecamatan Pollung;

- mata air dan embung Tambok Simarigung berada di Desa Hutajulu Kecamatan Pollung;
 - mata air dan embung Tambok Pandiangan berada di Desa Hutapaung Kecamatan Pollung;
 - mata air dan embung Tambok Haumarimba berada di Desa Sipituhuta Kecamatan Pollung;
 - mata air dan embung Tambok Tolong berada di Desa Pandumaan Kecamatan Pollung;
 - mata air dan embung Tambok Nabolon berada di Desa Pearaja Kecamatan Doloksanggul;
 - mata air dan embung Tambok Hutagurgur dan Tambok Punjung berada di Desa Hutagurgur Kecamatan Doloksanggul;
 - mata air dan embung Tambok Sangge-sangge berada di Desa Sihite I kecamatan Doloksanggul;
 - mata air dan embung Tambok Panahatan berada di Desa Sileang Kecamatan Doloksanggul;
 - mata air dan embung Tambok Sigarua berada di Desa Parbotihan Kecamatan Sijama Polang;
 - mata air dan embung Tambok Nagodang berada di Desa Parbotihan Kecamatan Onan Ganjang; dan
 - mata air dan embung Simarumbak-umbak berada di Desa Sitio II Kecamatan Lintong Nihuta;
4. aek Sitio-tio di Desa Siunong-unong Julu Kecamatan Baktiraja.
 5. kawasan ruang terbuka hijau kota.
- d. kawasan suaka alam, pelestarian alam, dan cagar budaya meliputi Hutan Suaka Alam di Kecamatan Paranginan dan Cagar Budaya;
- e. kawasan rawan bencana;
1. rawan bencana geologi meliputi Kecamatan Tarabintang, Kecamatan Baktiraja, Kecamatan Parlilitan, Kecamatan Paranginan, Kecamatan Lintong Nihuta, Kecamatan Onan Ganjang, dan Kecamatan Pakkat;
 2. rawan bencana banjir meliputi Kecamatan Tarabintang, Kecamatan Baktiraja, Kecamatan Parlilitan, Kecamatan Onan Ganjang, dan Kecamatan Doloksanggul.

3. rawan bencana angin puting beliung;
 4. rawan bencana petir.
- f. kawasan lindung geologi berupa kawasan rawan bencana gempa bumi dan kawasan cagar alam geologi. Kawasan rawan bencana gempa bumi meliputi Kecamatan Tarabintang, Kecamatan Baktiraja, Kecamatan Paranginan, Kecamatan Lintong Nihuta, Kecamatan Pollung, Kecamatan Doloksanggul dan Kecamatan Sijama Polang
- g. kawasan lindung lainnya.
- I. Rencana penetapan pola ruang untuk kawasan budidaya terdiri atas :
- a. kawasan hutan produksi;
 - b. Kawasan Hutan produksi seluas kurang lebih 58.634 (lima puluh delapan ribu enam ratus tiga puluh empat) Hektar.
 - c. kawasan hutan rakyat;
 - d. kawasan perkebunan;
 - e. kawasan pertanian;
 - f. Kawasan pertanian lahan basah dengan luas kurang lebih 21.196 (dua puluh satu ribu seratus sembilan puluh enam) Hektar.
 - g. kawasan perikanan;
 - h. kawasan pertambangan;
 - i. kawasan industri;
 - j. kawasan pariwisata;
 - k. kawasan permukiman; dan
 - l. kawasan peruntukan lainnya.
- 6) Kebijakan RTRW Kabupaten Tapanuli Selatan
- A. Kebijakan penataan ruang wilayah Kabupaten terdiri atas:
- a. peningkatan produktivitas pertanian dan sumber daya alam yang berkelanjutan berbasis komoditas unggulan yang dikelola secara terpadu dan ramah lingkungan;
 - b. pengembangan berbagai potensi sumberdaya alam berbasis konservasi guna mensejahterakan masyarakat;
 - c. perwujudan struktur ruang yang akomodatif terkait dengan kebutuhan masyarakat dan pengembangan wilayah Kabupaten Tapanuli Selatan.

- d. pengembangan kawasan pariwisata.
- B. Peningkatan produktivitas pertanian dan sumber daya alam, berkelanjutan berbasis komoditas unggulan dengan strategi meliputi:
- a. menetapkan komoditas unggulan sesuai dengan potensi wilayah;
 - b. mengembangkan sistem hulu hilir pertanian;
 - c. meningkatkan produksi hortikultura melalui pendekatan agropolitan;
 - d. memanfaatkan lahan budidaya yang tidak produktif untuk usaha peternakan;
 - e. mengembangkan kawasan tanaman pangan dengan tetap mempertahankan kawasan tanaman pangan yang ada;
 - f. mengintensifkan pengelolaan kawasan perkebunan dan peternakan dengan memperhatikan daya dukung lingkungan berkelanjutan; dan
 - g. meningkatkan usaha budidaya perikanan darat.
- C. Pengembangan berbagai potensi sumberdaya alam berbasis konservasi dengan strategi meliputi:
- a. memanfaatkan berbagai potensi sumberdaya alam dengan memperhatikan daya dukung lingkungan berkelanjutan;
 - b. memantapkan fungsi kawasan hutan melalui sosialisasi tata batas hutan;
 - c. meningkatkan konservasi kawasan lindung; dan
 - d. mencegah dan mengendalikan dampak negatif kegiatan budidaya di kawasan lindung.
- D. Perwujudan struktur ruang yang akomodatif terkait dengan kebutuhan masyarakat dan pengembangan wilayah Kabupaten dengan strategi meliputi:
- a. membangun kawasan pusat pemerintahan Kabupaten;
 - b. menyediakan sarana dan prasarana pendukung;
 - c. mewujudkan pemerataan pembangunan daerah,
 - d. mengembangkan potensi ekonomi daerah; dan
 - e. menetapkan jalur evakuasi bencana.
- E. Perwujudan pengembangan kawasan pariwisata dengan strategi peningkatan daya tarik wisata berupa, wisata budaya dan wisata alam.
- F. Rencana struktur ruang wilayah kabupaten untuk sistem jaringan transportasi darat terdiri atas:

- a. Jaringan lalu lintas dan angkutan jalan; dan
 - b. Jaringan angkutan sungai, danau dan penyeberangan yang terdiri atas:
 1. penetapan alur pelayaran sungai, danau dan penyeberangan, meliputi:
 - Rute bandar tarutung - mabang – danau siais (pulang pergi);
 - Rute danau siais – pondok rambe - muara upu (pulang pergi); dan
 - Rute bandar tarutung - muara upu (pulang pergi).
 2. pembangunan dermaga berada pembangunan dermaga berada di Danau Siais dan Sungai Batang Toru
 3. peningkatan kualitas dan jumlah sarana angkutan penyeberangan erada di Danau Siais dan Sungai Batang Toru
- G. Rencana struktur ruang wilayah kabupaten untuk sistem prasarana lainnya terdiri atas:
- a. Sistem jaringan energi terdiri atas :
 1. pembangkit tenaga listrik dan gardu induk;
Pembangkit tenaga listrik meliputi :
 - Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) meliputi:
 - PLTA Batang Toru berada di Kecamatan Batang Toru, Kecamatan Marancar dan Kecamatan Sipirok;
 - PLTA Aek Bilah berada di Kecamatan Aek Bilah; dan
 - PLTA Batang Gadis berada di Sipotangniari
 - Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) Muara Upu berada di Kecamatan Muara Batang Toru;
 - Pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi (PLTPB) Sipirok berada di Kecamatan Sipirok; dan
 - Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH) meliputi:
 - PLTMH Simaronop Julu;
 - PLTMH Sungai Pining;
 - PLTMH Palang Palang;
 - PLTMH Silangkitang;
 - PLTMH Aek Urat;

- PLTMH Sihulambu;
- PLTMH Gorahut;
- PLTMH Aek Latong;
- PLTMH Sigiring-giring;
- PLTMH Sitabo-tabo;
- PLTMH Batu Horing;
- PLTMH Aek Balimbing;
- PLTMH Simarpinggan; dan
- PLTMH Parsariran.

2. jaringan transmisi tenaga listrik.

b. Sistem jaringan sumber daya air terdiri atas:

1. Wilayah Sungai (WS) meliputi :

- pengelolaan sumber daya air dalam wilayah Kabupaten sebagai bagian dari WS Batang Toru, WS Batang Angkola, dan WS Batang Gadis.
- pengelolaan sungai-sungai lintas Kabupaten/Kota meliputi:
 - Sungai Batang Toru;
 - Sungai Batang Angkola; dan
 - Sungai Batang Gadis.
- pengelolaan sungai-sungai dalam wilayah Kabupaten
- pemeliharaan danau meliputi:
 - Danau Siais berada di Kecamatan Angkola Sangkunur; dan
 - Danau Marsabut berada di Kecamatan Sipirok

2. Jaringan irigasi berupa pengelolaan Daerah Irigasi (D.I) terdiri atas:

- Daerah Irigasi kewenangan Pemerintah meliputi:
 - D.I Batang Angkola; dan
 - D.I Payasordang.
- Daerah Irigasi kewenangan provinsi terdiri atas D.I Sangkunur, D.I Aek Silo Komplek, D.I Sipirok Komplek dan D.I Tabusira Komplek.
- Daerah Irigasi kewenangan Kabupaten dengan jumlah 126 (seratus dua puluh enam) D.I

3. Prasarana air baku untuk air bersih dilakukan dengan cara:

- 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.

4. Sistem pengendalian banjir meliputi:

- pembangunan dan pemeliharaan tanggul di Sungai Batang Angkola dan Batang Toru;
- normalisasi aliran sungai;
- pengerukan sungai;
- optimalisasi Danau Siais dan Danau Marsabut;
- penghijauan; dan
- pemberdayaan masyarakat.

5. Cekungan air tanah berupa cekungan air tanah Padangsidimpuan dan Batang Toru.

c. Sistem jaringan prasarana wilayah lainnya terdiri atas:

1. penyediaan dan pengelolaan air bersih;
2. pengembangan jaringan drainase;
3. pengelolaan persampahan;
4. pengelolaan limbah rumah tangga;
5. pengelolaan limbah cair dan limbah b3;
6. pengembangan jalur evakuasi bencana;
7. pengembangan ruang evakuasi bencana.

H. Rencana pola ruang wilayah kabupaten terdiri atas:

a. kawasan lindung terdiri atas :

1. kawasan hutan lindung dengan luas kurang lebih 134.176 Ha (seratus tiga puluh empat ribu seratus tujuh puluh enam) hektar meliputi Kecamatan Aek Bilah, Kecamatan Saipar Dolok Hole, Kecamatan Arse, Kecamatan Sipirok, Kecamatan Angkola Timur, Kecamatan Batang Angkola, Kecamatan Sayurmatinggi, Kecamatan Angkola Barat, Kecamatan Batang Toru, Kecamatan Angkola Selatan dan Kecamatan Tano Tombangan Angkola.

2. kawasan yang memberikan perlindungan terhadap kawasan bawahannya terdiri atas:
 - kawasan bergambut meliputi Kecamatan Tano Tombangan Angkola, Kecamatan Angkola Sangkunur dan Kecamatan Muara Batang Toru.
 - kawasan resapan air berada di kawasan hutan lindung.
3. kawasan perlindungan setempat terdiri atas:
 - sempadan sungai berada disepanjang aliran sungai yang tersebar di seluruh wilayah Kabupaten meliputi antara lain Sungai Batang Toru, Sungai Batang Angkola dan Sungai Batang Gadis.
 - sempadan pantai berada di sepanjang garis pantai barat Sumatera Utara dengan berada di Kecamatan Muara Batang Toru.
 - kawasan sekitar danau atau waduk meliputi Danau Siais berada di Kecamatan Angkola Sangkunur dan Danau Marsabut berada di Kecamatan Sipirok.
4. kawasan suaka alam, pelestarian alam dan cagar budaya terdiri atas:
 - kawasan suaka alam dengan dengan luas kurang lebih 14.897 (empat belas ribu delapan delapan ratus sembilan puluh tujuh) hektar meliputi antara lain kawasan hutan suaka alam Dolok Sibual-buali, kawasan hutan suaka alam Dolok Sipirok, kawasan hutan suaka alam Lubuk Raya.
Pada Kawasan Hutan Suaka Alam terdapat usulan perubahan peruntukan kawasan hutan yang berdampak penting dan cakupan luas serta bernilai strategis (DPCLS), yang masih membutuhkan persetujuan dari Dewan Perwakilan Rakyat Republik Indonesia, seluas kurang lebih 53,96 Ha (lima puluh tiga koma Sembilan puluh enam hektar) di Kecamatan Sipirok
 - kawasan pelestarian alam dan cagar budaya
5. kawasan rawan bencana alam terdiri atas:
 - kawasan rawan banjir meliputi Kecamatan Angkola Selatan, Kecamatan Angkola Sangkunur, Kecamatan Muara Batang

Toru, Kecamatan Tano Tombangan Angkola, Kecamatan Sayurmatinggi, Kecamatan Batang Angkola dan Kecamatan Batang Toru.

- kawasan rawan bencana longsor meliputi Kecamatan Sipirok, Kecamatan Saipar Dolok Hole, Kecamatan Aek Bilah, Kecamatan Marancar, Kecamatan Angkola Barat, Kecamatan Sayurmatinggi, Kecamatan Angkola Sangkunur; dan Kecamatan Angkola Selatan.

6. kawasan lindung geologi berupa kawasan rawan bencana alam geologi terdiri atas:

- kawasan rawan letusan gunung berapi berada di Kecamatan Sipirok
- kawasan rawan gempa bumi di Kecamatan Sipirok;
- kawasan rawan tsunami berada di Kecamatan Muara Batang Toru.

7. kawasan lindung lainnya

b. kawasan budidaya terdiri atas :

kawasan peruntukan hutan produksi terdiri atas:

1. Kawasan hutan produksi dengan luas kurang lebih 128.852 (seratus dua puluh delapan ribu delapan ratus lima puluh dua) hektar.

2. kawasan peruntukan pertanian terdiri atas:

- kawasan budidaya tanaman pangan yaitu pertanian lahan basah seluas kurang lebih 17.791 (tujuh belas ribu tujuh ratus sembilan puluh belas ribu tujuh ratus sembilan puluh satu) hektar satu) hektar meliputi Kecamatan Sipirok, Kecamatan Batang Angkola, Kecamatan Angkola Timur, Kecamatan Arse, Kecamatan Saipar Dolok Hole, Kecamatan Sayurmatinggi, Kecamatan Tano Tombangan Angkola, Kecamatan Angkola Sangkunur, Kecamatan Batang Toru, Kecamatan Angkola Barat, Kecamatan Angkola Selatan, Kecamatan Muara Batang Toru, Kecamatan Marancar dan Kecamatan Aek Bilah
- kawasan budidaya hortikultura pertanian lahan kering
- kawasan budidaya perkebunan.

- kawasan budidaya peternakan.
3. kawasan peruntukan perikanan terdiri atas:
- kawasan perikanan tangkap berada di Kecamatan Muara Batang Toru;
 - kawasan perikanan budidaya meliputi Sungai Batang Toru dan Sungai Garoga berada di Kecamatan Muara Batang Toru, Danau Siais serta lahan basah meliputi Kecamatan Batang Angkola, Kecamatan Batangtoru, Kecamatan Sipirok, Kecamatan Arse, Kecamatan Marancar, Kecamatan Sayur Matinggi, Kecamatan Tano Tombangan Angkola, Kecamatan Saipar Dolok Hole, Kecamatan Angkola Timur, Kecamatan Angkola Barat, Kecamatan Angkola Selatan, Kecamatan Angkola Sangkunur dan Kecamatan Aek Bilah
 - kawasan pengolahan ikan berada di sekitar Danau Siais Kecamatan Angkola Sangkunur.
4. kawasan peruntukan pertambangan terdiri atas :
- kawasan pertambangan mineral logam.
 - kawasan pertambangan mineral non logam meliputi Kecamatan Angkola Timur, Kecamatan Angkola Selatan, Kecamatan Angkola Barat, Kecamatan Batang Toru, Kecamatan Tano Tombangan Angkola, Kecamatan Sipirok, Kecamatan Arse, Kecamatan Saipar Dolok Hole, Kecamatan Marancar, Kecamatan Batang Angkola dan Kecamatan Sayurmatinggi.
 - kawasan pertambangan batuan berada pada Kecamatan Batang Angkola, Kecamatan Batang Toru, Kecamatan Angkola Selatan, Kecamatan Arse, Kecamatan Angkola Barat, Kecamatan Angkola Timur, Kecamatan Sipirok, Kecamatan Saipar Dolok Hole, Kecamatan Aek Bilah, Kecamatan Marancar, Kecamatan Sayurmatinggi, Kecamatan Muara Batang Toru, Kecamatan Tano Tombangan Angkola dan Kecamatan Angkola Sangkunur dengan jenis batuan terdiri atas batu pasir, batu sungai, batu apung, pasir kuarsa dan pasir sungai.
 - kawasan pertambangan panas bumi.
5. kawasan peruntukan industri;

6. kawasan peruntukan pariwisata;
7. kawasan peruntukan permukiman; dan
8. kawasan peruntukan lainnya

BAB V
ANALISIS DATA

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

5.1.1 Daerah Resapan Air (DRA)

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

Untuk mengetahui lokasi dan batas-batas Daerah Resapan Air (DRA) pada wilayah sungai maka diperlukan analisis spasial (analisis keruangan) terhadap daerah resapan air dilakukan tinjauan terhadap beberapa variabel spasial (layer peta), kriteria analisis, klasifikasi spasial dan bobot seperti diuraikan pada Tabel 5.1 berikut ini.

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

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

Dengan analisis spasial maka akan diperoleh lokasi dan batas-batas daerah resapan air pada wilayah sungai yang akan diklarifikasi kesesuaiannya dengan keberadaan Cekungan Air Tanah (CAT) dan batas imbuan/luahan serta lepasan air, seperti diuraikan pada Tabel 5.2 berikut:

Tabel 5. 2 Variabel dan Kriteria Batas Imbuan/Luahan Serta Lepasn Air

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

Analisa Zonasi Daerah Resapan Air (DRA), dan formulasi nya dirangkum dalam skema berikut:

DAERAH RESAPAN AIR (DRA)

Tutupan lahan (TL)

Tutupan Lahan	Skor
Hutan	5
Pasir Darat	5
Hutan Rawa	4
Belukar / Semak	4
Kebun /	3
Perkebunan	3
Rumput /Tanah Kosong	3
Sawah Tadah Hujan	3
Tegalan / Ladang	3
Empang	2
Sawah Irigasi	2
Rawa	2
Air Tawar	1
Pemukiman	1
Tanah Berbatu	1

Curah Hujan (CH) Curah Hujan Rata-rata Tahunan	Skor
> 3000 mm	5
2000 – 3000 mm	4
1000 – 2000 mm	3
500 – 1000 mm	2
< 500 mm	1

Kemiringan (Slope) (S) Kelas Kemiringan (%)	Skor
< 5%	5
5 - 20%	4
20 – 40%	3
40 – 60%	2
> 60%	1

Tekstur Tanah (T) Tipe Tanah	Skor
Kasar / Pasir	5
Pasir Berlempung	4
Lempung Berpasir	3
Lempung Pasir Halus	2
Halus / Lempung-	1

Jenis Tanah atau Formasi Batuan (Geologi)

Manning Value	Tekstur Tanah
<= 0,06	Lempung
0,06 – 0,10	Lempung Pasir Halus
0,10 – 0,20	Lempung Berpasir
0,20 – 0,30	Pasir Berlempung
>= 0,30	Pasir

FORMULASI

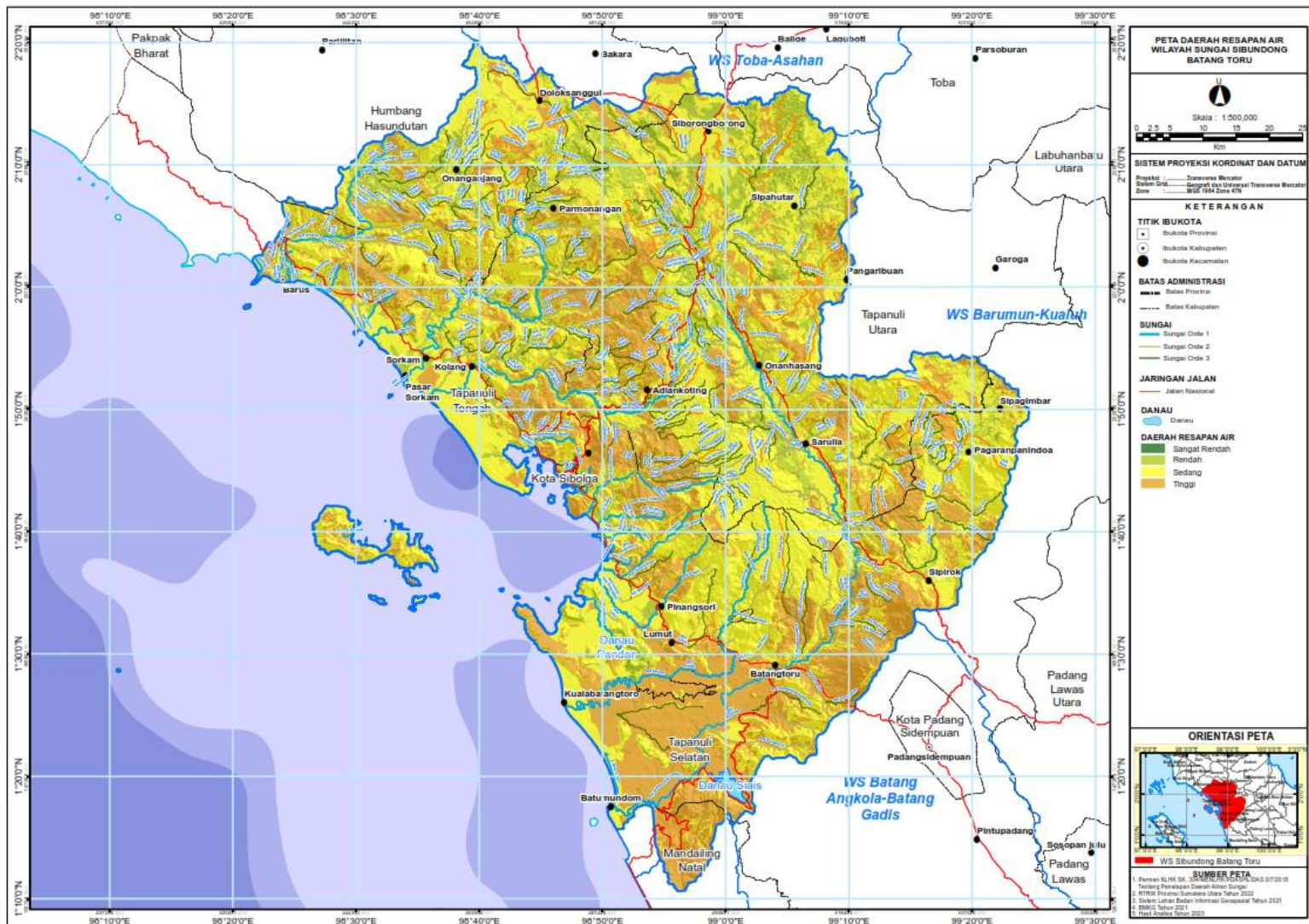
$$\text{DRA} = \text{TL} + \text{CH} + \text{S} + \text{T}$$

Nilai maksimum = 20

Nilai minimum = 5

Kelas Resapan Air (DRA)	Skor
Sangat Rendah	< 9
Rendah	9 - 13
Sedang	13 - 17
Tinggi	17 – 20
Sangat Tinggi	> 20

Hasil analisis Peta Daerah Resapan Air (DRA) disajikan pada Gambar 5.1 berikut ini.



Sumber : Hasil Analisis, 2023

Gambar 5. 1 Peta Daerah Resapan Air (DRA) WS Sibundong–Batang Toru

5.1.2 Daerah Tangkapan Air (DTA)

Untuk mengetahui lokasi dan batas-batas Daerah Tangkapan Air (DTA) pada wilayah sungai maka diperlukan analisis spasial (analisis keruangan) terhadap daerah tangkapan air dilakukan tinjauan terhadap beberapa variabel spasial (layer peta), kriteria analisis, klasifikasi spasial dan bobot seperti diuraikan pada Tabel 5.3

Tabel 5. 3 Variabel, Kriteria dan Klasifikasi Penentuan Daerah Tangkapan Air (DTA)

No.	Variabel Spasial/Layer Peta	Kriteria Spasial	Klasifikasi Spasial
1	Curah Hujan	Daerah dengan curah hujan yang tinggi (>3000mm/th) akan memiliki potensi resapan air yang lebih tinggi dibandingkan dengan daerah yang curah hujannya rendah (<500 mm/th)	>3000 mm/th
			2000-3000 mm/th
			1000-2000 mm/th
			500-1000 mm/th
			<500 mm/th
2	Penggunaan lahan atau tata guna lahan	Daerah dengan tata guna lahan hutan akan memiliki kemampuan resapan air yang lebih tinggi dibandingkan dengan daerah yang memiliki tata guna lahan permukiman.	Hutan
			semak belukar
			ladang-kebun campuran,
			sawah-tambak-rawa
			permukiman
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
			lembah
			datar
			Lereng
			punggung

Untuk kepentingan analisis spasial maka harus dilakukan pembobotan terhadap klasifikasi berdasarkan urutan ranking mengikuti klasifikasi pada di atas. Daerah resapan air dan daerah tangkapan air menggunakan peta dasar (basic map). Dalam peta daerah resapan air dan daerah tangkapan air memuat informasi antara lain: Lokasi daerah resapan air dan daerah tangkapan air; Batas-batas daerah resapan air dan daerah tangkapan air; dan Luas daerah resapan air dan daerah tangkapan air.

DAERAH TANGKAPAN AIR (DTA)

Tutupan lahan (TL)

<u>Tutupan Lahan</u>	<u>Skor</u>
Hutan	5
Pasir Darat	5
Hutan Rawa	4
Belukar / Semak	4
Kebun / Perkebunan	3

Rumput / Tanah Kosong	3
Sawah Tadah Hujan	3
Tegalan / Ladang	3
Empang	2
Sawah Irigasi	2
Rawa	2
Air Tawar	1
Pemukiman	1
Tanah Berbatu	1

Curah Hujan (CH)

<u>Curah hujan rata² tahunan</u>	<u>Skor</u>
> 3000 mm	5
2000 - 3000 mm	4
1000 - 2000 mm	3
500 - 1000 mm	2
< 500 mm	1

Morfologi Permukaan (M)

<u>Tipe Morfologi</u>	<u>Skor</u>
Cekungan	5
Lembah	4
Datar	3
Lereng	2
Punggung	1

Penetapan Lebar Sempadan Sungai

Morfologi	Sungai	Sungai Musiman
Cekungan	200	50
Lembah	300	30
Datar	300	20
Lereng	50	10
Punggung	100	10
Skor	4	3

FORMULASI

$$DTA = TL + CH + M$$

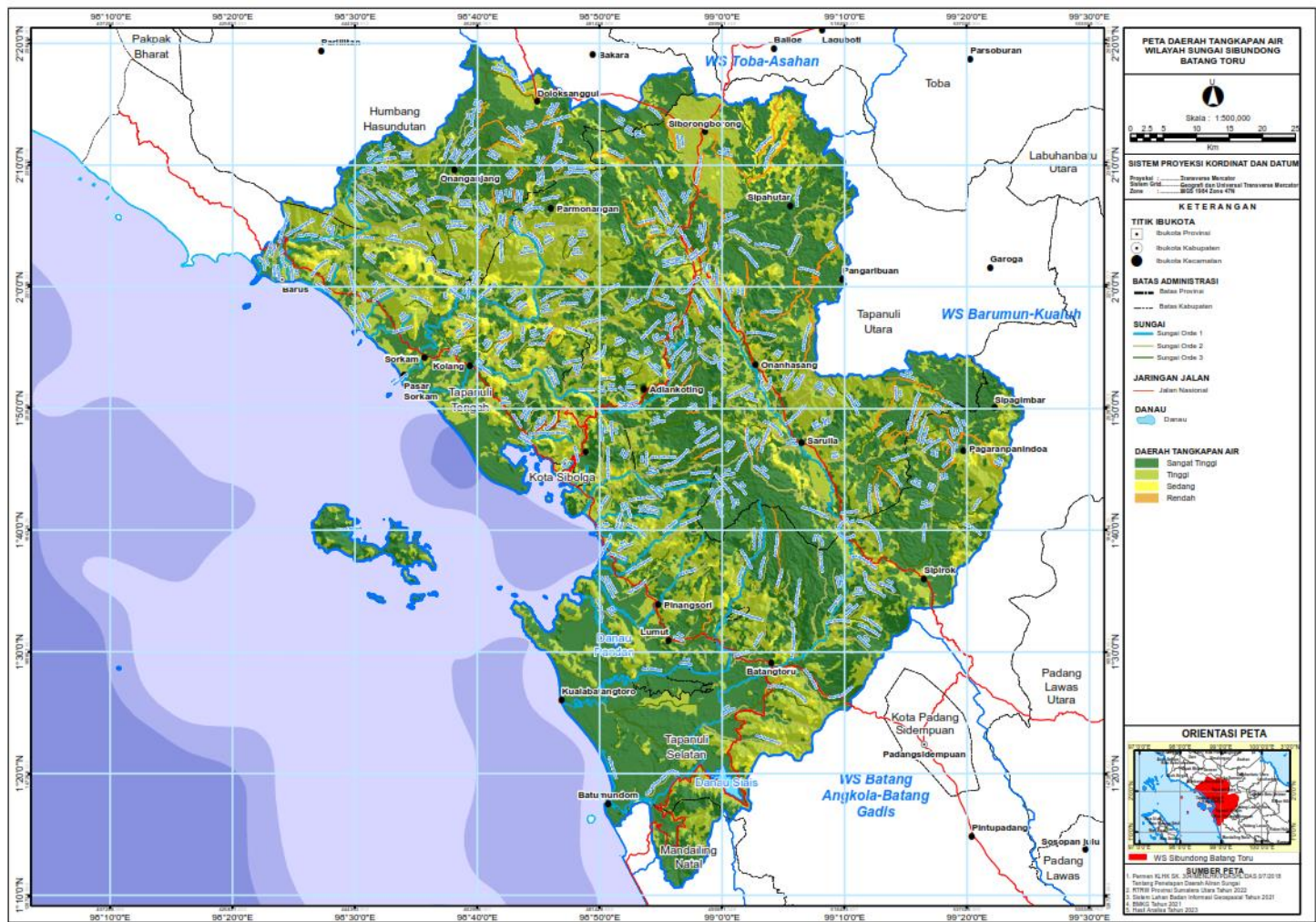
Nilai maksimum = 15

Nilai minimum = 3

Kelas Tangkapan Air (DTA) Skor

Sangat Rendah	< 5
Rendah	5 - 7
Sedang	7 - 10
Tinggi	10 - 12
Sangat Tinggi	> 12

Hasil analisis Peta Daerah Tangkapan Air (DTA) disajikan pada Gambar 5.2.



Sumber : Hasil Analisis, 2023

Gambar 5. 2 Peta Daerah Tangkapan Air (DTA) WS Sibundong–Batang Toru

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 dilakukan dengan meninjau:

- 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;
- d. potensi konflik kepentingan antar jenis pemanfaatan yang sudah ada.

Pemanfaatan sumber daya air dipengaruhi oleh:

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

pertanian, kawasan peruntukan perikanan, kawasan peruntukan pertambangan, kawasan peruntukan permukiman, kawasan peruntukan industri, kawasan peruntukan pariwisata, kawasan tempat beribadah, kawasan pendidikan dan kawasan pertahanan keamanan.

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

Zona pemanfaatan sumber air menggunakan peta dasar (basic map) dengan skala 1:25.000 atau 1:50.000. Adapun hasil analisis dituangkan dalam bentuk peta dengan skala 1:50.000. Dalam peta zona pemanfaatan sumber air memuat:

- a. Lokasi zonasi pemanfaatan sumber air;
- b. Batas-batas zonasi pemanfaatan sumber air; dan
- c. Luas zonasi pemanfaatan sumber air.

ZONA PEMANFAATAN SUMBER AIR (ZPSA)

Tutupan lahan (TL)

<u>Tutupan Lahan</u>	<u>Skor</u>
Sawah irigasi	5
Empang/ Kolam	5
Pemukiman	4
Kebun / Perkebunan	3
Tegalan / Ladang	3
Sawah Tadah Hujan	3
Belukar / Semak	2
Pasir Darat	2
Pasir Pantai	2
Rawa	2
Tanah Berbatu	2
Rumput / Tanah Kosong	2
Air Tawar	1
Hutan	1

Ketersediaan Air (KA)

<u>Sumber Air</u>	<u>Skor</u>
Waduk/ Embung/ Situ/ Mata Air	5
Sungai	4
Sungai musiman	3
CAT	2
Non Air	1

Daerah Resapan Air (DRA)

<u>Kelas Resapan</u>	<u>Skor</u>
Sangat Rendah	5
Rendah	4
Sedang	3
Tinggi	2
Sangat Tinggi	1

Daerah Tangkapan Air (DTA)

<u>Kelas Tangkapan</u>	<u>Skor</u>
Sangat Tinggi	5
Tinggi	4
Sedang	3
Rendah	2
Sangat Rendah	1

Peruntukan Lahan (P)

<u>Peruntukan</u>	<u>Skor</u>
Pertanian Lahan Basah	5
Permukiman Perkotaan	4
Permukiman Pedesaan	4
Ruang Terbuka Hijau	4
Pertanian Lahan Kering	3
Pertambangan	3
Perkebunan	2
Rawan Bencana	2
Hutan Konservasi	1
HutanProduksi Terbatas	1
Hutan Produksi	1
Kawasan Resapan Air	1
Sempadan Air	1
Sempadan Pantai	1
Tubuh Air	1

FORMULASI

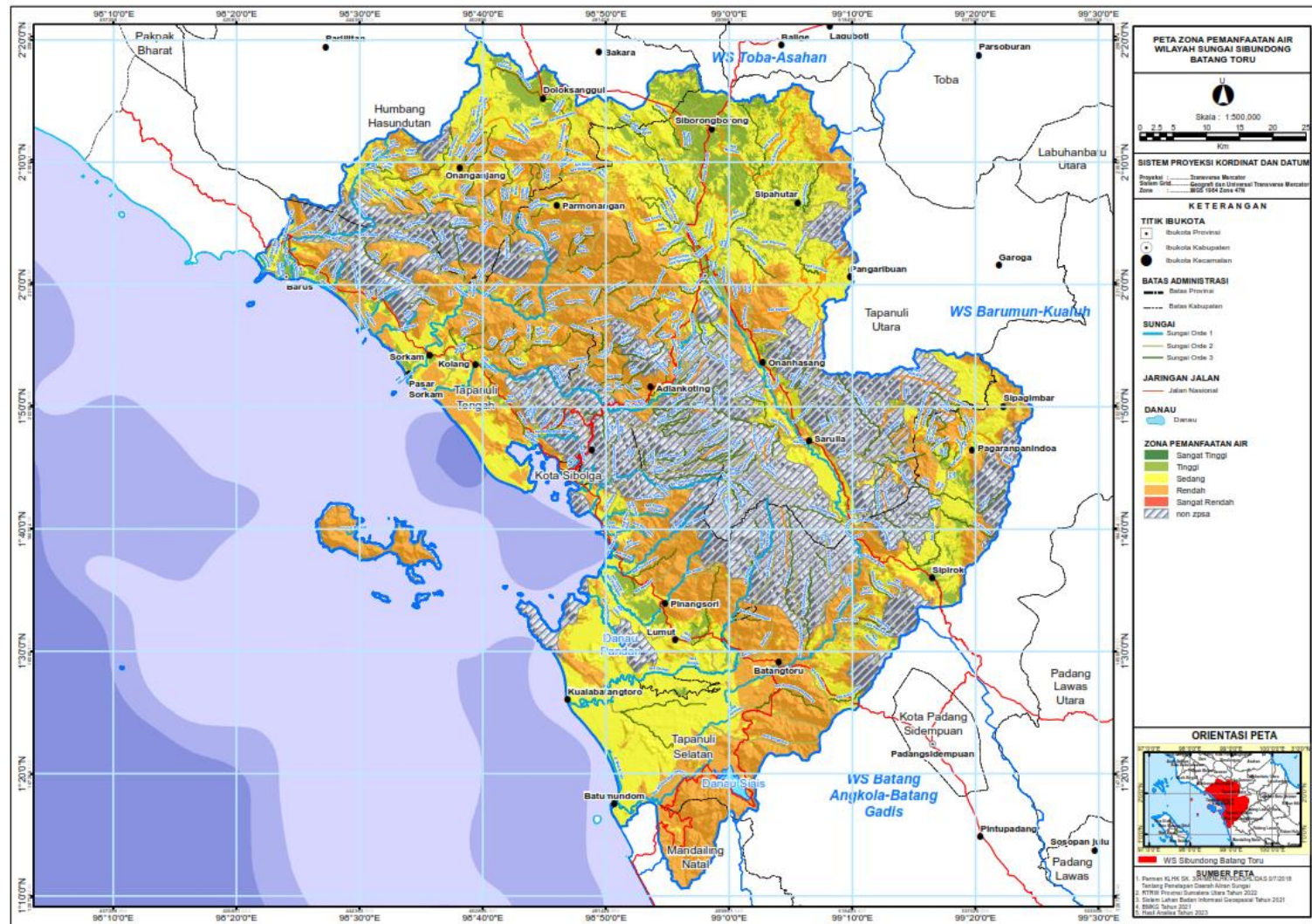
$$\mathbf{ZPSDA = TL + KA + DRA + DTA + P}$$

Nilai maksimum = 25

Nilai minimum = 5

Kelas Pemanfaatan SDA	Skor
Sangat Rendah	< 9
Rendah	9 – 13
Sedang	13 - 17
Tinggi	17 - 21
Sangat Tinggi	>21

Hasil analisis peta zona pemanfaatan sumber air (ZPSA) disajikan pada Gambar 5.3.



Sumber : Hasil Analisis, 2023

Gambar 5. 3 Peta Zona Pemanfaatan Sumber Air (ZPSA) WS Sibundong-Batang Toru

5.2. Konservasi Sumber Daya Air

5.2.1. Konservasi Tanah

Kawasan Lahan kritis merupakan lahan atau tanah yang saat ini tidak produktif karena pengelolaan dan penggunaan tanah yang tidak/kurang memperhatikan syarat-syarat konservasi tanah dan air, sehingga lahan mengalami kerusakan, kehilangan atau berkurang fungsinya sampai pada batas yang telah ditentukan/diharapkan.

Secara umum lahan kritis merupakan salah satu indikator adanya degradasi (penurunan kualitas) lingkungan sebagai dampak dari berbagai jenis pemanfaatan sumber daya lahan yang kurang bijaksana.

Ciri utama lahan kritis adalah gundul, terkesan gersang dan bahkan muncul batu-batuan di permukaan tanah, ditandai dengan vegetasi alang-alang dan pada umumnya terletak di wilayah dengan topografi lahan berbukit atau berlereng curam (Hakim dkk., 1991).

Menurut data dari BPDAS Asahan Barumon, luas WS Sibundong-Batang Toru yang masuk dalam kategori sangat kritis sebesar 295,12 Km², kritis 611,72 Km², dan agak kritis 3.458,70 Km². Berdasarkan hal tersebut perlu dilakukan upaya Rehabilitasi Hutan dan Lahan (RHL) pada lahan kritis, pengembangan fungsi DAS yang perlu terus ditingkatkan dan disempurnakan. Rehabilitasi hutan dan lahan kritis dimaksudkan untuk memulihkan kesuburan tanah, melindungi tata air, dan kelestarian daya dukung lingkungan.

1. Tutupan Lahan Terhadap RTRW

Tutupan lahan berdasarkan RTRW tahun 2017 terdiri dari beberapa kategori. Kategori tutupan lahan beserta luasnya dapat dilihat pada Tabel 5.4.

Tabel 5.4 Kategori Tutupan Lahan 2017

No	Penggunaan Lahan	Luas (Km ²)	Persentase (%)
1	Hutan Primer	446,26	6,30
2	Hutan Sekunder	1.983,10	28,02
3	Kebun	2.582,87	36,49
4	Ladang	98,57	1,39
5	Perkebunan	50,43	0,71
6	Permukiman	102,41	1,45
7	Sawah	242,90	3,43

No	Penggunaan Lahan	Luas (Km ²)	Persentase (%)
8	Semak Belukar	1.555,21	21,97
9	Tambak	1,73	0,02
10	Tanah Kosong	15,18	0,21

Sumber : RTRW Provinsi Sumatera Utara, 2017

Sedangkan, berdasarkan RTRW 2022, tutupan lahan di WS Sibundong-Batang Toru mengalami perbedaan kategori. Perbedaan kategori tutupan lahan tersebut dapat dilihat pada Tabel 5.5 berikut ini.

Tabel 5.5 Kategori Tutupan Lahan 2022

No	Tutupan Lahan	Luas (Km ²)	Persentase (%)
1	Hutan	2793,12	39,38
2	Lahan Terbangun	137,12	1,93
3	Pertanian Lahan Kering	747,10	10,53
4	Semak Belukar	480,18	6,77
5	Sungai	5,23	0,07
6	Perkebunan/Kebun	2643,93	37,28
7	Pertanian Lahan Basah	273,74	3,86
8	Perairan Tergenang	11,74	0,17

Sumber : RTRW Provinsi Sumatera Utara, 2022

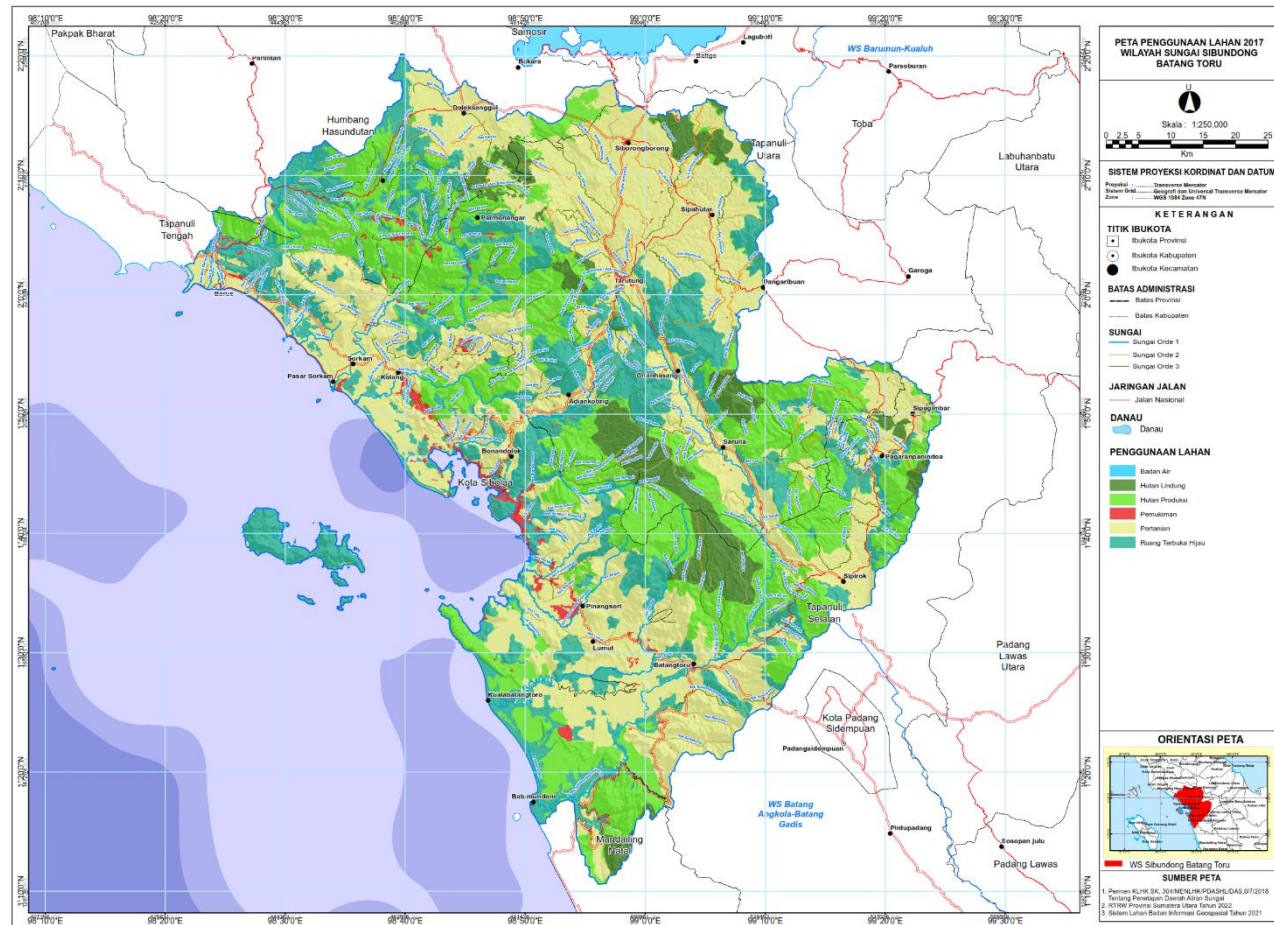
Dikarenakan terdapat perbedaan kategori tutupan lahan menurut RTRW 2017 dan 2022, maka dilakukan upaya untuk mengklasifikasikan kategori tutupan lahan menjadi 5 kategori yaitu, Badan Air, Hutan, Permukiman, Pertanian, dan Ruang Terbuka Hijau. Upaya tersebut dilakukan untuk mengetahui perubahan tutupan lahan antara RTRW tahun 2017 dan 2022. Tabel perubahan tutupan lahan tersebut dapat dilihat pada Tabel 5.6 berikut.

Tabel 5.6 Perubahan Tutupan Lahan WS Sibundong-Batang Toru

No	Penggunaan Lahan	Luas (Km ²)	
		RTRW 2017	RTRW 2022
1	Badan Air	1,73	16,97
2	Hutan	2.429,36	2.793,12
3	Permukiman	102,41	137,12
4	Pertanian	2.974,77	3.664,77
5	Ruang Terbuka Hijau	1.570,39	480,18

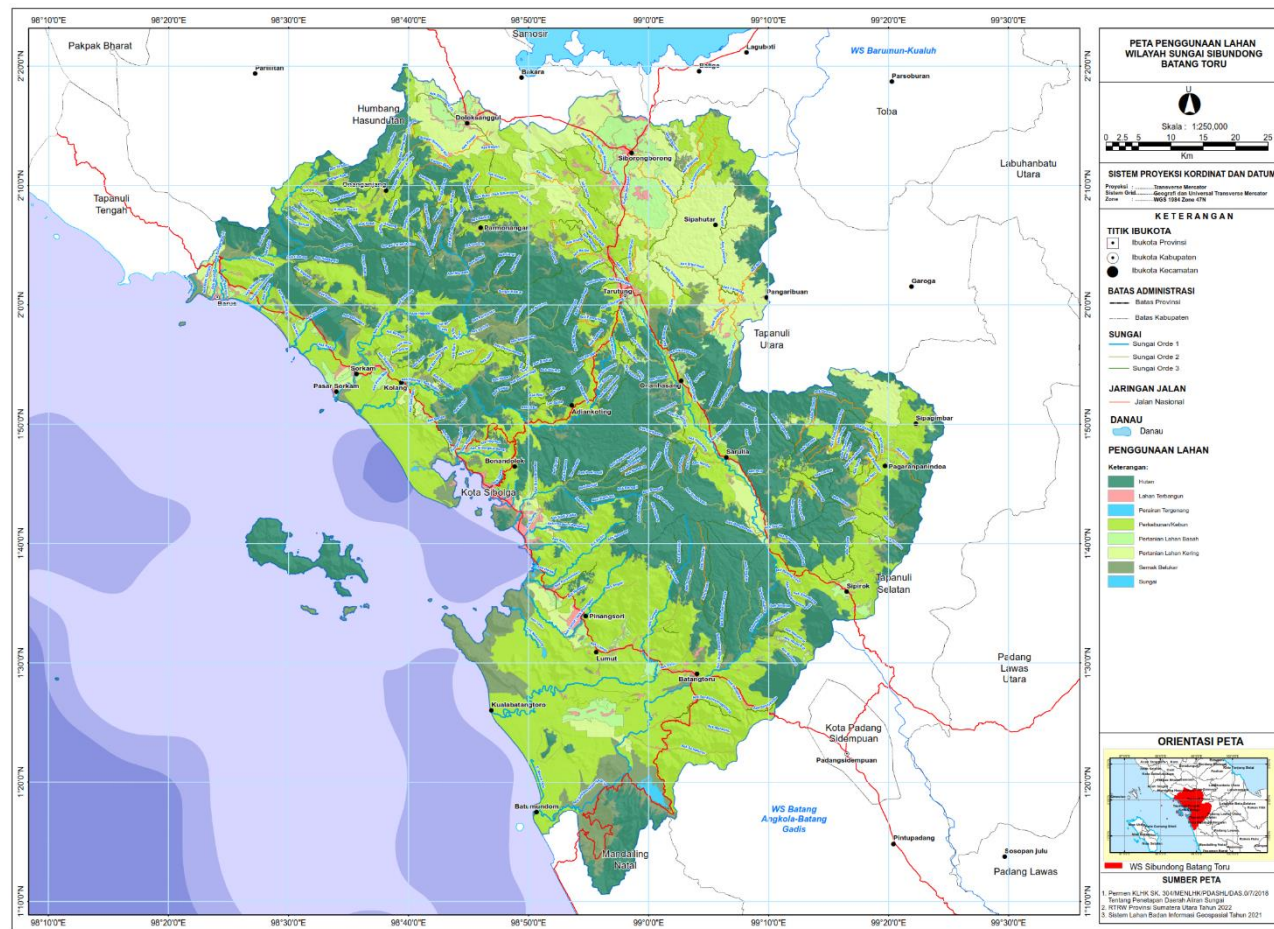
Sumber : Hasil Analisis, 2023

Peta tutupan lahan RTRW 2017 dan 2022 dapat dilihat pada Gambar 5.4 dan Gambar 5.5.



Sumber : Hasil Analisis Data RTRW Provinsi Sumatera Utara, 2017

Gambar 5. 4 Peta Tutupan Lahan WS Sibundong-Batang Toru Tahun 2017



Sumber : Hasil Analisis Data RTRW Provinsi Sumatera Utara, 2022

Gambar 5. 5 Peta Tutupan Lahan WS Sibundong-Batang Toru Tahun 2022

2. Upaya Vegetatif

Dalam Rencana Umum Rehabilitasi Hutan dan Lahan (RURHL) DAS dari BPDAS Asahan Barumon, salah satu cara mengurangi kekritisn lahan yang ada di WS Sibundong-Batang Toru adalah dengan melakukan upaya vegetatif, yang meliputi:

1. Kegiatan Reboisasi Agroforestri di Hutan Lindung dan Hutan produksi
2. Kegiatan Reboisasi Intensif di Hutan Lindung, Hutan Produksi dan Hutan Konservasi
3. Agroforestri di Kawasan Budidaya dan Hutan Rakyat
4. Perkuatan Tebing dan Agroforestri di Kawasan Budidaya dan Hutan Rakyat
5. Agroforestri di Kawasan Lindung dan Hutan Rakyat

Rekomendasi vegetatif di WS Sibundong-Batang Toru disetiap kabupaten/kota dapat dilihat pada Tabel 5.7. dan Peta rekomendasi vegetatif dapat dilihat pada Gambar 5.6.

Tabel 5.7 Rekomendasi Vegetatif WS Sibundong-Batang Toru

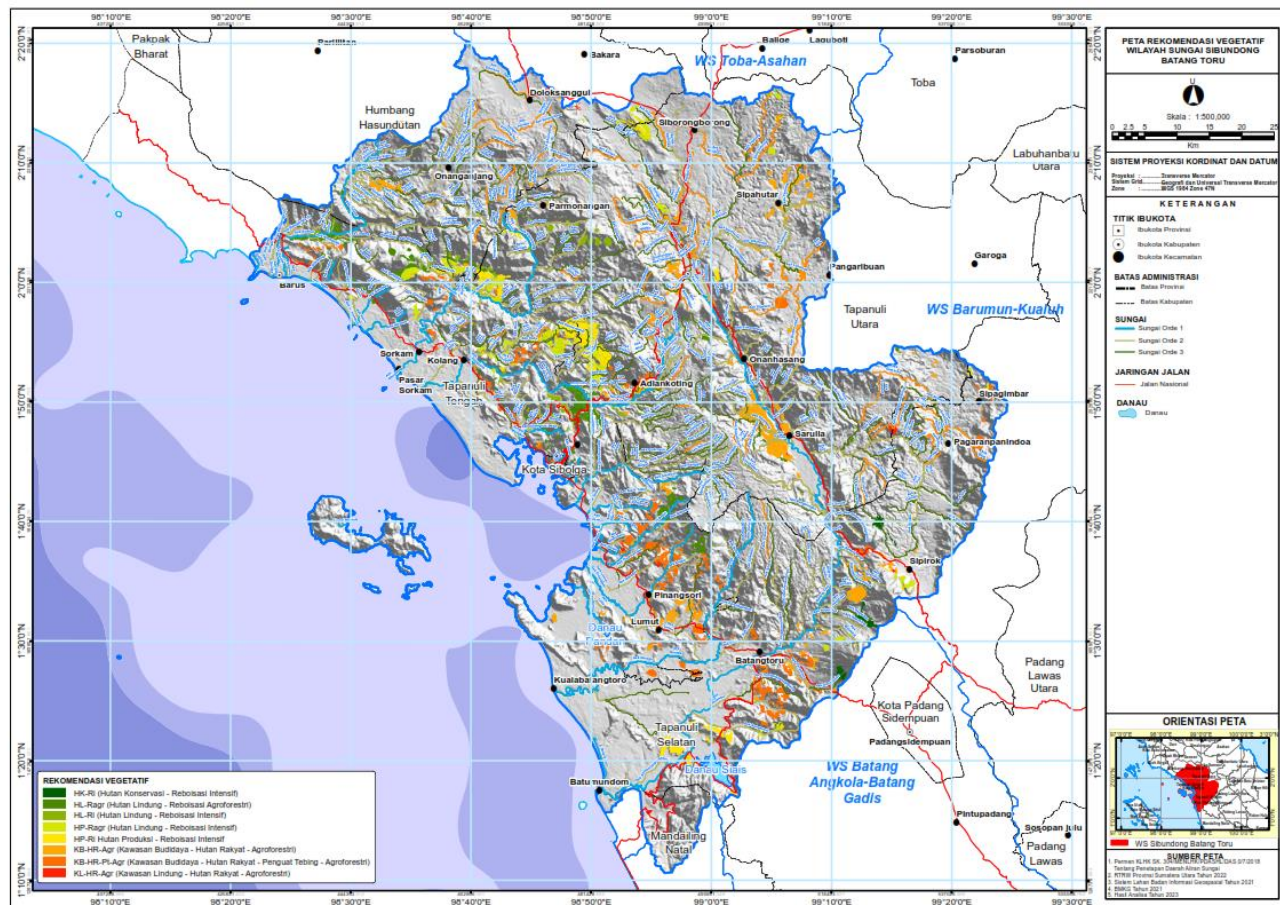
No	Kabupaten/Kota	Rekomendasi Vegetatif							
		HP-Ri (Km ²)	HL-Ri (Km ²)	HK-Ri (Km ²)	HP-Ragr (Km ²)	HL-Ragr (Km ²)	KL-HR-Agr (Km ²)	KB-HR-Agr (Km ²)	KB-HR-Pt-Agr (Km ²)
1	Humbang Hasundutan	4,72	2,83	-	7,07	4,11	0,27	9,98	-
2	Tapanuli Utara	32,5	10,7	-	23,31	3,82	1,33	77,44	8,35
3	Tapanuli Tengah	2,96	8,69	-	19,44	46,75	0,96	19,49	51,78
4	Tapanuli Selatan	13	-	9,57	8,51	-	0,84	16,91	25,78
5	Kota Sibolga	-	-	-	-	-	-	-	0,14
Total		53,2	22,2	9,57	58,33	54,68	3,4	123,82	86,05

Sumber: RURHL DAS BPDAS Asahan Barumon, 2022

Keterangan :

1. HP-Ri : Hutan Produksi - Reboisasi Intensif
2. HL-Ri : Hutan Lindung - Reboisasi Intensif
3. HK-Ri : Hutan Konservasi - Reboisasi Intensif
4. HP-Ragr : Hutan Produksi - Reboisasi Agroforestri
5. HL-Ragr : Hutan Lindung - Reboisasi Agroforestri

6. KL-HR-Agr : Kawasan Lindung - Hutan Rakyat – Agroforestri
7. KB-HR-Agr : Kawasan Budidaya - Hutan Rakyat – Agroforestri
8. KB-HR-Pt-Agr : Kawasan Budidaya - Hutan Rakyat - Penguat Tebing - Agroforestri



Sumber : Hasil Analisis Data RURHL DAS BPDAS Asahan Barumun, 2023

Gambar 5. 6 Peta Rekomendasi Vegetatif di WS Sibundong-Batang Toru

3. Upaya Sipil Teknis

Berdasarkan hasil kajian BPDAS Asahan Barumon yang tertuang dalam RURHL DAS, terdapat 8 (delapan) upaya konservasi yang berupa rekomendasi sipil teknis, yaitu:

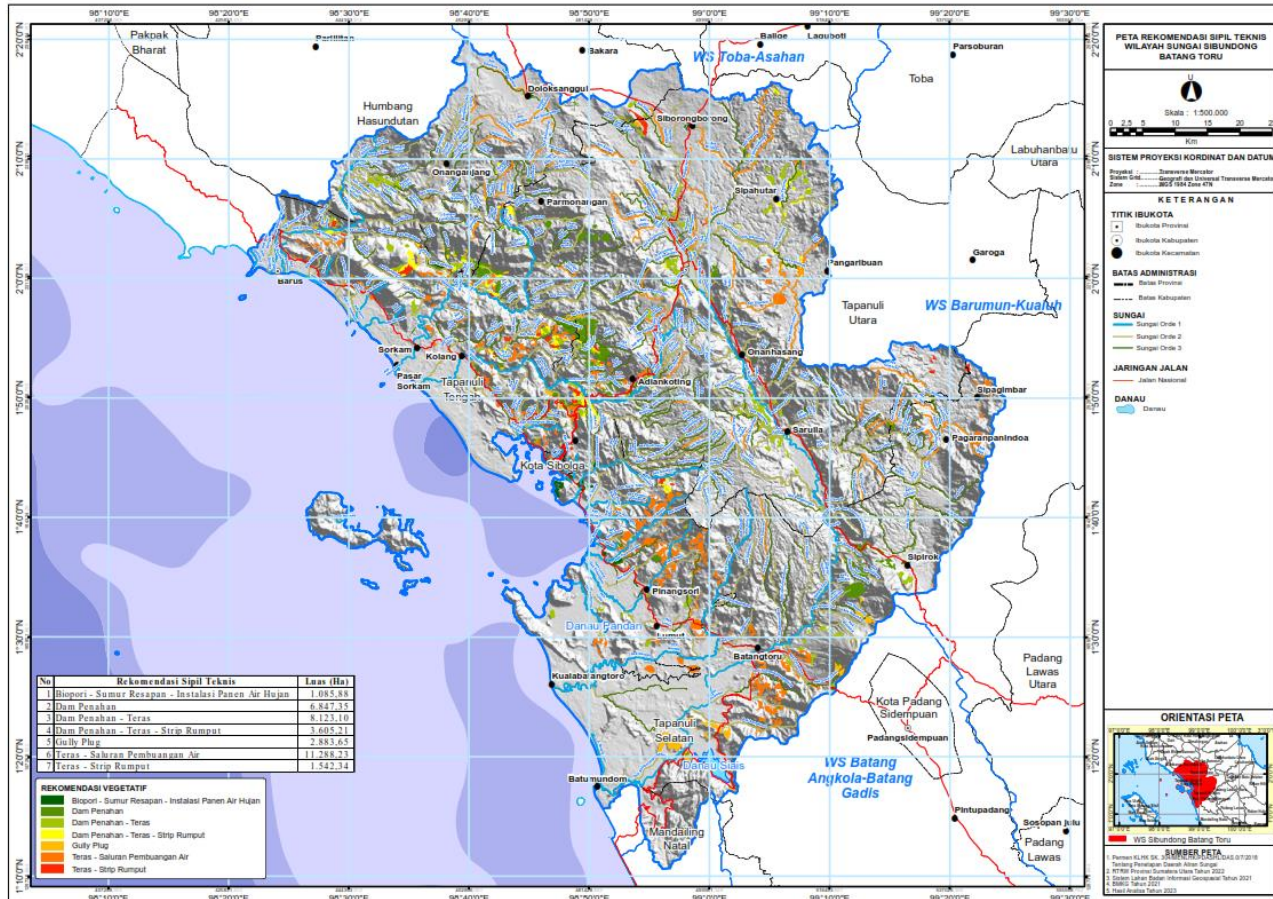
1. Bio-SRA-IPAH (Biopori, Sumur Resapan, Instalasi Penampungan Air Hujan)
2. DPn (Dam Penahan)
3. DPn-T (Dam Penahan, Teras)
4. DPn-T-Sr (Dam Penahan, Teras dan Strip Rumput)
5. GP (Gully Plug)
6. T-SPA (Teras, Saluran Pembuangan Air)
7. T-Sr (Teras, Strip Rumput)
8. T-Vc (Teras, Vegetasi)

Tabel rekomendasi sipil teknis per kabupaten dapat dilihat pada Tabel 5.8 berikut ini. Dan peta rekomendasi sipil teknis dapat dilihat pada Gambar 5.7.

Tabel 5. 8 Rekomendasi Sipil Teknis WS Sibundong-Batang Toru

No	Kabupaten	Rekomendasi Teknis							
		DPn (Unit)	DPn-T (Unit)	DPn-T-Sr (Unit)	Bio-SRA-IPAH (Unit)	GP (Unit)	T-Sr (Unit)	T-Vc (Unit)	T-SPA (Unit)
1	Humbang Hasundutan	33	19	16	2	7	3	12	-
2	Tapanuli Utara	98	148	54	4	14	15	4	39
3	Tapanuli Tengah	36	58	58	32	14	35	17	209
4	Tapanuli Selatan	33	33	2	6	16	1	4	71
5	Mandailing Natal	-	-	-	-	-	-	-	-
6	Kota Sibolga	-	-	-	3	-	-	-	1
TOTAL		200	258	130	47	51	54	37	320

Sumber: RURHL DAS BPDAS Asahan Barumon, 2022



Sumber : Hasil Analisis Data RURHL DAS BPDAS Asahan Barumun, 2023

Gambar 5. 7 Peta Rekomendasi Sipil Teknis di WS Sibundong-Batang Toru

5.2.2. Konservasi Air

A. Pengelolaan Lingkungan

Program pengurangan polutan yang bersumber dari kegiatan Domestik dan Non Domestik, dijelaskan sebagai berikut:

a) Limbah Domestik

- 1) Sosialisasi/kampanye Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS) kepada masyarakat;
- 2) Pengujian rutin kualitas air sungai;
- 3) Menyusun rencana, kebijakan strategi dan teknis sistem pengolahan air limbah domestik;
- 4) Penetapan baku mutu limbah cair yang diperkenankan dibuang ke dalam sungai;
- 5) Penyusunan dan penerapan peraturan daerah pembuangan limbah cair;
- 6) Membangun sarana dan prasarana sanitasi berbasis masyarakat; dan
- 7) Pembangunan IPAL komunal.

Salah satu upaya memperbaiki kualitas air di WS Sungai Sibundong-Batang Toru adalah dengan mengurangi limbah yang masuk ke Sungai terutama dari limbah domestik masyarakat sekitarnya, dan hasil analisis ruang, kependudukan dan perilaku sanitasi masyarakat, dapat diketahui berapa kebutuhan instalasi pengelolaan air limbah (IPAL) komunal yang harus dibangun di masing-masing kabupaten.

b) Limbah Pertanian

- 1) Sosialisasi/ Pembinaan penggunaan pupuk dan pestisida yang ramah lingkungan.

c) Limbah Non Domestik

- 1) Penyusunan juklak dan juknis program Kalibersih;
- 2) Pembinaan dan pengawasan pengelolaan limbah industri dan penerapan Produksi Bersih;
- 3) Konservasi tanah/air dan kawasan lindung untuk pencegahan erosi; dan

- 4) Penertiban dan pengawasan kegiatan penambangan MBLB.

B. Pengelolaan Sampah

Agar sungai yang berada di WS Sibundong–Batang Toru tidak tercemari oleh sampah, maka kabupaten yang berada disekitar WS Sibundong–Batang Toru ikut berpartisipasi aktif dalam pengelolaan sampah. Salah satunya dengan cara pembersihan sungai dengan alat penjaring sampah.

5.2.3. Upaya Fisik dan Non Fisik

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

a. Upaya Fisik

- 1) Pengelolaan kawasan daerah resapan air dan daerah tangkapan air;
- 2) Pembangunan Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik Terpusat
- 3) Rehabilitasi/ Peningkatan/perluasan Sistem Pengolahan Air Limbah Domestik Regional
- 4) Operasi dan Pemeliharaan Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik
- 5) Membangun sarana dan prasarana sanitasi berbasis masyarakat
- 6) Pembangunan check dam di Sungai Aek Sirahar dan Aek Batang Toru
- 7) Operasi dan Pemeliharaan Check dam
- 8) Pembangunan Groundsill Aek Sigeaon
- 9) Pembangunan Groundsill Aek Sibuluan
- 10) Penanaman Tanaman Vetiver
- 11) Pengukuran dan pemasangan patok batas garis sempadan sungai
- 12) Pemasangan papan peringatan, himbauan dan larangan pembangunan di sempadan sungai tanpa izin
- 13) Pemasangan Patok dan Papan informasi tapal batas Kawasan hutan
- 14) Membuat Biopori - Sumur resapan - Instalasi Panen Air Hujan
- 15) Membuat Dam Penahan
- 16) Membuat Dam Penahan – Teras
- 17) Membuat Dam Penahan – Teras – Strip Rumput
- 18) Membuat Gully Plug
- 19) Membuat Teras – Saluran Pembuangan air

- 20) Membuat Teras – Strip Rumput
- 21) Reboisasi Intensif pada Hutan Konservasi
- 22) Reboisasi Agroforestri pada Hutan Lindung
- 23) Reboisasi Intensif pada Hutan Lindung
- 24) Reboisasi Agroforestri pada Hutan Produksi
- 25) Reboisasi Intensif pada Hutan Produksi
- 26) Melakukan Agroforestri pada Kawasan Budidaya dan Hutan Rakyat
- 27) Memperkuat tebing dan agroforestri pada Kawasan Budidaya dan Hutan Rakyat
- 28) Melakukan Agroforestri pada Kawasan Lindung dan Hutan Rakyat
- 29) Pembangunan Embung dan penampungan air lainnya
- 30) Melaksanakan Program Kampung Ramah Air Hujan (KRAH)
- 31) Pembangunan TPA/TPST/SPA Kewenangan provinsi
- 32) Pembersihan sungai dengan alat penjaring sampah di setiap titik-titik urgen di WS. Sibundong - Batang Toru
- 33) Melaksanakan Program Kali Bersih

b. Upaya Non Fisik

- 1) Sosialisasi Peraturan Daerah terkait RTRW dan RDTR di masing-masing Kabupaten
- 2) Pemberdayaan Masyarakat dalam Pengendalian alih fungsi lahan
- 3) Pengaturan pelestarian daerah resapan air dan daerah tangkapan air
- 4) Sinkronisasi RPSDA dengan Renstra Kabupaten/Kota
- 5) Pengaturan pengambilan air pada sumber-sumber air (berupa perijinan dan pelarangan)
- 6) Pemantauan dan pengawasan pelaksanaan kegiatan pemanfaatan sumber air
- 7) Peraturan terkait prosedur dan perizinan pengisian air pada sumber-sumber air
- 8) Sosialisasi dan pelatihan konservasi air tanah berbasis masyarakat
- 9) Penyusunan rencana, kebijakan, strategi dan teknis Sistem Pengolahan Air Limbah Domestik
- 10) Pembinaan teknis dan pemberdayaan masyarakat dalam pengelolaan air limbah domestik

- 11) Sosialisasi program sanitasi dan Kampanye Program Hidup Bersih dan Sehat (PHBS)
- 12) Penyusunan dokumen rencana teknis dam pengendali sedimentasi
- 13) Penyusunan dokumen rencana teknis Groundsill
- 14) Penyediaan data dan informasi wilayah usaha dikawasan hutan produksi
- 15) Pendampingan dan sosialisasi tentang informasi dan perizinan pemanfaatan areal perhutanan sosial
- 16) Sosialisasi perizinan dan edukasi pertanian tumpang sari pada masyarakat di kawasan hutan
- 17) Kajian garis sempadan sungai pada WS SBT
- 18) Penyusunan Peraturan Gubernur tentang batas garis sempadan sungai
- 19) Sosialisasi Peraturan Gubernur tentang batas garis sempadan sungai
- 20) Penyuluhan kepada masyarakat di dalam dan sekitar kawasan hutan serta merangkul Masyarakat Peduli Api (MPA) dan Masyarakat Mitra Polisi Kehutanan (MMP)
- 21) Pembinaan dan/ atau pengawasan dalam rangka pengembangan rehabilitasi lahan
- 22) Sosialisasi upaya konservasi dan perlindungan lahan sangat kritis dan kritis
- 23) Penyusunan rencana teknis dan dokumen lingkungan hidup untuk konstruksi bendungan, embung dan bangunan penampung air lainnya
- 24) Kampanye dan pembuatan alat peraga kegiatan Pengawetan Air
- 25) Edukasi/ Sosialisasi/ Menggalakkan Kampung Ramah Air Hujan
- 26) Edukasi/ Sosialisasi/ Pemberdayaan Masyarakat dalam kegiatan penghematan air
- 27) Kampanye hemat penggunaan air melalui brosur
- 28) Penerapan manajemen mutu pengelolaan air untuk menurunkan tingkat kehilangan/ kebocoran penggunaan air
- 29) Penerapan tarif progresif pemakaian air
- 30) Pengembangan mekanisme insentif dan disinsentif bagi pengguna air
- 31) Pengembangan teknologi hemat air melalui reduce, reuse dan recycle

- 32) Mengembangkan teknik tanam padi SRI
- 33) Sosialisasi Pola Intensifikasi Penggunaan Lahan
- 34) Pembuatan peta zonasi pengambilan air tanah
- 35) Melakukan monitoring terhadap kualitas air tanah
- 36) Penetapan baku mutu limbah cair yang diperkenankan dibuang ke dalam sungai
- 37) Sosialisasi/ Bimbingan teknis tentang bekas bungkus pestisida agar tidak dibuang sembarangan
- 38) Pemantauan dan evaluasi serta penegakan hukum pada pelanggar/tindakan pencemaran
- 39) Penyusunan rencana kebijakan strategi, dan teknis sistem pengelolaan persampahan TPA/TPST/SPA kewenangan provinsi
- 40) Penyusunan dan Penerapan Perda pembuangan limbah cair
- 41) Inventarisasi sumber pencemar di WS SBT
- 42) Pengelolaan hidrologi dan kualitas air WS kewenangan provinsi
- 43) Penyusunan juklak dan juknis Program Kali Bersih.

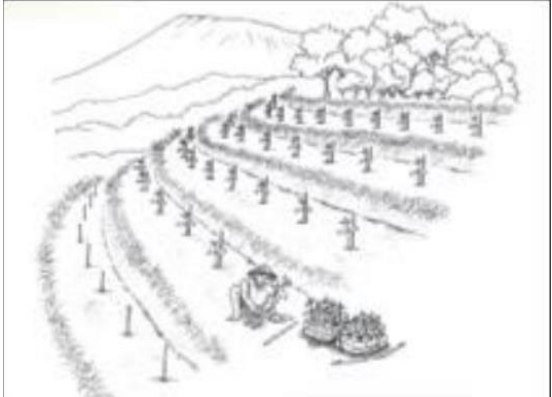
5.2.4. Desain Dasar

Desain dasar untuk aspek konservasi sumber daya air antara lain meliputi kegiatan Reboisasi Hutan Lindung dan Hutan Produksi, Agroforestri Hutan Lindung dan Hutan Rakyat, Teras dan lain-lain. Desain dasar tersebut diuraikan sebagai berikut.

1. Reboisasi Hutan Lindung

Tabel 5. 9 Desain Dasar Reboisasi Hutan Lindung

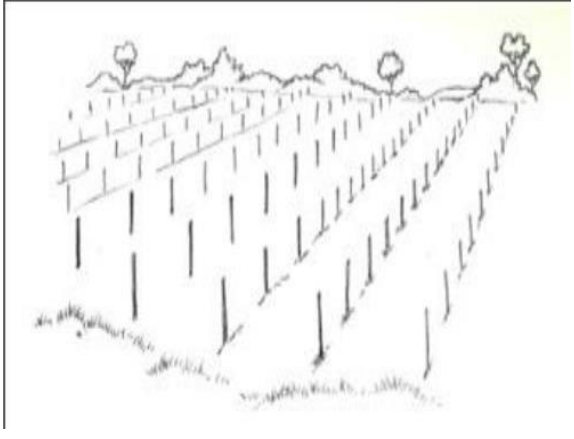
No	Uraian Kegiatan	Keterangan
1	Jenis	Reboisasi Hutan Lindung
2	Lokasi	Humbang Hasundutan, Tapanuli Tengah, Tapanuli Utara
3	Tata Letak	-
4	Metode Analisis	GIS
5	Tipe Kegiatan	Penanaman Pohon

No	Uraian Kegiatan	Keterangan
6	Perkiraan Ukuran Kegiatan disertai sketsa gambar	<p>Penanaman dilakukan dengan sistem cemplongan dan mengikuti garis kontur</p> 
7	Ketersediaan Bahan Kegiatan	<p>1. Benih teridentifikasi di Wilayah Sungai Sibundong-Batang Toru</p> <p>2. Jenis tumbuhan untuk rehabilitasi hutan dan lahan oleh BPDAS Asahan-Barumon</p>
8	Perkiraan Biaya	Rp. 51.952.631.000 (Reboisasi Agroforestri) Rp. 21.090.551.000 (Reboisasi Intensif)
9	Rencana Waktu Pelaksanaan	5 tahun pertama, kedua, ketiga dan keempat

2. Reboisasi Hutan Produksi

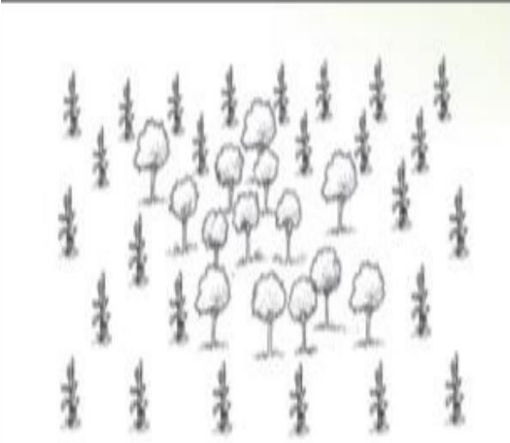
Tabel 5. 10 Desain Dasar Reboisasi Hutan Produksi

No	Uraian Kegiatan	Keterangan
1	Jenis	Reboisasi Hutan Produksi

2	Lokasi	Humbang Hasundutan, Tapanuli Selatan, Tapanuli Tengah, Tapanuli Utara
3	Tata Letak	-
4	Metode Analisis	GIS
5	Tipe Kegiatan	Penanaman Pohon
6	Perkiraan Ukuran Kegiatan disertai sketsa gambar	<p>Penanaman dilakukan pada lokasi datar dan berbu dengan sistem jalur</p> 
7	Ketersediaan Bahan Kegiatan	<p>1. Benih teridentifikasi di Wilayah Sungai Sibundong-Batang Toru</p> <p>2. Jenis tumbuhan untuk rehabilitasi hutan dan lahan oleh BPDAS Asahan-Barumun</p>
8	Perkiraan Biaya	Rp. 55.433.165.000 (Reboisasi Agroforestri) Rp. 50.575.492.000 (Reboisasi Intensif)
9	Rencana Waktu Pelaksanaan	5 tahun pertama, kedua, ketiga dan keempat

3. Agroforestri Kawasan Lindung dan Hutan Rakyat

Tabel 5. 11 Desain Dasar Agroforestri Kawasan Hutan Lindung dan Hutan Rakyat

No	Uraian Kegiatan	Keterangan
1	Jenis	Agroforestri Kawasan Lindung dan Hutan Rakyat
2	Lokasi	Humbang Hasundutan, Tapanuli Selatan, Tapanuli Tengah, Tapanuli Utara
3	Tata Letak	-
4	Metode Analisis	GIS
5	Tipe Kegiatan	Penanaman Pohon
6	Perkiraan Ukuran Kegiatan disertai sketsa gambar	<p>Penanaman dilakukan dengan sistem sisipan</p> 
7	Ketersediaan Bahan Kegiatan	1. Benih teridentifikasi di Wilayah Sungai Sibundong-Batang Toru

No	Uraian Kegiatan	Keterangan
		2. Jenis tumbuhan untuk rehabilitasi hutan dan lahan oleh BPDAS Asahan-Barumun
8	Perkiraan Biaya	Rp. 3.222.884.500
9	Rencana Waktu Pelaksanaan	5 tahun pertama, kedua, ketiga dan keempat

4. Teras Gulud

Tabel 5. 12 Desain Dasar Teras Gulud

No	Uraian Kegiatan	Keterangan
1	Jenis	Teras Gulud
2	Lokasi	Humbang Hasundutan, Tapanuli Selatan, Tapanuli Tengah, Tapanuli Utara
3	Tata Letak	-
4	Metode Analisis	GIS
5	Tipe Kegiatan	Penanaman Pohon
6	Perkiraan Ukuran Kegiatan disertai sketsa gambar	<p>Penanaman dilakukan pada lokasi datar dan berbukit dengan sistem jalur</p>

No	Uraian Kegiatan	Keterangan
7	Persyaratan Teknis	Kemiringan lereng : 10-50 %
		Kedalaman tanah : > 30 cm
		Jenis Erosi : Erosi permukaan
		Penggunaan lahan : Tanaman Semusim
		Diterapkan pada tanah dengan permeabilitas dan infiltrasi tinggi, diperlukan SPA yang aman (bervegetasi), dapat dilaksanakan pada lahan budidaya kayu-kayuan/tahunan
8	Perkiraan Biaya	Rp. 30,412,200,000,-
9	Rencana Waktu Pelaksanaan	5 tahun pertama, kedua, ketiga dan keempat

5.3. Pendayagunaan Sumber Daya Air

5.3.1. Penatagunaan Sumber Daya Air

Kawasan penatagunaan sumberdaya air dilakukan dengan penetapan zona pemanfaatan sumberdaya air dan peruntukan sumber air dengan memperhatikan Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) dan Wilayah Provinsi Sumatera Utara, RTRW Kabupaten-kabupaten di WS Sibundong–Batang Toru yaitu Kabupaten Humbang Hasundutan, Kabupaten Tapanuli Utara, Kabupaten Tapanuli Tengah, Kabupaten Tapanuli Selatan, Kabupaten Mandailing Natal dan Kota Sibolga. Untuk menjaga kondisi sungai yang ada di WS Sibundong–Batang Toru agar tidak tercemar akibat limbah cair maupun padatan ke dalam perairan yang berasal dari kegiatan masyarakat umum maupun industri, perlu dilakukan penegakan hukum terhadap pencemaran yang menyebabkan penurunan kualitas air, baik melalui Peraturan Gubernur maupun Peraturan Daerah.

Rencana Pengelolaan Sumber Daya Air pada setiap wilayah sungai berfungsi sebagai pedoman dan arahan dalam pelaksanaan konservasi sumber daya air, pendayagunaan sumber daya air, pengendalian daya rusak air dan merupakan dasar penyusunan program dan rencana kegiatan setiap sektor terkait sumber daya air. Penataan ruang adalah suatu sistem proses perencanaan tata ruang, pemanfaatan ruang, dan pengendalian pemanfaatan ruang (Peraturan Pemerintah Nomor 13 Tahun 2017 tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah Nomor 26 Tahun 2008 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Nasional). Penataan ruang bertujuan untuk mewujudkan ruang wilayah yang aman, nyaman, produktif, dan berkelanjutan. Perencanaan tata ruang suatu kawasan merupakan usaha untuk mewujudkan keharmonisan antara lingkungan alam dan lingkungan buatan, keterpaduan perencanaan tata ruang wilayah nasional, provinsi, dan kabupaten/kota, keterpaduan pengendalian pemanfaatan ruang dalam rangka perlindungan fungsi ruang dan pencegahan dampak negatif terhadap lingkungan akibat pemanfaatan ruang

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

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

- a. Peta Daerah Resapan Air dan Peta Daerah Tangkapan Air; dan
- b. Peta Zona Pemanfaatan Sumber Air.

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

5.3.2. Pengembangan Sumber Daya Air

A. Irigasi

Untuk meningkatkan produksi padi, perlu dilakukan perbaikan dan peningkatan jaringan irigasi. Daftar DI yang akan ditingkatkan dapat dilihat pada Tabel 5.13 berikut ini.

Tabel 5. 13 Peningkatan DI di WS Sibundong-Batang Toru

No	Nama Daerah Irigasi Kewenangan Provinsi	Luas DI Terbangun (Ha)			
		Tahun 2025-2030	Tahun 2025-2035	Tahun 2025-2040	Tahun 2025-2045
1	Daerah Irigasi Aek Sigeaon	172,27	-	-	-
2	Daerah Irigasi Aek Sibundong	296,53	-	-	-
3	Daerah Irigasi Badiri Lopian	-	-	-	1.068,30
4	Daerah Irigasi Hasak I dan II	323,23	-	-	-
5	Daerah Irigasi Lobu Tua	132,67	-	-	-
6	Daerah Irigasi Mombang Boru	531,98	-	-	-
7	Daerah Irigasi Pandurangan/Sitandiangan	-	-	1.362,82	-
8	Daerah Irigasi Sarulla/Lehu Pinasa	-	161,83	-	-
9	Daerah Irigasi Simokmok	758,88	-	-	-
10	Daerah Irigasi Pasadahon Paduahon	-	584,6	-	-
11	Daerah Irigasi Sidilanitano Kiri-Kanan	-	700,70	-	-

Sumber : Hasil Analisis, 2023

5.3.3. Analisis Kebutuhan Air

A. Dasar Kebutuhan Air

Untuk Penyediaan sumber daya air di WS Sibundong – Batang Toru dilakukan sesuai dengan penataan sumberdaya air yang ditetapkan untuk memenuhi kebutuhan pokok, sanitasi lingkungan, pertanian, ketenagaan, industri pertambangan, perhubungan, kehutanan dan keanekaragaman hayati, olah raga, rekreasi dan pariwisata, ekosistem, estetika serta kebutuhan lainnya dengan tetap memperhatikan kelestarian lingkungan hidup. Kebutuhan air di WS Sibundong–Batang Toru didasarkan pada ketetapan sebagai berikut Kebutuhan air untuk domestik (rumah tangga), adalah kebutuhan 100 % jumlah penduduk WS Sibundong–Batang Toru (sesuai sasaran program jangka menengah sebanyak 1.232,423 jiwa (Tahun 2025) dan sebanyak 1.631,228 jiwa (Tahun 2045).

B. Kebutuhan Air

Sebagian besar pemanfaatan air sungai di WS Sibundong–Batang Toru digunakan untuk memenuhi Kebutuhan Air Rumah Tangga Perkotaan dan Industri (RKI) berdasarkan Pedoman Perencanaan Sumber Daya Air, Komponen kebutuhan air, terdiri dari kebutuhan air rumah tangga, kebutuhan air perkotaan, dan kebutuhan air industri.

1. Kebutuhan Air untuk RKI (Rumah Tangga, Perkotaan, Industri dan Pariwisata)

Dalam melakukan analisis perhitungan kebutuhan air RKI (rumah tangga, kota dan industri) menggunakan data dasar penduduk Tahun 2023, dengan perhitungan proyeksi penduduk menggunakan metode geometrik. Proyeksi jumlah penduduk dapat dilihat pada Tabel 5.14.

Tabel 5. 14 Proyeksi jumlah penduduk di WS Sibundong–Batang Toru masing-masing Kabupaten untuk Tahun 2025, 2030, 2035, 2040 dan 2045

No	Kabupaten	2025	2030	2035	2040	2045
1	Humbang Hasundutan	175.683	190.557	205.432	220.306	235.181
2	Kota Sibolga	92.710	96.618	100.525	104.433	108.341
3	Mandailing Natal	26.065	29.878	33.692	37.505	41.319
4	Tapanuli Selatan	240.102	270.160	300.218	330.275	360.333
5	Tapanuli Tengah	364.933	387.818	410.703	433.587	456.472
6	Tapanuli Utara	332.930	357.108	381.286	405.464	429.642

Sumber: Hasil Analisis, 2023

2. Kebutuhan Air untuk Irigasi

Kebutuhan air untuk irigasi dan pertanian di WS Sibundong–Batang Toru saat ini merupakan kebutuhan yang paling dominan jika dibandingkan dengan kebutuhan air untuk keperluan lainnya misalnya untuk Rumah tangga, Perkotaan, Industri (RKI) dan tambak.

Berdasarkan hasil perhitungan dengan menggunakan data luasan sawah yang ada (13.449,61 ha, th 2025) dan proyeksi untuk Tahun 2045 seluas 20.850,72 ha, maka diperoleh angka kebutuhan air untuk irigasi di WS Sibundong-Batang Toru seperti disajikan pada Tabel 5.15.

Tabel 5. 15 Kebutuhan Air Irigasi di WS Sibundong-Batang Toru

Parameter	2025	2030	2035	2040	2045
Luas Irigasi (ha)	13.449,61	15.299,88	17.150,16	19.000,44	20.850,72
Kebutuhan Air (m3/det)	19,42	22,09	24,77	27,44	30,11

Sumber: Hasil Analisis, 2023

3. Kebutuhan Air Untuk Perikanan

Selain pertanian, di dalam WS Sibundong-Batang Toru juga terdapat kegiatan masyarakat yang memerlukan air adalah Perikanan. Menurut Nippon Koei (1993) kebutuhan air untuk perikanan sebesar 7 mm/hari.

5.3.4. Rencana Pemenuhan Kebutuhan Air

A. Analisis Pemenuhan Kebutuhan Air

Analisis pemenuhan kebutuhan air RKI Tahun 2045 dengan beberapa masukan sebagai berikut:

- a) Maksimum kebutuhan air baku yang harus dipenuhi adalah sesuai rencana pengembangan tingkat cakupan layanan PDAM pada masing-masing Kabupaten/ Kota sampai Tahun 2045, yaitu 100 % dari jumlah penduduk (sesuai target RPJMN Tahun 2015 - 2019) yang ada pada kabupaten/kota tersebut.
- b) Total kebutuhan air untuk RKI masing-masing kabupaten pada WS Sibundong-Batang Toru untuk Tahun 2025 dan 2045 seperti tercantum pada Tabel 5.16;
- c) Kebutuhan penduduk yang tidak mendapat layanan PDAM dapat dipenuhi kebutuhannya dengan menggunakan sumur dangkal sebagai sumber airnya;
- d) Sumber air yang digunakan dapat berasal dari sungai (*unregulated*) maupun rencana embung air baku terdekat melalui saluran yang layak secara teknis dan ekonomis.

Tabel 5. 16 Kebutuhan Air RKI di WS Sibundong-Batang Toru Masing-masing Kabupaten untuk Tahun 2025, 2035, 2040, dan 2045 (m3/det)

No	Kabupaten	2025	2030	2035	2040	2045
1	Humbang Hasundutan	0,29	0,32	0,34	0,37	0,39
2	Kota Sibolga	0,23	0,24	0,25	0,26	0,27
3	Mandailing Natal	0,04	0,05	0,06	0,06	0,07
4	Tapanuli Selatan	0,40	0,45	0,50	0,55	0,60

No	Kabupaten	2025	2030	2035	2040	2045
5	Tapanuli Tengah	0,61	0,65	0,69	0,73	0,77
6	Tapanuli Utara	0,56	0,60	0,64	0,68	0,72

Sumber: Hasil Analisis, 2023

B. Analisis Imbangan Air

Dengan asumsi bahwa pertumbuhan ekonomi di WS Sibundong-Batang Toru sama dengan tingkat pertumbuhan ekonomi nasional (4,5 - 6,5% per tahun), maka usaha pemenuhan suplai air untuk irigasi, rumah tangga dan industri dapat dilakukan sesuai dengan suplai air minimal yang dibutuhkan. Berikut merupakan analisa kebutuhan air di WS Sibundong-Batang Toru yang disajikan pada Tabel 5.17 berikut

Tabel 5. 17 Kebutuhan Air di WS Sibundong-Batang Toru Tahun 2025-2045 (m³/det)

No	Pemanfaatan	2025	2030	2035	2040	2045
1	Irigasi	19,42	22,09	24,77	27,44	30,11
2	RKI					
	Rumah Tangga	1,49	1,58	1,67	1,76	1,85
	Perkotaan	0,30	0,32	0,33	0,35	0,37
	Industri	0,37	0,39	0,42	0,44	0,46
3	Perikanan	0,17	0,19	0,21	0,22	0,55
	Total Kebutuhan Air	21,75	24,57	27,39	30,22	33,35
	Debit Pemeliharaan (Q90)	99,91	99,91	99,91	99,91	99,91
	Total Kebutuhan + Pemeliharaan	121,66	124,48	127,30	130,12	133,26

Sumber: Hasil Analisis, 2023

Berikut merupakan analisa Supply air di WS Sibundong-Batang Toru yang disajikan pada Tabel 5.18.

Tabel 5. 18 Kebutuhan *Supply* Air di WS Sibundong-Batang Toru Tahun 2025-2045 (m³/det)

No	Pemanfaatan	2025	2030	2035	2040	2045
1	Bendung	19,42	24,30	27,01	29,20	30,31
2	Embung	-	0,20	0,30	0,30	0,30
3	Bendungan/Waduk	-	-	-	-	-
4	Tambak	0,17	0,21	0,22	0,55	0,60
5	Perumda	2,16	2,68	2,68	2,68	2,68
	Total	21,75	27,39	30,22	32,74	33,89

Sumber: Hasil Analisis, 2023

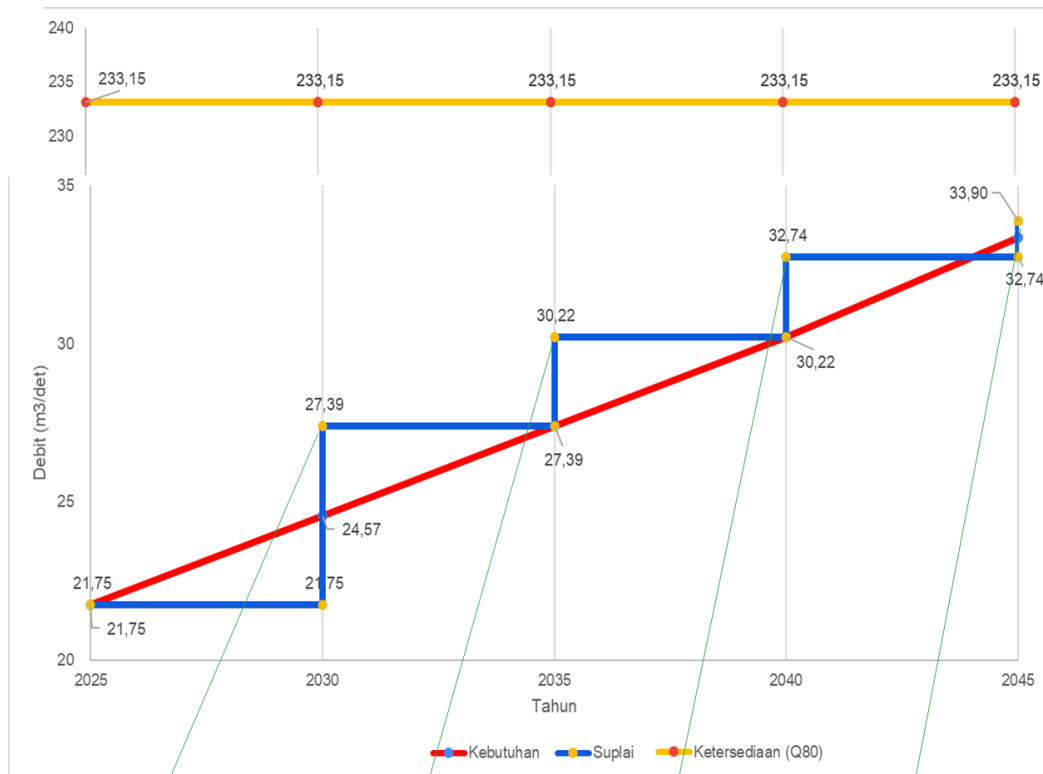
Berikut merupakan analisa potensi air di WS Sibundong-Batang Toru yang disajikan pada Tabel 5.19.

Tabel 5. 19 Potensi Air di WS Sibundong-Batang Toru Tahun 2025-2045 (m3/det))

No	Tahun	Ketersediaan (Q80)	Kebutuhan	Supply	Selisih	Keterangan
1	2025	233,15	21,75	21,75	0,00	Cukup
2	2030	233,15	24,57	27,39	2,82	Surplus
3	2035	233,15	27,39	30,22	2,82	Surplus
4	2040	233,15	30,22	32,74	2,52	Surplus
5	2045	233,15	33,35	33,89	0,54	Surplus

Sumber: Hasil Analisis, 2023

Berikut merupakan neraca air di WS Sibundong-Batang Toru yang disajikan pada Gambar 5.8.



- Peningkatan Daerah Irigasi serta rehabilitasi jaringan irigasi di DAS Sibundong (DI Sibundong 296,53 ha), Nabirong (DI Mombang Boru 531,98 ha), dan Batang Toru (DI Lobu Tua 132,67 ha, DI Aek Sigeaon 172,27 ha, DI Hasak I & II 323,23 ha, DI Simokmok 758,88 Ha)
- Pembangunan penyedia air baku untuk Kabupaten Hubang Hasundutan, Tapanuli Tengah, Tapanuli Utara, Tapanuli Selatan, dan Kota Sibolga dengan kapasitas 0,53 m3/det

- Peningkatan Daerah Irigasi serta rehabilitasi jaringan irigasi di DAS Batang Toru (DI Sidilanitano Kiri-Kana 700,7 ha, DI Sarulla/Lehu Pinasa 161,83 ha, DI Pasadahon Paduhon 584,6 ha)

- Peningkatan Daerah Irigasi serta rehabilitasi jaringan irigasi di DAS Lumut (DI Pandurangan Sitandieng 1362,82 ha)

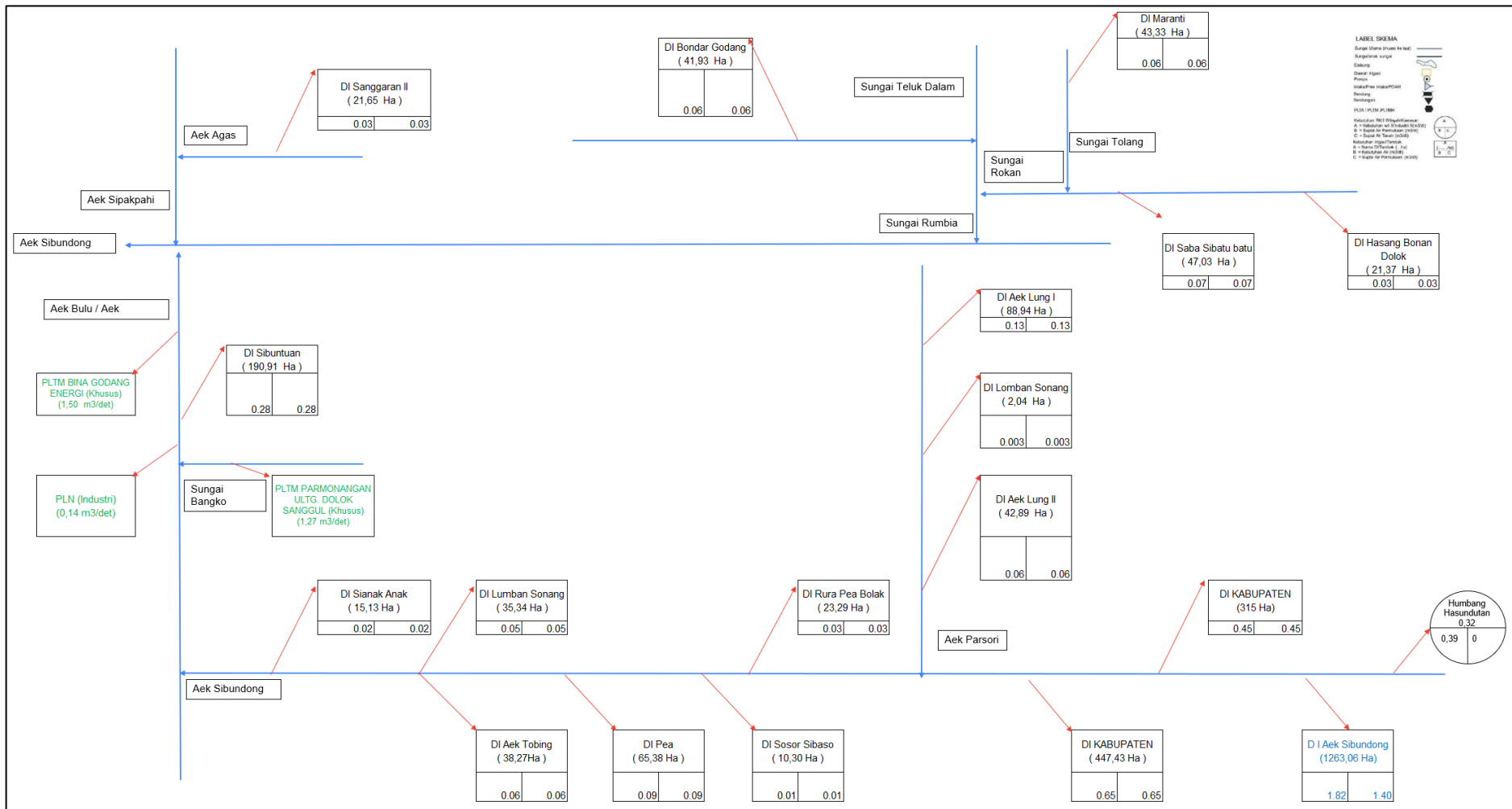
- Peningkatan Daerah Irigasi serta rehabilitasi jaringan irigasi di DAS Lumut (DI Badiri Lopian 1068,3 ha)

Sumber: Hasil Analisis, 2023

Gambar 5. 8 Neraca Air WS Sibundong-Batang Toru 2025 – 2045

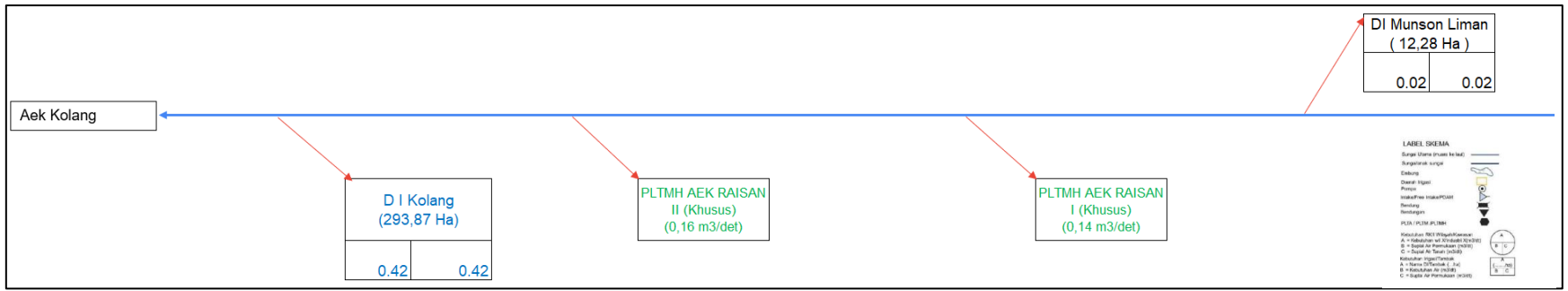
C. Skema Rencana Pemenuhan Kebutuhan Air

Skema rencana pemenuhan kebutuhan air di WS Sibundong-Batang Toru untuk kondisi eksisting dan 20 tahun yang akan datang disajikan pada Gambar 5.9 sampai 5.48



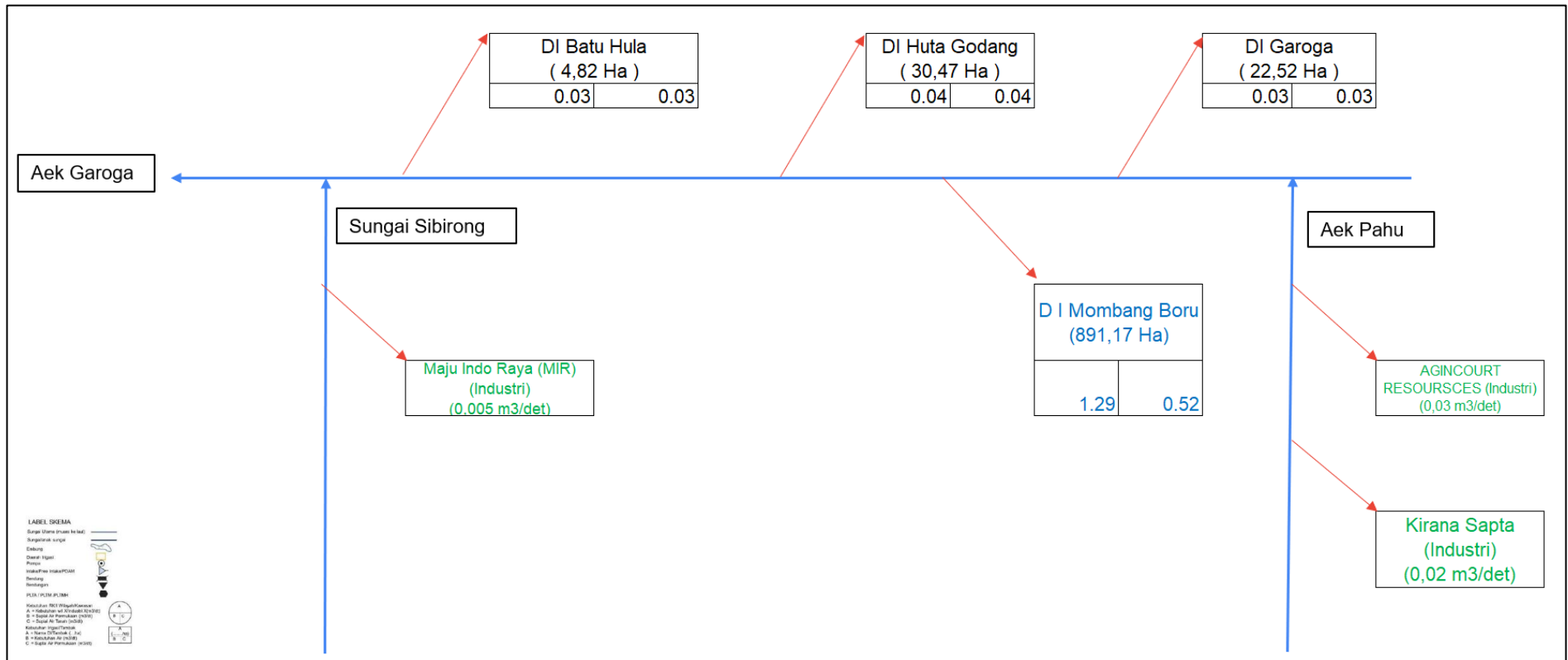
Sumber: Hasil Analisis, 2023

Gambar 5. 9 Skema Rencana Pemenuhan Kebutuhan Air DAS Sibundong (Tahun 2030)



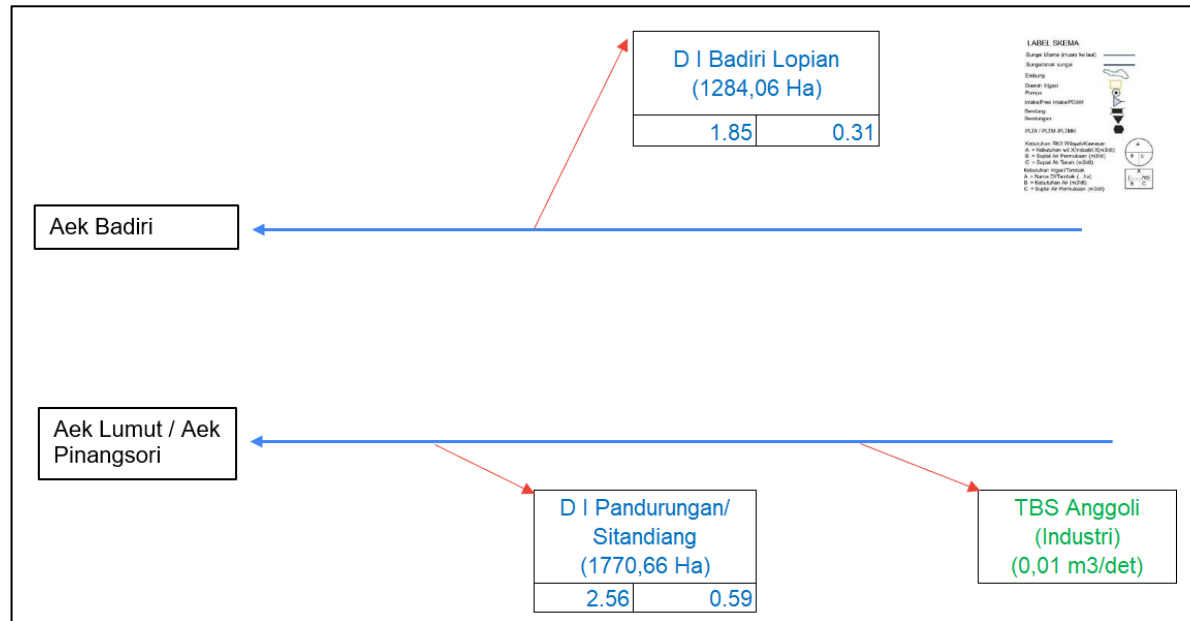
Sumber: Hasil Analisis, 2023

Gambar 5. 13 Skema Rencana Pemenuhan Kebutuhan Air DAS Kolang (Tahun 2030)



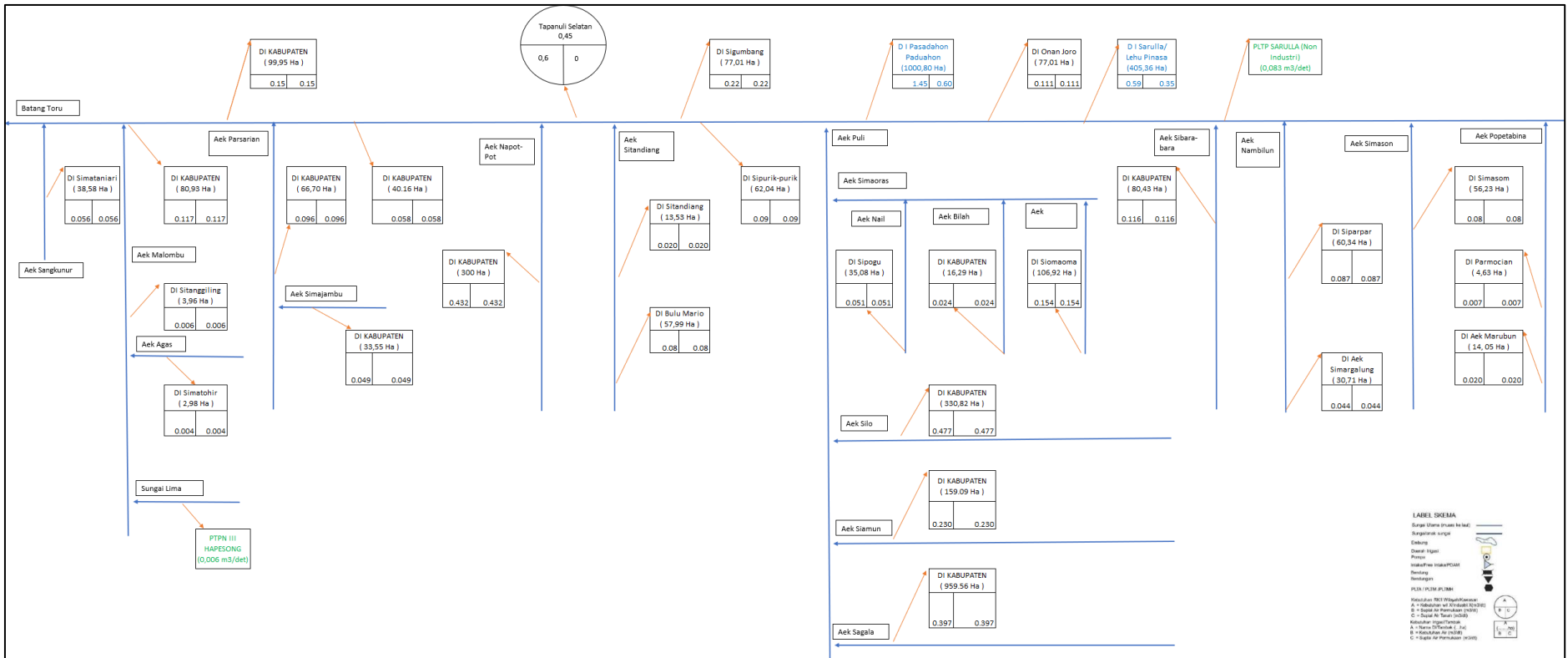
Sumber: Hasil Analisis, 2023

Gambar 5. 14 Skema Rencana Pemenuhan Kebutuhan Air DAS Nabirong (Tahun 2030)



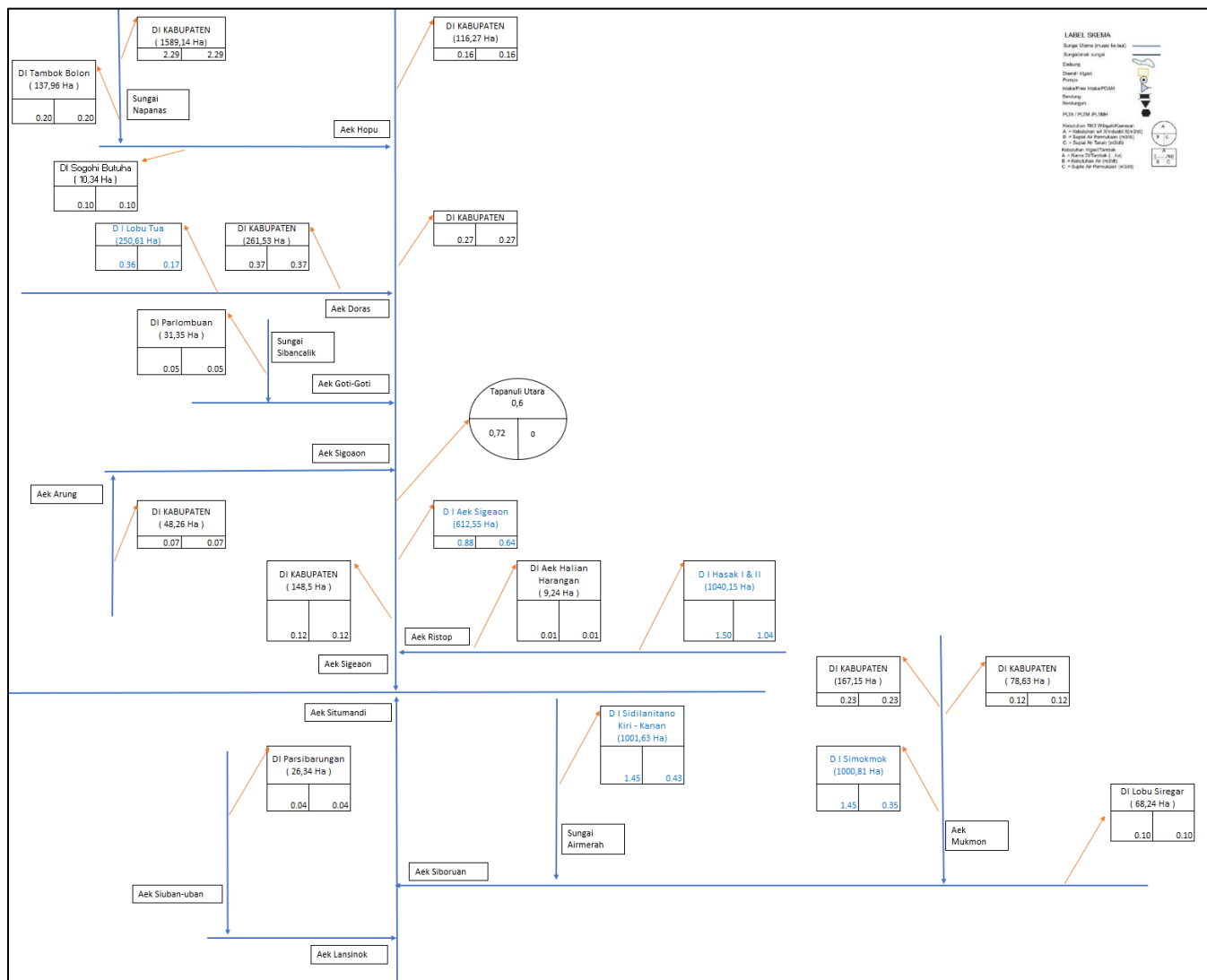
Sumber: Hasil Analisis, 2023

Gambar 5. 15 Skema Rencana Pemenuhan Kebutuhan Air DAS Lumut (Tahun 2030)



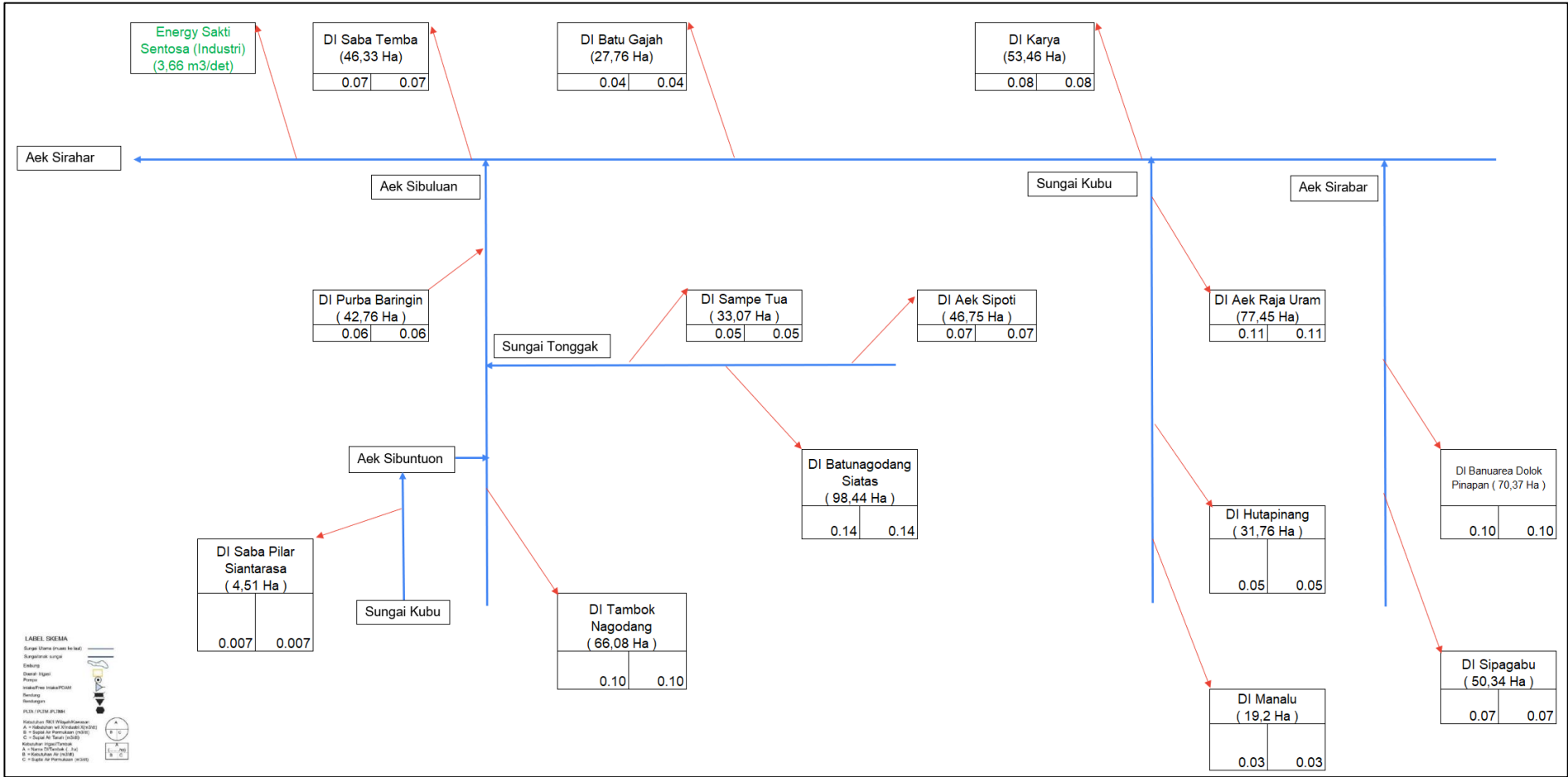
Sumber: Hasil Analisis, 2023

Gambar 5. 20 Skema Rencana Pemenuhan Kebutuhan Air DAS Batang Toru (I) (Tahun 2035)



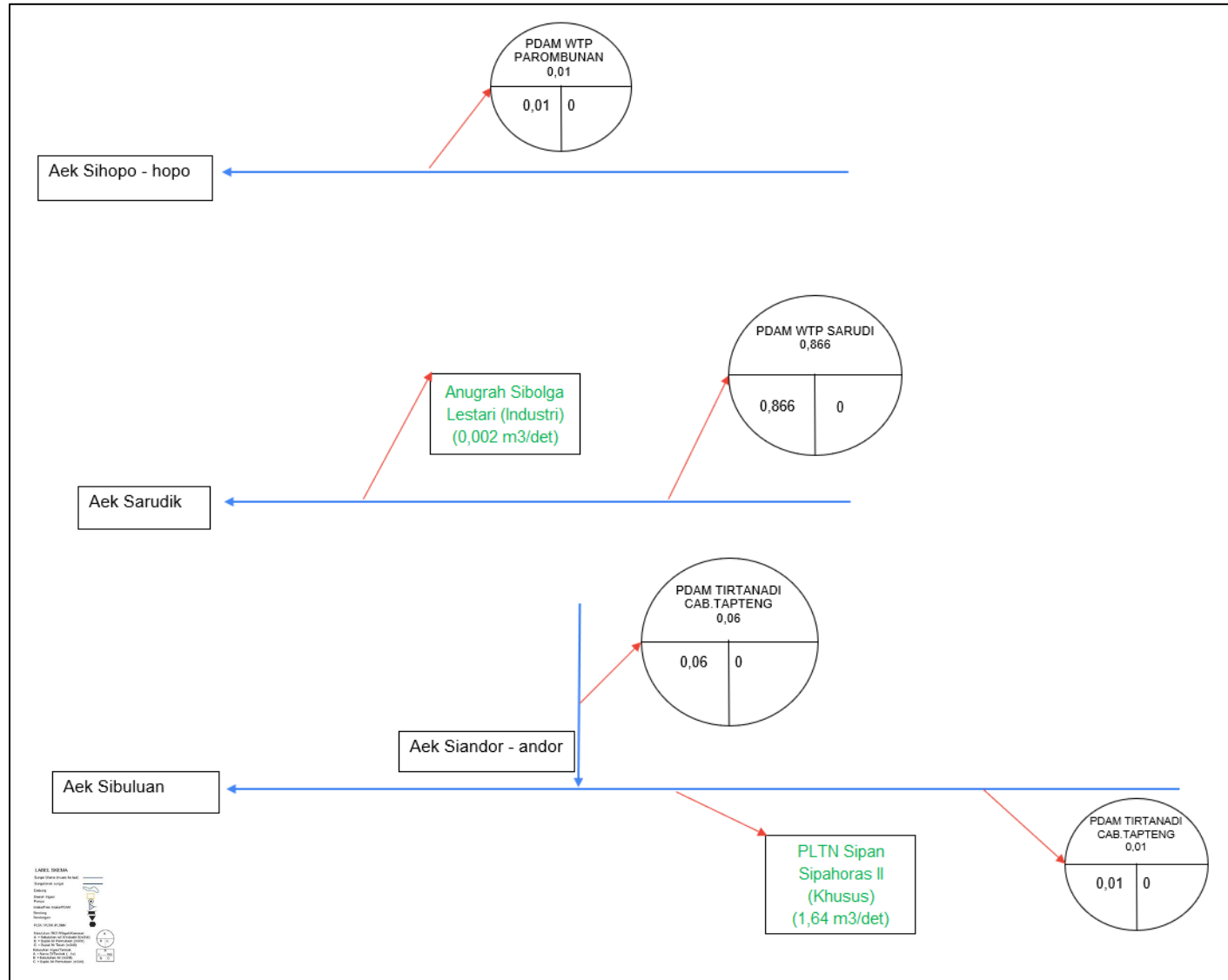
Sumber: Hasil Analisis, 2023

Gambar 5. 21 Skema Rencana Pemenuhan Kebutuhan Air DAS Batang Toru (II) (Tahun 2035)



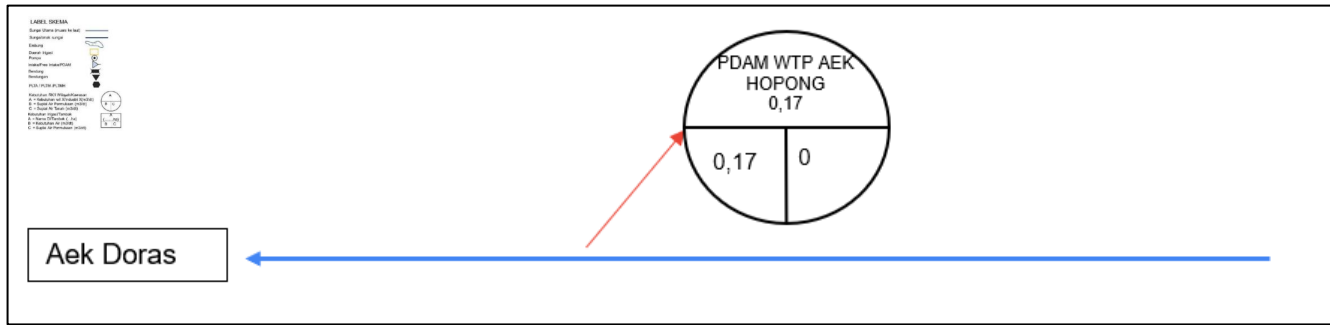
Sumber: Hasil Analisis, 2023

Gambar 5. 22 Skema Rencana Pemenuhan Kebutuhan Air DAS Batu Garigis (Tahun 2035)



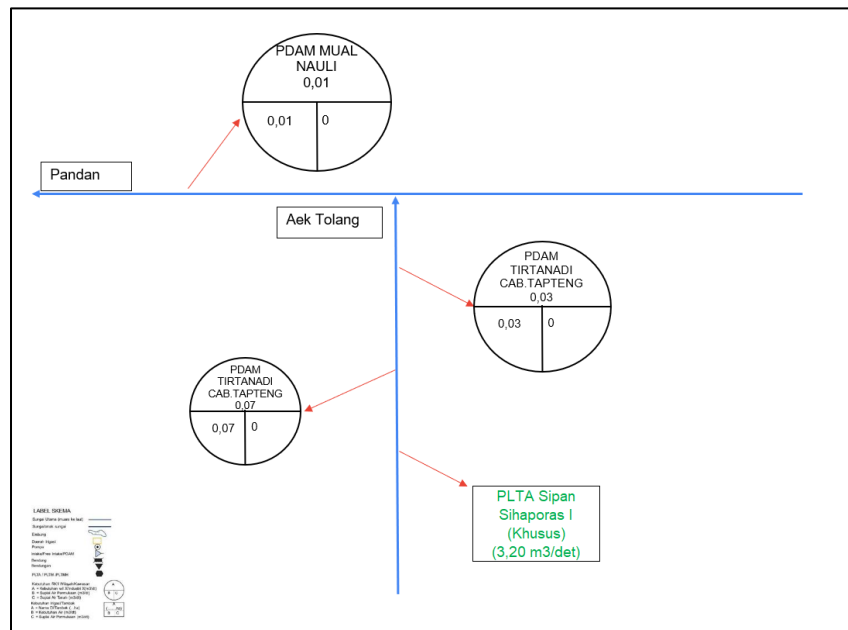
Sumber: Hasil Analisis, 2023

Gambar 5. 26 Skema Rencana Pemenuhan Kebutuhan Air DAS Bangop (Tahun 2035)



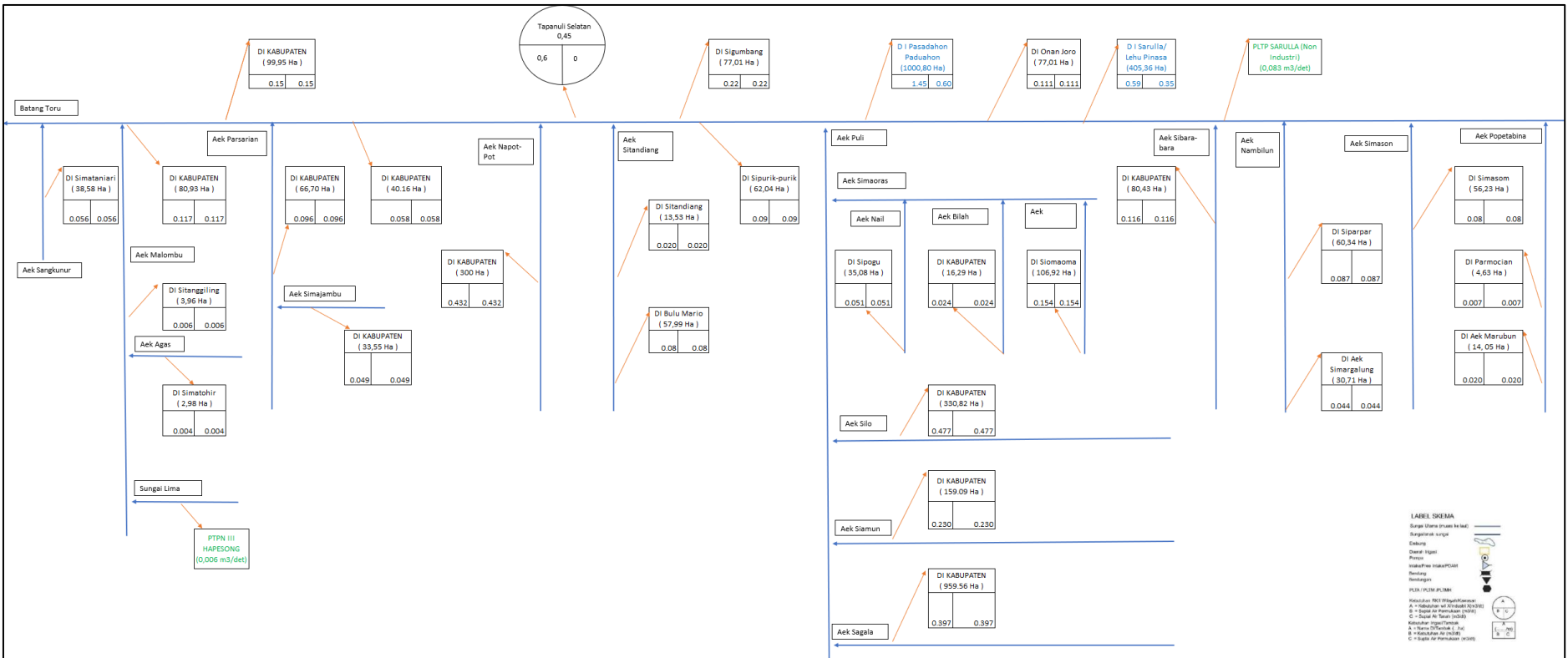
Sumber: Hasil Analisis, 2023

Gambar 5. 27 Skema Rencana Pemenuhan Kebutuhan Air DAS Garoga (Tahun 2035)



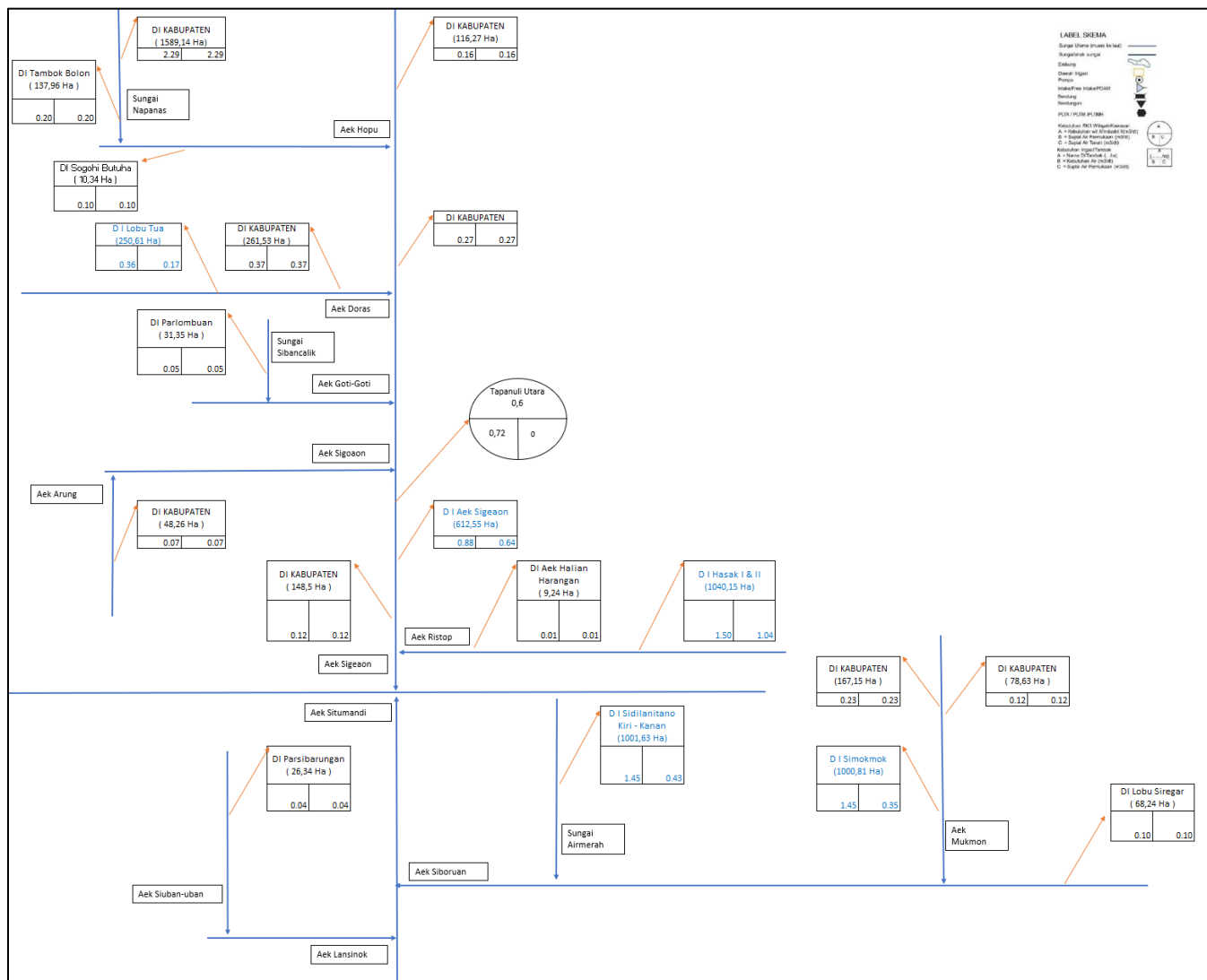
Sumber: Hasil Analisis, 2023

Gambar 5. 28 Skema Rencana Pemenuhan Kebutuhan Air DAS Tungka (Tahun 2035)



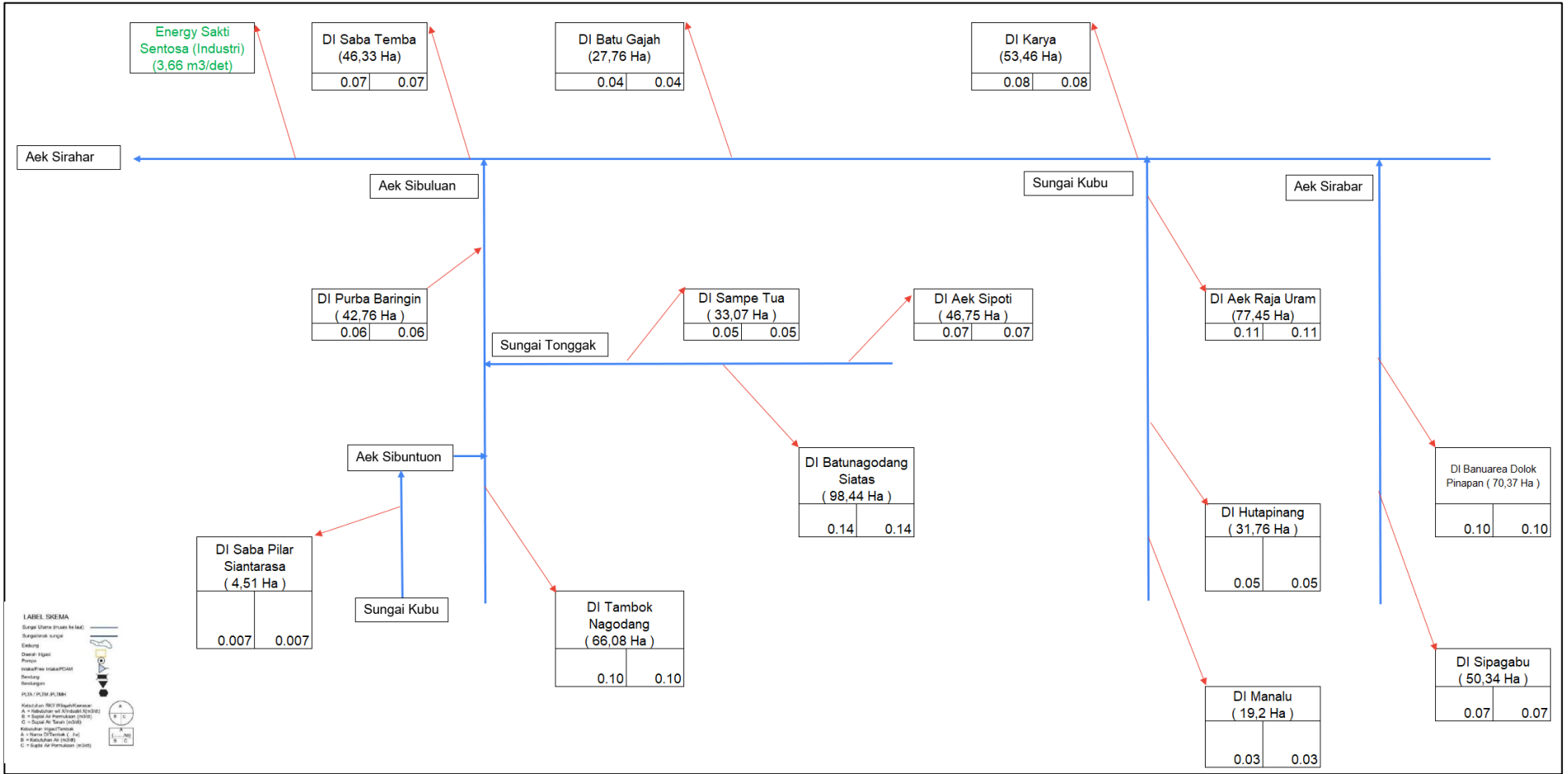
Sumber: Hasil Analisis, 2023

Gambar 5. 30 Skema Rencana Pemenuhan Kebutuhan Air DAS Batang Toru (I) (Tahun 2040)



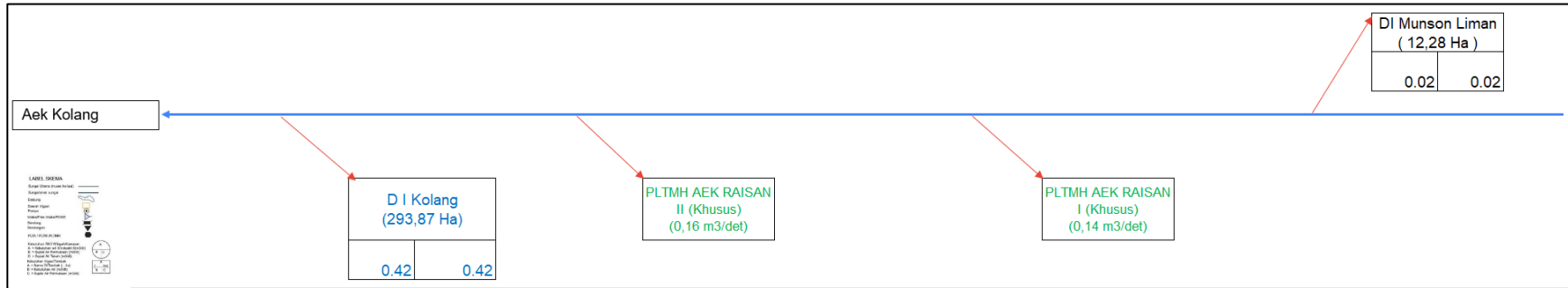
Sumber: Hasil Analisis, 2023

Gambar 5. 31 Skema Rencana Pemenuhan Kebutuhan Air DAS Batang Toru (II) (Tahun 2040)



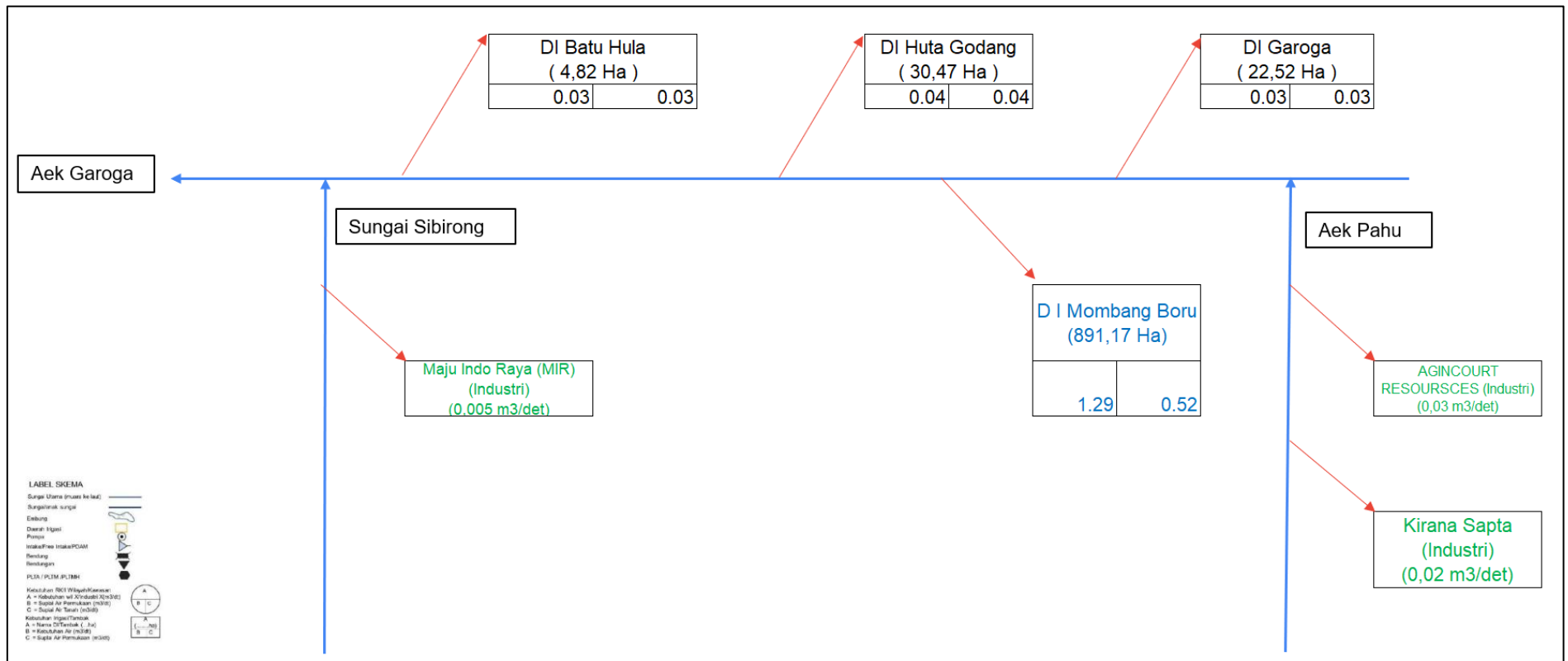
Sumber: Hasil Analisis, 2023

Gambar 5. 32 Skema Rencana Pemenuhan Kebutuhan Air DAS Batu Garigis (Tahun 2040)



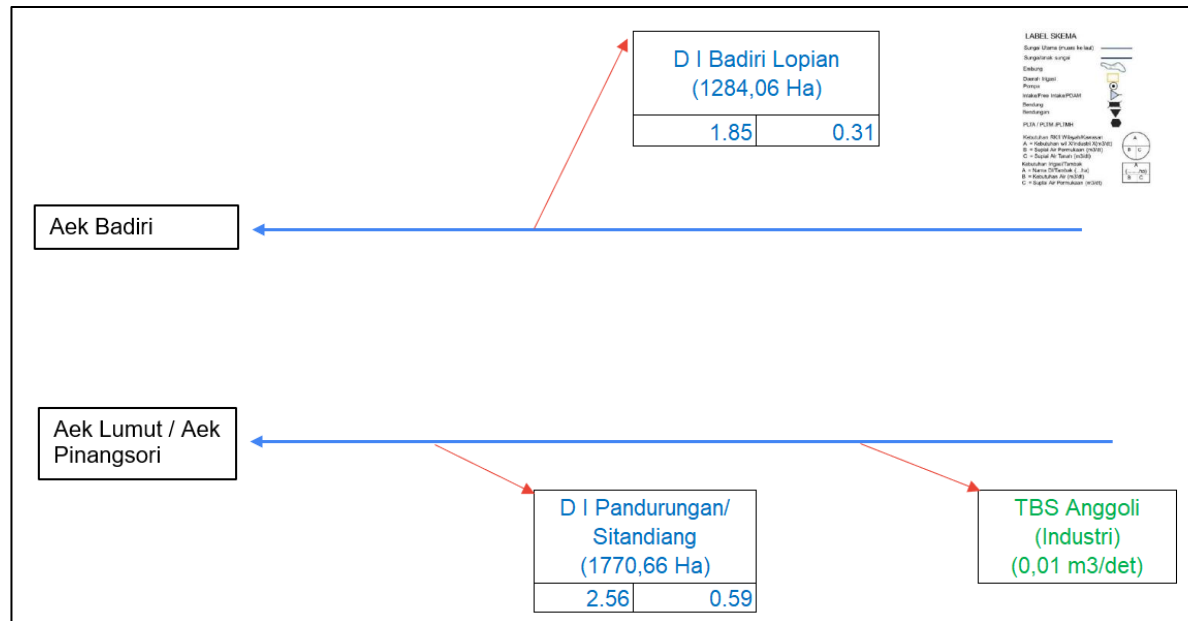
Sumber: Hasil Analisis, 2023

Gambar 5. 33 Skema Rencana Pemenuhan Kebutuhan Air DAS Kolang (Tahun 2040)



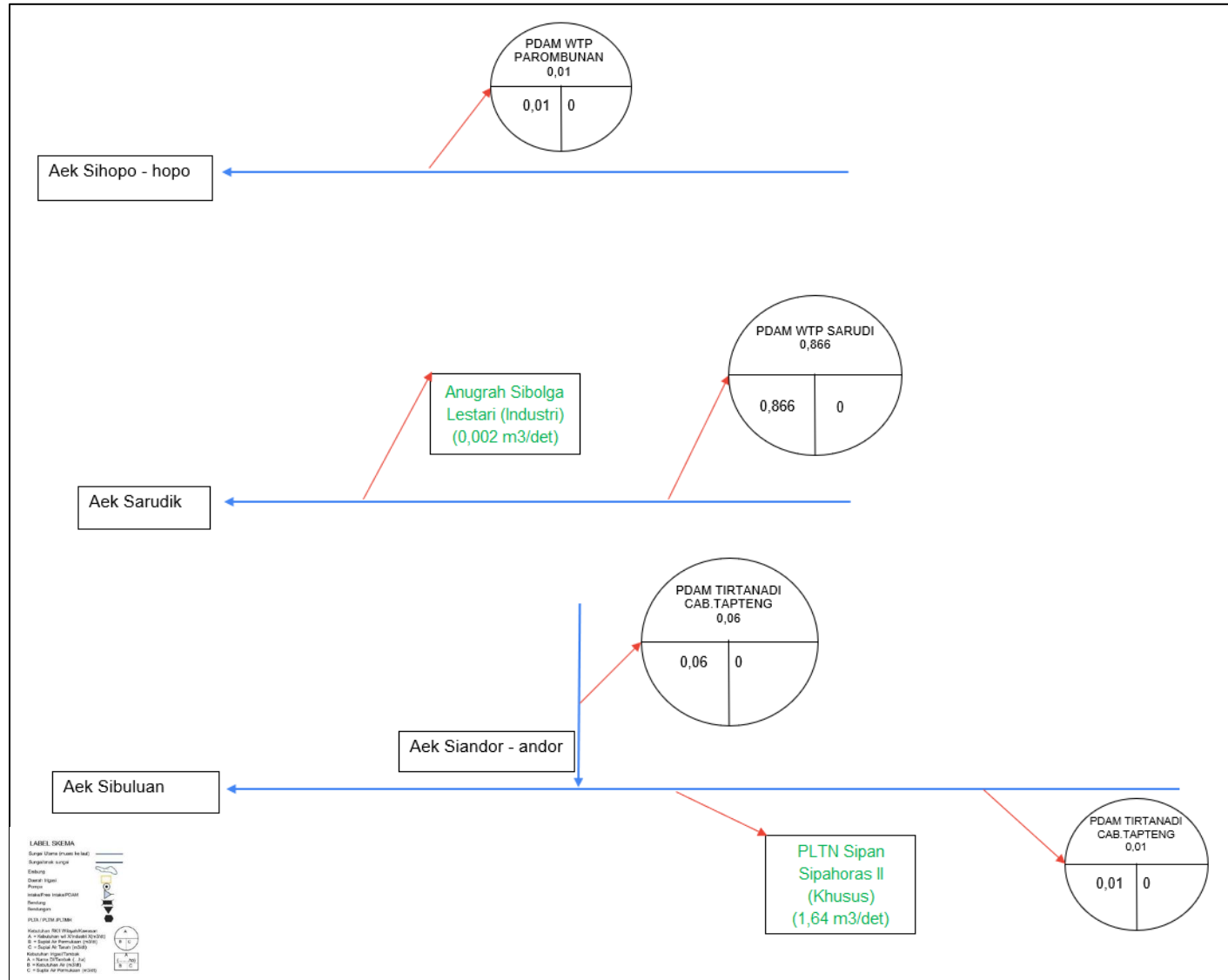
Sumber: Hasil Analisis, 2023

Gambar 5. 34 Skema Rencana Pemenuhan Kebutuhan Air DAS Nabirong (Tahun 2040)



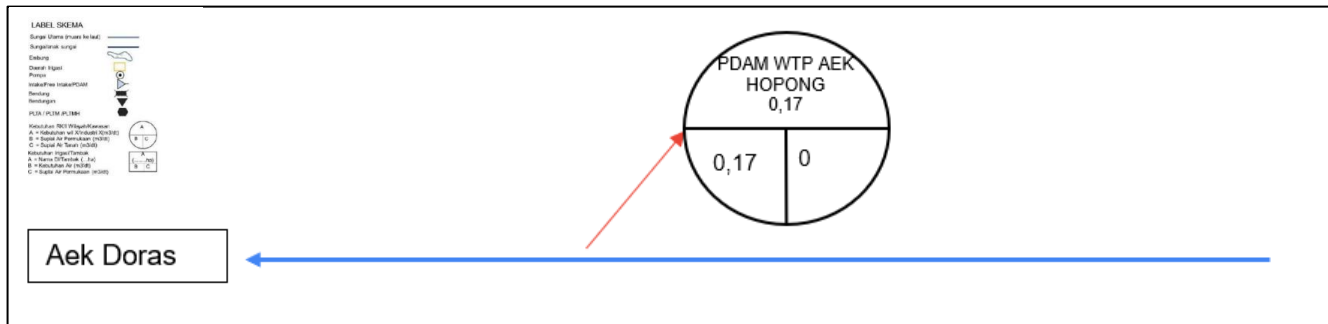
Sumber: Hasil Analisis, 2023

Gambar 5. 35 Skema Rencana Pemenuhan Kebutuhan Air DAS Lumut (Tahun 2040)



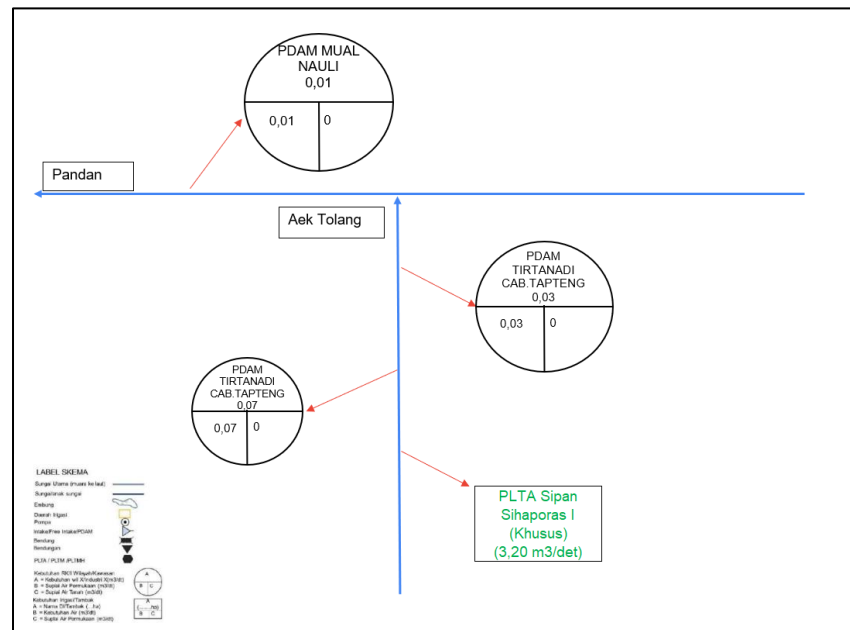
Sumber: Hasil Analisis, 2023

Gambar 5. 36 Skema Rencana Pemenuhan Kebutuhan Air DAS Bangop (Tahun 2040)



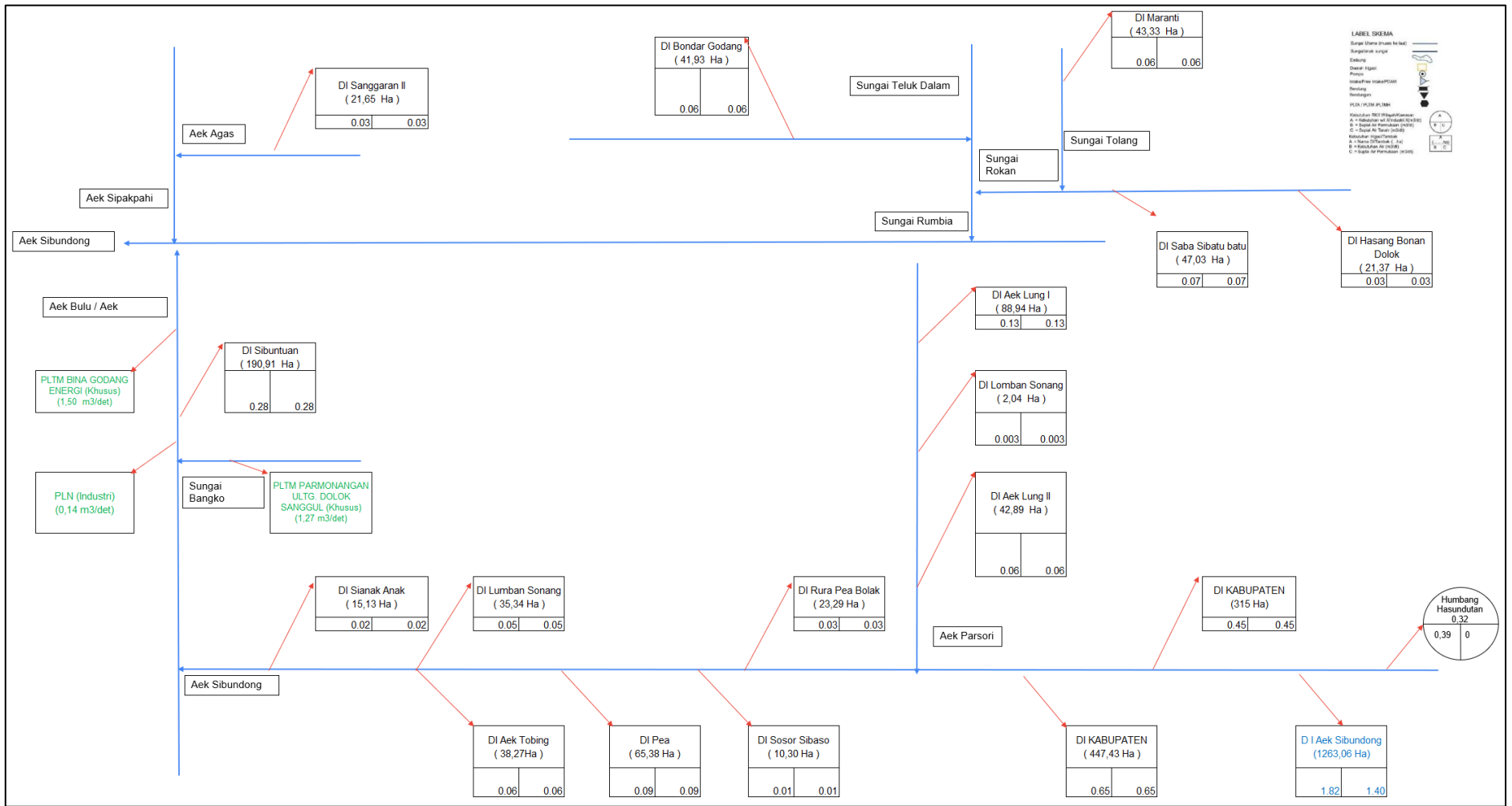
Sumber: Hasil Analisis, 2023

Gambar 5. 37 Skema Rencana Pemenuhan Kebutuhan Air DAS Garoga (Tahun 2040)



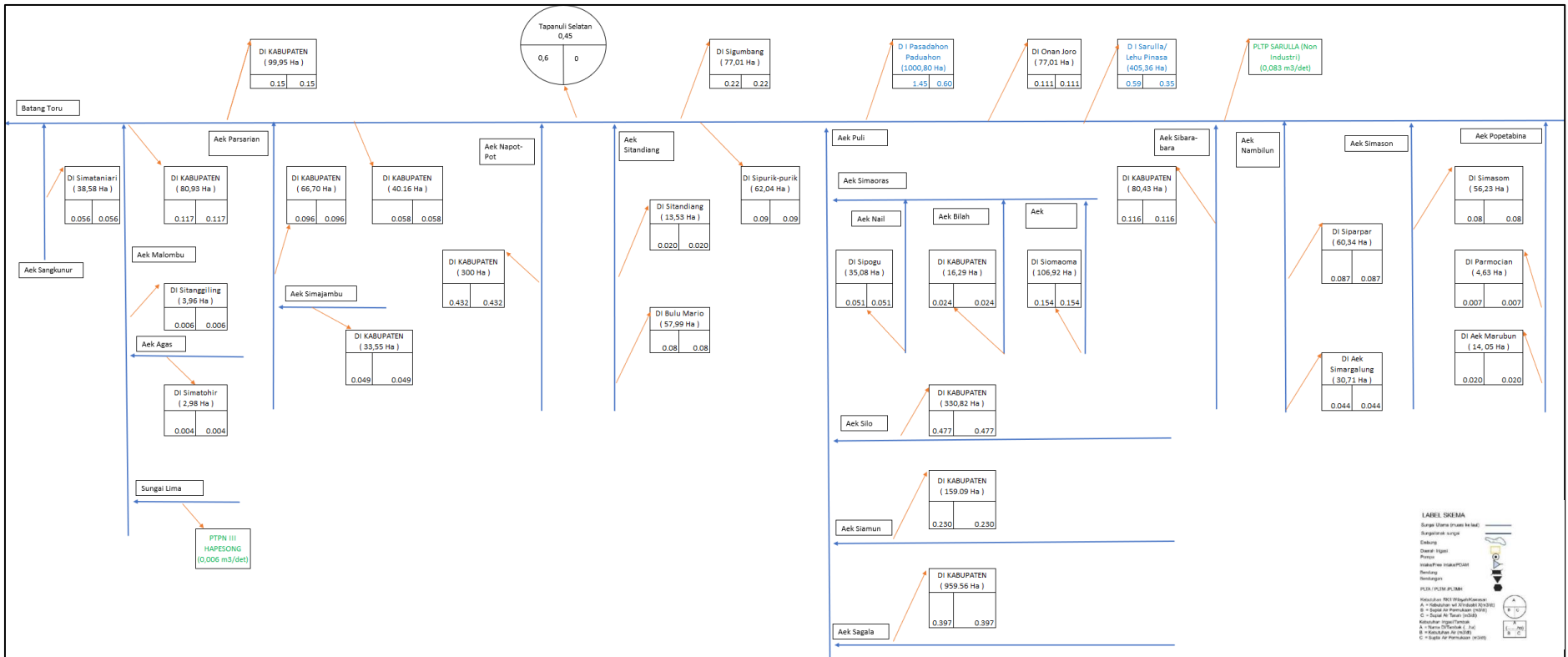
Sumber: Hasil Analisis, 2023

Gambar 5. 38 Skema Rencana Pemenuhan Kebutuhan Air DAS Tungka (Tahun 2040)



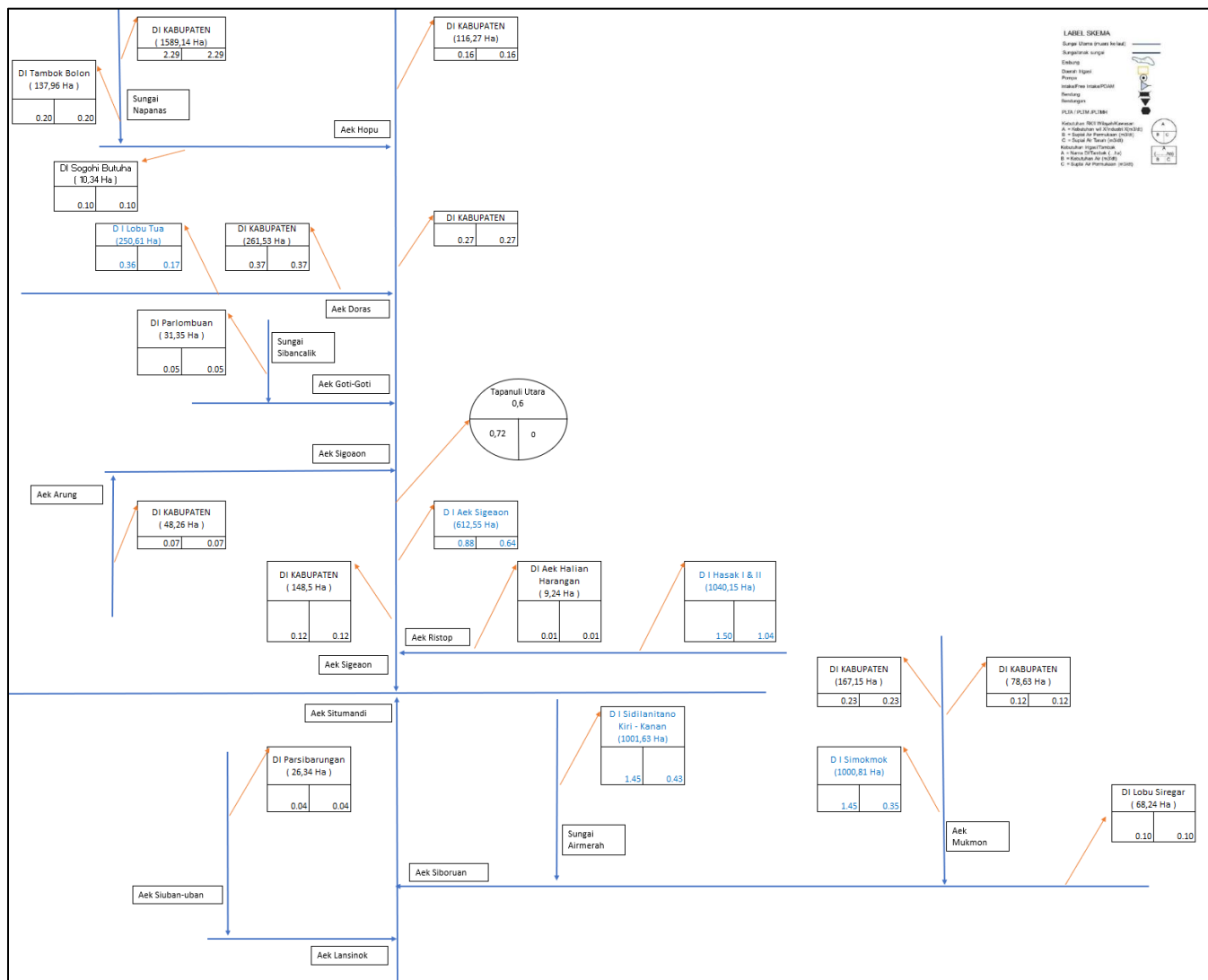
Sumber: Hasil Analisis, 2023

Gambar 5. 39 Skema Rencana Pemenuhan Kebutuhan Air DAS Sibundong (Tahun 2045)



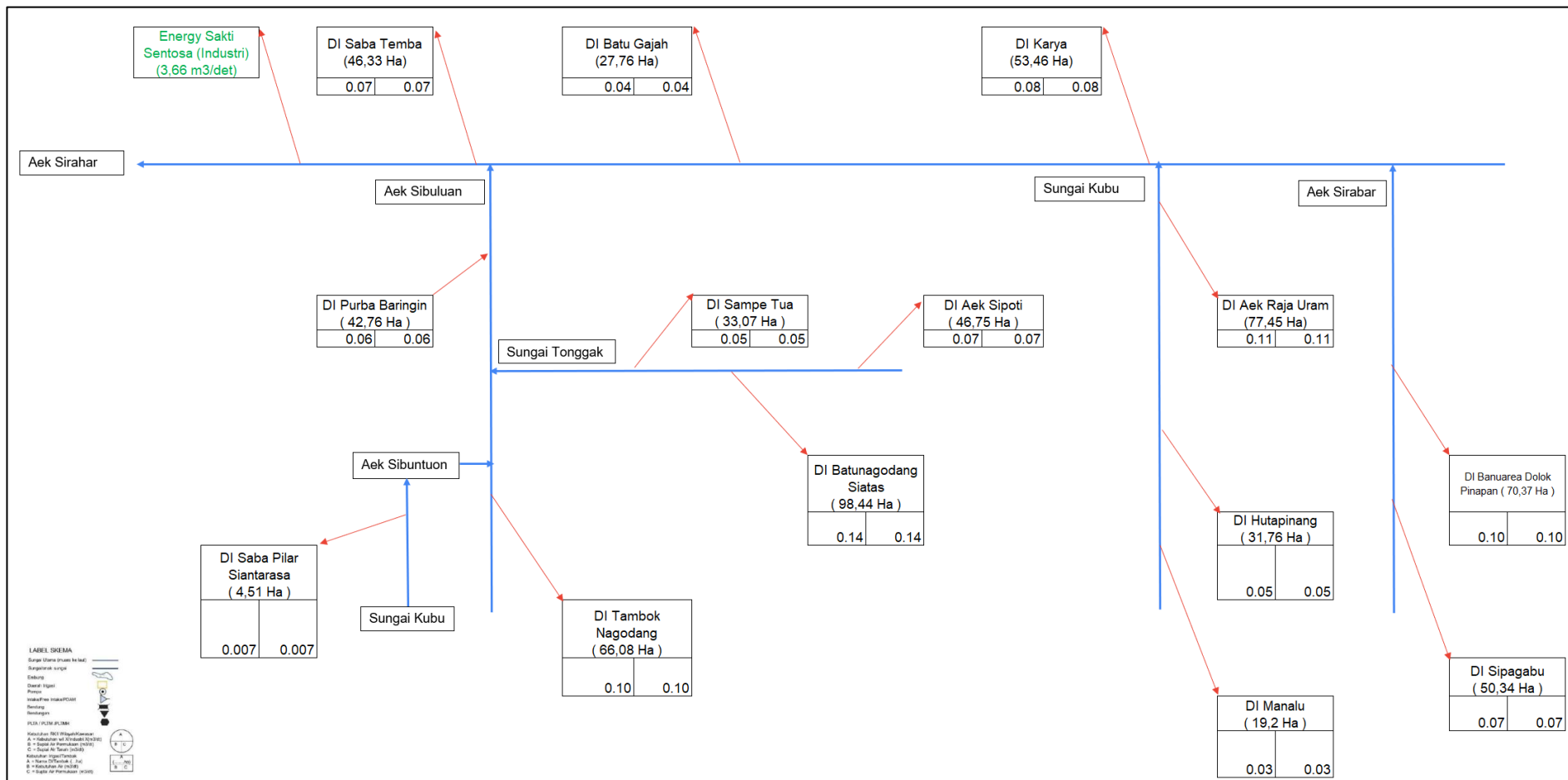
Sumber: Hasil Analisis, 2023

Gambar 5. 40 Skema Rencana Pemenuhan Kebutuhan Air DAS Batang Toru (I) (Tahun 2045)



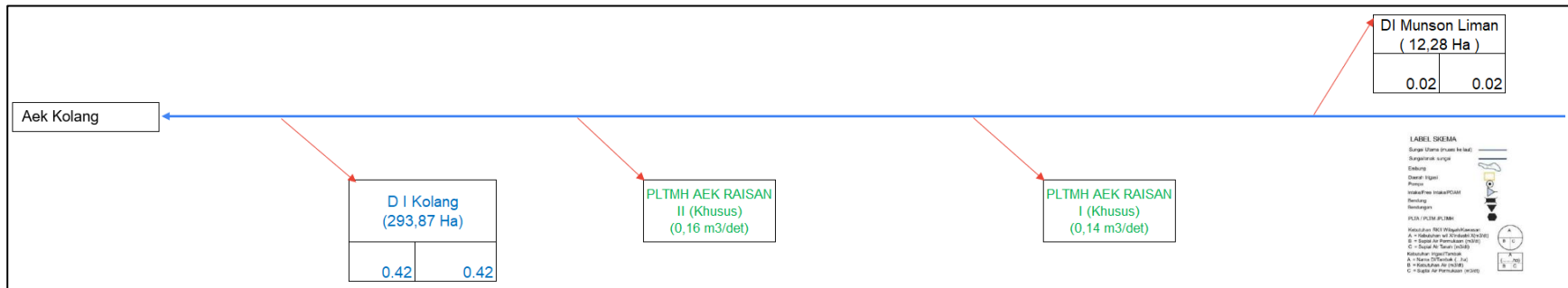
Sumber: Hasil Analisis, 2023

Gambar 5. 41 Skema Rencana Pemenuhan Kebutuhan Air DAS Batang Toru (II) (Tahun 2045)



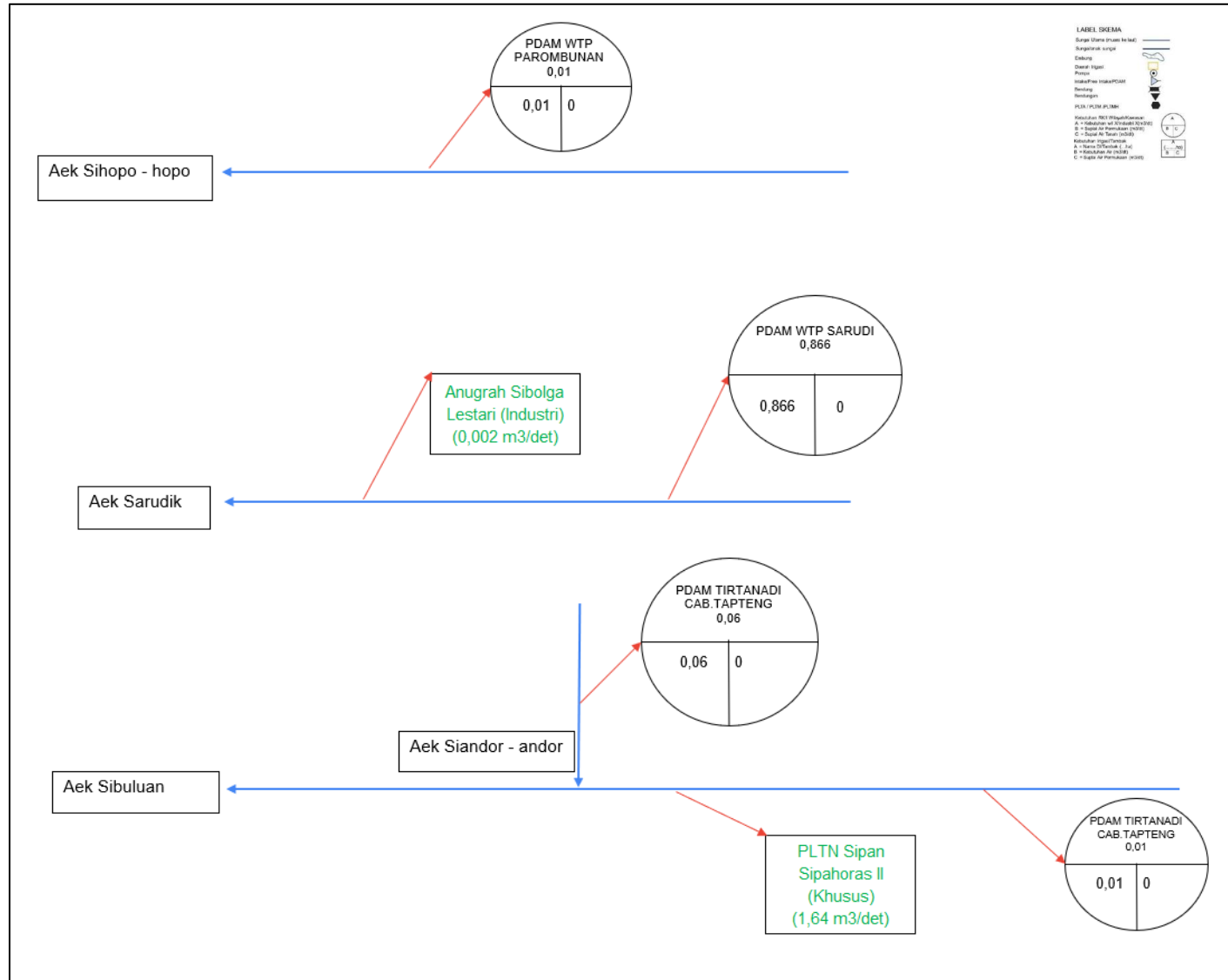
Sumber: Hasil Analisis, 2023

Gambar 5. 42 Skema Rencana Pemenuhan Kebutuhan Air DAS Batu Garigis (Tahun 2045)



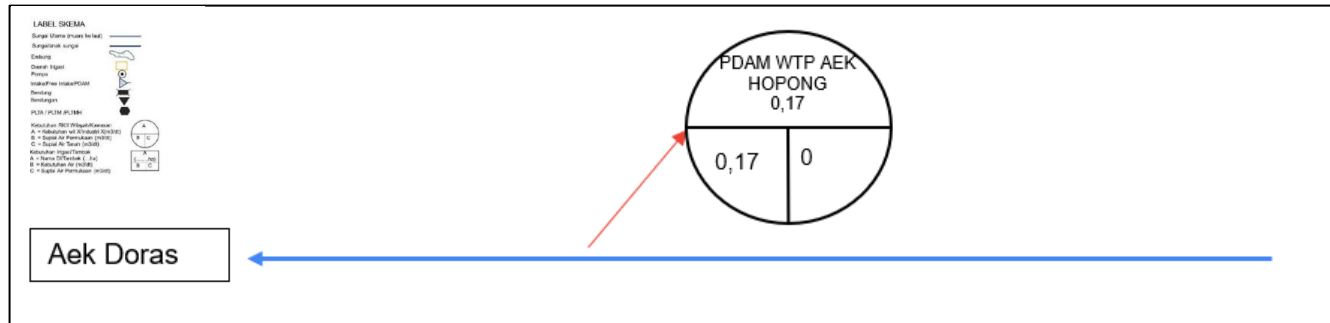
Sumber: Hasil Analisis, 2023

Gambar 5. 43 Skema Rencana Pemenuhan Kebutuhan Air DAS Kolang (Tahun 2045)



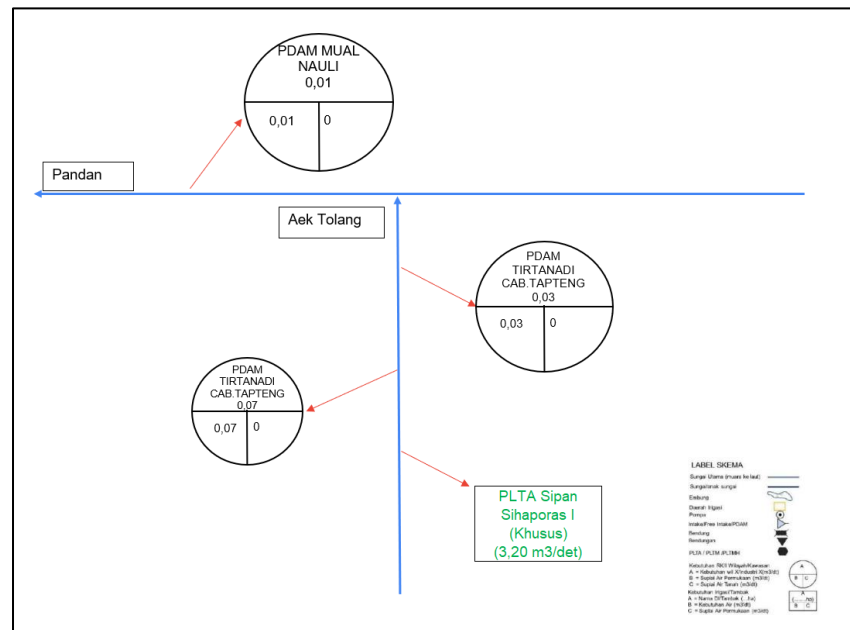
Sumber: Hasil Analisis, 2023

Gambar 5. 46 Skema Rencana Pemenuhan Kebutuhan Air DAS Bangop (Tahun 2045)



Sumber: Hasil Analisis, 2023

Gambar 5. 47 Skema Rencana Pemenuhan Kebutuhan Air DAS Garoga (Tahun 2045)



Sumber: Hasil Analisis, 2023

Gambar 5. 48 Skema Rencana Pemenuhan Kebutuhan Air DAS Tungka (Tahun 2045)

5.3.5. Upaya Fisik dan Non Fisik

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

a. Upaya Fisik

- 1) Pembangunan unit air baku
- 2) Operasi dan Pemeliharaan unit air baku
- 3) Pembangunan baru SPAM Jaringan Perpipaan
- 4) Pembangunan SPAM Permukiman di Kawasan Religi
- 5) Pembangunan Embung dan penampungan air lainnya di desa prioritas (desa Lobutua, desa Pargaulan, dll)
- 6) Pembangunan sumur air tanah untuk air baku (desa Lobutua, dll)
- 7) Operasi dan Pemeliharaan Embung dan Penampung Air Lainnya
- 8) Pembangunan SPAM Regional Sibolga - Tapanuli Tengah dan Humbang Hasundutan - Tapanuli Utara
- 9) Operasi dan pemeliharaan SPAM Lintas kabupaten/kota
- 10) Pembangunan Bendung Irigasi D.I Hasak
- 11) Pembangunan Jaringan Irigasi Permukaan Daerah Irigasi Batang Toru
- 12) Pembangunan Jaringan Irigasi Permukaan Daerah Irigasi Bandar Tonga
- 13) Peningkatan jaringan irigasi permukaan
- 14) Rehabilitasi Jaringan Irigasi Permukaan
- 15) Rehabilitasi Bendung Irigasi
- 16) Operasi dan Pemeliharaan Jaringan Irigasi Permukaan Kewenangan Pusat (Daerah Irigasi Batang Toru)
- 17) Operasi dan Pemeliharaan Jaringan Irigasi Permukaan Kewenangan Provinsi
- 18) Operasi dan Pemeliharaan Jaringan Irigasi Permukaan Kewenangan Kabupaten Tapanuli Selatan
- 19) Operasi dan Pemeliharaan Jaringan Irigasi Permukaan Kewenangan Kabupaten Tapanuli Utara
- 20) Operasi dan Pemeliharaan Jaringan Irigasi Permukaan Kewenangan Kabupaten Humbang Hasundutan

- 21) Operasi dan Pemeliharaan Jaringan Irigasi Permukaan Kewenangan Kabupaten Tapanuli Tengah
 - 22) Operasi dan Pemeliharaan bendung irigasi
 - 23) Rehabilitasi Jaringan Irigasi Permukaan di Desa Lobu Tua
 - 24) Pembangunan Jalan Usaha Tani
 - 25) Pembangunan PLTMH dan PLTPH pada sungai-sungai yang potensial
 - 26) Pengembangan daya tarik wisata Kabupaten/Kota
- b. Upaya Non Fisik
- 1) Pengaturan peruntukan air dengan mengelompokkan penggunaan air pada sumber air
 - 2) Penyusunan dan Penerbitan Peraturan Gubernur tentang Zona Pemanfaatan Sumber Air
 - 3) Monitoring dan Evaluasi Pelaksanaan Peraturan Gubernur tentang Zona Pemanfaatan Sumber Air
 - 4) Monitoring dan evaluasi terhadap kesesuaian ruang untuk permukiman dan industri
 - 5) Monitoring Penyusunan Rencana Teknis dan Dokumen Lingkungan Hidup untuk Konstruksi Bendungan, Embung, dan Bangunan Penampung Air Lainnya
 - 6) Penyusunan SID Pembangunan Bendung Air Baku PDAM
 - 7) Penyusunan rencana kebijakan strategis, dan teknis SPAM
 - 8) Pembuatan sistem elektronik perizinan penggunaan sumber daya air yang aman dan cepat
 - 9) Penyusunan rencana teknis dan dokumen lingkungan hidup untuk konstruksi air tanah dan air baku
 - 10) Penyusunan rencana teknis dan dokumen lingkungan hidup untuk konstruksi bendungan, embung dan bangunan penampung air lainnya
 - 11) Penyusunan Penyusunan rencana kebijakan strategis, dan teknis SPAM Regional Sibolga - Tapanuli Tengah dan Humbang Hasundutan - Tapanuli Utara
 - 12) Survei dan investigasi untuk pengembangan SPAM Lintas kabupaten/kota

- 13) Penyusunan studi rencana alokasi air tahunan dan penetapannya
- 14) Penyusunan rencana alokasi air rinci
- 15) Evaluasi dan Rekomendasi Teknis (Rekomtek) Pemanfaatan SDA WS Kewenangan Provinsi
- 16) Menyusun Penyusunan Rencana Teknis dan Dokumen Lingkungan Hidup untuk Konstruksi Irigasi dan Rawa
- 17) Evaluasi dan Rekomendasi Teknis (Rekomtek) Pemanfaatan SDA WS Kewenangan Provinsi
- 18) Sosialisasi perizinan berusaha penggunaan SDA
- 19) Sosialisasi terkait penyaluran dana tanggung jawab sosial perusahaan (CSR)
- 20) Penyusunan Dokumen rencana teknis pembangkit listrik tenaga air
- 21) Perencanaan pengembangan daya tarik wisata kabupaten/kota
- 22) Penyusunan Perda tentang pengusaha air oleh swasta (air bersih maupun energi listrik)
- 23) Sosialisasi potensi pengusaha air oleh swasta pada sektor perikanan, energi listrik, pariwisata, transportasi dan industri pengolahan air kemasan
- 24) Evaluasi dan Rekomendasi Teknis (Rekomtek) Pemanfaatan SDA WS Kewenangan Provinsi
- 25) Pembuatan MoU terkait investasi pelayanan air bersih dengan pihak swasta
- 26) Pendataan pengusaha mineral bukan logam dan batuan (MBLB)
- 27) Sosialisasi perizinan berusaha pengusaha mineral bukan logam dan batuan (MBLB)
- 28) Penyusunan Peraturan Daerah untuk mengendalikan pengusaha mineral bukan logam dan batuan (MBLB)
- 29) Pengawasan dan penertiban pengusaha mineral bukan logam dan batuan (MBLB)

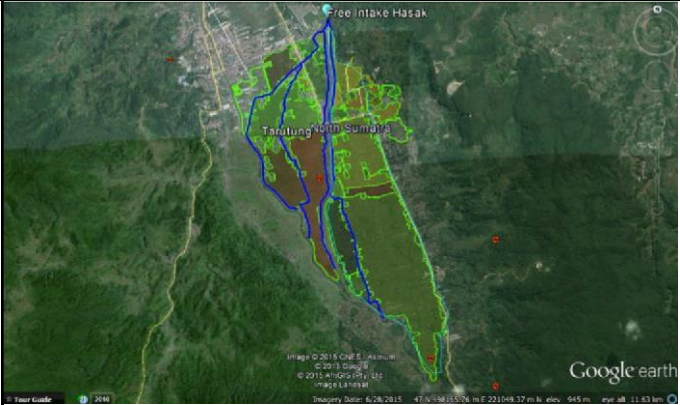
5.3.6. Desain Dasar

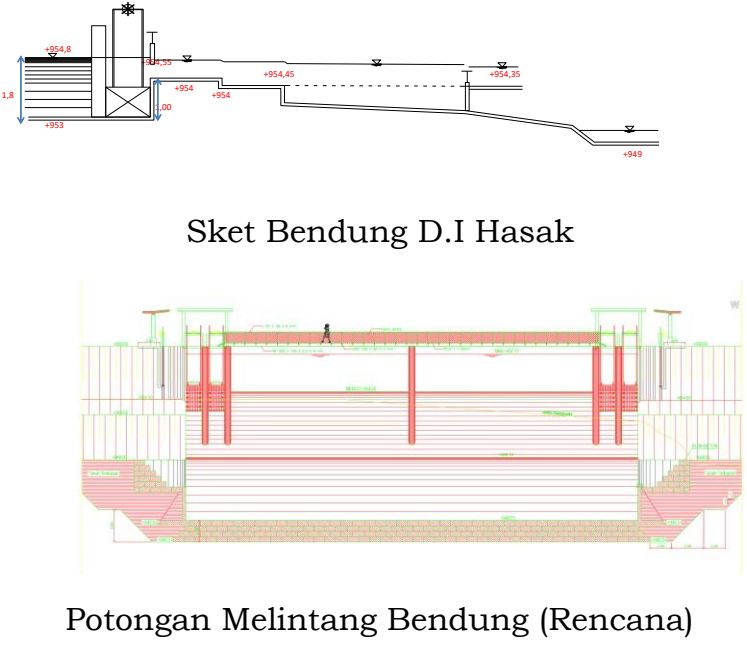
Desain dasar untuk aspek pendayagunaan sumber daya air antara lain meliputi pembangunan embung, bendung, jaringan irigasi dan lain-lain.

Desain dasar aspek pendayagunaan sumber daya air diuraikan sebagai berikut.

1. Bendung D.I Hasak

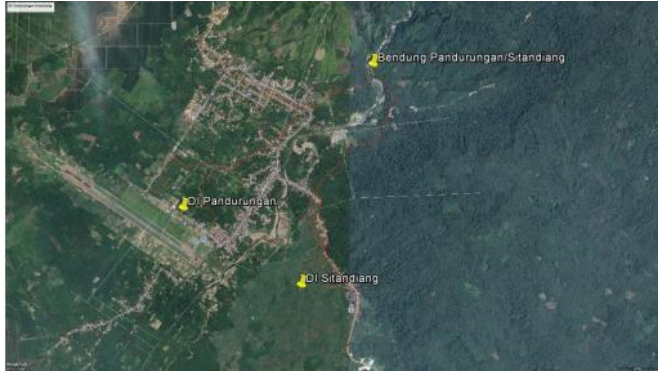
Tabel 5. 20 Desain Dasar Bendung D.I Hasak

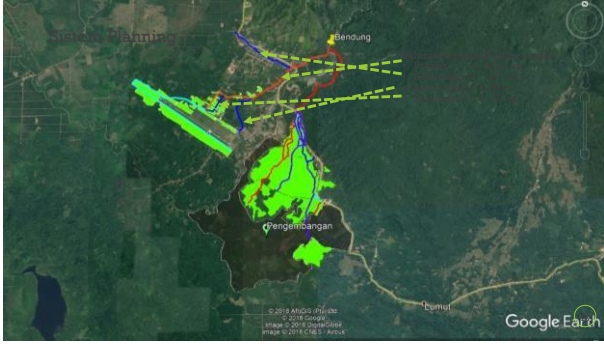
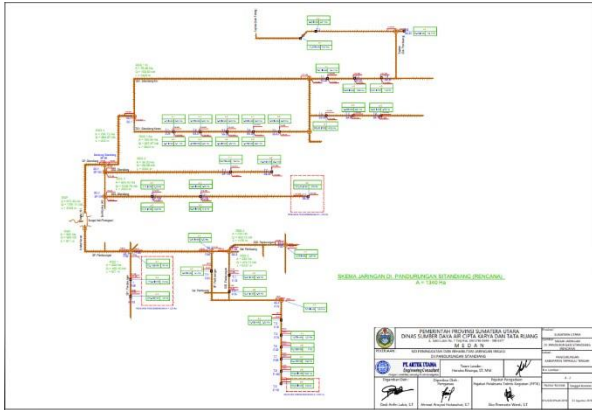
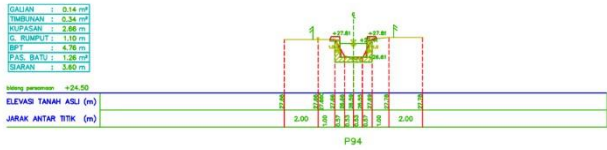
No.	Uraian Kegiatan	Keterangan
1.	Jenis	Bendung
2.	Lokasi	Kec: Tarutung dan Siatas Barita, Kab/Kota: Tapanuli Utara Koordinat Geografi: 98°59'2.76"E ;2° 2'36.88"N
3.	Tata Letak	Peta lokasi 
4.	Metode Analisis	<ul style="list-style-type: none">- Untuk perencanaan umum mengacu SNI 03 2401- 1001- Analisis debit banjir, mengacu pada pedoman Kepmen Kimpraswil No. 11/KPTS/M/2003, No. RSNI T-012002,- SNI 03-3432-1994 Tata cara penetapan banjir desain dan kapasitas pelimpahan untuk bendungan.
5.	Tipe Bangunan	Beton

No.	Uraian Kegiatan	Keterangan
6.	Perkiraan Ukuran Bangunan disertai sket gambar	 <p style="text-align: center;">Sket Bendung D.I Hasak</p> <p style="text-align: center;">Potongan Melintang Bendung (Rencana)</p>
		<p>-Elevasi dasar sungai Aek Situmandi rata-rata di lokasi bendung +953,00 sehingga dasar lantai hulu bendung ditetapkan +953,00. Maka, tinggi bendung yang diperlukan adalah $954,78 - 953 = 1,78 \text{ m} = 1,80 \text{ m}$.</p> <p>-Lebar bruto bendung yaitu 42 m dengan 4 buah pilar dengan lebar 1,0 m dan pintu pembilas 4 buah dengan lebar 1,5 m ditambah 1 buah pilar jembatan selebar 1 m. Lebar netto bendung = $42 - 4.1,0 - 4.1,5 - 1.1 = 31,00 \text{ m}$</p>
9.	Perkiraan Biaya	Rp 45.675.939.712,00,-
10.	Rencana Waktu Pelaksanaan	Jangka Pendek

2. Pembangunan saluran intake DI Pandurungan

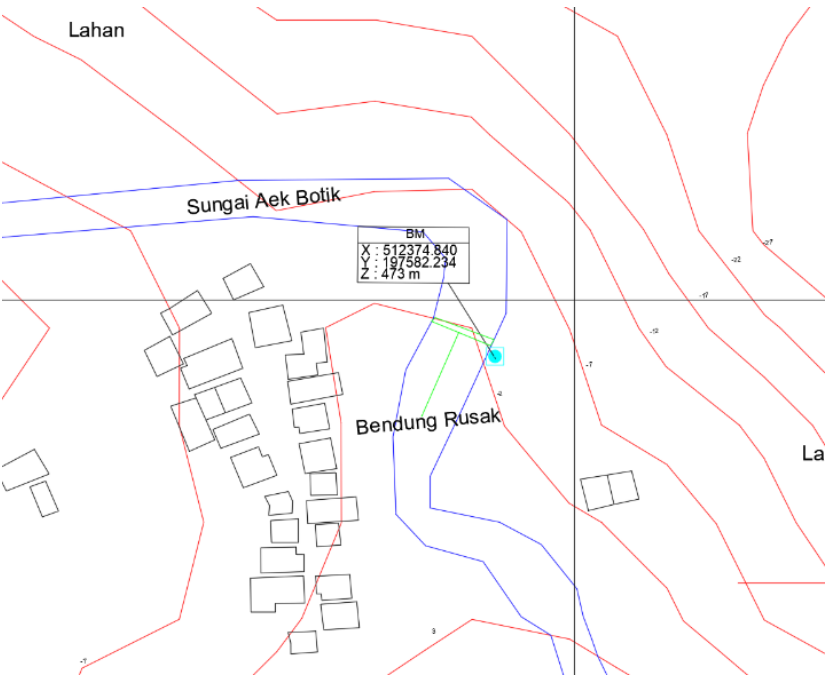

Tabel 5. 21 Desain Dasar Saluran Intake D.I Pandurungan

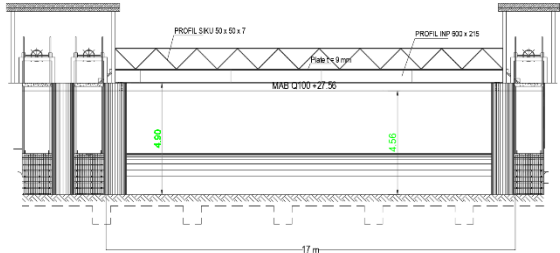
No.	Uraian Kegiatan	Keterangan
1.	Jenis	Saluran Intake Pandurungan
2.	Lokasi	Kec: Pinang Sori, Kab/Kota: Tapanuli Tengah Koordinat Geografi: 98°53'45.26"E ; 1°33'25.84"N
3.	Tata Letak	Peta lokasi 
4.	Metode Analisis	- Kriteria perencanaan irigasi 1-7
5.	Tipe Bangunan	Pasangan Batu Mortar

No.	Uraian Kegiatan	Keterangan
	<p>Perkiraan Ukuran Bangunan disertai sket gambar</p>	   <p>Intake Kanan/Pandurangan terdiri dari :</p> <ol style="list-style-type: none"> Saluran primer dengan panjang 4.021 m; Saluran sekunder 1 dengan panjang 971m; Saluran sekunder 2 dengan panjang 1150 m; Saluran sekunder 3 dengan panjang 6137m.
9.	Perkiraan Biaya	Rp 31.727.072.604,63,-
10.	Rencana Waktu Pelaksanaan	Jangka Pendek

3. Pembangunan Bendung di Daerah Irigasi Sarulla, Tapanuli Utara

Tabel 5. 22 Desain Dasar Bendung D.I Sarulla

No	Uraian Kegiatan	Keterangan
1.	Jenis	Bendung
2.	Lokasi	Desa: Siopat Bahal, Kec: Pahae Jae, Kab/Kota: Tapanuli Utara Koordinat Geografi: 99° 6'40.28"E 1°47'15.73"N
3.	Tata Letak	<p>Peta lokasi</p>  
4.	Metode Analisis	<ul style="list-style-type: none"> - Untuk perencanaan umum mengacu SNI 03 2401-1001 - Analisis debit banjir, mengacu pada pedoman Kepmen Kimpraswil No. 11/KPTS/M/2003, No. RSNI T-012002,

No	Uraian Kegiatan	Keterangan
		- SNI 03-3432-1994 Tata cara penetapan banjir desain dan kapasitas pelimpahan untuk bendungan.
5.	Tipe Bangunan	Beton
6.	Perkiraan Ukuran Bangunan disertai sket gambar	 <p style="text-align: center;">Tipikal Potongan Bendung</p> <p style="text-align: center;">Lebar Bendung = 23 meter Tinggi = 5 meter</p>
9.	Perkiraan Biaya	Rp. 20.400.000.000,-
10.	Rencana Waktu Pelaksanaan	Jangka Pendek

5.3.7. Pra Kelayakan

A. Bendung

Pada pengelolaan Sumber Daya Air WS Sibundong-Batang Toru terdapat rencana pembangunan Bendung diantaranya adalah Bendung D.I Hasak dan Bendung D.I Sarulla. Berdasarkan perkiraan pemanfaatan air maka dapat dianalisa benefit

Tabel 5. 23 Benefit Pembangunan Bendung untuk Setahun

No	Umur Rencana (thn)	Luas Irigasi (Ha)	Produksi padi per tahun (ton/Ha)	Harga padi (ton)	Pendapatan padi per tahun

1	100	1.040,15	5,65	Rp 5,900,000.00	Rp 34,673,400,250.00
---	-----	----------	------	--------------------	-------------------------

Sumber : Hasil Analisis, 2023

Analisa Manfaat

1. Bendung D.I Hasak berpendapatan padi per tahun sebesar Rp 34,673,400,250.00

Berikut merupakan prakiraan analisis kelayakan ekonomi Bendung pendayagunaan SDA.

Tabel 5. 24 Prakiraan Kelayakan Ekonomi Pekerjaan Rencana Pembangunan Bendung Pendayagunaan SDA

No	Nama	Biaya (Rp)	Manfaat (Rp)	Analisis Kelayakan Ekonomi			
				IRR	BCR	NPV	Kelayakan
1	Bendung DI Hasak	45,675,939,712	34,673,400,250	36.7 %	6.15	173,978,730,842	Layak
2	Saluran intake DI Pandurungan	31,727,072,604	30,634,865,000	42.2 %	7.82	161,517,083,669	Layak
3	Bendung DI Sarulla	20,400,000,000	8,118,072,550	24.2 %	3.22	31,957,610,123	Layak

Sumber : Hasil Analisa, 2023

Berikut merupakan prakiraan analisis kelayakan teknis dan ekonomi Bendung pendayagunaan SDA

Tabel 5. 25 Prakiraan Kelayakan Bendung Pendayagunaan SDA

Upaya	Prakiraan Kelayakan			
	Teknis		Ekonomi	
	Uraian	Hasil	Uraian	Hasil
Bendung	Formasi Geologi	Aman	NPV	Rp 179.716.956.049 (>0)
	Daya Dukung Tanah	Aman		
	Topografi	Memungkinkan	BCR	7.10 (>1)
	Ketersediaan Bahan Bangunan	Tersedia		
	Ketersediaan Air	Tersedia	IRR	41% (>12%)
Kesimpulan		Layak	Layak	

Sumber : Hasil Analisa, 2023

5.4. Pengendalian Daya Rusak Air

5.4.1. Pengendalian Daya Rusak Air

Tujuan pengendalian daya rusak adalah upaya pencegahan melalui perencanaan pengendalian daya rusak air yang disusun secara terpadu dan menyeluruh dalam pola pengelolaan sumber daya air yang terselenggara dengan melibatkan masyarakat. Pengendalian daya rusak air erat kaitannya dengan kejadian banjir.

5.4.2. Upaya Fisik dan Non Fisik

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

Upaya fisik dan Upaya non fisik aspek Pengendalian Daya Rusak Air adalah sebagai berikut:

a. Upaya Fisik

- 1) Persediaan drainase perkotaan dan sarana pendukungnya
- 2) Operasi dan pemeliharaan sistem drainase
- 3) Operasi dan pemeliharaan sungai
- 4) Operasi dan pemeliharaan serta monitoring sungai
- 5) Pembangunan Flood Forecasting And Warning System (FFWS)
- 6) Operasi dan Pemeliharaan sistem peringatan dini banjir (Flood Early Warning System, FEWS)
- 7) Membangun sarana dan prasarana (pos siaga banjir, jalur dan tempat evakuasi)
- 8) Pembangunan Seawall dan Bangunan Pengaman Pantai Lainnya di Muara Sungai Sibuluan
- 9) Pembangunan Seawall dan Bangunan Pengaman Pantai Lainnya di Muara Sungai Sihopo-hopo
- 10) Pembangunan Seawall dan Bangunan Pengaman Pantai Lainnya di Muara Sungai Aek Papan
- 11) Pembangunan Seawall dan Bangunan Pengaman Pantai Lainnya di Muara Sungai Aek Sirahar
- 12) Pembangunan Seawall dan Bangunan Pengaman Pantai Lainnya di pantai barus

- 13) Pembangunan Seawall dan Bangunan Pengaman Pantai Lainnya di pantai sosorgadong
- 14) Pembangunan Seawall dan Bangunan Pengaman Pantai Lainnya di Pantai sorkam
- 15) Pembangunan Seawall dan Bangunan Pengaman Pantai Lainnya di pantai kolang
- 16) Pembangunan Seawall dan Bangunan Pengaman Pantai Lainnya di pantai pandan
- 17) Pembangunan Tanggul Sungai Aek Horsik
- 18) Pembangunan Tanggul Sungai Aek Sirahar
- 19) Pembangunan Tanggul Sungai Aek Parmaldoan
- 20) Pembangunan Tanggul Sungai Aek Sigala-gala
- 21) Pembangunan Tanggul Sungai Aek Silaga-laga
- 22) Pembangunan Tanggul Sungai Aek Sarudik
- 23) Pembangunan Tanggul Sungai Aek Siaili Tukka
- 24) Pembangunan Tanggul Sungai Aek Unte Mangkur
- 25) Pembangunan Tanggul Sungai Aek Sarasa
- 26) Pembangunan Tanggul Sungai di Sungai Sibundong, Desa suka maju, Kec Pasaribu Tobing
- 27) Penigkatan Tanggul Sungai di Sungai Sirahar desa Pasar Tarandam, Kec Barus
- 28) Pembangunan Polder/Kolam Retensi pada (Titik banjir : kelurahan Aek Habil, kelurahan pondok batu, kelurahan pasar belakang, kelurahan pasir bidang)
- 29) Pembangunan Embung dan Penampung Air Lainnya
- 30) Pembangunan Bangunan Perkuatan Tebing Sungai Sibundong di Kec. Dolok Sanggul
- 31) Pembangunan Bangunan Perkuatan Tebing Sungai Aek Sihopo - Hopo di Desa Aek Parombunan
- 32) Pembangunan Bangunan Perkuatan Tebing Sungai Sibundong di Desa Aek Nauli I & II
- 33) Pembangunan Bangunan Perkuatan Tebing Sungai Sirahar di Desa Sijarango

- 34) Pembangunan Bangunan Perkuatan Tebing Sungai Sigeaon di Desa Sirisirisi
- 35) Pembangunan Bangunan Perkuatan Tebing Sungai Silang di Desa Pancur Batu
- 36) Pembangunan Bangunan Perkuatan Tebing Sungai Sibundong di Desa Aeklung
- 37) Pembangunan Bangunan Perkuatan Tebing Sungai Sitahuis di Desa Rura Aek Sopang
- 38) Pembangunan Bangunan Perkuatan Tebing Sungai Doras di Kec. Sibolga Julu
- 39) Pembangunan Bangunan Perkuatan Tebing Sungai Doras di Kec. Sibolga Julu
- 40) Pembangunan Bangunan Perkuatan Tebing Sungai dan Penahan Gerusan Sungai Batang Toru di Desa Pulo Godang
- 41) Pembangunan Bangunan Perkuatan Tebing Sungai Sibundong di Desa Pasaribu Tobing
- 42) Pembangunan Bangunan Perkuatan Tebing Sungai Sibundong di Desa Suka Maju
- 43) Pembangunan Bangunan Perkuatan Tebing Sungai Sarasa di Kec. Barus
- 44) Pembangunan Bangunan Perkuatan Tebing Sungai Beton Bertulang (kiri-kanan) Pinangsori di Desa Pinangsori
- 45) Pembangunan Bangunan Perkuatan Tebing Sungai Sarudik di Kec. Sarudik
- 46) Pembangunan Bangunan Perkuatan Tebing Sungai Anggoli di Kec. Sibabangun
- 47) Pembangunan Bangunan Perkuatan Tebing Sungai Badiri Lopian di Kec. Badiri
- 48) Pembangunan Bangunan Perkuatan Tebing Sungai Lumut di Kec. Lumut
- 49) Pembangunan Bangunan Perkuatan Tebing Sungai Sibabangun di Desa Sibabangun
- 50) Pembangunan Bangunan Perkuatan Tebing Sungai Garoga di Kec. Sibabangun

- 51) Pembangunan Bangunan Perkuatan Tebing Sungai Pintu Bosi di Kec. Tukka
- 52) Pembangunan Bangunan Perkuatan Tebing Sungai Sibundong di Kec. Sorkam
- 53) Pembangunan Bangunan Perkuatan Tebing Sungai Siaili Tukka di Desa Bonalumban
- 54) Pembangunan Bangunan Perkuatan Tebing Sungai Siaili Tukka di Desa Aek Tolang Induk
- 55) Pembangunan Bangunan Perkuatan Tebing Sungai Tolang di Kec. Pandan
- 56) Pembangunan Bangunan Perkuatan Tebing Sungai Sibuluan di Kec. Sarudik dan Pandan
- 57) Pembangunan Bangunan Perkuatan Tebing Sungai Panjaitan/Siaili Tukka di Desa Sitio-tio
- 58) Pembangunan Bangunan Perkuatan Tebing Sungai Palmaldoan di Desa Gunung Kelambu
- 59) Pembangunan Bangunan Perkuatan Tebing Sungai Pinangsori di Desa Sihaporas
- 60) Pembangunan Bangunan Perkuatan Tebing Sungai Kolang di Desa Pasar Onang Hurlang
- 61) Pembangunan Bangunan Perkuatan Tebing Sungai Sirahar di Kec. Barus
- 62) Pembangunan Bangunan Perkuatan Tebing Sungai Sitasi di Kec. Tarutung
- 63) Pembangunan Bangunan Perkuatan Tebing Sungai Siborgung di Desa Parbubu I
- 64) Permbangunan Tanggul Sungai Siborgung di Desa Parbubu I
- 65) Pembangunan Bangunan Perkuatan Tebing Sungai Sigeaon di Kec. Tarutung
- 66) Pembangunan Bangunan Perkuatan Tebing Sungai Situmandi di Kec. Tarutung
- 67) Peningkatan Bangunan Perkuatan Tebing Sungai Batang Toru di Desa Sibulan-Bulan

- 68) Pembangunan Bangunan Perkuatan Tebing Sungai Batang Toru di Desa Sibulan-Bulan
- 69) Pembangunan Bangunan Perkuatan Tebing Sungai Batang Toru di Kec. Pahae Jae
- 70) Pembangunan Bangunan Perkuatan Tebing Sungai Siandurian
- 71) Rehabilitasi Bangunan Perkuatan Tebing Sungai Sigeaon di Desa Situmeang
- 72) Pembangunan Bangunan Perkuatan Tebing Sungai Aek Haidupan
- 73) Normalisasi/Restorasi Sungai di Sungai Aek Sirahar
- 74) Normalisasi/Restorasi Sungai di Sungai muarasibulu
- 75) Normalisasi/Restorasi Sungai di Sungai Sibundong
- 76) Normalisasi/Restorasi Sungai di Sungai Kolang
- 77) Normalisasi/Restorasi Sungai di Sungai Aek Doras
- 78) Normalisasi/Restorasi Sungai di Sungai Aek Sibuluan
- 79) Normalisasi/Restorasi Sungai di Sungai Aek Batang Toru
- 80) Normalisasi/Restorasi Sungai di Sungai Aek Pandan
- 81) Normalisasi/Restorasi Sungai di Sungai Aek Badiri
- 82) Normalisasi/Restorasi Sungai di Sungai Lumut
- 83) Normalisasi/Restorasi Sungai di Sungai Aek Garoga
- 84) Normalisasi/Restorasi Sungai di Sungai Sihopo-hopo di Desa Aek Parombunan
- 85) Normalisasi/Restorasi Sungai di Sungai Sibabangun di Kec. Sibabangun
- 86) Normalisasi/Restorasi Sungai di Sungai Pinangsori di Kec. Pinangsori
- 87) Normalisasi/Restorasi Sungai di Sungai Siaili Tukka di Kec. Tukka
- 88) Normalisasi/Restorasi Sungai di Sungai Tolang di Kec. Pandan
- 89) Normalisasi/Restorasi Sungai di Sungai Batang Toru di Kec. Angkola Sangkunar
- 90) Operasi dan Pemeliharaan Tanggul dan Tebing Sungai
- 91) Operasi dan Pemeliharaan Breakwater/Seawall dan Bangunan Pengaman Pantai Lainnya
- 92) Rehabilitasi rumah bagi korban bencana

b. Upaya Non Fisik

- 1) Pembuatan Peta Zonasi Banjir
- 2) Penyusunan Rencana Teknis dan Dokumen Lingkungan Hidup untuk Konstruksi Pengendali Banjir, Lahar, Drainase Utama Perkotaan dan Pengaman Pantai
- 3) Penyusunan peta risiko bencana Banjir, Banjir Bandang, Gempa, Karhutla, Angin Putting Beliung, Likuifaksi, Cuaca Ekstrim, Tsunami, Kekeringan dan Longsor
- 4) Regulasi terhadap daerah rawan bencana
- 5) Sosialisasi peta risiko bencana di WS Sibundong-Batang Toru
- 6) Penyusunan sistem peringatan dini dan pengaturan dataran banjir berbasis masyarakat
- 7) Menyusun SOP pencegahan bencana pada WS Sibundong-Batang Toru
- 8) kajian geoteknik penurunan dasar sungai aek sigeaon• SID bangunan pengendali banjir yang terpadu
- 9) Kajian geoteknik penurunan dasar sungai aek sigeaon
- 10) Penyusunan Rencana Teknis dan Dokumen Lingkungan Hidup untuk Konstruksi Pengendali Banjir, Lahar, Drainase Utama Perkotaan dan Pengaman Pantai
- 11) Penyusunan studi kelayakan Kanal Banjir/Suplesi Aek Sigeaon - Aek Situmandi
- 12) Penyusunan studi kelayakan Kanal Banjir/Suplesi Aek Sarudik - Aek Sibuluan
- 13) Penyusunan Rencana Teknis dan Dokumen Lingkungan Hidup untuk Konstruksi Pengendali Banjir, Lahar, Drainase Utama Perkotaan dan Pengaman Pantai
- 14) Menyusun Standar Operasional Prosedur (SOP) rehabilitasi dan rekonstruksi pasca banjir
- 15) Pendataan tingkat kerusakan rumah akibat bencana

5.4.3. Desain Dasar


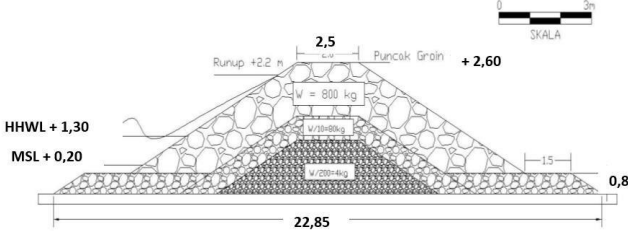
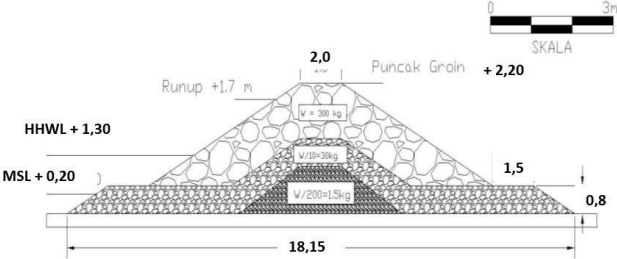
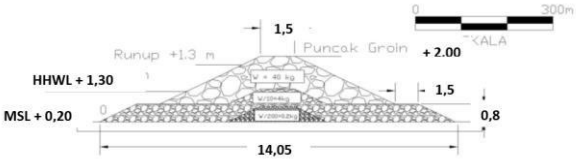
Desain dasar untuk aspek pengendalian daya rusak antara lain meliputi pembangunan tanggul banjir aek sarudik, Pembangunan jetty di muara

sungai sibuluan, dan lain-lain. Desain dasar aspek pengendalian daya rusak diuraikan dibawah ini.

1. Pembangunan Tanggul dan Perkuatan Tebing di Sungai Sarudik

Tabel 5. 26 Desain Dasar Jetty Aek Sibuluan


No.	Uraian Kegiatan	Keterangan
1.	Jenis	Jetty
2.	Lokasi	Desa: Lubuk Tukko, Kec: Pandan, Kab/Kota: Tapanuli Tengah Koordinat Geografi: 98°48'44.21"E ; 1°41'20.76"N
3.	Tata Letak	Peta lokasi 
4.	Metode Analisis	- Untuk perencanaan umum mengacu SNI 032401-1001
5.	Tipe Bangunan	Pasangan Batu

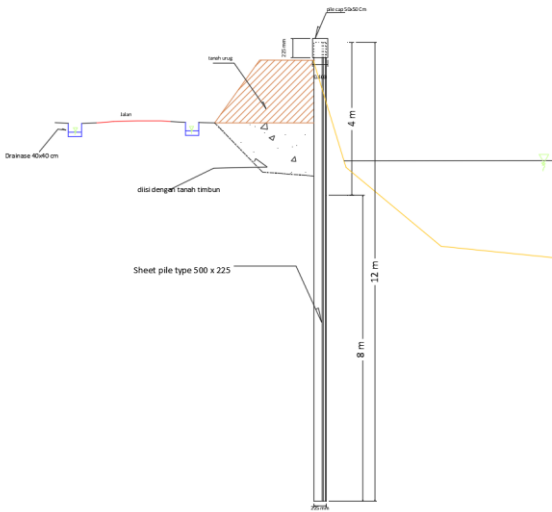
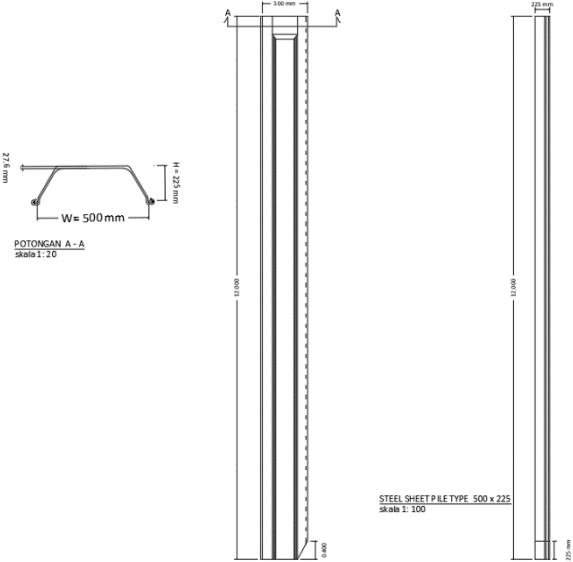
No.	Uraian Kegiatan	Keterangan
6.	Perkiraan Ukuran Bangunan disertai sket gambar	 <p style="text-align: center;">Konsep Jety</p>
		 <p style="text-align: center;">Penampang Ujung Jety</p>  <p style="text-align: center;">Penampang tengah Jety</p>  <p style="text-align: center;">Penampang pangkal Jety</p>
9.	Perkiraan Biaya	Rp 6.835.292.794,83,-

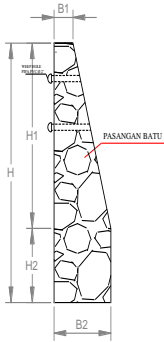
No.	Uraian Kegiatan	Keterangan
10.	Rencana Waktu Pelaksanaan	Jangka Menengah

2. Pembangunan Tebing di Desa Sibulan-bulan, Tapanuli Utara

Tabel 5. 27 Desain Dasar Sheet Pile Sungai Aek Batang Toru

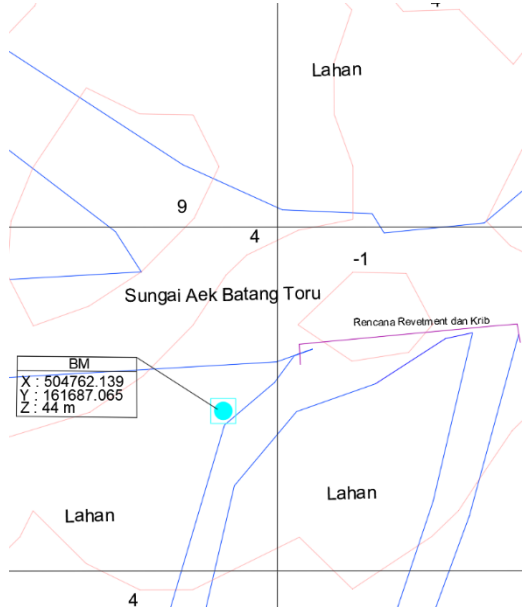

No.	Uraian Kegiatan	Keterangan
1.	Jenis	Perkuatan Tebing
2.	Lokasi	Desa: Sibulan-bulan, Kec: Purba Tua, Kab/Kota: Tapanuli Utara Koordinat Geografi: 99° 9'45.02"E ; 1°40'37.10"N
3.	Tata Letak	Peta lokasi 
4.	Metode Analisis	- Untuk perencanaan umum mengacu SNI 032401-1001
5.	Tipe Bangunan	Steel Sheet Pile dan Bronjong
6.	Perkiraan Ukuran Bangunan disertai sket gambar	

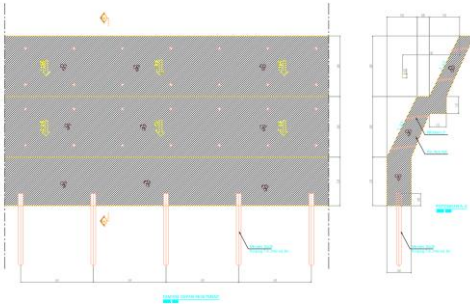
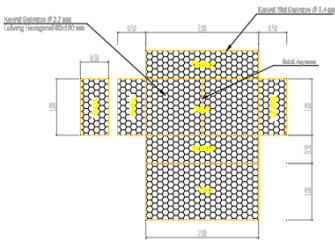
No.	Uraian Kegiatan	Keterangan
		 <p data-bbox="699 857 1422 936">Perletakan Sheet Pile pada Sisi Kanan Tebing Sungai</p> <p data-bbox="687 1039 1390 1120">Kebutuhan perkuatan tebing sungai dengan sheet pile = 200 meter</p> 

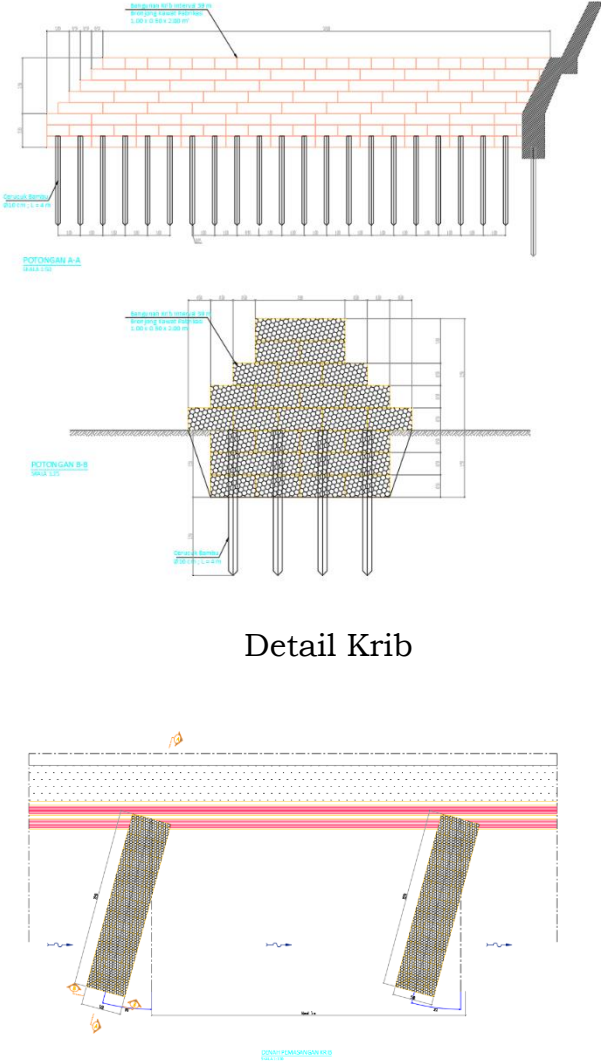
No.	Uraian Kegiatan	Keterangan
		<p>Tipikal Steel Sheet Pile 500 x 225</p>  <p>Tipikal Pasangan Batu</p> <p>Kebutuhan perkuatan tebing sungai dengan bronjong = 50 mete</p>
9.	Perkiraan Biaya	Rp 10.885.637.810,-
10.	Rencana Waktu Pelaksanaan	Jangka Pendek

3. Pemasangan Revetment dan Krib di Desa Pulo Godang, Tapanuli Selatan

Tabel 5. 28 Desain Dasar Revetment dan Krib Sungai Aek Batang Toru

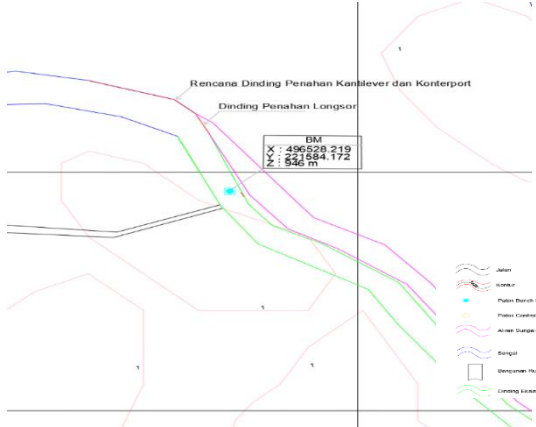

No	Uraian Kegiatan	Keterangan
1.	Jenis	Pemasangan Revetment & Krib
2.	Lokasi	Desa: Pulo Godang, Kec: Batang Toru, Kab/Kota: Tapanuli Selatan Koordinat Geografi: 99° 2'37.09"E 1°27'47.20"N
3.	Tata Letak	<p>Peta lokasi</p>  
4.	Metode Analisis	- Untuk perencanaan umum mengacu SNI 032401-1001
5.	Tipe Bangunan	Revetment & Krib


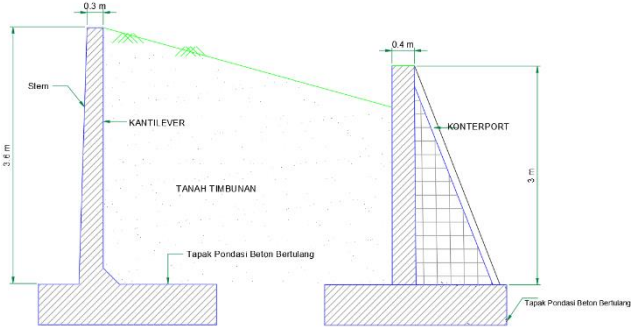
No	Uraian Kegiatan	Keterangan
6.	Perkiraan Ukuran Bangunan disertai sket gambar	 <p data-bbox="687 510 1139 613">Revetment sepanjang 320 m dan 5 buah krib</p>  <p data-bbox="922 1066 1193 1099">Detail Revetment</p>  <p data-bbox="978 1536 1102 1563">DETAIL BRONJONG KAWAT SKALA 1:50</p>  <p data-bbox="935 1753 1050 1780">KONSTRUKSI BRONJONG SKALA 1:50</p>

No	Uraian Kegiatan	Keterangan
		 <p style="text-align: center;">Detail Krib</p> <p style="text-align: center;">Denah Krib</p>
9.	Perkiraan Biaya	Rp. 10.034.106.447,-
10.	Rencana Waktu Pelaksanaan	Jangka Pendek

4. Dinding Penahan Sungai di Desa Parbubu I, Tapanuli Utara


Tabel 5. 29 Desain Dasar Dinding Penahan Sungai Aek Siborgung

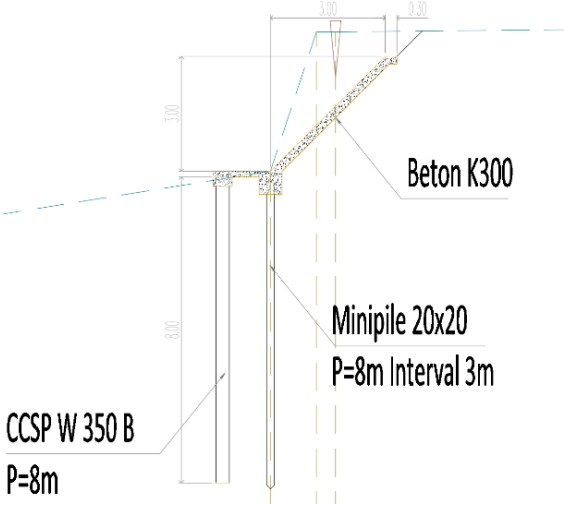
No	Uraian Kegiatan	Keterangan
1.	Jenis	Pembangunan Retaining Wall Kantilever dan Beton Konterport
2.	Lokasi	Desa: Parbubu I, Kec: Tarutung, Kab/Kota: Tapanuli Utara Koordinat Geografi: 98°58'7.61"E 2° 0'17.04"N
3.	Tata Letak	<p>Peta lokasi</p>  

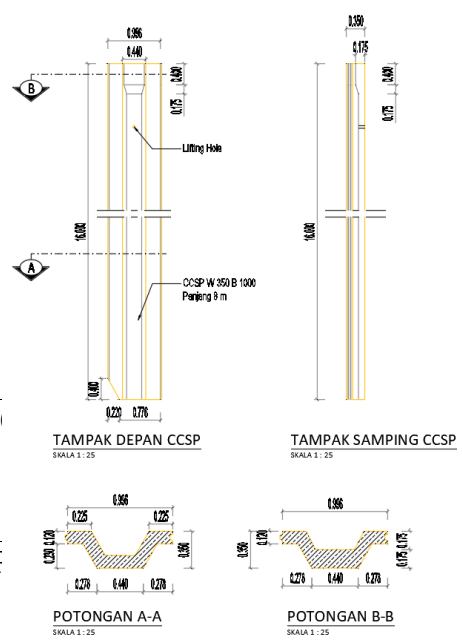
No	Uraian Kegiatan	Keterangan
		 <p>Pembangunan dan perkuatan dinding penahan di tandai warna garis merah</p>
4.	Metode Analisis	- Untuk perencanaan umum mengacu SNI 032401-1001
5.	Tipe Bangunan	Retaining wall Kantilever dan Beton Konterport
6.	Perkiraan Ukuran Bangunan disertai sket gambar	 <p>Tipikal Potongan Melintang Retaining Wall</p> <p>Panjang = 155 meter</p> <p>Tinggi Dinding = 3.6 meter</p>
9.	Perkiraan Biaya	Rp. 4.482.239.019,-
10.	Rencana Waktu Pelaksanaan	Jangka Pendek

5. Perkuatan tebing sungai Sigeaon di Desa Situmeang, Tapanuli Utara

Tabel 5. 30 Desain Dasar Tebing Sungai Aek Sigeaon

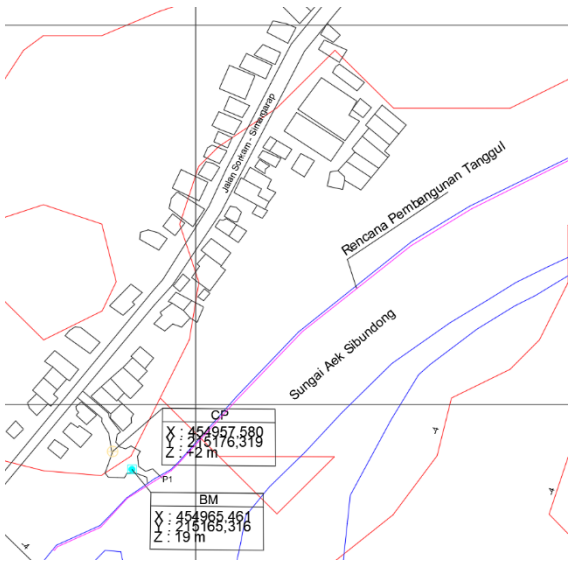

No	Uraian Kegiatan	Keterangan
1.	Jenis	Dinding Penahan Tanah
2.	Lokasi	Desa: Situmeang, Kec: Tarutung, Kab/Kota: Tapanuli Utara Koordinat Geografi: 98°56'20.60"E 2° 4'15.87"N
3.	Tata Letak	Peta lokasi 
4.	Metode Analisis	- Untuk perencanaan umum mengacu SNI 032401-1001
5.	Tipe Bangunan	CCSP (Corrugated Concrete Sheet Pile)

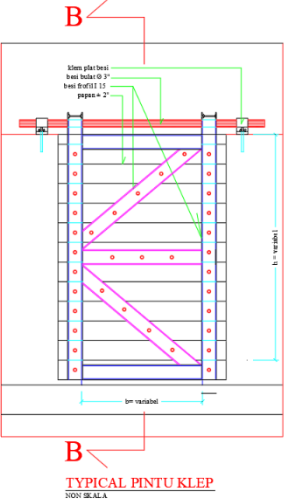
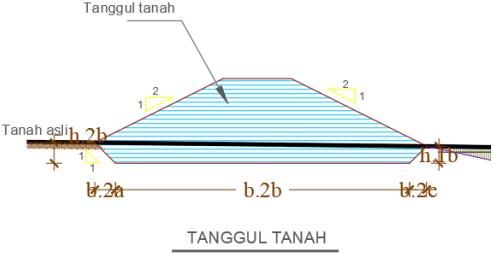
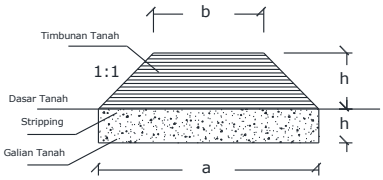
No	Uraian Kegiatan	Keterangan
6.	Perkiraan Ukuran Bangunan disertai sket gambar	<p>Tinggi Tebing = 3 meter</p> <p>Panjang kebutuhan = 35 meter</p> 
9.	Perkiraan Biaya	Rp. 507.1
10.	Rencana Waktu Pelaksanaan	Jangka I

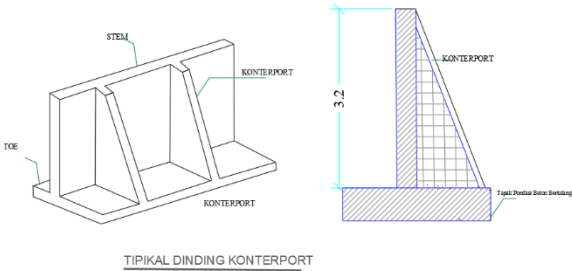


6. Pembangunan Tanggul di Sungai Sibundong, Desa Suka Maju, Tapanuli Tengah

Tabel 5. 31 Desain Dasar Tanggul di Sungai Aek Sibundong

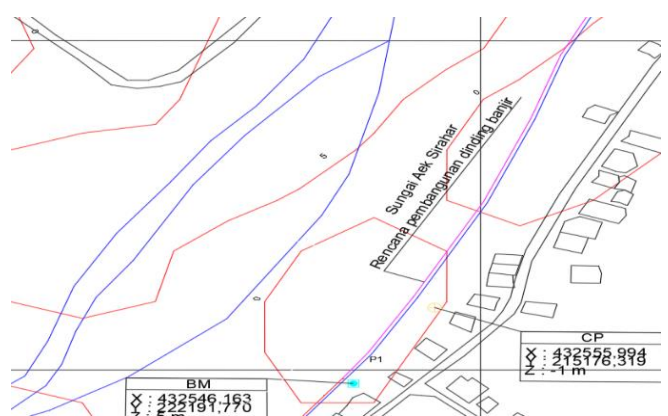
No	Uraian Kegiatan	Keterangan
1.	Jenis	Tanggul
2.	Lokasi	Desa: Suka Maju, Kec: Pasaribu Tobing, Kab/Kota: Tapanuli Tengah Koordinat Geografi: 98°35'42.21"E 1°56'47.80"N
3.	Tata Letak	<p>Peta lokasi</p>  
4.	Metode Analisis	- Untuk perencanaan umum mengacu SNI 032401-1001


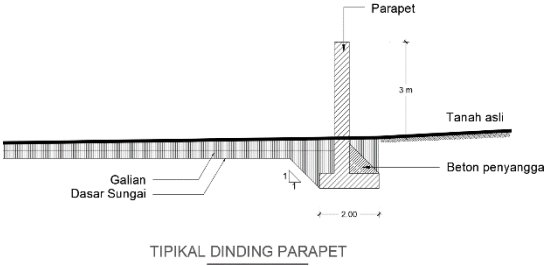
No	Uraian Kegiatan	Keterangan
		<p>- Analisis debit banjir, mengacu pada pedoman Kepmen Kimpraswil No. 11/KPTS/M/2003, No. RSNI T-012002,</p>
5.	Tipe Bangunan	Beton Konterport dan Urugan Tanah
6.	Perkiraan Ukuran Bangunan disertai sket gambar	<div style="text-align: center;">  <p>TYPICAL PINTU KLEP SUNYI BILAKA</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>TANGGUL TANAH</p> </div> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Panjang kebutuhan tanggul tanah = 650 m</p> <p>Tinggi 2 meter</p>

No	Uraian Kegiatan	Keterangan
		 <p>Panjang kebutuhan dinding konterport = 450 meter</p> <p>Tinggi = 3.2 meter</p>
9.	Perkiraan Biaya	Rp. 5.537.356.715,-
10.	Rencana Waktu Pelaksanaan	Jangka Pendek

7. Pembangunan Dinding Banjir di Sungai Sirahar, Desa Pasar Tarandam, Tapanuli Tengah

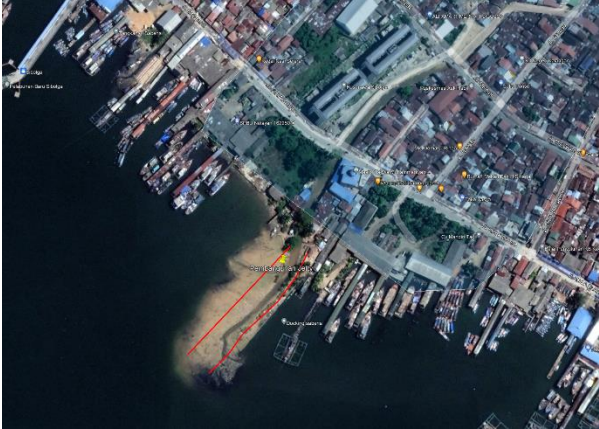

Tabel 5. 32 Desain Dasar Dinding Banjir di Sungai Aek Sirahar

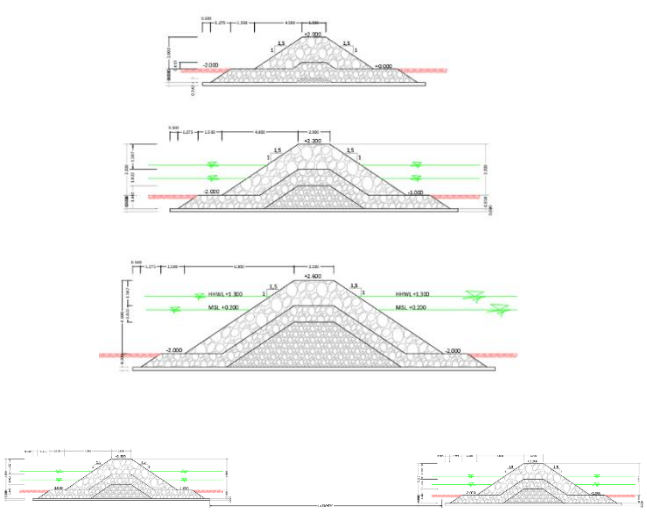
No	Uraian Kegiatan	Keterangan
1.	Jenis	Dinding Banjir / Parapet
2.	Lokasi	Desa: Pasar Tarandam, Kec: Barus, Kab/Kota: Tapanuli Tengah Koordinat Geografi: 98°23'36.74"E 2° 0'36.83"N
3.	Tata Letak	<p>Peta lokasi</p> 

No	Uraian Kegiatan	Keterangan
		
4.	Metode Analisis	- Untuk perencanaan umum mengacu SNI 032401-1001
5.	Tipe Bangunan	Parapet (Beton)
6.	Perkiraan Ukuran Bangunan disertai sket gambar	 <p style="text-align: center;">TIPIKAL DINDING PARAPET</p> <p>Tipikal Dinding Parapet Panjang kebutuhan = 300 meter Tinggi dinding = 3 meter</p>
9.	Perkiraan Biaya	Rp. 823.753.852,-
10.	Rencana Waktu Pelaksanaan	Jangka Pendek

8. Pembangunan Jetty di Muara Sungai Sihopo-hopo, Kota Sibolga


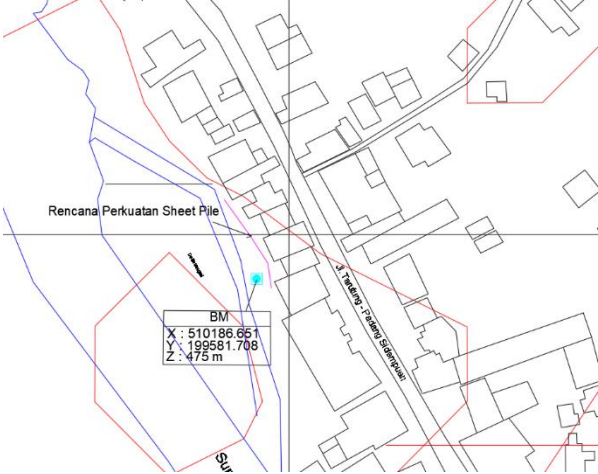
Tabel 5. 33 Desain Dasar Jetty di Sungai Aek Sihopo-hopo

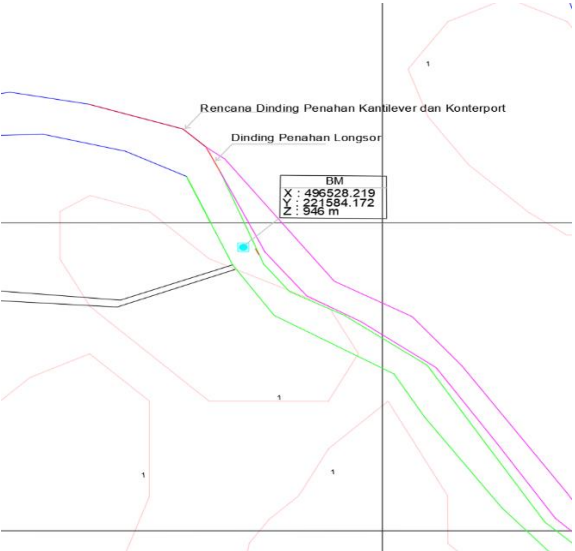
No	Uraian Kegiatan	Keterangan
1.	Jenis	Jetty
2.	Lokasi	Desa: Aek Manis, Kec: Sibolga Selatan, Kab/Kota: Sibolga Koordinat Geografi: 98°48'44.21"E ; 1°41'20.76"N
3.	Tata Letak	Peta lokasi  
4.	Metode Analisis	- Untuk perencanaan umum mengacu SNI 032401-1001
5.	Tipe Bangunan	Pasangan Batu

	<p>Perkiraan Ukuran 6. Bangunan disertai sket gambar</p>	 <p>Tipikal Penampang Jetty</p> <p>Panjang kebutuhan jetty : 180 meter</p>
9.	Perkiraan Biaya	Rp 4.238.492.687,-
10.	Rencana Waktu Pelaksanaan	Jangka Pendek

9. Perkuatan Tebing di Desa Sitolu Ompu, Tapanuli Utara

Tabel 5. 34 Desain Dasar Dinding Penahan Tanah Sungai Aek Batang Toru

No	Uraian Kegiatan	Keterangan
1.	Jenis	Dinding Penahan Tanah
2.	Lokasi	Desa: Sitolu Ompu, Kec: Pahae Jae, Kab/Kota: Tapanuli Utara Koordinat Geografi:
3.	Tata Letak	<p>Peta lokasi</p>  
4.	Metode Analisis	- Untuk perencanaan umum mengacu SNI 032401-1001
5.	Tipe Bangunan	Steel Sheet Pile

No	Uraian Kegiatan	Keterangan
6.	Perkiraan Ukuran Bangunan disertai sket gambar	<p>Tinggi Tebing = 7 meter</p> <p>Panjang kebutuhan perkuatan tebing = 100 meter</p>  <p>Rencana Dinding Penahan Kantilever dan Konterport</p> <p>Dinding Penahan Longsor</p> <p>BM X : 496528.219 Y : 221584.172 Z : 946 m</p>
9.	Perkiraan Biaya	Rp. 5.200.000.000,-
10.	Rencana Waktu Pelaksanaan	Jangka Pendek

5.4.4. Pra Kelayakan

Berikut merupakan prakiraan analisis kelayakan Bangunan Pengendali Daya Rusak Air

Tabel 5. 35 Rekap Prakiraan Kelayakan

No	Nama	Biaya (Rp)	Manfaat (Rp)	Analisis Kelayakan Ekonomi			
				IRR	BCR	NPV	Kelayakan
1	Pembangunan Sheetpile dan Bronjong di Sibulan-bulan	10,885,637,810	1,543,200,000	12.2%	1.17	2,024,807,229	Layak
2	Pembangunan Retaining Wall Kantilever dan Beton Konterport di Aek Siborgung	4,482,239,019	1,586,746,000	33.7%	2.92	9,408,442,486	Layak
3	Pemasangan Krib dan Revetment di Desa Pulo Godang	10,034,106,447	2,412,787,300	22.2%	1.99	10,792,493,458	Layak
4	Pemasangan Dinding Parapet Aek Sirahar	823,753,852	330,625,000	38%	3.09	1,846,473,999	Layak
5	Pembangunan Tanggul, Konterport dan Pintu Klep Air di Desa Suka Maju Aek Sibundong	5,537,356,715	899,098,367	14.29%	1.34	2,058,391,063	Layak
6	Perkuatan Tebing Sheet Pile di Desa Pahae Jae	5,200,000,000	86,250,000	-	0.14	(4,899,870,445)	Tidak Layak
7	Pembangunan Jetty di Muara Sihopo-hopo	4,238,492,687	646,875,000	13.29%	1.26	1,203,064,162	Layak
8	Pembangunan Jetty di Muara Aek Sibuluan	6,835,292,794	1,006,250,000	12.73%	1.22	1,607,131,700	Layak

Sumber : Hasil Analisis, 2023

Tabel 5. 36 Prakiraan Kelayakan Tanggul

Upaya	Prakiraan Kelayakan			
	Teknis		Ekonomi	
	Uraian	Hasil	Uraian	Hasil
Tanggul, Konterport, dan Pintu Klep Air	Formasi Geologi	Aman	NPV	Rp2,058,391,063 (>0)
	Daya Dukung Tanah	Aman		
	Topografi	Memungkinkan	BCR	1.34 (>1)
	Ketersediaan Bahan Bangunan	Tersedia		
	Ketersediaan Air	Tersedia	IRR	14.29% (>12%)
Kesimpulan		Layak		Layak

Sumber : Hasil Analisis, 2023

5.5. Sistem Informasi Sumber Daya Air

5.5.1. Kerapatan Jaringan Pos Hujan

Jaringan pos hujan mempunyai fungsi yang sangat penting, yaitu untuk mengurangi variabilitas besaran kejadian atau mengurangi ketidakpastian terhadap besaran nilai hujan yang terukur maupun terinterpolasi. Setiap pos hujan memiliki luasan pengaruh yang merupakan daerah dimana kejadiankejadian di dalamnya menunjukkan keterikatan atau koreksi dengan salah satu kejadian yang diamati pos lainnya di dalam daerah tersebut.

Jejaring pemantauan hidrologi adalah suatu metode yang berguna dalam menentukan tata letak pos hidrologi sesuai dengan persyaratan teknis sehingga didapat jejaring hidrologi yang ideal, efektif dan efisien. Korelasi antar pos eksisting digunakan sebagai landasan dalam usaha memperoleh data hidrologi yang akurat. Metode penentuan atau pengujian jejaring hidrologi dikenal dengan studi rasionalisasi.

Ada beberapa metode yang digunakan untuk menentukan kerapatan pos curah hujan antara lain:

- a. Metode *Kriging*;
- b. Metode Kagan;
- c. Metode *Stepwise*; dan
- d. Ketentuan WMO.

Berdasarkan hasil rekapitulasi data, secara ideal sebaran pos hujan diperoleh beberapa rekomendasi sebanyak 6 pos hujan baru untuk melengkapi pos hujan yang masih aktif (untuk dipertahankan) di WS Sibundong-Batang Toru. Berikut merupakan usulan rasionalisasi pos hujan di WS Sibundong-Batang Toru yang disajikan pada Tabel 5.37. Peta rasionalisasi pos curah hujan dapat dilihat pada Gambar 5.49.

Tabel 5. 37 Usulan Rasionalisasi Pos Hujan di WS Sibundong-Batang Toru

No	Nama Pos	Koordinat		Keterangan
		X	Y	
1	ARR Andam Dewi	98°23'58.22"E	2° 4'3.03"N	Eksisting dipertahankan
2	ARR Sorkam Barat	98°34'12.70"E	1°54'21.60"N	Eksisting dipertahankan
3	ARR Sarudik	98°48'23.34"E	1°43'23.27"N	Eksisting dipertahankan

No	Nama Pos	Koordinat		Keterangan
		X	Y	
4	ARR Pandan	98°49'43.50"E	1°41'6.96"N	Eksisting dipertahankan
5	ARR Pinang Sori	98°53'57.54"E	1°34'32.58"N	Eksisting dipertahankan
6	Pos Hujan Barus	98°23'56.40"E	2° 0'46.80"N	Eksisting dipertahankan
7	Pos Hujan Hite Urat	98°36'0.00"E	1°53'60.00"N	Eksisting dipertahankan
8	Pos Hujan Pandan	98°49'48.00"E	1°40'48.00"N	Eksisting dipertahankan
9	Pos Hujan Hutabalang	98°52'1.20"E	1°35'16.80"N	Eksisting dipertahankan
10	Pos Hujan Stamet Pinang Sori	98°52'58.80"E	1°32'56.40"N	Eksisting dipertahankan
11	Pos Hujan Kebun Hapesong	99° 1'34.18"E	1°28'25.72"N	Eksisting dipertahankan
12	Pos Hujan Kebun Batang Toru	99° 4'44.47"E	1°31'13.91"N	Eksisting dipertahankan
13	Pos Hujan Arse	99°19'12.00"E	1°42'25.20"N	Eksisting dipertahankan
14	Pos Hujan Simangumban	99°11'56.40"E	1°42'3.60"N	Eksisting dipertahankan
15	Pos Hujan Pahae Jae	99° 5'60.00"E	1°46'48.00"N	Eksisting dipertahankan
16	Pos Hujan Pahae Julu	99° 3'3.60"E	1°53'34.80"N	Eksisting dipertahankan
17	Pos Hujan Sipoholon	98°55'51.60"E	2° 7'12.00"N	Eksisting dipertahankan
18	Pos Hujan Pahae Jae	99° 5'60.00"E	1°46'48.00"N	Eksisting dipertahankan
19	Pos Hujan BPP Batang Toru	99° 3'7.20"E	1°29'6.00"N	Eksisting dipertahankan
20	Pos Siarang Arang	98°59'27.60"E	1°59'42.00"N	Eksisting dipertahankan
21	Pos Hujan Siatas Barita	98°59'24.00"E	2° 0'36.00"N	Eksisting dipertahankan
22	Pos Hujan Gabe Hutaraja	98°57'39.24"E	2° 9'0.00"N	Eksisting dipertahankan
23	Pos Hujan Sipoholon	98°55'51.60"E	2° 7'12.00"N	Eksisting dipertahankan

No	Nama Pos	Koordinat		Keterangan
		X	Y	
24	Pos Hujan Sipahutar	99° 5'24.00"E	2° 6'0.00"N	Eksisting dipertahankan
25	Pos Hujan Sektor Aek Raja	98°48'59.42"E	2° 6'49.66"N	Eksisting dipertahankan
26	Pos Hujan Parmonangan	98°45'40.19"E	2° 3'46.37"N	Eksisting dipertahankan
27	Pos Hujan Pagaran	98°54'10.80"E	2°10'58.80"N	Eksisting dipertahankan
28	Pos Hujan Siborong - borong	99° 5'31.20"E	2°15'0.00"N	Eksisting dipertahankan
29	Pos Hujan Dolok Sanggul	98°46'40.80"E	2°16'12.00"N	Eksisting dipertahankan
30	Pos Hujan Sijamapolang	98°42'57.60"E	2°10'8.40"N	Eksisting dipertahankan
31	Pos Hujan Onan Ganjang	98°38'31.20"E	2°10'15.60"N	Eksisting dipertahankan
32	Sosorgadong	98°34'16.28"E	2° 2'33.53"N	Usulan Pos Curah Hujan Baru
33	Kolang	98°44'26.62"E	1°53'59.63"N	Usulan Pos Curah Hujan Baru
34	Tukka	98°56'33.14"E	1°43'3.49"N	Usulan Pos Curah Hujan Baru
35	Sibabangun	99° 0'31.83"E	1°35'58.45"N	Usulan Pos Curah Hujan Baru
36	Muara Batang Toru	98°53'4.56"E	1°23'1.73"N	Usulan Pos Curah Hujan Baru
37	Siapar Dolok Hole	99°18'17.02"E	1°49'54.33"N	Usulan Pos Curah Hujan Baru

Sumber : Hasil Analisis, 2023



Sumber : Hasil Analisis, 2023

Gambar 5. 49 Peta Rasionalisasi Pos Curah Hujan di WS Sibundong-Batang Toru

5.5.2. Kerapatan Pos Duga Air

Pos duga air adalah suatu bangunan yang berfungsi untuk mengamati fluktuasi muka air (muka air sungai, danau, waduk, air tanah, dan air laut). Kerapatan pos duga air pada suatu DAS ditentukan oleh beberapa faktor antara lain:

- a. Kegunaan data (misal untuk: PLTA, Irigasi, Air Minum dll);
- b. Luas DAS, makin luas DAS akan makin banyak pos duga air yang dibutuhkan (tergantung dari kebutuhan); dan
- c. Potensi SDA.

Berdasarkan hasil rekapitulasi data, Secara ideal sebaran pos duga air diperoleh beberapa rekomendasi sebanyak 7 pos duga air baru untuk melengkapi pos duga air yang masih aktif (untuk dipertahankan) di WS Sibundong-Batang Toru. Berikut merupakan usulan rasionalisasi pos duga air di WS Sibundong-Batang Toru yang disajikan pada Tabel 5.38. Peta rasionalisasi duga air di WS Sibundong-Batang Toru dapat dilihat pada Gambar 5.50.

Tabel 5. 38 Usulan Rasionalisasi Pos Duga Air di WS Sibundong-Batang Toru

No	Nama Pos	Koordinat		Keterangan
		X	Y	
1	AWLR Barus	98°24'14.10"E	2° 4'1.10"N	Eksisting dipertahankan
2	AWLR Sorkam Barat	98°35'27.70"E	1°54'22.40"N	Eksisting dipertahankan
3	AWLR Badiri Lopian	98°52'25.42"E	1°36'49.93"N	Eksisting dipertahankan
4	AWLR Lumut	98°55'38.13"E	1°31'13.33"N	Eksisting dipertahankan
5	AWLR Sibabangun	98°59'22.36"E	1°30'56.63"N	Eksisting dipertahankan
6	AWLR Sosorgadong	98°31'29.64"E	1°58'32.80"N	Usulan pos AWLR baru
7	AWLR Sorkam	98°38'17.71"E	1°54'5.25"N	Usulan pos AWLR baru
8	AWLR Tapian Nauli	98°43'49.80"E	1°47'55.24"N	Usulan pos AWLR baru
9	AWLR Sarudik	98°48'46.41"E	1°44'12.71"N	Usulan pos AWLR baru
10	AWLR Pandan	98°49'34.22"E	1°43'25.70"N	Usulan pos AWLR baru
11	AWLR Sipoholon	98°56'16.75"E	2° 4'30.36"N	Usulan pos AWLR baru
12	AWLR Simangumban	99° 9'16.48"E	1°41'9.05"N	Usulan pos AWLR baru

Sumber : Hasil Analisis, 2023



Sumber : Hasil Analisis, 2023

Gambar 5. 50 Peta Rasionalisasi Pos Duga Air di WS Sibundong-Batang Toru

5.5.3. Keterpaduan Data dan Kemudahan Akses

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

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

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

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

5.5.4. Kuantitas dan Kualitas Data yang ada Ditinjau dari Persyaratan Standar untuk Analisis

Kuantitas data yang memadai dan kualitas data yang akurat yang akan digunakan untuk suatu analisis sangat bergantung pada seberapa jauh pos-pos hidrologi yang ada dapat memantau karakteristik hidrologi pada suatu Daerah Aliran Sungai (DAS). Untuk itu perlu untuk mengetahui berapa jumlah pos hidrologi yang ideal (kuantitas) dan di mana penempatan lokasi pos

(kualitas) sebagai representasi karakteristik hidrologi suatu DAS, sehingga diperoleh jaringan hidrologi yang optimal. Jaringan hidrologi yang optimal adalah yang dapat memberikan informasi hidrologi untuk pengelolaan sumber daya air, disamping memenuhi persyaratan ekonomis dalam hal biaya investasi maupun operasi dan pemeliharannya.

Pengelolaan sistem informasi sumber daya air di WS Sibundong–Batang Toru harus meliputi kegiatan perencanaan, pengoperasian, pemeliharaan dan evaluasi sistem informasi sumber daya air yang dilakukan melalui tahapan:

1. Pengambilan dan pengumpulan data;
2. Penyimpanan dan pengolahan data; dan
3. Penyebarluasan data dan informasi.

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

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

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

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

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

5.5.5. Upaya Fisik dan Non Fisik

a. Upaya Fisik

- 1) Penyediaan Kendaraan, Alat Pengukur Debit (current meter), Perahu, Baju Pelampung, Sepatu, Senter, Mantel Hujan, Payung, dll
- 2) Pengadaan alat pantau debit pemanfaatan air tanah pada setiap pengguna air tanah
- 3) Pendanaan O&P Peralatan, Pengukuran dan Pencatatan Pos Hujan, Pos Klimatologi dan Pos Duga Air
- 4) Penyusunan dan Penerapan prosedur SISDA yang terintegrasi dengan target pencapaian 50% dari sistem yang ada
- 5) Pembangunan pos hidrologi
- 6) Rehabilitasi/Perbaikan Pos Hidrologi
- 7) Pembangunan sistem informasi FFWS (Flood Forecasting Warning System) berbasis GSM yang bisa mengakses hasil pemantauan curah hujan ARR dan AWLR terdiri dari Sistem RMS, Siaga Banjir, dan SIKUALA

b. Upaya Non Fisik

- 1) Menyusun Kebijakan Gubernur tentang Pengelolaan SIH3 Provinsi Sumatera Utara
- 2) Sosialisasi dan pemberdayaan masyarakat terkait lahan kritis melalui media sosial, media cetak, dan media elektronik
- 3) Perekrutan SDM yang kompeten dalam pengelolaan data dan Sistem Informasi SDA
- 4) Pelatihan (On the Job Training) untuk Tingkat Pengelola dan Tingkat Pengamat
- 5) Assesmen Tim Mutu Pelaksanaan Pengelolaan Hidrologi

- 6) Pembentukan Unit Pengelola Hidrologi, Hidrometeorologi, dan Hidrogeologi (H3)
- 7) Pembinaan dan pemberdayaan kelembagaan pengelolaan SDA Kewenangan provinsi
- 8) Koordinasi dan sinkronisasi peningkatan kapasitas kelembagaan pengelolaan SDA Kewenangan Provinsi
- 9) Penyusunan dan Pemutakhirkan database SDA berbasis jaringan dengan SIG (Sistem Informasi Geografis)
- 10) Penyediaan Portal SISDA pada Instansi Pengelola SISDA
- 11) Penyusunan Dokumen Teknis Perencanaan pos hidrologi
- 12) Penerapan keterbukaan Data dan Informasi SISDA antar Instansi pengelola SISDA
- 13) Kegiatan Fasilitasi Koordinasi Pengelola H3 yang dilaksanakan melalui TKPSDA
- 14) Menerbitkan Buletin dan akun media sosial khusus Publikasi Kegiatan TKPSDA WS SBT

5.5.6. Desain Dasar

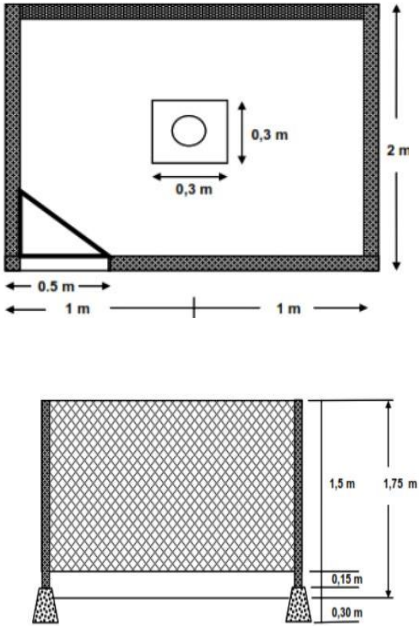
Desain dasar untuk aspek sistem informasi sumber daya air antara lain meliputi Pembangunan stasiun pos hujan dan pos duga air. Desain dasar sistem informasi sumber daya air diuraikan sebagai berikut.

1. Pembangunan Pos Curah Hujan

Tabel 5. 39 Desain Dasar Pos Curah Hujan

No	Uraian Kegiatan	Keterangan
1	Jenis	Pembangunan Pos Curah Hujan
2	Lokasi	Wilayah Sungai Sibundong-Batang Toru
3	Tata Letak	PCH Sosorgadong : Kabupaten Tapanuli Tengah Koordinat (X= 98°34'16.28"E ; Y= 2° 2'33.53"N)
		PCH Kolang : Kabupaten Tapanuli Tengah

No	Uraian Kegiatan	Keterangan
		<p>Koordinat (X= 98°44'26.62"E ; Y= 1°53'59.63"N)</p> <p>PCH Tukka : Kabupaten Tapanuli Tengah</p> <p>Koordinat (X= 98°56'33.14"E ; Y= 1°43'3.49"N)</p> <p>PCH Sibabangun : Kabupaten Tapanuli Tengah</p> <p>Koordinat (X= 98°0'31.83"E ; Y= 1°35'58.45"N)</p> <p>PCH Muara Batang Toru: Kabupaten Tapanuli Tengah</p> <p>Koordinat (X= 98°53'4.56"E ; Y= 1°23'1.73"N)</p> <p>PCH Siapar Dolok Hole : Kabupaten Tapanuli Tengah</p> <p>Koordinat (X= 99°18'17.02"E ; Y= 1°49'54.33"N)</p>
4	Metode Analisis	<p>Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP)</p> <p>Bidang Hidrologi dan Tata Air No. DSM</p> <p>/IP.16.05/06.1 /La-HTA/2014 Puslitbang</p> <p>Sumber Daya Air</p>
5	Tipe Bangunan	<p>Pondasi Pasangan Batu dan Tiang Besi Serta Pagar</p>

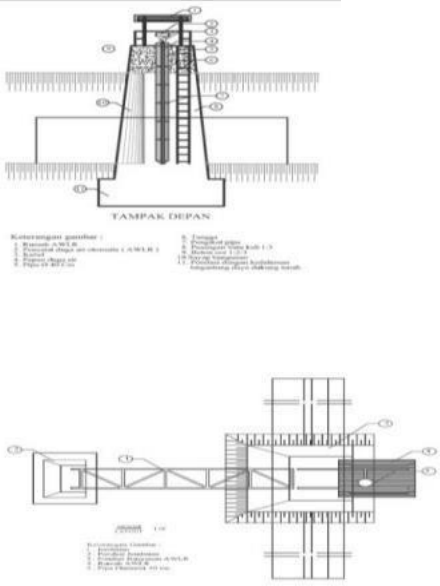
No	Uraian Kegiatan	Keterangan
6	Perkiraan Ukuran Bangunan dan sket gambar	
7	Ketersediaan Bahan Bangunan	Tersedia
8	Lokasi Buangan Bahan Galian	Tersedia
9	Perkiraan Biaya	Rp. 150.000.000
10	Rencana Waktu Pelaksanaan	Jangka Menengah

2. Pembangunan Pos AWLR

Tabel 5. 40 Desain Dasar Pos AWLR

No	Uraian Kegiatan	Keterangan
1	Jenis	Pembangunan Pos AWLR
2	Lokasi	Wilayah Sungai Sibundong-Batang Toru

No	Uraian Kegiatan	Keterangan																											
3	Tata Letak	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="884 239 1007 371">Sungai</th> <th colspan="2" data-bbox="1007 239 1366 304">Koordinat</th> </tr> <tr> <td data-bbox="884 304 1007 371"></td> <th data-bbox="1007 304 1195 371">X</th> <th data-bbox="1195 304 1366 371">Y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="884 371 1007 477">Aek Simulbas</td> <td data-bbox="1007 371 1195 477">98°31'29.64"E</td> <td data-bbox="1195 371 1366 477">1°58'32.80"N</td> </tr> <tr> <td data-bbox="884 477 1007 613">Aek Pintu Bosi</td> <td data-bbox="1007 477 1195 613">98°38'17.71"E</td> <td data-bbox="1195 477 1366 613">1°54'5.25"N</td> </tr> <tr> <td data-bbox="884 613 1007 719">Mungkur</td> <td data-bbox="1007 613 1195 719">98°43'49.80"E</td> <td data-bbox="1195 613 1366 719">1°47'55.24"N</td> </tr> <tr> <td data-bbox="884 719 1007 824">Aek Sarudik</td> <td data-bbox="1007 719 1195 824">98°48'46.41"E</td> <td data-bbox="1195 719 1366 824">1°44'12.71"N</td> </tr> <tr> <td data-bbox="884 824 1007 929">Aek Sibuluan</td> <td data-bbox="1007 824 1195 929">98°49'34.22"E</td> <td data-bbox="1195 824 1366 929">1°43'25.70"N</td> </tr> <tr> <td data-bbox="884 929 1007 1034">Aek Sigeaon</td> <td data-bbox="1007 929 1195 1034">98°56'16.75"E</td> <td data-bbox="1195 929 1366 1034">2° 4'30.36"N</td> </tr> <tr> <td data-bbox="884 1034 1007 1133">Batang Toru</td> <td data-bbox="1007 1034 1195 1133">99° 9'16.48"E</td> <td data-bbox="1195 1034 1366 1133">1°41'9.05"N</td> </tr> </tbody> </table>	Sungai	Koordinat			X	Y	Aek Simulbas	98°31'29.64"E	1°58'32.80"N	Aek Pintu Bosi	98°38'17.71"E	1°54'5.25"N	Mungkur	98°43'49.80"E	1°47'55.24"N	Aek Sarudik	98°48'46.41"E	1°44'12.71"N	Aek Sibuluan	98°49'34.22"E	1°43'25.70"N	Aek Sigeaon	98°56'16.75"E	2° 4'30.36"N	Batang Toru	99° 9'16.48"E	1°41'9.05"N
Sungai	Koordinat																												
	X	Y																											
Aek Simulbas	98°31'29.64"E	1°58'32.80"N																											
Aek Pintu Bosi	98°38'17.71"E	1°54'5.25"N																											
Mungkur	98°43'49.80"E	1°47'55.24"N																											
Aek Sarudik	98°48'46.41"E	1°44'12.71"N																											
Aek Sibuluan	98°49'34.22"E	1°43'25.70"N																											
Aek Sigeaon	98°56'16.75"E	2° 4'30.36"N																											
Batang Toru	99° 9'16.48"E	1°41'9.05"N																											
4	Metode Analisis	<p data-bbox="815 1137 1422 1211">Untuk perencanaan umum mengacu SNI 03-2401-1001</p> <p data-bbox="815 1245 1390 1406">Analisis volume tampungan dan luas genangan mengacu pada SNI Nomor Pt M-03-2000-A</p> <p data-bbox="815 1440 1417 1601">Analisis debit banjir, mengacu pada pedoman Keputusan Menteri Kimpraswil Nomor 11/KPTS/M/2003, Nomor RSNI T01-2002</p> <p data-bbox="815 1635 1377 1785">Analisis stabilitas dam/bendung, mengacu pada pedoman Kepmen Kimpraswil 11/KPTS/M/2003, Nomor RSNI M-032002</p>																											
5	Tipe Bangunan	Konsol Tipe dengan Pasangan batu beton																											

No	Uraian Kegiatan	Keterangan												
6	Perkiraan Ukuran Bangunan dan sket gambar	 <p>Keterangan gambar :</p> <table border="0"> <tr> <td>1. Beton</td> <td>2. Aspal</td> </tr> <tr> <td>3. Batu</td> <td>4. Tanah</td> </tr> <tr> <td>5. Pasir</td> <td>6. Batu kali</td> </tr> <tr> <td>7. Batu kali</td> <td>8. Pasir</td> </tr> <tr> <td>9. Batu kali</td> <td>10. Pasir</td> </tr> <tr> <td>11. Batu kali</td> <td>12. Pasir</td> </tr> </table>	1. Beton	2. Aspal	3. Batu	4. Tanah	5. Pasir	6. Batu kali	7. Batu kali	8. Pasir	9. Batu kali	10. Pasir	11. Batu kali	12. Pasir
1. Beton	2. Aspal													
3. Batu	4. Tanah													
5. Pasir	6. Batu kali													
7. Batu kali	8. Pasir													
9. Batu kali	10. Pasir													
11. Batu kali	12. Pasir													
7	Ketersediaan Bahan Bangunan	Tersedia												
8	Lokasi Buangan Bahan Galian	Tersedia												
9	Perkiraan Biaya	Rp 1,190,000,000												
10	Rencana Waktu Pelaksanaan	Jangka Menengah												

5.6. Peningkatan Peran Masyarakat dalam Pengelolaan SDA

5.6.1. Masyarakat

A. Pelibatan Peran Masyarakat dalam Pengelolaan SDA

Saat ini antusiasme peran masyarakat dalam pengelolaan Sumber Daya Air (SDA) yang merupakan bagian dari kegiatan terhadap peduli lingkungan/ekologi tidak tampak. Hal ini menunjukkan bahwa pembinaan dan motivasi/dorongan partisipasi dan pemberdayaan masyarakat untuk ikut berperan dalam pengelolaan SDA pasif.

Tim Koordinasi Pengelolaan Sumber Daya Air (TKPSDA) WS Sibundong–Batang Toru merupakan lembaga wadah koordinasi yang 50 % anggotanya adalah dari unsur non-pemerintah bisa dimanfaatkan untuk memotivasi masyarakat ikut berpartisipasi dalam pengelolaan SDA. Untuk

itu, kegiatan TKPSDA perlu ditingkatkan kualitasnya serta disosialisasikan ke masyarakat secara luas termasuk hasil-hasil sidangnya.

Pengelolaan sumber daya air terpadu (IWRM: *Integrated Water Resources Management*) merupakan suatu proses koordinasi dalam pengembangan dan pengelolaan sumber daya air dan lahan serta sumber daya lainnya dalam suatu WS, dalam rangka untuk mendapatkan manfaat ekonomi dan kesejahteraan sosial yang seimbang tanpa mengorbankan keberlanjutan ekosistem.

Pengelolaan sumber daya air perlu diarahkan untuk mewujudkan sinergi dan keterpaduan yang harmonis antar wilayah, antar sektor, dan antar generasi; sejalan dengan semangat demokratisasi, desentralisasi, dan keterbukaan dalam tatanan kehidupan bermasyarakat, berbangsa, dan bernegara, masyarakat perlu diberi peran dalam pengelolaan sumber daya air.

Sejalan dengan prinsip demokratis, masyarakat diberikan peran dalam penyusunan dan pembahasan draft Rencana Pengelolaan Sumber Daya Air. Karena itu untuk mengidentifikasi isu-isu strategis, potensi sumber daya air, dan upaya penanganannya, telah dilaksanakan Pertemuan Konsultasi Masyarakat (PKM) sebanyak 2 (dua) kali. Peserta yang diundang terdiri dari pejabat struktural dari unsur pemerintah dan wakil masyarakat/organisasi/asosiasi yang berperan aktif dalam bidang sumber daya air, sebagai wakil dari para pemangku kepentingan.

B. Pendidikan dan Pelatihan, Penelitian dan Pengembangan, Serta Pendampingan Masyarakat

Dari realitas lapangan perilaku kepedulian masyarakat pada umumnya terhadap pengelolaan SDA terutama di WS Sibundong-Batang Toru baik masyarakat industri/perkebunan atau masyarakat pada umumnya masih belum tampak.

Guna menggerakkan dan meningkatkan partisipasi masyarakat dalam pengelolaan lingkungan maupun pengelolaan SDA perlu ditempuh beberapa cara sebagai berikut:

1. Memberikan penjelasan melalui pendidikan formal mulai dari TK, SD, SMP dan SMA dengan sistem hidden curriculum (tidak tampak

dalam kurikulum tapi teraplikasi dalam pelajaran secara bersamaan (asosiasi dengan pelajaran pokok) yaitu memberikan contoh soal pada masing-masing pelajaran yg relevan dengan memasukkan permasalahan mengenai ekologi dan SDA dengan cara yang menarik dan menyenangkan dalam kehidupan sehari-hari. Untuk ini memang perlu dibuatkan model-model soal oleh ahli hidrologi dan ekologi. Kemudian dideseminasikan kepada para guru untuk diaplikasikan dan disesuaikan/dikembangkan;

2. Memberikan pelatihan dan pendampingan kepada masyarakat umum. Perlu dibentuk kelompok-kelompok peduli lingkungan ataupun kelompok peduli banjir atau sejenisnya. Melalui kelompok-kelompok ini kita lakukan pelatihan dan pendampingan, pelatihan dibuat menyenangkan dan bermanfaat bagi yang bersangkutan dengan fasilitas-fasilitas yang kita berikan. Sebagai contoh misalnya dibentuk kelompok peduli banjir, kita beri pelatihan bagaimana mengantisipasi bahaya banjir dengan peralatan komunikasi dan perlengkapan perahu, bahan-bahan banjiran dsb. Dalam pelatihan juga perlu sesekali dilakukan simulasi dalam menghadapi bencana banjir.

5.6.2. Upaya Fisik dan Non Fisik

a. Upaya Fisik

- 1) Pembuatan papan publikasi Peringatan Air Sedunia

b. Upaya Non Fisik

- 1) Pelibatan masyarakat dalam bentuk Pertemuan Konsultasi Masyarakat (PKM) pada proses perencanaan SDA
- 2) Pelatihan dan pendampingan pelaksanaan operasi dan pemeliharaan pengelolaan SDA pada masyarakat
- 3) Pembentukan kelompok - kelompok peduli lingkungan hidup dan peduli banjir
- 4) Sosialisasi peraturan perundang-undangan yang berkaitan dengan pengelolaan SDA
- 5) Sosialisasi dan pemberdayaan masyarakat terkait konservasi lahan

- 6) Bantuan teknis dan modal pengguna air terkait pengelolaan sumber daya air kepada P3A
- 7) Pendampingan P3A terkait pengelolaan sumber daya air

BAB VI

UPAYA PENGELOLAAN SUMBER DAYA AIR

6.1. Rekapitulasi Prakiraan Biaya

Rekapitulasi perkiraan biaya didasarkan atas hasil desain dasar dan kelayakan ekonomi, yang rinciannya diuraikan pada laporan penunjang buku dasar dan kelayakan upaya pengelolaan sumber daya air WS Sibundong-Batang Toru.

Perkiraan biaya telah dibuat untuk semua kegiatan masing-masing aspek yaitu aspek Konservasi, Pendayagunaan Sumber Daya Air, Pengendalian Daya Rusak, Sistem Informasi Sumber Daya Air dan Aspek Pemberdayaan masyarakat dan pengusaha. Kegiatan berupa upaya non fisik dan fisik yang di bagi pada kegiatan utama dan penunjang, secara rinci dapat diperiksa pada Tabel 6.1

Tabel 6. 1 Rekapitulasi Perkiraan Biaya (Rupiah)

No	Aspek PSDA	2025-2029	2030-2034	2035-2039	2040-2044
1	Konservasi	221.034.540.570	194.289.454.132	179.089.454.132	178.289.454.132
2	Pendayagunaan Sumber Daya Air	496.409.032.317	1.048.571.820.000	1.154.961.220.000	1.802.961.220.000
3	Pengendalian Daya Rusak Air	237.714.505.840	262.333.110.021	427.978.592.808	564.892.524.593
4	Sistem Informasi SDA	68.375.000.000	60.657.000.000	39.272.000.000	49.000.000.000
5	Peningkatan Peran Masyarakat	8.750.000.000	-	-	-
Total		1.032.283.078.727	1.565.851.384.153	1.801.301.266.940	2.595.143.198.725

Sumber: Hasil Analisis, 2023

6.2. Matriks Dasar Penyusunan Program dan Kegiatan Rencana Pengelolaan Sumber Daya Air

Rincian Matriks Dasar Penyusunan Program dan Kegiatan Rencana Pengelolaan Sumber Daya Air dapat dilihat pada tabel dibawah ini

Tabel 6. 3 Matriks Dasar Penyusunan Program dan Kegiatan Rencana Aspek Pendayagunaan Sumber Daya Air

No.	Sub Aspek	Strategi Terpilih	Upaya		Jenis Kegiatan/Tipe Bangunan	Ukuran	Desain Dasar			Perkiraan Biaya (Rp)	Prakiraan Kelayakan		Waktu Pelaksanaan																				Lembaga / Instansi Pelaksana*																																																												
			Non Fisik	Fisik			Das	Lokasi			Teknis	Ekonomi	2025 - 2029					2030 - 2034					2035 - 2039					2040 - 2044																																																																	
								Kab/Kota	Koordinat Geografis				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20																																																													
2.1	Penatagunaan Sumber Daya Air	Menyusun, merumuskan, dan mengkaji ulang Pergub melalui Dewan sumber daya air provinsi dan mensosialisasikan peruntukan air dari sumber air (termasuk kelas air sungai), secara berkelanjutan	Pengaturan peruntukan air dengan mengkaji ulang pengumpulan air pada sumber air	Peraturan Perundang-undangan	1 Peraturan	WS Sibundong-Batang Toru	Semua Kabupaten di WS Sibundong-Batang Toru		300,000,000	✓	✓																					Dinas PUPR Provsu																																																													
																																	Menyusun, menetapkan, dan mengimplementasikan zona pemanfaatan sumber air dan memadukan pada peta RTRW Prov dan Kabupaten /Kota	Penyusunan dan Penerbitan Peraturan Gubernur tentang Zona Pemanfaatan Sumber Air	Peraturan Perundang-undangan	1 Peraturan	WS Sibundong-Batang Toru	Semua Kabupaten di WS Sibundong-Batang Toru		100,000,000	✓	✓																					Dinas PUPR Provsu																														
																																																																Monitoring dan Evaluasi Pelaksanaan Peraturan Gubernur tentang Zona Pemanfaatan Sumber Air	Monitoring dan Evaluasi	20 Kegiatan (1 Kegiatan/tahun)	WS Sibundong-Batang Toru	Semua Kabupaten di WS Sibundong-Batang Toru		2,000,000,000	✓	✓																					Dinas PUPR Provsu
2.2	Penyediaan Sumber Daya Air	Menyusun Studi identifikasi bangunan tumpungan air serta melaksanakan operasi dan pemeliharaan	Penyusunan Rencana Teknis dan Dokumen Lingkungan Hidup untuk Konstruksi Bendungan, Embung, dan Bangunan Penampung Air Lainnya	SID Embung dan Waduk untuk air baku	3 Dokumen	DAS Sibundong, Batang Toru, Kolang	Humbang Hasundutan, Tapanuli Utara, Tapanuli Tengah	3,000,000,000	✓	✓																					Dinas PUPR Provsu																																																														
																																Menyiapkan sarana prasarana air baku PDAM untuk peningkatan kapasitas produksi dan pengembangan jaringan	Penyusunan SID Pembangunan Bendung Air Baku PDAM	SID	4 Dokumen	WS Sibundong-Batang Toru	Tapanuli Utara, Sibolga, Tapanuli Tengah, Tapanuli Selatan		1,200,000,000	✓	✓																					Dinas PUPR Provsu																															
																																																															Pembangunan Unit Air Baku	Bendung Air Baku	4 Unit	WS Sibundong-Batang Toru	Tapanuli Utara, Sibolga, Tapanuli Tengah, Tapanuli Selatan		12,000,000,000	✓	✓																					Dinas PUPR Provsu	
																																																																																													Operasi dan Pemeliharaan Unit Air Baku
																																Meningkatkan kapasitas dan pengembangan layanan air bersih pada Kecamatan Prioritas	Penyusunan rencana kebijakan strategis, dan teknis SPAM	Dokumen rencana teknis	5 Kegiatan (1 Kegiatan/tahun)	WS Sibundong-Batang Toru	Semua Kabupaten di WS Sibundong-Batang Toru		1,500,000,000	✓	✓																					Dinas PUPR Provsu																															
																																																															Pembangunan baru SPAM Jaringan Perpipaan	SPAM IKK	8 Kegiatan (180-250 l/det / kegiatan)	Batang Toru, Lumut, Tunga	Tapanuli Utara, Tapanuli Tengah		1,600,000,000,000	✓	✓																					Dinas PUPR Provsu	
																																																																																													Pembangunan SPAM Permukiman di Kawasan Religi

Tabel 6. 5 Matriks Dasar Penyusunan Program dan Kegiatan Rencana Aspek Sistem Informasi Sumber Daya Air

No	Sub Aspek	Strategi Terpilih	Upaya		Desain Dasar			Perkiraan Biaya (Rp)	Prakiraan Kelayakan		Waktu Pelaksanaan																			Lembaga / Instansi Pelaksana*		
			Non Fisik	Fisik	Jenis Kegiatan/Tipe Bangunan	Ukuran	Lokasi			Teknis	Ekonomi	2025 - 2029			2030 - 2034					2035 - 2039					2040 - 2044							
							Das		Kab/Kota			Koordinat Geografis	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17		18	19
4.1	Peningkatan peran Pemerintah dan Pemda	Pemutakhiran pos hidrometeorologi dan hidrometri	Menyusun Kebijakan Gubernur tentang Pengelolaan SIH3 Provinsi Sumatera Utara	Peraturan perundang-undangan	1 Peraturan	WS Sibundong-Batang Toru	Semua Kabupaten di WS Sibundong-Batang Toru		200,000,000	✓	✓	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Dinas PUPR Provsu, BMKG, Dinas Perindag dan ESDM
			Penyediaan Kendaraan, Alat Pengukur Debit (current meter), Perahu, Baju Pelampung, Sepatu, Senter, Mantel Hujan, Payung, dll	Peralatan dan perlengkapan pendukung pengelolaan Hidrologi	1 Set	WS Sibundong-Batang Toru	Semua Kabupaten di WS Sibundong-Batang Toru		10,000,000,000	✓	✓	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Dinas PUPR Provsu
			Pengadaan alat pantau debit pemanfaatan air tanah pada setiap pengguna air tanah	Alat pantau	10 unit	WS Sibundong-Batang Toru	Semua Kabupaten di WS Sibundong-Batang Toru		150,000,000	✓	✓	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Dinas Perindag dan ESDM, Dinas PUPR Provsu
			Pendanaan O&P Peralatan, Pengukuran dan Pencatatan Pos Hujan, Pos Klimatologi dan Pos Duga Air	Dana O&P Peralatan Pengukuran dan Pencatatan Pos Hujan, Pos Klimatologi dan Pos Duga Air	20 Kegiatan (1 Kegiatan/Tahun)	WS Sibundong-Batang Toru	Semua Kabupaten di WS Sibundong-Batang Toru		40,000,000,000	✓	✓	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Dinas PUPR Provsu
			Sosialisasi dan pemberdayaan masyarakat terkait lahan kritis melalui media sosial, media cetak, dan media elektronik	Sosialisasi	5 Kegiatan (1 Kegiatan/Tahun)	WS Sibundong-Batang Toru	Semua Kabupaten di WS Sibundong-Batang Toru		500,000,000	✓	✓	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Dinas LHK Provsu
			Meningkatkan jumlah SDM dan dana untuk pengelolaan SISDA	Perekrutan SDM yang kompeten dalam pengelolaan data dan Sistem Informasi SDA	Perekrutan (1 Kegiatan/Tahun)	WS Sibundong-Batang Toru	Semua Kabupaten di WS Sibundong-Batang Toru		900,000,000	✓	✓	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Dinas PUPR Provsu
			Meningkatkan kompetensi SDM dalam pengelolaan SISDA melalui pelatihan-pelatihan	Pelatihan (On the Job Training) untuk Tingkat Pengelola dan Tingkat Pengamat	10 Kegiatan (1 kegiatan / 2 tahun)	WS Sibundong-Batang Toru	Semua Kabupaten di WS Sibundong-Batang Toru		3,000,000,000	✓	✓	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Dinas PUPR Provsu
4.2	Penyediaan Informasi yang akurat, benar dan tepat waktu serta dapat diakses oleh berbagai pihak	Menetapkan lembaga atau membentuk unit yang mengkoordinir pengelolaan SISDA	Pembentukan Unit Pengelola Hidrologi, Hidrometeorologi, dan Hidrogeologi (H3)	Unit Pengelola Hidrologi, Hidrometeorologi, dan Hidrogeologi (H3)	1 Kegiatan	WS Sibundong-Batang Toru	Semua Kabupaten di WS Sibundong-Batang Toru		500,000,000	✓	✓	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Dinas PUPR Provsu
			Pembinaan dan pemberdayaan kelembagaan pengelolaan SDA Kewenangan provinsi	Pembinaan dan Pemberdayaan	4 lembaga/Tahun	WS Sibundong-Batang Toru	Semua Kabupaten di WS Sibundong-Batang Toru		4,000,000,000	✓	✓	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Dinas PUPR Provsu, BPDAS Asahan Barumun, Perumda Air Minum

