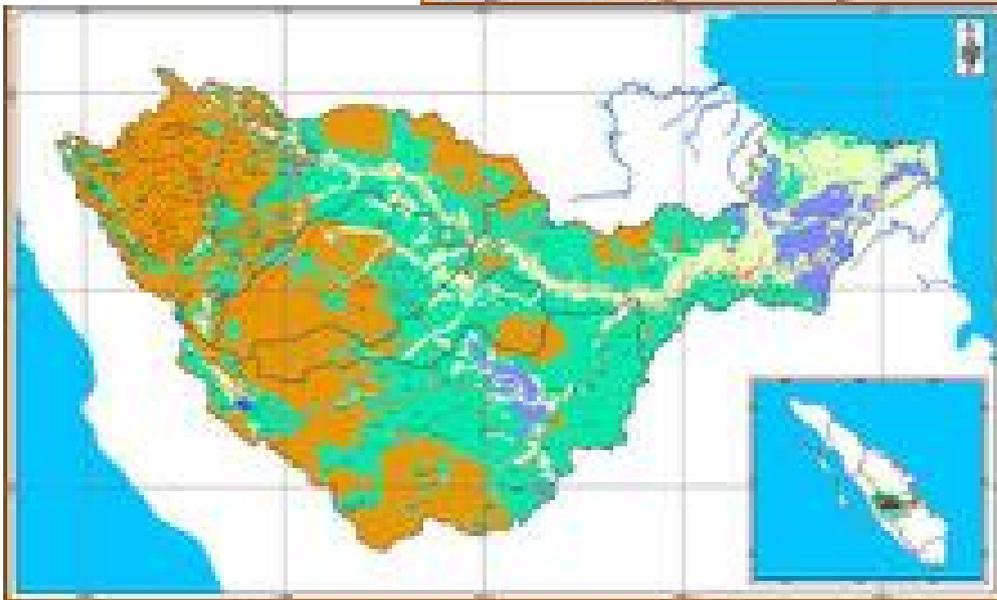
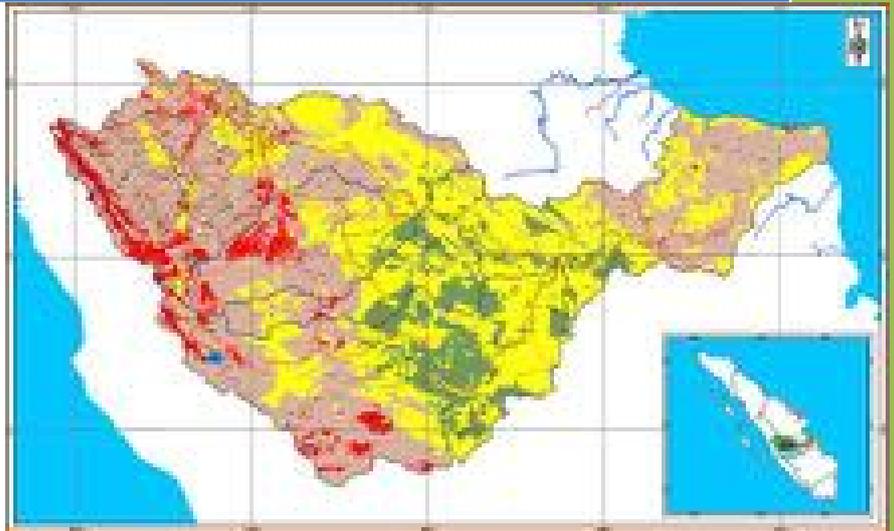


2014

**RENCANA TINDAK DAS RAWAN BENCANA
DAS BATANGHARI (BUKU I)**



BPDAS BATANGHARI
Kementerian Kehutanan RI
Direktorat Bina Pengelolaan DAS &
Perhutanan Sosial

LEMBAR PENGESAHAN

KATA PENGANTAR

Fenomena banjir dan longsor merupakan bencana yang sering terjadi dalam DAS Batanghari. Bencana banjir dan longsor menimbulkan kerugian yang bersifat *tangible* dan *intangible*. Bencana tersebut telah menimbulkan berbagai bentuk kerugian bagi masyarakat (berupa kehilangan harta benda, kerusakan rumah) dan kerusakan fasilitas umum yang ada dalam DAS Batanghari, kerusakan lingkungan, dan trauma masyarakat.

Banjir dan longsor disebabkan oleh faktor karakteristik wilayah dan akibat tindakan manusia. Oleh karena itu, pemilihan rencana tindak penanganan bencana banjir dan longsor perlu dilakukan berdasarkan identifikasi masalah (terutama faktor penyebab). Penanganan banjir dan longsor harus dilaksanakan secara bersama dan terkoordinasi antar para pihak yang terlibat. Selain itu, perlu pula dilakukan monitoring evaluasi terhadap pelaksanaan kegiatan/kebijakan penanganan banjir dan longsor.

Rencana tindak banjir dan longsor dalam DAS Batanghari diharapkan dapat mengendalikan bencana banjir dan longsor melalui penurunan frekuensi banjir dan longsor dan pengurangan luas wilayah yang tergolong sangat rawan dan rawan banjir banjir dan longsor. Hal ini diharapkan dapat memberikan rasa aman bagi masyarakat dalam DAS Batanghari untuk menjalankan aktifitas sehari-hari.

Jambi, Desember 2014
Kepala BPDAS Batanghari

Ir. Taruna Jaya
NIP.

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR	ii
BAB I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Maksud dan Tujuan	2
C. Ruang Lingkup.....	3
D. Sasaran	3
E. Pengertian.....	4
BAB II. KEADAAN UMUM DAN PERMASALAHAN.....	8
A. Lokasi Geografis dan Administrasi.....	8
B. Kondisi Biofisik	10
1. Curah Hujan (Iklim)	10
2. Geologi dan Tanah	14
3. Bentuk Wilayah dan Kemiringan Lereng.....	20
4. Tutupan Vegetasi	22
5. Hidrologi.....	24
C. Keadaan Sosial Ekonomi dan Kelembagaan	32
1. Penduduk	32
2. Sarana Prasarana Perekonomian.....	34
3. Sarana Transportasi.....	36
4. Sarana Pelayanan Kesehatan Masyarakat.....	37
5. Kelembagaan.....	37
D. Permasalahan	44
1. Biofisik.....	44
2. Sosial Eknomi	54
3. Kelembagaan.....	56
BAB III. METODOLOGI	59
A. Tahapan Kegiatan.....	59

B.	Kerangka Pikir.....	60
C.	Metode Kajian Konservasi Tanah dan Air.....	62
1.	Metode Vegetatif.....	62
2.	Metode Sipil Teknis.....	63
D.	Pendekatan Kelembagaan.....	65
E.	Analisis Perumusan Masalah.....	66
BAB IV. RENCANA TINDAK DAS		68
A.	Hasil Perumusan Masalah.....	68
1.	Masalah Biofisik.....	68
2.	Masalah Sosial Ekonomi	74
3.	Masalah Kelembagaan.....	77
B.	Rencana Tindak Vegetatif	78
1.	Penerapan sistem tanam pertanian konservasi.....	80
2.	Penanaman tanaman penguat teras dan tanggul	85
3.	Penanaman <i>Legume Cover Crop</i> (LCC)	86
4.	Reboisasi dan Penghijauan pada berbagai kawasan.....	87
C.	Rencana Tindak Sipil Teknis.....	90
1.	Pembuatan teras gulud atau guludan bersaluran	91
2.	Pembuatan teras bangku	92
3.	Rorak.....	99
4.	Embung.....	100
5.	Sumur resapan	102
6.	Saluran pembuangan air	104
7.	Dam Penahan.....	104
8.	Dam Pengendali.....	107
9.	Tanggul.....	109
D.	Rencana Tindak Sosial Ekonomi Kelembagaan.....	110
BAB V. INVESTASI DAN PEMBIAYAAN		113
A.	Pembiayaan Total.....	113
B.	Pembiayaan Kegiatan Konservasi Tanah dan Air	114
C.	Pembiayaan Sosial Kelembagaan.....	114

D. Rincian Pembiayaan.....	114
BAB VI. KONDISI YANG DIHARAPKAN.....	121
A. Kondisi Biofisik dan Hidrologi DAS.....	121
1. Penurunan Erosi dan Sedimentasi	121
2. Penurunan Frekuensi Kejadian Banjir dan Longsor	122
3. Berkurangnya luas wilayah rawan banjir dan longsor	123
B. Kondisi Sosial Ekonomi dan Kelembagaan	124
1. Kesejahteraan masyarakat meningkat	125
2. Peningkatan Kenyamanan Masyarakat.....	126
3. Lembaga Masyarakat berperan aktif dalam pengendalian dan penanganan Banjir.....	126
4. Peningkatan efektifitas implementasi peraturan.....	126
5. Peningkatan koordinasi antar <i>stakeholders</i> dan instansi.....	127
BAB VII MONITORING EVALUASI	129
A. Monitoring	129
1. Erosi, sedimentasi. dan degradasi lahan.....	129
2. Debit maksimum dan minimum.....	130
3. Frekuensi kejadian banjir dan longsor	130
4. Penurunan kualifikasi tingkat kerawanan banjir dan longsor	130
5. Penurunan luas daerah rawan banjir dan longsor.....	130
B. Evaluasi	131

DAFTAR TABEL

Halaman

1. Sebaran luasan dan bentuk sub DAS yang terdapat di DAS Batanghari.....	9
2. Curah Hujan di DAS Batanghari Berdasarkan Pengukuran Beberapa Stasiun Yang Terdapat Di Kabupaten/Kota Yang Terdapat di DAS Batanghari Tahun 2001-2013 (mm).....	10
3. Sebaran Formasi Geologi di DAS Batanghari	15
4. Sebaran jenis tanah yang terdapat dalam DAS Batanghari	19
5. Sebaran jenis (great group) tanah per sub DAS dalam DAS Batanghari ..	20
6. Sebaran luasan kelas lereng pada setiap Sub DAS dan wilayah administrasi dalam DAS Batanghari.....	20
7. Sebaran luasan berbagai bentuk wilayah pada setiap Sub DAS Batanghari (Ha).....	21
8. Perubahan luas setiap jenis tutupan vegetasi di DAS Batanghari Tahun 2000, 2003, 2006, dan 2009	22
9. Sebaran luasan setiap jenis tutupan vegetasi pada berbagai sub DAS dalam DAS Batanghari Tahun 2014.....	24
10. Debit di Outlet Muara Tembesi pada tahun 2004-2012	26
11. Debit di Outlet Muara Kilis Pada Tahun 2007-2010	27
12. Nilai KRA DAS Batanghari Berdasarkan Debit di Outlet Muara Kilis Dan Muara Tembesi.....	27
13. Curah Hujan Tahunan di DAS Merangin Tembesi (Outlet Muara Tembesi) Berdasarkan Data Curah Hujan Tahun 2001-2010	28
14. Curah Hujan Tahunan di DAS Batanghari Hulu dan DAS Batang Tebo (Outlet Muara Kilis) Berdasarkan Data Curah Hujan Tahun 2001-2010.	29
15. Nilai KAT pada Outlet Muara Kilis dan Muara Tembesi.....	29
16. Nilai TSS (mg/L) pada Titik Pengamatan di Muara Tembesi.....	30
17. Tabel 17. Nilai TSS (mg/L) pada Titik Pengamatan di Desa Lubuk Ruso, Kec. Pelayung Kabupaten Batanghari.....	31
18. Perhitungan Nilai Muatan Sedimen (MS) pada Titik Pengamatan di Lubuk Ruso dan Muara Tembesi.....	31
19. Sebaran jumlah penduduk berdasarkan jenis kelamin di kabupaten/kota dalam DAS Batanghari Tahun 2014.....	32
20. Sebaran jumlah gedung sekolah di DAS Batanghari berdasarkan tingkat pendidikan.....	33
21. Sebaran jumlah penduduk berdasarkan lulusan jenjang pendidikan dalam setiap DAS di Wilayah kerja BPDAS Batanghari.....	33
22. Sebaran jumlah KK dalam DAS Batanghari berdasarkan sumber mata pencaharian.....	34
23. Sebaran ketersediaan sarana prasarana perekonomian di DAS Batanghari.....	35
24. Sebaran panjang beberapa jenis jalan yang terdapat dalam DAS Batanghari.....	36
25. Sebaran Erosi Pada Berbagai Tutupan Lahan Di Berbagai Sub DAS Batanghari (Ton/Ha/Tahun).....	44

26. Sebaran tingkat kekritisn lahan pada berbagai sub DAS Batanghari	45
27. Sebaran luas wilayah berbagai tingkat kerawanan banjir dalam setiap sub DAS Batanghari.....	47
28. Frekuensi Banjir di Berbagai Kabupaten/Kota dalam DAS Batanghari Tahun 2004-2014	49
29. Frekuensi Longsor di Berbagai Kabupaten/Kota dalam DAS Batanghari Tahun 2004-2014	51
30. Sebaran luas wilayah berdasarkan tingkat kerawanan longsor dalam DAS Batanghari.....	52
31. Sebaran Luas Areal Berdasarkan Kondisi Tekstur Tanah di Wilayah DAS Batanghari Provinsi.....	55
32. Sebaran jumlah KK miskin dalam setiap kabupaten/kota dalam DAS Batanghari.....	55
33. Sebaran tingkat kerawanan Banjir di DAS Batanghari berdasarkan sub DAS dan fungsi kawasan.....	70
34. Sebaran tingkat kerawanan Longsor di DAS Batanghari berdasarkan sub DAS dan fungsi kawasan.....	72
35. Satuan Lahan Homogen (SLH) dalam DAS Batanghari yang tidak rawan banjir dan tidak rawan longsor, Tahun 2014.....	79
36. Sebaran tindakan penanganan banjir dan longsor berdasarkan sub DAS yang terdapat dalam DAS Batanghari	82
37. Beberapa jenis (species) vegetasi hutan yang dapat digunakan untuk pengkayaan tutupan vegetasi hutan berdasarkan morfologi DAS dan fungsi kawasan.....	89
38. Persyaratan teknis penerapan berbagai tindakan sipil teknis untuk mengendalikan banjir dan longsor di DAS Batanghari, Tahun 2014.....	93
39. Biaya untuk penerapan tindakan pengendalian banjir dan longsor di DAS Batanghari.....	113
40. Rincian biaya tindakan vegetatif untuk pengendalian banjir dan longsor di DAS Batanghari (dalam Rupiah)	116
41. Rincian biaya tindakan sipil teknis untuk pengendalian banjir dan longsor di DAS Batanghari (dalam Rupiah)	119
42. Parameter, indikator, dan cara pengukuran indikator untuk melakukan evaluasi terhadap monitoring penerapan tindakan pengendalian banjir dan longsor di DAS Batanghari	131

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Sebaran wilayah administrasi kabupaten/kota yang terdapat dalam DAS Batanghari	8
2. Sebaran sub-sub DAS Batanghari.....	9
3. Curah hujan rata-rata tahunan di DAS Batanghari berdasarkan data tahun 2001-2013.....	14
4. Lokasi Outlet Penetapan Parameter KRA, KAT dan Sedimen di DAS Batanghari.....	25
5. Aktifitas Pertambangan Emas Tanpa Izin Di DAS Merangin Tembesi (Di Sungai Manau, Kabupaten Merangin)	26
6. Lokasi Outlet dan Sebaran Kabupaten yang terdapat dalam Sub DAS Batanghari yang terpilih.....	28
7. Titik Lokasi Pengukuran Data TSS (<i>Total Suspended Solid</i>) Untuk Menentukan Muatan Sedimen Di DAS Batanghari	30
8. Tingkat kekeruhan air sungai di Batang Merangin Tembesi (DAS Batanghari)	31
9. Sebaran Lokasi Banjir di DAS Batanghari.....	46
10. Dokumentasi beberapa bencana longsor yang terjadi di beberapa bagian wilayah DAS Batanghari Tahun 2014	50
11. Tahapan Kegiatan Penyusunan Rencana Tindak DAS Rawan Bencana	59
12. Skema Kerangka Pikir Landasan Penyusunan Rencana Tindak DAS Rawan Bencana.....	61
13. Skema Identifikasi Perumusan Masalah DAS/ Sub DAS Rawan Bencana	67
14. Sketsa guludan dengan tanaman penguat pada setiap gulud	62
15. Sketsa guludan bersaluran dengan tanaman penguat.....	97
16. Sketsa teras bangku untuk tanaman semusim	97
17. Sketsa teras bangku untuk tanaman pohon.....	97
18. Sketsa rorak pada suatu bentang lahan.....	99
19. Embung	100
20. Sumur Resapan Air	103
21. Dam Penahan dengan Konstruksi kayu/bambu	106
22. Dam Penahan dengan Konstruksi anyaman ranting, kayu/bambu	106
23. Dam Penahan dengan Konstruksi bronjong kawat.....	106
24. Dam Pengendali	107
25. Kerawanan SUB DAS Batang Merangin Tembesi terhadap Bencana Banjir.....	124

BAB I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Daerah aliran sungai (DAS) terdiri atas sumberdaya alam dan manusia yang memiliki interdependensi. Namun pemanfaatan sumberdaya alam dalam DAS untuk memenuhi kebutuhan manusia telah dilakukan secara eksploitatif. Hal ini menimbulkan berbagai kerusakan dalam DAS; padahal kerusakan DAS pun berdampak terhadap kehidupan manusia, seperti terjadinya berbagai fenomena bencana.

Kerusakan DAS telah terjadi di berbagai wilayah di Indonesia, dan bahkan dunia. Daerah aliran sungai (DAS) Batanghari merupakan salah satu DAS yang mengalami kerusakan sehingga diklasifikasikan sebagai DAS prioritas I (Dephut, 1999) sehingga kondisi DAS Batanghari yang harus dipulihkan. Daerah aliran sungai (DAS) Batanghari mempunyai beberapa nilai strategis bagi wilayah administrasi dan masyarakat di dalamnya. Nilai strategis DAS Batanghari diantaranya meliputi (1) air Sungai Batanghari merupakan sumber air irigasi persawahan dan bahan baku air Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) di setiap kabupaten/kota yang terdapat dalam DAS Batanghari; (2) sumber energi listrik (terutama untuk operasional mikrohidro) yang sudah ada pada beberapa bagian wilayah dalam DAS Batanghari; (3) sebagai sarana transportasi lokal dan bahkan di outlet DAS Batanghari pun terdapat pelabuhan samudera (sebagai sarana perdagangan ekspor/impor); dan (4) sebagai layanan jasa ekosistem dan sarana/sumber pengetahuan dengan terdapatnya beberapa Taman Nasional (TN), cagar alam, dan cagar budaya. Namun nilai strategis tersebut telah mengalami ancaman terhadap keberlanjutannya akibat kondisi DAS Batanghari yang saat ini mengalami degradasi.

Degradasi atau kerusakan DAS Batanghari telah pula ditunjukkan oleh berbagai bencana yang terjadi sepanjang tahun, baik banjir, kekeringan, longsor, angin puting beliung, gempa bumi, dan kebakaran hutan. Bencana yang paling tinggi frekuensinya di DAS Batanghari adalah bencana banjir dan longsor. Berdasarkan data Badan Nasional Penanggulangan

bencana (BNPB) Indonesia (2014), diketahui bahwa selama kurun waktu 10 tahun terakhir (2004-2014) teridentifikasi 162 kejadian banjir dan 25 kejadian longsor telah terjadi dalam kabupaten/kota dalam DAS Batanghari.

Program/kegiatan pemerintah terkait penanganan serta pengendalian banjir dan longsor telah banyak diimplemetasikan. Namun hingga saat ini bencana banjir dan longsor masih terus terjadi di DAS Batanghari, tanpa dapat diprediksi frekuensi, waktu, dan besarnya. Bahkan berbagai kerugian pun masih belum dapat dihindari. Bencana-bencana tersebut telah menimbulkan berbagai kerugian bagi masyarakat dan lingkungan, baik yang *tangible* maupun *intangible*. Banjir dan longsor yang terjadi di DAS Batanghari telah menimbulkan korban jiwa, kerusakan lahan, kerusakan jalan, dan kerusakan berbagai prasarana gedung dan perumahan penduduk. Selain itu, penanggulangan bencana melalui pemulihan akibat bencana pun membutuhkan tenaga, waktu, dan biaya yang besar. Oleh karena itu, sebaiknya dilakukan upaya mitigasi bencana dalam DAS Batanghari, terutama banjir dan longsor.

Rencana tindak DAS rawan bencana untuk DAS Batanghari merupakan bagian integral dari seluruh kegiatan pengelolaan DAS Batanghari yang telah disusun dalam Rencana Pengelolaan DAS Batanghari terpadu. Pengelolaan DAS Batanghari berupa tindakan terhadap bagian-bagian DAS yang rawan bencana merupakan solusi mitigasi bencana dalam DAS. Oleh karena itu, perlu dilakukan identifikasi lokasi-lokasi dalam DAS Batanghari yang rawan bencana beserta karakteristiknya. Berdasarkan data tersebut dapat ditentukan tindakan untuk menanggulangi dan mengantisipasi bencana banjir dan longsor dengan tepat dalam hal menentukan sasaran, tindakan, prakiraan biayanya, serta pihak-pihak yang dilibatkan.

B. Maksud dan Tujuan

Penyusunan Rencana Tindak DAS Rawan Bencana di DAS Batanghari dimaksudkan untuk menyediakan suatu dokumen rencana yang bersifat strategis dan menyeluruh serta dapat langsung diimplementasikan oleh

seluruh pemangku kepentingan berdasarkan prioritas peran, jenis kegiatan, lokasi, waktu, dan pembiayaan dalam pelaksanaan kegiatan, monitoring dan evaluasi DAS Rawan Bencana. Oleh karena itu penyusunan dokumen Rencana Tindak DAS Rawan Bencana bertujuan:

1. Mengidentifikasi isu-isu pokok dan permasalahan-permasalahan kunci yang dapat memberikan penaruh dan efek penting yang bersifat penting dan strategis.
2. Menentukan prioritas permasalahan aktual dan potensial yang terjadi di DAS Rawan Bencana
3. Merumuskan strategi tindakan pengelolaan DAS yang rasional, efektif, efisien, dan implemenatif sehingga para pemangku kepentingan dapat langsung melakukan tindakan pengelolaan, monitoring, dan evaluasi.
4. Menentukan prioritas kegiatan berdasarkan waktu, lokasi, biaya, dan peran para pihak

C. Ruang Lingkup

Dokumen RTDASRB mencakup urutan prioritas program-program kegiatan jangka pendek dan panjang yang disertai perkiraan biaya yang dibutuhkan. Program tersebut disusun berdasarkan kajian aspek-aspek biofisik (lahan dan hidrologi), sosial ekonomi, dan kelembagaan. Kajian dilakukan dengan mengumpulkan data melalui kajian literatur, *Focus Group Discussion* (FGD), dan survai lapangan. Dokumen yang disusun didiseminasi kepada seluruh instansi terkait sehingga menjadi acuan untuk mengatasi permasalahan DAS, terutama terkait bagian DAS yang rawan bencana.

D. Sasaran

Sasaran kegiatan penyusunan RTDASRB meliputi seluruh DAS Batanghari dari hulu ke hilir yang mencakup Provinsi Jambi dan Sumatera Barat. Oleh karena itu, penyusunan dokumen RTDASRB DAS Batanghari juga melibatkan stakeholders dari kedua Provinsi tersebut. Stakeholders terdiri atas pejabat dari berbagai instansi terkait, tokoh masyarakat dan adat, petani, akademisi, dan LSM pemerhati lingkungan.

E. Pengertian

1. DAS (Daerah Aliran Sungai) adalah suatu wilayah daratan yang merupakan satu kesatuan dengan sungai dan anak-anak sungainya, yang berfungsi menampung, menyimpan dan mengalirkan air yang berasal dari curah hujan ke danau atau ke laut secara alami, yang batas di darat merupakan pemisah topografis dan batas di laut sampai dengan daerah perairan yang masih terpengaruh aktivitas daratan.
2. Sub DAS adalah bagian dari DAS yang menerima air hujan dan mengalirkannya melalui anak sungai ke sungai utama. Setiap DAS terbagi habis ke dalam Sub DAS – Sub DAS.
3. Pengelolaan DAS adalah upaya dalam mengelola hubungan timbal balik antara sumber daya alam dengan sumber daya manusia di dalam DAS dan segala aktivitasnya untuk mewujudkan kemanfaatan sumber daya alam bagi kepentingan pembangunan dan kelestarian ekosistem DAS serta kesejahteraan masyarakat.
4. Pengelolaan DAS Terpadu adalah rangkaian upaya perumusan tujuan, sinkronisasi program, pelaksanaan dan pengendalian pengelolaan sumberdaya DAS lintas para pemangku kepentingan secara partisipatif berdasarkan kajian kondisi biofisik, ekonomi, sosial, politik dan kelembagaan guna mewujudkan tujuan pengelolaan DAS.
5. DAS Prioritas adalah DAS yang berdasarkan kondisi lahan, hidrologi, sosek, investasi dan kebijaksanaan pembangunan wilayah tersebut perlu diberikan prioritas dalam penanganannya.
6. RTRWP (Rencana Tata Ruang Wilayah Provinsi) adalah struktur dan pola pemanfaatan ruang yang diinginkan di masa yang akan datang yang paling tepat untuk mewujudkan tujuan pembangunan di suatu wilayah provinsi.
7. RTRWK (Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten/Kota) adalah struktur dan pola pemanfaatan ruang yang diinginkan di masa yang akan datang

yang paling tepat untuk mewujudkan tujuan pembangunan di suatu wilayah kabupaten/kota.

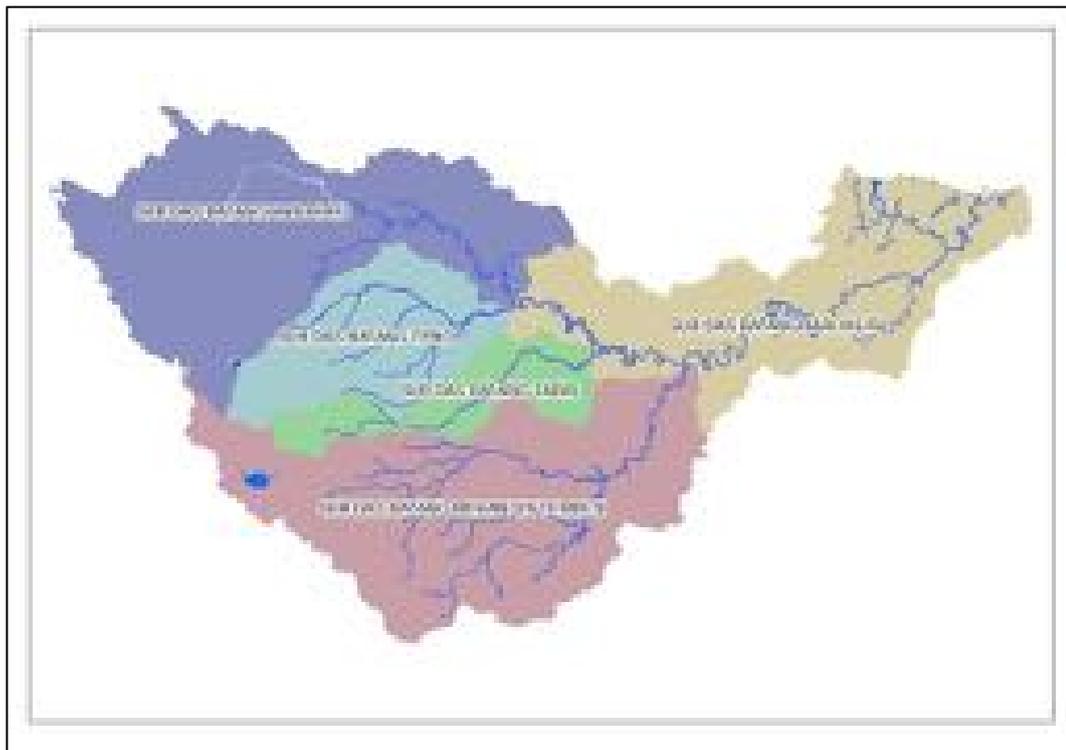
8. Pola Umum, Kriteria dan Standar RHL adalah pedoman dalam rangka rehabilitasi hutan dan lahan bagi Pemerintah, Pemerintah Daerah dan Masyarakat.
9. Tata Air DAS adalah hubungan kesatuan individual unsur-unsur hidrologis yang meliputi hujan, aliran sungai, peresapan dan evapotranspirasi dan unsur lainnya yang mempengaruhi neraca air suatu DAS.
10. Kawasan Hutan adalah wilayah tertentu yang ditunjuk dan atau ditetapkan oleh pemerintah untuk dipertahankan keberadaannya sebagai kawasan hutan tetap.
11. Kawasan Lindung adalah kawasan yang ditetapkan dengan fungsi utama melindungi kelestarian lingkungan hidup yang mencakup sumberdaya alam, sumberdaya buatan dan nilai sejarah serta budaya bangsa guna kepentingan pembangunan berkelanjutan. Ruang lingkup kawasan lindung meliputi kawasan yang memberikan perlindungan kawasan bawahnya, kawasan perlindungan setempat, kawasan suaka alam dan kawasan rawan bencana alam.
12. Kawasan Budidaya adalah wilayah yang ditetapkan dengan fungsi utama untuk dibudidayakan atas dasar kondisi dan potensi sumber daya alam, sumberdaya manusia dan sumberdaya buatan.
13. Kawasan Budidaya Tanaman Tahunan adalah kawasan budidaya yang diusahakan dengan tanaman tahunan, seperti hutan produksi tetap, perkebunan, tanaman buah-buahan dan lain sebagainya.
14. Kawasan Budidaya Tanaman Setahun/Semusim adalah kawasan budidaya yang diusahakan dengan tanaman setahun/semusim terutama tanaman pangan.
15. Rehabilitasi Hutan dan Lahan (RHL) adalah upaya untuk memulihkan, mempertahankan dan meningkatkan fungsi hutan dan lahan sehingga

daya dukung, produktivitas dan peranannya dalam mendukung sistem penyangga kehidupan tetap terjaga.

16. Konservasi Tanah adalah upaya mempertahankan, merehabilitasi dan meningkatkan daya guna lahan sesuai peruntukannya.
17. Reboisasi adalah upaya tanam menanam dalam rangka rehabilitasi lahan kritis di dalam kawasan hutan.
18. Penghijauan adalah upaya pemulihan atau perbaikan kembali keadaan lahan kritis di luar kawasan hutan melalui kegiatan tanam menanam dan bangunan konservasi tanah agar dapat berfungsi sebagai media produksi dan sebagai media pengatur tata air yang baik, serta upaya mempertahankan dan meningkatkan dayaguna lahan sesuai dengan peruntukannya.
19. Daerah Tangkapan Air (DTA) atau *Catchment Area* adalah suatu wilayah daratan yang menerima air hujan, menampung, dan mengalirkannya melalui satu outlet/tempat/peruntukan, misalnya Daerah Tangkapan Air Waduk Gajah Mungkur, dan lain-lainnya.
20. Lahan Kritis adalah lahan di dalam maupun di luar kawasan hutan yang telah mengalami kerusakan, sehingga kehilangan atau berkurang fungsinya sampai pada batas yang ditentukan atau diharapkan.
21. Dam pengendali adalah bendungan kecil yang dapat menampung air (tidak lolos air) dengan konstruksi lapisan kedap air, urugan tanah homogen, beton (tipe busur) untuk pengendalian erosi, sedimentasi, banjir, dan irigasi serta air minum dan dibangun pada alur sungai/anak sungai dengan tinggi maksimal 8 meter.
22. Dam penahan adalah bendungan kecil yang lolos air dengan konstruksi bronjong batu atau trucuk bambu/kayu yang dibuat pada alur sungai/jurang dengan tinggi maksimal 4 meter yang berfungsi untuk mengendalikan/mengendapkan sedimentasi/erosi dan aliran permukaan (*run-off*).

23. Embung air adalah bangunan penampung air berbentuk kolam yang berfungsi untuk menampung air hujan/air limpasan atau air rembesan pada lahan tadah hujan yang berguna sebagai sumber air untuk memenuhi kebutuhan pada musim kemarau.
24. Sumur resapan adalah salah satu rekayasa teknik konservasi air yang dibuat sedemikian rupa menyerupai sumur pada daerah pemukiman dengan kedalaman tertentu yang berfungsi sebagai tempat menampung air hujan dan meresapkannya ke dalam tanah.
25. Hutan rakyat adalah hutan yang tumbuh di atas tanah yang dibebani hak milik maupun hak lainnya di luar kawasan hutan dengan ketentuan luas minimum 0,25 ha, penutupan tajuk tanaman kayu-kayuan dan tanaman lainnya lebih dari 50 %.
26. Tata Air DAS adalah hubungan, kesatuan individual unsur-unsur hidrologis yang meliputi hujan, aliran permukaan dan aliran sungai, peresapan, aliran air tanah dan evapotranspirasi dan unsur lainnya yang mempengaruhi neraca air suatu DAS.
27. Sumur resapan adalah salah satu rekayasa teknik konservasi air yang dibuat sedemikian rupa menyerupai sumur pada daerah pemukiman dengan kedalaman tertentu yang berfungsi sebagai tempat menampung air hujan dan meresapkannya ke dalam tanah.
28. Hutan rakyat adalah hutan yang tumbuh di atas tanah yang dibebani hak milik maupun hak lainnya di luar kawasan hutan dengan ketentuan luas minimum 0,25 ha, penutupan tajuk tanaman kayu-kayuan dan tanaman lainnya lebih dari 50 %.
29. *Agroforestry* adalah suatu sistem penggunaan lahan dimana pada lahan yang sama ditanam secara bersama-sama antara tegakan hutan dan tanaman pertanian.

Daerah Aliran Sungai (DAS) Batanghari yang luasnya mencapai 4,44 juta ha terdiri atas 5 sub DAS, yaitu (1) DAS Batanghari Hulu, (2) DAS Batang Tebo, (3) DAS Batang Merangin-Tembesi, (4) DAS Batang Tabir, dan (5) DAS Batanghari Hilir (Gambar 2). Daerah aliran sungai (DAS) Merangin Tembesi merupakan sub DAS Batanghari yang paling luas (1,35 juta ha) dan sub DAS yang paling kecil adalah DAS Batang Tabir (0,30 juta ha). Berdasarkan data BPDAS Batanghari (2011), sebagian besar sub DAS Batanghari mempunyai bentuk memanjang (lonjong), hanya DAS Batang Tebo yang bentuknya membulat (Tabel 1).



Gambar 2. Sebaran sub-sub DAS Batanghari

Tabel 1. Sebaran luasan dan bentuk sub DAS yang terdapat di DAS Batanghari

Nama sub DAS	Bentuk	Luas
Batanghari Hulu	Memanjang/lonjong	1.258.077,6
Batang Tebo	membulat	507.602,85
Batang Tabir	Memanjang/lonjong	302.639,04
Batang Merangin Tembesi	Memanjang/lonjong	1.346.345,88
Batanghari Hilir	Memanjang/lonjong	1.024.013,52
Total		4.438.678,96

Sumber: BPDAS Batanghari (2011)

B. Kondisi Biofisik

1. Curah Hujan (Iklim)

DAS Batanghari yang mencakup sekitar 80% Provinsi Jambi dan 20% Provinsi Sumatera Barat dan Sumatera Selatan mempunyai curah hujan merata sepanjang tahun sehingga tergolong bertipe iklim Am (basah) menurut klasifikasi Schmidt dan Ferguson. Curah hujan rata-rata tahunan mencapai 2.389,33 mm/tahun (Tabel 2). Berdasarkan Gambar 4 diketahui pula bahwa curah hujan maksimum terjadi pada bulan Desember dan curah hujan minimum terjadi pada bulan Juni. Curah hujan tersebut juga menggambarkan bahwa akibat curah hujan maksimum pada Bulan Desember, di DAS Batanghari hampir setiap tahun mengalami banjir pada bulan Desember hingga Januari. Namun demikian saat ini banjir semakin sulit diprediksi frekuensi, waktu, dan besarnya. Hal ini berkaitan dengan perubahan penggunaan lahan yang juga tidak dapat diprediksi.

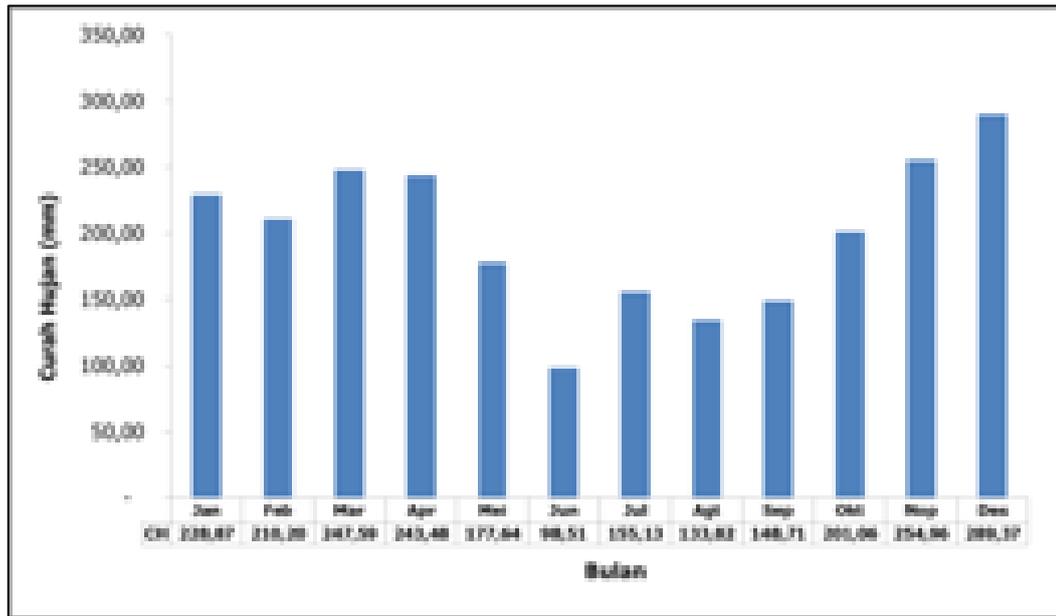
Tabel 2. Curah Hujan di DAS Batanghari Berdasarkan Pengukuran Beberapa Stasiun Yang Terdapat Di Kabupaten/Kota Yang Terdapat di DAS Batanghari Tahun 2001-2013 (mm)

Tahun	Bulan												
KOTA JAMBI													
Tahun	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agt	Sep	Okt	Nop	Des	Total
2001	202,00	231,00	244,00	302,00	145,00	113,00	58,00	240,00	109,00	337,00	390,00	406,00	2.777,00
2002	183,00	81,00	205,00	143,00	250,00	153,00	171,00	31,00	37,00	87,00	195,00	263,00	1.799,00
2003	231,00	307,00	175,00	220,00	77,00	2,00	79,00	220,00	189,00	284,00	140,00	347,00	2.271,00
2004	379,00	175,00	339,00	204,00	159,00	54,00	231,00	13,00	41,00	169,00	213,00	259,00	2.236,00
2005	76,00	117,00	264,00	100,00	210,00	144,00	144,00	179,00	288,00	238,00	338,00	260,00	2.358,00
2006	166,00	329,00	272,00	260,00	186,00	145,00	98,00	143,00	118,00	52,00	156,00	171,00	2.096,00
2007	211,00	92,00	234,00	293,00	218,00	104,00	211,00	199,00	86,00	238,00	101,00	239,00	2.226,00
2008	185,00	98,00	331,00	258,00	82,00	27,00	69,00	245,00	104,00	202,00	304,00	322,00	2.227,00
2009	117,00	342,00	194,00	178,00	122,00	117,00	60,00	155,00	163,00	171,00	345,00	334,00	2.298,00
2010	112,00	290,00	204,00	220,00	279,00	168,00	389,00	346,00	262,00	373,00	334,00	230,00	3.207,00
2012	97,60	225,00	231,40	246,80	246,40	77,50	130,40	31,00	45,20	229,20	181,80	204,60	1.946,90
2013	137,00	205,83	325,00	132,83	141,17	75,00	161,17	88,00	244,40	266,20	218,67	273,33	2.268,60
Rataan	174,72	207,74	251,53	213,14	176,30	98,29	150,13	157,50	140,55	220,53	243,04	275,74	2.309,21
KABUPATEN MUARO JAMBI													
Tahun	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agt	Sep	Okt	Nop	Des	Total
2001	230,00	192,00	325,00	193,00	92,00	139,00	39,00	315,00	57,00	333,00	462,00	367,00	2.744,00
2002	256,00	19,00	286,00	257,00	185,00	108,00	287,00	81,00	170,00	94,00	243,00	276,00	2.262,00

Tahun	Bulan												
2003	320,00	355,00	172,00	368,00	175,00	26,00	202,00	258,00	340,00	232,00	122,00	201,00	2.771,00
2004	229,00	137,00	392,00	218,00	187,00	64,00	264,00	56,00	47,00	282,00	284,00	255,00	2.415,00
2005	101,00	66,00	325,00	184,00	157,00	102,00	82,00	251,00	216,00	260,00	330,00	210,00	2.284,00
2006	281,00	313,00	158,00	379,00	142,00	121,00	120,00	76,00	150,00	106,00	176,00	206,00	2.228,00
2007	334,00	132,00	166,00	219,00	202,00	136,00	234,00	139,00	216,00	166,00	145,00	305,00	2.394,00
2008	144,00	133,00	315,00	239,00	229,00	65,00	82,00	170,00	114,00	276,00	217,00	290,00	2.274,00
2009	160,00	318,00	323,00	200,00	192,00	149,00	770,00	115,00	128,00	199,00	310,00	280,00	3.144,00
2010	124,00	372,00	193,00	233,00	63,00	192,00	310,00	330,00	239,00	354,00	275,00	285,00	2.970,00
2012	71,00	172,33	189,20	158,83	107,40	95,40	102,80	30,80	83,00	124,20	188,25	180,25	1.503,47
2013	126,40	163,25	301,00	181,20	134,57	92,00	204,20	112,67	307,29	189,29	206,83	286,33	2.305,03
Rataan	198,03	197,72	262,10	235,84	155,50	107,45	224,75	161,21	172,27	217,96	246,59	261,80	2.441,21
KABUPATEN BATANGHARI													
Tahun	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agt	Sep	Okt	Nop	Des	Total
2001	215,00	249,00	333,00	160,00	120,00	89,00	4,00	182,00	40,00	265,00	130,00	167,00	1.954,00
2002	156,00	17,00	314,00	135,00	190,00	120,00	340,00	28,00	137,00	143,00	206,00	247,00	2.033,00
2003	196,00	252,00	200,00	155,00	102,00	20,00	77,00	159,00	131,00	155,00	141,00	83,00	1.671,00
2004	147,00	64,00	176,00	202,00	64,00	49,00	149,00	98,00	24,00	275,00	168,00	242,00	1.658,00
2005	167,00	120,00	379,00	202,00	122,00	64,00	178,00	230,00	211,00	202,00	282,00	252,00	2.409,00
KABUPATEN BATANGHARI													
2006	149,00	290,00	194,00	186,00	95,00	107,00	74,00	47,00	85,00	158,00	173,00	205,00	1.763,00
2007	238,00	121,00	112,00	83,00	370,00	106,00	156,00	70,00	189,00	50,00	123,00	160,00	1.778,00
2008	110,00	132,00	316,00	338,00	219,00	23,00	234,00	91,00	240,00	515,00	242,00	319,00	2.779,00
2009	231,00	436,00	373,00	367,00	123,00	42,00	121,00	122,00	85,00	228,00	285,00	246,00	2.659,00
2010	247,00	232,00	196,00	192,00	133,00	192,00	418,00	274,00	248,00	233,00	269,00	226,00	2.860,00
2012	43,50	240,00	242,17	306,83	180,83	65,83	112,67	32,67	38,83	203,86	206,00	247,17	1.920,36
2013	246,40	187,67	387,00	169,00	190,29	80,71	145,67	92,33	180,43	183,38	320,11	250,33	2.433,31
Rataan	178,83	195,06	268,51	207,99	159,09	79,88	167,44	118,83	134,11	217,60	212,09	220,38	2.159,81
KABUPATEN MERANGIN													
Tahun	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agt	Sep	Okt	Nop	Des	Total
2001	200,00	45,00	89,00	231,00	191,00	67,00	44,00	49,00	111,00	156,00	145,00	320,00	1.648,00
2002	333,00	29,00	54,00	240,00	214,00	41,00	90,00	189,00	51,00	70,00	125,00	206,00	1.642,00
2003	218,00	127,00	130,00	132,00	186,00	152,00	86,00	62,00	158,00	49,00	123,00	472,00	1.895,00
2004	231,00	389,00	467,00	383,00	300,00	67,00	85,00	7,00	425,00	181,00	301,00	196,00	3.032,00
2005	420,00	431,00	347,00	251,00	297,00	149,00	206,00	247,00	219,00	228,00	285,00	435,00	3.515,00
2006	371,00	386,00	276,00	161,00	291,00	229,00	288,00	172,00	188,00	245,00	289,00	244,00	3.140,00
2007	363,00		277,00	216,00	93,00	210,00	198,00	87,00	128,00	152,00	326,00	521,00	2.571,00
2008	511,00	385,00	387,00	410,00	392,00	342,00	329,00	587,00	438,00	437,00	366,00	310,00	4.894,00
2009	159,00	174,00	137,00	422,00	231,00	147,00	42,00	140,00	210,00	615,00	203,00	323,00	2.803,00
2010	175,00	174,00	175,00	530,00	145,00	120,00	105,00	117,00	50,00	245,00	735,00	25,00	2.596,00
2012	58,67	279,67	172,80	240,33	192,33	81,50	106,50	34,67	35,50	363,00	391,00	481,40	2.437,37
2013	293,50	352,00	271,00	293,80	144,80	94,50	177,50	89,83	261,83	146,14	402,57	372,67	2.900,15
Rataan	277,76	251,97	231,90	292,51	223,09	141,67	146,42	148,46	189,61	240,60	307,63	325,51	2.777,12

Tahun	Bulan												
KABUPATEN TEBO													
Tahun	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agt	Sep	Okt	Nop	Des	Total
2001	244,00	318,00	166,00	304,00	76,00	64,00	65,00	200,00	27,00	319,00	329,00	345,00	2.457,00
2002	319,00	52,00	244,00	142,00	155,00	59,00	139,00	123,00	17,00	81,00	169,00	386,00	1.886,00
2003	304,00	173,00	256,00	151,00	96,00	65,00	98,00	118,00	177,00	206,00	254,00	520,00	2.418,00
2004	195,00	316,00	364,00	291,00	299,00	7,00	142,00	147,00	166,00	141,00	460,00	321,00	2.849,00
2005	112,00	264,00	430,00	186,00	285,00	207,00	242,00	210,00	265,00	149,00	113,00	321,00	2.784,00
2006	156,00	293,00	178,00	413,00	234,00	245,00	242,00	81,00	36,00	52,00	150,00	178,00	2.258,00
2007	197,00	141,00	310,00	258,00	353,00	137,00	42,00	150,00	151,00	341,00	329,00	282,00	2.691,00
2008	247,00	83,00	223,00	377,00	76,00	51,00	112,00	38,00	150,00	245,00	214,00	207,00	2.023,00
2009	163,00	255,00	457,00	183,00	91,00	5,00	84,00	237,00	74,00	153,00	220,00	280,00	2.202,00
2010	353,00	429,00	204,00	226,00	74,00	177,00	432,00	67,00	292,00	125,00	371,00	236,00	2.986,00
2012	88,67	222,50	177,00	210,00	120,50	60,67	199,00	27,80	63,00	288,50	320,50	316,80	2.094,93
2013	322,75	152,33	242,25	180,20	144,00	55,67	156,00	92,75	196,00	173,00	252,60	294,00	2.261,55
Rataan	225,12	224,90	270,94	243,43	166,96	94,44	162,75	124,30	134,50	189,46	265,18	307,23	2.409,21
KABUPATEN SAROLANGUN													
Tahun	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agt	Sep	Okt	Nop	Des	Total
2001	383,00	275,00	290,00	394,00	231,00	204,00	35,00	137,00	94,00	203,00	342,00	271,00	2.859,00
2002	366,00	181,00	433,00	258,00	486,00	134,00	83,00	143,00	101,00	31,00	245,00	291,00	2.752,00
2003	162,00	240,00	229,00	379,00	307,00	65,00	216,00	235,00	165,00	139,00	373,00	479,00	2.989,00
2004	257,00	138,00	470,00	185,00	108,00	86,00	233,00	84,00	300,00	256,00	436,00	369,00	2.922,00
2005	123,00	181,00	350,00	350,00	304,00	109,00	141,00	162,00	282,00	334,00	524,00	417,00	3.277,00
2006	186,00	239,00	187,00	109,00	69,00	81,00	174,00	57,00	114,00	29,00	132,00	120,00	1.497,00
2007	384,00	100,00	283,00	339,00	139,00	177,00	198,00	169,00	83,00	380,00	174,00	413,00	2.839,00
2008	369,00	178,00	137,00	307,00	112,00	70,00	75,00	136,00	134,00	373,00	272,00	242,00	2.405,00
2009	157,00	190,00	179,00	246,00	116,00	79,00	51,00	152,00	232,00	204,00	255,00	466,00	2.327,00
2010	347,00	334,00	294,00	263,00	149,00	36,00	84,00	209,00	130,00	121,00	366,00	161,00	2.494,00
2012	125,78	266,63	175,38	262,25	259,40	140,56	268,67	46,60	80,90	259,44	329,80	394,25	2.609,64
2013	293,50	352,00	271,00	293,80	144,80	94,50	177,50	89,83	261,83	146,14	402,57	372,67	2.900,15
Rataan	262,77	222,89	274,86	282,17	202,10	106,34	144,68	135,04	164,81	206,30	320,95	332,99	2.655,90
KABUPATEN BUNGO													
Tahun	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agt	Sep	Okt	Nop	Des	Total
2001	334,00	222,00	103,00	229,00	202,00	79,00	29,00	194,00	87,00	273,00	263,00	525,00	2.540,00
2002	397,00	15,00	396,00	212,00	306,00	40,00	140,00	64,00	31,00	68,00	245,00	314,00	2.228,00
2003	393,00	199,00	247,00	613,00	43,00	27,00	50,00	137,00	366,00	90,00	327,00	493,00	2.985,00
2004	267,00	355,00	338,00	272,00	288,00	65,00	136,00	132,00	178,00	268,00	365,00	419,00	3.083,00
2005	237,00	145,00	518,00	275,00	211,00	52,00	234,00	70,00	269,00	103,00	246,00	456,00	2.816,00
2006	182,00	420,00	275,00	478,00	380,00	94,00	241,00	79,00	60,00	51,00	274,00	357,00	2.891,00
2007	423,00	217,00	278,00	370,00	381,00	162,00	105,00	45,00	173,00	406,00	370,00	387,00	3.317,00
2008	239,00	157,00	389,00	388,00	158,00	138,00	125,00	162,00	200,00	261,00	165,00	256,00	2.638,00
2009	190,00	274,00	190,00	315,00	197,00	3,00	62,00	164,00	94,00	102,00	222,00	530,00	2.343,00
2010	360,00	531,00	392,00	197,00	305,00	295,00	344,00	233,00	233,00	127,00	360,00	269,00	3.646,00

Tahun	Bulan												
2012	71,50	378,40	160,60	228,67	222,50	62,33	147,67	61,40	102,40	371,20	403,00	412,75	2.622,42
2013	303,43	313,29	299,57	260,14	109,86	86,00	201,27	93,21	215,50	165,67	367,63	443,63	2.859,18
Rataan	283,08	268,89	298,85	319,82	233,61	91,94	151,24	119,55	167,41	190,49	300,64	405,20	2.830,72
KABUPATEN TANJUNG JABUNG TIMUR													
Tahun	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agt	Sep	Okt	Nop	Des	Total
2001	389,00	246,00	316,00	176,00	218,00	134,00	169,00	179,00	167,00	208,00	312,00	393,00	2.907,00
2002	591,00	81,00	270,00	115,00	187,00	41,00	142,00	126,00	175,00	145,00	306,00	294,00	2.473,00
2003	369,00	230,00	304,00	404,00	91,00	71,00	199,00	238,00	221,00	185,00	122,00	432,00	2.866,00
2004	437,00	300,00	324,00	157,00	62,00	13,00	265,00	209,00	100,00	268,00	184,00	506,00	2.825,00
2005	273,00	122,00	304,00	313,00	201,00	145,00	236,00	175,00	153,00	273,00	166,00	124,00	2.485,00
2006	438,00	205,00	179,00	313,00	174,00	118,00	234,00	69,00	165,00	263,00	282,00	403,00	2.843,00
2007	124,00	109,00	101,00	351,00	273,00	93,00	103,00	177,00	153,00	428,00	258,00	423,00	2.593,00
2008	390,00	131,00	319,00	120,00	158,00	94,00	116,00	156,00	168,00	203,00	538,00	163,00	2.556,00
2009	246,00	144,00	243,00	114,00	177,00	53,00	43,00	128,00	86,00	75,00	225,00	186,00	1.720,00
2010	164,00	220,00	225,00	213,00	124,00	153,00	131,00	159,00	140,00	295,00	290,00	352,00	2.466,00
2012	48,50	311,50	231,00	318,50	123,00	62,00	127,50	89,50	18,50	55,50	98,71	154,00	1.638,21
2013	87,33	152,43	155,63	152,43	151,75	97,00	119,14	36,86	177,80	191,27	193,00	427,50	1.942,14
Rataan	296,40	187,66	247,64	228,91	161,65	89,50	157,05	145,20	143,69	215,81	247,89	321,46	2.442,86
KABUPATEN KERINCI													
Tahun	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agt	Sep	Okt	Nop	Des	Total
2001	107,00	45,00	58,00	132,00	51,00	31,00	58,00	45,00	69,00	65,00	90,00	183,00	934,00
2002	253,00	73,00	162,00	332,00	137,00	79,00	9,00	43,00	60,00	38,00	187,00	193,00	1.566,00
2003	87,00	105,00	191,00	429,00	356,00	100,00	95,00	72,00	78,00	113,00	143,00	132,00	1.901,00
2004	156,00	84,00	76,00	17,00	102,00	7,00	135,00	11,00	19,00	94,00	148,00	87,00	936,00
2005	96,00	130,00	73,00	139,00	77,00	32,00	59,00	19,00	1,00	66,00	88,00	114,00	894,00
2006	159,00	288,00	40,00	155,00	104,00	99,00	14,00	174,00	176,00	30,00	227,00	223,00	1.689,00
2007	297,00	257,00	135,00	163,00	187,00	151,00	83,00	126,00	93,00	162,00	92,00	194,00	1.940,00
2008	302,00	69,00	163,00	76,00	15,00	26,00	114,00	146,00	159,00	117,00	88,00	107,00	1.382,00
2009	86,00	67,00	103,00	85,00	33,00	101,00	14,00	100,00	127,00	96,00	64,00	113,00	989,00
2010	121,00	180,00	187,00	191,00	171,00	162,00	312,00	308,00	86,00	103,00	121,00	30,00	1.972,00
2012	64,22	131,14	52,14	169,33	76,88	74,89	86,00	45,10	52,14	224,63	305,29	261,60	1.543,36
2013	229,50	191,00	223,40	121,41	135,82	61,67	120,92	42,25	177,50	220,83	254,42	210,25	1.988,96
Rataan	163,14	135,01	121,96	167,48	120,47	77,05	91,66	94,28	91,47	110,79	150,64	153,99	1.477,94
CH tahunan	228,87	210,20	247,59	243,48	177,64	98,51	155,13	133,82	148,71	201,06	254,96	289,37	2.389,33



Gambar 3. Curah hujan rata-rata tahunan di DAS Batanghari berdasarkan data tahun 2001-2013

2. Geologi dan Tanah

Berdasarkan data BPDAS Batanghari (2011), diketahui bahwa DAS Batanghari mempunyai formasi geologi yang bervariasi, namun formasi geologi yang dominan di DAS Batanghari adalah formasi Kasai dan Muara Enim (Tabel 2). Formasi geologi yang bervariasi menyebabkan jenis tanah yang bervariasi pula. Oleh karena itu, jenis tanah di DAS Batanghari pun bervariasi.

Berdasarkan data spasial diketahui bahwa jenis tanah yang terdapat di DAS Batanghari didominasi ordo Inceptisol dan Ultisol (Tabel 3). Kedua ordo tanah tersebut merupakan ordo tanah yang mendominasi lahan kering di DAS Batanghari dan tergolong peka erosi (terutama dalam kondisi terbuka). Setiap ordo tanah mempunyai kapasitas yang berbeda. Hal ini bergantung pada karakteristik setiap ordo dan jenis tanah. Karakteristik tanah dan kelas kemampuannya merupakan aspek (kaidah) konservasi tanah dan air yang harus dipertimbangkan dalam pemanfaatannya. Idealnya, pemanfaatan lahan di DAS Batanghari harus mempertimbangkan konservasi tanah dan air untuk mempertahankan fungsi tanah, baik secara hidrologi maupun kesuburan (produktifitas) tanah. Namun pemanfaatan lahan saat ini, umumnya tidak mempertimbangkan aspek kelestarian.

Tabel 3. Sebaran Formasi Geologi di DAS Batanghari

Formasi Geologi	SUB DAS BATANGHARI						Total	
	DAS BATANG MERANGIN TEMBESI	DAS BATANG TABIR	DAS BATANG TEBO	DAS BATANGHARI HILIR	DAS BATANGHARI HULU	(Ha)	(%)	
Tidak ada data	118.402,12	59.524,48	150.033,85	309.908,36	378.117,28	1.015.986,09	22,89	
Alluvium	72,39	78,97	28.174,34	56,82	147.610,68	175.993,19	3,96	
Basal	125,95					125,95	0,00	
Batuan Gununggapi Kuarter	93.433,76	20.782,15	58.020,05	928,28	115.302,14	288.466,39	6,50	
Batuan Gununggapi Rhyo-andesite	73.697,60					73.697,60	1,66	
Diabas		440,58	76,85			517,43	0,01	
Diabas, Basal					1.161,58	1.161,58	0,03	
Diorit Kuarsa					64,47	64,47	0,00	
Endapan Danau	20.294,81	2.928,52		99.768,06		122.991,39	2,77	
Formasi Air Benakat	64.758,93	29.452,33	15.321,22	97.198,50	19.790,22	226.521,20	5,10	
Formasi Asai	174.399,44	11.617,48				186.016,92	4,19	
Formasi Bal	607,64					607,64	0,01	
Formasi Bandan	6.017,78	658,16				6.675,94	0,15	
Formasi Barisan	2.863,70	8,82	3.822,67	13.583,34	36.863,43	57.141,96	1,29	
Formasi Batugamping simulak	46,77					46,77	0,00	
Formasi Batumonga				0,82		0,82	0,00	
Formasi Bukitpunjung			3.050,14			3.050,14	0,07	
Formasi Gangsal	45,86			2.933,76	29.277,71	32.257,33	0,73	
Formasi Gumai	14.296,86	10.615,59	5.290,82	18.980,67	8.537,36	57.721,31	1,30	

Formasi Geologi	SUB DAS BATANGHARI						Total	
	DAS BATANG MERANGIN TEMBESI	DAS BATANG TABIR	DAS BATANG TEBO	DAS BATANGHARI HILIR	DAS BATANGHARI HULU	(Ha)	(%)	
Formasi Huluimpang	25.889,82			517,37		26.407,19	0,59	
Formasi Kasai	324.646,29	68.897,89	136.523,67	202.367,10	121.230,24	853.665,19	19,23	
Formasi Kasiro	2.402,56					2.402,56	0,05	
Formasi Kelesa					150,12	150,12	0,00	
Formasi Kuantan					42.906,21	42.906,21	0,97	
Formasi Lahat	1.965,77	4.157,08	48,67	12.602,75	405,58	19.179,84	0,43	
Formasi Lakat					3.761,06	3.761,06	0,08	
Formasi Mengkarang	8.143,12	6.001,74	61,40			14.206,27	0,32	
Formasi Muara Enim	128.492,94	45.386,83	21.873,81	250.409,12	82.719,65	528.882,36	11,92	
Formasi Ombilin					8.952,79	8.952,79	0,20	
Formasi Palembang					69.518,12	69.518,12	1,57	
Formasi Palembang					7.293,09	7.293,09	0,16	
Formasi Palepat	22.590,72	20.809,52	44.965,09			95.658,42	2,16	
Formasi Papan Betupang	7.464,94					7.464,94	0,17	
Formasi Peneta	46.486,73	766,15				47.252,88	1,06	
Formasi Pengabuhan					5.171,31	5.171,31	0,12	
Formasi Pengasih	7.539,04					7.539,04	0,17	
Formasi Rantaukil			14.767,69		13.527,88	28.295,57	0,64	
Formasi Rawas	659,99					659,99	0,01	
Formasi Sihapas					6.952,80	6.952,80	0,16	
Formasi Sinamar			21.081,91		71.877,53	92.959,44	2,09	
Formasi Sulak	190,51					190,51	0,00	

Formasi Geologi	SUB DAS BATANGHARI						Total	
	DAS BATANG MERANGIN TEMBESI	DAS BATANG TABIR	DAS BATANG TEBO	DAS BATANGHARI HILIR	DAS BATANGHARI HULU	(Ha)	(%)	
Formasi Tabir	269,38	5.794,74				6.064,12	0,14	
Formasi Talangakar	4.414,94	6.937,89	94,14	14.075,01	727,67	26.249,65	0,59	
Formasi Telisa					23.616,57	23.616,57	0,53	
Formasi Terantam	4.854,86	4.296,20				9.151,05	0,21	
Formasi Tualang					690,00	690,00	0,02	
Formasi Tuhur					9.953,17	9.953,17	0,22	
Formation Kumun	9.541,62					9.541,62	0,21	
Granit					508,68	508,68	0,01	
Granit Arai	14.422,68					14.422,68	0,32	
Granit Kapur					29.157,02	29.157,02	0,66	
Granit Sablat	9.711,32					9.711,32	0,22	
Granit Seblat	401,03					401,03	0,01	
Granit Sungaipenuh	6.110,74					6.110,74	0,14	
Granodiorit Nagan	8.523,44	1.437,91				9.961,36	0,22	
Granodiorit Tantan	11.787,34	375,65				12.162,99	0,27	
Gunungapi Masurai	130.474,43					130.474,43	2,94	
Kuarsa Porphyry					2.737,78	2.737,78	0,06	
Lava			4.396,52		13.595,70	17.992,22	0,41	
Lava Basal				596,04		596,04	0,01	
Sedimen Jura		1.590,89		87,49	1.157,58	2.835,95	0,06	
Serpentin	50,64					50,64	0,00	

Formasi Geologi	SUB DAS BATANGHARI					Total	
	DAS BATANG MERANGIN TEMBESI	DAS BATANG TABIR	DAS BATANG TEBO	DAS BATANGHARI HILIR	DAS BATANGHARI HULLU	(Ha)	(%)
Ultrabasa					247,41	247,41	0,01
Undak Aluvium					4.494,84	4.494,84	0,10
Unit Granitoid	0,06	79,47				79,53	0,00
Unit Pegmatit	247,33					247,33	0,01
Grand Total	1.346.345,83	302.639,04	507.602,85	1.024.013,48	1.258.077,67	4.438.678,87	100,00

Pemanfaatan yang tidak mempertimbangkan aspek kelestarian seperti kaidah konservasi tanah dan air menyebabkan penurunan fungsi tanah, baik secara hidrologi maupun produktifitas. Hal ini terlihat dari keberadaan lahan kritis di berbagai bagian DAS Batanghari dan telah ditemukan fenomena banjir pada musim hujan dan kekeringan pada musim kemarau.

Tabel 4. Sebaran jenis tanah yang terdapat dalam DAS Batanghari.

Ordo Tanah	Luas	
	(Ha)	(%)
Inceptisol	2.277.696,14	51,31
Entisol	265073,8592	5,97
Ultisol	1.596.917,91	35,98
Mollisol	34.158,28	0,77
Histosol	264.832,78	5,97
Total	4.438.678,96	100,00

Ordo tanah yang tersebar di DAS Batanghari terdiri atas beberapa jenis (great group) tanah. Great group dari kedua ordo tersebut telah menunjukkan karakteristik dan kemampuan tanah yang lebih spesifik. Berdasarkan data (Tabel 4) diketahui bahwa jenis tanah yang paling dominan dari ordo Inceptisol adalah Dystropepts dan dari ordo Ultisol adalah jenis Tropudult. Jenis tanah Dystropepts dan Tropudult termasuk jenis tanah yang mempunyai tingkat produktifitas (kesuburan) yang tergolong rendah. Hal ini juga berkaitan dengan bahan induk yang menghasilkan kandungan bahan (karbon, C) organik tanah yang rendah. Kandungan bahan (karbon) organik tanah merupakan salah satu indikator kesuburan tanah, karena kontribusinya terhadap sifat-sifat (fisika, kimia, dan biologi) tanah yang lain. Kandungan bahan (karbon) organik dikenal pula sebagai sifat fisikokimia tanah. Kunci pengelolaan lahan (terutama lahan kering) adalah pengelolaan yang berkaitan dengan konservasi karbon organik tanah. Identifikasi tanah hingga ke great group diharapkan dapat mempermudah penentuan tindakan pengelolaan yang lebih spesifik dalam pemanfaatan tanah yang terdapat di DAS Batanghari untuk berbagai penggunaan sehingga kerusakan lahan lebih dapat dikendalikan.

Tabel 5. Sebaran jenis (great group) tanah per sub DAS dalam DAS Batanghari

JENIS TANAH	SUB DAS BATANGHARI					Total	
	DAS BATANG MERANGIN TEMBESI	DAS BATANG TABIR	DAS BATANG TEBO	DAS BATANGHARI HILIR	DAS BATANGHARI HULU	(Ha)	(%)
Andaquepts	13.534,66					13.534,66	0,30
Dystradepts					1.183,89	1.183,89	0,03
Dystrandeps			9.307,54		16.487,88	25.795,43	0,58
Dystropepts	592.538,69	104.942,09	383.989,72	16.393,21	793.216,87	1.891.080,57	42,60
Eutropepts	2.943,30			2.264,10	2.258,29	7.465,69	0,17
Fluvaquents	14.746,53			7.531,43	3.977,60	26.255,56	0,59
Humitropepts	39.874,08		12.926,55		24.538,63	77.339,26	1,74
Hydrandepts	10.905,76		667,61		8.165,29	19.738,67	0,44
Hydraquents				10.306,32		10.306,32	0,23
Paledults	2.722,43				14.105,66	16.828,09	0,38
Paleudults	148.180,24	102.263,43	38.973,28	133.554,83	43.966,18	466.937,97	10,52
Rendolls	906,26				33.252,01	34.158,28	0,77
Tropaqupts	4.047,90	14.490,12	2.543,05	184.340,33	36.136,57	241.557,97	5,44
Tropofluvents	30.710,88	912,48	19.946,11	139.727,05	37.215,46	228.511,97	5,15
Troposaprists	45.747,88			219.084,89		264.832,78	5,97
Tropudults	439.487,26	80.030,92	39.248,99	310.811,36	243.573,33	1.113.151,86	25,08
Grand Total	1.346.345,88	302.639,04	507.602,85	1.024.013,52	1.258.077,67	4.438.678,96	100,00

3. Bentuk Wilayah dan Kemiringan Lereng

Bentuk wilayah DAS Batanghari yang ditentukan berdasarkan kemiringan lereng sangat bervariasi, mulai dari datar hingga bergunung. Berdasarkan data (Tabel 5) diketahui pula bahwa bentuk wilayah di DAS Batanghari sebagian besar (81,40%) tergolong berbukit dan bergunung. Bentuk wilayah berbukit dan bergunung tersebut tersebar pada setiap sub DAS Batanghari, namun lebih dominan di bagian hulu DAS Batanghari (Tabel 6).

Tabel 6. Sebaran luasan kelas lereng pada setiap Sub DAS dan wilayah administrasi dalam DAS Batanghari

KELAS LERENG PER SUB DAS	LUAS	
	(Ha)	(%)
Bergunung	1.648.060,38	37,13
DAS BATANG MERANGIN TEMBESI	546.812,00	12,32
DAS BATANG TABIR	114.341,29	2,58
DAS BATANG TEBO	297.228,15	6,70
DAS BATANGHARI HILIR	18.838,96	0,42
DAS BATANGHARI HULU	670.839,99	15,11
Berbukit	1.965.172,78	44,27
DAS BATANG MERANGIN TEMBESI	687.639,27	15,49

DAS BATANG TABIR	172.895,15	3,90
DAS BATANG TEBO	186.729,79	4,21
DAS BATANGHARI HILIR	441.920,44	9,96
DAS BATANGHARI HULU	475.988,11	10,72
Bergelombang	40.792,95	0,92
DAS BATANG MERANGIN TEMBESI	3.453,16	0,08
DAS BATANG TEBO	1.155,75	0,03
DAS BATANGHARI HILIR	2.264,10	0,05
DAS BATANGHARI HULU	33.919,93	0,76
Datar	784.652,86	17,68
DAS BATANG MERANGIN TEMBESI	108.441,45	2,44
DAS BATANG TABIR	15.402,60	0,35
DAS BATANG TEBO	22.489,16	0,51
DAS BATANGHARI HILIR	560.990,02	12,64
DAS BATANGHARI HULU	77.329,63	1,74
Total	4.438.678,96	100,00

Tabel 7. Sebaran luasan berbagai bentuk wilayah pada setiap Sub DAS Batanghari (Ha).

Bentuk Wilayah	Sub DAS Batanghari					Total
	DAS BATANG MERANGIN TEMBESI	DAS BATANG TABIR	DAS BATANG TEBO	DAS BATANGHARI HILIR	DAS BATANGHARI HULU	
Bergunung	546.812,00	114.341,29	297.228,15	18.838,96	670.839,99	1.648.060,38
Berbukit	687.639,27	172.895,15	186.729,79	441.920,44	475.988,11	1.965.172,78
Bergelombang	3.453,16	-	1.155,75	2.264,10	33.919,93	40.792,95
Datar	108.441,45	15.402,60	22.489,16	560.990,02	77.329,63	784.652,86
Total	1.346.345,88	302.639,04	507.602,85	1.024.013,52	1.258.077,67	4.438.678,96

Berdasarkan kriteria kemiringan lereng kedua bentuk wilayah tersebut masing-masing tergolong kelas lereng >15%. Oleh karena itu, pemanfaatannya harus disertai dengan berbagai teknik konservasi tanah dan air yang sesuai. Menurut kelas kemampuan lahan, kelas lereng >15% tergolong kriteria I₃ dan I₄ dan diklasifikasikan ke dalam kelas IV dan VI. Kelas IV dan VI, mempunyai kapasitas yang terbatas untuk dimanfaatkan sebagai lahan pertanian. Lahan yang tergolong diatas kelas IV, sebaiknya dimanfaatkan sebagai kawasan hutan produksi dan cagar alam/kawasan lindung. Namun berdasarkan fakta penggunaan lahan di DAS Batanghari,

lahan-lahan tersebut telah dibuka dan dimanfaatkan untuk berbagai penggunaan (termasuk untuk pertanian).

4. Tutupan Vegetasi

Tutupan vegetasi merupakan faktor penentu berbagai aspek yang berkaitan dengan kerusakan lahan, diantaranya (1) besarnya jumlah tanah yang tererosi, (2) fungsi hidrologi tanah, dan (3) tingkat kekritisian lahan. Oleh karena itu, tutupan vegetasi merupakan faktor penentu kinerja atau tingkat kekritisian suatu DAS. Bahkan Undang-Undang Republik Indonesia No. 41 tentang kehutanan pun telah menetapkan bahwa minimal 30% dari luasan suatu DAS harus ditutupi oleh vegetasi hutan dan tersebar secara proporsional. Hutan merupakan jenis vegetasi yang menciptakan ekosistem alami dan mempunyai fungsi kompleks serta mempunyai kapasitas yang berbeda (atau lebih baik) untuk menutupi atau melindungi permukaan tanah, dibandingkan dengan jenis vegetasi lainnya.

Tutupan vegetasi (termasuk hutan) yang sangat rentan mengalami perubahan, terutama terkait pertumbuhan populasi dan keperluan pembangunan yang meningkatkan kebutuhan terhadap lahan. Demikian pula tutupan vegetasi di DAS Batanghari yang terus mengalami perubahan dari waktu ke waktu. Berdasarkan data BPDAS Batanghari (2011), trend perubahan tutupan vegetasi di DAS Batanghari menunjukkan bahwa luasan hutan semakin berkurang dari tahun ke tahun (Tabel 8).

Tabel 8. Perubahan luas setiap jenis tutupan vegetasi di DAS Batanghari Tahun 2000, 2003, 2006, dan 2009.

NO	SIMBOL	KELAS PENUTUPAN LAHAN	LUAS (HA) PADA TAHUN			
			2000	2003	2006	2009
1	Hr	Hutan Lahan Kering Primer	133.774	133.774	133.774	133.073
2	Ht	Hutan Lahan Kering Sekunder	1.259.693	1.255.315	1.206.395	1.046.724
3	Hrp	Hutan Rawa Primer	15.471	15.471	15.471	15.471
4	Ht	HTI	16.736	16.736	24.726	26.717
5	B	Semak/Belukar	768.051	767.234	808.766	833.897
6	Pk	Perkebunan	482.798	482.798	499.005	524.512
7	Pm	Permukiman	59.897	59.897	59.897	59.999
8	T	Tanah Terbuka	71.798	77.898	83.810	80.911
9	Aw	Awan	37.321	37.321	37.321	35.265
10	S	Savanna	314	314	314	314
11	A	Tubuh Air	35.366	35.366	35.366	35.366
12	Hms	Hutan Mangrove Sekunder	3.109	3.109	3.109	2.999

NO	SIMBOL	KELAS PENUTUPAN LAHAN	LUAS (HA) PADA TAHUN			
			2000	2003	2006	2009
13	Hrs	Hutan Rawa Sekunder	66.702	65.988	57.618	38.242
14	Br	Semak/Belukar Rawa	172.365	172.326	155.812	157.908
15	Pt	Pertanian Lahan Kering (PLK)	279.119	279.119	279.143	281.594
16	Pc	PLK Bercampur Semak	853.563	853.411	855.550	983.085
17	Sw	Sawah	69.456	69.456	69.456	69.456
18	Tm	Tambak	459	459	459	459
19	Bdr	Bandara	80	80	80	80
20	Tr	Transmigrasi	27.443	27.443	27.443	27.443
21	Tb	Pertambangan	4.038	4.038	4.038	4.038
22	Rw	Rawa	25.160	25.160	25.160	25.160
		TOTAL	4.382.713	4.382.713	4.382.713	4.382.713

Sumber: BPDAS Batanghari (2011)

Tutupan vegetasi DAS Batanghari pada tahun 2014 pun menunjukkan fluktuasi dibandingkan tahun-tahun sebelumnya. Berdasarkan data Tabel 9 diketahui bahwa saat ini jenis tutupan vegetasi selain hutan yang luasannya cukup signifikan adalah perkebunan (11,96), pertanian lahan kering campuran (23,43%), dan semak belukar (18,95%). Secara faktual dan visual lapangan, perubahan tutupan vegetasi yang terjadi di DAS Batanghari juga disebabkan kebijakan pengembangan perkebunan kelapa sawit. Luas lahan perkebunan kelapa sawit terus meningkat. Berdasarkan data Dinas Perkebunan Provinsi Jambi (2013), luas lahan perkebunan kelapa sawit di Provinsi Jambi tahun 2013 telah mencapai 515.000 ha; padahal tahun 2003 luas lahan perkebunan kelapa sawit di Provinsi Jambi hanya 302.152 ha. Pengembangan perkebunan kelapa sawit merupakan pesaing Program Peremajaan Karet di Provinsi Jambi. Berdasarkan data Dinas Perkebunan (2013) tersebut diketahui pula bahwa luas perkebunan kelapa sawit pada tahun 2013 hampir menyamai luas perkebunan karet (653.160 ha); padahal tahun 2003 luas perkebunan karet mencapai 3,25 juta ha.

Karet dan kelapa sawit mempunyai morfologi tanaman yang berbeda sehingga akan mempengaruhi tanah dan kondisi hidrologi secara berbeda pula. Pengembangan perkebunan kelapa sawit yang pesat telah pula diasumsikan sebagai penyebab rusaknya fungsi hidrologi DAS, meskipun belum banyak penelitian yang mendukung asumsi tersebut. Hasil penelitian Widodo (2012), kebutuhan air kelapa sawit berkisar 4,10-4,65 mm/hari.

Sebenarnya kerusakan fungsi hidrologi berkaitan dengan pembukaan perkebunan kelapa sawit lebih dipengaruhi oleh sistem pengelolaan lahan yang belum memadai.

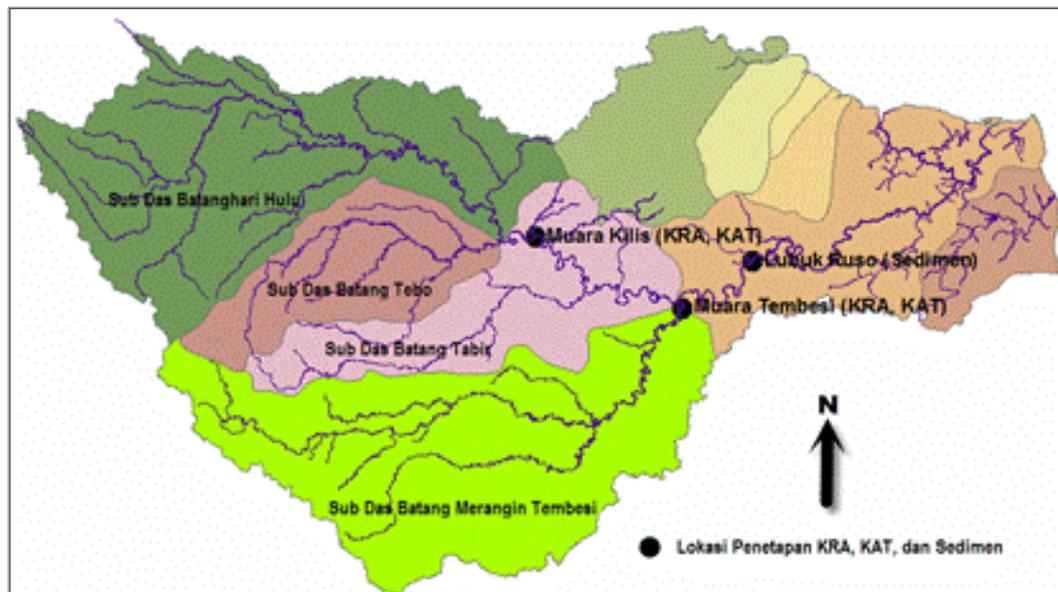
Tabel 9. Sebaran luasan setiap jenis tutupan vegetasi pada berbagai sub DAS dalam DAS Batanghari Tahun 2014

JENIS TUTUPAN VEGETASI	SUB DAS BATANGHARI					Total	
	DAS BATANG MERANGIN TEMBESI	DAS BATANG TABIR	DAS BATANG TEBO	DAS BATANGHARI HILIR	DAS BATANGHARI HULU	(Ha)	(%)
Airport				84,12		84,12	0,00
Belukar Rawa	18.048,90	200,31	7.031,09	127.044,12	7.681,31	160.005,73	3,60
Hutan Lahan Kering Primer	13.210,53	18.404,03	54.002,71		48.124,37	133.741,64	3,01
Hutan Lahan Kering Sekunder	357.331,00	89.828,44	82.649,01	57.625,26	500.541,30	1.087.975,00	24,51
Hutan Mangrove Sekunder				2.738,64		2.738,64	0,06
Hutan Rawa Primer				15.477,97		15.477,97	0,35
Hutan Rawa Sekunder	8.666,78			30.429,85		39.096,63	0,88
Hutan Tanaman				26.547,72		26.547,72	0,60
Pemukiman	5.090,23	2.473,74	17.832,07	19.057,66	13.903,31	58.357,02	1,31
Perkebunan	93.502,58	9.141,32	70.621,92	119.720,33	238.012,79	530.998,92	11,96
Pertambangan	262,10	730,90	1.251,39	263,35		2.507,74	0,06
Pertanian Lahan Kering	68.503,52	5.118,92	44.874,24	71.770,86	94.353,45	284.621,00	6,41
Pertanian Lahan Kering Campur	315.651,83	21.166,79	100.357,01	368.965,98	233.970,75	1.040.112,36	23,43
Rawa	1.216,33			22.382,49	1.205,45	24.804,27	0,56
Savana	28,43	34,84		195,35		258,62	0,01
Sawah	12.896,23		1.656,33	32.864,04	22.863,82	70.280,42	1,58
Semak/Belukar	435.314,43	139.095,16	120.013,24	61.196,71	85.442,83	841.062,37	18,95
Tambak				456,13		456,13	0,01
Tanah Terbuka	5.103,28	1.940,32	6.041,49	49.468,41	10.540,18	73.093,68	1,65
Transmigrasi	10.462,59	14.419,97	1.019,75	1.086,30	635,51	27.624,14	0,62
Badan Air	1.057,11	84,30	252,59	16.638,24	802,60	18.834,85	0,42
Grand Total	1.346.345,88	302.639,04	507.602,85	1.024.013,52	1.258.077,67	4.438.678,96	100,00

5. Hidrologi

Daerah aliran sungai (DAS) Batanghari tergolong DAS yang luas sehingga karakteristik debit masing-masing sub DAS tidak tergambar secara spesifik pada outlet DAS Batanghari. Oleh karena itu, nilai koefisien rejim aliran (KRA), koefisien aliran tahunan (KAT), dan mutatan sedimen tidak hanya dinilai berdasarkan data pada outlet DAS Batanghari di hilir (misalnya di Tanggo Rajo). Penilaian dilakukan berdasarkan data yang tersedia pada

outlet di Muara Kilis (untuk KRA dan KAT), Muara Tembesi (untuk KRA, KAT dan muatan sedimen), dan outlet di Lubuk Ruso (untuk muatan sedimen) (Gambar 4). Outlet Muara Kilis mewakili Sub DAS Hulu dan Sub Das Batang Tebo dan outlet di Muara Tembesi mewakili aliran dari Sub DAS Batang Merangin Tembesi. Ketiga Sub DAS tersebut sangat penting untuk menggambarkan pengaruh bagian hulu DAS Batanghari yang telah mengalami berbagai perubahan penggunaan. Oleh karena itu muatan sedimen juga dinilai pada outlet di Lubuk Ruso, yang menggambarkan kontribusi sedimen dari ketiga sub DAS yang adadi atasnya.



Gambar 4. Lokasi Outlet Penetapan Parameter KRA, KAT dan Sedimen di DAS Batanghari

Berdasarkan data debit tahun 2004-2012 yang diperoleh dari BWS Sumatera VI, diketahui bahwa debit maksimum (Q_{max}) pada outlet di Muara Tembesi (Tabel 9) mencapai $3.706 \text{ m}^3/\text{det}$, debit rata-rata sebesar $998 \text{ m}^3/\text{det}$ (Q_{rata}), dan debit andalan hanya $250 \text{ m}^3/\text{det}$ (Q_a). Debit maksimum, rata-rata, dan andalan di DAS Merangin Tembesi lebih tinggi dibanding debit DAS Batang Tebo, yang terukur melalui data debit di Outlet Muara Kilis (Tabel 10). Hal ini berarti kontribusi DAS Merangin Tembesi lebih besar terhadap fluktuasi debit DAS Batanghari, dibandingkan DAS Batanghari hulu dan Batang Tebo.

Tabel 10. Debit di Outlet Muara Tembesi pada tahun 2004-2012

Tahun	2004	2005	2007	2008	2009	2010	2012	Rataan
Qmax (m³/det)	4.011	3.920	3.225	3.531	3.244	3.941	4.071	3.706
Qrata (m³/det)	1434	1246	559	997	415	774	1562	998
Qa (m³/det)	359	312	140	249	104	194	391	250

Debit tersebut sangat relevan dengan kondisi lapangan, secara visual kondisi atau fungsi hidrologi DAS Batang Merangin Tembesi saat ini telah menunjukkan gejala degradasi. Perubahan tutupan vegetasi yang terjadi di DAS Batanghari diantaranya disebabkan peningkatan luasan lahan perkebunan kelapa sawit. Namun tekanan terhadap fungsi hidrologi DAS tidak hanya berasal dari ekspansi lahan pertanian (terutama perkebunan kelapa sawit), tetapi juga aktifitas pertambangan. Bahkan di beberapa bagian (tengah) DAS telah pula dilakukan aktifitas pertambangan tanpa izin (PETI), terutama pada badan air (Gambar 5).



Gambar 5. Aktifitas Pertambangan Emas Tanpa Izin Di DAS Merangin Tembesi (Di Sungai Manau, Kabupaten Merangin)

Aktifitas yang sama juga ditemukan di DAS Batanghari Hulu dan Batang Tebo. Bahkan aktifitas pertambangan emas tanpa izin di badan air pada DAS Batang Tebo telah lebih dulu berkembang dibandingkan di DAS Merangin Tembesi. Namun aktifitas pertambangan tersebut di DAS Batanghari hulu dan Batang Tebo berkurang dan tidak lebih banyak dibanding di DAS Batang Merangin Tembesi. Oleh karena itu, dampak aktifitas pertambangan tersebut terhadap kondisi hidrologi DAS Batanghari Hulu dan Batang Tebo lebih ringan dibandingkan dampaknya terhadap DAS Merangin Tembesi. Hal ini dapat dilihat berdasarkan perbedaan data debit. Namun perbedaan juga disebabkan ketersediaan data. Data debit DAS

Batanghari hulu dan Batang Tebo di outlet Muara Kilis hanya berdasarkan rata-rata debit tahun 2007-2010. Sedangkan data debit DAS Merangin Tembesi di outlet Muara Tembesi adalah rata-rata debit tahun 2005-2012. Namun Aktifitas PETI di ketiga Sub DAS Batanghari tersebut telah dilakukan di kawasan hulu masing-masing Sub DAS.

Tabel 11. Debit di Outlet Muara Kilis Pada Tahun 2007-2010

Tahun	2007	2008	2009	2010	Rataan
Qmax (m³/det)	2.233	2.927	2.388	3.290	2.710
Qrata (m³/det)	498	474	525	785	571
Qa (m³/det)	125	119	131	196	143

Berdasarkan data debit, diketahui bahwa koefisien rejim aliran (KRA) DAS Batanghari hulu dan Batang Tebo di outlet Muara Kilis adalah 19 (di outlet Muara Kilis), lebih tinggi dibandingkan KRA DAS Batang Merangin Tembesi di outlet Muara Tembesi yang hanya 15. Namun kualifikasi keduanya tergolong tinggi (Tabel 11).

Tabel 12. Nilai KRA DAS Batanghari Berdasarkan Debit di Outlet Muara Kilis Dan Muara Tembesi

Parameter	Ma. Kilis	Ma. Tembesi	Rataan
Qmax (m³/det)	2.710	3.706	3.280
Qrata (m³/det)	571	998	784
Qa (m³/det)	143	250	196
KRA	19	15	17
Kualifikasi KRA	Tinggi	Tinggi	Tinggi

Penetapan KAT juga sama dengan penetapan KRA, yaitu berdasarkan data debit dari BWS VI di outlet Muara Kilis dan Muara Tembesi di DAS Batanghari (Gambar 6). Data hujan pada kedua lokasi dihitung berdasarkan data hujan rata-rata tahunan pada kabupaten-kabupaten yang dilingkup oleh aliran kedua sub DAS Batanghari tersebut. Data hujan di outlet Muara Tembesi ditetapkan berdasarkan rata-rata hujan di Kabupaten Kerinci, Merangin, Sarolangun, dan Batanghari. Sementara data hujan tahunan di outlet Muara Kilis menggunakan data hujan dari Kabupaten Bungo dan Tebo.



Gambar 6 Lokasi Outlet dan Sebaran Kabupaten yang terdapat dalam Sub DAS Batanghari yang terpilih

Berdasarkan data curah hujan tahun 2001-2010, diketahui bahwa curah hujan di DAS Merangin Tembesi mencapai 2.246,50 mm/tahun (Tabel 12). Sementara Curah hujan di DAS Batanghari hulu dan Batang Tebo adalah 2.652,05 mm/tahun (Tabel 13). Data curah hujan tahunan digunakan untuk menetapkan nilai koefisien aliran tahunan (KAT).

Tabel 13. Curah Hujan Tahunan di DAS Merangin Tembesi (Outlet Muara Tembesi) Berdasarkan Data Curah Hujan Tahun 2001-2010

Tahun	Kabupaten				Rataan
	Merangin	Sarolangun	Batanghari	Kerinci	
2001	1.648,00	2.859,00	1.954,00	934,00	1.848,75
2002	1.642,00	2.752,00	2.033,00	1.566,00	1.998,25
2003	1.895,00	2.989,00	1.671,00	1.901,00	2.114,00
2004	3.032,00	2.922,00	1.658,00	936,00	2.137,00
2005	3.515,00	3.277,00	2.409,00	894,00	2.523,75
2006	3.140,00	1.497,00	1.763,00	1.689,00	2.022,25
2007	2.571,00	2.839,00	1.778,00	1.940,00	2.282,00
2008	4.89,00	2.405,00	2.779,00	1.382,00	2.865,00
2009	2.803,00	2.327,00	2.659,00	989,00	2.194,50
2010	2.596,00	2.494,00	2.860,00	1.972,00	2.480,50
Rataan	2.773,60	2.636,10	2.156,40	1.420,30	2.246,60

Tabel 14. Curah Hujan Tahunan di DAS Batanghari Hulu dan DAS Batang Tebo (Outlet Muara Kilis) Berdasarkan Data Curah Hujan Tahun 2001-2010

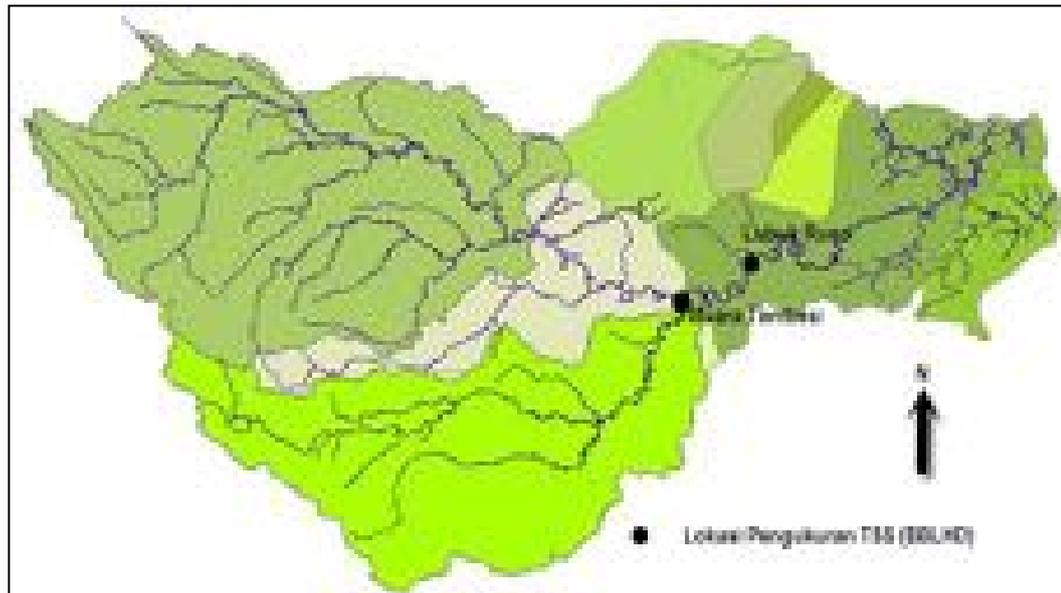
Tahun	Kabupaten		Rataan
	Bungo	Tebo	
2001	2.540,00	2.457,00	2.498,50
2002	2.228,00	1.886,00	2.057,00
2003	2.985,00	2.418,00	2.701,50
2004	3.083,00	2.849,00	2.966,00
2005	2.816,00	2.784,00	2.800,00
2006	2.891,00	2.258,00	2.574,50
2007	3.317,00	2.691,00	3.004,00
2008	2.638,00	2.023,00	2.330,50
2009	2.343,00	2.202,00	2.272,50
2010	3.646,00	2.986,00	3.316,00
Rataan	2.848,70	2.455,40	2.652,05

Berdasarkan data curah hujan dan debit di kedua outlet DAS terpilih diketahui bahwa nilai KAT Batanghari hulu dan Batang Tebo adalah 0,4 dan KAT DAS Batang Merangin Tembesi adalah 0,80 (sangat tinggi). Berdasarkan rata-rata keduanya diketahui pula bahwa KAT DAS Batanghari adalah 0,6 dan kualifikasi pemulihannya diklasifikasikan tinggi (Tabel 14).

Tabel 15. Nilai KAT pada Outlet Muara Kilis dan Muara Tembesi

Parameter	Muara Kilis	Muara Tembesi	Rataan
CH (mm/tahun)	2.241	2.750	2.496
Q (m ³ /det)	571	998	785
KAT	0,40	0,80	0,60
Kualifikasi KAT	Sedang	Sangat Tinggi	Sangat Tinggi

Muatan sedimen ditetapkan berdasarkan data TSS (*Total suspended solid*) yang dihitung pada dua lokasi oleh Badan Lingkungan Hidup Daerah (BLHD) Provinsi Jambi dari tahun 2010-2013. Data yang digunakan adalah data pengukuran di Muara Tembesi dan Desa Lubuk Ruso, Kec. Pelayung (Gambar 7). Data TSS sangat dipengaruhi oleh flukutasi debit sungai sehingga digunakan pula data hasil pengukuran pada musim kemarau dan musim penghujan.



Gambar 7. Titik Lokasi Pengukuran Data TSS (*Total Suspended Solid*) Untuk Menentukan Muatan Sedimen Di DAS Batanghari

Berdasarkan hasil pengukuran pada 2 titik pengamatan di DAS Batanghari, diketahui bahwa nilai TSS di Batang Tembesi (DAS Merangin Tembesi) mencapai 53,50 mg/L (Tabel 15). Berdasarkan nilai TSS Sungai Batanghari di titik pengamatan Lubuk Ruso yang hanya 32,67 mg/L (Tabel 16) menunjukkan bahwa nilai TSS DAS Batanghari semakin ke hilir semakin menurun. Hal ini menunjukkan bahwa erosi yang terjadi di bagian hulu DAS Batanghari lebih besar dibandingkan dengan bagian hilir dan erosi tersebut mengalir hingga ke hilir DAS. Oleh karena itu, sebagian besar sedimentasi di DAS Batanghari bersumber dari erosi tanah di bagian hulu dan sebagian kecil di bagian hilir dan erosi tebing sungai.

Tabel 16. Nilai TSS (mg/L) pada Titik Pengamatan di Muara Tembesi

Pengamatan ke-	Tahun			
	2010	2011	2012	2013
1	165 (Apr)	111 (Mei)	20 (Apr)	17 (Apr)
2	21 (Mei)	63 (Jul)	16 (Mei)	26 (Mei)
3	85 (Jul)		20 (Jul)	20 (Jul)
4	82 (Sep)		24 (Sep)	
5	97 (Okt)		14 (Okt)	
6	63 (Jul)			
7	97 (Nop)			
Rataan	87	87	19	21
Rataan tahunan	53,50			

Tabel 17. Nilai TSS (mg/L) pada Titik Pengamatan di Desa Lubuk Ruso, Kec. Pemasung

Pengamatan ke-	Tahun		
	2010	2012	2013
1	35 (Feb)	24 (Apr)	14 (Apr)
2	46 (Mar)	24 (Mei)	20 (Mei)
3	16 (Mei)	24 (Jul)	24 (Jul)
4	131 (Jul)	18 (Sep)	
5		18 (Nop)	
Rataan	57	22	19
Rataan tahunan	32,67		

Berdasarkan perhitungan (Tabel 17), muatan sedimen DAS Batanghari pada kedua titik pengamatan (di Muaro Tembesi dan Lubuk Ruso) masing-masing mencapai 1.030,38 dan 1.683,80 ton/tahun. Oleh karena itu, muatan sedimen DAS Batanghari mencapai (1.357,37 ton/tahun). Hal ini sangat relevan dengan hasil pengamatan lapangan terhadap tingkat kekeruhan air Sungai Batanghari (Gambar 8).

Tabel 18. Perhitungan Nilai Muatan Sedimen (MS) pada Titik Pengamatan di Lubuk Ruso dan Muara Tembesi

Parameter	Lubuk Ruso	Muara Tembesi	Rataan
Q (m ³ /det)	1.000	998	999
Cs (gr/l)	32,67	53,50	43,09
MS (ton/tahun)	1.030,28	1.683,80	1.357,37
Kualifikasi MS	Sangat Tinggi	Sangat Tinggi	Sangat Tinggi



Gambar 8. Tingkat kekeruhan air sungai di Batang Merangin Tembesi (DAS Batanghari)

C. Keadaan Sosial Ekonomi dan Kelembagaan

1. Penduduk

Penduduk di DAS Batanghari mengalami peningkatan dari waktu ke waktu. Berdasarkan data BPS Provinsi Jambi (2014) dan BNPB Indonesia (2014) pada Tabel 19 diketahui bahwa jumlah penduduk di DAS Batanghari mencapai 3.742.497 jiwa yang tersebar di berbagai kabupaten/kota yang tercakup dalam DAS Batanghari. Jumlah penduduk yang paling banyak terdapat di Kota Jambi (569.331 jiwa atau 15,21%). Hal ini berkaitan dengan Kota Jambi sebagai salah satu pusat kota (ibukota) Provinsi Jambi (yang dominan tercakup dalam DAS Batanghari).

Tabel 19. Sebaran jumlah penduduk berdasarkan jenis kelamin di kabupaten/kota dalam DAS Batanghari Tahun 2014

Kabupaten/Kota	Jenis Kelamin		Jumlah	
	Laki-Laki	Perempuan	Jiwa	%
Tebo	165.841	155.800	321.641	8,59
Bungo	168.783	161.151	329.934	8,82
Batanghari	131.730	126.286	258.016	6,89
Sarolangun	136.344	131.205	267.549	7,15
Merangin	183.658	174.872	358.530	9,58
Kerinci	118.194	118.568	236.762	6,33
Sungai Penuh	42.158	42.807	84.965	2,27
Kota Jambi	286.289	283.042	569.331	15,21
Sawah Lunto	100.764	101.059	201.823	5,39
Solok	171.845	176.721	348.566	9,31
Solok Selatan	72.568	71.713	144.281	3,86
Dramasraya	92.530	92.530	185.060	4,94
Tanjung jabung timur	85.094	81.049	166.143	4,44
Muaro Jambi	139.077	130.819	269.896	7,21
Total	1.693.680	1.645.629	3.742.497	100,00

Sumber: BPS Provinsi Jambi (2014) dan BNPB Indonesia (2014)

Tingginya jumlah penduduk di Kota Jambi juga terkait dengan ketersediaan berbagai fasilitas yang lebih baik, diantaranya sarana pendidikan. Berdasarkan data BPS Kota Jambi (2014), jumlah sarana pendidikan yang tersedia di Kota Jambi terdiri atas TK (149), SD dan Ibtidayah (253), SLTP dan Tsanawiyah (96), SLTA dan Aliyah (90), dan

Perguruan Tinggi (8). Sedangkan berdasarkan data BPS Provinsi Jambi (2014) dan BNPB Indonesia (2014) diketahui pula bahwa jumlah gedung sarana pendidikan yang paling banyak tersedia di DAS Batanghari adalah gedung SD (Tabel 20). Ketersediaan jumlah prasarana (gedung) sekolah merupakan salah satu faktor penentu kualitas sumberdaya manusia dalam DAS Batanghari. Kualitas sumberdaya manusia akan berpengaruh terhadap kelestarian dan tekanan terhadap DAS Batanghari.

Tabel 20. Sebaran jumlah gedung sekolah di DAS Batanghari berdasarkan tingkat pendidikan

Tingkat Pendidikan	Jumlah Gedung	
	Unit	%
SD	1.681	73,44
SLTP	438	19,13
SLTA	145	6,33
Sarjana	25	1,09
Total	2.289	100,00

Tingkat pendidikan merupakan indikator kualitas sumberdaya manusia yang mempengaruhi kondisi DAS. Penduduk dalam DAS di wilayah kerja BPDAS Batanghari telah mengalami perkembangan dari aspek tingkat pendidikan. Berdasarkan data BPS Provinsi Jambi (2014) dan BNPB Indonesia (2014) pada Tabel 20 diketahui bahwa penduduk dalam DAS Batanghari hanya 11,01% yang belum/tidak bersekolah. Namun penduduk masih didominasi penduduk yang hanya berkualifikasi lulusan SD (38,57%), sesuai dengan ketersediaan sarana pendidikan (gedung SD).

Tabel 21. Sebaran jumlah penduduk berdasarkan lulusan jenjang pendidikan dalam setiap DAS di Wilayah kerja BPDAS Batanghari

Tingkat Pendidikan	Jumlah Penduduk	
	Jiwa	%
Tidak/Belum Sekolah	44.340	11,01
SD	155.283	38,57
SLTP	96.405	23,95
SLTA	62.700	15,57
Sarjana	43.855	10,89
Pasca Sarjana	Data tidak tersedia	-
Total	402.583	100,00

Gambaran tingkat pendidikan formal penduduk di wilayah kerja BPDAS Batanghari termasuk kategori cukup memadai. Namun tingkat kesadaran dan kepedulian terhadap kelestarian masih perlu ditingkatkan. Hal ini dapat dilakukan melalui melengkapi kurikulum di berbagai level pendidikan formal dengan muatan lokal tentang pentingnya kelestarian DAS bagi keberlanjutan hidup masyarakat dan pelaksanaan pembangunan. Selain itu, dapat pula dilakukan dengan memberi himbauan melalui iklan, penyuluhan, ataupun pendampingan masyarakat dalam berbagai kegiatan yang terkait dengan upaya peningkatan kesadaran terhadap pentingnya kelestarian DAS.

Kualifikasi pendidikan penduduk di DAS Batanghari berkorelasi dengan sumber mata pencaharian yang dominan. Penduduk DAS Batanghari mempunyai sumber mata pencaharian yang bervariasi, yaitu pertanian, pertambangan, industri, perdagangan, angkutan, pergudangan, komunikasi dan jasa. Berdasarkan data BNPB Indonesia (2015) pada Tabel 22 diketahui bahwa penduduk (berdasarkan jumlah kepala keluarga, KK) dalam DAS Batanghari sebagian besar (1.043 KK atau 91,89%) mempunyai sumber mata pencaharian dari pertanian atau sebagai petani.

Tabel 22. Sebaran jumlah KK dalam DAS Batanghari berdasarkan sumber mata pencaharian

Jenis Mata Pencaharian	Jumlah KK	
	KK	%
Pertanian	1.043	91,89
Pertambangan dan Penggalian	4	0,35
Industri	5	0,44
Perdagangan	40	3,52
Angkutan, Pergudangan, dan Komunikasi	1	0,09
Jasa	42	3,70
Total	1.135	100,00

2. Sarana Prasarana Perekonomian

Ketersediaan sarana prasarana perekonomian merupakan penentu tingkat perkembangan ekonomi suatu wilayah. Berdasarkan data BPS Provinsi Jambi (2014) dan BNPB Indonesia (2014), diketahui bahwa sarana

prasarana perekonomian yang tersedia dalam DAS Batanghari sudah cukup banyak. Sarana perekonomian yang ada terdiri atas bank (milik pemerintah dan swasta), pasar (tradisional dan modern), dan koperasi (Tabel 23). Namun sarana prasarana perekonomian tersebut dominan terdapat di DAS Batanghari, sedangkan sarana prasarana perekonomian yang terdapat di ketiga DAS lainnya masih terbatas. Oleh karena itu, perkembangan perekonomian di DAS Batanghari relatif lebih pesat daripada perekonomian di ketiga DAS lainnya.

Tabel 23. Sebaran ketersediaan sarana prasarana perekonomian di DAS Batanghari

Jenis Sarana Perekonomian	Jumlah KK	
	KK	%
Bank Pemerintah	12	0,91
Bank Swasta	60	4,54
Pasar Tradisional	13	0,98
Pasar Modern	-	-
Koperasi	1.236	93,57
Total	1.321	100,00

Sumber: BPS Provinsi Jambi (2014) dan BNPB Indonesia (2014)

Keterbatasan sarana prasarana perekonomian tidak hanya berpengaruh terhadap perkembangan pembangunan wilayah, namun juga berpengaruh terhadap tingkat kesejahteraan masyarakat. Sarana yang paling mudah dibentuk adalah pembentukan koperasi, namun pengembangannya mempunyai berbagai kendala (terutama sumberdaya manusia).

Perkembangan terkini tentang sarana prasarana perekonomian di DAS Batanghari adalah pelabuhan. Pelabuhan yang sudah ada saat ini adalah Pelabuhan Talang Duku yang hingga saat ini dimanfaatkan untuk sarana pemasaran hasil tambang dan perkebunan dari berbagai wilayah dalam DAS Batanghari. Selain itu, saat ini pemerintah Provinsi Jambi juga sedang merancang pembangunan Pelabuhan untuk perdagangan ekspor berbagai komoditas dari DAS Batanghari, yaitu Pelabuhan Samudera Ujung Jabung. Pelabuhan tersebut direncanakan untuk memperluas jaringan transportasi ekspor berbagai komoditas yang dihasilkan dari kabupaten/kota yang terdapat dalam DAS Batanghari (khususnya Provinsi Jambi).

3. Sarana Transportasi

Pembangunan wilayah di kabupaten/kota dalam DAS Batanghari juga harus didukung oleh infrastruktur jalur transportasi. Berdasarkan data yang dihimpun, infrastruktur transportasi yang sudah tersedia adalah jalan aspal, batu, dan tanah. Sebaran panjang masing-masing jenis jalan tersebut masih berimbang (Tabel 24). Jalan tanah umumnya masih ditemukan di wilayah perdesaan dan jalan batu ditemukan sebarannya di pedesaan dan perkotaan. Sedangkan jalan aspal lebihnya ditemukan di wilayah perkotaan. Namun kualitas pembangunan jalur transportasi (jalan) dalam DAS Batanghari masih perlu ditingkatkan.

Tabel 24. Sebaran panjang beberapa jenis jalan yang terdapat dalam DAS Batanghari

Jenis Jalan	Panjang Jalan	
	(m)	%
Aspal	3.307	45,68
Batu	1.928	26,63
Tanah	2.005	27,69
Total	7.240	100,00

Sumber: BPS Provinsi Jambi (2014)

Masyarakat di DAS Batanghari sebelumnya juga memanfaatkan sarana transportasi sungai sebagai sarana transportasi antar kabupaten. Namun saat ini, sarana transportasi sungai (berupa pompong) hanya digunakan untuk sarana menyeberangi sungai dan transportasi dalam jarak yang relatif dekat. Pengembangan sarana transportasi air (sungai) dapat mengurangi kepadatan kendaraan di jalan raya dan menjaga kualitas jalan yang sudah ada, karena saat ini keberadaan kendaraan pengangkut batu bara, tandan buah segar kelapa sawit, dan karet (getah) jumlahnya semakin meningkat. Hal ini disebabkan perkembangan izin kuasa pertambangan dan perkebunan kelapa sawit yang cukup pesat. Kepadatan jalan raya yang meningkat akibat kendaraan pengangkut berbagai komoditas tersebut telah mengurangi kenyamanan masyarakat umum sebagai pengguna jalan.

4. Sarana Pelayanan Kesehatan Masyarakat

Ketersediaan sarana pelayanan kesehatan di DAS Batanghari sudah cukup memadai, terutama ibukota kabupaten/kota. Berdasarkan data BPS Provinsi Jambi diketahui bahwa di Provinsi Jambi telah terdapat 16 Rumah Sakit dan 145 Puskesmas. Oleh karena itu, masyarakat dari kabupaten/kota lainnya (yang terdapat dalam DAS Batanghari) dalam Provinsi Jambi masih harus menuju ke pusat kota Jambi atau ibu kota kabupaten lainnya untuk memperoleh pelayanan kesehatan yang memadai. Berbagai fenomena negatif masih dialami masyarakat yang jauh dari fasilitas pelayanan kesehatan. Oleh karena itu, pembangunan sarana layanan kesehatan di DAS Batanghari masih perlu ditingkatkan. Sedangkan sarana layanan kesehatan yang sudah ada harus ditingkatkan kualitas manajemen dan pelayanannya terhadap masyarakat.

5. Kelembagaan

Konsep pembangunan berkelanjutan dalam kerangka pengelolaan DAS yang berbasis pendekatan interdisipliner merupakan salah satu solusi untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat dengan tetap mempertahankan keberlanjutan sumberdaya alam dalam DAS. Hal ini perlu didukung dengan pembangunan kelembagaan (institusional) yang handal dengan sistem penegakan hukum yang tegas.

Aturan hukum dan kebijakan terkait dengan pengelolaan DAS sudah sangat lengkap, dan sudah tersedia pada berbagai tingkat Pemerintahan, yaitu (1) tingkat nasional yang meliputi Undang-Undang Dasar (UUD) 1945, Undang-Undang (UU), Ketetapan MPR, Peraturan Pemerintah (PP), Keputusan Presiden (Kepres), Surat Keputusan Menteri, Peraturan Menteri, Peraturan Direktorat Jenderal, (2) tingkat Provinsi yang mencakup Peraturan Daerah (Perda) Provinsi, Peraturan Gubernur, dan Surat Keputusan (SK) Gubernur, (3) tingkat Kabupaten/kota yang meliputi Perda Kabupaten/Kota, Peraturan Bupati/Walikota, SK Bupati/Walikota, dan (4) tingkat tapak yang meliputi Peraturan Desa, Perna, Piagam Adat, dan Peraturan Adat.

Peraturan tingkat nasional yang berlaku untuk seluruh wilayah Republik Indonesia, termasuk DAS Batanghari. Beberapa peraturan di tingkat nasional yang berkaitan dengan pengelolaan DAS terdiri atas:

1. Undang-Undang Dasar 1945 Pasal 33 Ayat 3
2. Undang-Undang Nomor 5 Tahun 1960 Tentang Peraturan Dasar Pokok-Pokok Agraria (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 1960 Nomor 104, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 2043);
3. Undang-Undang Nomor 5 Tahun 1990 Tentang Konservasi Sumberdaya Alam Hayati Dan Ekosistemnya (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 1990 Nomor 49, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 3419)
4. Undang-Undang Nomor 41 Tahun 1999 Tentang Kehutanan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 1999 Nomor 167, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 3888) Sebagaimana Telah Diubah Dengan Undang-Undang Nomor 19 Tahun 2004 Tentang Penetapan Peraturan Pemerintah Pengganti Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2004 Tentang Perubahan Atas Undang-Undang Nomor 41 Tahun 1999 Tentang Kehutanan Menjadi Undang-Undang (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2004 Nomor 86, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4412);
5. Undang-Undang Nomor 7 Tahun 2004 Tentang Sumber Daya Air (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2004 Nomor 32, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4377);
6. Undang-Undang Nomor 26 Tahun 2007 Tentang Penataan Ruang (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2007 Nomor 68, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4725);
7. Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2004 Tentang Pemerintahan Daerah (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2004 Nomor 125, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4437) Sebagaimana Telah Beberapa Kali Diubah, Terakhir Dengan Undang-

- Undang Nomor 12 Tahun 2008 (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2008 Nomor 59, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia
8. Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 Tentang Perlindungan Dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2009 Nomor 140, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5059).
 9. Peraturan Pemerintah Nomor 28 Tahun 1985 Tentang Perlindungan Hutan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 1985 Nomor 39, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 3294);
 10. Peraturan Pemerintah Nomor 35 Tahun 1991 Tentang Sungai (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 1991 Nomor 44, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 3445); Jo Peratura Pemerintah Nomor 38 Tahun 2011 Tentang Sungai
 11. Peraturan Pemerintah Nomor 47 Tahun 1997 Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Nasional (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 1997 Nomor 96, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 3721);
 12. Peraturan Pemerintah Nomor 68 Tahun 1998 Tentang Kawasan Suaka Alam Dan Kawasan Pelestarian Alam (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 1998
 13. Peraturan Pemerintah Nomor 16 Tahun 2004 Tentang Penatagunaan Tanah (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2004 Nomor 45, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4385);
 14. Keputusan Presiden Nomor
 15. Peraturan Pemerintah Nomor 44 Tahun 2004 Tentang Perencanaan Kehutanan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2004 Nomor 146, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4452);
 16. Peraturan Pemerintah Nomor 45 Tahun 2004 Tentang Perlindungan Hutan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2004 Nomor 147, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4453)

17. Peraturan Menteri Kehutanan Republik Indonesia, Nomor P.26/Menhut-li/2006 Tentang Pedoman Penyusunan Rencana Pengelolaan Das Terpadu;
18. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia, Nomor : 11 A/Prt/M/2006 Tentang Kriteria Dan Penetapan Wilayah Sungai
19. Peraturan Pemerintah No 38 Tahun 2007 Tentang Pembagian Urusan Pemerintah Antara Pemerintah, Pemerintahan Daerah Provinsi, Dan Pemerintahan Daerah Kabupaten/Kota
20. Peraturan Pemerintah No 6 Tahun 2007 Tentang Tata Hutan Dan Penyusunan Rencana Pengelolaan Hutan, Serta Pemanfaatan Hutan
21. Peraturan Pemerintah No 3 Tahun 2008 Tentang Perubahan Atas Peraturan Pemerintah No 6 Tahun 2007
22. Peraturan Pemerintah No 76 Tahun 2008 Tentang Rehabilitasi Dan Reklamasi Hutan
23. Kep. Menhut Nomor 52 Tahun 2001 Tentang Pedoman Penyelenggaraan Pengelolaan Das
24. Peraturan Menteri Kehutanan No P. 1/Menhut-li/2012 Tentang Pedoman Penyusunan Rencana Kehutanan Tingkat Provinsi
25. Peraturan Menteri Kehutanan Nomor: P.6/Menhut-li/2012 Tentang Pelimpahan Sebagian Urusan Pemerintahan (Dekonsentrasi) Bidang Kehutanan Tahun 2012 Kepada 33 Gubernur Pemerintah Provinsi Selaku Wakil Pemerintah
26. Peraturan Menteri Kehutanan Nomor : P.12/Menhut-li/2012 Tentang Perubahan Kedua Atas Peraturan Menteri Kehutanan Nomor P.32/Menhut-li/2009 Tentang Tata Cara Penyusunan Rencana Teknik Rehabilitasi Hutan Dan Lahan Daerah Aliran Sungai (Rtk Rhl-Das)
27. Peraturan Menteri Kehutanan Nomor : P.14/Menhut-li/2012 Tentang Pedoman Penyelenggaraan Rehabilitasi Hutan Dan Lahan Tahun 2012
28. Peraturan Menteri Kehutanan Nomor : P.15/Menhut-li/2012 Tentang Pedoman Umum Pengembangan Perhutanan Masyarakat Pedesaan Berbasis Konservasi

29. Peraturan Menteri Kehutanan Nomor : P.16/Menhut-Ii/2012 Tentang Panduan Penanaman Satu Milyar Pohon Tahun 2012
30. Peraturan Menteri Kehutanan Nomor : P.17/Menhut-Ii/2012 Tentang Pedoman Teknis Kebun Bibit Rakyat
31. Peraturan Menteri Kehutanan Nomor :P.18/Menhut-Ii/2012Tentang Tata Cara Penilaian Ganti Rugi Tanaman Hasil Rehabilitasi Hutan Akibat Penggunaan Kawasan Hutan Dan Perubahan Peruntukan Kawasan Hutan
32. Peraturan Menteri Kehutanan Nomor : P.20/Menhut-Ii/2012 Tentang Penyelenggaraan Karbon Hutan
33. Peraturan Menteri Kehutanan Nomor : P.22/Menhut-II/2012 TentangPedoman Kegiatan Usaha Pemanfaatan Jasa Lingkungan Wisata Alam Pada Hutan Lindung
34. Peraturan Menteri Kehutanan Nomor :P.24/Menhut-II/2012 Tentang Petunjuk Teknis Pelaksanaan Urusan Pemerintahan (Dekonsentrasi) Bidang Kehutanan Tahun 2012 Yang Dilimpahkan Kepada Gubernur Selaku Wakil Pemerintah
35. Peraturan Menteri Kehutanan Nomor:P.27/Menhut-Ii/2012 Tentang Perubahan Atas Peraturan Menteri Kehutanan Nomor P.15/Menhut-Ii/2012 Tentang Pedoman Umum Pengembangan Perhutanan Masyarakat Pedesaan Berbasis Konservasi
36. Peraturan Menteri Kehutanan Nomor P.36/Menhut-Ii/2012 Tentang Tata Cara Penyaluran Dan Pengembalian Dana Bergulir Untuk Kegiatan Rehabilitasi Hutan Dan Lahan
37. Peraturan Menteri Kehutanan Nomor P.37/Menhut-Ii/2012 Tentang Rencana Kerja Kementerian Kehutanan Tahun 2013
38. Peraturan Menteri Kehutanan Nomor P.38/Menhut-Ii/2012 Tentang Perubahan Atas Peraturan Menteri Kehutanan Nomor P.18/Menhut-Ii/2011 Tentang Pedoman Pinjam Pakai Kawasan Hutan
39. Peraturan Menteri Kehutanan Nomor P.43/Menhut-Ii/2012 Tentang Tata Hubungan Kerja Antara Instansi Kehutanan Pusat Dan Daerah Dalam Rangka Penyelenggaraan Hutan Kemasyarakatan Dan Hutan Desa

Daerah aliran sungai (DAS) Batanghari, sebagian besar mencakup wilayah administrasi Provinsi Jambi. Oleh karena itu, di seluruh DAS diberlakukan seluruh peraturan pada tingkat pemerintah Provinsi Jambi yang terdiri atas:

1. Peraturan Daerah Provinsi Jambi Nomor 1 Tahun 2013 tentang Pengelolaan Daerah Aliran Sungai Provinsi Jambi
2. Peraturan Gubernur Jambi Nomor 7 Tahun 2007 tentang Baku Mutu Kualitas Air
3. Peraturan Daerah Provinsi Jambi Nomor 6 Tahun 2012 tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup

Keberadaan peraturan di tingkat pemerintah kabupaten/kota sebagian besar terdapat di Kabupaten Bungo dan sebagian kecil di Kabupaten Kerinci, Sarolangun, dan Merangin. Peraturan-peraturan pada tingkat pemerintah Kabupaten/kota yang berhasil diidentifikasi adalah:

1. Perda Kabupaten Bungo Nomor 9 Tahun 2013 tentang Tataruang Wilayah Kabupaten Bungo
2. Perda Kabupaten Kerinci Nomor 24 Tahun 2012 tentang Tataruang Wilayah Kabupaten Kerinci
3. Perda Kabupaten Bungo Nomor 3 Tahun 2006 tentang Pengakuan Masyarakat Hukum Adat Datuk Senaro Putih
4. Perda Kabupaten Bungo Nomor 30 Tahun 2000 tentang Pelestarian dan Pengembangan Adat Istiadat dan Lembaga Adat
5. Keputusan Bupati Sarolangun Nomor 56 Tahun 2014 tentang Kelompok Kerja PHBM
6. SK Bupati Bungo Nomor 497 Tahun 2013 tentang Forum Rembug Perhutanan Sosial
7. Surat Keputusan Bupati Nomor 36 Tahun 2006 tentang Pengukuhan Hutan Adat Imbo Pusako dan Imbo Prabukalo Desa Batang Kibul Kecamatan Tabir Ulu Kabupaten Merangin
8. Surat Keputusan (SK) Bupati Bungo Nomor. 1249 Tahun 2002 tentang Pengukuhan Hutan adat Desa Batu Kerbau Kecamatan Pelepat Kabupaten Bungo seluas 2.455 Hektar

9. Surat keputusan Nomor 1249/2002 tentang Pengukuhan Hutan Adat Desa Batu Kerbau Kecamatan Pelepat Kabupaten Bungo. Keputusan tentang penetapan hutan adat dan hutan lindung desa tersebut meliputi 5 lokasi yang terdiri atas 2 kawasan hutan lindung desa dan 3 kawasan hutan adat desa. Diantaranya hutan lindung Batu Kerbau seluas sekitar 776 ha, Hutan Lindung Belukar Panjang seluas sekitar 361 ha, Hutan Adat Batu Kerbau seluas 380 ha, Hutan Adat Belukar Panjang seluas 472 ha dan Hutan Adat Lubuk Tebat seluas 360 ha.
10. Desa Muara Air Dua, Kecamatan Sitinjau Laut, Kabupaten Kerinci 858,95 ha Hutan Adat sesuai SK Bupati Kerinci Nomor 226 Tahun 1993
11. Hutan Adat sesuai SK Bupati Kerinci Nomor 176 Tahun 1992 seluas 23 Ha Hutan Temedak, Desa Keluru, Kecamatan Keliling Danau, Kabupaten Kerinci
12. Desa Lempur Mudik, Desa Lempur Hilir, Desa Dusun Baru Lempur, Kelurahan Lempur Tengah, Kecamatan Gunung Raya, Kabupaten Kerinci 858,3 ha Hutan Adat sesuai SK Bupati Kerinci Nomor 96 Tahun 1994
13. Bukit Tambang Pauh, B. Mabok, B. Ibai, dan B. Ibai Supenin, Desa Baru Pangkalan Jambu, Kecamatan Sungai Manau, Kabupaten Merangin 920 ha Hutan adat sesuai SK Bupati Sarolangun Bangko Nomor 225 Tahun 1993
14. Hutan Adat Desa Lubuk Bedorong yang terdiri dari Hutan Adat Bukit Tinggi di dusun Temalang dengan luas kurang lebih 120 ha, dan Hutan Adat Seguguk di dusun Surian serta Binjai seluas 315 ha

Selanjutnya, pada tingkat tapak ditemukan pula beberapa peraturan diantaranya:

1. Peraturan Nagari tentang Kelompok Pengelola Hutan Nagari
2. Peraturan Nagari tentang Bandar Larangan
3. Keputusan Lembaga Adat tentang Kelompok Pengelola Hutan Adat
4. Peraturan Desa tentang Kelompok Pengelola Hutan Adat
5. Peraturan Desa tentang kelompok Pengelola Hutan Desa
6. Piagam Adat
7. Peraturan Adat tentang Lubuk dan Lebung Larangan

Berdasarkan identifikasi peraturan tersebut diketahui bahwa peraturan yang berkaitan dengan pengelolaan DAS Batanghari sudah ada. Hasil penilaian terhadap keberadaan dan fungsi peraturan yang ada dalam DAS Batanghari, menunjukkan bahwa peraturan yang ada telah diimplementasi, namun masih terbatas. Hal ini terbukti dengan belum ada sanksi bagi pihak yang telah nyata menimbulkan berbagai kerusakan dalam DAS Batanghari. Solusi yang dapat dilakukan adalah mempertegas penegakan hukum berdasarkan peraturan yang ada untuk memperbaiki dan mempertahankan kondisi DAS, karena berdasarkan data BPDAS Batanghari, penegakan hukum merupakan sumber masalah degradasi DAS Batanghari (BPDAS Batanghari, 2011). Tindakan seperti ini memerlukan komitmen seluruh stakeholders dalam DAS dan dilaksanakan secara adil.

D. Permasalahan

1. Biofisik

Erosi

Bentuk wilayah/topografi, kemiringan lereng, jenis tanah, dan tutupan lahan berpengaruh terhadap besar dan sebaran erosi di DAS Batanghari. Berdasarkan data BPDAS Batanghari (2007), diketahui bahwa erosi di DAS Batanghari telah terjadi di dalam maupun luar kawasan hutan (APL) pada berbagai sub DAS Batanghari. Tingkat erosi yang paling besar terjadi diluar kawasan hutan pada DAS Batang Tabir, yaitu dalam kawasan lindung (494 ton/ha/tahun). Rata-rata erosi yang terjadi di DAS Batanghari mencapai 203,50 ton/ha/tahun (Tabel 25).

Tingkat erosi di berbagai sub DAS Batanghari sudah tergolong kriteria sangat tinggi. Erosi yang sangat tinggi disebabkan oleh berbagai aktivitas manusia yang mengakibatkan lahan dalam kondisi terbuka, seperti pembukaan pertanian/perkebunan. Erosi yang besar umumnya berasal dari lahan pertanian karena pengelolaan intensif tanpa mempertimbangkan teknik konservasi tanah dan air secara memadai (lahan sering terbuka dan pengolahan tanah intensif), terutama lahan pertanian tanaman semusim.

Tabel 25. Sebaran Erosi Pada Berbagai Tutupan Lahan Di Berbagai Sub DAS Batanghari (Ton/Ha/Tahun)

Sub DAS	Erosi Pada Berbagai Kawasan (ton/ha/tahun)						Rata-Rata		Kriteria
	Kawasan Hutan		Kawasan Budidaya		Kawasan Lindung		Erosi	IEU	
	Erosi	IEU	Erosi	IEU	Erosi	IEU			
Batanghari Hilir	210,00	8,80	22,00	0,90	159,00	6,60	130,00	16,30	Sangat Tinggi
Batanghari Hulu	83,00	3,50	38,00	1,60	310,00	12,90	144,00	18,00	
Batang Merangin	392,00	16,30	21,00	0,90	308,00	12,80	240,00	30,00	
Batang Tabir	222,00	9,30	49,00	2,00	494,00	20,60	255,00	31,90	
Batang Tebo	240,00	10,00	43,00	1,80	416,00	17,30	233,00	29,10	
Batang Tembesi	317,00	13,20	9,00	0,40	331,00	13,8	219,00	27,40	
Total	1.464,00	61,10	182,00	7,60	2.018,00	70,20	1.221,00	152,70	
Rata-Rata	244,00	10,18	30,33	1,27	336,33	14,04	203,50	25,45	

Sumber: BP DAS Batanghari (2007)

Erosi yang tergolong sangat tinggi di berbagai bagian DAS Batanghari menimbulkan dampak, baik *in situ* maupun *ex situ*. Dampak yang bersifat *in situ* diantaranya adalah penurunan produktivitas lahan sehingga terbentuknya lahan kritis.

Lahan Kritis

Lahan kritis adalah lahan yang kehilangan atau berkurang fungsinya baik fungsi konservasi, fungsi lindung maupun fungsi produksi. Lahan kritis di DAS Batanghari terdiri atas beberapa kategori/tingkat kekritisian dan sudah mencapai 61,22% dari luas DAS Batanghari tergolong kritis dan agak kritis hingga sangat kritis. Luasan lahan kritis tersebut menyebar di seluruh Sub DAS Batanghari dan lebih luas terdapat di DAS Merangin Tembesi dan Batanghari Hulu (Tabel 26).

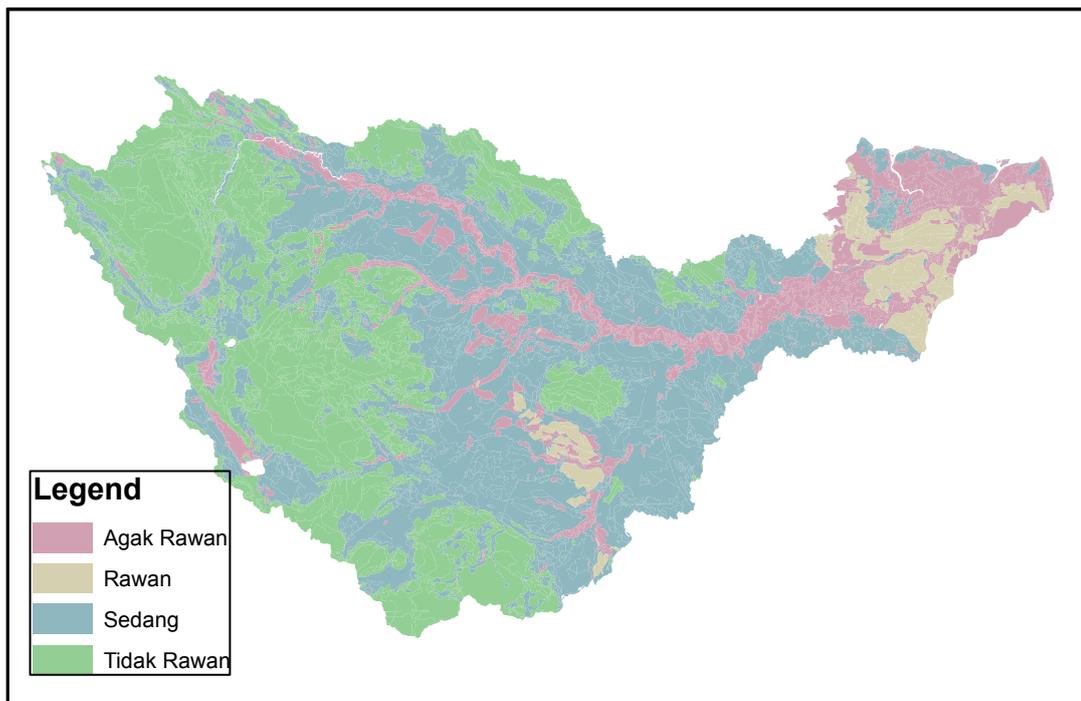
Tabel 26. Sebaran tingkat kekritisian lahan pada berbagai sub DAS Batanghari

Kriteria Kekritisian Lahan	SUB DAS BATANGHARI					Total	
	DAS BATANG MERANGIN TEMBESI	DAS BATANG TABIR	DAS BATANG TEBO	DAS BATANGHARI HILIR	DAS BATANGHARI HULU	(Ha)	(%)
Agak Kritis	727.208,66	197.557,59	277.758,22	279.188,43	721.258,44	2.202.971,35	49,64
Kritis	134.080,18	37.793,40	25.333,58	95.826,39	156.237,46	449.271,01	10,12
Sangat Kritis	64.778,34	14.410,46	22.087,91	168.869,83	60.956,78	331.103,32	7,46
Sub Total Lahan							61,22

Kritis	926.067,18	300.129,33	367.870,13	439.793,16	942.274,24	2.717.020,69	
Potensial Kritis	247.423,07	45.772,39	139.983,42	173.319,96	201.715,61	808.214,45	18,21
Tidak Kritis	172.835,59	7.089,43	42.120,80	306.654,59	117.806,14	646.506,56	14,57
Total	1.346.325,83	302.623,28	507.283,93	1.023.859,20	1.257.974,43	4.438.066,68	100,00

Banjir

Banjir diartikan sebagai meluapnya air sungai dan atau laut yang menggenangi areal tertentu (biasanya kering) yang secara signifikan menimbulkan kerugian baik materi maupun non materi terhadap manusia dan lingkungannya. Data yang diperlukan berupa data frekuensi banjir yang diperoleh dari laporan kejadian bencana banjir atau wawancara langsung dengan *stakeholder* (terutama masyarakat) setempat. Hasil pengumpulan data dapat digambarkan sebaran lokasi banjir pada berbagai bagian DAS Batanghari (Gambar 9).



Gambar 9. Sebaran Lokasi Banjir di DAS Batanghari

Wilayah rawan banjir di DAS Batanghari terdiri atas beberapa tingkat kerawanan, mulai dari tidak rawan hingga rawan. Tingkat kerawanan banjir tersebut tersebar pada semua sub DAS Batanghari. Berdasarkan data (Tabel 27) yang diperoleh melalui analisis spasial, diketahui bahwa luasan daerah yang tergolong rawan banjir mencapai 201.211,75 ha atau 4,53% dan luasan yang paling dominan adalah daerah yang tergolong tingkat kerawanan sedang (2.005.136,43 ha atau 45,17%). Sedangkan daerah yang tidak rawan banjir hanya 1.607.002,73 ha atau 36,20%. Hal ini sesuai dengan pengamatan lapangan yang menunjukkan bahwa hampir seluruh wilayah dalam DAS Batanghari (dan bahkan di Kabupaten di Sumatera Barat Bungo, Kerinci, dan Merangin yang merupakan wilayah hulu DAS Batanghari) mengalami banjir pada saat musim hujan dengan besaran yang bervariasi. Wilayah yang tergolong paling rawan banjir adalah DAS Batanghari hilir (961.364,12 ha atau 21,66%), terutama Kabupaten Muaro Jambi dan diikuti oleh DAS Batang Merangin Tembesi (896.931,29 ha atau 20,21%). Hal ini sesuai pula dengan yang terlihat pada peta tingkat kerawanan banjir DAS Batanghari (Gambar 9).

Tabel 27. Sebaran luas wilayah berbagai tingkat kerawanan banjir dalam setiap sub DAS Batanghari

TINGKAT KERAWANAN BANJIR	SUB DAS BATANGHARI					Total	
	DAS BATANG MERANGIN TEMBESI	DAS BATANG TABIR	DAS BATANG TEBO	DAS BATANGHARI HILIR	DAS BATANGHARI HULU	(Ha)	(%)
Rawan	43.446,27	439,72	0,00	157.288,02	37,74	201.211,75	4,53
Sedang	774.649,06	152.701,46	197.161,78	427.386,07	453.238,07	2.005.136,43	45,17
Agak Rawan	78.835,96	31.656,48	42.078,69	376.710,03	96.046,89	625.328,05	14,09
Tidak Rawan	449.414,58	117.841,38	268.362,39	62.629,41	708.754,96	1.607.002,73	36,20
Grand Total	1.346.345,88	302.639,04	507.602,85	1.024.013,52	1.258.077,67	4.438.678,96	100,00

Data banjir di DAS Batanghari juga dilengkapi dengan data frekuensi banjir yang terjadi dalam kabupaten/kota yang terdapat dalam DAS Batanghari. Berdasarkan data dari Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) Indonesia (2014) diketahui pula bahwa frekuensi banjir di berbagai kabupaten/kota yang terdapat pada DAS Batanghari tergolong sangat tinggi (Tabel 27). Hal ini terkait dengan tingginya debit maksimum pada musim

hujan dan berkaitan pula dengan perubahan tutupan vegetasi di berbagai DAS (sesuai peta tutupan vegetasi).

Tabel 28. Frekuensi Banjir di Berbagai Kabupaten/Kota dalam DAS Batanghari Tahun 2004-2014

KABUPATEN/KOTA	TAHUN											JUMLAH
	2014	2013	2012	2011	2010	2009	2008	2007	2006	2005	2004	
KERINCI	0	1	3	4	2	0	3	4	2	1	1	21
MERANGIN	2	3	5	0	5	2	2	0	0	0	1	20
SAROLANGUN	1	1	2	1	1	0	1	2	1	0	1	11
BATANG HARI	1	3	1	0	6	0	0	1	2	0	1	15
MUARO JAMBI	2	4	3	1	3	0	2	3	0	2	2	22
TANJUNG JABUNG TIMUR	0	1	1	0	1	0	1	3	0	0	1	8
TEBO	1	1	1	0	1	0	1	1	0	2	2	10
BUNGO	1	2	2	0	0	0	1	1	1	0	0	8
JAMBI	1	1	0	2	5	0	0	0	2	0	1	12
KOTA SUNGAI PENUH	0	1	2	2	1	0	0	0	0	0	0	6
SOLOK	1	0	1	2	3	0	0	0	1	0	1	9
SAWAHLUNTO/SIJUNJUNG	0	1	1	0	1	0	0	2	1	0	1	7
SOLOK SELATAN	0	1	4	0	1	1	1	0	0	1	0	9
DHARMAS RAYA	0	1	0	0	2	0	0	0	1	0	0	4

Sumber: BNPB (2014)

Longsor

Bencana yang juga sering terjadi di DAS Batanghari adalah longsor. Wilayah administrasi dalam DAS Batanghari yang sering mengalami longsor adalah Kabupaten Kerinci yang termasuk dalam DAS Batang Merangin Tembesi dan sempadan Sungai Batanghari di Desa Pulau Aro Kabupaten Muaro Jambi (Gambar 10). Selain itu, berdasarkan data BNPB Indonesia (2014) diketahui pula bahwa longsor dominan terjadi di Kabupaten Kerinci, Solok dan Sawah Lunto (bagian hulu DAS Batanghari (Tabel 28). Tingkat kerawanan longsor di berbagai wilayah dalam DAS Batanghari menunjukkan variasi. Berdasarkan data (Tabel 28), daerah yang tergolong agak rawan hingga sangat rawan Longsor mencapai 4.011.901,56 ha (90,38%). Hal ini berkaitan dengan bentuk wilayah yang didominasi berbukit dan bergunung (berdasarkan peta bentuk wilayah dan kemiringan lereng).



Gambar 10. Dokumentasi beberapa bencana longsor yang terjadi di beberapa bagian wilayah DAS Batanghari Tahun 2014.

Tabel 29. Frekuensi Longsor di Berbagai Kabupaten/Kota dalam DAS Batanghari Tahun 2004-2014

KABUPATEN/KOTA	TAHUN													JUMLAH
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014			
KERINGCI	0	0	0	1	1	0	2	0	0	1	0		5	
MERANGIN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
SAROLANGUN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
BATANG HARI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
MUARO JAMBI	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	3	
TANJUNG JABUNG TIMUR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
TEBO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	
BUNGO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
JAMBI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
KOTA SUNGAI PENUH	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	
SOLOK	0	1	1	0	1	1	2	0	0	0	1	1	7	
SAWAH LUNTO	1	0	0	0	0	0	0	0	3	1	1	1	6	
SOLOK SELATAN	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	
DHARMAS RAYA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Sumber: BNPB Indonesia (2014)

Tabel 30. Sebaran luas wilayah berdasarkan tingkat kerawanan longsor dalam DAS Batanghari

TINGKAT KERAWANAN LONGSOR	SUB DAS BATANGHARI						Total	
	DAS BATANG MERANGIN TEMBESI	DAS BATANG TABIR	DAS BATANG TEBO	DAS BATANGHARI HILIR	DAS BATANGHARI HULU	(Ha)	(%)	
Sangat Rawan	188,41				2.627,74	2.816,15	0,06	
Rawan	69.063,86	3.035,60	60.717,11	1.116,93	133.800,82	267.734,33	6,03	
Sedang	546.530,74	141.885,92	150.097,15	548.169,52	354.039,48	1.740.722,82	39,22	
Agak Rawan	484.397,71	81.936,12	277.876,78	394.365,21	762.052,44	2.000.628,27	45,07	
Tidak Rawan	246.165,15	75.781,39	18.911,81	80.361,87	5.557,18	426.777,40	9,61	
Grand Total	1.346.345,88	302.639,04	507.602,85	1.024.013,52	1.258.077,67	4.438.678,96	100,00	

Sifat (tekstur) tanah di DAS Batanghari juga berpengaruh terhadap kerawanan longsor. Berdasarkan data BPDAS Batanghari (2011), tekstur tanah di dalam wilayah DAS Batanghari sebagaimana disajikan pada Tabel 31, sebagian besar adalah tekstur tanah agak halus/halus (56,00%) dan halus/halus (25,00%). Tekstur tanah tersebut tersebut umumnya lebih rentan terhadap terjadinya erosi saat energi kinetik hujan mengenainya.

Tabel 31. Sebaran Luas Areal Berdasarkan Kondisi Tekstur Tanah di Wilayah DAS Batanghari Provinsi

KLASIFIKASI TEKSTUR TANAH	LUAS	
	(ha)	%
Agak halus/batu	29.965	0,7%
Agak halus/halus	2.455.268	56,0%
Agak halus /agak halus	168.182	3,8%
Agak kasar/cukup	33.638	0,8%
Agak kasar /agak halus	3.787	0,1%
Cukup/agak halus	287.662	6,6%
Cukup/cukup	19.526	0,4%
Cukup/halus	322	0,0%
Gambut/halus	262.627	6,0%
Halus/halus	1.097.248	25,0%
Kasar/agak halus	7.446	0,2%
Nodata	17.042	0,4%
TOTAL	4.382.713	100,0%

Sumber: BPDAS Batanghari (2011)

Tekstur tanah berperan dalam menentukan erodibilitas tanah terhadap erosi. Dariah *et.al* (2003) menyebutkan bahwa meskipun erodibilitas tanah tidak hanya ditentukan oleh sifat-sifat tanah, namun untuk membuat konsep erodibilitas tanah menjadi tidak terlalu kompleks, maka beberapa peneliti menggambarkan erodibilitas tanah sebagai pernyataan keseluruhan pengaruh sifat-sifat tanah dan bebas dari faktor-faktor penyebab erosi lainnya (Arsyad, 2010). Pada prinsipnya sifat-sifat tanah yang mempengaruhi erodibilitas tanah adalah: (1) sifat-sifat tanah yang mempengaruhi laju infiltrasi, permeabilitas dan kapasitas tanah menahan air, dan (2) sifat-sifat tanah yang mempengaruhi ketahanan struktur tanah terhadap dispersi, dan pengikisan oleh butir-butir air hujan dan aliran permukaan. Sifat-sifat tanah tersebut mencakup tekstur, struktur, bahan

organik, kedalaman tanah, sifat lapisan tanah dan tingkat kesuburan tanah (Morgan, 1979; Arsyad, 2010). Secara umum, tanah dengan kandungan debu tinggi, liat rendah, dan bahan organik rendah adalah yang paling mudah tererosi (Wischmeier dan Mannering, 1969). Jenis mineral liat, kandungan besi dan aluminium oksida, serta ikatan elektro-kimia di dalam tanah juga merupakan sifat tanah yang berpengaruh terhadap erodibilitas tanah (Wischmeier dan Manering, 1969; Liebenow et al., 1990). Tekstur tanah menunjukkan kasar halusya tanah, ditentukan berdasarkan perbandingan butir-butir (fraksi) pasir (*sand*), debu (*silt*) dan liat (*clay*). Fraksi pasir berukuran 2 mm – 50 μ lebih kasar dibanding debu (50 μ - 2 μ) dan liat (lebih kecil dari 2 μ). Karena ukurannya yang kasar, maka tanah-tanah yang didominasi oleh fraksi pasir seperti tanah-tanah yang tergolong dalam sub-ordo Psamment, akan melalukan air lebih cepat (kapasitas infiltrasi dan permeabilitas tinggi) dibandingkan dengan tanah-tanah yang didominasi oleh fraksi debu dan liat. Kapasitas infiltrasi dan permeabilitas yang tinggi, serta ukuran butir yang relatif lebih besar menyebabkan tanah-tanah yang didominasi oleh pasir umumnya mempunyai tingkat erodibilitas tanah rendah. Tanah dengan kandungan pasir halus (0,01 mm – 50 μ) tinggi juga mempunyai kapasitas infiltrasi cukup tinggi, akan tetapi jika terjadi aliran permukaan, maka butir-butir halusya akan mudah terangkut. Debu merupakan fraksi tanah yang paling mudah tererosi, karena selain mempunyai ukuran yang relatif halus, fraksi ini juga tidak mempunyai kemampuan untuk membentuk ikatan (tanpa adanya bantuan bahan perekat/pengikat), karena tidak mempunyai muatan. Berbeda dengan debu, liat meskipun berukuran halus, namun karena mempunyai muatan, maka fraksi ini dapat membentuk ikatan. Meyer dan Harmon (1984) menyatakan bahwa tanah-tanah bertekstur halus (didominasi liat) umumnya bersifat kohesif dan sulit untuk dihancurkan. Walaupun demikian, bila kekuatan curah hujan atau aliran permukaan mampu menghancurkan ikatan antar partikelnya, maka akan timbul bahan sedimen tersuspensi yang mudah untuk terangkut atau terbawa aliran permukaan. Fraksi halus (dalam bentuk sedimen tersuspensi) juga dapat menyumbat pori-pori tanah di lapisan

permukaan. Akibatnya infiltrasi akan menurun sehingga aliran permukaan akan meningkat. Akan tetapi, jika tanah demikian mempunyai agregat yang mantap, yakni tidak mudah terdispersi, maka penyerapan air ke dalam tanah masih cukup besar, sehingga aliran permukaan dan erosi menjadi relatif tidak berbahaya (Arsyad, 2010). Oleh karena itu secara alami wilayah DAS Batanghari cukup rentan terhadap erosi tanah karena tekstur tanahnya yang agak halus/halus. Kerentanan tanah terhadap erosi bila disertai dengan faktor pendorong lainnya (seperti volume dan kecepatan aliran permukaan yang tinggi) akan menyebabkan terjadinya *landslide* (longsor). Longsor (*landslide*) merupakan salah satu bentuk erosi, yaitu pergeseran massa tanah dalam jumlah yang besar.

2. Sosial Ekonomi

Pertumbuhan penduduk diprediksi menyebabkan peningkatan kebutuhan lahan. Oleh karena itu, tekanan penduduk terhadap lahan merupakan salah satu parameter yang harus dipertimbangkan dalam penilaian status atau kondisi suatu DAS. Tekanan penduduk terhadap lahan yang tidak terkendali menimbulkan berbagai dampak degradasi. Pertanian merupakan aktifitas yang berkaitan langsung dengan pemanfaatan lahan. Oleh karena itu, tekanan penduduk terhadap lahan ditentukan berdasarkan luas lahan pertanian dan jumlah kepala keluarga (KK) petani dalam DAS. Berdasarkan analisis terhadap data luas lahan pertanian di DAS Batanghari yang mencapai 2,47 juta ha dan jumlah KK petani yang mencapai 509.579 yang diperoleh dari BPS Provinsi Jambi (2014) dan BNPB Indonesia (2014), diketahui bahwa nilai IKL DAS Batanghari mencapai 4,84.

Tekanan penduduk terhadap kondisi DAS Batanghari juga didorong oleh tingkat kesejahteraan masyarakat. Faktor ekonomi (tingkat pendapatan atau kesejahteraan penduduk) merupakan faktor pendorong masyarakat untuk melakukan tindakan eksploitasi sumberdaya alam, termasuk hutan dan lahan. Alasan ekonomi (peningkatan kesejahteraan) merupakan alasan paling dominan untuk melakukan eksploitasi sumberdaya alam yang terdapat dalam DAS. Degradasi DAS yang sudah terjadi umumnya disebabkan

oleh kepentingan ekonomi sesaat (termasuk peningkatan pendapatan asli daerah, PAD). Tingkat kesejahteraan masyarakat dalam DAS Batanghari dapat dinilai dengan keberadaan jumlah penduduk miskin. Jumlah penduduk miskin yang paling tinggi di DAS Batanghari terdapat di Kota Jambi (Provinsi Jambi) dan Solok (Provinsi Sumatera Barat, masing-masing 50.841 KK atau 17,59% dan 36.840 KK atau 12,75% (Tabel 32).

Tabel 32. Sebaran jumlah KK miskin dalam setiap kabupaten/kota dalam DAS Batanghari

Kabupaten/Kota	Jumlah	
	KK	%
Kerinci	17.398	6,02
Merangin	26.387	9,13
Sarolangun	23.101	7,99
Batang Hari	23.777	8,23
Muaro Jambi	17.591	6,09
Tanjung Jabung Timur	24.551	8,49
Tebo	18.558	6,42
Bungo	16.722	5,79
Kota Jambi	50.841	17,59
Kota Sungai Penuh	2.900	1,00
Solok	36.860	12,75
Solok Selatan	12.560	4,35
Dharmasraya	16.420	5,68
Sawah lunto	1.350	0,47
Total	289.017	100,00

Sumber: BPS Provinsi Jambi (2013) dan BPS Provinsi Sumatera Barat (2014)

Tekanan penduduk terhadap lahan dapat diatasi dengan optimalisasi lahan pertanian yang ada, membatasi pembukaan lahan baru (terutama di kawasan hulu DAS Batanghari). Namun perlu adanya alternatif teknologi yang mendukung optimalisasi penggunaan lahan pertanian yang sudah ada. Berbagai hasil penelitian di berbagai wilayah telah menunjukkan bahwa optimalisasi pemanfaatan lahan pertanian dengan memanfaatkan teknologi (terutama teknik konservasi tanah dan air) memberikan pendapatan yang layak dan kelestarian lingkungan secara simultan.

Selain optimalisasi lahan pertanian yang ada, perlu diidentifikasi alternatif aktifitas lain untuk mengganti sumber pendapatan masyarakat sehingga dapat menurunkan tingkat ketergantungan masyarakat terhadap lahan. Alternatif kegiatan ekonomi lain yang dapat dikembangkan adalah

pariwisata (wisata air) karena potensi dan karakteristik DAS Batanghari yang sangat mendukung (BP DAS Batanghari, 2011). Namun pengembangan ekonomi lokal dan perbaikan serta penerapan teknologi pertanian yang memadai dihadapkan pada permasalahan tingkat kualitas sumberdaya manusia dan keterbatasan modal finansial penduduk (petani).

Penduduk juga membutuhkan lahan untuk pemukiman dan bahkan saat ini di DAS Batanghari mengalami tekanan dari bidang pertambangan (terutama batubara). Berdasarkan data BPS Provinsi Jambi (2014), pada tahun 2013 jumlah izin kuasa pertambangan yang telah di keluarkan di Provinsi Jambi adalah 349 izin yang terdiri atas 208 izin eksplorasi dan 141 izin eksploitasi. Berdasarkan data BPS (2014), secara nasional produksi pertambangan batubara tahun 2012 (466.307.241 ton) meningkat secara signifikan dibandingkan tahun 2008 (178.930.188 ton). Bahkan belakangan ini di DAS Batanghari ditemukan pula pertambangan tanpa izin (*illegal mining*) yang dilakukan di badan air. Kebutuhan lahan dan aktifitas tersebut juga menambah tekanan terhadap DAS Batanghari.

3. Kelembagaan

Permasalahan kelembagaan dalam DAS Batanghari meliputi penegakan hukum yang belum tegas dan lembaga yang terlibat dalam pengelolaan DAS belum handal. Berbagai peraturan yang telah diberlakukan untuk menjaga kelestarian lingkungan (termasuk DAS) sudah cukup banyak, baik di tingkat pusat maupun daerah, namun pelanggaran terhadap aturan tersebut masih terus berlangsung. Berdasarkan wawancara dengan *stakeholders* yang terlibat dalam pengelolaan DAS Batanghari, diketahui bahwa pelanggaran terhadap peraturan belum ditindaklanjuti dengan pemberian sanksi sesuai peraturan yang berlaku. Oknum yang membuka lahan perkebunan di area Hutan Lindung juga belum tersentuh oleh hukum sama sekali. Hal ini berkaitan dengan masih kurangnya komitmen *stakeholders* dalam menjaga kelestarian DAS Batanghari yang mempunyai nilai strategis bagi masyarakat yang tinggal di kawasan tersebut.

Berbagai aktivitas masyarakat yang mengganggu kelestarian DAS Batanghari masih terus berlangsung, misalnya pertambangan emas tanpa

izin (PETI), penebangan liar (*Illegal logging*), dan penambangan pasir (Galian C) *illegal* di sepanjang Sungai Batanghari. Padahal kegiatan tersebut telah menimbulkan dampak yang serius bagi kondisi hidrologi (banjir dan kekeringan) dan kualitas air Sungai Batanghari. Hal ini menunjukkan bahwa masyarakat belum menyadari dampak berbagai aktivitasnya terhadap kondisi DAS Batanghari dan bahkan belum mempunyai pengetahuan tentang penyebab penurunan kualitas DAS Batanghari.

Tindak tegas pemerintah pun belum diterapkan dalam penertiban aktivitas pertambangan emas tanpa izin (PETI) dan penambangan pasir (Galian C) *illegal* di sepanjang Sungai Batanghari; padahal menimbulkan pencemaran air sungai oleh logam berat. Aktivitas PETI diduga menyebabkan air Sungai Batanghari tercemar oleh Merkuri (Hg). Penambangan pasir di DAS Batang Bungo telah menyebabkan kerusakan DAS Bungo dan saat ini air sungai pada musim kemarau mengalami kekeringan dan lahan sawah di sekitar penambangan pasir tersebut tidak diusahakan lagi oleh masyarakat desa di sekitar DAS Batang Bungo.

Pelaksanaan kebijakan/program/kegiatan setiap instansi atau *stakeholders* yang terkait dengan kelestarian DAS Batanghari masih bersifat sektoral, mulai dari perencanaan hingga pelaksanaannya. Bahkan ada program/kegiatan yang tumpang tindih dan bertentangan antar instansi/lembaga yang terlibat dalam pengelolaan DAS Batanghari. Instansi/lembaga tersebut hanya memikirkan pelaksanaan program/kegiatan pada instansi/lembaganya masing-masing, tanpa mempertimbangkan kepentingan yang lainnya.

Pelaksanaan kebijakan/program di berbagai instansi/lembaga setiap kabupaten/kota dalam DAS Batanghari yang masih bersifat sektoral menunjukkan masih lemahnya penerapan atau belum berjalannya koordinasi; padahal konsep pengelolaan DAS mengharuskan adanya keterpaduan antar sektor dan wilayah melalui mekanisme koordinasi. Berdasarkan fakta tersebut, diketahui bahwa konsep pengelolaan DAS belum dapat direalisasikan dalam program dan kegiatan pengelolaan DAS Batanghari.

Berdasarkan pemantauan di lapangan diketahui pula bahwa banyak lembaga yang menginisiasi penanganan kelestarian DAS Batanghari, diantaranya Forum DAS Batanghari yang difasilitasi oleh Kementerian Kehutanan melalui Balai Pengelolaan Daerah Aliran Sungai (BPDAS) Batanghari, Tim Koordinasi Pengelolaan Sumberdaya Air (TKPSDA) yang dipelopori oleh Kementerian Pekerjaan Umum, dan Ekoregion Wilayah Sumatera yang disponsori oleh Kementerian Lingkungan Hidup. Semuanya telah berusaha merintis adanya koordinasi diantara berbagai instansi pemerintah kabupaten/kota yang berada dalam cakupan DAS Batanghari. Namun hingga saat ini, upaya yang telah dilakukan belum menunjukkan hasil yang maksimal.

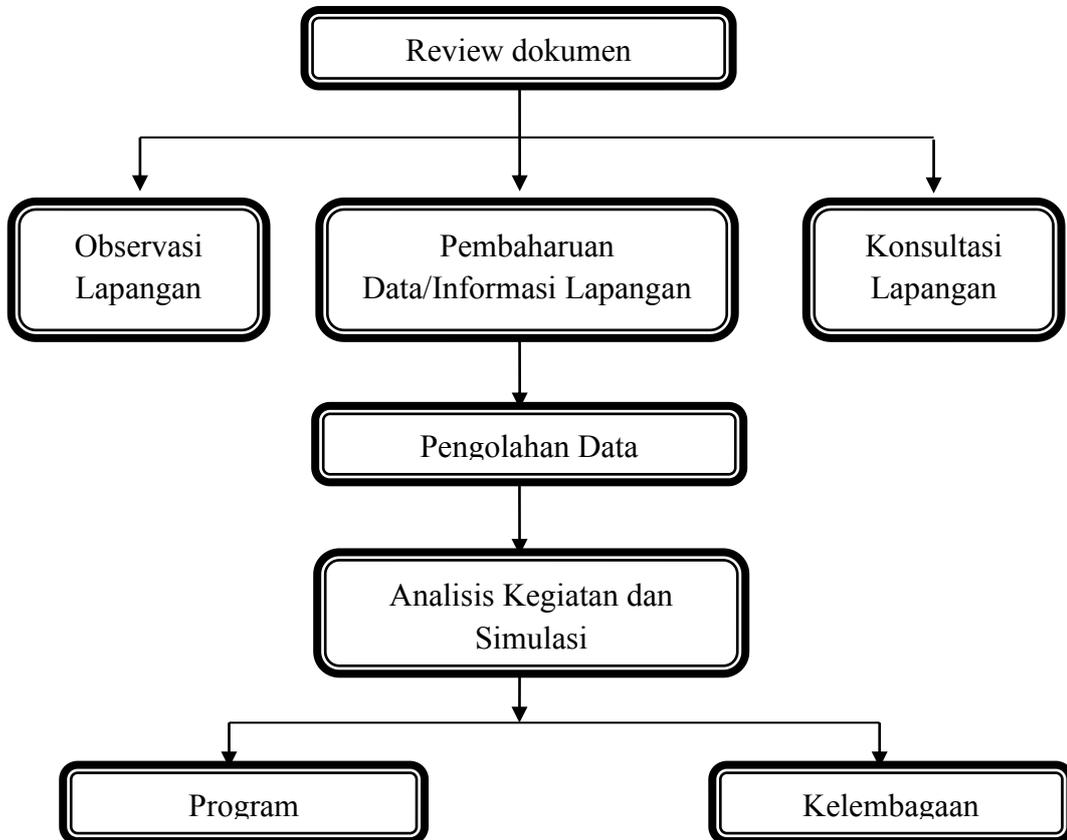
Kebijakan pemerintah kabupaten/kota atau provinsi yang terdapat di dalam DAS Batanghari masih kurang mempertimbangkan kelestarian DAS. Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) seharusnya disusun tidak hanya berdasarkan konsep keruangan dan konservasi dalam arti sempit saja, tetapi juga mempertimbangkan sistem DAS (keterkaitan berbagai aspek biofisik, sosial, ekonomi dan kelembagaan dan interdependensi hulu dan hilir DAS). Sedangkan Peraturan Daerah (PERDA) yang khusus mengatur tentang Pengelolaan DAS pun belum ada. Bahkan secara nasional, Rancangan Peraturan Pemerintah tentang Pengelolaan DAS (RPP DAS) pun belum disahkan.

Beberapa desa dalam DAS Batanghari sebenarnya ada yang menerapkan aturan lokal dalam mengelola sumberdaya alam, terutama sumberdaya alam yang terdapat di sungai (lubuk larangan dan lebak lebung) dan hutan (hutan adat, hutan ulayat). Bahkan beberapa desa di DAS Batanghari telah mempunyai hutan desa yang ditetapkan dengan Surat Keputusan Menteri Kehutanan Republik Indonesia, misalnya Hutan Desa Lubuk Beringin di Kabupaten Bungo.

BAB III. METODOLOGI

A. Tahapan Kegiatan

Kegiatan penyusunan Rencana Tindak DAS Rawan Bencana (RTDASRB) terdiri 5 tahap (Gambar 9), yang dapat dirinci sebagai berikut:



Gambar 11. Tahapan Kegiatan Penyusunan Rencana Tindak DAS Rawan Bencana

1. Tahap pertama. Kegiatan pada tahap pertama ini adalah melakukan review terhadap dokumen pengelolaan DAS Terpadu, Rencana Teknik RHL atau Rencana Tahunan RHL DAS Rawan Bencana. Dokumen ini memuat situasi/kondisi umum, permasalahan umum, arahan dan/atau rekomendasi program, serta kelembagaan.
2. Tahap Kedua. Kegiatan pada tahap ini mencakup observasi lapangan untuk melakukan inventori teknologi konservasi yang ada di lapangan, selain itu juga dilakukan pembaharuan dan perlengkapan data serta dilakukan konsultasi dengan para pihak terkait dan pihak lain yang relevan di lapangan. Tahapan ini dilakukan di seluruh wilayah yang ada di DAS Rawan bencana, terutama bagian hulu.

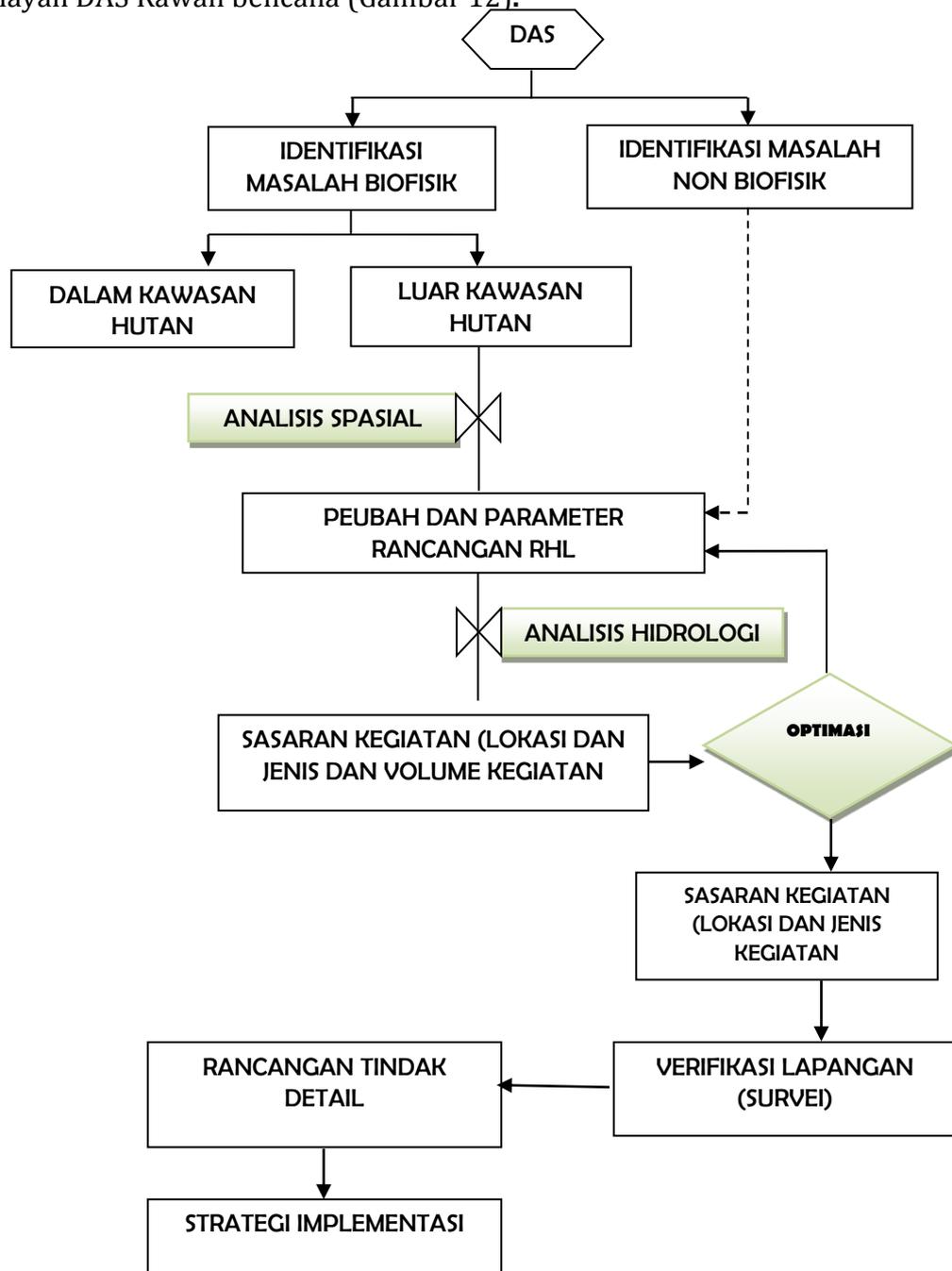
3. Tahap ketiga, yaitu pengolahan data, baik data spasial maupun non spasial.
4. Tahap Keempat, melakukan analisis dan simulasi untuk menemukan atau memperkuat rasionalitas atas fokus program-program yang direkomendasikan dari rencana tindak.
5. Tahap Kelima, merinci dan menyajikan masing-masing program ke dalam format perencanaan yang siap dioperasionalisasikan atau diimplementasikan. Keluaran dari tahapan ini menjadi masukan untuk kegiatan *groundcheck* di lapangan.

B. Kerangka Pikir

Rencana tindak DAS Rawan Bencana DAS Batanghari merupakan tindak lanjut atau turunan (*breakdown*) dari Rencana Pengelolaan DAS Batanghari Terpadu dan Rencana Teknik RHL di DAS Batanghari, yang sebelumnya telah disusun oleh BP-DAS Batanghari pada tahun anggaran 2011. Rencana tindak ini merupakan rencana teknis, yang diharapkan menjadi dasar dari implementasi program/kegiatan sebagaimana yang telah disusun dan tertera pada Rencana dan Strategi Pengelolaan DAS Batanghari Terpadu.

Kajian kegiatan untuk menyusun rincian rencana tindak ini mempunyai landasan analisis yang mengadopsi pendekatan sistem. Kejadian banjir, erosi lahan dan sedimentasi yang tinggi, dapat dianggap sebagai suatu hasil dari sistem kawasan yang bekerja mulai dari hulu sampai hilir dengan berbagai peubah dan parameter yang ada pada sistem tersebut. Sebagai suatu sistem yang komprehensif atau menyeluruh, proses yang terjadi terbagi ke dalam beberapa subsistem yang saling terkait dan saling mempengaruhi baik langsung maupun tidak langsung. Sub-sub sistem yang mempengaruhi tersebut dapat dianalogikan dengan aspek penutupan dan penggunaan lahan, hidrologi dan morfometri jaringan, iklim, geomorfologi, dan tanah, geohidrologi, topografi, infrastruktur pengendali banjir, erosi dan sedimentasi, rencana tata ruang, kondisi sosial dan ekonomi kelembagaan. Sebagai sub sistem, setia aspek tersebut bekerja sesuai dengan fungsinya

terhadap kerusakan lingkungan yang terjadi. Analisis- analisis yang dilakukan terhadap masing-masing sub sistem atau aspek-aspek tersebut merupakan proses identifikasi masalah untuk mendapatkan akar permasalahan di wilayah DAS Rawan bencana (Gambar 12).



Keterangan:
 ----- : Aliran informasi
 —————> : Aliran proses

Gambar 12. Skema Kerangka Pikir Landasan Penyusunan Rencana Tindak DAS Rawan Bencana

Proses identifikasi permasalahan akan menghasilkan akar permasalahan yang dapat dibagi menjadi dua bagian yaitu akar permasalahan yang bersifat biofisik dan non biofisik. Berdasarkan akar permasalahan tersebut maka dilakukan analisis guna mendapatkan rancangan antisipasi, analisis konservasi lahan, iklim dan cuaca, penutupan lahan, hidrologi, jaringan aliran, dan infrastruktur penengadali banjir. Analisis tersebut memerlukan data yang berbentuk numerik, tekstual dan spasial yang dihimpun dari data sekunder maupun kegiatan survei lapangan. Sedangkan untuk aspek non biofisik, analisis dilakukan terhadap aspek sosial, kelembagaan dan pembiayaan yang juga didukung data-data dari kegiatan pengumpulan data, survei lapangan dan wawancara.

Hasil analisis akan menghasilkan jenis, parameter, dan unit yang dapat digunakan sebagai indikator yang terukur untuk rencana rehabilitasi hutan dan lahan (RHL) dalam DAS yang dilakukan oleh seluruh *stakeholders* yang terlibat. Setelah ditentukan jenis dan tujuan kegiatan, maka masing-masing kegiatan tersebut dilakukan analisis hidrologi yang terjadi, koordinat lokasi, luas, dan jumlah/unit dari masing-masing kegiatan. Setelah ditetapkan sasaran-sasaran kegiatan, maka masing-masing kegiatan dilakukan optimasi untuk mengetahui nilai optimal yang dapat memberikan dampak sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan. Kegiatan optimasi tersebut akan menghasilkan target dan indikator yang terukur dari masing-masing kegiatan.

C. Metode Kajian Konservasi Tanah dan Air

1. Metode Vegetatif

Kegiatan konservasi tanah dan air (KTA) yang ditujukan untuk meningkatkan jumlah air yang tertahan sebagai intersepsi, melindungi permukaan tanah dari daya rusak air hujan dan meningkatkan peresapan air ke dalam tanah melalui penggunaan dan pengaturan vegetasi sehingga aliran permukaan, erosi dan sedimentasi serta dampak turunan yang ditimbulkannya menjadi berkurang. Kegiatan vegetatif dapat dilakukan pada lahan-lahan yang masih terbuka, lahan pertanian maupun lahan kehutanan yang kerapatan vegetasinya masih relatif rendah serta penghijauan lahan

sempadan sungai (50 m kanan-kiri sungai). Termasuk dalam jenis kegiatan vegetatif diantaranya adalah penanaman vegetasi tetap secara monokultur dan tumpangsari, tumpang gilir tanaman, penanaman dalam strip (strip rumput) penghijauan, dan agroforestry (dengan tutupan tajuk $\pm 70-80\%$).

2. Metode Sipil Teknis

Pendekatan Sipil Teknis Berbasis Lahan adalah kegiatan KTA yang ditujukan untuk mengurangi dan memperlambat aliran permukaan dan erosi pada sistem lahan dengan memberikan kesempatan yang lebih lama kepada air hujan dan aliran permukaan untuk meresap ke dalam tanah (infiltrasi tertunda). Pengurangan aliran permukaan dan erosi pada sistem lahan dapat dilakukan melalui penerapan teras (teras gulud, teras bangku, teras kredit) dan pembuatan saluran peresapan biopori (SPB) pada lahan pertanian, pembuatan embung dan rehabilitasi situ/danau, serta penerapan lubang resapan biopori dan sumur resapan pada lahan pemukiman dan perkantoran.

Penerapan agroteknologi dengan pendekatan sipil teknis berbasis lahan (pertanian, perkebunan dan kehutanan) harus dapat menjamin produksi yang tinggi dan erosi yang lebih kecil dari erosi yang dapat ditoleransikan (tolerable soil loss). Penerapan agroteknologi tersebut dapat dilakukan secara individu atau diintegrasikan dalam bentuk sistem pertanian konservasi (*conservation farming system*). Sistem pertanian konservasi (SPK) merupakan sistem pertanian yang mengintegrasikan tindakan/teknik konservasi tanah dan air ke dalam sistem pertanian dengan tujuan untuk meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan petani di satu sisi dan sekaligus menekan erosi hingga lebih kecil dari erosi yang dapat ditoleransikan sehingga sistem pertanian tersebut dapat berkelanjutan (sustainable).

Sejalan dengan pemilihan dan kajian tentang agroteknologi yang tepat berbasis sistem pertanian konservasi, dilakukan pula kajian teknologi tepat guna yang ada kaitannya dengan bidang pertanian, seperti pembuatan kompos, pemanfaatan enceng gondok untuk pakan ternak, biogas dan

kompos, pembuatan persemaian dan kebun bibit berbagai jenis tanaman, terutama tanaman pohon (buah-buahan dan hutan) hingga diperoleh kebun induk, dan lain-lain.

Pendekatan Sipil Teknis Berbasis Alur Sungai adalah kegiatan KTA yang ditujukan untuk menahan/menampung sebagian air hujan, aliran permukaan dan sedimen pada alur sungai sehingga sebagian air hujan dapat meresap kedalam tanah dan sebagian sedimen terdeposisikan sehingga aliran permukaan mengalir dengan kekuatan yang tidak merusak (tidak menyebabkan erosi tebing sungai; *stream bank erosion*) dan tidak seluruh sedimen mengalir/terangkut ke wilayah hilir serta dapat meningkatkan ketersediaan air bagi pemenuhan irigasi tanaman setempat. Kegiatan tersebut dilakukan dalam bentuk pembuatan *Gully Plug*, dam penahan, dan dam pengendali. Selain menahan/ menampung air, kegiatan ini juga dapat memperpanjang waktu tempuh aliran sehingga dapat menurunkan debit puncak dari suatu sungai sehingga air tidak sampai dalam waktu yang bersamaan ke tempat di bagian hilir.

Ketiga kegiatan rehabilitasi hutan dan lahan tersebut merupakan suatu bentuk kegiatan yang saling berurutan dengan logika sebagai berikut: jika kegiatan vegetasi sudah tidak mampu lagi menurunkan debit limpasan sampai dengan tingkat yang diinginkan, maka akan diterapkan kegiatan sipil teknis berbasis lahan sehingga prioritas di lahan-lahan kritis harus ada upaya kegiatan sipil teknis. Selanjutnya jika debit limpasan tidak dapat diresapkan atau ditahan di lahan maka kegiatan sipil teknis berbasis alur sungai di ordo sungai pertama, diterapkan untuk mengurangi debit puncak dari aliran. Ketiga jenis kegiatan tersebut harus disertai dengan kegiatan yang bersifat non biofisik yang mencakup aspek kelembagaan, penyuluhan, pemberdayaan dan pelibatan masyarakat dalam pelaksanaan dan pembiayaannya.

Penetapan lokasi areal berbagai bentuk rehabilitasi lahan seperti kegiatan vegetasi tetap, penghijauan, agroforestry, teras gulud, strip rumput, rorak, dam penahan, dam pengendali, *Gully Plug*, dan embung dilakukan melalui identifikasi lokasi yang memungkinkan dengan mengacu pada Dokumen RTk-RHL DAS.

D. Pendekatan Kelembagaan

Kelembagaan diartikan sebagai aturan main, norma-norma, larangan-larangan, kontrak, peraturan/perundangan, dan sebagainya yang mengatur dan mengendalikan perilaku individu dalam masyarakat atau organisasi (North, 1990 dan Rodgers, 1994) untuk mengurangi ketidakpastian dalam mengontrol lingkungannya (Menard dan Shirley, 2008) menghambat munculnya perilaku oportunistik dan saling merugikan, sehingga perilaku manusia dalam memaksimalkan kesejahteraan individualnya lebih dapat diprediksi (Kasper & Streit, 1998). Eggertson (1990) menyebutkan tujuan dibangunnya kelembagaan adalah untuk (1) menekan *free riding*, *rent seeking* dan *opportunistic behavior*; (2) memfasilitasi koordinasi, termasuk pertukaran (*exchange*); dan (3) menekan biaya koordinasi dan transaksi (*coordination and transaction costs*) sehubungan ketidaksepadanan informasi dan kekuasaan (*asymmetric information and power*).

Dalam kaitannya dengan pelaksanaan suatu program, kajian kelembagaan diperlukan untuk memastikan bagaimana agar program tersebut dapat memenuhi tujuannya dan memberikan dampak yang diharapkan. Kelembagaan memiliki dua makna atau pengertian. Pertama, kelembagaan sebagai pranata/norma atau ketentuan /prosedur yang mengatur hubungan masyarakat baik antar individu dengan kelompok atau antar kelompok dengan kelompok (Schmid, 1987). Kedua, kelembagaan sebagai organisasi pelaksana. Organisasi dalam pengertian ini bisa berbentuk organisasi formal (institusi/lembaga) atau non formal (kelompok masyarakat, rumah tangga).

Kelembagaan dalam pengelolaan DAS akan mengantarkan para pengambil keputusan untuk menunjuk pada hak-hak terhadap sumberdaya di dalam DAS, batas yurisdiksi pihak-pihak yang berada dalam DAS maupun bentuk-bentuk aturan perwakilan yang diperlukan dalam pengambilan keputusan. Dengan demikian, wacana yang digunakan dalam pengambilan keputusan bukan seputar cara-cara yang digunakan (teknologi), melainkan bagaimana para pihak mempunyai kapasitas dan kemampuan untuk mewujudkan aturan main diantara mereka, termasuk kesepakatan dalam

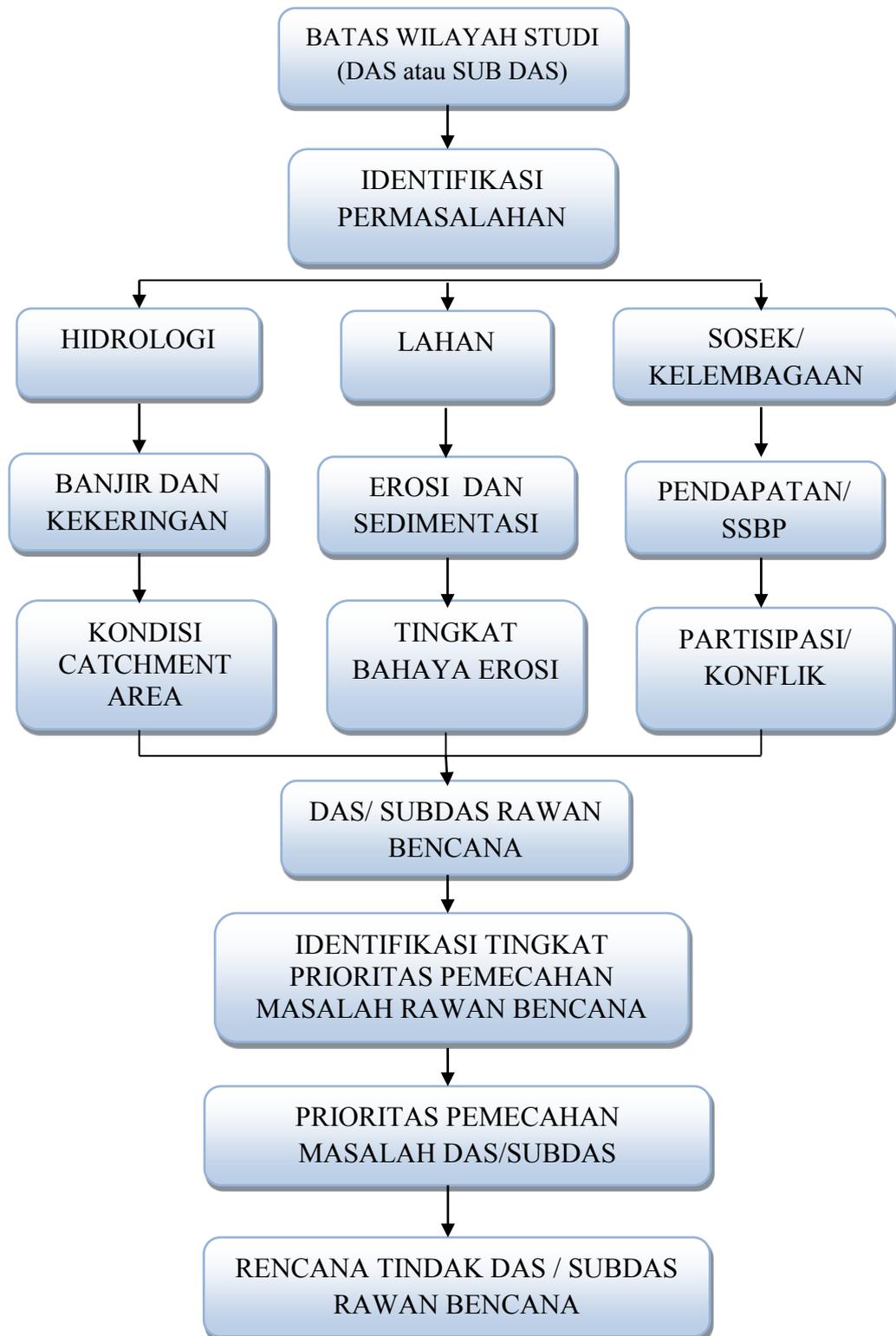
penggunaan teknologi itu sendiri, sehingga masing-masing pihak mempunyai kepastian hubungan yang sejalan dengan tujuan yang telah ditetapkan.

E. Analisis Perumusan Masalah

Analisis perumusan masalah berkaitan dengan semua aspek DAS, yaitu biofisik, sosial ekonomi, dan kelembagaan (Gambar 13). Permasalahan aspek biofisik meliputi permasalahan yang berkaitan dengan hidrologi dan lahan. Permasalahan aspek sosial ekonomi berkaitan dengan permasalahan penduduk dan tingkat kesejahteraan dan pendidikannya. Permasalahan kelembagaan berkaitan dengan lembaga dan aturan atau kebijakan yang ada dan terkait dengan pengelolaan DAS.

Permasalahan dari berbagai aspek akan menggambarkan permasalahan DAS sehingga dapat dinilai keterkaitannya dengan kondisi DAS. Permasalahan aspek biofisik akan menggambarkan kondisi atau fungsi hidrologi dan kerusakan lahan. Permasalahan sosial ekonomi akan menggambarkan peranan atau tekanan penduduk terhadap kondisi DAS Batanghari. Permasalahan kelembagaan akan menggambarkan performa tata kelola DAS yang dilaksanakan oleh berbagai *stakeholder* dengan kelengkapan peraturan/kebijakan yang berlaku.

Perumusan masalah dilakukan setelah adanya identifikasi masalah yang dilakukan melalui *Focus Group Discussion* (FGD) dan pengumpulan data sekunder dan lapangan. Permasalahan yang telah teridentifikasi dianalisis hubungan sebab akibatnya sehingga diperoleh akar masalah dan selanjutnya ditentukan permasalahan prioritas. Selanjutnya hasil analisis masalah dan perumusan masalah digunakan sebagai dasar untuk menentukan rencana tindak rawan bencana DAS Batanghari.



Gambar 13. Skema Identifikasi Perumusan Masalah DAS/Sub DAS Rawan Bencana

BAB IV. RENCANA TINDAK DAS

A. Hasil Perumusan Masalah

1. Masalah Biofisik

Masalah biofisik yang ditemukan di DAS Batanghari merupakan akibat berbagai aktivitas manusia (masyarakat) dan pembangunan dalam DAS yang cenderung memanfaatkan sumberdaya alam dalam DAS secara eksploitatif. Hal ini juga disebabkan belum tersedianya data dan informasi yang lengkap dan akurat tentang potensi dan kendala sumberdaya alam dalam DAS Batanghari yang seluruhnya digunakan dalam perencanaan; padahal kegiatan pengelolaan DAS Batanghari akan berhasil bila perencanaannya disusun berdasarkan karakteristik DAS yang menggambarkan potensi dan permasalahan yang ada dalam DAS Batanghari.

Fenomena biofisik yang ditemukan di DAS Batanghari adalah banjir, akibat pendangkalan sungai dan longsor yang diawali oleh erosi. Penurunan daya tampung Sungai Batanghari telah menyebabkan air sungai meluap bila curah hujan tinggi (musim hujan) sehingga terjadi banjir di berbagai bagian DAS Batanghari. Musim hujan dan kemarau juga menyebabkan fluktuasi debit sungai, terutama bila didukung dengan perubahan penggunaan lahan (pembukaan/penurunan tutupan hutan) yang sangat berpengaruh terhadap kondisi hidrologi suatu DAS. Musim kemarau sering dijumpai kekeringan di berbagai wilayah dalam DAS Batanghari. Luas hutan di DAS Batanghari (Provinsi Jambi) beberapa tahun ini mengalami penurunan yaitu dengan luas 2,179,440 Ha (SK Menhutbun RI No. 421/Kpts-II/1999 tanggal 15 Juni 1999). Kawasan hutan ini dijadikan sebagai pemukiman yang mengakibatkan terjadinya peningkatan aliran permukaan diakibatkan tidak adanya penahan air hujan.

Secara kuantitatif, banjir dan kekeringan terjadi akibat kesenjangan dua hal yaitu: masalah distribusi dan kapasitas/*storage*. Peresapan air hujan ke dalam tanah yang terbatas menyebabkan tambahan (*recharging*) cadangan air tanah menjadi sangat terbatas, sehingga pada musim kemarau dengan kehilangan air yang sangat tinggi melalui evapotranspirasi dengan kebutuhan yang hampir sama pada musim hujan, tentu cadangan air tersebut

tidak akan mencukupi untuk satu periode musim kemarau. Kondisi ini terus berulang dari waktu ke waktu, sehingga defisit yang terjadi terus meningkat dan dampak yang ditimbulkan semakin berat. Oleh Karena itu, daerah-daerah yang sebelumnya tidak pernah mengalami kekeringan belakangan ini terus didera kekeringan dan cenderung menjadi daerah endemik kekeringan. Sementara itu daerah yang sebelumnya merupakan endemik kekeringan cenderung meningkat intensitas kekeringannya maupun arealnya.

Berdasarkan analisis masalah dapat dirumuskan bahwa masalah biofisik di DAS Batanghari meliputi (a) perubahan penggunaan lahan; (b) Erosi, (c) sedimentasi, (d) pendangkalan sungai, (e) degradasi lahan; (f) Banjir; dan (g) Longsor. Masalah-masalah tersebut saling berkaitan satu sama lain. Namun masalah biofisik yang berkaitan langsung dengan bencana di DAS Batanghari adalah banjir dan longsor. Penyebab banjir adalah perubahan komposisi tutupan lahan (terutama hutan). Luasan hutan mengalami pengurangan akibat pelaksanaan pembangunan (terkait dengan kebijakan/peraturan) dan pertumbuhan penduduk. Demikian pula longsor yang terjadi di DAS Batanghari. Namun selain dipercepat dan didorong oleh perubahan tutupan vegetasi, longsor juga disebabkan oleh potensi tanah di beberapa bagian DAS Batanghari yang mempunyai tekstur yang licin seperti di DAS Merangin Tembesi (terutama sebagian Kabupaten Kerinci) dan tekstur tanah yang didominasi pasir (seperti di sempadan sungai).

Bencana Banjir dan longsor yang terjadi di berbagai wilayah dalam DAS Batanghari bervariasi tingkat kerawannya. Klasifikasi tingkat kerawanan banjir di DAS Batanghari terdiri atas rawan, sedang, agak rawan, dan tidak rawan. Sedangkan klasifikasi tingkat kerawanan longsor di DAS Batanghari terdiri atas sangat rawan, rawan, sedang, agak rawan, dan tidak rawan. Berbagai tingkat kerawanan banjir dan longsor di DAS Batanghari tersebar berdasarkan fungsi kawasan dan sub DAS (Tabel 31 dan Tabel 32).

Tabel 33. Sebaran tingkat kerawanan Banjir di DAS Batanghari berdasarkan sub DAS dan fungsi kawasan

SUB DAS DAN FUNGSI KAWASAN	TINGKAT KERAWANAN BANJIR				TOTAL
	Agak Rawan	Rawan	Sedang	Tidak Rawan	
DAS BATANG MERANGIN TEMBESI	78.835,96	43.446,27	774.649,07	449.414,58	1.346.345,88
APL	78.643,66	43.446,27	600.939,19	79.720,74	802.749,86
CA			41,29		41,29
HL			5.537,64	79.816,18	85.353,82
HP	185,86		118.985,57	91.273,42	210.444,86
HPPT			31.687,37	55.204,41	86.891,78
Tahura			79,53		79,53
TN	6,43		17.378,47	143.399,84	160.784,74
DAS BATANG TABIR	31.656,48	439,72	152.701,46	117.841,38	302.639,04
APL	30.682,65	439,72	114.605,17	17.156,04	162.883,58
CA			318,07	212,81	530,87
HP	973,83		34.930,13	22.021,62	57.925,58
TN			2.848,09	78.450,91	81.299,01
DAS BATANG TEBO	42.078,69		197.161,78	268.362,39	507.602,85
APL	42.078,69		174.495,56	103.287,45	319.861,69
HL			1.453,33	20.674,24	22.127,57
HP			16.367,76	76.324,67	92.692,43
HPK			3.472,79	1.238,10	4.710,88
TN			1.372,34	66.837,93	68.210,27
SUB DAS BATANGHARI HILIR	376.710,03	157.288,02	427.386,07	62.629,41	1.024.013,52
APL	316.210,13	101.225,60	308.597,96	5.262,86	731.296,55
CA	672,71		1.904,48	149,55	2.726,74

SUB DAS DAN FUNGSI KAWASAN	TINGKAT KERAWANAN BANJIR				TOTAL
	Agak Rawan	Rawan	Sedang	Tidak Rawan	
HL	6.386,05	11.769,97			18.156,02
HP	26.269,18	25.949,03	92.391,42	44.840,12	189.449,76
HPK	169,14	1.326,31	2.916,92	1,97	4.414,34
HPPT	1.318,21	4.646,18	9.711,72	6.977,58	22.653,69
Tahura			11.419,81	1.466,82	12.886,64
TN	25.684,59	12.370,93	26,55	3.930,51	42.012,57
TWA			417,21		417,21
SUB DAS BATANGHARI HULU	96.046,89	37,74	453.238,07	708.754,96	1.258.077,67
APL	90.603,62	37,74	321.004,10	180.142,70	591.788,17
CA				455,05	455,05
HL	402,51		19.469,12	163.511,23	183.382,86
HP	760,54		75.668,86	119.535,94	195.965,35
HPK			3.884,69	27.493,28	31.377,98
HPPT	460,92		3.456,03	96.608,81	100.525,77
KSA/KPA	47,89		1.306,51	35.305,24	36.659,64
TN	3.474,49		28.050,67	85.637,45	117.162,61
Badan Air	296,92		398,07	65,26	760,25
TOTAL	625.328,05	201.211,75	2.005.136,44	1.607.002,73	4.438.678,96

Tabel 34. Sebaran tingkat kerawanan Longsor di DAS Batanghari berdasarkan sub DAS dan fungsi kawasan

SUB DAS DAN FUNGSI KAWASAN	TINGKAT KERAWANAN LONGSOR					Total
	Agak Rawan	Rawan	Sangat Rawan	Sedang	Tidak Rawan	
SUB DAS BATANG MERANGIN						
TEMBESI						
APL	484.397,72	69.063,86	188,41	546.530,74	246.165,16	1.346.345,88
CA	190.381,23	48.266,72	188,41	353.624,81	210.288,70	802.749,86
CA				0,95	40,34	41,29
HL	72.071,48	3.245,94		10.036,41		85.353,82
HP	81.921,66	6.871,35		102.929,98	18.721,86	210.444,85
HPT	53.764,01	5.804,12		25.065,35	2.258,30	86.891,78
Tahura				78,42	1,11	79,53
TN	86.259,35	4.875,74		54.794,81	14.854,84	160.784,74
SUB DAS BATANG TABIR						
APL	81.936,13	3.035,60		141.885,92	75.781,39	302.639,04
APL	26.173,92	2.073,73		92.018,15	42.617,78	162.883,58
CA	38,29			478,53	14,06	530,87
HP	21.554,62	961,87		27.880,84	7.528,24	57.925,58
TN	34.169,29			21.508,41	25.621,31	81.299,01
SUB DAS BATANG TEBO						
APL	277.876,77	60.717,11		150.097,16	18.911,81	507.602,85
APL	146.227,07	26.537,30		131.300,00	15.797,31	319.861,69
HL	16.716,80	347,57		5.063,20		22.127,57
HP	53.007,84	29.060,92		7.509,17	3.114,50	92.692,43
HPK	3.696,64	880,53		133,71		4.710,88
TN	58.228,42	3.890,78		6.091,07		68.210,27
SUB DAS BATANGHARI HILIR						
APL	394.365,22	1.116,93		548.169,51	80.361,87	1.024.013,52
APL	315.477,47	1.112,29		360.454,04	54.252,75	731.296,55

SUB DAS DAN FUNGSI KAWASAN	TINGKAT KERAWANAN LONGSOR					Total
	Agak Rawan	Rawan	Sangat Rawan	Sedang	Tidak Rawan	
CA	716,37			2.010,37		2.726,74
HL	11.578,47			6.577,54		18.156,02
HP	43.683,03	4,64		128.488,92	17.273,18	189.449,76
HPK	2.309,20			2.105,14		4.414,34
HPT	4.702,73			12.508,48	5.442,48	22.653,69
Tahura				9.536,44	3.350,20	12.886,64
TN	15.897,94			26.071,36	43,27	42.012,57
TWA				417,21		417,21
SUB DAS BATANGHARI HULU	762.052,43	133.800,82	2.627,74	354.039,49	5.557,18	1.258.077,66
APL	331.552,83	68.727,09	2.422,21	186.295,12	2.790,92	591.788,17
Badan Air	444,32	1,48		314,45		760,25
CA				455,05		455,05
HL	151.103,54	11.006,60	72,86	21.199,86		183.382,86
HP	63.401,77	6.299,02		123.587,59	2.676,96	195.965,35
HPK	25.191,80	1.657,90		4.528,27		31.377,98
HPT	87.111,54	5.780,85	59,33	7.574,05		100.525,77
KSA/KPA	32.254,93	895,05		3.509,67		36.659,64
TN	70.991,70	39.432,83	73,35	6.575,43	89,30	117.162,61
Total (Ha)	2.000.628,26	267.734,33	2.816,15	1.740.722,82	426.777,41	4.438.678,96
(%)	45,07	6,03	0,06	39,22	9,62	100,00

2. Masalah Sosial Ekonomi

Kawasan DAS Batanghari secara administratif juga wilayah desa-desa/nagari-nagari baik dalam wilayah Propinsi Jambi maupun dalam wilayah Propinsi Sumatera Barat. Sebagian besar desa-desa dalam wilayah Propinsi Jambi belum memiliki batas-batas definitif yang diakui secara legal, secara *de facto* maupun *de jure*. Sedangkan di Propinsi Sumatera Barat, nagari-nagari sudah terdefinisi dengan jelas karena wilayah nagari mengacu pada tanah-tanah ulayat suku. Meskipun demikian beberapa nagari yang berbatasan dengan kawasan hutan negara juga memiliki batas-batas yang belum disepakati. Masalah batas wilayah desa maupun nagari menjadi penting dibicarakan ketika dikaitkan dengan aspek perencanaan pengelolaan DAS Batanghari karena pada prinsipnya pengelolaan DAS Batanghari tidak hanya tertuju pada aspek penyelamatan kawasan DAS Batanghari, tetapi juga tertuju pada aspek mendorong pengelolaan sumberdaya alam desa/nagari yang berkesinambungan sehingga dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat.

Seperti pada masyarakat lainnya, masyarakat desa/nagari di sekitar DAS Batanghari juga terbagi ke dalam lapisan-lapisan, golongan elit dan non elit, golongan kaya dan miskin. Hal ini kemudian memunculkan masalah kesenjangan di pedesaan/nagari yang terkait dengan tidak meratanya akses dan kesempatan dalam memanfaatkan sumberdaya alam. Situasi kehidupan golongan non elit dan golongan miskin diperburuk lagi oleh situasi kelangkaan sumberdaya alam yang dapat menopang kehidupan mereka. Sementara akses modal usaha untuk pengembangan usaha alternatif yang tidak bertumpu pada pengelolaan sumberdaya alam sangat terbatas. Dalam pandangan sosiologi konflik, aspek dominasi golongan elit di pedesaan sudah lama menjadi pusat perhatian dan seringkali menjadi faktor pemarjinalisasi golongan non elit dan golongan miskin. Hal ini dikarenakan golongan elit dan golongan kaya terlalu dominan menguasai faktor-faktor produksi. Meskipun ada hubungan sosial yang berupa *patron and client* yang terbangun di antara

mereka, namun tetap saja pola hubungan semacam itu lebih menguntungkan golongan elit/kaya di pedesaan.

Dalam situasi berbagai kesenjangan di desa/nagari, keberadaan organisasi sosial yang diharapkan sebagai komponen utama yang dapat memfasilitasi aspek pemenuhan kebutuhan sosial dalam rangka pencapaian tujuan bersama masyarakat, pada kenyataannya juga belum terlihat berperan banyak dalam kehidupan masyarakat. Organisasi pemerintahan desa/nagari yang sebenarnya tidak hanya berfungsi sebagai organisasi yang melayani tetapi juga diharapkan mampu berfungsi sebagai ujung tombak pengendalian pembangunan di desa, pada realitasnya organisasi pemerintahan desa/nagari lebih dominan difungsikan untuk urusan yang bersifat administratif. Pemerintahan desa juga masih minim dalam memproduksi peraturan-peraturan desa yang berkenaan dengan pengelolaan sumberdaya alam di tengah hukum-hukum adat yang semakin melemah legitimasinya di tingkat masyarakat. Hal ini juga bermuara karena ketidakjelasan posisi sumberdaya alam dalam klaim desa/nagari terkait dengan masalah batas wilayah desa/nagari yang masih menjadi persoalan.

Di sisi lain, terdapat banyak jenis organisasi sosial di pedesaan/nagari yang potensial untuk menunjang pencapaian tujuan bersama masyarakat seperti organisasi adat, syara', organisasi perempuan, dan organisasi pemuda, namun keberadaan organisasi ini juga belum mendapat dorongan untuk berkembang sesuai dengan tugas pokok dan fungsi yang diharapkan. Di beberapa kasus, keberadaan organisasi sosial ini hanya bersifat simbolik sebagai prasyarat untuk melengkapi keberadaan organisasi sosial di tingkat desa. Kelompok-kelompok sosial yang potensial untuk mewedahi kerjasama antar anggota masyarakat juga dijumpai di beberapa desa namun kelompok semacam ini belum menjadi referensi dalam pembentukan kelompok di desa maupun nagari. Kelompok-kelompok di pedesaan yang dibentuk secara formal yang dominan merujuk pada jumlah anggota dan kesamaan profesi/pola usaha kebanyakan belum kelihatan berfungsi. Hal ini disebabkan kelompok

bentukan tersebut hanya berorientasi pada proyek-proyek yang datang dari luar. Kelompok kelihatan aktif selama kegiatan proyek masih berlangsung dan kelompok pun menjadi pasif setelah kegiatan proyek berakhir.

Keterbatasan-keterbatasan yang dimiliki masyarakat desa untuk dapat mengembangkan daya hidupnya secara individu sangat berkaitan erat dengan modal manusia yang dimiliki. Keterbatasan wawasan, pengetahuan, dan keterampilan adalah unsur-unsur yang dikemukakan sebagai faktor penghambat untuk dapat berkembang. Sudah banyak pula usaha yang dilakukan untuk meningkatkan aspek wawasan, pengetahuan, dan keterampilan masyarakat desa melalui berbagai penyuluhan, pendidikan, dan pelatihan bagi warga masyarakat desa namun banyak pula materi-materi yang disampaikan tidak selaras dengan kebutuhan dan masalah yang ada dalam masyarakat desa. Di samping itu, sering pula ada upaya untuk meningkatkan teknologi produksi masyarakat namun menjadi tidak bisa diimplementasikan karena keterbatasan skala produksi yang dimiliki terutama selalu dikaitkan dengan kepemilikan lahan yang kecil.

Masalah-masalah yang dikemukakan di atas merupakan masalah fundamental yang dijumpai di desa-desa/nagari-nagari di sekitar DAS Batanghari. Masalah-masalah tersebut juga menjadi faktor pemicu munculnya konflik sosial di pedesaan. Munculnya konflik vertikal antara warga desa dengan perusahaan, negara dan konflik horizontal antar desa serta masyarakat desa lokal dengan pendatang sangat erat kaitannya dengan situasi krisis lahan sehingga memunculkan berbagai klaim terhadap kawasan yang ada. Orientasi masyarakat yang sebagian besar masih bertumpu pada aspek perluasan lahan pertanian dalam meningkatkan produksinya dapat dijadikan indikator untuk menyatakan bahwa konflik yang bertemakan penguasaan sumberdaya alam/agraria akan terus terjadi dan berkembang di masa yang akan datang.

Berdasarkan analisis masalah sosial ekonomi yang ditemukan dalam DAS Batanghari dapat dirumuskan bahwa secara sosial ekonomi

permasalahan DAS Batanghari mencakup: (1) kualitas sumberdaya manusia yang terkait dengan kualifikasi pendidikan, (2) modal finansial, dan (3) tingkat kesejahteraan masyarakat yang masih relatif rendah. Hal ini merupakan faktor-faktor yang mendorong eksploitasi sumberdaya alam sehingga menekan kelestarian DAS Batanghari.

3. Masalah Kelembagaan

Masalah kelembagaan seperti yang telah dikemukakan sebelumnya merupakan akar masalah kerusakan kondisi DAS Batanghari, sebagaimana di beberapa DAS lainnya di Indonesia. Menurut Karyana (2007), berbagai program/kegiatan/ kebijakan telah dilaksanakan untuk memperbaiki kondisi DAS Ciliwung, namun hingga saat ini permasalahan DAS Ciliwung juga belum berhasil diatasi secara memuaskan. Hal ini disebabkan permasalahan kelembagaan yang kompleks, diantaranya rumitnya membangun koordinasi antar lembaga dan wilayah administrasi yang dilalui oleh DAS Ciliwung, kualitas dan komitmen sumberdaya manusia yang terlibat dalam pengelolaan DAS Ciliwung juga belum memadai.

Erosi yang terjadi merupakan dampak dari berbagai penyimpangan terhadap peraturan yang berlaku dalam pemanfaatan lahan atau pembukaan hutan, namun hingga saat ini belum ada penegakan hukum yang tegas terhadap pelanggaran-pelanggaran tersebut. Berkaitan dengan pemanfaatan lahan, sering pula dijumpai konflik antar pihak yang berbeda kepentingan. Berdasarkan hasil penelitian di DAS Batang Bungo dan Batang Pelepat (termasuk kawasan hulu DAS Batanghari) diketahui bahwa pembukaan lahan untuk perkebunan karet dan kelapa sawit oleh berbagai pihak telah merambah lahan dengan kemiringan lereng >30% dan tidak disertai dengan penerapan teknik konservasi tanah dan air yang memadai; padahal berdasarkan kelas kemampuan lahan, lahan dengan kemiringan lereng >30% harus ditutupi hutan dan bahkan jika >45% harus menjadi kawasan lindung. Hal ini telah mengakibatkan terjadinya erosi yang melebihi erosi yang dapat ditoleransikan (Sunarti, 2009; 2010). Menurut Sinukaban (2007), hal ini merupakan salah satu indikator terjadinya degradasi lahan. Hasil penelitian Nuddin (2008) juga menunjukkan bahwa

permasalahan lahan kritis di DAS Bila sangat dipengaruhi oleh berbagai masalah yang terkait dengan kelembagaan.

Program/kegiatan yang bersifat sektoral juga telah menyebabkan berbagai kerusakan dalam DAS Batanghari karena DAS merupakan suatu sistem yang harus dikelola secara terpadu. Aktivitas yang dilakukan pada salah satu bagian DAS akan menimbulkan dampak (positif ataupun negatif) pada bagian DAS lainnya. Oleh sebab itu tingkat kelentingan (resilience) suatu DAS juga harus dipelihara.

Pembagian peran berbagai *stakeholder* yang terlibat dalam pengelolaan DAS juga belum jelas, sehingga masih terjadi tumpang tindih (*overlap*) program dan kebijakan dari berbagai lembaga yang terlibat. Hal ini disebabkan mekanisme koordinasi yang belum terbangun antar lembaga/*stakeholders* yang terlibat dalam pengelolaan DAS Batanghari. Berdasarkan survei, diketahui bahwa belum ada satu pun program/kegiatan pengelolaan DAS yang dilakukan melalui koordinasi beberapa instansi pemerintah di kabupaten/kota yang tercakup dalam DAS Batanghari. Oleh karena itu, koordinasi merupakan kunci keberhasilan pengelolaan DAS dan harus diterapkan dalam semua kebijakan/program/ kegiatan pengelolaan DAS.

Berdasarkan analisis masalah, secara institusional permasalahan DAS Batanghari yang dirumuskan meliputi: (1) penegakan hukum belum dilakukan secara tegas, (2) tingkat kesadaran hukum masyarakat masih rendah, (3) peraturan lokal yang berpihak terhadap kelestarian DAS belum diakui eksistensinya, (4) program/kebijakan pengelolaan DAS Batanghari belum terpadu dan komprehensif, (5) koordinasi antar pihak masih lemah, (6) kapasitas para pihak yang terlibat dalam pengelolaan DAS Batanghari masih rendah, dan (7) organisasi/lembaga masyarakat belum dilibatkan sepenuhnya.

B. Rencana Tindak Vegetatif

Rencana tindak vegetatif untuk daerah yang rawan banjir dan longsor dilakukan sesuai dengan pertimbangan (1) kemiringan lereng, (2)

tingkat kerawanan, (3) morfologi DAS, dan (4) fungsi kawasan. Semua Satuan lahan homogen (SLH) direncanakan untuk ditangani dengan berbagai teknik konservasi tanah dan air secara vegetatif, kecuali SLH yang tergolong tidak rawan banjir dan tidak rawan longsor seluas 60.503,89 ha dan tersebar dalam setiap sub DAS Batanghari dan berbagai fungsi kawasan, baik di luar kawasan hutan maupun dalam kawasan hutan (Tabel 35).

Tabel 35. Satuan Lahan Homogen (SLH) dalam DAS Batanghari yang tidak rawan banjir dan tidak rawan longsor, Tahun 2014.

Sub DAS/Kabupaten/SLH	Luas (Ha)
DAS BATANG MERANGIN TEMBESI	21.582,45
BATANGHARI	
APL - BTR - LTR	17,58
HP - BTR - LTR	2.265,09
TN - BTR - LTR	12.144,58
MERANGIN	
APL - BTR - LTR	10,77
SAROLANGUN	
APL - BTR - LTR	3.126,85
HP - BTR - LTR	303,76
HPT - BTR - LTR	1.060,00
TN - BTR - LTR	2.653,83
DAS BATANG TABIR	12.321,46
BATANGHARI	
HP - BTR - LTR	1.850,13
TEBO	
APL - BTR - LTR	43,65
CA - BTR - LTR	12,91
HP - BTR - LTR	1.370,20
TN - BTR - LTR	9.044,57
DAS BATANG TEBO	855,61
BUNGO	
APL - BTR - LTR	2,89
TEBO	
APL - BTR - LTR	32,60
HP - BTR - LTR	820,12
DAS BATANGHARI HILIR	22.120,25
BATANGHARI	
APL - BTR - LTR	758,89
HP - BTR - LTR	7.776,56

Sub DAS/Kabupaten/SLH	Luas (Ha)
HPT - BTR - LTR	5.128,80
THR - BTR - LTR	1.416,80
TEBO	
APL - BTR - LTR	1.883,76
HP - BTR - LTR	4.901,04
HPT - BTR - LTR	211,59
TN - BTR - LTR	42,81
DAS BATANGHARI HULU	3.624,11
TEBO	
APL - BTR - LTR	1.078,05
HP - BTR - LTR	2.546,05
Total	60.503,89

Keterangan: BTR = banjir tergolong tidak rawan; LTR = longsor tergolong tidak rawan; APL = Areal Penggunaan Lain, HP = Hutan Produksi, HPT = Hutan Produksi Terbatas, THR = Taman Hutan Raya, TN = Taman Nasional, CA = Cagar Alam.

Penanganan banjir dan longsor di DAS Batanghari lebih dominan (4.067568,76 ha atau 91,64%) dilakukan dengan tindakan vegetatif. Rencana tindak vegetatif dapat pula dikombinasikan dengan tindakan sipil teknis. Berdasarkan data Tabel 34 atau Buku II, penanganan banjir dan longsor di DAS Batanghari yang dilakukan dengan tindakan vegetatif mencakup luasan 3.583.505,29 ha (80,73%). Sementara yang ditangani melalui kombinasi tindak vegetatif dan sipil teknis adalah 484.063,47 ha (10,91%).

1. Penerapan sistem tanam pertanian konservasi

Sistem tanam dalam pertanian konservasi diantaranya sistem tanam tumpangsari (Ts), sistem budidaya lorong (Tlr), strip rumput, dan agroforestri. Sistem tanam tumpangsari terutama untuk tanaman semusim seringkali disertai dengan sistem olah tanah konservasi, seperti olah tanah minimum, tanpa olah tanah, dan menurut kontur. Selanjutnya sistem agroforestri terdiri atas agroforestri dengan tanaman semusim (Aa), agroforestri untuk tanaman perkebunan (Ab), dan agroforestri multistrata untuk tanaman pohon atau hutan (Af). Penerapan setiap

sistem tanam konservasi tersebut disesuaikan dengan tingkat kerawanan banjir dan longsor serta fungsi kawasan.

Sistem tanam tumpangsari (Ts) dapat diterapkan pada kawasan Areal Penggunaan lain (APL) atau budidaya terutama lahan pertanian tanaman pangan. Sistem tanam tumpangsari diterapkan untuk menangani daerah dengan berbagai tingkat kerawanan banjir dan longsor pada sebagian (208.652,05 ha) daerah pertanian lahan kering ataupun pertanian lahan kering campuran. Penerapannya dapat diintegrasikan dengan penerapan teknik konservasi tanah dan air secara sipil teknis seperti teras gulud (Tg), sumur resapan air (SRA) dan embung (Emb), masing-masing seluas 71.803,85 ha, 16,81 ha dan 2.236,97 ha, terutama pada daerah yang agak rawan dan rawan banjir (Tabel 36).

Sistem tanam konservasi lainnya yang dapat diterapkan pada lahan pertanian tanaman pangan adalah sistem budidaya lorong (*alley cropping*). Sistem budidaya lorong juga dapat dikombinasikan dengan tindakan vegetatif lain (seperti strip rumput, SR) dan sipil teknis seperti rorak (Rr). Penerapan sistem budidaya lorong (Tlr) untuk menangani banjir longsor di DAS Batanghari meliputi luasan 406.848,90 ha. Sedangkan penerapan budidaya lorong (Tlr) yang disertai dengan strip rumput dan rorak masing-masing mencakup luasan 68,22 ha dan 75,81 ha (Tabel 36).

Sistem agroforestri merupakan tanam campuran yang paling umum untuk lahan perkebunan. Namun sistem agroforestri juga dapat diterapkan pada lahan pertanian tanaman semusim dan merupakan alternatif bagi lahan terbuka ataupun semak belukar yang terdapat di luar kawasan terutama area penggunaan lain (APL). Agroforestri juga dapat diterapkan pada daerah kawasan hutan yang tutupan lahannya sudah berubah menjadi perkebunan atau pertanian yang dikuasai masyarakat. Hal ini dilakukan untuk menghindari konflik dengan masyarakat tersebut, namun intensitas dan luas penggunaannya tetap harus dibatasi. Berdasarkan data (Tabel 36) diketahui bahwa cakupan wilayah yang harus menerapkan sistem agroforestri adalah 1.330.101,92 ha.

Tabel 36. Sebaran tindakan penanganan banjir dan longsor berdasarkan sub DAS yang terdapat dalam DAS Batanghari.

TINDAKAN	SUB DAS						TOTAL
	DAS BATANG MERANGIN TEMBESI	DAS BATANG TABIR	DAS BATANG TEBBO	DAS BATANGHARI HILIR	DAS BATANGHARI HULU		
Aa	416.286,32	115.482,95	178.841,16	213.525,46	219.929,37	1.144.065,27	
Aa + Emb	842,34	125,75	339,10	1.907,86	611,04	3.826,08	
Ab	52.871,29	3,51	8.334,82	21.240,19	32.564,04	115.013,85	
Af	105,83		330,17	673,87	65.857,92	66.967,79	
Af + Rr					228,93	228,93	
DPI				21,43		21,43	
Fp	19.126,83	1.018,78	10.195,63	106.766,94	9.622,15	146.730,33	
Fpky	342.266,49	60.996,70	81.796,50	74.193,44	491.683,47	1.050.936,60	
Fpky + Dr				17.875,70		17.875,70	
Fr	111.298,29	36.175,88	19.635,86	125.453,93	70.525,62	363.089,58	
Hkm	40,49			804,77		845,26	
LCC	43.271,62	7.245,26	40.188,16	14.785,66	48.922,57	154.413,27	
LCC + Dr				92.132,91		92.132,91	
NA	21.582,45	28.866,57	855,61	22.120,25	3.624,11	77.049,00	
P_Tg + LCC					19,44	19,44	
Pel	15.392,71	18.404,03	54.002,51	17.082,78	48.124,34	153.006,37	
PTS	691,39	84,30	40,36	16.600,88	1.251,45	18.668,37	
PTS + DPn	336,42				18,29	354,70	

TINDAKAN	SUBDAS						TOTAL
	DAS BATANG MERANGIN TEMBESI	DAS BATANG TABIR	DAS BATANG TEBBO	DAS BATANGHARI HILIR	DAS BATANGHARI HULU		
S_Tg + TPPT	3,22					6,82	10,04
SR + Rr			1.119,02			40.737,34	41.856,36
SRA + Aa	13.285,15	1.354,41	392,86	18.008,48	155,36		33.196,26
SRA + Af				149,83	244,44		394,28
SRA + Fp	4.936,86	2.473,74	17.832,07	19.132,93	13.988,88	5.213,95	58.364,48
SRA + Fpky				1.742,39			6.956,34
SRA + LCC	24.529,89						24.529,89
Tb + Tlr			464,92			1.245,89	1.710,81
Tb + TPPT	12.402,21		111,55			1.844,78	14.358,54
Tg	18.740,31	899,33	9.945,02	20.682,60	7.953,44		58.220,70
Tg + Rr	120,97	53,03	2.766,25	17,87	54.606,87		57.564,99
Tg + SR					14,73		14,73
Tg + Tlr	601,66		2.754,93		6.765,45		10.122,05
Tg + TPPT	32.781,20	1.927,57	28.588,16	598,42	20.214,42		84.109,78
Tg + Ts	1.485,72	1,71	166,42	52.889,77	17.260,24		71.803,85
Tgl	849,01		636,97	1.586,53	3.152,13		6.224,65
Tgl + Fp	0,11		7,50	359,48	104,82		471,92
Tgl + TPPTgl	1.184,16		535,42	3.193,90	14.769,80		19.683,28
Tlr	165.303,48	8.511,92	14.729,12	164.680,98	53.623,40		406.848,90

TINDAKAN	SUBDAS					TOTAL
	DAS BATANG MERANGIN TEMBESI	DAS BATANG TABIR	DAS BATANG TEBO	DAS BATANGHARI HILIR	DAS BATANGHARI HULU	
Tlr + Rr	68,22					68,22
Tlr + SR			11,84		63,97	75,81
Ts	44.596,41	19.013,59	32.970,35	15.769,50	22.244,58	134.594,43
Ts + Emb	371,00		2,83	0,10	6,73	380,66
Ts + SR	957,03		7,74	14,68	876,86	1.856,31
Ts + SRA	16,81					16,81
					TOTAL	4.438.678,96

Keterangan: Aa = agroforestry tanaman semusim, Ab: agroforestry tanaman perkebunan/pohon; Af = agroforestry tanaman hutan, Rr = Rorak, Dpi = Dam Pengendali, Fp = Penghijauan, Fpky = pengkayaan, Dr = Drainase, Fr = Reboisasi, HKm = Hutan Kemasyarakatan, LCC = legume cover crop (tanaman legume penutup tanah), NA = no aksi (tanpa tindakan), Tg = teras gulud/guludan, Pel = pelestarian, PTS = Perlindungan tebing sungai, DPh = Dam Penahan, TPT = tanaman penguat teras, SR = strip rumput, SRA = sumur resapan air, Tb = teras bangku, Tlr = budidaya lorong, Ts = tumpang Sari, Tgl = tanggul, TPTgl = tanaman penguat tanggul, Emb = Embung, dan tanda + = gabungan tindakan.

Penerapan sistem agroforestri untuk penanganan banjir dan longsor di DAS Batanghari lebih didominasi sistem agroforestri tanaman semusim (1.144.065,27 ha atau 86,01%). Namun sistem agroforestri juga dapat diterapkan secara bersamaan dengan tindakan teknik sipil seperti rorak dan embung. Embung umumnya diterapkan secara bersamaan dengan sistem agroforestry tanaman semusim (Aa). Sedangkan rorak dapat diterapkan bersamaan dengan sistem agroforestry pada kawasan hutan (Af) dengan berbagai tingkat kerawanan banjir, namun tidak termasuk wilayah yang tergolong rawan dan sangat rawan longsor. Penanganan kerawanan banjir dan longsor pada DAS dengan menerapkan sistem agroforestri tanaman semusim yang disertai embung (Aa + Emb) dan sistem agroforestry dalam kawasan hutan yang disertai rorak (Af + Rr), masing-masing seluas 3.826,08 ha dan 228,93 ha (Tabel 36).

Sistem tanam pertanian konservasi juga disertai dengan sistem olah tanah konservasi. Teknik olah tanah konservasi adalah teknik olah tanah yang dilakukan seperlunya (tergantung kondisi fisik tanah), menggunakan herbisida ramah lingkungan, kedalaman pengolahan selalu diubah, dan dilakukan menurut kontur. Jika kondisi fisik tanah baik (gembur dan tidak terdapat lapisan padat pada kedalaman perakaran), dapat pula diterapkan sistem tanpa olah tanah. Tindakan sipil teknis berupa teknik olah tanah konservasi dapat diterapkan pada lahan pertanian tanaman semusim (pangan/palawija). Penerapannya juga dapat dikombinasikan dengan tindakan vegetatif lainnya seperti sistem tanam tumpangsari, penanaman LCC atau tumbuhan pupuk hijau seperti lamtoro dan tindakan sipil teknis seperti penanaman menurut kontur, teras gulud dan teras bangku.

2. Penanaman tanaman penguat teras dan tanggul

Tanaman penguat teras umumnya diterapkan untuk memperkuat konstruksi teras secara vegetatif, baik teras gulud maupun teras bangku. Oleh karena itu, penerapannya dilakukan pada kelas lereng yang dipersyaratkan untuk masing-masing jenis teras. Tanaman penguat teras sebaiknya berupa pohon merupakan sumber hijauan untuk pupuk hijau

(organik) dan pakan ternak, baik jenis rumput-rumputan, leguminosa, perdu, maupun pohon. Oleh karena itu, tanaman yang dapat ditanam untuk penguat teras harus cukup toleran terhadap pemangkasan dan cepat bertunas kembali. Berdasarkan data (Tabel 36) diketahui bahwa tanaman penguat teras (TPT) diterapkan pada daerah yang rawan banjir dan longsor untuk menguatkan teras gulud dan teras bangku. Selain itu pembuatan tanggul pada areal persawahan di luar kawasan hutan atau areal penggunaan lain (APL) yang rawan banjir dan longsor juga disertai dengan tanaman penguat tanggul (TPTgl). Tanaman yang digunakan sebagai penguat tanggul sebaiknya sama dengan tanaman penguat teras, disamping mempunyai perakaran yang kuat, juga toleran terhadap pemangkasan untuk menghasilkan hijauan makanan ternak atau bahan pupuk hijau. Adapun penanaman tanaman penguat teras dan tanggul untuk penanganan banjir dan longsor di DAS Batanghari mencakup luasan 118.161,44 ha.

3. Penanaman *Legume Cover Crop* (LCC)

Rencana tindak untuk pengendalian banjir dan longsor dengan menerapkan penanaman LCC umumnya diterapkan di bawah tegakan tanaman perkebunan (khususnya karet dan kelapa sawit) yang berfungsi untuk mengendalikan aliran permukaan dan erosi serta menambah unsur nitrogen tanah. Penanaman LCC pada lahan perkebunan seringkali dikombinasikan dengan tindakan sipil teknis berupa teras gulud, sistem drainase (terutama untuk lahan gambut) dan sumur resapan air (SRA). Bahan hijauan LCC juga dapat dimanfaatkan sebagai bahan pakan ternak. Rencana tindak dengan penanaman LCC memberi peluang dibangunnya integrasi usaha perkebunan dengan peternakan. Adapun tumbuhan yang termasuk LCC diantaranya adalah *Centrocema pubescens*, *Colopogonium*, *Mucuna* sp., dan lamtoro.

Penanganan banjir dan longsor melalui penanaman tanaman LCC untuk penanganan banjir dan longsor umumnya diterapkan pada areal perkebunan pada lahan dengan kemiringan lereng yang tergolong datar,

yaitu seluas 154.413,27 ha. Selain itu pada areal perkebunan yang datar dan tingkat kerawanan banjirnya lebih tinggi, penanaman LCC dapat pula disertai dengan sumur resapan air (SRA). Sedangkan pada areal perkebunan dengan kemiringan lereng yang lebih curam (19,44 ha), penanaman LCC juga dikombinasi dengan pembuatan teras gulud. Selanjutnya, penanaman LCC yang disertai dengan pembangunan sistem drainase (LCC+Dr) seluas 92.132,91 ha diterapkan pada areal perkebunan di lahan gambut.

4. Reboisasi dan Penghijauan pada berbagai kawasan

Reboisasi (Fr) merupakan tindakan vegetatif yang dapat digunakan untuk mengendalikan banjir dan longsor pada kawasan lindung yang diantaranya hutan lindung, cagar alam, taman wisata alam, dan sempadan sungai. Sedangkan istilah penghijauan (Fp) merupakan kegiatan yang sama namun diperuntukan untuk di luar kawasan hutan. Reboisasi/penghijauan dilakukan dengan menanam kembali hutan-hutan yang telah terdegradasi dengan berbagai jenis vegetasi hutan yang sesuai, baik penghasil kayu maupun non kayu. Pemilihan jenis vegetasi bergantung pada fungsi kawasan, jenis tanah, dan kemiringan lereng. Hal ini berkaitan dengan faktor yang mempengaruhi sensitifitas lokasi terhadap banjir dan longsor dan kesesuaian tumbuh tumbuhan hutan yang akan ditanam. Jenis vegetasi hutan yang umum ditemukan dalam kawasan hutan di DAS Batanghari adalah kayu sungkai, balam, pulai, tembesu dan bulian. Khusus di sempadan sungai dipilih pula jenis vegetasi yang tahan terhadap genangan.

Penanganan banjir dan longsor di kawasan hutan dalam kawasan hutan dapat pula dilakukan dengan reboisasi hutan yang telah rusak (seluas 363.089,58 ha). Sedangkan penghijauan dilakukan pada kawasan APL seluas 205.566,73 ha, namun seluas 58.364,48 ha yang umumnya berupa kawasan pemukiman harus pula disertai dengan sumur resapan air dan seluas 471,92 ha harus pula disertai dengan pembuatan tanggul, karena merupakan lahan persawahan.

Reboisasi/penghijauan (penanaman tanaman hutan) dapat dilakukan dengan berbagai pola, diantaranya hutan kemasyarakatan (Hkm), agroforestry (Af), TPTI, Hutan Tanaman Industri (HTI), ataupun pengkayaan (Fpky).

a. Hutan Kemasyarakatan

Hutan kemasyarakatan (HKm) merupakan suatu program reboisasi partisipatif yang melibatkan masyarakat setempat, biasanya dengan menggunakan teknologi agroforestri (Nawir, 2008). HKm dirancang untuk memberikan kesempatan kepada masyarakat setempat agar berpartisipasi dan memperoleh akses dalam pengelolaan hutan di kawasan hutan produksi dan hutan lindung. Hutan percontohan dikembangkan dengan menggunakan jenis tanaman yang diminati oleh masyarakat setempat. Metode yang dapat dilakukan berupa kegiatan penanaman, penanaman pengkayaan, dan pembuatan terasering di lahan miring.

Beberapa jenis yang bisa digunakan dalam program HKm diantaranya: Mahoni, jati, karet (*Hevea brasiliensis*), kemiri (*Aleuritus moluccana*), jambu monyet (*Anacardium occidentale*), sengon (*Paraserianthes falcataria*), petai (*Parkia speciosa*), sukun (*Arthocarpus brasiliensis*), nangka (*Arthocarpus heterophylla*), tengkawang (*Shorea spp.*), jengkol (*Pithecellobium jiringa*), pinang (*Areca catecu*) dan gamal (*Glirisidia sepium*). Berdasarkan data (Tabel 36 dan Buku II) diketahui bahwa Hkm diterapkan untuk penanganan banjir (yang kerawanannya tergolong sedang) dan longsor (yang tingkat kerawanannya tergolong agak rawan hingga sedang) dalam kawasan cagar alam (CA) dengan luasan 845,26 ha.

b. Pengkayaan

Sasaran pengkayaan adalah terwujudnya tanaman hutan di luar kawasan hutan (lahan milik rakyat) sebagai upaya rehabilitasi lahan tidak produktif (lahan kosong/kritis) yang ditujukan untuk memulihkan fungsi dan meningkatkan produktifitas lahan dengan berbagai hasil tanaman berupa kayu dan non kayu, memberikan peluang kesempatan kerja dan berusaha, meningkatkan pendapatan masyarakat, kemandirian kelompok

tani, serta memperbaiki kualitas lingkungan dan mengurangi tekanan penebangan kayu hutan.

Pengkayaan dilakukan pada wilayah yang masih dominan ditutupi vegetasi hutan. Berdasarkan data (Tabel 34) diketahui bahwa untuk penanganan banjir dan longsor di DAS Batanghari dapat dilakukan pengkayaan wilayah seluas 1.075.936,60 ha yang terdiri atas areal penggunaan lain (APL), cagar alam, hutan lindung, hutan produksi, hutan produksi terbatas, hutan konservasi, kawasan wisata/pelestarian alam, taman hutan raya (tahura), dan taman nasional. Pengkayaan tutupan vegetasi hutan tersebut dapat pula dikombinasikan dengan sumur resapan air (SRA) ataupun drainase (bila merupakan tanah gambut). Pengkayaan yang disertai dengan SRA akan diterapkan pada wilayah areal penggunaan lain seluas 6.956,34 yang tersebar di DAS Batanghari Hulu dan DAS Batanghari Hilir. Sementara pengkayaan yang disertai dengan pengaturan drainase diterapkan pada wilayah hutan produksi seluas 17.875,70 yang tersebar di DAS Batanghari hilir.

Pengkayaan dalam kawasan dan luar kawasan hutan di DAS Batanghari dapat dilakukan dengan menggunakan beberapa jenis vegetasi hutan, terutama yang merupakan vegetasi hutan yang pionir di DAS Batanghari. Berdasarkan data BPDAS Batanghari (2009) diketahui bahwa sangat banyak jenis vegetasi hutan yang dapat digunakan untuk pengkayaan tutupan vegetasi hutan di DAS Batanghari (Tabel 37).

Tabel 37. Beberapa jenis (species) vegetasi hutan yang dapat digunakan untuk pengkayaan tutupan vegetasi hutan berdasarkan morfologi DAS dan fungsi kawasan.

Morfologi DAS	Fungsi Hutan	Jenis Tanaman
Hulu	A. Dalam Kawasan Hutan	Mahoni, kayu manis, gaharu, tembesu, jelutung, Jeruk, kemiri, manggis, petai, alpukat, Gaharu, jelutung
	1. Hutan Lindung	
	2. Hutan Konservasi	
	3. Hutan Produksi	
B. Luar Kawasan Hutan	1. Hutan Lindung	Angsana, mahoni,

	2. Hutan Budidaya	medang, pulai Sengon, karet, pinang
Tengah	A. Dalam Kawasan Hutan 1. Hutan Lindung 2. Hutan Konservasi 3. Hutan Produksi B. Luar Kawasan Hutan 1. Hutan Lindung 2. Hutan Budidaya	Angsana, Pulai, tembesu, mahoni, punak Karet, jeruk, durian, teh, mangga Gaharu, jelutung, mahoni, pulai, meranti Pinang, karet
Hilir	A. Dalam Kawasan Hutan 1. Hutan Lindung 2. Hutan Konservasi 3. Hutan Produksi B. Luar Kawasan Hutan 1. Hutan Lindung 2. Hutan Budidaya	Jelutung, sukun, bulian Karet, jeruk, durian, rambutan Gaharu, jelutung, sungkai Gaharu, jelutung Sengon, karet, pinang

c. Pengamanan Tebing Sungai

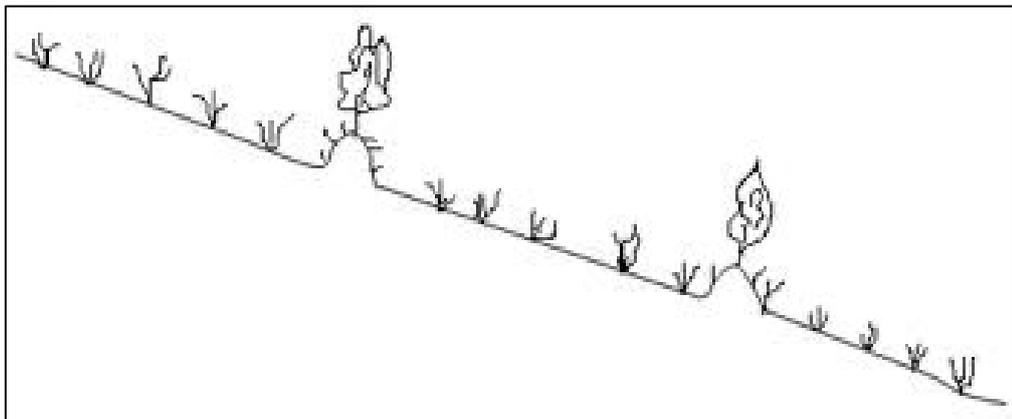
Pengamanan tebing sungai (PTS) dapat dilakukan dengan secara vegetatif, yaitu dengan penghijauan tebing sungai. Hal ini dapat dilakukan secara swadaya oleh masyarakat ataupun diprakarsai oleh pemerintah. Pengamanan tebing sungai di DAS Batanghari dapat pula berguna untuk membantu pencegahan banjir dan longsor (tebing sungai). Berdasarkan data (Tabel 34) diketahui bahwa pengamanan tebing sungai (badan air) melalui penghijauan mencakup luasan 18.668,37 ha. Namun demikian, sebaiknya seluruh tebing Sungai Batanghari sebaiknya ditutupi vegetasi, terutama sempadan sungainya.

C. Rencana Tindak Sipil Teknis

Rencana tindak sipil teknis untuk daerah yang rawan banjir dan longsor juga dilakukan sesuai dengan pertimbangan (1) kemiringan lereng, (2) jenis tanah, (3) morfologi DAS, dan (4) fungsi kawasan. Tindakan sipil teknis yang dapat diterapkan, diantaranya:

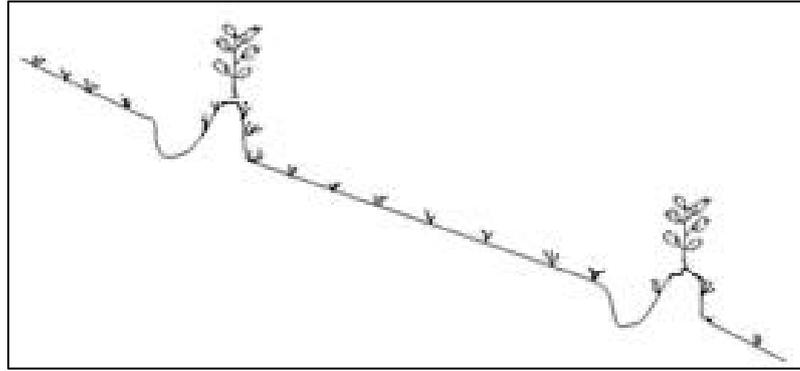
1. Pembuatan teras gulud atau guludan bersaluran

Pengendalian banjir dan longsor juga dapat dilakukan dengan pembuatan guludan (teras gulud) (Gambar 14) pada lahan pertanian dan perkebunan. Menurut Arsyad (2010) diketahui bahwa teras gulud dibuat dengan menumpukkan tanah secara memanjang menurut garis kontur. Tinggi tumpukan tanah berkisar 25-30 cm dengan lebar dasar sekitar 30-40 cm. Jarak antar guludan tergantung kemiringan lereng, kepekaan erosi tanah, dan erosifitas hujan. Tanah yang mempunyai kepekaan erosi rendah dapat menerapkan pembuatan guludan hingga pada kemiringan lereng 8%. Jika kemiringan lereng $>8\%$ atau kepekaan erosi lebih tinggi, pembuatan guludan harus disertai dengan saluran atau guludan bersaluran (Gambar 15). Teras gulud sebaiknya juga diperkuat dengan tanaman rumput-rumputan, perdu atau pohon yang tidak terlalu tinggi. Guludan bersaluran dapat diterapkan hingga pada kemiringan lereng 12%.



Gambar 14. Sketsa guludan dengan tanaman penguat pada setiap gulud

Menurut BP2TPDAS IBB (2002), teras gulud dapat diterapkan pada tanah yang mempunyai kedalaman >30 cm, erosi permukaan, dan tanaman semusim, tidak sering terjadi hujan lebat, dan tidak ada saluran yang peka longsor. Pembuatan teras gulud mengakibatkan pengurangan luas lahan sebesar 10-20 %, tidak cocok diterapkan pada tanah-tanah yang peka longsor, sedimen yang tertampung pada saluran dapat dikembalikan pada bidang olah ataupun untuk meninggikan guludan, dan arah pengolahan tanah dimulai dari bagian lereng bawah.



Gambar 15. Sketsa guludan bersaluran dengan tanaman penguat pada

Pengendalian banjir dan longsor di DAS Batanghari melalui pembuatan teras gulud diterapkan pada lahan pertanian dan perkebunan dengan kemiringan lereng $<15\%$. Penerapan teras gulud pada lahan pertanian tanaman semusim disertai dengan sistem tanam tumpangsari, strip rumput ataupun sistem budidaya lorong. Selain itu, teras gulud juga dapat disertai dengan saluran ataupun rorak. Teras gulud yang diterapkan pada kemiringan lereng $>15\%$ juga disarankan dikombinasikan dengan tanaman penguat teras. Penerapan teras gulud pada lahan perkebunan juga tetap disertai dengan tanaman legume penutup tanah (LCC). Berdasarkan Tabel 36 diketahui bahwa secara keseluruhan penerapan teras gulud pada lahan pertanian dan perkebunan untuk pengendalian banjir dan longsor di DAS Batanghari mencakup luasan 281.855,54 ha, yang terdiri atas penerapan teras gulud (58.229,70 ha) dan yang disertai dengan sistem tanam tumpangsari (71.803,85 ha), budidaya lorong (10.122,05 ha), strip rumput (14,73 ha), tanaman penguat teras (84.109,78 ha), tanaman legume penutup tanah (19,44 ha), dan rorak atau saluran (57.564,99 ha).

2. Pembuatan teras bangku

Teras bangku dibuat dengan menggali tanah pada lereng dan meratakan tanah di bagian bawah sehingga terjadi suatu deretan tangga atau bangku (Gambar 16 dan Gambar 17). Teras bangku dibuat pada tanah dengan kemiringan lereng $2\%-30\%$ atau lebih. Teras bangku dapat dibuat miring ke dalam atau datar.

Tabel 36. Persyaratan teknis penerapan berbagai tindakan sipil teknis untuk mengendalikan banjir dan longsor di DAS Batanghari, Tahun 2014

No	Jenis Teknologi KTA	Tujuan/Manfaat	Persyaratan							
			Kemiringan Lereng	Kedalaman Tanah	Jenis Erosi permukaan	Sedimentasi	Curah Hujan	Tipe PL	Tekstur Tanah	Lainnya
1	Teras Gulud	mengendalikan laju aliran permukaan dan erosi ke lereng bagian bawah	10 - 15 %	>30 cm	erosi permukaan	-		tanaman semusim		<p>Diperlukan SPA yang aman (berumput) untuk mengalihkan aliran permukaan ke sungai</p> <p>Dapat dilaksanakan pada lahan budi daya kayu-kayu anl tahunan</p> <p>Diterapkan pada lokasi yang ketersediaan tenaga kerja dan modal terbatas</p> <p>tidak terdapat kanal yang peka longsor</p> <p>curah hujan rendah</p>
2	Teras Bangku	<p>mempertahankan kelembaban tanah</p> <p>mengurangi aliran permukaan</p> <p>meningkatkan infiltrasi</p> <p>mengendalikan erosi</p>	20-30%					Tanaman tahunan	lahan pertanian berlereng	

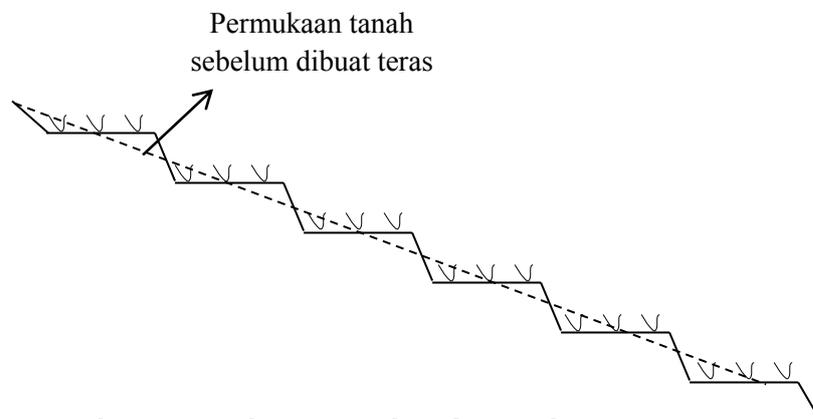
No	Jenis Teknologi KTA	Tujuan/Manfaat	Persyaratan							
			Kemiringan Lereng	Kedalaman Tanah	Jenis Erosi	Sedimentasi	Curah Hujan	Tipe PL	Tekstur Tanah	Lainnya
3	Rorak (parit buntu)	menyediakan bidang olah pada lahan miring meningkatkan jumlah persediaan air tanah menahan tanah yang tererosi (sedimen) dari bidang olah mengendalikan sedimen yang terkumpul ke bidang olah dapat dikombinasikan dengan mulsa vertikal untuk memperoleh kompos Mengendalikan kecepatan aliran permukaan mengendalikan erosi	3 -10 %	>30 cm	erosi permukaan			tanaman kayu	Kasar	tanah dengan permeabilitas cepat
4	Saluran Pembuangan Air									Dapat memanfaatkan saluran alami atau batas pemilikan sebagai saluran pembuangan air Pelengkap teras

No	Jenis Teknologi KTA	Tujuan/Manfaat	Persyaratan					Lainnya		
			Kemiringan Lereng	Kedalaman Tanah	Jenis Erosi	Sedimentasi	Curah Hujan		Tipe PL	Tekstur Tanah
5	Dam Penahan	Mengendalikan endapan dan aliran air permukaan dari daerah tangkapan air dibagian hulu.	15-35%		sangat tinggi	sangat tinggi				Perlu dilengkapi dengan bangunan terjunan pada lahan kritis dan potensial kritis
6	Dam Pengendali	Mengendalikan endapan/aliran air yang ada dipermukaan tanah yang berasal dari daerah tangkapan air dibagian hulu	15-35%		sangat tinggi	sangat tinggi				Luas DTA 10-30 ha
										tinggi maksimum 4 m
		Menaikkan permukaan air tanah sekitarnya								tinggi badan bendung maksimum 8 m

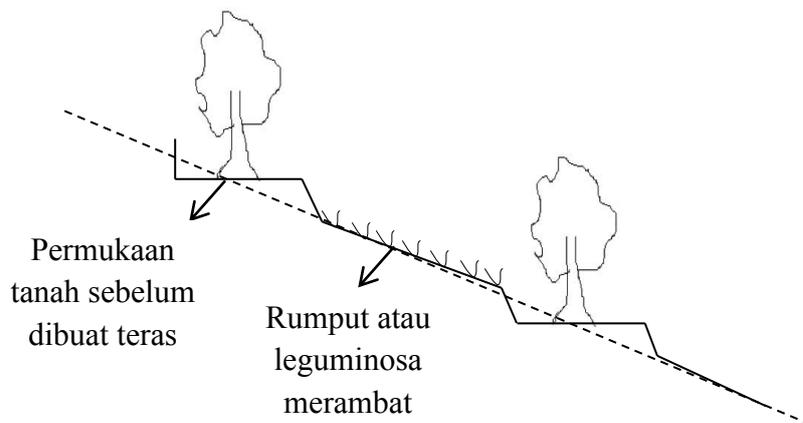
No	Jenis Teknologi KTA	Tujuan/Manfaat	Persyaratan							
			Kemiringan Lereng	Kedalaman Tanah	Jenis Erosi	Sedimentasi	Curah Hujan	Type PL	Tekstur Tanah	Lainnya
7	Embung	Tempat persediaan air bagi masyarakat (rumah tangga, irigasi, ternak dan lain-lain)	<30%							Struktur tanah stabil
		Menampung dan mengalirkan air pada kolam penampung								
8	Sumur Resapan	Cadangan persediaan air untuk berbagai kebutuhan pada musim kemarau								air tanah sangat dalam
		mengurangi aliran permukaan								
		meningkatkan air tanah								daya tampung minimal 500 m ³
										lokasi padat penduduk
										neraca air defisit
										aliran permukaan tinggi
										tutupan vegetasi <30%
										Rawan longsor

Pembuatan teras bangku menyebabkan tanah bagian bawah lereng kurang subur sehingga harus dilakukan penambahan bahan organik secara berkala. Oleh karena itu pembuatan teras bangku juga dapat dikombinasikan dengan penanaman tanaman penguat teras, berupa jenis rumput-rumputan, leguminosa, dan pohon yang toleran terhadap pemangkasan.

Lebar teras tergantung kemiringan lereng, kedalaman tanah, tanaman, dan pola tanam. Lebar teras bangku yang miring keluar biasanya tidak melebihi setengah dari jarak antar *hillside ditches*. Tamping teras merupakan rasio tampingan atas dengan lereng adalah 1 : 0,5 dan rasio tampingan bawah dengan lereng adalah 1 : 1-0,5. Penyesuaian harus dilakukan tergantung dari tipe tanah dan apakah tampingan akan ditanami rumput atau akan ditutup dengan batu. Tampingan teras bangku miring ke luar harus ditutup rumput secara rapat dan merata.



Gambar 16. Sketsa teras bangku untuk tanaman semusim



Gambar 17. Sketsa teras bangku untuk tanaman pohon

Interval tegak (VI) teras bergantung jenis teras bangku yang akan dibuat. Interval tegak teras ditentukan dengan rumus:

a. Teras datar:

$$VI = \frac{WS}{100 - S\mu} = \frac{WS/\mu}{100/\mu - S} = \frac{d.S}{100}$$

b. Teras miring ke dalam

$$VI = \frac{W.S + kS\mu}{100 - S.\mu} = \frac{\frac{WS}{\mu} + kS}{\frac{100}{\mu} - S} = \frac{dS}{100}$$

c. Teras miring ke luar

$$VI = \frac{W.S + kS\mu}{100 - S.\mu} = \frac{\frac{WS}{\mu} + kzS}{\frac{100}{\mu} - S} = \frac{dS}{100}$$

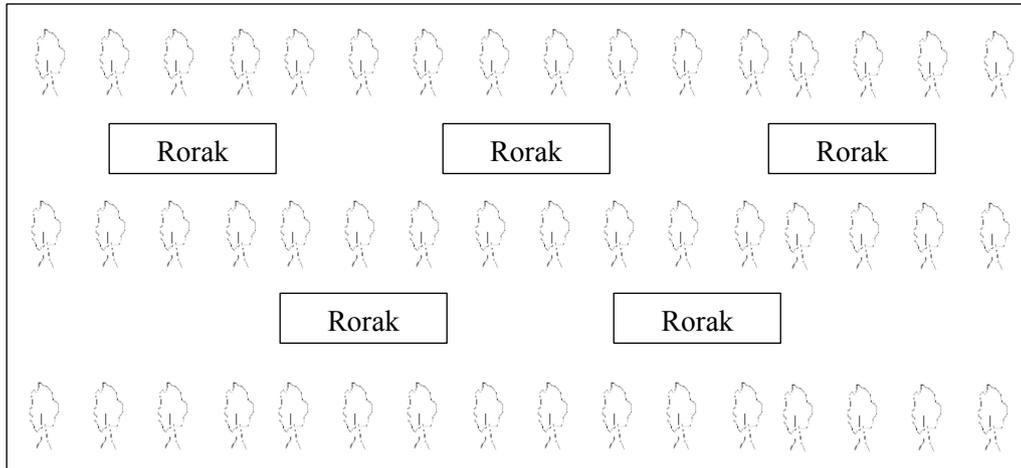
Keterangan: VI = Interval tegak (m), w = lebar bangku (m), S = kemiringan lereng asli (%), d = lebar teras (m), k = perbedaan tinggi depan dan belakang bangku (m), z = lereng teras miring keluar (tegak datar), dan μ = rasio lereng dengan tampangan (tegak datar = 1 : μ).

Pembuatan teras bangku dalam pengendalian banjir dan longsor terutama dilakukan pada lahan pertanian dan perkebunan (APL). Teras bangku tidak disarankan untuk diterapkan pada daerah yang rawan hingga sangat rawan longsor. Teras bangku pada daerah yang agak rawan longsor disertai dengan tanaman penguat teras (TPT). Selain itu, teras bangku juga bisa diterapkan secara bersamaan dengan sistem budidaya lorong (Tlr) dengan tanaman yang dapat memperkuat teras, sumber pakan ternak, dan sumber bahan pupuk hijau untuk meningkatkan bahan organik tanah. Berdasarkan data (Tabel 34) diketahui bahwa penerapan teras bangku di DAS Batanghari dapat diterapkan pada lahan pertanian dan perkebunan seluas 16.069,35 ha yang terdiri atas penerapan teras bangku dan sistem budidaya lorong (1710,81 ha) dan teras bangku yang disertai dengan tanaman penguat teras (14.358,54 ha).

3. Rorak

Rorak adalah lubang buntu yang digali ke dalam tanah dengan ukuran panjang 1-5 m, lebar 50 cm, dan kedalaman 60 cm. Jarak antar rorak sebaiknya sama dengan panjang rorak dan penempatannya diatur secara sistematis (Gambar 18) sehingga penutupan areal tanam merata. Sedangkan jarak searah lereng berkisar 10 -5 m (untuk lereng landai, 3-8% dan agak miring, 8-15%) dan 5 – 3 m untuk lereng yang miring (15-30%).

Rorak berfungsi menampung aliran permukaan dan tanah tererosi serta meresapkannya ke dalam tanah. Pengurangan erosi dengan menggunakan rorak hanya lebih efektif diterapkan pada lahan dengan kemiringan lereng 3-10%, tekstur tanah yang kasar, erosi permukaan, permeabilitas tanah tergolong cepat, kedalaman tanah >30 cm, dan areal tanaman jenis pohon. Pembuatan rorak dapat dikombinasikan dengan mulsa vertical untuk memperoleh kompos (bahan organik tanah). Selain itu, sedimen yang tertampung dalam rorak dapat digunakan untuk membumbun tanaman, Pembuatan rorak menyebabkan bidang tanam berkurang 3-10%.



Gambar 18. Sketsa rorak pada suatu bentang lahan

Rorak dapat diterapkan pula untuk menyertai teknik konservasi tanah dan air lainnya dalam pengendalian banjir dan longsor di DAS Batanghari. Penerapannya mencakup luasan 99.718,50 ha yang terdiri atas kombinasinya dengan agroforestri (228,93 ha), strip rumput (41.856,36 ha), teras gulud (57.564 ha), dan budidaya lorong (68,22 ha). Penerapannya terutama pada lahan pertanian dan perkebunan dengan kualifikasi longsor yang tidak

tergolong rawan dan sangat rawan, karena pembuatannya akan dilakukan penggalian tanah (membuat lubang) untuk menampung air hujan yang berpotensi menjadi aliran permukaan.

4. Embung

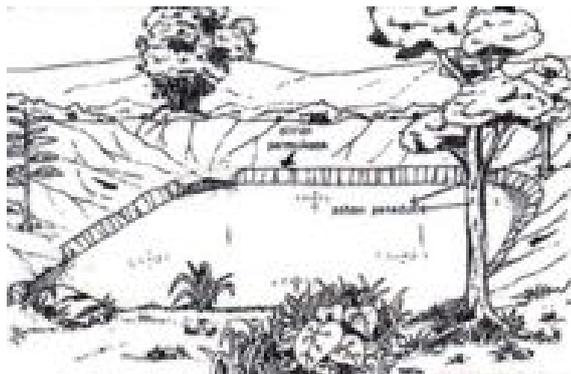
Tujuan dibangunnya embung air adalah :

- Menampung dan mengalirkan air pada kolam penampung
- Cadangan persediaan air untuk berbagai kebutuhan pada musim kemarau

1. Persyaratan Lokasi

Lokasi calon embung sebagaimana tercantum dalam RTT. Untuk pemilihan lokasi tapak (site) dilakukan dengan cara inventarisasi terhadap beberapa calon lokasi embung air dengan kriteria sebagai berikut:

- Daerah kritis dan kekurangan air (defisit), Air tanah sangat dalam
- Topografi bergelombang dengan kemiringan <30%
- Tanah liat berlempung atau lempung berdebu
- Pembangunan embung air diprioritaskan di dekat lokasi pemukiman dan lahan pertanian/ perkebunan dengan daya tampung air 500 m³



Gambar 20. Embung

Tahapan Pelaksanaan

a. Persiapan

1) Penyiapan acuan dan kelembagaan

- Mempelajari rancangan embung yang telah disahkan,
- Pertemuan dengan masyarakat/kelompok dalam rangka sosialisasi
- Pembentukan organisasi dan penyusunan program kerja.

2) Pembuatan sarana dan prasarana

Pengadaan peralatan/sapras diutamakan untuk jenis peralatan dan bahan yang habis pakai. Sedang pembuatan sarana dan prasarana dibuat dengan tujuan untuk memperlancar pelaksanaan pekerjaan di lapangan yang antara lain :

- Pembuatan jalan masuk
- Pembuatan gubuk kerja/gubuk material
- Penataan areal kerja
- Pembersihan lapangan
- Pengukuran kembali
- Pemasangan patok /profil

b. Pelaksanaan Pembuatan

- Penggalian tanah (kemiringan galian 100%, kedalaman 2,5 - 3 m).
- Pembuatan saluran pelimpah dan saluran pembagi air
- Pemasangan/pelapisan badan embung air dengan tanah liat, batu kapur, plastik atau dengan pasangan batu
- Pemasangan gebalan rumput

c. Pemeliharaan

- Pemeliharaan gebalan rumput
- Perbaikan/pemasangan dinding embung air
- Pengerukan lumpur

d. Organisasi Pelaksana

Sebagai pelaksana pembuatan embung adalah kelompok masyarakat setempat di bawah koordinasi Dinas Kabupaten/ Kota.

e. Jadwal Kegiatan

Tahapan dalam pelaksanaan sesuai dengan jadwal pelaksanaan yang tertuang dalam rancangan.

f. Hasil Kegiatan

Bangunan embung yang telah dibuat sesuai rancangan, dan untuk pemeliharaan diserahkan kepada aparat desa/kelompok tani.

Embung yang dibuat untuk mengendalikan banjir dan longsor di DAS Batanghari dapat diterapkan pada daerah pertanian lahan kering dengan sistem agroforestry tanaman semusim dan sistem tumpangsari tanaman semusim. Adapun luasan lahan yang akan menggunakan embung untuk tujuan water harvesting dan pengurangan aliran permukaan adalah 4.206,74 ha. Penerapannya pada lahan dengan sistem agroforestry tanaman semusim (Aa) adalah 3.826,08 ha dan pada lahan dengan sistem tumpangsari tanaman semusim adalah 380,66 ha. Embung dapat dibuat pada setiap luasan lahan 500 ha. Oleh karena itu jumlah embung yang akan dibuat pada luasan lahan tersebut diperkirakan 8 unit.

5. Sumur resapan

Tujuan dibangunnya Sumur Resapan Air untuk mengurangi aliran permukaan dan meningkatkan air tanah sebagai upaya untuk mengembalikan dan mengoptimalkan fungsi/kerja setiap komponen sistem tata air Daerah Aliran Sungai (DAS) sesuai dengan kapasitasnya. Sumur resapan dapat dibuat pada daerah pemukiman yang padat dan mempunyai curah hujan dan aliran permukaan tinggi, neraca airnya deficit (kebutuhan > persediaan), tutupan vegetasi <30%, rawan longsor, dan jenis tanah yang porous.

2. Tahapan Pelaksanaan

a. Persiapan

1) Penyiapan kelembagaan

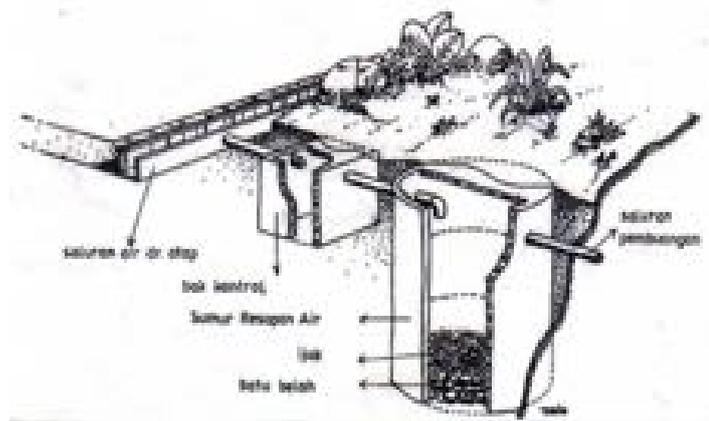
- Pertemuan dengan masyarakat/keompok dalam rangka sosialisasi
- Pembentukan organisasi dan penyusunan program kerja

2) Pembuatan sarana dan prasarana

Pengadaan peralatan/sapras diutamakan untuk jenis peralatan dan bahan yang habis pakai.

3) Penataan areal kerja

- Penentuan letak sumur
- Pembersihan lokasi sumur
- Pemasangan patok



Gambar 21. Sumur Resapan Air

b. Pelaksanaan Pembuatan

- Penggalian tanah
- Pemasangan dinding sumur
- Pembuatan saluran air
- Pembuatan bak kontrol
- Pemasangan talang air
- Pembuatan saluran pelimpasan

c. Pemeliharaan

Pemeliharaan bangunan sumur resapan air meliputi :

- Pembersihan pipa saluran air/talang air, bak kontrol dan saluran pelimpas
- Pengerukan lumpur

d. Organisasi pelaksana

Pelaksana pembuatan sumur resapan air adalah kelompok masyarakat setempat di bawah koordinasi Dinas Kabupaten/ Kota.

e. Jadwal Kegiatan

Tahapan dalam pelaksanaan sesuai dengan jadwal pelaksanaan yang tertuang dalam rancangan.

f. Hasil Kegiatan

Hasil kegiatan berupa bangunan sumur resapan yang dibuat dengan jumlah dan ukuran sesuai dengan rancangan, dan untuk pemeliharaannya diserahkan kepada masyarakat/ penduduk desa.

Sumur resapan untuk pengendalian banjir dan longsor dapat diterapkan di DAS Batanghari, baik di kawasan hulu, tengah, dan hilir. Penerapannya terutama pada lahan pemukiman, hutan lindung, hutan produksi, dan pertanian lahan kering. Berdasarkan data (Tabel 36) diketahui bahwa sumur resapan air pada luasan 123.458,05 ha dalam DAS Batanghari diterapkan secara bersamaan dengan sistem agroforestry (Aa dan Af), penghijauan, pengkayaan, penanaman tanaman legume penutup tanah, dan sistem tumpangsari pada pertanian lahan kering. Berdasarkan luasan lahan tersebut, jika diasumsikan sumur resapan dibuat pada setiap 10 ha lahan maka jumlah sumur resapan yang akan dibuat untuk mengendalikan bencana (terutama banjir) adalah 12.346 unit.

6. Saluran pembuangan air

Saluran pembuangan air sangat penting untuk menyalurkan kelebihan air hujan, terutama di wilayah yang tidak mempunyai daerah resapan yang mencukupi seperti di wilayah perkotaan seperti Kota Jambi. Banjir yang terjadi akibat intensitas hujan yang tinggi di perkotaan disebabkan saluran pembuangan air yang tersumbat dan tidak dapat mengalirkan dan menampung kelebihan air hujan. Penerapannya dapat dilakukan pada wilayah perkotaan secara bersamaan dengan penghijauan dan pembuatan sumur resapan air. Pembangunan saluran pembuangan air di kawasan perkotaan masih memerlukan pemetaan yang lebih detil sehingga dapat ditentukan panjang dan volume saluran pembuangan air yang dapat mendukung sistem drainase yang baik di daerah perkotaan, terutama Kota Jambi. Selain itu, juga perlu disesuaikan dengan saluran pembuangan air yang sudah ada sehingga dapat ditentukan pula volume saluran pembuangan air yang akan dibuat dan volume perbaikan terhadap saluran pembuangan air yang sudah ada.

7. Dam Penahan

Tujuan dibangunnya dam penahan adalah mengendalikan endapan dan aliran air permukaan dari daerah tangkapan air di bagian hulu.

1. Persyaratan Lokasi

- Lahan kritis dan potensial kritis
- Sedimentasi dan erosi sangat tinggi
- Pengamanan sumber air/bangunan vital
- Luas DTA 10-30 ha
- Tinggi maksimal 4 meter,
- Kemiringan alur 15-35%.

2. Tahapan Pelaksanaan

a. Persiapan

1) Penyiapan Kelembagaan

- Pertemuan dengan masyarakat/keompok dalam rangka sosialisasi.
- Pembentukan organisasi dan penyusunan rencana kerja.

2) Pengadaan Sarana dan Prasarana

Pengadaan sarana dan prasarana (sarpras) diutamakan untuk jenis peralatan dan bahan habis pakai. Pelaksanaan pekerjaan di lapangan antara lain pembuatan jalan masuk dan pembuatan gubuk kerja/gubuk material dan papan nama

3) Penataan areal kerja mencakup pembersihan lapangan, pengukuran kembali, dan Pemasangan patok batas.

b. Pelaksanaan Pembuatan dam penahan meliputi pemasangan profil bangunan, penggalian pondasi bangunan, penganyaman/pembuatan bronjong, pemasangan bronjong, pengisian bronjong, dan pengikatan bronjong.

c. Pemeliharaan bangunan dam penahan meliputi pembersihan seresah dan pemeliharaan bronjong

d. Organisasi pelaksana

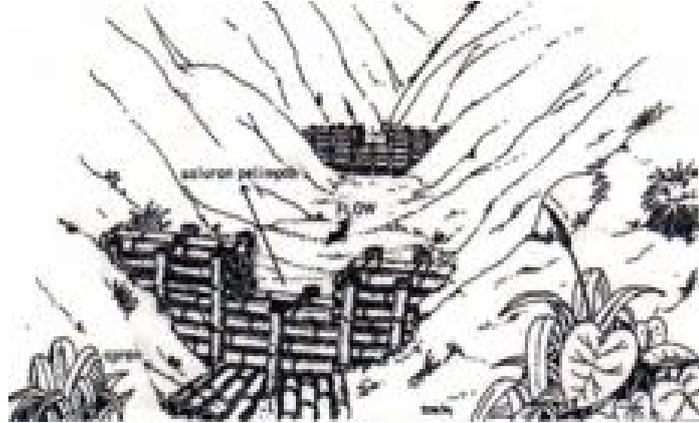
Pelaksana dalam pembuatan dam penahan adalah kelompok masyarakat atau pihak ketiga didampingi Petugas Lapangan Kehutanan di bawah koordinasi Dinas Kabupaten/Kota.

e. Jadwal Kegiatan

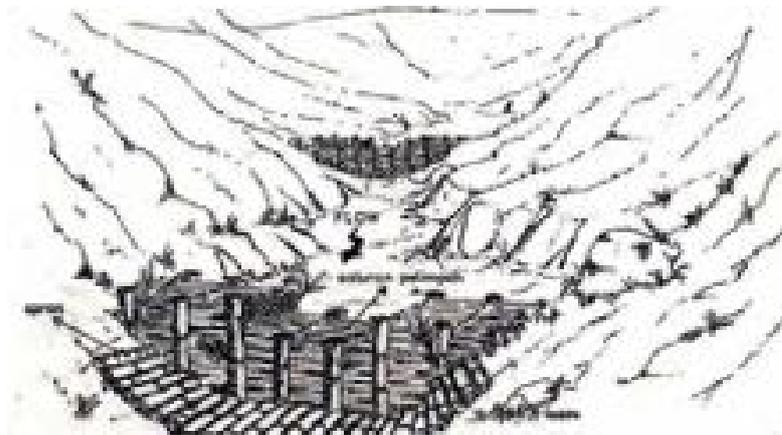
Tahapan dalam pelaksanaan sesuai dengan jadwal pelaksanaan yang tertuang dalam rancangan

f. Hasil Kegiatan

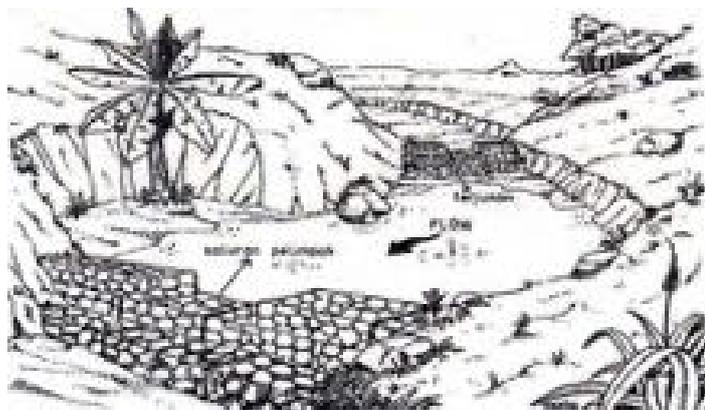
Hasil kegiatan berupa bangunan dam penahan (DPn) yang dibuat dengan jumlah dan konstruksi yang sesuai dengan rancangan, dan untuk pemeliharannya diserahkan kepada kepala desa secara swadaya masyarakat.



Gambar 22. Dam Penahan dengan Konstruksi kayu/bambu



Gambar 23. Dam Penahan dengan Konstruksi anyaman ranting, kayu/bambu



Gambar 24. Dam Penahan dengan Konstruksi bronjong kawat

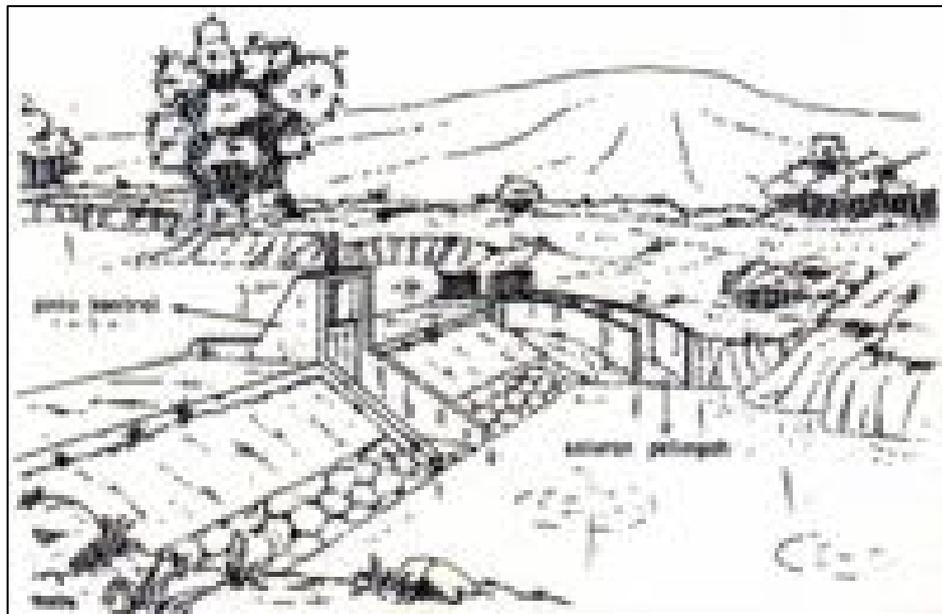
Dam penahan untuk mengendalikan banjir dan longsor di DAS Batanghari lebih dominan diterapkan di DAS Batang Merangin Tembesi (terutama Kabupaten Kerinci dan Merangin) dan sebagian kecil DAS Batanghari hulu (Dhramasraya, Solok, Solok Selatan). Berdasarkan data (Tabel 36) diketahui bahwa luasan badan air yang harus disangga dengan Dam penahan adalah 354,70 ha. Oleh karena itu diperkirakan minimal ada 6 dam penahan yang dibangun di kedua sub DAS tersebut, masing-masing di bagian hulu, tengah dan hilir. Namun perlu pula dilakukan pengecekan atau penelusuran badan air (sungai) secara lebih detil, tentang jumlah titik-titik yang rawan banjir dan longsor pada kedua sub DAS tersebut.

8. **Dam Pengendali**

Tujuan dibangunnya dam pengendali yaitu :

1. Mengendalikan endapan/aliran air yang ada dipermukaan tanah yang berasal dari daerah tangkapan air di bagian hulunya.
2. Menaikkan permukaan air tanah sekitarnya.

Tempat persediaan air bagi masyarakat (rumah tangga, irigasi, ternak dan lain-lain).



Gambar 24. Dam Pengendali

Persyaratan Lokasi

Lahan kritis dan potensial kritis, vegetasi pada daerah tangkapan belum efektif dalam pengendalian erosi/sedimentasi

- Sedimentasi dan erosi sangat tinggi
- Struktur tanah stabil (badan bendung)
- Luas DTA 100 -250 ha
- Tinggi badan bendung maksimal 8 meter
- Kemiringan rata-rata daerah tangkapan 15-35 %
- Prioritas Pengamanan bangunan vital

Tahapan Pelaksanaan

a. Persiapan

1) Penyiapan Kelembagaan

- Pertemuan dengan masyarakat/kelompok dalam rangka sosialisasi rencana pelaksanaan pembuatan dam pengendali.
- Pembentukan organisasi dan penyusunan program kerja.

2) Pengadaan sarana dan prasarana

Pengadaan peralatan/sapras diutamakan untuk jenis peralatan dan bahan habis pakai. Sedang pembuatan sarana dan prasarana dibuat dengan tujuan untuk memperlancar pelaksanaan pekerjaan di lapangan yang antara lain :

- Pembuatan jalan masuk
- Pembuatan gubuk kerja, gubuk material dan papan nama

3) Penataan areal kerja

- Pembersihan lapangan
- Pengukuran kembali
- Pemasangan patok batas

b. Pelaksanaan Pembuatan

- 1) Pembuatan profil bendungan
- 2) Pengupasan, penggalian dan pondasi bangunan
- 3) Pembuatan saluran pengelak
- 4) Pembuatan/pemadatan badan bendung
- 5) Pembuatan saluran pengambilan dan pintu air

- 6) Pembuatan bangunan pelimpah (spill way)
- 7) Pembuatan bangunan lain untuk sarana pengelolaan: jalan inspeksi
- 8) Pemasangan gebalan rumput

c. Pemeliharaan

Pemeliharaan bangunan Dam Pengendali (DPi) meliputi :

- 1) Pemeliharaan badan bendung dan saluran pelimpah serta saluran pembagi
- 2) Perbaikan gebalan rumput

d. Organisasi pelaksana

Sebagai pelaksana dalam pembuatan Dam Pengendali adalah kelompok masyarakat atau pihak ketiga didampingi Petugas Lapangan Kehutanan di bawah koordinasi Dinas Kabupaten/Kota.

e. Jadwal Kegiatan

Tahapan dalam pelaksanaan sesuai dengan jadwal pelaksanaan yang tertuang dalam rancangan.

f. Hasil Kegiatan

Hasil kegiatan adalah berupa bangunan Dam Pengendali (DPi) yang dibuat sesuai dengan rancangan, diserahkan kepala Dinas Kehutanan Kab/Kota kepada Bupati/Walikota yang selanjutnya diserahkan kepada Kepala Desa untuk pemanfaatan dan pemeliharannya.

Dam pengendali yang digunakan untuk pengendalian banjir dan longsor di DAS Batanghari dibangun di DAS Batanghari hilir pada badan air seluas 21,43 ha. Dam pengendali juga dapat dibangun pada setiap sub DAS Batanghari sehingga pengendalian banjir dan longsor pun lebih efektif. Oleh karena itu, dam pengendali yang dibangun diperkirakan 5 unit. Namun masih perlu dilakukan pengecekan detail tentang lokasi pembuatan dam pengendali pada setiap sub DAS Batanghari tersebut.

9. Tanggul

Tanggul juga diperuntukkan bagi pengendalian banjir dan longsor di areal persawahan dalam DAS Batanghari. Penerapannya disertai dengan tindakan

vegetatif berupa penghijauan (Fr) atau penanaman tanaman penguat tanggul (TPTgl). Luasan sawah yang dapat disertai dengan tanggul adalah 20.155,20 ha.

D. Rencana Tindak Sosial Ekonomi Kelembagaan

a. Peningkatan komitmen dan pengawasan terhadap implementasi tata ruang

Penataan ruang adalah suatu sistem proses perencanaan tata ruang, pemanfaatan ruang, dan pengendalian pemanfaatan ruang. Dalam penataan ruang dikenal istilah **pola ruang** yang merupakan distribusi peruntukan ruang dalam suatu wilayah yang meliputi peruntukan ruang untuk fungsi lindung dan peruntukan ruang untuk fungsi budi daya. Semua stakeholder dalam wilayah DAS rawan bencana DAS Batanghari harus memahami konsep penataan ruang yang telah dibuat dan bersama-sama untuk melakukan pengawasan terhadap implementasi tata ruang. Kawasan yang memang diperuntukkan untuk kawasan lindung tidak dijadikan atau dikonversi sebagai kawasan budidaya. Hal ini dilakukan untuk mencegah dan menurunkan status DAS rawan bencana.

b. Penegakan hukum terhadap pelanggaran tata ruang

1. Identifikasi kasus pelanggaran tata ruang

Untuk mengidentifikasi kasus pelanggaran tata ruang diperlukan koordinasi berbagai pihak terkait untuk bersama-sama menelaah pelanggaran tata ruang yang terjadi di wilayah DAS rawan bencana DAS Batanghari, dengan memperhatikan faktor-faktor yang menentukan kerawanan bencana suatu DAS. Identifikasi dilakukan baik terhadap kasus-kasus yang baru maupun yang diproyeksikan akan terjadi.

2. Analisis kasus

Kegiatan yang dilakukan dalam analisis kasus dalam pelanggaran tata ruang adalah dengan melakukan analisis terhadap tingkat pelanggaran tata ruang terkait pola ruang (fungsi lindung dan fungsi budidaya). Besaran dampak (besar dan kecil) dan sifat dampak (penting dan tidak penting) dari pelanggaran tata ruang. Aspek-aspek lingkungan DAS Batanghari yang

terkena dampak dari kasus pelanggaran tata ruang. Keberlangsungan dampak akibat pelanggaran tata ruang DAS juga menjadi perhatian dalam analisis kasus ini. Hal yang juga sangat penting dalam analisis kasus adalah memeriksa dokumen-dokumen terkait kelayakan usaha/kegiatan dan kelayakan lingkungan apakah telah diimplementasikan dengan benar sesuai rekomendasi hasil kajian atau tidak. Hasil kajian terhadap kasus pelanggaran akan menjadi dasar atau dokumen untuk pelaporan kasus ke pihak berwajib.

3. Pelaporan kasus ke pihak berwajib

Berdasarkan hasil analisis pelanggaran tata ruang pada poin sebelumnya, maka kasus pelanggaran dapat dilaporkan ke pihak wajib melalui mekanisme yang telah diatur oleh stakeholders DAS Batanghari.

c. Peningkatan partisipasi masyarakat

Konsultasi publik diperlukan untuk mensosialisasikan perlunya kegiatan tindak DAS rawan bencana. Pemahaman yang muncul dari masyarakat dan aspirasi yang ada harus diakomodir oleh stakeholder untuk meningkatkan partisipasi masyarakat terhadap kegiatan tersebut. Dalam konsultasi publik harus disampaikan dan dapat dipahami oleh seluruh masyarakat yang hadir bahwa kegiatan tindak rawan bencana merupakan tindakan jangka panjang yang bermanfaat baik dari aspek ekonomi maupun terhadap aspek lingkungan terkait status rawan bencana di DAS Batanghari. Penyampaian informasi dengan pendekatan melalui tokoh masyarakat, tetua adat, diperlukan untuk memperlancar arus informasi yang diperlukan baik dari pihak pengelola maupun masyarakat yang ada di lokasi tindak.

d. Peningkatan pemahaman masyarakat terhadap penyebab banjir dan longsor

Sosialisasi berupa kegiatan penyuluhan diperlukan untuk meningkatkan pemahaman masyarakat terhadap penyebab banjir dan longsor di wilayah DAS Batanghari. Berbagai media dalam menyampaikan informasi mengenai bencana yang bisa ditimbulkan dari banjir dan longsor

dapat disampaikan berupa film, leaflet, dan brosur. Faktor-faktor yang menjadi penyebab banjir dan longsor disampaikan secara visual menggunakan media baik cetak maupun multimedia dengan memperhatikan sasaran dan target yang hendak dicapai.

e. Peningkatan koordinasi penanganan banjir dan longsor

Koordinasi yang lebih jelas antar pihak terkait dalam penanganan DAS rawan bencana khususnya banjir dan longsor harus berlangsung secara terintegrasi dan menyeluruh. Koordinasi yang lebih jelas diperlukan pada saat menetapkan tugas pokok dan fungsi (tupoksi) masing-masing pihak. Materi-materi penyuluhan kehutanan juga perlu disesuaikan dengan program rehabilitasi atau penanganan bencana banjir dan longsor tertentu. Kegiatan penyuluhan kehutanan, seperti mendorong partisipasi masyarakat, diakui oleh banyak kelompok pemangku kepentingan sebagai faktor penting dalam menjamin keberhasilan program rehabilitasi dan penanganan banjir dan longsor.

BAB V. INVESTASI DAN PEMBIAYAAN

A. Pembiayaan Total

Biaya total yang dibutuhkan untuk pengendalian banjir dan longsor di DAS Batanghari adalah Rp. 18.771.263.283.778,90 (Tabel 37). Biaya tersebut dapat diperoleh melalui swadaya masyarakat (terutama pada lahan pertanian, perkebunan, dan pemukiman). Sedangkan pada kawasan lainnya (terutama kawasan hutan) harus dianggarkan melalui anggaran pendapatan dan belanja Negara (APBN) melalui Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan ataupun Prasarana Wilayah. Selain itu, dapat pula dianggarkan melalui anggaran pendapatan dan belanja daerah (APBD) kabupaten/kota yang tercakup dalam DAS Batanghari, terutama pada lokasi tindakan yang direncanakan.

Tabel 37. Biaya untuk penerapan tindakan pengendalian banjir dan longsor di DAS Batanghari

Kegiatan	Volume	Satuan	Biaya/Satuan (Rp)	Total (Rp)
Konservasi Tanah dan Air				18.769.718.103.778,90
A. Vegetatif				18.136.733.724.991,80
Agroforestri tanaman semusim	1.181.087,61	ha	5.737.500,00	6.776.490.153.870,44
Agroforestri tanaman perkebunan	115.013,85	ha	3.937.500,00	452.867.045.820,76
Agroforestri tanaman pohon	67.591,00	ha	11.083.500,00	749.144.862.758,89
Penghijauan	205.566,73	ha	2.521.800,00	518.398.171.570,38
Reboisasi	363.089,58	ha	2.521.800,00	915.639.295.749,03
Pengkayaan	1.075.768,64	ha	1.509.300,00	1.623.657.603.053,27
Hkm	845,26	ha	5.885.000,00	4.974.364.761,06
LCC	271.095,51	ha	1.125.000,00	304.982.450.250,46
Penghijauan Tebing Sungai	19.023,07	ha	1.509.300,00	28.711.520.470,76
Tanaman Penguat Teras	98.478,36	ha	1.509.300,00	148.633.384.992,95
Tanaman Penguat Tanggul	19.683,28	ha	1.509.300,00	29.707.981.725,28
Strip Rumput	43.803,21	ha	90.000,00	3.942.289.141,89
Budidaya Lorong	418.825,78	ha	10.800.000,00	4.523.318.471.141,03
Tumpangsari	208.652,07	ha	9.855.000,00	2.056.266.129.685,56
B. Sipil Teknis				632.984.378.787,13
Teras Gulud	58.220,70	ha	972.000,00	56.590.517.486,98
Teras Bangku	16.069,35	ha	27.315.000,00	438.934.412.062,87

Kegiatan	Volume	Satuan	Biaya/Satuan (Rp)	Total (Rp)
Rorak	99.718,50	ha	720.000,00	71.797.320.237,27
Embung	10,00	unit	29.350.000,00	293.500.000,00
Sumur Resapan Air	12.346,00	unit	5.200.000,00	64.199.200.000,00
Dam Penahan	6,00	unit	29.009.000,00	174.054.000,00
Dam Pengendali	5,00	unit	199.075.000,00	995.375.000,00
Sosial Ekonomi Kelembagaan				1.545.180.000,00
1. Sosialisasi peraturan	10,00	kab/kota	70.250.000,00	702.500.000,00
2. Pendampingan	10,00	kab/kota	24.445.000,00	244.450.000,00
3. Penyuluhan	10,00	kab/kota	24.445.000,00	244.450.000,00
4. Monitoring Banjir dan Longsor	5,00	sub DAS	70.756.000,00	353.780.000,00
Total				18.771.263.283.778,90

B. Pembiayaan Kegiatan Konservasi Tanah dan Air

Tindakan pengendalian banjir dan longsor di DAS Batanghari sebagian besar merupakan tindakan fisik berupa kegiatan konservasi tanah dan air. Oleh karena itu, biaya yang diperlukan sebagian besar juga merupakan biaya untuk menerapkan berbagai teknik konservasi tanah dan air. Total biaya untuk kegiatan konservasi tanah dan air adalah Rp. 18.769.718.103.778,90 (Tabel 37).

C. Pembiayaan Sosial Kelembagaan

Tindakan sosial ekonomi dan kelembagaan yang dilakukan untuk pengendalian banjir dan longsor di DAS Batanghari mencakup kegiatan penyuluhan, sosialisasi peraturan, dan rapat koordinasi. Biaya yang dibutuhkan untuk kegiatan sosial ekonomi dan kelembagaan adalah Rp. 1.545.180.000,00 (Tabel 37).

D. Rincian Pembiayaan

Biaya tindakan pengendalian banjir dan longsor di DAS Batanghari melalui teknik konservasi tanah dan air dirinci berdasarkan biaya setiap tindakan konservasi tanah dan air (Tabel 38 dan Tabel 39). Biaya setiap tindakan didasarkan biaya per unit atau ha yang diberlakukan oleh Kementerian Kehutanan. Tindakan yang tidak ada standarnya diprediksi melalui perhitungan jumlah hari

orang kerja (HOK) yang dibutuhkan. Jumlah HOK diperoleh berdasarkan hasil-hasil penelitian sebelumnya atau literatur. Selanjutnya biaya kegiatan sosial ekonomi dan kelembagaan dihitung secara rinci berdasarkan standar Kementerian Kehutanan (Tabel 37).

Tabel 38. Rincian biaya tindakan vegetatif untuk pengendalian banjir dan longsor di DAS Batanghari (dalam Rupiah)

TINDAKAN VEGETATIF	DAS BATANG MERANGIN TEMBESI	DAS BATANG TABIR	DAS BATANG TEBO	DAS BATANGHARI HILIR	DAS BATANGHARI HULU	TOTAL
Biaya Aa	2.469.499.217.717,15	671.075.813.370,99	1.030.300.757.848,98	1.339.372.331.012,49	1.266.242.033.920,83	6.776.490.153.870,44
Aa	2.388.442.779.234,78	662.583.422.064,68	1.026.101.160.207,15	1.225.102.315.968,40	1.261.844.789.043,34	6.564.074.466.518,35
Aa + Emb	4.832.912.742,61	721.464.929,70	1.945.574.088,35	10.946.342.078,64	3.505.843.772,40	21.952.137.611,70
SRA + Aa	76.223.525.739,76	7.770.926.376,61	2.254.023.553,48	103.323.672.965,45	891.401.105,08	190.463.549.740,38
Biaya Ab	52.871,29	3,51	8.334,82	21.240,19	32.564,04	115.013,85
Biaya Af	1.172.935.059,41	-	3.659.457.222,31	9.129.480.576,09	735.182.989.901,07	749.144.862.758,89
Af	1.172.935.059,41	-	3.659.457.222,31	7.468.807.031,29	729.936.307.912,50	742.237.507.225,51
Af + Rr	-	-	-	-	2.537.393.318,00	2.537.393.318,00
SRA + Af	-	-	-	1.660.673.544,80	2.709.288.670,57	4.369.962.215,37
Biaya Fp	60.684.093.515,79	8.807.443.579,69	70.699.177.227,05	318.400.837.346,79	59.806.619.901,06	518.398.171.570,38
Fp	48.234.045.645,93	2.569.158.306,19	25.711.350.124,71	269.244.868.793,94	24.265.131.087,29	370.024.553.958,07
SRA + Fp	12.449.764.212,53	6.238.285.273,50	44.968.909.346,34	48.249.424.238,46	35.277.158.321,40	147.183.541.392,24
Tgl + Fp	283.657,33	-	18.917.755,99	906.544.314,38	264.330.492,37	1.190.076.220,07
Biaya Fpky	516.582.817.698,20	92.062.325.857,77	123.455.459.239,57	141.589.726.836,79	749.967.273.420,94	1.623.657.603.053,27
Fpky	516.582.817.698,20	92.062.325.857,77	123.455.459.239,57	111.980.151.876,19	742.097.858.311,98	1.586.178.612.983,71
Fpky + Dr	-	-	-	26.979.787.051,90	-	26.979.787.051,90
SRA + Fpky	-	-	-	2.629.787.908,70	7.869.415.108,95	10.499.203.017,66
Biaya Fr	280.672.023.348,49	91.228.345.935,13	49.517.700.775,58	316.369.708.979,20	177.851.516.710,64	915.639.295.749,03
Biaya Hkm	238.287.799,25	-	-	4.736.076.961,81	-	4.974.364.761,06
Biaya LCC	76.276.698.943,57	8.150.916.433,63	45.211.679.833,86	120.283.391.337,45	55.059.763.701,94	304.982.450.250,46
LCC	48.680.575.409,61	8.150.916.433,63	45.211.679.833,86	16.633.865.255,88	55.037.892.056,13	173.714.928.989,12

TINDAKAN VEGETATIF	DAS BATANG MERANGIN TEMBESI	DAS BATANG TABIR	DAS BATANG TEBO	DAS BATANGHARI HILIR	DAS BATANGHARI HULU	TOTAL
LCC + Dr	-	-	-	103.649.526,081,57	-	103.649.526,081,57
P.Tg + LCC	-	-	-	-	21.871.645,80	21.871.645,80
SRA + LCC	27.596.123.533,97	-	-	-	-	27.596.123.533,97
Biaya PTS	1.551.266.543,68	127.228.831,61	60.914.109,06	25.055.704.269,37	1.916.406.717,05	28.711.520.470,76
PTS	1.043.512.924,37	127.228.831,61	60.914.109,06	25.055.704.269,37	1.888.807.204,55	28.176.167.338,96
PTS + DPh	507.753.619,31	-	-	-	27.599.512,49	535.353.131,80
Biaya TPT	68.200.181.474,48	2.909.287.943,35	43.316.469.660,24	903.192.461,77	33.304.253.453,11	148.633.384.992,95
S.Tg + TPT	4.857.893,74	-	-	-	10.294.555,22	15.152.448,96
Tb + TPT	18.718.653.454,31	-	168.365.225,36	-	2.784.328.712,09	21.671.347.391,77
Tg + TPT	49.476.670.126,43	2.909.287.943,35	43.148.104.434,87	903.192.461,77	30.509.630.185,80	126.946.885.152,22
Biaya TP1gl	1.787.252.661,82	-	808.113.601,91	4.820.555.102,76	22.292.060.358,79	29.707.981.725,28
Biaya SR	86.132.808,69	-	102.474.065,04	1.321.517,13	3.752.360.751,03	3.942.289.141,89
SR + Rr	-	-	100.711.738,54	-	3.666.360.688,48	3.767.072.427,01
Tg + SR	-	-	-	-	1.325.826,82	1.325.826,82
Tlr + SR	-	-	1.065.914,33	-	5.756.950,79	6.822.865,12
Ts + SR	86.132.808,69	-	696.412,17	1.321.517,13	78.917.284,94	167.068.022,93
Biaya Tlr	1.792.512.288.998,11	91.928.756.505,10	193.976.820.202,59	1.778.554.562.540,98	666.346.042.894,26	4.523.318.471.141,03
Tlr	1.785.277.584.484,29	91.928.756.505,10	159.074.478.518,74	1.778.554.562.540,98	579.132.732.778,97	4.393.968.114.828,08
Tb + Tlr	-	-	5.021.172.129,45	-	13.455.600.806,30	18.476.772.935,74
Tlr + SR	-	-	127.909.719,92	-	690.834.094,86	818.743.814,78
Tg + Tlr	6.497.965.388,11	-	29.753.259.834,48	-	73.066.875.214,14	109.318.100.436,73
Tlr + Rr	736.739.125,71	-	-	-	-	736.739.125,71

TINDAKAN VEGETATIF	DAS BATANG MERANGIN TEMBESI	DAS BATANG TABIR	DAS BATANG TEBO	DAS BATANGHARI HILIR	DAS BATANGHARI HULU	TOTAL
Biaya Ts	467.392.761,049,55	187.395.734.542,53	326.666.988.134,76	676.782.818.488,44	398.027.827.470,29	2.056.266.129.685,56
Tg + Ts	14.641.754.724,98	16.804.101,11	1.640.053.360,42	521.228.687.241,17	170.099.681.718,51	707.626.981.146,19
Ts	439.497.629.279,21	187.378.930.441,42	324.922.815.096,30	155.408.442.765,69	219.220.332.760,19	1.326.428.150.342,80
Ts + Emb	3.656.184.540,77	-	27.862.545,55	982.355,46	66.370.290,58	3.751.399.732,35
Ts + SRA	165.649.952,96	-	-	-	-	165.649.952,96
Ts + SR	9.431.542.551,64	-	76.257.132,49	144.706.126,13	8.641.442.701,01	18.293.948.511,27

Tabel 39. Rincian biaya tindakan sipil teknis untuk pengendalian banjir dan longsor di DAS Batanghari (dalam Rupiah)

Tindakan Sipil Teknis	DAS BATANG MERANGIN TEMBESI	DAS BATANG TABIR	DAS BATANG TEBO	DAS BATANGHARI HILIR	DAS BATANGHARI HULU	TOTAL
Biaya Rorak	136.210.974,57	38.182.885,11	2.797.395.431,79	12.864.824,96	68.812.666.120,85	71.797.320.237,27
Af + Rr	-	-	-	-	164.832.696,26	164.832.696,26
SR + Rr	-	-	805.693.908,29	-	29.330.885.507,81	30.136.579.416,10
Tg + Rr	87.095.032,86	38.182.885,11	1.991.701.523,50	12.864.824,96	39.316.947.916,78	41.446.792.183,20
Tlr + Rr	49.115.941,71	-	-	-	-	49.115.941,71
Biaya embung	88.050.000,00	29.350.000,00	29.350.000,00	117.400.000,00	29.350.000,00	293.500.000,00
Aa + Emb	58.700.000,00	29.350.000,00	29.350.000,00	117.400.000,00	29.350.000,00	264.150.000,00
Ts + Emb	29.350.000,00	-	-	-	-	29.350.000,00
Biaya SRA	22.239.723.326,10	1.990.639.505,83	9.476.961.644,98	20.297.490.682,07	10.193.371.754,52	64.198.186.913,50
SRA + Aa	6.908.275.971,19	704.293.109,51	204.286.230,55	9.364.411.318,87	80.789.294,05	17.262.055.924,18
SRA + Af	-	-	-	77.913.136,04	127.110.579,57	205.023.715,61
SRA + Fp	2.567.165.275,01	1.286.346.396,31	9.272.675.414,43	9.949.123.881,35	7.274.217.752,05	30.349.528.719,15
SRA + Fpkv	-	-	-	906.042.345,81	2.711.254.128,84	3.617.296.474,65
SRA + LCC	12.755.541.544,59	-	-	-	-	12.755.541.544,59
Ts + SRA	8.740.535,32	-	-	-	-	8.740.535,32
Biaya Tg	52.225.420.990,30	2.800.950.598,09	42.982.598.559,84	72.111.373.143,23	103.824.340.121,08	273.944.683.412,54

Tindakan Sipil Teknis	DAS BATANG MERANGIN TEMBESI	DAS BATANG TABIR	DAS BATANG TEBO	DAS BATANGHARI HILIR	DAS BATANGHARI HULU	TOTAL
Tg	18.215.577.938,35	874.144.059,08	9.666.561.422,26	20.103.486.397,46	7.730.747.669,83	56.590.517.486,98
Tg + Rr	117.578.294,36	51.546.894,90	2.688.797.056,72	17.367.513,69	53.077.879.687,65	55.953.169.447,32
Tg + SR	-	-	-	-	14.318.929,67	14.318.929,67
Tg + Tlr	584.816.884,93	-	2.677.793.385,10	-	6.576.018.769,27	9.838.629.039,31
Tg + TPT	31.863.329.598,41	1.873.602.253,32	27.787.688.008,15	581.662.408,30	19.648.420.155,43	81.754.702.423,61
Tg + Ts	1.444.118.274,24	1.657.390,79	161.758.687,60	51.408.856.823,79	16.776.954.909,22	69.793.346.085,65
Biaya Tb	338.766.328.168,36	-	15.746.420.288,78	-	84.421.663.605,74	438.934.412.062,87
Tb + Tlr	-	-	12.699.381.177,39	-	34.031.457.039,26	46.730.838.216,65
Tb + TPT	338.766.328.168,36	-	3.047.039.111,39	-	50.390.206.566,48	392.203.573.846,22
Biaya Tanguk	1.976.355.345,14	-	1.146.859.648,37	4.995.999.086,26	17.521.999.980,18	25.641.214.059,94
Tgl	825.242.509,41	-	619.137.065,75	1.542.109.597,19	3.063.870.321,98	6.050.359.494,32
Tgl + Fp	109.332,59	-	7.291.640,43	349.417.508,75	101.883.273,29	458.701.755,06
Tgl + TPTgl	1.151.003.503,14	-	520.430.942,20	3.104.471.980,31	14.356.246.384,91	19.132.152.810,56
Biaya Dpi	199.075.000,00	199.075.000,00	199.075.000,00	199.075.000,00	199.075.000,00	995.375.000,00
Biaya Dpn	87.027.000,00	-	-	-	87.027.000,00	174.054.000,00

BAB VI. KONDISI YANG DIHARAPKAN

A. Kondisi Biofisik dan Hidrologi DAS

Dalam hubungannya dengan sistem hidrologi, DAS mempunyai karakteristik yang spesifik serta berkaitan erat dengan unsur utamanya seperti jenis tanah, tataguna lahan, topografi, kemiringan dan panjang lereng. Karakteristik DAS tersebut dalam merespon curah hujan yang jatuh di tempat tersebut dapat memberikan pengaruh besar terhadap besar kecilnya evapotranspirasi, infiltrasi, perkolasi, air larian, aliran permukaan, kandungan air tanah dan aliran sungai. Diantara faktor-faktor yang berperan dalam menentukan sistem hidrologi tersebut, faktor tataguna lahan dan kemiringan dan panjang lereng dapat direkayasa oleh manusia (Asdak, 1995).

Selanjutnya Asdak (1995), juga menyebutkan bahwa pengetahuan tentang proses-proses hidrologi yang berlangsung dalam ekosistem DAS bermanfaat bagi pengembangan sumberdaya alam dalam Skala DAS. Dalam sistem hidrologi ini, peranan vegetasi sangat penting artinya karena kemungkinan intervensi manusia terhadap unsur tersebut amat besar. Vegetasi dapat merubah sifat tanah dalam hubungannya dengan air, dapat mempengaruhi kondisi permukaan tanah, dan dengan demikian mempengaruhi besar-kecilnya aliran air permukaan. Pada bagian-bagian berikut dapat diuraikan kondisi biofisik dan hidrologi yang diharapkan setelah diimplementasikannya rencana tindak DAS rawan bencana pada DAS Batanghari.

1. Penurunan Erosi dan Sedimentasi

Erosi adalah hilangnya atau terkikisnya tanah atau bagian-bagian tanah dari suatu tempat yang diangkat oleh air atau angin ke tempat lain. Di daerah beriklim basah erosi oleh air lah yang penting, sedangkan erosi oleh angin tidak berarti. Erosi menyebabkan hilangnya lapisan atas tanah yang subur dan baik untuk pertumbuhan tanaman serta berkurangnya kemampuan tanah untuk menyerap dan menahan air. Sedangkan sedimentasi adalah tanah dan bagian-bagian tanah yang terangkut dari suatu tempat yang

tererosi. Sebagian saja dari sedimen yang akan sampai dan masuk ke dalam sungai dan terbawa ke luar daerah aliran sungai (Arsyad, 1989).

Kondisi yang diharapkan setelah adanya implementasi rencana tindak DAS rawan bencana adalah Erosi \leq Erosi dapat ditoleransikan (Etol), diukur dengan menetapkan erosi yang terjadi dan Etol dengan melalui prediksi dengan menggunakan model dan memanfaatkan data karakteristik lahan di DAS Batanghari.

2. Penurunan Frekuensi Kejadian Banjir dan Longsor

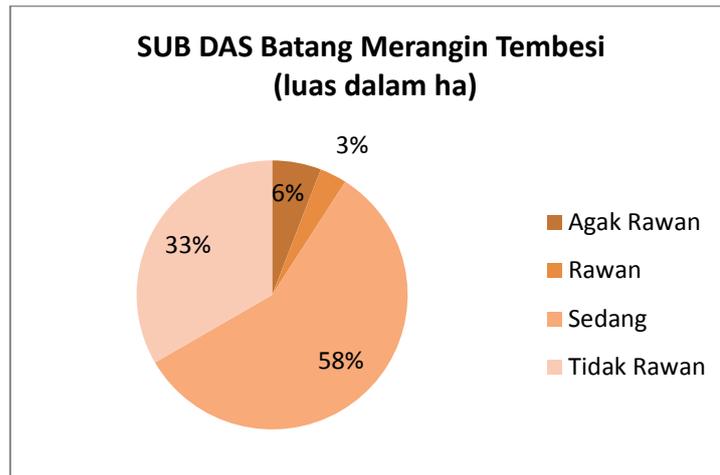
Banjir adalah peristiwa dimana daratan yang biasanya kering menjadi tergenang air yang disebabkan oleh tingginya curah hujan dan topografi wilayah berupa dataran rendah hingga cekung ataupun kemampuan infiltrasi tanah rendah sehingga tanah tidak mampu tidak mampu menyerap air. Selain itu banjir didefinisikan sebagai luapan air sungai akibat ketidakmampuan sungai menampung air (Seyhan, 1990). Banjir merupakan salah satu peristiwa alam yang yang senantiasa terjadi pada setiap sungai. Pada umumnya akan terjadi saat curah hujan tinggi dan *melebihi* dari kapasitas tampung saluran atau alur sungai maka terjadilah banjir. Keberadaannya tidak dapat dicegah tetapi jika diketahui sejak dini maka korban atau kerugian yang akan terjadi dapat dihindari atau dikurangi sekecil mungkin (Syariman, 2006).

Untuk mengetahui besar kecilnya banjir suatu daerah perlu diketahui sebab-sebabnya. Salah satu diantaranya yaitu hujan yang tinggi, yang merupakan faktor pertama bagi daerah yang rentan banjir. Disamping penyebab banjir, maka faktor-faktor yang mempengaruhi tipe dan tingkatan banjir adalah faktor iklim, kondisi hidrologi dan kondisi fisik daerah aliran sungai. Keseluruhan dari faktor-faktor ini mempengaruhi regim hidrologikal (karakteristik debit, muatan sedimen, geomorfologikal dinamik) dari sungai utama dan anak-anaknya. Namun selain faktor diatas, maka banjir juga dapat disebabkan oleh faktor kegiatan manusia seperti penggundulan hutan ataupun kegiatan lainnya (Yusuf, 2005).

Kejadian banjir menurut Kodoatie (2002) dan Sugianto (2002) disebabkan oleh teknis dan non teknis (*man made*). Salah satu akibat dari *man made* adalah adanya perubahan tataguna lahan, urbanisasi dan penebangan hutan yang pengaruhnya sangat besar terhadap kuantitas banjir yang diilustrasikan pada sebuah DAS yang semula berupa hutan mempunyai debit 10 m³/det jika berubah menjadi sawah debit sungainya akan menjadi antara 25 sampai 90 m³/det, ada kenaikan debit sebesar 2,5 atau 9 kali debit semula dan seterusnya bila hutan berubah menjadi kawasan perdagangan/perindustrian, maka debitnya akan meningkat tajam menjadi 60 sampai 250 m³/det. Dengan demikian, kondisi yang diharapkan setelah implementasi rencana tindak DAS Rawan Bencana adalah debit yang hampir atau sama dengan debit 10 m³/det jika penutupan lahannya berupa hutan. Tindakan rehabilitasi dari DAS rawan bencana diperlukan untuk mewujudkan kondisi yang diharapkan ini.

3. Berkurangnya luas wilayah rawan banjir dan longsor

Kondisi yang diharapkan dengan pelaksanaan rencana tindak DAS rawan bencana adalah berkurangnya luas daerah yang rawan banjir. Metode metode yang telah dilakukan seperti metode vegetatif, sipil teknis, sosek kelembagaan akan memberikan dampak positif terhadap DAS Batanghari sehingga mengurangi resiko terjadinya banjir. Bertambahnya tutupan hutan atau vegetasi baik di kawasan hutan maupun di luar kawasan hutan memberikan pengaruh terhadap kurangnya aliran permukaan di wilayah DAS Batanghari sehingga makin berkurang pula luasan daerah yang berpotensi rawan dan sangat rawan. $Q_{max}/Q_{min} \leq 15$, diukur dengan melakukan pengukuran debit aliran sungai secara teratur sehingga diperoleh data yang dapat digunakan untuk menganalisis dan menentukan debit maksimum dan minimum Sungai Batanghari dalam setiap tahun.



Gambar 25. Kerawanan SUB DAS Batang Merangin Tembesi terhadap Bencana Banjir

Dari Gambar terlihat bahwa lebih dari 50 % atau seluas 774.649,07 hektar luas SUB DAS Batang Merangin Tembesi merupakan daerah dengan tingkat kerawanan terhadap bencana banjir sedang. Untuk daerah rawan banjir dan agak rawan mempunyai persentase luas sebesar 9 % dari total luas wilayah SUB DAS Batang Merangin Kerinci. Kondisi yang diharapkan setelah adanya tindak rawan bencana melalui metode-metode yang ada adalah berkurangnya luas daerah rawan dan agak rawan banjir.

B. Kondisi Sosial Ekonomi dan Kelembagaan

Untuk mengatasi permasalahan DAS Rawan Bencana diperlukan pengelolaan DAS terpadu antar stakeholder. Pengelolaan DAS terpadu merupakan upaya pengelolaan sumberdaya yang menyangkut berbagai pihak yang mempunyai kepentingan berbeda-beda, sehingga keberhasilannya sangat ditentukan oleh banyak pihak, tidak semata-mata oleh pelaksana langsung di lapangan tetapi oleh pihak-pihak yang berperan dari tahapan perencanaan, monitoring sampai dengan evaluasinya. Pengalaman menunjukkan bahwa selama ini masing-masing instansi melakukan tugasnya sangat sektoral, dan sering kali terjadi konflik antar lembaga yang terlibat dalam pengelolaan DAS. Untuk menghindari itu maka perlu identifikasi tugas masing-masing lembaga secara jelas, sehingga tahu tugas dan wewenangnya.

Masyarakat merupakan unsur pelaku utama, sedangkan pemerintah sebagai unsur pemegang otoritas kebijakan, fasilitator dan pengawas yang direpresentasikan oleh instansi-instansi sektoral Pemerintah dan Pemerintah Daerah yang terkait dengan Pengelolaan DAS. Stakeholder Pemerintah yang dapat berperan aktif dalam kegiatan pengelolaan DAS antara lain: Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, Kementerian Pekerjaan Umum, Kementerian Dalam Negeri, Kementerian Pertanian, Kementerian Energi dan Sumberdaya Mineral (ESDM), Kementerian Perikanan dan Kelautan, dan Kementerian Kesehatan.

1. Kesejahteraan masyarakat meningkat

Berbagai tindakan yang dilakukan dalam mengelola DAS Rawan Bencana diharapkan dapat memberikan dampak yang positif terhadap masyarakat yang berada di wilayah DAS Batanghari. Tindakan pengelolaan DAS Rawan Bencana yang terdiri dari tindakan vegetatif, sipil mekanis dan sosial ekonomi/kelembagaan dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat baik secara langsung maupun tidak langsung.

Beberapa manfaat langsung yang bisa diperoleh masyarakat dari metode vegetatif adalah:

- Pola penanaman *agroforestry* memberikan manfaat langsung dengan hasil yang diperoleh dari tanaman semusim yang ditanam, pola pertanaman lorong (*alley cropping*)
- Peningkatan pendapatan masyarakat

Manfaat tidak langsung terhadap kesejahteraan masyarakat akibat adanya tindakan terhadap DAS yang rawan bencana atau berkurangnya frekuensi banjir dan longsor adalah terciptanya kondisi yang aman dan nyaman bagi masyarakat untuk menjalankan aktifitas untuk memperoleh pendapatan yang layak. Selain itu, berkurangnya frekuensi banjir dan longsor dalam DAS Batanghari akan meningkatkan keyakinan para investor untuk berinvestasi. Manfaat tidak langsung seperti ini merupakan salah satu manfaat yang *intangible* dari penanganan bencana dalam DAS.

2. Peningkatan Kenyamanan Masyarakat

Penurunan frekuensi banjir dan longsor diharapkan dapat meningkatkan kenyamanan masyarakat dalam menjalankan berbagai aktifitas sosial. Aktifitas sosial yang umum di kalangan masyarakat adalah pendidikan. Banjir dan longsor seringkali menyebabkan terganggunya dan bahkan putusnya jalur transportasi. Hal ini akan berakibat terhadap pelaksanaan kegiatan sosial masyarakat, seperti aktifitas pendidikan (sekolah). Selain itu, bencana banjir dan longsor juga berdampak terhadap kesehatan, seperti wabah penyakit (diare, dll), trauma, an bahkan korban jiwa. Oleh karena itu penurunan frekuensi banjir dan longsor diharapkan dapat mengurangi gangguan terhadap kesehatan masyarakat (termasuk trauma dan korban jiwa).

3. Lembaga Masyarakat berperan aktif dalam pengendalian dan penanganan Banjir

Secara kuantitatif, terdapat cukup banyak lembaga masyarakat dalam DAS Batanghari yang diharapkan dapat berperan dalam penanganan bencana banjir dan longsor yang terjadi dalam DAS Batanghari. Namun demikian, kapasitas lembaga masih perlu mendapat pembinaan ataupun pelatihan untuk dapat berperan secara aktif dalam penanganan bencana banjir dan longsor. Adapun lembaga yang sudah mempunyai kapasitas yang baik adalah lembaga swadaya masyarakat seperti KKI-WARSI. Sedangkan lembaga lainnya seperti Forum DAS Provinsi Jambi, Masyarakat Konservasi Tanah dan Air Indonesia (MKTI), Kelompok Wanita Peduli Sungai Batanghari, lembaga adat.

4. Peningkatan efektifitas implementasi peraturan

Sebelumnya telah diuraikan sejumlah peraturan yang sudah diberlakukan dan berkaitan dengan kelestarian DAS Batanghari. Selain itu, berbagai kebijakan telah pula diterapkan untuk penanggulangan bencana banjir dan longsor dalam DAS Batanghari. Namun hingga saat ini, peraturan dan kebijakan tersebut belum terbukti efektif menurunkan frekuensi bencana banjir dan longsor yang terjadi dalam DAS Batanghari. Peningkatan efektifitas implementasi dari berbagai peraturan yang berkaitan dengan

penanggulangan bencana banjir dan longsor dapat dilakukan dengan membuat produk aturan turunan sebagai pedoman operasional dari peraturan tersebut. Selain itu, perlu pula dilakukan sosialisasi terhadap peraturan-peraturan terkait dengan penanggulangan bencana banjir dan longsor dalam DAS Batanghari. Tindakan yang paling tegas untuk implementasi peraturan yang ada dapat pula dilakukan untuk meningkatkan efektifitasnya, yaitu melalui penegakan hukum (pemberian sanksi terhadap pelanggaran) dan pemberian penghargaan (*reward*) untuk keberhasilan dan kepatuhan terhadap aturan.

5. Peningkatan koordinasi antar *stakeholders* dan instansi

Sebagai suatu kesatuan tata air, DAS dipengaruhi kondisi bagian hulu khususnya kondisi biofisik daerah tangkapan dan daerah resapan air yang di banyak tempat rawan terhadap ancaman gangguan manusia. Hal ini mencerminkan bahwa kelestarian DAS ditentukan oleh pola perilaku, keadaan sosial-ekonomi dan tingkat pengelolaan yang sangat erat kaitannya dengan pengaturan kelembagaan (*institutional arrangement*). Tidak optimalnya kondisi DAS antara lain disebabkan tidak adanya ketidakterpaduan antar sektor dan antar wilayah dalam pengelolaan sumberdaya alam dan lingkungan DAS tersebut. Dengan kata lain, masing-masing berjalan sendiri-sendiri dengan tujuan yang kadangkala bertolak belakang. Sulitnya koordinasi dan sinkronisasi tersebut lebih terasa dengan adanya otonomi daerah dalam pemerintahan dan pembangunan dimana daerah berlomba memacu meningkatkan Pendapatan Asli Daerah (PAD) dengan memanfaatkan sumberdaya alam yang ada.

Pengelolaan Daerah Aliran Sungai sebagai bagian dari pembangunan wilayah sampai saat ini masih menghadapi berbagai masalah yang kompleks dan saling terkait. Permasalahan tersebut antara lain terjadinya erosi, banjir, kekeringan, menunjukkan bahwa belum adanya keterpaduan antar sektor, antar instansi dan kesadaran masyarakat yang rendah tentang pelestarian manfaat sumber daya alam. Perkembangan dewasa ini menunjukkan adanya pergeseran paradigma di bidang sumber daya air, yang antara lain berupa

perubahan cara pandang terhadap fungsi air dari yang semula benda sosial menjadi benda ekonomi yang memiliki fungsi sosial, peran pemerintah dari *provider* menjadi *enabler*, tata pemerintahan dari sentralistis menjadi desentralistis, sistem pembangunan dan pengelolaan dari *government-centris* menjadi *public- private- community-participation*, pelayanan dari birokratis-normatif menjadi profesional-responsif-fleksibel-netral, penentuan kebijakan dari *top-down* menjadi *bottom-up*.

Untuk mewujudkan kondisi yang diharapkan ada beberapa kegiatan yang mendesak untuk dilakukan berkaitan dengan kelembagaan di DAS Batanghari adalah:

- a) Sosialisasi kepada para pihak (*stakeholder*) khususnya dinas terkait di tingkat kabupaten bahwa pengelolaan DAS Batanghari bukan hanya dilakukan di wilayah hulu (DTA Batanghari), tetapi dilakukan pada seluruh areal DAS. Oleh karena itu implementasi penataan ruang DAS perlu dilakukan baik di wilayah hulu, tengah dan hilir DAS.
- b) Melakukan kerjasama para pihak di wilayah hulu, tengah dan hilir untuk meminimalkan genangan kronis di wilayah hilir DAS Batanghari.
- c) Mendorong penerapan pendekatan wilayah DAS dalam RTRWP/RTRWK yang disusun /direvisi untuk masa mendatang, dengan mensinergikan akses pemanfaatan sumberdaya alam dalam kerangka “*one river one plan and one management*”.

Penguatan hubungan hulu, tengah dan hilir yang terkoneksi dengan siklus hidrologi sehingga efek negatif kegiatan pertanian di wilayah hulu dan tengah tidak menyebabkan kerugian masyarakat di wilayah hilir. Penguatan tersebut dilakukan dalam bentuk penataan kelembagaan dan pembuatan peraturan/perundangan yang bersifat mengikat.

BAB VII MONITORING EVALUASI

A. Monitoring

Monitoring adalah suatu cara untuk mengetahui, apakah suatu kegiatan berjalan sesuai dengan rencana atau tidak. Kegiatan monitoring merupakan proses rutin pengumpulan data dan pengukuran kemajuan atas objektif program. Monitoring menyediakan data dasar untuk menjawab permasalahan, sedangkan evaluasi adalah memposisikan data-data tersebut agar dapat digunakan dan diharapkan memberikan nilai tambah. Untuk rencana teknik DAS rawan rencana, monitoring harus dilakukan untuk memantau sejauh mana daerah-daerah yang dikategorikan ke dalam kelas kerawanan bencana dapat bergeser statusnya minimal menjadi satu kelas kerawanan yang lebih rendah (misalkan bergeser dari status rawan menjadi agak rawan) melalui penerapan metode konservasi tanah dan air baik sipil teknis maupun metode vegetatif yang diterapkan untuk daerah-daerah rawan bencana di DAS Batanghari. Jika status kerawanan tidak berubah meskipun metode telah ditetapkan, maka selanjutnya hasil ini akan menjadi dasar bagi kegiatan evaluasi untuk menentukan rekomendasi apa yang dapat diberikan untuk meningkatkan keberhasilan kegiatan tindak rawan bencana di DAS Batanghari selanjutnya. Monitoring (pengawasan) terhadap implementasi rencana tindak dilakukan untuk tujuan menilai efektifitasnya. Hasil monitoring akan digunakan untuk bahan evaluasi terhadap rencana tindak DAS rawan bencana yang sudah disusun.

Monitoring dilakukan terhadap tindakan pengendalian banjir dan longsor, sesuai lokasi dan volume yang direkomendasikan. Monitoring juga mencakup pengaruh tindakan pengendalian banjir dan longsor yang direkomendasikan terhadap beberapa faktor, seperti:

1. Erosi, sedimentasi, dan degradasi lahan

Tingkat erosi dimonitor melalui prediksi erosi dan pengamatan lapangan. Pengamatan lapangan dilakukan untuk melihat gejala erosi secara kualitatif ataupun pengukuran langsung. Sedangkan secara kuantitatif dilakukan dengan mengumpulkan data sekunder dan analisis sampel tanah

di laboratorium untuk melengkapi kebutuhan data untuk prediksi erosi (Model USLE ataupun menggunakan SWAT). Sedimentasi (terutama di sungai) dipantau melalui pengambilan sampel air pada berbagai titik dalam sub DAS dan dianalisis di laboratorium. Sedimentasi merupakan indikator peluang terjadinya pendangkalan badan air (sungai). Pendangkalan sungai berdampak terhadap daya tampung sungai (terutama pada musim hujan). Selanjutnya degradasi lahan dapat dipantau melalui analisis citra dan groundcheck lapangan terhadap luasan lahan kritis.

2. Debit maksimum dan minimum

Fluktuasi debit maksimum dan minimum yang terjadi dimonitor melalui pengamatan lapangan dan pengukuran langsung.

3. Frekuensi kejadian banjir dan longsor

Frekuensi kejadian banjir dan longsor dilakukan dengan melakukan pencatatan terhadap kejadian yang terjadi. Selain itu, dapat pula dipantau dengan menginstal peralatan di lapangan.

4. Penurunan kualifikasi tingkat kerawanan banjir dan longsor

Penurunan kualifikasi tingkat kerawanan banjir dan longsor diukur dengan menilai kembali tingkat kerawanan banjir dan longsor setelah dilakukan tindakan pengendalian yang direkomendasikan. Penilaian dilakukan dengan melakukan survai lapangan untuk pengumpulan data yang berkaitan dengan penilaian tingkat kerawanan banjir dan longsor.

5. Penurunan luas daerah rawan banjir dan longsor

Penurunan luas daerah yang rawan banjir dan longsor dilakukan dengan melakukan pemantauan terhadap seluruh daerah yang diklasifikasikan ke dalam beberapa kategori kerawanan. Selain itu, dilakukan penilaian kembali tingkat kerawanan banjir dan longsor masing-masing daerah. Selanjutnya dilakukan kalkulasi ulang terhadap daerah yang rawan banjir dan longsor dan dibandingkan dengan data luasan masing-masing kualifikasi kerawanan sebelumnya.

B. Evaluasi

Evaluasi dilakukan terhadap beberapa parameter yang digunakan dalam monitoring.

Tabel 40. Parameter, indikator, dan cara pengukuran indikator untuk melakukan evaluasi terhadap monitoring penerapan tindakan pengendalian banjir dan longsor di DAS Batanghari

Parameter	Sasaran	Indikator	Pengukuran Indikator
Erosi	Pengendalian erosi hingga \leq erosi yang dapat ditoleransikan (Etol)	Erosi tidak menimbulkan kerusakan/degradasi lahan	Erosi \leq Erosi dapat ditoleransikan (Etol), diukur dengan menetapkan erosi yang terjadi dan Etol dengan melalui prediksi dengan menggunakan model dan memanfaatkan data karakteristik lahan di DAS Batanghari
Mengendalikan degradasi lahan	Rehabilitasi hutan dan lahan hingga terkendalinya peningkatan luas lahan kritis dan hutan terdegradasi	Lahan kritis sudah bisa dimanfaatkan atau dihentikan kembali	Luas lahan kritis dan hutan terdegradasi mendekati nol, diukur dengan menganalisis karakteristik lahan yang sebelumnya dikategorikan kritis setelah dilakukan reklamasi/rehabilitasi kemudian melakukan kalkulasi luas lahan kritis tersebut, sedangkan hutan terdegradasi juga dapat dilakukan dengan metode yang sama atau dengan analisis citra landsat
Mengendalikan sedimentasi dan pendangkalan Sungai Batanghari	Pengendalian sedimentasi Sungai Batanghari hingga tidak mengganggu operasional aktivitas yang berkaitan dengan sungai	Sedimentasi berkurang hingga tidak menimbulkan pendangkalan yang dapat menurunkan nilai strategis Sungai Batanghari	Sedimentasi diukur dengan cara mengambil sampel di Sungai Batanghari pada beberapa lokasi yang representatif atau diprediksi dengan menggunakan model yang dibangun berdasarkan data <i>timeseries</i> .

Parameter	Sasaran	Indikator	Pengukuran Indikator
Mengendalikan fluktuasi tinggi muka air dan debit Sungai Batanghari	Pengendalian fluktuasi tinggi muka air dan debit sungai berkurang hingga $Q_{max}/Q_{min} \leq 15$	Debit merata sepanjang tahun	$Q_{max}/Q_{min} \leq 15$, diukur dengan melakukan pengukuran debit aliran sungai secara teratur sehingga diperoleh data yang dapat digunakan untuk menganalisis dan menentukan debit maksimum dan minimum Sungai Batanghari dalam setiap tahun Air untuk usaha pertanian selalu tersedia, diukur dengan ketersediaan air untuk petani menanam padi di sawah (irigasi/non-irigasi) atau penanaman tanaman pertanian lainnya
Mengendalikan frekuensi dan besaran banjir serta dampak kerusakannya	Frekuensi dan besaran banjir serta kekeringan sudah berkurang atau tidak ada sama sekali	Frekuensi dan besaran banjir dan kekeringan semakin menurun atau tidak terjadi sama sekali	Frekuensi banjir dan kekeringan bisa diukur dengan monitoring peristiwa banjir dan kekeringan yang terjadi di DAS Batanghari setiap tahun
Mengendalikan luas wilayah yang rawan banjir dan longsor	Luas wilayah rawan banjir dan longsor menurun	Luas wilayah yang rawan banjir dan longsor berkurang	Dengan analisis citra dan pengecekan lapangan dan kalkulasi ulang
Mengendalikan kondisi sosial ekonomi	Kesejahteraan dan kenyamanan masyarakat meningkat	Jumlah keluarga miskin menurun; jumlah KK yang terkena dampak banjir dan longsor berkurang	Survei lapangan dan pengumpulan data dari berbagai instansi terkait
Meningkatkan kapasitas organisasi dan kelompok sosial di desa untuk berperan dalam pengendalian banjir dan	Pemberdayaan organisasi dan kelompok sosial potensial	Berfungsinya organisasi dan kelompok social potensial di pedesaan sesuai tugas pokok dan fungsinya	Terbitnya peraturan yang mengatur tugas pokok dan fungsi organisasi dan kelompok social di pedesaan serta menurunnya konflik peran di tingkat organisasi dan kelompok sosial

Parameter	Sasaran	Indikator	Pengukuran Indikator
longsor sesuai tupoksinya			
Menguatkan fungsi dan peran setiap stakeholder dalam pengendalian banjir dan longsor	Pemberdayaan pemimpin dan tokoh lokal	Meningkatnya fungsi dan peran kepemimpinan dalam penanganan banjir dan longsor	Terbitnya peraturan yang mengatur tentang tugas pokok dan fungsi masing-masing stakeholder dalam pengendalian banjir dan longsor