

Bidang Unggulan : PERTANIAN DAN LAHAN BASAH

Kode>Nama Rumpun:192/Konservasi Sumberdaya Hutan

LAPORAN AKHIR PENELITIAN UNGGULAN PERGURUAN TINGGI

**Development and Upgrading of Seven Universities in Improving the
Quality and Relevance of Higher Education in Indonesia**



PENILAIAN KARAKTERISTIK DAS TABUNIO UNTUK MEWUJUDKAN KONDISI LAHAN PRODUKTIF SECARA BERKELANJUTAN DI KABUPATEN TANAH LAUT

TIM PENGUSUL

Dr.Ir. H.SYARIFUDDIN KADIR.M.Si
Dr.BADARUDDIN. S.Hut..M.P
NURLINA. S.Si..M.Sc

NIDN: 0008046304
NIDN: 0027057601
NIDN: 0014047603

**FAKULTAS KEHUTANAN
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
NOVEMBER 2015**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Penilaian Karakteristik DAS Tabunio untuk Mewujudkan Kondisi Lahan Produktif Secara Berkelanjutan Di Kabupaten Tanah Laut

Peneliti/Pelaksana

Nama Lengkap : Ir SYARIFUDDIN KADIR M.Si
Perguruan Tinggi : Universitas Lambung Mangkurat
NIDN : 0008046304
Jabatan Fungsional : Lektor Kepala
Program Studi : Kehutanan
Nomor HP : 081349776113
Alamat surel (e-mail) : odeng1987@yahoo.com

Anggota (1)

Nama Lengkap : BADARUDDIN S.Hut, MP
NIDN : 0027057601
Perguruan Tinggi : Universitas Lambung Mangkurat

Anggota (2)

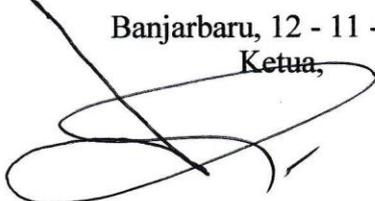
Nama Lengkap : NURLINA S.Si., M.Sc.
NIDN : 0014047603
Perguruan Tinggi : Universitas Lambung Mangkurat

Institusi Mitra (jika ada)
Nama Institusi Mitra : -
Alamat : -
Penanggung Jawab : -
Tahun Pelaksanaan : Tahun ke 1 dari rencana 2 tahun
Biaya Tahun Berjalan : Rp 75.000.000,00
Biaya Keseluruhan : Rp 357.999.000,00

Mengetahui,
Direktur Eksekutif PIU UNLAM


(Ir. Rusliaansyah, M.Sc)
NIP/NIK 196301311991011001

Banjarbaru, 12 - 11 - 2015

Ketua,


(Ir SYARIFUDDIN KADIR M.Si)
NIP/NIK 196304081989031018

Menyetujui,
Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat UNLAM


(Prof. Dr. Ir. H. Mochamad Arief Soendjoto, M.Sc)
NIP/NIK 196006231988011001

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan karunia dan rahmatNya. sehingga laporan akhir penelitian ini dapat kami selesaikan dengan judul **“Penilaian Karakteristik DAS Tabunio untuk Mewujudkan Kondisi Lahan Produktif Secara Berkelanjutan Di Kabupaten Tanah Laut”**

Tulisan ini merupakan hasil penelitian yang dibiayai oleh Development and Upgrading of Seven Universities in Improving the Quality and Relevance of Higher Education in Indonesia tahun 2015.

Pada kesempatan ini secara ikhlas disampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Ketua dan seluruh staf Lembaga Penelitian UNLAM yang telah memberikan kepercayaan untuk melakukan penelitian ini.
2. Dekan Fakultas Kehutanan UNLAM yang telah memberikan dorongan moril sejak persiapan penelitian hingga penulisan laporan ini
3. Teman-teman sivitas akademika UNLAM yang banyak memberikan masukan untuk pemulihan dan peningkatan daya dukung DAS Tabunio akan berfungsi sebagai pengatur tata air secara biofisik dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat secara seekonomis.

Demikian disampaikan. tulisan ini belumlah sempurna. namun disusun dengan upaya maksimal, sehingga segala komentar karenanya, demi penyempurnaannya akan diterima dengan senang dan untuk itu di ucapkan terima kasih

Banjarbaru. November 2015
Penyusun.

Dr. Ir.H. Syarifuddin Kadir.M.Si.
NIP/NIK. 19630408 198903 1 0181



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR GAMBAR	iv
RINGKASAN	v
BAB I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan Khusus	3
C. Urgensi (Keutamaan) Penelitian	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Kajian Pustaka	5
1. Kondisi Lahan	5
2. Kuantitas, Kualitas dan Kontinuitas Air (tata Air)	10
3. Soaisal Ekonomi dan Kelembagaan	13
4. Pemanfaatan Ruang Wilayah	15
B. Studi Pendahuan yang Sudah dilaksanakan	17
C. Hasil Data Pendukung yang Sudaj dicapai	17
BAB III. METODE PENELITIAN	18
A. Tempat dan Objek Penelitian	18
B. Bahan dan Alat	18
C. Teknik Pengumpulan Data dan Parameter yang Diamati	18
1. Kondisi Lahan	19
2. Kualitas, Kuantitas dan Kontinuitas Air (tata air)	21
3. Sosial Ekonomi dan Kelembagaan	24
D. Analisi Data	29
E. Kriteria Penetapan Klasifikasi DAS	29
IV. Hasil Penelitian Sementara	34
1. Letak dan Luas Lokasi Penelitian	37
2. Kondisi Lahan	37
3. Tata Air	45
4. Pemanfaatan Ruang	49
5. Sosial Ekonomi dan kelembagaan	52
V. Kesimpulan dan Saran	
1. Kesimulan	54
2. Saraan	54
DAFTAR PUSTAKA	55

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kriteria Penilaian Kondisi Lahan berdasarkan Persentase Lahan Kritis dalam DAS	19
2. Kriteria Penilaian Kondisi Lahan berdasarkan Persentase Penutupan Vegetasi	15
3. Kriteria Penilaian Indeks Erosi.....	21
4. Kriteria nilai tertimbang pengelolaan lahan dan tanaman pada DAS tertentu (CP)	21
5. Kriteria Penilaian Koefisien Rejim Aliran (KRA)	22
6. Kriteria Penilaian Koefisien Aliran Tahunan (C).....	22
7. Kriteria Penilaian Muatan Sedimen (MS)	23
8. Kriteria Penilaian Kejadian Banjir	23
9. Kriteria Penilaian Indeks Penggunaan Air (IPA)	23
10. Kriteria Penilaian Indeks Ketersediaan Lahan (IKL)	24
11. Standar Penilaian Tingkat Kesejahteraan Penduduk (TKP) Berdasarkan Jumlah Keluarga Miskin	25
12. Standar Penilaian Tingkat Kesejahteraan Penduduk (TKP) berdasarkan Pendapatan Rata-Rata Perkapita per Tahun.....	25
13. Standar Penilaian Keberadaan dan Penegakan Norma.....	26
14. Kriteria Penilaian Keberadaan Kota	26
15. Kriteria Penilaian Investasi Bangunan Air (IBA).....	26
16. Kriteria Penilaian Kawasan Lindung (PTH) berdasarkan Persentase Luas liputan vegetasi terhadap Kawasan Lindung di dalam DAS (%)	27
17. Kriteria Penilaian Kawasan Budidaya berdasarkan keberadaan lereng 0-25%...	29
18. Kriteria Penetapan Klasifikasi DAS	29
19. Batas administrasi	34
20. Batas Daerah Aliran Sungai DAS	35
21. Tingkat kekritisan lahan pada DAS Tabunio	37
22. Jenis Penutupan dan Penggunaan Lahan pada DAS Tabunio.....	40
23. Klasifikasi Tanah Berdasarkan Satuan Peta Tanah	41
24. Hasil Analisis Laboratorium untuk Sifat Fisik Tanah	42
25. Muatan Sedimentasi di DAS Tabunio	43
26. Perhitungan debit air dengan current meter bagian hulu.....	44
27. Perhitungan debit air dengan current meter bagian tengah	45
28. Perhitungan debit air dengan current meter bagian tengah	46



29. Perhitungan debit air dengan current meter bagian hilir	47
30. Perhitungan debit air dengan current meter bagian hilir.....	48
31. Jumlah penduduk.....	49
32. Tingkat Kepadatan Penduduk.....	50
33. Status dan Fungsi Kawasan Hutan	50



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Penilaian Karakteristik Das Tabunio untuk Mewujudkan Kondisi Lahan Produktif secara Berkelanjutan Di Kabupaten Tanah Laut.....	33
2. Peta administrasi.....	35
3. Peta Pembagian sub- DAS	36
4. Peta Lahan Kritis DAS	38
5. Peta Penutupan Lahan.....	40

RINGKASAN

DAS Tabunio Kabupaten Tanah Laut merupakan salah DAS di Indonesia yang berdasarkan Surat Edaran Direktorat Jenderal Perencanaan dan Evaluasi DAS Kementerian Kehutanan Nomor S.7/V-DAS/14 tanggal 17 Januari 2014. Setiap DAS harus di lakukan kajian penilaian klasifikasi berdasarkan daya dukungnya untuk mewujudkan lahan produktif yang berkelanjutan.

Kejadian banjir di Kabupaten Tanah Laut termasuk Daerah Aliran Sungai (DAS) Tabunio pada periode tahun 2007 sampai dengan 2010 terlihat semakin meningkat. dan luasnya lahan dengan kriteria agak rawan, rawan dan sangat rawan banjir (Balitbangda. 2010). Selain itu data luas dengan kriteria lahan kritis pada tahun 2009 semakin meningkat pada tahun 2013 (BPDAS Barito. 2009 dan 2013). Jumlah penduduk di DAS Tabunio yang semakin tahun semakin bertambah dan membutuhkan sumberdaya lahan untuk meningkatkan kesejahteraannya (Kabupaten Tanah Laut 2013). Kerusakan lingkungan telah menjadi keprihatinan banyak pihak. karena meningkatnya bencana alam yang dirasakan. seperti bencana banjir. tanah longsor dan kekeringan.

Berdasarkan hal tersebut di atas. maka pada DAS Tabunio. perlu dilakukan kajian parameter komponen-komponen lingkungan yang terukur secara kuantitatif. yang mengacu kepada Rencana Induk Penelitian (RIP) atau program unggulan Universitas Lambung Mangkurat. yang berorientasi pada kebutuhan masyarakat dan pembangunan di wilayah Kalimantan yang mengarah pada *output* untuk ilmu pengetahuan teknologi dan seni (IPTEKS). melalui Penilaian Karakteristik dan Upaya Mewujudkan Kondisi Lahan Produktif Secara Berkelanjutan berdasarkan kondisi daya dukung DAS Tabunio di Kabupaten Tanah Laut. sehingga sumberdaya hutan dan lahan di DAS Tabunio secara biofisik berfungsi optimal untuk menjamin keseimbangan lingkungan dan tata air. serta memberikan manfaat sosial ekonomi yang nyata bagi masyarakat.

Penelitian ini menggunakan pendekatan wilayah ekologi DAS berdasarkan Peraturan Menteri Kehutanan No. 60/2014 tentang Kriteria Penetapan Klasifikasi DAS. Proses analisis dan penyajiannya dilakukan secara spasial dengan memanfaatkan teknologi Sistem Informasi Geografis (SIG). hal tersebut diartikan bahwa hasil-hasil dalam penelitian ini memiliki referensi geografis dan penyajiannya berupa peta. Rencana Penelitian ini dilaksanakan dengan observasi terlebih dahulu terhadap karakteristik DAS sebagai parameter klasifikasi daya dukung DAS menggunakan parameter: a) Kondisi lahan; b) Kualitas, kuantitas dan kontinuitas air (tata air); c) Sosial ekonomi dan kelembagaan; d) Investasi bangunan air; dan e) Pemanfaatan ruang wilayah.

Berdasarkan hasil penelitian tahun ke-1 (2015) diperoleh data Karakteristik DAS untuk sebagai acuan penentuan klasifikasi daya dukung DAS pada tahun ke-2. Hasil penelitian tahun I (2015) diperoleh data karakteristik DAS Tabunio: **1) luas dan luas lokasi penelitian** terletak 3° 37' 2.72" - 3° 51' 51.43" LS dan 114° 36' 12.02" - 114° 57' 47.62" BT. Luas 62.558,56 yang terdiri atas 6 kecamatan, DAS ini terdiri atas DAS bagian hulu, tengah dan bagian hilir. **2) kondisi lahan** terdiri atas: a) Lahan Kritis dalam DAS sebesar 30,55 %, termasuk kualifikasi pemulihan sangat tinggi; b) penutupan vegetasi sebesar 39,46% termasuk pada kualifikasi pemulihan tinggi; c) Indeks Erosi dan nilai pengelolaan lahan termasuk kualifikasi pemulihan sedang sampai sangat tinggi. **3) Tata air** terdiri atas: a) koefisien Rejim Aliran (KRA) > 15,79 termasuk pada kualifikasi pemulihan tinggi; b) koefisien aliran sebesar 0,36 termasuk kriteria kualifikasi pemulihan sedang; c) Muatan sedimen 29,20 ton/ha/tahun termasuk kriteria kualifikasi pemulihan sangat tinggi; d) banjir terjadi 2-3 kali setiap tahun termasuk kualifikasi pemulihan sangat tinggi. **4) Pemanfaatan Ruang Wilayah** terdiri atas: a) Fungsi kawasan di dominasi oleh APL 51.103,71 ha atau 81,69 %, sedangkan hutan lindung 6.496,21 ha atau 10,38 %. termasuk kriteria pemuliah sangat tinggi; b) kawasan budidaya persentase kelas lereng 0 – 2 % seluas 28.467,57 ha atau 45,5 %, termasuk kriteria pemulihan tinggi.

Berdasarkan Peraturan Menteri Kehutanan No. 61 tahun 2014 tentang Penentuan klasifikasi DAS sesuai daya dukung DAS, kajian DAS Tabunio perlu penyempurnaan data karakteristik DAS terkait aspek sosial dan sarana-prasarana pengelolaan DAS yang dilakukan tahun ke-2, agar diperoleh arah pengelolaan DAS untuk kepentingan biofisik sebagai pegatur tata air dan untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat.

BAB I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Daerah Aliran Sungai (DAS) adalah suatu wilayah daratan yang merupakan satu kesatuan ekosistem dengan sungai dan anak-anak sungainya yang berfungsi menampung, menyimpan, dan mengalirkan air yang berasal dari curah hujan ke danau atau laut secara alami, yang batas di darat merupakan pemisah topografi dan batas di laut sampai dengan daerah pengairan yang terpengaruh aktivitas daratan. (UU Nomor 7/2004 tentang Sumberdaya Air). Selanjutnya Zhang et al. (2008). DAS umumnya dianggap sebagai unit pembangunan terutama daerah yang mengandalkan ketersediaan air. DAS adalah ekosistem sumberdaya alam (Hernandez-Ram. 2008). Selanjutnya. Soemarno (2011). DAS dapat dimanfaatkan sebagai sarana pemantauan tataguna lahan yang baik karena dalam suatu DAS terjadi siklus hidrologi yang dapat menunjukkan adanya keterkaitan biofisik antara daerah hulu dan hilir.

DAS yang tersebar diseluruh wilayah Indonesia, merupakan satu kesatuan ekosistem alami yang utuh dari ekosistem pegunungan di hulu hingga ekosistem pantai di hilir. Kekayaan sumber daya alam maupun buatan di dalam DAS merupakan karunia Tuhan Yang Maha Esa yang perlu disyukuri, dilindungi dan diurus daya dukungnya dengan sebaik-baiknya. Berdasarkan kondisi saat ini ada DAS yang harus dipertahankan daya dukungnya namun banyak pula DAS yang sudah harus dipulihkan daya dukungnya agar lahan tersebut produktif dan dapat digunakan sesuai peruntukannya.

Komponen utama DAS meliputi vegetasi, lahan dan air, dimana air berperan sebagai pengikat keterkaitan dan ketergantungan antar komponen utama DAS. Air selalu bergerak dalam satu siklus hidrologi, meliputi curah hujan, peresapan serta penguapan dan pengalirannya dalam DAS. Fluktuasi debit air sebagai indikator kunci stabilitas DAS, dipengaruhi oleh kondisi vegetasi dan lahan serta erosi dan sedimentasi. Oleh karena itu DAS sebagai kawasan penangkap air yang berfungsi menjaga tata air harus dijaga kelestariannya.

Kerusakan lingkungan di Indonesia telah menjadi keprihatinan banyak pihak, baik di dalam negeri maupun oleh dunia internasional, yang ditandai dengan meningkatnya bencana alam yang dirasakan, seperti bencana banjir, tanah longsor dan kekeringan. Rendahnya daya dukung DAS sebagai suatu ekosistem dicirikan dengan terjadinya banjir, tanah longsor, erosi, sedimentasi dan kekeringan, yang dapat mengakibatkan terganggunya perekonomian dan tata kehidupan masyarakat, maka daya dukung DAS harus ditingkatkan. Kerusakan DAS dipercepat oleh peningkatan pemanfaatan sumberdaya alam sebagai akibat dari penambahan

penduduk dan perkembangan ekonomi. konflik kepentingan dan kurang keterpaduan antar sektor. antar wilayah hulu-tengah-hilir. terutama pada era otonomi daerah

Sesuai Peraturan Pemerintah No. 37 tahun 2012. Daya Dukung DAS adalah kemampuan DAS untuk mewujudkan kelestarian dan keserasian ekosistem serta meningkatnya kemanfaatan sumberdaya alam bagi manusia dan makhluk hidup lainnya secara berkelanjutan. DAS yang dipulihkan daya dukungnya adalah DAS yang kondisi lahan serta kuantitas, kualitas dan kontinuitas air, sosial ekonomi, investasi bangunan air dan pemanfaatan ruang wilayah tidak berfungsi sebagaimana mestinya. Sedangkan yang perlu dipertahankan adalah yang masih berfungsi sebagaimana mestinya. Dengan dipulihkan dan dipertahankannya daya dukung DAS maka tujuan mewujudkan kondisi lahan yang produktif sesuai dengan Daya Dukung dan daya tampung lingkungan DAS secara berkelanjutan. Mewujudkan kuantitas, kualitas dan keberlanjutan ketersediaan air yang optimal menurut ruang dan waktu dan mewujudkan peningkatan kesejahteraan masyarakat dapat tercapai.

Berdasarkan hasil analisis tingkat kerusakan DAS pada tahun 2009 pada DAS-DAS di wilayah kerja Balai Pengelolaan DAS Barito diketahui bahwa DAS Tabunio termasuk dalam DAS dengan urutan Prioritas penanganan kedua di Provinsi Kalimantan Selatan. Urutan prioritas penanganan DAS menggambarkan tingkat urgensi penanganan DAS pada Skala Nasional. Selanjutnya Balitbangda Provinsi Kalimantan Selatan (2010) menyatakan bahwa periode tahun 2007 sampai 2010 di Kabupaten Tanah Laut yang mempunyai luas wilayah 412.268,78 ha terdapat kejadian banjir sejumlah 22 desa, dengan tingkat kerawanan banjir seluas 157.971,40 ha.

BPDAS Barito (2009) menyatakan bahwa khususnya SWP DAS Tabunio dengan luas 242.442,5 ha terdapat lahan kritis seluas 56.881,6 ha, sedangkan pada tahun 2013 terdapat lahan kritis seluas 66.966,6 ha atau meningkat 17,7% yang menyebabkan tidak normalnya fluktuasi ketersediaan debit air untuk kebutuhan domestik dan untuk pertanian lahan basah.

Berdasarkan PP Nomor 37 tahun 2012 dinyatakan bahwa saat ini dan dimasa mendatang upaya rehabilitasi hutan dan lahan diarahkan/difokuskan pada DAS yang mengalami peningkatan degradasi hutan dan lahan sehingga dapat diharapkan dapat memulihkan daya dukungnya sebagai pengatur tata air (fungsi hidrologi), keseimbangan ekosistem dan peningkatan kesejahteraan masyarakat.

Untuk mewujudkan hal tersebut di atas, maka pada DAS Tabunio, perlu dilakukan kajian yang mengacu kepada Rencana Induk Penelitian (RIP) atau program unggulan

Universitas Lambung Mangkurat. yang berorientasi pada kebutuhan masyarakat dan pembangunan di wilayah Kalimantan yang mengarah pada *output* untuk ilmu pengetahuan teknologi dan seni (IPTEKS). melalui Penilaian Karakteristik dan Upaya Mewujudkan Kondisi Lahan Produktif Secara Berkelanjutan berdasarkan kondisi daya dukung DAS Tabunio di Kabupaten Tanah Laut. sehingga sumberdaya hutan dan lahan di DAS Tabunio secara biofisik berfungsi optimal untuk menjamin keseimbangan lingkungan dan tata air. serta memberikan manfaat sosial ekonomi yang nyata bagi masyarakat.

B. Tujuan Khusus

Penelitian ini **bertujuan** merumuskan arahan pengelolaan DAS dalam rangka penetapan DAS yang dipertahankan dan dipulihkan daya dukungnya sebagai basis penentuan kebijakan dan penyelenggaraan pengelolaan DAS Tabunio. tujuan ini dilakukan melalui tahapan kajian sebagai berikut:

- a. Mengetahui karakteristik DAS Tabunio yang menjadi Kriteria dan Pembobotan dalam Penetapan Klasifikasi DAS yaitu: a) Kondisi Lahan; b) Kualitas. Kuantitas dan Kontinuitas Air (Tata Air); c) Sosial Ekonomi dan Kelembagaan; d) Investasi Bangunan Air; dan e) Pemanfaatan Ruang Wilayah.
- b. Menentukan klasifikasi kondisi daya dukung DAS Tabunio Kabupaten Tanah Laut.
- c. Menentukan kebijakan penyelenggaraan Pengelolaan DAS. agar diperoleh hasil yang optimal untuk menjamin keseimbangan lingkungan dan tata air yang memberikan manfaat sosial ekonomi bagi masyarakat.

Hasil kajian dilaksanakan di DAS Tabunio Kabupaten Tanah Laut Provinsi Kalimantan Selatan ini diharapkan dapat **bermanfaat** sebagai:

- a. Untuk pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) dalam rangka kebijakan dan penyelenggaraan Pengelolaan DAS
- b. Acuan bertindak dalam rangka Upaya mewujudkan kondisi lahan produktif secara berkelanjutan berdasarkan kondisi daya dukung DAS Tabunio
- c. Acuan bagi para perencana pengelolaan lingkungan hidup khususnya yang berhubungan dengan penentuan kebijakan pengelolaan DAS berdasarkan kondisi daya dukungnya.

C. Urgensi (Keutamaan) Penelitian

Kajian ini dilakukan untuk menentukan klasifikasi kondisi daya dukung DAS Tabunio Kabupaten Tanah Laut berdasarkan Kriteria dan Pembobotan dalam Penetapan Klasifikasi

DAS. yang selanjutnya berdasarkan kondisi daya dukung DAS yang diperoleh akan dilakukan analisis terhadap parameter lingkungan biosfisik DAS untuk memperoleh arahan kebijakan dan penyelenggaraan pengelolaan das. untuk mewujudkan kondisi lahan produktif secara berkelanjutan. melalui kegiatan rehabilitasi hutan dan lahan baik secara vegetatif dan ataupun sipil teknis (mekanis).

DAS dapat dipandang sebagai sistem alami yang menjadi tempat berlangsungnya proses biofisik hidrologis maupun kegiatan sosial ekonomi dan budaya masyarakat yang kompleks. Proses biofisik hidrologis DAS merupakan proses alami sebagai bagian dari suatu siklus hidrologi. sedangkan kegiatan sosial ekonomi dan budaya masyarakat merupakan bentuk intervensi manusia terhadap sistem alami DAS. seperti pengembangan lahan kawasan budidaya (pertanian lahan basah. perkebunan. dan perladangan). baik perorangan secara tradisional. maupun secara berkelompok atau dalam bentuk perusahaan dengan menggunakan peralatan teknologi.

Berdasarkan hasil analisis tingkat kerusakan DAS pada tahun 2009 pada DAS-DAS di wilayah kerja Balai Pengelolaan DAS Barito diketahui bahwa DAS Tabunio termasuk dalam DAS dengan urutan Prioritas penanganan kedua di Provinsi Kalimantan Selatan. Urutan prioritas penanganan DAS menggambarkan tingkat urgensi penanganan DAS pada Skala Nasional. Selanjutnya Balitbangda Provinsi Kalimantan Selatan (2010) menyatakan bahwa periode tahun 2007 sampai 2010 di Kabupaten Tanah Laut yang mempunyai luas wilayah 412.268.78 ha terdapat kejadian banjir sejumlah 22 desa. dengan tingkat kerawanan banjir seluas 157.971.40 ha.

BPDAS Barito (2009) menyatakan bahwa bahwa khususnya SWP DAS Tabunio dengan luas 242.442.5 ha terdapat lahan kritis seluas 56.881.6 ha. sedangkan pada tahun 2013 terdapat lahan kritis seluas 66.966.6 ha atau meningkat 17.7% yang menyebabkan tidak normalnya fluktuasi ketersediaan debit air untuk kebutuhan domestik dan untuk pertanian lahan basah.

Berdasarkan PP Nomor 37 tahun 2012 dinyatakan bahwa saat ini dan dimasa mendatang upaya rehabilitasi hutan dan lahan diarahkan/difokuskan pada DAS yang mengalami peningkatan degradasi hutan dan lahan sehingga dapat diharapkan dapat memulihkan daya dukungnya sebagai pengatur tata air (fungsi hidrologi). keseimbangan ekosistem dan peningkatan kesejahteraan masyarakat.

Untuk mewujudkan hal tersebut di atas. maka pada DAS Tabunio. perlu dilakukan kajian yang mengacu kepada Rencana Induk Penelitian (RIP) atau program unggulan Universitas Lambung Mangkurat. yang berorientasi pada kebutuhan masyarakat dan

pembangunan di wilayah Kalimantan yang mengarah pada *output* untuk ilmu pengetahuan teknologi dan seni (IPTEKS). melalui Penilaian Karakteristik dan Upaya Mewujudkan Kondisi Lahan Produktif Secara Berkelanjutan berdasarkan kondisi daya dukung DAS Tabunio di Kabupaten Tanah Laut. sehingga sumberdaya hutan dan lahan di DAS Tabunio secara biofisik berfungsi optimal untuk menjamin keseimbangan lingkungan dan tata air. serta memberikan manfaat sosial ekonomi yang nyata bagi masyarakat.

BAB II. TINJUAN PUSTAKA

A. Kajian Pustaka

1. Kondisi Lahan

a. Lahan Kritis

Kementerian Kehutanan (2009^d) menyatakan bahwa lahan kritis ialah lahan yang berada di dalam dan di luar kawasan hutan yang sudah tidak berfungsi lagi sebagai media pengatur tata air dan unsur produktivitas lahan sehingga menyebabkan terganggunya keseimbangan ekosistem DAS.

Degradasi DAS ialah hilangnya nilai dengan perubahan waktu. termasuk menurunnya potensi produksi lahan dan air yang diikuti tanda-tanda perubahan watak hidrologi sistem sungai (kualitas, kuantitas, kontinuitas). Tingkat kekritisian DAS ditentukan berdasarkan nilai indeks potensial erosi atau besarnya sedimen per satuan luas per satuan waktu masing-masing DAS/Sub-DAS. Nilai indeks potensial erosi DAS/Sub-DAS ditentukan berdasarkan nilai indeks empat faktor yaitu: topografi, kemiringan lereng, pola aliran dan tata guna lahan yang memiliki suatu nilai skor pada setiap karakteristiknya yang didukung dengan data/peta-peta mengenai keadaan DAS/Sub-DAS (BPDAS Barito, 2009).

Penentuan tingkat kekritisian lahan suatu DAS atau wilayah administrasi dapat diperoleh melalui metode skoring parameter kekritisian lahan kawasan hutan lindung, budidaya pertanian dan kawasan lindung di luar hutan yang terdapat pada DAS atau wilayah kajian. Peraturan Dirjen RPLS Nomor : SK.167/V-SET/2004 tentang petunjuk teknis penyusunan data spasial lahan kritis menyatakan bahwa prosedur penyusunan petunjuk teknis tersebut juga memperhatikan penerapan kriteria inventarisasi lahan kritis berdasarkan SK Dirjen RRL No. 041/Kpts/V/1998 tanggal 21 April 1998.

Kadir (2006) melaporkan bahwa hasil penelitian analisis tingkat kekritisian lahan pada Sub-Sub DAS Tabalong Sub DAS Negara Kabupaten Tabalong Kalimantan Selatan 2006 menggunakan kriteria penentuan lahan kritis (metode) di atas diperoleh bahwa kawasan lindung dalam hutan didominasi oleh klasifikasi potensial kritis yaitu seluas 15.186.193 Ha

(96.20 %). kawasan lindung di luar hutan didominasi oleh klasifikasi potensial kritis. Berdasarkan data tersebut di atas maka dalam rangka kelestarian tata air, kawasan lindung baik dalam hutan maupun diluar kawasan hutan perlu dijaga kelestariannya melalui kegiatan rehabilitasi hutan dan lahan yang diprioritaskan pada lahan-lahan yang kritis.

b. **Penutupan vegetasi**

Vegetasi penggunaan lahan yang dilaksanakan sesuai dengan peruntukannya pada kawasan lindung dan atau kawasan budidaya pertanian akan memberikan keuntungan maksimum, untuk kepentingan perlindungan dan untuk kesejahteraan masyarakat (Zhang dan Wang, 2007). Penggunaan lahan adalah segala macam campur tangan manusia, baik berpindah-pindah ataupun menetap terhadap suatu tempat atau kelompok sumberdaya alam dan sumberdaya buatan, yang secara keseluruhan disebut lahan, dengan tujuan untuk mencukupi kebutuhan keluarganya baik spiritual atau material, ataupun kebutuhan keduanya (Kadir, 2013)

Vegetasi penggunaan lahan pada umumnya digunakan berdasarkan pada pemanfaatan lahan masa kini (*present land use*), karena aktivitas manusia bersifat dinamis, sehingga perhatian kajian seringkali diarahkan pada perubahan penggunaan lahan (baik secara kualitatif maupun kuantitatif) atau segala sesuatu yang berpengaruh pada lahan, sehingga penggunaan lahan dalam kenyataannya di lapangan menunjukkan suatu kompleksitas (Badaruddin, 2013)

Dalam inventarisasi seringkali dilakukan pengelompokan dan penggolongan atau klasifikasi agar dapat diperlakukan sebagai unit-unit yang seragam untuk suatu tujuan khusus (BPDAS Barito, 2009). Selanjutnya menurut Kusuma (2007) mengemukakan bahwa karakteristik vegetasi dalam suatu DAS seringkali dapat dikenal dengan jalan membedakan tipe-tipe penggunaan lahan utama seperti hutan, padang rumput, lahan pertanian, lahan pemukiman dan kemudian menghitung persentase luasnya dalam suatu DAS.

Kementerian Kehutanan (2009^b) menyatakan bahwa pembuatan peta unit lahan dilakukan dengan *overlay* menggunakan GIS. *Overlay* untuk pembuatan peta unit lahan dilakukan berdasarkan tujuan penggunaan peta unit lahan. Untuk perencanaan kegiatan pengelolaan DAS dilakukan *overlay* karakteristik DAS yang terdiri atas: a) lereng; b) tanah; dan atau c) penggunaan lahan menggunakan metode *intersect*. Poligon yang diperoleh selanjutnya dilakukan pemberian nomor dan simbol setiap unit.

Raharjo (2011) mengemukakan bahwa penutupan lahan pada suatu DAS berkaitan dengan sesuatu jenis yang nampak di permukaan bumi, sedangkan penggunaan lahan berkaitan dengan pemanfaatan obyek oleh manusia untuk memenuhi kebutuhannya. Penutupan lahan pada suatu DAS berkaitan dengan kondisi fisik yang terdiri atas: a) vegetasi;

b) tanah; c) air; d) dan unsur-unsur budaya yang ada di permukaan bumi tanpa memperhatikan aktivitas manusia terhadap penggunaan suatu obyek di permukaan bumi. Penutupan lahan merupakan kondisi alamiah. sedangkan penggunaan lahan pada suatu DAS atau suatu wilayah administrasi berkaitan dengan aktivitas manusia. Selanjutnya Holway dan Burby (1993) mengemukakan bahwa penggunaan lahan yang dilakukan sesuai dengan peruntukannya. seperti untuk pemukiman pada lahan yang relatif datar atau lahan lainnya yang dipersyaratkan dengan elevasi bangunan yang dapat mengurangi risiko bencana alam banjir.

Menurut Zhang dan Barten (2009) melaporkan bahwa perubahan vegetasi penutupan lahan dengan kegiatan penebangan kayu menyebabkan terjadi perubahan karakteristik aliran *headwater* seperti kuantitas dan waktu aliran dasar dan aliran badai. konsentrasi sedimen dan nutrisi terlarut. suhu air. dan stabilitas saluran aliran tahunan dalam kondisi normal. Selanjutnya dikemukakan juga bahwa penebangan kayu umumnya mengurangi transpirasi dan intersepsi kanopi pada suatu tegakan. selanjutnya penurunan *evapotranspirasi* akan menyebabkan aliran permukaan meningkat

Gregory. Yanli. dan Barten (2007) mengemukakan bahwa penggunaan lahan dikategorikan ke dalam tiga indeks prioritas sebagai berikut:

- 1) prioritas indeks konservasi untuk hutan dan lahan basah penting untuk peran mereka dalam memasok air bersih.
- 2) prioritas indeks pemulihan untuk daerah dengan potensi merugikan yang mempengaruhi pasokan air jika praktek pengelolaan terbaik tidak diikuti. dan
- 3) Prioritas indeks manajemen sumberdaya air untuk kemungkinan sumber-sumber pencemaran sumber *nonpoint*.

c. **Erosi**

Erosi adalah peristiwa pindahnya atau terangkutnya tanah atau bagian-bagian tanah dari suatu tempat ketempat lain oleh media alami. yaitu air atau angin (Arsyad 1989). Selanjutnya menurut Yu (2003). rendahnya kapasitas infiltrasi menyebabkan besarnya erosi sebagai akibat tingginya aliran permukaan.

1) **Proses terjadinya erosi**

Asdak (2010) mengemukakan bahwa proses erosi terdiri atas tiga bagian yang terdiri atas; pengelupasan. pengangkutan. dan pengendapan. Selanjutnya dinyatakan bahwa beberapa tipe erosi permukaan yang umum dijumpai di daerah tropis adalah: 1) erosi pericik (*splash erosion*); 2) Erosi kulit (*sheet erosion*); 3) Erosi alur (*riil erosion*); 4) Erosi parit (*gully*

erosion); dan 5) Erosi tebing sungai (*streambank erosion*).

1. Erosi percikan (*splash erosion*) adalah proses curah hujan yang mencapai permukaan tanah sebagai air lolos pada tajuk vegetasi atau lainnya. menimbulkan energi kinetik yang dapat menyebabkan terkelupasnya partikel tanah bagian atas.
2. Erosi kulit (*sheet erosion*) adalah proses yang terjadi dari kombinasi air hujan dan air larian pada lahan berlereng. hal ini ditandai oleh terkikisnya lapisan tipis permukaan tanah.
3. Erosi alur (*riil erosion*) adalah proses erosi yang terjadi pengelupasan dan pengangkutan partikel-partikel tanah. akibat tingginya curah hujan sehingga terjadi aliran permukaan yang terkonsentrasi di dalam saluran-saluran air.
4. Erosi parit (*gully erosion*) merupakan proses erosi terjadi akibat terjadinya erosi alur yang membentuk jajaran parit yang lebih dalam dan lebar.
5. Erosi tebing sungai (*streambank erosion*) adalah erosi yang terjadi akibat kondisi aliran sungai yang tidak normal dan kondisi kepekaan tanah menyebabkan terjadinya pengikisan tanah pada tebing-tebing sungai.

2) Faktor penentu erosi

Arsyad (2010). mengemukakan bahwa secara keseluruhan terdapat lima faktor yang menyebabkan dan mempengaruhi besarnya erosi antara lain: a) Faktor iklim; b) Faktor vegetasi; c) Faktor tanah; d) Faktor tofografi; dan e) Faktor manusia.

3) Pendugaan Erosi

Pendugaan/perkiraan besarnya erosi dilakukan dengan menggunakan persamaan matematis seperti yang digunakan oleh Wischmeier dan Smith (1978) dalam bentuk persamaan yang dikenal dengan *Universal Soil Loss Equation* (USLE) yang diterjemahkan dalam bahasa indonesia dengan istilah "Persamaan Umum Kehilangan Tanah (PUKT)". Selain itu dapat juga menggunakan metode modifikasi persamaan USLE sebagaimana dilakukan oleh Snyder pada tahun 1980/metode RUSLE/revisi model USLE. atau menggunakan metode *sediment delivery ratio* (Asdak. 2007). Selanjutnya dikemukakan pendugaan besarnya erosi dengan menggunakan rumus USLE.

Pendugaan besarnya erosi dengan menggunakan metode modifikasi persamaan USLE yang dilakukan oleh Ruslan (1992) dengan menambah perkalian 0.61. Selain itu. Baja (2012^a) mengemukakan bahwa erosi dapat di analisis menggunakan USLE. namun memiliki beberapa keterbatasan. yang sering dipandang sebagai prasyarat yang ditetapkan dalam prosedur pemodelan.

4) Dampak, pencegahan dan pengendalian erosi

Jacob *at al.* (2009) mengemukakan bahwa kejadian erosi pada lahan pertanian menyebabkan perubahan praktek pertanian. Selanjutnya Roig-Munar *at al.* (2012) mengemukakan bahwa degradasi lahan menyebabkan terjadi erosi yang mempengaruhi perubahan kondisi sungai. Lebih lanjut Samuels (2008) mengemukakan bahwa pantai yang menonjol keluar ke Samudera Atlantik terlibat dalam proses yang berkesinambungan erosi. Selanjutnya Lantican, Guerra, dan Bhuiyan (2003) mengemukakan bahwa dampak kejadian erosi terdiri atas: a) Meningkatnya tren konsekuen pendangkalan kanal; b) Mengakibatkan signifikan penurunan produktivitas dan pendapatan petani; c) Meningkatnya biaya operasi rutin dan pemeliharaan sungai.

Menurut Asdak (2010) berdasarkan rumus USLE, maka komponen yang dapat dikendalikan untuk usaha pencegahan erosi adalah faktor pengelolaan tanaman (c), konservasi (P), dan faktor topografi (LS). Selanjutnya dinyatakan bahwa komponen erodibilitas tanah (K) umumnya dianggap konstan kendatipun dapat pula berubah tergantung dari perubahan struktur tanah.

Menurut Baja (2012^a), DAS merupakan suatu ekosisten yang kompleks, dan kualitas serta kesehatannya sangat ditentukan oleh aktivitas tata guna lahan, hal ini menandakan pentingnya prosedur pemodelan yang dikembangkan, khususnya dalam konteks di mana pola spasial tata guna lahan di masa depan dapat dirancang berbasis risiko degradasi pada suatu DAS, agar erosi dapat terkendali. Selanjutnya menurut Arsyad (2010), konservasi tanah dan air serta pemilihan usaha tani sesuai penggunaan lahan dapat merupakan bagian dari upaya penyelamatan sumberdaya alam (tanah, air, dan hutan).

Rayes (2007) mengemukakan bahwa kecuraman lereng suatu lahan dapat meningkatkan aliran permukaan yang berpengaruh terhadap besarnya erosi. Selanjutnya Franti *et al.* (1998) mengemukakan bahwa terasering bertujuan memperpendek panjang lereng yang dapat mengurangi limpasan permukaan yang juga dapat mengurangi jumlah erosi. Selanjutnya menurut Kartasapoetra dan Sotedjo (2000) mengemukakan bahwa erosi dapat disebut pengikisan atau kelongsoran, yang sesungguhnya merupakan proses penghanyutan tanah oleh desakan-desakan atau kekuatan-kekuatan air dan angin, baik yang berlangsung secara alami ataupun sebagai akibat tindakan/perbuatan manusia. Kadir (2002) melaporkan bahwa kawasan lindung DAS Riam Kanan merupakan salah satu DAS yang dikelompokkan sebagai DAS prioritas, hal ini disebabkan oleh adanya bangunan waduk PLTA dibagian DAS ini, selain berfungsi sebagai pengendali banjir, namun beberapa tahun terakhir waduk ini terjadi pendangkalan karena besarnya erosi yang terjadi pada *catchment area* ini.

2. Kuantitas, Kualitas dan Kontinuitas Air (Tata Air)

a. Koefisien Regim Sungai (KRS)

Debit air (*water discharge*, Q) ialah volume air yang mengalir melalui suatu penampang melintang sungai per satuan waktu, dalam satuan $m^3/detik$. Volume debit (Q) ialah total volume aliran (limpasan) yang keluar dari daerah tangkapan air atau DAS/Sub DAS, dalam satuan m^3 . Debit puncak atau debit banjir (Q_{maks}) ialah besarnya volume air maksimum yang mengalir melalui suatu penampang melintang suatu sungai per satuan waktu, dalam satuan $m^3/detik$, sedangkan debit minimum (Q_{min}) adalah besarnya volume air minimum yang mengalir melalui suatu penampang melintang suatu sungai per satuan waktu, dalam satuan $m^3/detik$. salah satu faktor yang dapat dijadikan dasar penilaian kondisi tata air ialah Koefisien Regim Sungai (KRS) yaitu bilangan yang menunjukkan perbandingan antara nilai debit maksimum (Q_{maks}) dengan nilai debit minimum (Q_{min}) pada suatu DAS atau Sub DAS (Kementerian Kehutanan, 2009^d).

Shaw (2005) mengemukakan bahwa pengukuran aliran sungai atau debit air dapat dilakukan dengan menggunakan alat *hydrometry* atau stasiun pengamat arus sungai (SPAS) berbentuk bangunan atau panggung yang ditempatkan vertikal dan teguh pada pinggir sungai atau jembatan, dengan kondisi sebuah titik sungai yang stabil dan tidak terpengaruh oleh turbulensi atau aksi gelombang.

b. Aliran Permukaan

Aliran air atau limpasan (*runoff*) sinonim dengan aliran air sungai (*stream flow*), hasil air daerah tangkapan air (*catchment yield*), yaitu bagian dari air hujan (*presipitasi*) yang mengalir di atas permukaan tanah (*surface runoff*) dan atau di dalam tanah (*subsurface runoff*) menuju ke suatu sungai. Hasil air (*water yield*) adalah total limpasan dari suatu daerah pengaliran air (*drainage basin*) yang disalurkan melalui saluran air permukaan dan akuifer (*reservoir air tanah*).

Sosrodarsono *at al.* (2003) mengemukakan bahwa faktor tumbuh-tumbuhan mempengaruhi variasi pengurangan aliran permukaan dan meninjau infiltrasi, karena vegetasi selain berperan mengurangi pengerasan permukaan tanah, juga dapat meningkatkan infiltrasi. Menurut Lee (1986), kapasitas infiltrasi pada tanah bervegetasi lebih tinggi dibanding tanah tidak bervegetasi begitu juga sebaliknya terhadap aliran permukaan. Tipe vegetasi sangat menentukan kapasitas infiltrasi dan aliran permukaan tersebut. Terkait dengan masalah hubungan vegetasi dan infiltrasi ini, Widiyanto *et al.* (2004) mengemukakan bahwa penebangan hutan atau pepohonan secara serentak dan babat habis telah mengganggu fungsi hidrologi hutan, karena penebangan tersebut menimbulkan kerusakan tanah permukaan

berupa penurunan bahan organik, jumlah ruang pori, dan laju infiltrasi air hujan. Upaya memperbaiki sifat fisik tanah dan fungsi hidrologi hutan rusak dapat dibebankan pada tanaman kopi saja, tetapi perlu ada upaya lain seperti pemberian tambahan bahan organik, penutupan dengan tanaman bawah, pembuatan lubang resapan, pembuatan teras dan saluran air.

Suprayogo *et al.* (2004) melaporkan bahwa hasil penelitian yang dilakukan di lahan perkebunan kopi di Lampung menyimpulkan bahwa diversifikasi jenis tanaman dapat meningkatkan jumlah dan sebaran sistem akar yang dapat meningkatkan infiltrasi sebaliknya mengurangi aliran permukaan. Secara lebih tegas hasil penelitian Hairiah *et al.* (2004) di tempat yang sama melaporkan bahwa penanaman tumpangsari pada lahan kebun kopi dapat meningkatkan jumlah akar dalam tanah.

c. Sedimen

Kementerian Kehutanan (2009) menyatakan bahwa sedimentasi adalah jumlah material tanah berupa kadar lumpur dalam air oleh aliran air sungai yang berasal dari hasil proses erosi di hulu, yang diendapkan pada suatu tempat di hilir dimana kecepatan pengendapan butir-butir material suspensi telah lebih kecil dari kecepatan angkutannya. Dari proses sedimentasi, hanya sebagian material aliran sedimen di sungai yang diangkut keluar dari DAS, sedang yang lain mengendap di lokasi tertentu di sungai selama menempuh perjalanannya.

Sedimentasi merupakan proses akhir dari kejadian erosi yang terjadi pada suatu unit lahan dalam suatu DAS, sehingga sedimentasi tidak dapat dipisahkan dengan erosi, karena jumlah sedimentasi tergantung dari besarnya erosi yang terjadi karena beberapa faktor. Asdak (2010) menyatakan bahwa sedimen adalah hasil proses erosi, baik berupa erosi permukaan, erosi parit, atau jenis erosi tanah lainnya. Selanjutnya dinyatakan bahwa sedimen umumnya mengendap di bagian bawah kaki bukit, daerah genangan banjir, saluran air, sungai dan waduk.

Menurut Pranatahadi (1986) menyatakan bahwa muatan dasar (*bed load*) adalah partikel sedimen yang gerakannya menggelinding, bergeser dan meloncat pada dasar sungai. Selanjutnya Manan (1976) menyatakan bahwa bahan-bahan suspensi dalam air alam dibagi menjadi dua macam, yaitu sedimen organik dan sedimen anorganik.

Besarnya muatan suspensi tidak dapat dipisahkan dengan erosi dan sedimentasi, sehingga faktor-faktor yang berpengaruh terhadap erosi dan sedimen berpengaruh pula terhadap muatan suspensi. Dua komponen pokok sebagai faktor perangsang terbentuknya muatan suspensi adalah tersedianya material yang diangkut dan adanya tenaga pengangkut berupa gerakan air.

Asdak (2010) menyatakan bahwa debit sedimen dapat dihitung sebagai hasil perkalian antara konsentrasi sedimen yang diperoleh dari plot sampel pengukuran dan debit air yang diukur melalui penampang sungai pada suatu DAS atau sub DAS.

d. Banjir

Nan. William dan Lawrence (2005) mengemukakan bahwa curah hujan dengan intensitas yang cukup tinggi dan berlangsung pada periode waktu yang lama pada bagian hulu dan tengah DAS. meningkatkan limpasan permukaan sehingga melebihi daya tampung sungai atau penampungan air lainnya. hal ini menyebabkan terjadinya banjir atau sejumlah air menggenangi bagian kiri dan kanan sungai. Pada lahan dengan kemiringan yang curam dapat menyebabkan terjadinya banjir bandang (*flash flood*).

Banjir adalah suatu fenomena alam yang terjadi bilamana air menggenangi suatu tempat yang umumnya terjadi pada bagian kiri dan kanan sungai. baik yang disebabkan oleh karena luapan air sungai atau sarana penampung kelebihan air seperti; waduk. danau dan penampungan air lainnya. Pengaliran air dan tidak normalnya sungai atau drainase lainnya dapat menimbulkan genangan pada tempat-tempat yang berpotensi menimbulkan banjir misalnya: daerah pemukiman yang padat penduduk. prasarana perhubungan. perikanan dan pertanian (Badaruddin dan Kadir. 2014).

Genangan yang cukup tinggi suatu lokasi dan terjadi dalam waktu cukup yang lama dapat memberikan dampak yang merugikan bagi hampir semua bentuk kehidupan dan mengganggu perekonomian. hal ini sesuai Karamouz. *et al.*. (2009) mengemukakan bahwa upaya pengendalian dan pencegahan banjir dilakukan karena dapat merusak pertanian dan industri yang umumnya dekat sungai.

Dampak banjir yang merugikan masyarakat baru dirasakan sebagai masalah apabila kegiatan kehidupan manusia sehari-hari mulai terganggu dan atau telah menimbulkan risiko kerugian material. gangguan kesehatan dan terjadinya korban jiwa (PT.Tarateka kerjasama Balai Wilayah Sungai Sumatera VIII. 2009).

Kejadian banjir dapat terjadi oleh aktivitas manusia dalam penggunaan lahan yang tidak berdasarkan azas kelestarian dan akibat dari hujan yang berkepanjangan pada bagian hulu DAS. Eksploitasi hutan dan penggunaan lahan lainnya yang tidak berazaskan kelestarian lingkungan juga dapat menyebabkan banjir. Selain itu luas lahan yang terbuka tidak dapat menahan air hujan yang menyebabkan tingginya debit air pada musim hujan yang melebihi daya tampung sungai. waduk. danau dan tempat penampungan air lainnya sehingga mengakibatkan banjir (Badaruddin. 2013)

Kegiatan RHL merupakan salah satu upaya pengendalian kerawanan dan kejadian banjir sesuai rencana strategis Direktorat Jenderal RLPS tahun 2010 – 2014 meliputi; kawasan dalam hutan dan di luar kawasan hutan. dengan memperhatikan tingkat kerusakan hutan dan tingkat kekritisian lahan. terutama pada bagian hulu DAS sebagai pemasok air banjir (Kementerian Kehutanan. 2009).

Banjir adalah fenomena yang tidak dengan mudah dapat dicegah. namun demikian. perlindungan dan upaya prakiraan kejadian banjir yang mutakhir dapat mengurangi dampak yang diakibatkan banjir (Falconer. 2005).

Menurut Munaf (2007). kecenderungan tidak adanya koordinasi dan sinergi pengelolaan DAS di bagian hulu dan hilir. antar wilayah administrasi dan antar sektor merupakan salah satu faktor yang menyebabkan terjadinya kerusakan lingkungan. oleh karena itu perlunya direalisasikan konsep DAS secara terpadu (*one river. one plan and one integrated management*). hal ini sesuai dengan rencana strategis Direktorat Jenderal RPLS bahwa tujuan pengelolaan DAS terpadu ialah: 1)Tata air DAS optimal; 2) Hutan dan lahan produktif. daya dukung dan daya tampung lingkungan meningkat; dan 3) Masyarakat lebih sejahtera.

Tingkat kerawanan daerah yang terkena banjir (kebanjiran) dapat diidentifikasi dari kondisi karakteristik suatu wilayah yang terdiri atas: a) bentuk lahan; b) lereng kiri kanan sungai; meandering; pembendungan alami; dan adanya bangunan pengendali banjir. Menurut Paimin *et al.*. 2009). formulasi penentuan potensi pasokan air banjir pada suatu DAS atau sub DAS. yang terdiri atas parameter alami dan parameter manajemen.

Yu *at al.* (2003) dan Kim dan Choi (2011). mengemukakan bahwa curah hujan yang tinggi dan kurangnya vegetasi penutupan lahan menyebabkan terjadi pengurangan infiltrasi. sehingga meningkatkan aliran permukaan dan erosi yang menjadi faktor terjadinya banjir. Penutupan lahan menjadi faktor utama penyebab terjadinya variasi aliran permukaan yang merupakan sumber kerawanan banjir. walaupun terjadi perubahan curah hujan (Jiang *et al.*. 2008). Selanjutnya Kementerian Kehutanan (2013) menyatakan bahwa Muatan sedimen diukur pada tempat yang sama dengan lokasi pengukuran debit (SPAS) dan diupayakan mencerminkan kondisi DAS baik di bagian hulu. tengah maupun hilir pada suatu DAS.

3. Sosial Ekonomi dan Kelembagaan

a. Tekanan Penduduk terhadap Lahan

Jumlah penduduk di suatu daerah cenderung selalu mengalami peningkatan disertai dengan beragam kegiatan yang dilakukan untuk memenuhi kebutuhan hidup dari waktu ke waktu. sedangkan luas lahan pertanian untuk memenuhi kebutuhan penduduk cenderung terus mengalami penurunan. Sumberdaya lahan suatu daerah cenderung mendapatkan tekanan

seiring dengan pesatnya pertumbuhan penduduk (Senawi. 2006). Tekanan penduduk terhadap sumberdaya lahan menjadi penyebab utama yang dapat memicu semakin parahny kerusakan lahan dan munculnya berbagai masalah lingkungan (Muta'ali. 1993). Tekanan tersebut berupa alih fungsi lahan pertanian menjadi lahan permukiman maupun kegiatan ekonomi yang semakin berkembang. sehingga membuat luas lahan potensial pertanian. lahan hutan semakin berkurang (Malingreau. 1978). selanjutnya Otto Soemarwoto (1985) menyatakan bahwa Tekanan penduduk terhadap lahan merupakan perbandingan antara jumlah penduduk dengan luas lahan minimal untuk dapat hidup layak.

Penurunan daya dukung lahan menurut Hardjasoemantri (1989) dapat diatasi dengan cara: 1) konversi lahan. yaitu merubah jenis penggunaan lahan ke arah usaha yang lebih menguntungkan tapi disesuaikan wilayahnya; 2) intensifikasi lahan yaitu dalam menggunakan teknologi baru dalam usaha tani; 3) konservasi lahan. yaitu usaha untuk mencegah. Selanjutnya Otto Soemarwoto (1985) Daya dukung lahan merupakan kemampuan suatu lingkungan untuk mendukung kehidupan. Untuk daya dukung lahan agraris (pertanian) pada dasarnya bergantung pada persentasi lahan yang dapat dipakai untuk pertanian dan besarnya hasil pertanian persatuan luas dan waktu. Makin besar persentase lahan yang dapat digunakan sebagai lahan pertanian makin besar pula daya dukung lahan daerah tersebut.

b. Tingkat Kesejahteraan Penduduk

Kajian kesejahteraan penduduk berkaitan dengan kajian ini terkait Hubungan manusia dan lahan merupakan keterkaitan yang saling ketergantungan. dimana manusia akan mampu melakukan perubahan terhadap lahan sedangkan sikap merubah lahan tersebut juga adalah akibat bergantungnya manusia terhadap kebutuhan yang berasal dari lahan. Konsep dasar tekanan penduduk juga dinyatakan oleh Soemarwoto (1985) bahwa tekanan penduduk terjadi karena lahan pertanian di suatu daerah tidak cukup untuk mendukung kehidupan penduduk pada tingkat yang dianggap layak. Sehingga penduduk kemudian berusaha memperoleh tambahan pendapatan dengan membuka lahan baru atau pergi ke kota. Dorongan untuk membuka usaha dan/atau untuk pergi ke kota. Pertumbuhan juga berdampak pada besarnya tekanan penduduk akan kondisi yang memungkinkan untuk hidup dan berkembangnya suatu masyarakat secara ekologis.

Tingkat kesejahteraan dengan kategori keluarga pra sejahtera dan keluarga sejahtera 1 adalah kategori keluarga yang dinyatakan sebagai keluarga miskin. atau dinyatakan dengan Proporsi penduduk yang termasuk dalam kategori pra sejahtera dan Sejahtera I dari seluruh keluarga yang didata tingkat kesejahteraannya. Pengertian dari tahapan keluarga yang dimaksud adalah sebagai berikut.

- 1) Keluarga Pra Sejahtera yaitu keluarga-keluarga yang belum dapat memenuhi kebutuhan dasarnya (basic needs) secara minimal. seperti kebutuhan akan pangan. sandang. papan. kesehatan dan pendidikan.
- 2) Keluarga Sejahtera Tahap I yaitu keluarga-keluarga yang telah dapat memenuhi kebutuhan dasarnya secara minimal. tetapi belum dapat memenuhi keseluruhan kebutuhan sosial psikologisnya (socio psychological needs). seperti kebutuhan ibadah. makan protein hewani. pakaian. ruang untuk interaksi keluarga. dalam keadaan sehat. mempunyai penghasilan. bisa baca tulis latin dan keluarga berencana.
- 3) Keluarga Sejahtera Tahap II yaitu keluarga-keluarga yang disamping telah dapat memenuhi kebutuhan dasarnya. juga telah dapat memenuhi seluruh kebutuhan sosial psikologisnya. akan tetapi belum dapat memenuhi keseluruhan kebutuhan pengembangannya (developmental needs) seperti kebutuhan untuk peningkatan agama. menabung. berinteraksi dalam keluarga. ikut melaksanakan kegiatan dalam masyarakat dan mampu memperoleh informasi dari media.
- 4) Keluarga Sejahtera Tahap III yaitu keluarga yang telah dapat memenuhi seluruh kebutuhan dasar. kebutuhan sosial psikologis dan kebutuhan pengembangannya. namun belum dapat memberikan sumbangan (kontribusi) yang maksimal terhadap masyarakat. seperti secara teratur (waktu tertentu) memberikan sumbangan dalam bentuk material dan keuangan untuk kepentingan sosial kemasyarakatan serta berperanserta secara aktif dengan menjadi pengurus lembaga kemasyarakatan atau yayasan-yayasan sosial. keagamaan. kesenian. olah-raga. pendidikan dan sebagainya.
- 5) Keluarga Sejahtera Tahap III Plus yaitu keluarga-keluarga yang telah dapat memenuhi seluruh kebutuhannya. baik yang bersifat dasar. sosial psikologis maupun yang bersifat pengembangan serta telah dapat pula memberikan sumbangan yang nyata dan berkelanjutan bagi masyarakat

4. Pemanfaatan Ruang Wilayah

Dalam rangka perwujudan rencana struktur tata ruang Kabupaten Kotabaru. kebijaksanaan penunjang yang bersifat keruangan adalah kebijaksanaan penatagunaan tanah. Hal ini karena disadari bahwa tanah atau ruang daratan beserta sumberdaya alam yang terkandung di dalamnya merupakan unsur yang utama. sehingga pemanfaatannya perlu diarahkan dalam konteks tata ruang dengan senantiasa memperhatikan asas lestari. optimal serta seimbang.

Secara umum pokok-pokok kebijaksanaan penatagunaan tanah yang diuraikan ini diharapkan akan menjadi masukan bagi penyusunan atau evaluasi terhadap Rencana Tata Guna Tanah (RTGT) pada tingkat kabupaten yang terdiri dari rencana penyediaan, peruntukan dan penggunaan tanah sehingga tercermin keterkaitan RUTR Kabupaten dan RTGT sebagai berikut:

1. Kebijaksanaan penatagunaan tanah pada kawasan lindung

Mengacu pada tujuan pemantapan kawasan lindung, pokok-pokok kebijaksanaan penatagunaan tanah sebagai penunjangnya adalah:

- a. Menyelesaikan permasalahan tumpang-tindih dan konflik penggunaan tanah berdasarkan ketentuan/peraturan yang ada.
- b. Pengendalian secara ketat terhadap cara penggunaan tanah oleh penduduk atau proyek pembangunan (sektoral) tertentu yang diperbolehkan agar tidak mengganggu fungsi lindung.
- c. Pada kawasan lindung yang di atasnya telah terdapat kawasan budidaya (non-lindung) perlu dilakukan tindakan penanganan hak atas tanah, pemindahan penduduk, upaya konservasi/rehabilitasi tanah, pembatasan kegiatan secara bertahap ke luar kawasan lindung.

1. Kebijaksanaan penatagunaan tanah pada kawasan budidaya

Mengacu pada tujuan pengembangan kawasan budidaya, kebijaksanaan penatagunaan tanah sebagai penunjangnya dibedakan menurut tingkat pemanfaatan ruang kawasan, yaitu bersifat sebagai “penyangga” kawasan lindung (hutan produksi) dan kawasan budidaya intensif (pertanian tanaman pangan, perkebunan, perindustrian, pariwisata, permukiman). Pokok-pokok kebijaksanaan adalah :

- a. Penggunaan tanah pada kawasan budidaya yang bersifat sebagai penyangga kawasan lindung di atasnya (hutan produksi) perlu disertai dengan upaya-upaya konservasi tanah secara ketat.
- b. Penggunaan tanah di kawasan budidaya yang bersifat intensif pada dasarnya lebih longgar dengan mempertimbangkan azas konvertibilitas penggunaan tanah. Meskipun demikian pengalihan antar penggunaan (dari yang kurang intensif ke tingkat yang lebih intensif) perlu dikendalikan melalui mekanisme perizinan (pencadangan tanah, perizinan lokasi).

1. Pokok-pokok kebijaksanaan penatagunaan tanah bagi kawasan lindung dan kawasan budidaya, terdiri dari:

- a. Rencana Persediaan Tanah. sebagai rencana dasar yang menggambarkan kawasan yang dilarang diusahakan (kawasan lindung) dan kawasan yang dapat diusahakan (kawasan budidaya).
- b. Rencana Peruntukan Tanah. sebagai arahan letak kegiatan pembangunan utama dan penunjang sesuai dengan strategi pembangunan daerah jangka panjang
- c. Rencana Penggunaan Tanah. sebagai rencana letak dari proyek-proyek pembangunan yang akan dilaksanakan dalam jangka menengah (sesuai dengan Repelita). melalui kegiatan pembebasan tanah. pencadangan tanah. serta izin lokasi oleh pemerintah daerah.

B. Studi pendahuluan yang sudah dilaksanakan

Pada pelaksanaan kajian Penilaian Karakteristik DAS Tabunio dan Upaya Mewujudkan Kondisi Lahan Produktif Secara Berkelanjutan di Kabupaten Tanah Laut Provinsi Kalimantan Selatan. selain kajian pustaka yang telah dilaksanakan juga studi pendahuluan berupa pengumpulan data sekunder sebagaimana disajikan berikut ini.

1. Survey pendahuluan lokasi penelitian di DAS Tabunio yang secara ekologis terdiri atas sepuluh (10) sub DAS. sedangkan secara administrasi terletak pada wilayah Kecamatan Peleihari Kabupaten Tanah Laut yang terdiri atas 44 desa.
2. Diperoleh data sekunder kejadian banjir di Kabupaten Tanah Laut (Hasil Penelitian Balitbangda Propinsi Kalimantan Selatan dan Fakultas Kehuanan Unlan tahun 2010)
3. Diperoleh data kondisi kekritisian lahan periode tahun 1989 dan tahun 2013
4. Diperoleh data bahwa DAS Tabuni merupakan salah satu dari 108 DAS yang diprioritaskan penanganannya di Indonesia (Keputusan Menhut No. SK. 328/Menhut-II/2009).

C. Hasil data pendukung yang sudah dicapai

Berdasarkan kajian pustaka dan studi pendahuluan yang telah dilaksanakan berkaitan dengan DAS Tabunio. maka telah diperoleh peta pendukung sebagai parameter analisis Karakteristik DAS Tabunio dan Upaya Mewujudkan Kondisi Lahan Produktif Secara Berkelanjutan berdasarkan kondisi daya dukung DAS yaitu:

1. Peta yang telah diperoleh bersumber dari instansi pemerintah daerah. provinsi dan pusat seperti; a) Peta batas DAS Tabunio b) Peta tanah c) Peta rupa bumi d) Peta administrasi. peta kerawanan banjir dan peta tingkat kekritisian lahan.
2. Data kependudukan dan kewilayahan yang diperoleh dari data Kabupaten Tanah Laut dalam angka hingga tahun 2013.

BAB III. METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Objek Penelitian

Tempat penelitian dapat dilaksanakan di daerah aliran sungai (DAS) Tabunio di Kabupaten Tanah Laut seluas 62.558.56 ha yang secara geografis terletak pada 3^o 44' 14.47" LS dan 114^o 37' 2.25" BT. DAS Tabunio terdiri atas 44 desa, empat kecamatan (secara administratif) dan 10 sub DAS (secara ekologis).

Objek penelitian di DAS Tabunio yang meliputi: a) Kondisi lahan; b) Kualitas, kuantitas dan kontinuitas air (tata air); c) Sosial ekonomi dan kelembagaan; d) Investasi bangunan air; dan e) Pemanfaatan ruang wilayah.

B. Bahan dan Alat

Bahan dan alat yang disiapkan dalam rangka kajian Model pengelolaan DAS Tabunio antara lain sebagai berikut:

- a. Peta yang terdiri atas; Lahan Kritis, penutupan lahan, tanah, Kawasan Hutan, DAS, Peta Morfologi DAS, Administrasi, Citra SRTM (*Shuttle Radar Topography Mission*), Bentuk Lahan, Peta kerawan banjir, peta RTRW, citra landsat, citra ikonos.
- b. HardWare : Komputer (CPU, Monitor, Plotter, Printer)
- c. SoftWare : Arc GIS 9 ArcMap version 9.3, Global Mapper 11 dan Simulasi Model DAS untuk melakukan pemodelan hidrologi dan untuk pemodelan daerah aliran sungai.
- d. *Currentmeter* untuk mengetahui debit air pada suatu DAS
- e. *Water level* untuk mengetahui perubahan tinggi muka air
- f. GPS (*Global Positioning System*)
- g. *Stop watch* untuk menghitung waktu
- h. Meteran untuk mengukur jarak
- i. Alat penangkap (plot) erosi untuk mengukur sejumlah erosi dan aliran permukaan
- j. Double ring infiltrometer untuk mengetahui infiltrasi
- k. Bor tanah untuk memperoleh sampel tanah curai (terganggu)
- l. Ring sampel untuk memperoleh sampel tanah tidak terganggu
- m. Ombrometer untuk mengetahui curah hujan
- n. Komputer dan printer untuk input data, proses dan analisis data serta print out.
- o. Kamera untuk dokumentasi dan alat tulis menulis

C. Teknik Pengumpulan Data dan Parameter yang Diamati

Untuk mengetahui peranan karakteristik biofisik dan sosial ekonomi DAS terhadap kondisi daya dukung DAS Tabunio, maka dibutuhkan data primer di lapangan dan sekunder pada beberapa instansi terkait baik pemerintah maupun swasta.

Penelitian ini bersifat deskriptif kuantitatif, hasil penelitian memberikan gambaran keruangan mengenai klasifikasi daya dukung DAS dan model pengelolaan DAS yang kemudian menjadi acuan penentuan kebijakan dan penyelenggaraan pengelolaan DAS, agar diperoleh hasil yang optimal untuk menjamin keseimbangan lingkungan dan tata air, serta

memberikan manfaat sosial ekonomi yang nyata bagi masyarakat berdasarkan parameter komponen-komponen lingkungan yang terukur secara kuantitatif. Penelitian ini menggunakan pendekatan wilayah ekologi DAS yang proses analisis dan penyajiannya dilakukan secara spasial dengan memanfaatkan teknologi Sistem Informasi Geografis (SIG). hal tersebut diartikan bahwa hasil-hasil dalam penelitian ini memiliki referensi geografis dan penyajiannya berupa peta.

Penelitian ini terdiri dari lima sub penelitian (jenis) parameter yang akan diamati atau diukur selama penelitian. metode masing-masing parameter adalah sebagai berikut.

1. Kondisi Lahan

Kriteria penilaian Kondisi lahan di DAS Tabunio meliputi 3 (tiga) sub kriteria yaitu sebagai berikut

a. Lahan Kritis

kriteria analisis lahan kritis sesuai SK Dirjen RRL No. 041/Kpts/V/1998. Kelas kekritisan lahan yang dimasukkan dalam perhitungan ini adalah kategori kritis dan sangat kritis.

$$PLLK = \frac{LK \times 100\%}{A}$$

Keterangan rumus:

PLLK = Persentase luas lahan kritis

LK = Luas lahan kritis dan sangat kritis (ha)

A = Luas DAS (ha)

Kriteria penilaian kekritisan lahan di DAS Tabuni disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Penilaian Kondisi Lahan berdasarkan Persentase Lahan Kritis dalam DAS

No.	Persentase Lahan Kritis (PLK) dalam DAS	Skor	Kualifikasi pemulihan
1	$PLK \leq 5$	0.50	Sangat rendah
2	$5 < PLK \leq 10$	0.75	rendah
3	$10 < PLK \leq 15$	1.00	sedang
4	$15 < PLK \leq 20$	1.25	tinggi
5	$PLK > 20$	1.50	Sangat tinggi

b. Persentase Penutupan Vegetasi

Kriteria penilaian Persentase Penutupan Vegetasi disajikan pada Tabel 2 berikut ini

$$PPV = \frac{LV \times 100\%}{A}$$

Keterangan rumus:

PPV = Persentase Penutupan Vegetasi

LV = Luas penutupan lahan vegetasi (ha)

A = Luas DAS (ha)

Tabel 2. Kriteria Penilaian Kondisi Lahan berdasarkan Persentase Penutupan Vegetasi

No.	Persentase Penutupan Vegetasi Dalam DAS	Skor	Kualifikasi pemulihan
1	$80 < PPV$	0.50	Sangat rendah
2	$60 < PPV \leq 80$	0.75	rendah
3	$40 < PPV \leq 60$	1.00	sedang
4	$20 < PPV \leq 40$	1.25	tinggi
5	$PPV \leq 20$	1.50	Sangat tinggi

c. Indeks Erosi (IE)

Perhitungan Indeks Erosi adalah sebagai berikut:

$$IE = \frac{PE}{T}$$

$$PE_i = \frac{A_i}{A} \times IE_i$$

$$IE_i = PE_i / T_i$$

Keterangan rumus:

IE = Indeks erosi DAS

PE_i = prediksi erosi dengan USLE pada land unit ke i (ton/ha/tahun)

IE_i = Indeks erosi pada land unit ke i

A = Luas DAS (ha); A_i = luas land unit ke i

T = Erosi yang diperbolehkan dalam DAS (tergantung solum tanah)

T_i = Erosi yang diperbolehkan pada land unit ke i

$$T_i = \frac{DE_i - D_{min_i}}{RL} + SFR$$

Keterangan rumus.

T_i = erosi yang diperbolehkan pada unit lahan ke i

DE_i = Kedalaman ekuivalen = D_i x faktor kedalaman tanah

D_i = solum tanah (mm) pada unit lahan ke i

D_{min_i} = kedalaman minimum = kedalaman zona perakaran (mm) pada unit lahan ke i

SFR = laju pembentukan tanah = 0.5 mm

RL = umur guna tanah. nilainya berkisar 200-250 tahun

Tabel 3. Kriteria Penilaian Indeks Erosi

No.	Penilaian Indeks Erosi	Skor	Kualifikasi pemulihan
1	$IE \leq 0.5$	0.50	Sangat rendah
2	$0.5 < IE \leq 1$	0.75	rendah
3	$1 < IE \leq 1.5$	1.00	sedang
4	$1.5 < IE \leq 2$	1.25	tinggi
5	$IE > 2$	1.50	Sangat tinggi

Perhitungan nilai IE disamping menggunakan rumus dan kriteria penilaian di atas juga dapat menggunakan nilai pengelolaan lahan dan tanaman (CP).

$$CP = S \left(\frac{A_i}{A} \times CP_i \right)$$

Dimana.

CP = nilai tertimbang pengelolaan lahan dan tanaman pada DAS tertentu

CP_i = nilai pengelolaan lahan dan tanaman pada unit lahan ke i

A_i = luas unit lahan ke i (ha) pada DAS tertentu

A = luas DAS (ha)

Tabel 4. Kriteria nilai tertimbang pengelolaan lahan dan tanaman pada DAS tertentu (CP)

No.	Nilai CP	Skor	Kualifikasi pemulihan
1	$CP \leq 0.1$	0.50	Sangat rendah
2	$0.1 < CP \leq 0.3$	0.75	rendah
3	$0.3 < CP \leq 0.5$	1.00	sedang
4	$0.5 < CP \leq 0.7$	1.25	tinggi
5	$CP > 0.7$	1.50	Sangat tinggi

2. Kualitas, Kuantitas dan Kontinuitas Air (Tata Air)

Kriteria kualitas, kuantitas dan kontinuitas air (tata air) terpilih untuk menggambarkan kondisi hidrologis DAS. didekati dengan lima sub kriteria yaitu koefisien rejim aliran, koefisien aliran tahunan, muatan sedimen, banjir dan indeks penggunaan air. Cara perhitungan parameter untuk setiap sub kriteria tersebut adalah sebagai berikut.

a. Koefisien Rejim Aliran (KRA)

$$KRA = Q_{\max}/Q_a$$

$$Q_a = 0.25 \times Q_{\text{rata}}$$

Keterangan rumus:

Q_{max} = debit harian rata-rata tahunan tertinggi

Q_a = debit andalan (debit yang dapat dimanfaatkan/berarti)

Q_{rata} = debit harian rata-rata bulanan lebih dari 10 tahun

Kriteria penilaian KRA dapat dilihat di dalam Tabel 5 berikut ini.

Tabel 5. Kriteria Penilaian Koefisien Rejim Aliran (KRA)

No.	Nilai KRA	Skor	Kualifikasi pemulihan
1	$KRA \leq 5$	0.50	Sangat rendah
2	$5 < KRA \leq 10$	0.75	rendah
3	$10 < KRA \leq 15$	1.00	sedang
4	$15 < KRA \leq 20$	1.25	tinggi
5	$KRA > 20$	1.50	Sangat tinggi

b. Koefisien Aliran Tahunan

$$C = \frac{k \times Q}{CH \times A}$$

Keterangan rumus:

C = koefisien aliran tahunan

k = faktor konversi = $(365 \times 86.400) / 10$

A = luas DAS (ha)

Q = debit rata-rata tahunan (m³/det)

CH = curah hujan rerata tahunan (mm/th)

Kriteria penilaian koefisien aliran tahunan tersaji di dalam Tabel 6.

Tabel 6. Kriteria Penilaian Koefisien Aliran Tahunan (C)

No.	Nilai Koefisien Aliran Tahunan	Skor	Kualifikasi pemulihan
1	≤ 0.2	0.50	Sangat rendah
2	$0.2 < C \leq 0.3$	0.75	rendah
3	$0.3 < C \leq 0.4$	1.00	sedang
4	$0.4 < C \leq 0.5$	1.25	tinggi
5	$C > 0.5$	1.50	Sangat tinggi

c. Muatan Sedimen

$$MS = k \times C_s \times Q \text{ (ton/tahun)}$$

Keterangan rumus:

MS = Muatan sedimen

k = faktor konversi (365×86.400)

C_s = konsentrasi sedimen gr/liter (rata-rata tahunan)

Q = debit rata-rata tahunan (m³/det)

Muatan sedimen diukur pada tempat yang sama dengan lokasi pengukuran debit (SPAS) dan diupayakan mencerminkan kondisi DAS baik di bagian hulu, tengah maupun hilir.

Kriteria penilaian muatan sedimen tersaji di dalam Tabel 7.

Tabel 7. Kriteria Penilaian Muatan Sedimen (MS)

No.	Nilai Muatan Sedimen	Skor	Kualifikasi pemulihan
1	≤ 5	0.50	Sangat rendah
2	$5 < MS \leq 10$	0.75	rendah
3	$10 < MS \leq 15$	1.00	sedang
4	$15 < MS \leq 20$	1.25	tinggi
5	$MS \geq 20$	1.50	Sangat tinggi

d. Banjir

Banjir dalam hal ini diartikan sebagai meluapnya air sungai, danau 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 pengamatan langsung

Kriteria penilaian kejadian banjir dapat dilihat di dalam Tabel 8 berikut ini.

Tabel 8. Kriteria Penilaian Kejadian Banjir

No.	Frekuensi Banjir	Skor	Kualifikasi pemulihan
1	Tidak pernah	0.50	Sangat rendah
2	1 kali dalam 5 tahun	0.75	rendah
3	1 kali dalam 2 tahun	1.00	sedang
4	1 kali tiap tahun	1.25	tinggi
5	Lebih dari 1 kali dalam 1 tahun	1.50	Sangat tinggi

e. Indeks Penggunaan Air

$$IPA = \frac{\text{Total kebutuhan air}}{Qa}$$

Keterangan rumus:

IPA = Indeks penggunaan air

Total kebutuhan air = kebutuhan air untuk irigasi + DMI + penggelontoran kota

DMI = domestic, municipale & industry

Qa = debit andalan

Kriteria penilaian Indeks Penggunaan Air tersaji di dalam Tabel 9 berikut.

Tabel 9. Kriteria Penilaian Indeks Penggunaan Air (IPA)

No.	Nilai IPA	Skor	Kualifikasi pemulihan
1	$IPA \leq 0.25$	0.50	Sangat rendah
2	$0.25 < IPA \leq 0.50$	0.75	rendah
3	$0.50 < IPA \leq 0.75$	1.00	sedang
4	$0.75 < IPA \leq 1.00$	1.25	tinggi
5	$IPA > 1.00$	1.50	Sangat tinggi

Keterangan : Semakin tinggi nilai IPA maka semakin kritis waduk

3. Sosial Ekonomi dan Kelembagaan

Kriteria sosial ekonomi dan kelembagaan DAS didekati dengan 3 (tiga) sub kriteria, yaitu tekanan penduduk terhadap lahan, tingkat kesejahteraan masyarakat dan kelembagaan DAS. Tekanan terhadap lahan diprediksi melalui parameter rata-rata luas lahan pertanian perkeluarga petani Kesejahteraan penduduk diprediksi melalui parameter Persentase keluarga miskin dalam DAS atau rata-rata tingkat pendapatan perkapita pertahun. Sedangkan kelambagaan DAS dilihat dari kondisi keberadaan dan penegakan norma konservasi hutan dan lahan oleh masyarakat DAS.

a. Tekanan Penduduk terhadap Lahan

$$IKL = A/P \text{ (ha/kk)}$$

Keterangan rumus:

- IKL = Indeks ketersediaan lahan
 A = Luas baku lahan pertanian di dalam DAS
 P = Jumlah KK petani di dalam DAS

Kriteria penilaian Indeks Ketersediaan Lahan tersaji di dalam Tabel 10.
 Tabel 10. Kriteria Penilaian Indeks Ketersediaan Lahan (IKL)

No.	Selang Ukuran (Ha/KK)	Skor	Kualifikasi pemulihan
1	$IKL > 4$	0.50	Sangat rendah
2	$2 < IKL \leq 4$	0.75	rendah
3	$1 < IKL \leq 2$	1.00	sedang
4	$0.5 < IKL \leq 1$	1.25	tinggi
5	$IKL \leq 0.5$	1.50	Sangat tinggi

b. Tingkat Kesejahteraan Penduduk

$$TKP = \frac{KK \text{ miskin} \times 100 \%}{\text{Tot. KK}}$$

Keterangan rumus:

- TKP = tingkat kesejahteraan penduduk di dalam DAS
 KK miskin = jumlah kepala keluarga miskin di dalam DAS
 Tot.KK = jumlah total kepala keluarga di dalam DAS

Keterangan tambahan:

Garis kemiskinan ditetapkan menggunakan data yang tersedia di BPS, yaitu 320 – 400 kg setara beras/kapita/tahun. Standar penilaian yang digunakan dapat dilihat di dalam Tabel 11 berikut ini.

Tabel 11. Standar Penilaian Tingkat Kesejahteraan Penduduk (TKP) Berdasarkan Jumlah Keluarga Miskin

No.	Selang Ukuran (%)	Skor	Kualifikasi pemulihan
1	$TKP \leq 5$	0.50	Sangat rendah
2	$5 < TKP \leq 10$	0.75	rendah
3	$10 < TKP \leq 20$	1.00	sedang
4	$20 < TKP \leq 30$	1.25	tinggi
5	$TKP > 30$	1.50	Sangat tinggi

Apabila parameter yang digunakan adalah rata-rata pendapatan perkapita per tahun. maka standar penilaian yang digunakan seperti yang terlihat di dalam Tabel 12 berikut ini.

Tabel 12. Standar Penilaian Tingkat Kesejahteraan Penduduk (TKP) berdasarkan Pendapatan Rata-Rata Perkapita per Tahun

No.	Selang Ukuran (juta rupiah)	Skor	Kualifikasi pemulihan
1	$TKP > 5$	0.50	Sangat rendah
2	$4 < TKP \leq 5$	0.75	rendah
3	$3 < TKP \leq 4$	1.00	sedang
4	$2 < TKP \leq 3$	1.25	tinggi
5	$TKP \leq 2$	1.50	Sangat tinggi

c. Keberadaan dan Penegakan Peraturan

Data diperoleh dari para tokoh masyarakat dan laporan dari instansi terkait. Data yang diperlukan untuk analisa sub kriteria ini berupa keberadaan norma yang berkaitan dengan konservasi dan air serta implementasinya di lapangan di dalam DAS. Standar penilaian Keberadaan dan Penegakan Norma dapat dilihat di dalam Tabel 13.

Tabel 13. Standar Penilaian Keberadaan dan Penegakan Norma

No.	Keberadaan dan Keberfungsian	Skor	Kualifikasi pemulihan
1	Ada, dipraktekkan luas	0.50	Sangat rendah
2	Ada, dipraktekkan terbatas	0.75	rendah
3	Ada, tapi tidak dipraktekkan lagi	1.00	sedang
4	Tidak ada norma pro-konservasi	1.25	tinggi
5	Ada norma kontra konservasi	1.50	Sangat tinggi

4. Investasi Bangunan Air

Asset dan nilai investasi bangunan air dalam suatu DAS mencerminkan besar kecilnya sumberdaya buatan manusia yang perlu dilindungi dari bahaya kerusakan lingkungan DAS seperti banjir, tanah longsor, sedimentasi dan kekeringan. Semakin besar nilai investasi dalam suatu DAS maka semakin penting penanganan konservasi dan rehabilitasi hutan dan lahan di DAS tersebut. dengan kata lain skala pemulihan DAS menjadi sangat tinggi apabila investasinya sangat tinggi dan kondisi biofisiknya telah mengalami degradasi. Untuk hal ini

didekati dengan sub kriteria keberadaan kota dan nilai investasi bangunan air seperti waduk/bendungan/saluran irigasi.

a) Klasifikasi Kota

Data yang diperlukan adalah keberadaan kota di dalam wilayah DAS serta kategori dari kota tersebut. Informasi keberadaan kota tersebut diperoleh dari peta RTRWP/K dan atau hasil pengamatan.

Keterangan tambahan:

Kalau dalam satu DAS terdapat lebih dari satu kelas kota, maka dipakai kelas kota yang tertinggi (skor tertinggi) Kriteria Penilaian Keberadaan Kota terlihat di dalam Tabel 14 berikut ini.

Tabel 14. Kriteria Penilaian Keberadaan Kota

No.	Keberadaan Kota	Skor	Kualifikasi pemulihan
1	Tidak ada kota	0.50	Sangat rendah
2	Kota kecil	0.75	rendah
3	Kota madya	1.00	sedang
4	Kota besar	1.25	tinggi
5	Metropolitan	1.50	Sangat tinggi

a. Klasifikasi Nilai Bangunan Air (IBA)

Data yang perlu diinventarisir adalah besarnya nilai investasi bangunan air (waduk, bendungan, saluran irigasi) dalam nilai rupiah.

Keterangan tambahan:

Data nilai investasi diperoleh dari Kementerian Pekerjaan Umum, Dinas Pengairan, atau Balai Besar Wilayah Sungai. Kriteria penilaian investasi tersebut, dengan klasifikasi yang tersaji di dalam Tabel 15.

15. Kriteria Penilaian Investasi Bangunan Air (IBA)

No.	Nilai Investasi Bangunan Air (IBA) (Rp miliar)	Skor	Kualifikasi pemulihan
1	$IBA \leq 15$	0.50	Sangat rendah
2	$15 < IBA \leq 30$	0.75	rendah
3	$30 < IBA \leq 45$	1.00	sedang
4	$45 < IBA \leq 60$	1.25	tinggi
5	$IBA > 60$	1.50	Sangat tinggi

5. Pemanfaatan Ruang Wilayah

Kriteria pemanfaatan ruang wilayah terdiri dari sub kriteria kawasan lindung dan kawasan budidaya. Kawasan lindung adalah wilayah yang ditetapkan dengan fungsi utama melindungi kelestarian lingkungan hidup yang mencakup sumber daya alam dan sumber daya

buatan. Sedangkan Kawasan budi daya adalah wilayah yang ditetapkan dengan fungsi utama untuk dibudidayakan atas dasar kondisi dan potensi sumber daya alam, sumber daya manusia, dan sumber daya buatan. Semakin sesuai kondisi lingkungan dengan fungsi kawasan maka kualifikasi pemulihan DAS adalah rendah dan sebaliknya apabila tidak sesuai fungsinya maka kualifikasi pemulihannya tinggi.

a. Kawasan Lindung

Dilakukan dengan mengukur luas liputan vegetasi di dalam Kawasan Lindung. Dengan demikian sub kriteria ini sebenarnya juga untuk melihat kesesuaian peruntukan lahan mengingat Kawasan Lindung sebagian besar terdiri atas Kawasan Hutan.

$$PTH = \frac{\text{Luas liputan vegetasi} \times 100\%}{\text{Luas Kawasan Lindung di dalam DAS}}$$

Keterangan rumus:

PTH = persentase luas liputan vegetasi terhadap luas Kawasan Lindung di dalam DAS

Keterangan tambahan:

Kawasan lindung adalah Hutan Lindung dan Hutan Konservasi (Cagar Alam, Suaka Margasatwa, Taman Buru, Tahura, Taman Wisata Alam dan Taman Nasional) dan kawasan lindung lainnya. Data diperoleh dari BKSDA, BTN, BPN dan BPKH.

Kriteria penilaian kawasan lindung tersebut, dengan klasifikasi yang tersaji di dalam Tabel 16 berikut.

Tabel 16. Kriteria Penilaian Kawasan Lindung (PTH) berdasarkan Persentase Luas liputan vegetasi terhadap Kawasan Lindung di dalam DAS (%)

No.	Persentase Luas Liputan vegetasi terhadap Kawasan Lindung di dalam DAS (%)	Skor	Kualifikasi pemulihan
1	PTH > 70%	0.50	Sangat rendah
2	45 < PTH ≤ 70%	0.75	rendah
3	30 < PTH ≤ 45 %	1.00	sedang
4	15 < PTH ≤ 30 %	1.25	tinggi
5	PTH ≤ 15 %	1.50	Sangat tinggi

b. Kawasan Budidaya

Sub Kriteria ini memfokuskan pada lahan dengan ketererangan 0-25% pada Kawasan Budidaya. Kelas ketererangan 0-25% ini adalah paling sesuai untuk budidaya tanaman sehingga akan cocok berada pada Kawasan Budidaya. Penghitungan dilakukan dengan mengukur luas total lahan dengan ketererangan 0-25% yang berada pada Kawasan Budidaya. Semakin tinggi

persentase luas unit lahan dengan kerengan dimaksud pada Kawasan Budidaya maka kualifikasi pemulihan DAS semakin rendah. Sebaliknya semakin rendah persentase luas unit lahan dengan kelerengan dimaksud pada Kawasan Budidaya. atau dengan kata lain semakin tinggi persentase luas unit lahan dengan kelerengan >25% pada Kawasan Budidaya maka kualifikasi pemulihan DAS semakin tinggi.

$$\text{LKB} = \frac{\text{Luas total lahan dg kemiringan lereng } 0-25\% \times 100\%}{\text{Luas Kawasan Budidaya di dalam DAS}}$$

Keterangan rumus:

LKB = persentase luas lahan dengan kemiringan lereng 0-25% terhadap luas Kawasan Budidaya di dalam DAS Kriteria penilaian kawasan budi daya tersebut menggunakan klasifikasi seperti yang tersaji di dalam Tabel 17.

Tabel 17. Kriteria Penilaian Kawasan Budidaya berdasarkan keberadaan lereng 0-25%

No.	Persentase lahan yang berkemiringan lereng 0-25% di dalam Kawasan Budidaya	Skor	Kualifikasi pemulihan
1	LKB >70 %	0.50	Sangat rendah
2	45 < LKB < 70	0.75	Rendah
3	30 < LKB < 45	1.00	Sedang
4	15 < LKB < 30	1.25	Tinggi
5	LKB < 15	1.50	Sangat tinggi

D. Analisis Data

Prosedur analisis data untuk kajian ini melalui pemberian bobot. penetapan kelas. perhitungan skor dan penilaian dari masing-masing sub kriteria penetapan klasifikasi DAS tersebut di atas disusun dan disajikan secara ringkas pada Tabel 18.

Penentuan Klasifikasi DAS dilakukan berdasarkan penilaian dan pembobotan kriteria/sub kriteria tersebut di atas. maka akan diperoleh nilai total pada setiap DAS. yang berkisar dari 50 sampai dengan 150.

Klasifikasi DAS ditentukan total nilai skor kelas kualifikasi DAS sebagai berikut:

1. Nilai total skor <100 termasuk DAS yang dipertahankan daya dukungnya
2. Nilai total skor >100 termasuk DAS yang dipulihkan daya dukungnya

E. Kriteria Penetapan Klasifikasi DAS

Klasifikasi berdasarkan kondisi daya dukung lahan yang selanjutnya menjadi acuan penentuan kebijakan dan penyelenggaraan pengelolaan DAS. agar diperoleh hasil yang optimal untuk menjamin keseimbangan lingkungan dan tata air. serta memberikan manfaat sosial ekonomi yang nyata bagi masyarakat disajikan pada Tabel 18.

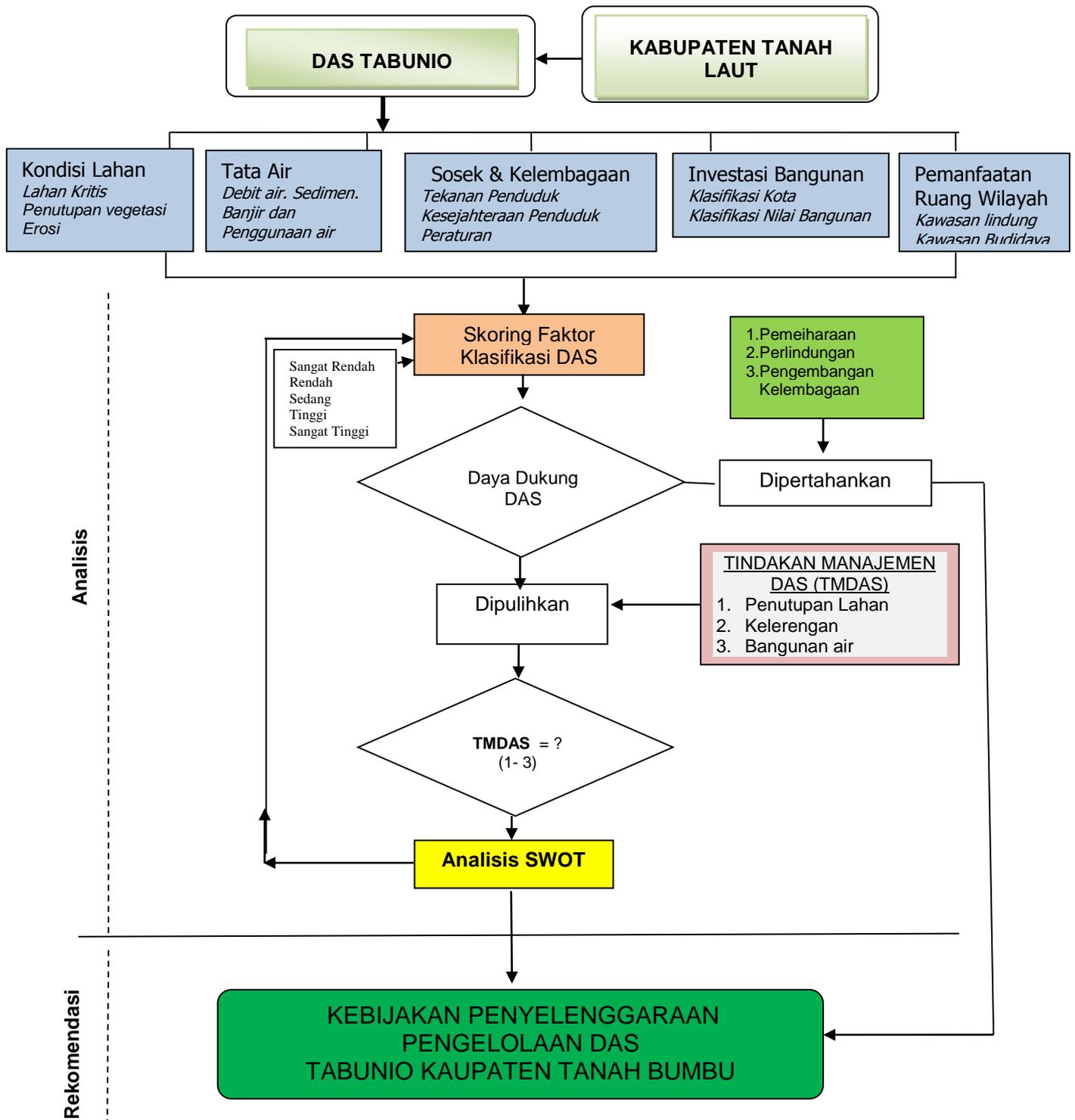
Tabel 18. Kriteria Penetapan Klasifikasi DAS

Kriteria/sub kriteria	Cara/rumus perhitungan	Kriteria Penilaian			Keterangan
		Klas	Kualifikasi pemuliahan	Skor	
1	2	3	4	5	6
1. LAHAN (40) a Persentase Lahan Kritis (20)	$\frac{LK \times 100 \%}{A}$ Atau	≤ 5 $5 < PLLK \leq 10$ $10 < PLLK \leq 15$ $15 < PLLK \leq 20$ $PLLK > 20$	Sangat Rendah Rendah Sedang Tinggi Sangat Tinggi	0.05 0.75 1.00 1.25 1.50	LK=Luas lahan kritis dan sangat kritis dalam DAS Menurut SK Dirjen No. 41/98 A = Luas DAS (ha)
b Persentase Penutupan vegetasi(10)	$\frac{LV \times 100 \%}{A}$	$80 < PPV \leq 80$ $60 < PPV \leq 60$ $20 < PPV \leq 40$ $PPV \leq 20$	Sangat Rendah Rendah Sedang Tinggi Sangat Tinggi	0.05 0.75 1.00 1.25 1.50	LV= Luas penutupan lahan vegetasi berkayu hasil interpretasi citra Satelit. foto udara dan data BPN (ha) A Luas DAS (ha)
c Indeks Erosi /IE (10) atau Nilai Pengelolaan Lahan an Tanaman (CP)	$IE = \sum \left(\frac{A_i \times IE_i}{A} \right)$ $IE_i = PE_i/T_i$ $CP = \sum \frac{\{A_i \times CP_i\}}{A}$	$IE \leq 0.5$ $0.5 < IE \leq 1$ $1 < IE \leq 1.5$ $IE > 2$ $CP \leq 0.1$ $0.1 < CP \leq 0.3$ $0.3 < CP \leq 0.5$ $0.5 < CP \leq 0.7$ $CP > 0.7$	Sangat Rendah Rendah Sedang Tinggi Sangat Tinggi Sangat Rendah Rendah Sedang Tinggi Sangat Tinggi	0.05 0.75 1.00 1.25 1.50 0.05 0.75 1.00 1.25 1.50	PE _i = Prediksi erosi dng USLE (RKLSCP) pada land unit ke i T= Erosi yang diperkirakan (tergantung tebal solum tanah) I= unit lahan ke I A _i = Luas land unit ke I (ha) A= Luas DAS (ha) IE= Nilai tertimbang Indeks Erosi DAS Data diambil dari tabel nilai kombinasi Pengelolaan Lahan (P) dan Pengelolaan tanaman (C) A _i = Luas unit lahan ke I (ha) A = luas DAS (ha) CP _i = nilai CP pada unit lahan ke i CP = nilai tertimbang CP DAS

2. Tata Air (20) a. koefisien Rajim Aliran/KRA (5)	$\frac{Q_{max}}{Q_a}$	$KRA \leq 5$ $5 < KRA \leq 10$ $10 < KRA \leq 15$ $15 < KRA \leq 20$ $KRA > 20$	Sangat Rendah Rendah Sedang Tinggi Sangat Tinggi	0.05 0.75 1.00 1.25 1.50	Q_{max} = debit bulanan tertinggi dlm. tahun-tahun terakhir Q_a (debit andalan) = 0.25 Q rata-rata bulanan Q rata-rata = debit bulanan rata-rata Diperlukan data debit bulanan lebih Dari 10 tahun Perlu regionalisasi menurut iklim
b Koefisien Aliran / C (5)	$\frac{k \times Q}{CH \times A}$	$C \leq 0.2$ $0.2 < C \leq 0.3$ $0.3 < C \leq 0.4$ $0.4 < C \leq 0.5$ $C > 0.5$	Sangat Rendah Rendah Sedang Tinggi Sangat Tinggi	0.05 0.75 1.00 1.25 1.50	A = Luas DAS (ha) Q = debit rata-rata tahunan (m^3/det) CH = ch rerata tahunan (mm/th)
c Muatan Sedimen (MS) (4)	$\frac{kCs.Q \text{ (mm/th)}}{A.SDR}$	≤ 0.5 $5 < MS \leq 10$ $10 < MS \leq 15$ $15 < MS \leq 20$ $MS > 20$	Sangat Rendah Rendah Sedang Tinggi Sangat Tinggi	0.05 0.75 1.00 1.25 1.50	k = Konversi = 365 x 86400 det/hr C_s = Konsentrasi sedimen gr/l (rata-rata tahunan) Q = debit rata-rata tahunan (m^3/det) A = luas DAS 9ha SDR (sediment deliver ratio) = fungsi luas DAS
d Banjir (2)	Frekuensi banjir	Tidak pernah 1x dalam 5 tahun 1x dalam 2 tahun 1x tiap tahun \rightarrow 1 x/tah	Sangat Rendah Rendah Sedang Tinggi Sangat Tinggi	0.05 0.75 1.00 1.25 1.50	Data diperoleh dari laporan kejadian bencana banjir atau pengamatan langsung
e Indek Penggunaan Air / IPA (4)	$\frac{\text{Tot. Kebut Air}}{Q_a}$	$IPA \leq 0.25$ $0.25 < IPA \leq 0.50$ $0.50 < IPA \leq 0.75$ $0.75 < IPA \leq 1.00$	Sangat Rendah Rendah Sedang Tinggi Sangat Tinggi	0.05 0.75 1.00 1.25 1.50	Total Kebutuhan air = irigasi +DMI + pengelontoran kota Q_a = debit andalan. data ini diperoleh dari instansi pengairan

<p>3. SOSIAL EKONOMI dan KELEMBAGAAN (20)</p> <p>a. Tekanan penduduk thd lahan dinyatakan dengan indeks ketersediaan lahan pertanian (10)</p>	$IKL = A/P$ (HA/KK)	$IKL > 4$ $2 < IKL \leq 4$ $1 < IKL \leq 2$ $0.5 < IKL \leq 1$ $0 < IKL \leq 0.5$	<p>Sangat Rendah</p> <p>Rendah</p> <p>Sedang</p> <p>Tinggi</p> <p>Sangat Tinggi</p>	<p>0.05</p> <p>0.75</p> <p>1.00</p> <p>1.25</p> <p>1.50</p>	<p>A= luas baku lahan pertanian di dalam DAS</p> <p>P= Jumlah KK petani di dalam DAS</p> <p>KL=Indeks ketersediaan lahan</p>
<p>b. Tingkat Ketersediaan Penduduk (7)</p>	<p>% Kel miskin di dlm DAS =</p> <p>$\frac{KK \text{ miskin} \times 100\%}{\text{Jml tot KK DAS}}$</p> <p>Atau</p> <p>Rata-rata Pendapatan per kapita pertahun</p>	$TKP \leq 5$ $5 < TKP \leq 10$ $10 < TKP \leq 20$ $20 < TKP \leq 30$ $TKP > 30$ $TKP \geq \text{Rp. } 5 \text{ jt}$ $\text{Rp } 4 \text{ jt} < TKP \leq \text{Rp } 5 \text{ jt}$ $\text{Rp } 3 \text{ jt} < TKP \leq \text{Rp } 4 \text{ jt}$ $\text{Rp } 2 \text{ jt} < TKP \leq \text{Rp. } 3 \text{ jt}$ $\text{Rp. } 0 \text{ jt} < TKP \leq \text{Rp } 2 \text{ jt}$	<p>Sangat Rendah</p> <p>Rendah</p> <p>Sedang</p> <p>Tinggi</p> <p>Sangat Tinggi</p> <p>Sangat Rendah</p> <p>Rendah</p> <p>Sedang</p> <p>Tinggi</p> <p>Sangat Tinggi</p>	<p>0.05</p> <p>0.75</p> <p>1.00</p> <p>1.25</p> <p>1.50</p> <p>0.05</p> <p>0.75</p> <p>1.00</p> <p>1.25</p> <p>1.50</p>	<p>Garis Kemiakin ditetapkan menggunakan konsep Bank Dunia (data tersedia di BPS</p> <p>Atau menurut Sayogyo Rerata pendapatan perkapita pertahun=</p> $\frac{\sum \text{penduduk per kapita Kab}}{\sum \text{ kab}}$
<p>c.. Keberadaan dan penegakan peraturan Sosial pro konservasi SDA (3)</p>	<p>Ada atau tidak ada norma Konservasi di Wil DAS</p>	<p>Kelas 1</p> <p>Kelas 2</p> <p>Kelas 3</p> <p>Kelas 4</p> <p>Kelas 5</p>	<p>Sangat Rendah</p> <p>Rendah</p> <p>Sedang</p> <p>Tinggi</p> <p>Sangat Tinggi</p>	<p>0.05</p> <p>0.75</p> <p>1.00</p> <p>1.25</p> <p>1.50</p>	<p>Deskripsi kelas keberadaan norma:</p> <p>1= ada norma dan dipraktikkan secara luas. 2. ada norma dan dipraktikkan secara terbatas. 3. ada norma tetapi tdak dipraktikkan</p> <p>4 tidak ada norma pro konservasi</p> <p>5.ada norma. kontra konservasi data diperoleh dari para tokoh masy dan laporan dari instansi terkait</p>

4. Investasi Bangunan Air (10) a.. Kalsifikasi Kota (5)	Diidentifikasi Kota yang ada di dalam DAS	Tidak ada Kota kecil Kota madya Kota besar Kota metropolitan	Sangat Rendah Rendah Sedang Tinggi Sangat Tinggi	0.05 0.75 1.00 1.25 1.50	Peta RTRWP/K dan hasil pengamatan dalam satu DAS. terdapat lebih dari satu kelas kota. maka dipakai skor tertinggi
b. Klasifikasi Nilai Bangunan Air (IBA) (5)	Besarnya nilai investasi Bangunan Air (waduk.irigasi)	$0 < IBA \leq Rp.15 \text{ M}$ $Rp.15 \text{ M} < IBA \leq Rp.30 \text{ M}$ $Rp.30 \text{ M} < IBA \leq Rp.45 \text{ M}$ $Rp.45 \text{ M} < IBA \leq Rp.60 \text{ M}$ $IBA > Rp.60 \text{ M}$	Sangat Rendah Rendah Sedang Tinggi Sangat Tinggi	0.05 0.75 1.00 1.25 1.50	Data nilai investasi diperoleh dari: Kementerian PU . Dinas Pengairan atau Balai Pengelolaan Sumber daya Air
5. Pemanfaatan Ruang Wilayah (10) a. Kawasan Lindung (5)	Persentase luas tutupan hutan di dalam kawasan lindung di dalam DAS	$PTH > 70 \%$ $45 < PTH \leq 70\%$ $30 < PTH \leq 45\%$ $15 < PTH \leq 30\%$ $PTH \leq 15\%$	Sangat Rendah Rendah Sedang Tinggi Sangat Tinggi	0.05 0.75 1.00 1.25 1.50	Data dari BKSDA. BTN.BPN dan BPKH. kawasan lindung= hutan lindung dan kawasan konservasi system penyangga kehidupan (cagar alam. Suaka margasatwa. Taman buru. tahura. taman Nasional
b. Kawasan Budidaya (5)	Persentase laus kawa. Budidaya dengan kemiringan kereng 0-2 %)	$LKB > 70 \%$ $45 < LKB < 70$ $30 < LKB < 45$ $15 < LKB < 30$ $LKB < 15$	Sangat Rendah Rendah Sedang Tinggi Sangat Tinggi	0.05 0.75 1.00 1.25 1.50	Kawasan budidaya yang memiliki kelerengan landai (0-25%) kualifikasi pemulihannya rendah



Gambar.1. Kerangka Acuan Penilaian Karakteristik DAS Tabunio untuk Mewujudkan Kondisi Lahan Produktif Secara Berkelanjutan di Kabupaten Tanah Bumbu Provinsi Kalimantan Selatan

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan di DAS Tabunio tahun ke-1 (tahun 2015), maka dapat disusun laporan sementara karakteristik DAS sebagai berikut.

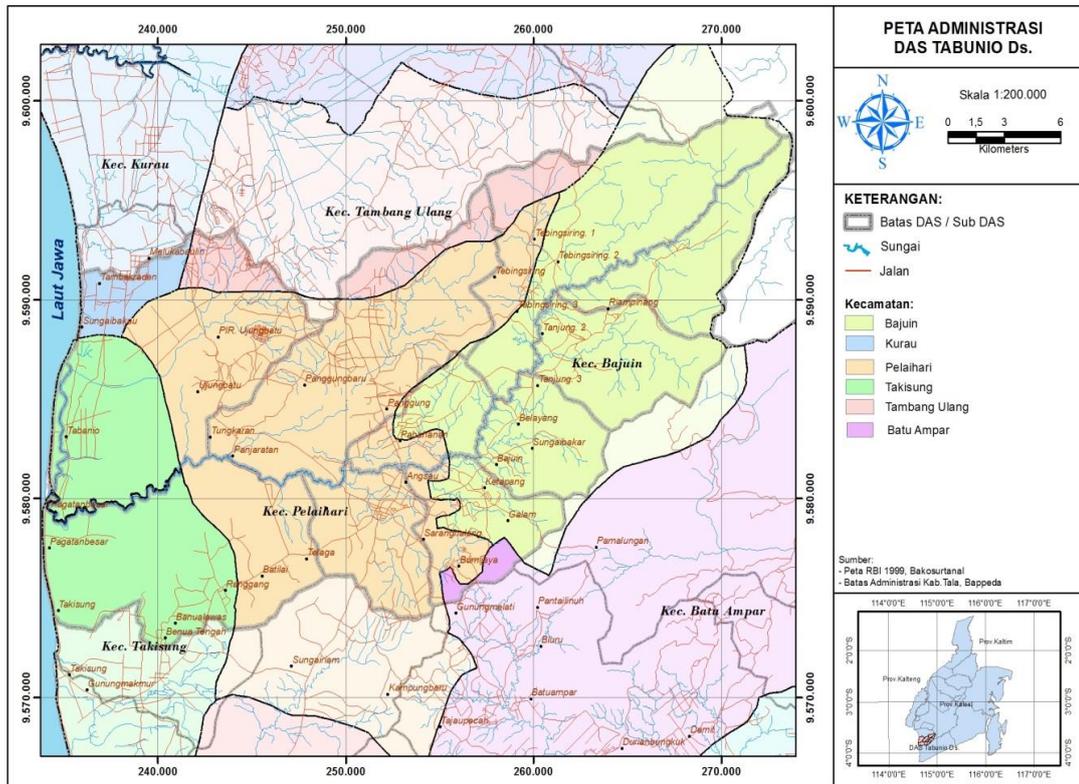
1. Letak dan luas lokasi penelitian (DAS Tabunio)

a. Administrasi

Secara geografis DAS Tabunio terletak $3^{\circ} 37' 2.72''$ - $3^{\circ} 51' 51.43''$ LS dan $114^{\circ} 36' 12.02''$ - $114^{\circ} 57' 47.62''$ BT. Secara administrasi DAS Tabunio terletak pada enam kecamatan dan desa sebagaimana disajikan pada Tabel 19

Tabel 19. Batas administrasi di DAS Tabunio

No	Kecamatan	Desa	Luas (ha)
1.	Bajuin	Tebingsiring; Tanjung; Bajuin, Sungaibakar; Ketapang; Galam; Kunit; Tirtajaya; Pamalongan	21,906.74
2.	Batu Ampar	Gunungmelati; Pantailinuh	479.22
3.	Kurau	Sungaibakau; Tambakraden; Malukabaulin	1,426.25
4.	Pelaihari	Ujungbatu; Tungkaran; Panjaratan; Pelaihari; Guntung besar; Telaga; Ambungan; Panggung; Panggungbaru; Pabahanan; Angsau; Atu-atu; Saranghalang; Bumijaya; karangtaruna	24,169.43
5.	Takisung	Tabanio; Pagatanbesar; Ranggungdalam; Batilai; Ranggung; Banualawas; Banuatengah; Gunungmakmur; Takisung	10,997.01
6.	Tambang Ulang	Tambangulang; Sungaijelai; Martadah; Bingkulu	3,579.91
Total			62,558.56



Gambar 2. Peta Administrasi DAS Tabunio

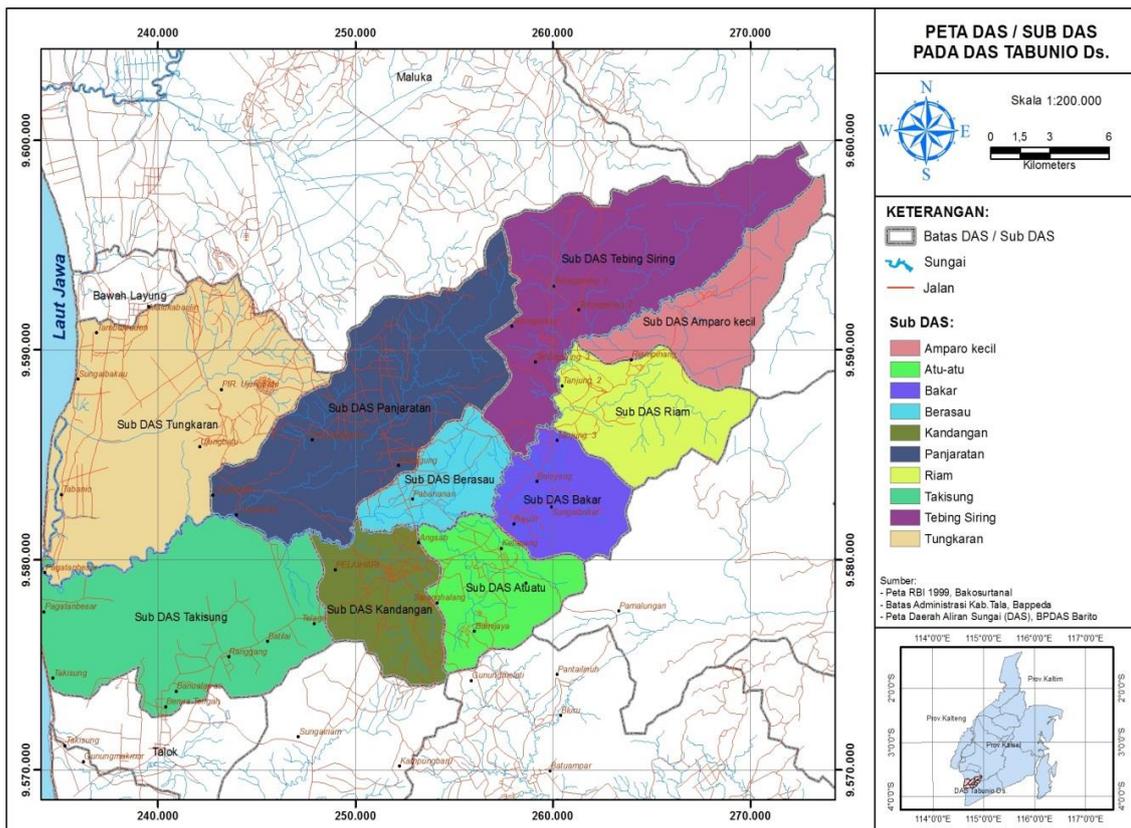
b. Daerah Aliran Sungai (DAS)

DAS Tabunio terdiri atas tiga bagian (hulu, tengah dan hilir). Sub DAS dan desa serta luas bagian DAS disajikan pada Tabel 20.

Tabel 20. Batas Daerah Aliran Sungai DAS Tabunio

No	Bagian DAS	Sub DAS	Desa	Luas
1.	Bagian hulu	1)Tebing Siring; 2)Amparo Kecil; 3) Riam	Tebing Siring; Tanjung; Sungaibakar; Martadah	17,542.82
2	Bagian Tengah	1)Berasau; 2)Bakar; 3)Atu- atu; 4) Kandangan	Pabahanan; Bajuin; Atu- atu; Ketapang; Kunit; Angsau; Galam; Tirtajaya; Pamalongan; Pantailinuh; Tampang; Gunungmelati; Saranggalang	13,038.44

No	DAS	SubDAS	Desa	Luas
3	Bagian hilir	1) Panjaratan; 2) Tungkaran; 3) Takisung	Sungaijelai; Ambungan; Panggung; Pelaihari; Panjaratan; Ujung batu; Panggungbaru; Tugkaran; Tabanio; Pegatan besar; Guntung besar; Ranggung; Ranggung dalam; Takisung; Gunung makmur; Benualawas; Benuatengah; Batilai; Telaga	31,977.30
Total				62,558.56



Gambar 3. Peta DAS Tabunio

2. Kondisi Lahan

1. Persentase lahan kritis

Kriteria penetapan lahan kritis Kementerian Kehutanan (2013) Nomor P. 4/V-SET/2013 tentang petunjuk teknis penyusunan data spasial lahan kritis yang mempertimbangkan kondisi penutupan dan penggunaan lahan, kemiringan lereng, erosi, batuan dan manajemen maka diperoleh tingkat kekritisan lahan.

Berdasarkan data tingkat kekritisan lahan, maka lahan yang termasuk kriteria agak kritis, kritis dan sangat kritis seluas 48631,58 ha atau 77,7 % dari luas DAS Tabunio. sementara lahan dengan kriteria tidak kritis hanya 13926,98 ha atau 22,3%, hal ini mengindikasikan bahwa lahan dengan vegetasi hutan sudah sangat sedikit dan perlu untuk dilakukan upaya rehabilitasi hutan dan lahan pada DAS Tabunio. Data tingkat kekritisan lahan sebagaimana disajikan pada Tabel 21. dan gambaran posisi/lokasi lahan kritis pada DAS Tabunio disajikan pada Gambar 4.

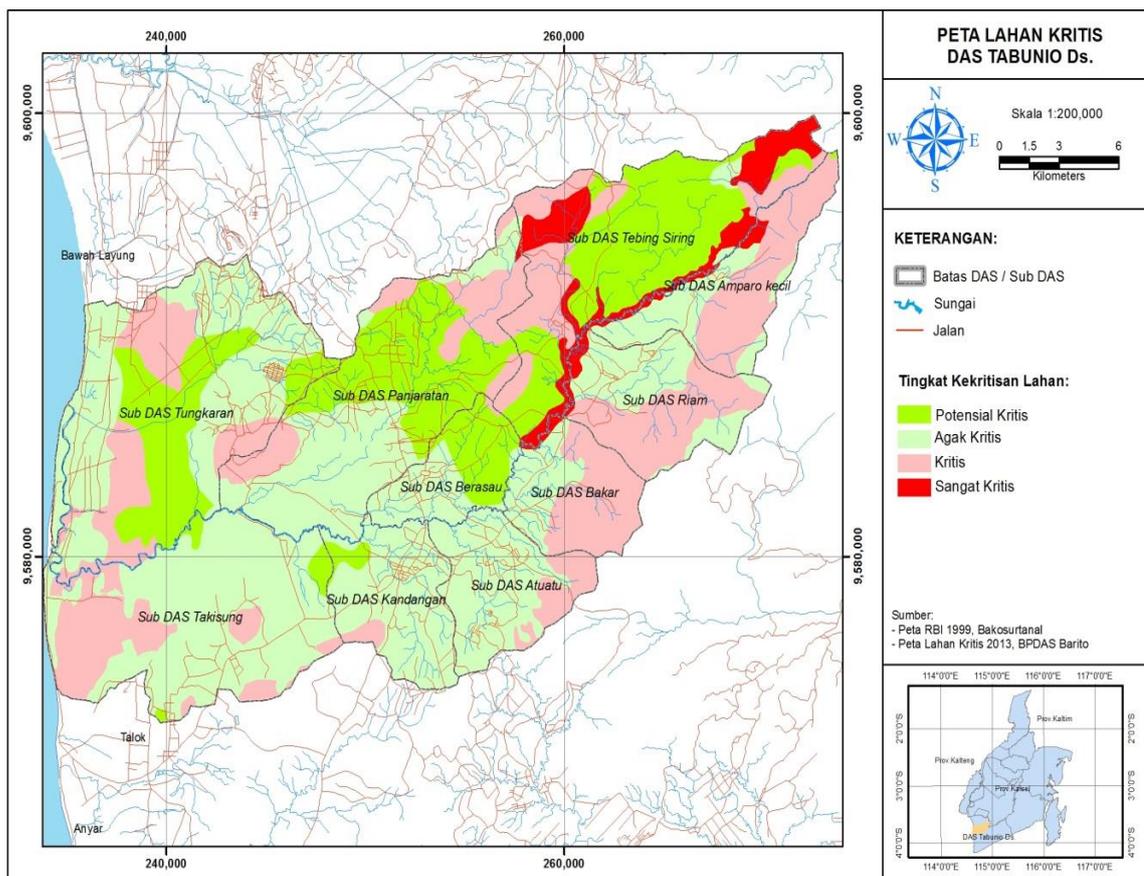
Tabel 21. Tingkat kekritisan lahan pada DAS Tabunio

No	Tingkat Kertisan Lahan	Luas	
		Ha	%
1	Tidak kritis (TK)	-	-
2	Potensial kritsi (PK)	13.926.98	22.262
3	Agak kritis	29.521.69	47.190
4	Kritis	16.649.82	26.615
5	Sangat kritis	2.460.07	3.932
Jumlah		62.558.56	100.000

Tingkat kekritisan lahan pada Tabel 21 terlihat bahwa luas lahan kritis (kritis dan sagat kritis) seluas 19.109,89ha (30,55%). Penyebaran lahan kritis dan agak kritis disajikan pada Gambar 3.2. Berdasarkan Kriteria Persentase Lahan Kritis dalam DAS sebesar 30,55 %, hal ini menunjukkan bahwa DAS Tabunio termasuk pada kualifikasi

pemulihan sangat tinggi pada komponen karakteristik DAS tersebut sehingga bisa meningkatkan daya dukung dan daya tampungnya

Kadir (2014), Upaya pengurangan lahan kritis melalui RHL merupakan upaya untuk memulihkan, mempertahankan dan meningkatkan fungsi hutan dan lahan sehingga daya dukung, produktivitas dan peranannya dalam mendukung sistem penyangga kehidupan tetap terjaga. Rueda (2010) mengemukakan bahwa konservasi merupakan suatu upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi laju deforestasi. Selain itu, Bukhari dan Febryano (2008) melaporkan bahwa sistem agroforestri dapat dilakukan oleh masyarakat pada lahan-lahan kritis, merupakan sistem agroforestri tradisional yang dikelola menurut kondisi dan kearifan lokal



Gambar 4. Peta Lahan Kritis DAS Tabunio

2. Persentase penutupan (vegetasi) lahan

Upaya peningkatan daya dukung DAS, maka peranan vegetasi tutupan lahan sangat penting artinya karena kemungkinan intervensi manusia terhadap unsur tersebut sangatlah besar. Vegetasi tutupan dapat merubah sifat fisik dan kimia tanah dalam hubungannya dengan air dan dapat mempengaruhi kondisi permukaan tanah. dengan demikian akan mempengaruhi besar kecilnya aliran air permukaan.

Secara umum, pengaruh vegetasi tutupan lahan terhadap erosi adalah:

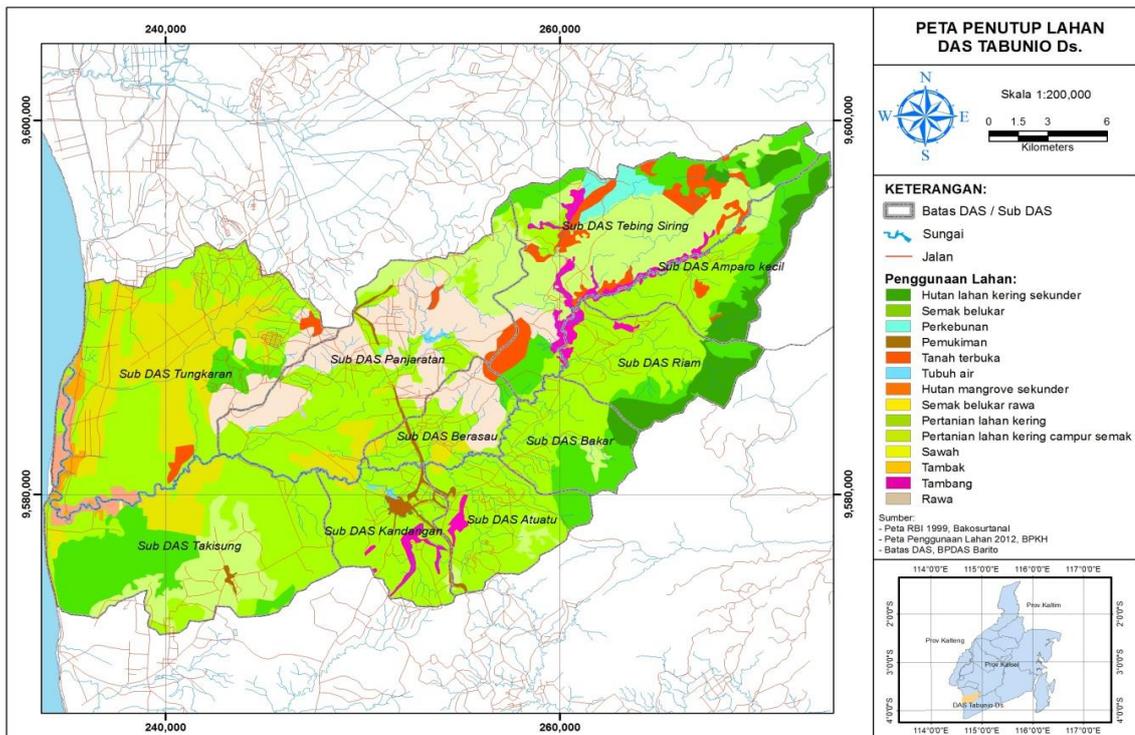
1. Melindungi permukaan tanah dari tumbukan air hujan (menurunkan kecepatan terminal dan memperkecil diameter air hujan).
2. Menurunkan kecepatan dan volume air larian.
3. Menahan partikel partikel tanah pada tempatnya melalui sistem perakaran dan serasah yang dihasilkan.
4. Mempertahankan kemantapan kapasitas tanah dalam menyerap air.

Jenis penutupan lahan pada DAS Tabunio didominasi oleh jenis Pertanian lahan kering dan campur semak seluas 35563,04 ha (56,85 %). Semak belukar 7.306,90 ha (11,68 %) dan Sawah 6.404,99 ha (10,24 %). Vegetasi belukar umumnya berada pada lahan yang jauh dari pemukiman sehingga kurang dimanfaatkan dengan baik. Kegiatan perkebunan di wilayah DAS Tabunio didominasi oleh kebun sawit maupun kebun rakyat berupa tanaman karet.

Sebaran penutup lahan pada DAS Tabunio disajikan pada Gambar 5. dan secara rinci disajikan pada Tabel 22.

Tabel 22. Jenis Penutupan Lahan pada DAS Tabunio

No	Jenis Penutupan lahan	Luas	
		Ha	%
1	Hutan lahan kering sekunder	2.544,83	4,07
2	Hutan mangrove sekunder	707,91	1,13
3	Hutan tanaman	5.594,84	8,94
4	Pemukiman	453,46	0,72
5	Perkebunan	533,34	0,85
6	Pertanian lahan kering	27.039,20	43,22
7	Pertanian lahan kering campur semak	8.523,84	13,63
8	Rawa	11,31	0,02
9	Sawah	6.404,99	10,24
10	Semak belukar	7.306,90	11,68
11	Semak belukar rawa	9,30	0,01
12	Tambak	349,52	0,56
13	Tambang	1.142,49	1,83
14	Tanah terbuka	1.809,84	2,89
15	Tubuh air	126,79	0,20
Jumlah		62.558,56	100,00



Gambar 5. Peta Penutupan Lahan DAS Tabunio

Tabel 22 terlihat bahwa vegetasi permanen tutupan 24.687,60 ha di DAS Tabunio. Kriteria penilaian kondisi lahan berdasarkan persentase penutupan vegetasi sebesar 39,46%, hal ini menunjukkan bahwa DAS Tabunio termasuk pada kualifikasi pemulihan tinggi agar dapat meningkatkan daya dukung dan daya tampungnya.

Vegetasi hutan atau tanaman tingkat tinggi (pohon) menghailkan infiltrasi yang lebih besar dibanding tanaman pertanian lainnya yang menyebabkan berkurangnya aliran permukaan, sehingga dalam rangka pengendalian kerawanan pemasok banjir, perlu adanya upaya perluasan vegetasi hutan untuk meningkatkan infiltrasi selain vegetasi budidaya tanaman untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat (Kometa dan Ebot (2012), selanjutnya Meng *et al.* (2011) mengemukakan bahwa perluasan tanaman karet berdampak pada populasi spesies tanaman hutan, sehingga perlu pembatasan luasannya.

Zhao *et al.* (2012) melaporkan bahwa perubahan penggunaan lahan/penutupan lahan pada suatu DAS berpengaruh terhadap aliran permukaan. Liu dan Chen (2012) yang menyatakan bahwa semakin tinggi pertumbuhan penduduk, maka perluasan lahan pertanian (penutupan bukan tanaman kehutanan) semakin tinggi

3. Indeks Erosi dan nilai pengelolaan lahan

Berdasarkan peta sumber daya tanah tingkat tinjau (*reconnaissance soil map*) Provinsi Kalimantan Selatan skala 1 : 250.000 oleh Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya Lahan Pertanian - Badan penelitian dan pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian - Bogor, secara umum klasifikasi tanah yang terdapat pada DAS Tabunio dapat dibedakan menjadi empat kelompok utama yaitu Aluvial, Marin, Aluvio Marin dan Volkan. Secara rinci dapat dibedakan menjadi 36 Satuan Peta Tanah (SPT). Setiap SPT mempunyai sifat-sifat tanah dan fisik lingkungan yang

homogen. Data Satuan Peta Tanah setiap DAS Tabunio disajikan pada Tabel 23, sedangkan hasil analisis sifat fisik tanah disajikan pada Tabel 24.

Tabel 23. Klasifikasi Tanah Berdasarkan Satuan Peta Tanah (SPT) DAS Tabunio

No	Satuan Peta Tanah	Klasifikasi Tanah (soil survey Staff, 2006)	Luas	
			Ha	%
1	1	Endoaquepts	3.921,10	6,27
2	7	Sulfaquents	3.717,58	5,94
3	10	Eutrodepts	712,13	1,14
4	16	Endoaquepts (sulfic)	5.796,75	9,27
5	20	Quartzipsammments	357,61	0,57
6	23	Sulfaquents	910,26	1,46
7	25	Fluvaquents (sulfic)	2.538,89	4,06
8	26	Endoaquents	197,61	0,32
9	28	Endoaquepts	915,80	1,46
10	34	Hapludox	5.414,32	8,65
11	37	Acrudox	3.522,58	5,63
12	50	Kandiudox (skel)	4.284,15	6,85
13	51	Hapludox	514,61	0,82
14	59	Kanhapludullts	4.557,84	7,29
15	66	Kandiudox	5.081,77	8,12
16	68	Hapludox	200,02	0,32
17	69	Inceptisols	5.283,26	8,45
18	Pemukiman		1.342,13	2,15
Jumlah			62.558,56	100,00

Tabel 24. Hasil Analisis Laboratorium untuk Sifat Fisik Tanah di DAS Tabunio

No	Kode Sampel	C (%)	BO (%)	Tekstur %				Kelas Tekstur	Permeabilitas (Cm/jam)
				Pasir	Debu	Liat	PHS		
1	UL 7A	4,98	8,59	64,88	11,45	15,98	7,69	Lempung berpasir	2,80
2	UL 5B	3,57	6,16	58,26	10,78	24,99	5,97	Lempung liat berpasir	22,42
3	UL 5A	5,76	9,92	17,56	29,89	40,90	11,65	Liat	0,34
4	UL 2A	3,88	6,69	38,80	13,42	41,79	5,99	Liat	5,10
5	UL 1A	5,59	9,65	14,20	37,37	44,46	3,97	Liat	6,11
6	UL 1B	3,58	6,18	16,49	24,51	50,75	8,25	Liat	4,59
7	UL 2B	10,95	18,88	51,76	18,17	22,17	7,90	Lempung liat berpasir	3,06
8	UL 3A	9,69	16,71	41,35	21,51	28,48	8,66	Lempung liat berpasir	3,57
9	UL 3B	8,56	14,76	35,11	35,15	18,80	10,94	Lempung	19,08
10	UL 4A	1,45	2,51	69,39	5,87	19,80	4,84	Lempung berpasir	4,08
11	UL 4B	5,77	9,94	16,55	25,85	48,12	9,48	Liat	5,10
12	UL 6A	3,59	6,20	17,21	15,43	61,13	6,23	Liat	2,04
13	UL 6B	5,88	10,13	20,90	17,81	57,36	3,93	Liat	3,57
14	UL 7B	4,43	7,64	58,06	4,85	30,06	7,03	Lempung liat berpasir	5,61
15	UL 8	6,03	10,39	28,15	14,71	51,19	5,95	Liat	4,08

4. Indeks bahaya erosi

Tabel 25. Indeks Bahaya Erosi

No	Indeks Bahaya Erosi (IBE)	Klasifikasi	Luas	
			Ha	%
1	< 15 ton/ha/tahun	Sangat Rendah	48.493	77,5
2	15 - 60 ton/ha/tahun	Rendah	9.669	15,5
3	60 - 180 ton/ha/tahun	Sedang	4.039	6,5
4	180 - 480 ton/ha/tahun	Berat	219	0,4
5	> 480 ton/ha/tahun	Sangat Berat	135	0,2
Total	-	-	62.555	100

Tabel 25 terlihat bahwa IBE didominasi pada klasifikasi sangat rendah, namun berdasarkan klasifikasi pemulihan sedang sampai sangat tinggi, sehingga perlu upaya pengelolaan DAS baik secara vegetatif maupun sipil teknis dengan melibatkan para pihak pemangku kepentingan di DAS Tabunio.

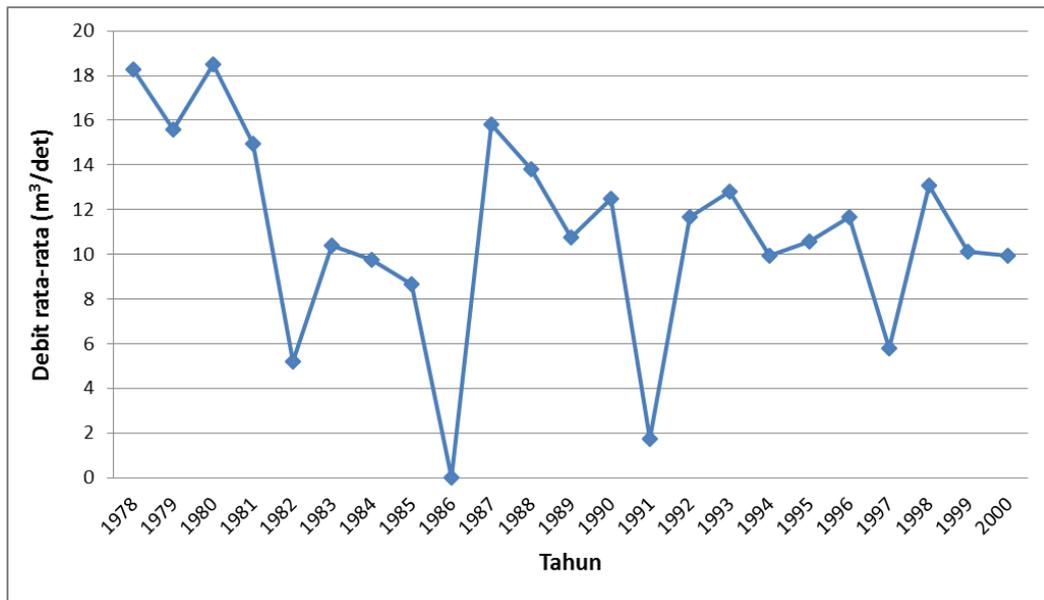
3. Tata air

a. koefisien Rajim Aliran (KRA)

Koefisien Regim Aliran (KRA) merupakan suatu bilangan yang menunjukkan perbandingan antara nilai debit maksimum (Q_{maks}) dengan nilai debit andalan (Q_a) pada suatu DAS/Sub DAS. Berdasarkan data debit air (Q) hasil pengukuran Dinas Pekerjaan Umum Provinsi Kalimantan Selatan, menyatakan bahwa tahun 1978 sampai tahun 2000 di peroleh debit air rata-rata sebagaimana disajikan pada Tabel 26. dan Gambar 6.

Tabel 26. Koefisien Regim Aliran (KRA)

No	Tahun	Maks	Min	Rata-rata	KRA
1	1978	3,3	2,46	18,27	0,7
2	1979	9,5	2,89	15,58	2,4
3	1980	7,01	1,33	18,50	1,5
4	1981	45,14	2,42	14,94	12,1
5	1982	27,49	0,39	5,22	21,1
6	1983	40,24	0,99	10,39	15,5
7	1984	2,47	0,92	9,76	1,0
8	1985	5,7	0,99	8,64	2,6
9	1986	-	-	-	
10	1987	3,3	1,17	15,83	0,8
11	1988	3,34	0,68	13,83	1,0
12	1989	8,75	0,03	10,74	3,3
13	1990	4,99	0,89	12,50	1,6
14	1991	8,76	0,69	1,75	20,0
15	1992	36,5	0,92	11,68	12,5
16	1993	4,4	0,99	12,81	1,4
17	1994	40,42	8,15	9,92	16,3
18	1995	3,66	1,42	10,58	1,4
19	1996	1,49	0,6	11,65	0,5
20	1997	4,76	0,44	5,78	3,3
21	1998	9,54	1,23	13,10	2,9
22	1999	40,24	0,42	10,14	15,9
23	2000	8,67	0,5	9,93	3,5
24	2015	5,715	2,63	3,75	6,9
	Rata-rata	14,5	1,4	11,4	6,4



Gambar 6. Debit air rata – rata tahun 1978 – 2000

Tabel 26 terlihat bahwa debit air yang diperoleh selama 23 tahun (1978 – 2000), debit air maksimum 45,14 m³/det, debit andalan yang dapat digunakan 2,86 m³/det, sehingga termasuk kriteria penilaian koefisien Rejim Aliran (KRA) > 15,79. Hasil analisis KRA menunjukkan bahwa DAS Tabunio termasuk pada kualifikasi pemulihan tinggi, sedangkan rata debit air bulanan semakin rendah pada tahun 1978 hingga tahun 2000. Pengukuran tahun 2015 diperoleh nilai debit air maksimum 5,72 m³/det, minimum 2,63 dan Q rata-rata 3,75 m³/det.

Sajikumar dan Remya (2015) menilai efek penggunaan lahan dan tutupan lahan terhadap karakteristik limpasan-permukaan dan debit air dari dua DAS di Kerala, India. Zhang, *et al.* (2015), hasil penelitian memberikan dasar teoritis dan dukungan teknis untuk reklamasi lahan serta konservasi tanah dan air di daerah bekas pertambangan yang rawan ekologis. Selanjutnya Fox, *et al.* (2012) menganalisis dampak perubahan tutupan lahan terhadap total limpasan hujan dan debit air selama 1950-2003 di daerah tangkapan air Mediterania Prancis, hasil penelitian dinyatakan

bahwa terdapat perubahan tutupan lahan terhadap debit air.

Ma *et al.* (2010) mengemukakan bahwa untuk pengendalian banjir dapat dilakukan pembangunan saluran air dan membuat puncak banjir buatan, hal ini bermanfaat untuk menyalurkan sedimen, untuk meningkatkan volume sungai. Polonskii dan Solodovnikova (2009), upaya pengendalian banjir dengan sipil teknis berupa waduk, embung dan normalisasi sungai.

b. Koefisien Aliran

Kriteria penilaian koefisien aliran tahunan merupakan suatu parameter untuk menggambarkan kondisi hidrologis DAS yang diperoleh dari data debit air rata-rata tahunan (11.4 m³/det), curah hujan (1583,667 mm/thn) dan luas DAS Tabunio (62558,56 ha). Berdasarkan hasil analisis koefisien aliran, maka di peroleh bahwa kriteria koefisien aliran di DAS Tabunio sebesar 0,36 termasuk kriteria kualifikasi pemulihan sedang

c. Muatan Sedimen

Muatan sedimen merupakan suatu parameter untuk menggambarkan kondisi tata air hidrologis DAS yang diperoleh dari data konsentrasi sedimen (0,0008123 gr/liter), debit air rata-rata tahunan (11.4 m³/det) di DAS Tabunio. Berdasarkan hasil analisis muatan sedimen, maka di peroleh bahwa kriteria muatan sedimen 29,20 ton/ha/tahun sehingga termasuk kriteria kualifikasi pemulihan sangat tinggi.

Penggunaan lahan yang tidak tepat dan kepemilikan lahan meningkatkan hilangnya keanekaragaman hayati termasuk lapisan tanah dengan unsurharanya. Saygin *et al.* (2011) menyatakan bahwa, degradasi lahan karena erosi tanah merupakan salah satu masalah yang paling serius. Calvo-Cases, dan Arnau-

Rosalen (2007) melaporkan bahwa erosi potensial dan limpasan permukaan menunjukkan peningkatan yang signifikan.

Arribas *et al.* (2003) mengemukakan bahwa hasil simulasi menunjukkan bahwa dampak kerusakan lahan pada iklim Iberi Semenanjung tergantung pada faktor-faktor lokal (intensitas degradasi dan lokasi geografis).

d. Banjir

Banjir dalam hal ini diartikan sebagai meluapnya air sungai di DAS Tabunio 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 pengamatan langsung Kriteria penilaian kejadian banjir. Berdasarkan data yang diperoleh dinyatakan bahwa kejadian bencana banjir pengamatan langsung oleh masyarakat terjadi 2 sampai 3 kali setahun, sehingga termasuk kriteria kualifikasi pemulihan sangat tinggi.

Cui *et al.* (2009) meneliti DAS Xiaoqinghe secara keseluruhan, untuk mengembangkan sebuah desain jaringan sungai untuk mengurangi risiko sungai sambil mempertahankan sungai dalam keadaan sealamiah mungkin merupakan upaya pemulihan kejadian banjir. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa desain meningkatkan konektivitas jaringan dan sirkuit selama periode debit rendah, hal ini menunjukkan jalur aliran lebih lancar, dan mengurangi risiko banjir selama periode debit tinggi (Cui *et al.*, 2009).

Untuk meningkatkan keberhasilan upaya pemulihan banjir, maka cabang-cabang sungai harus dilihat sebagai ekosistem secara fungsional, sehingga upaya

pemulihan harus lebih terkoordinasi dalam suatu sistem. Dalam kaitan ini, harus ada pergeseran dari pendekatan taktis menuju pendekatan strategis dalam restorasi sungai dan DAS (Thomas, 2014). memprediksi kemungkinan tanggapan frekuensi banjir dengan perubahan kompleksitas jaringan sungai yang disebabkan oleh percepatan urbanisasi di dalam DAS.

4. Pemanfaatan Ruang Wilayah

Kawasan hutan adalah wilayah tertentu yang ditunjuk dan/atau yang ditetapkan oleh Pemerintah untuk dipertahankan keberadaannya sebagai hutan tetap (Peraturan Menteri Kehutanan Nomor: P. 70/Menhut-II/2008, Tentang Pedoman Teknis Rehabilitasi Hutan dan Lahan.

Kawasan hutan yang sudah mempunyai kekuatan hukum tetap merupakan “wilayah tertentu yang ditetapkan oleh pemerintah untuk dipertahankan keberadaannya sebagai hutan tetap. Kawasan hutan di DAS Tabunio mempunyai fungsi sebagaimana di sajikan pada Tabel 27. Setiap wilayah hutan mempunyai kondisi yang berbeda-beda sesuai dengan keadaan fisik, topografi, flora dan fauna serta keanekaragaman hayati dan ekosistemnya, sehingga setiap kawasan hutan tersebut mempunyai fungsi utama yang diemban oleh suatu hutan.

a. Kawasan lindung

Tabel 27 terlihat bahwa Fungsi kawasan di DAS Tabunio di dominasi oleh APL 51.103,71 ha atau 81,69 %, sedangkan hutan lindung 6.496,21 ha atau 10,38 %. Berdasarkan persentase luasan hutan lindung, maka dapat dinyatakan bahwa DAS Tabunio termasuk kriteria pemuliah sangat tinggi.

Hutan lindung tersebut mempunyai tujuan utama pemanfaatan hutan lindung adalah untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat, sekaligus menumbuhkan

kesadaran masyarakat untuk menjaga dan meningkatkan fungsi hutan lindung bagi generasi sekarang dan yang akan datang, dengan terciptanya tata air yang lestari.

Hutan lindung mempunyai fungsi pokok sebagai perlindungan sistem penyangga kehidupan untuk mengatur tata air, mencegah banjir, mengendalikan erosi, mencegah intrusi air laut, dan memelihara kesuburan tanah. Perubahan penggunaan lahan pada hutan lindung mengakibatkan pergantian signifikan kondisi hidrologi sistem sungai, yang pada gilirannya telah berpotensi menyebabkan risiko banjir tinggi di daerah perkotaan, Oleh karena itu, kebijakan penggunaan lahan yang rasional harus dilaksanakan untuk memberikan keuntungan maksimum dan meminimalkan dampak kerugian kejadian banjir (Zhang dan Wang, 2007)

Tabel 33. Status dan Fungsi Kawasan Hutan pada DAS Tabunio

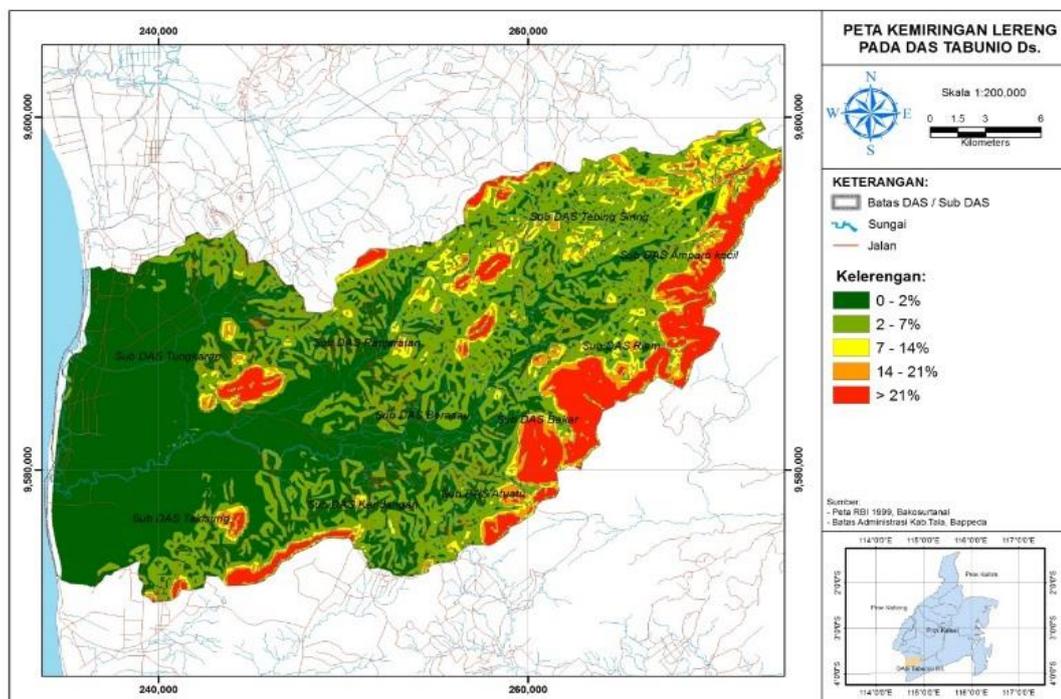
No	Status dan Fungsi Kawasan Hutan	Luas	
		Ha	%
1	Hutan Lindung	6.496,21	10,38
2	Hutan Produksi	733,16	1,17
3	Hutan Produksi Konversi	1.166,64	1,86
4	Hutan Produksi Terbatas	6,43	0,01
5	Non Kawasan Hutan (APL)	51.103,71	81,69
6	Kws Suaka Alam, Kws Pelestarian Alam	3.052,42	4,88
Jumlah		62.558,56	100.00

b. Kawasan budidaya

Penentuan kriteria klasifikasi pemulihan DAS pada kawasan budidaya berdasarkan persebtase kelerngan. Saud (2007) mengemukakan kemiringan lahan yang semakin tinggi maka air yang diteruskan semakin tinggi. Hasil analisis kelerengan menggunakan GIS di DAS Tabunio yang disajikan pada Tabel 28 dan Gambar 7.

Tabel 28. Kelerengn di DAS Tabunio

No	Kelerengn	Luas	
		ha	%
1	0 - 2%	28.467,57	45,51
2	2 - 7%	21.486,12	34,35
3	7 - 14%	4.610,35	7,37
4	14 - 21%	2.636,65	4,21
5	> 21%	5.357,87	8,56
	Total	62,558.56	100



Gambar 7. Peta kemiringan lereng

Berdasarkan pada Tabel 28 terlihat bahwa persentase kelas lereng 0 – 2 % seluas 28.467,57 ha atau 45,5 %, sehingga termasuk kriteria pemulihan tinggi. Klasifikasi kelerengn pada Tabel 28 terlihat bahwa DAS Tabunio berpotensi untuk kegiatan budidaya pertanian untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat di DAS Tabunio. Kemiringan lereng pada suatu DAS mempengaruhi kecepatan dan volume limpasan permukaan. Lereng yang lebih curam menghasilkan kecepatan aliran

permukaan besar, sehingga semakin lambat terjadinya proses infiltrasi, maka aliran permukaan menjadi lebih besar (Arsyad, 2010).

5. Sosial Ekonomi dan Kelembagaan

Analisis keadaan sosial ekonomi dan budaya dalam rangka Penyusunan Data karakteristik DAS Tabunio sebagai berikut.

a. Keberadaan dan penegakan peraturan Sosial pro konservasi SDA

Beberapa peraturan pemerintah terkait dengan konservasi tanah dan air (UU 37 tahun 2014), selain itu peraturan terkait dengan pengelolaan DAS (PP No 37 tahun 2012). Selain itu terdapat norma sosial kegiatan konservasi tanah, namun dipraktikkan secara terbatas, hal ini termasuk kriteria pemulihan sedang.

b. Demografi Penduduk

1) Jumlah Penduduk Berdasarkan jenis Kelamin dan Sex Rasio

Gambaran besarnya jumlah Penduduk dan Sex rasio pada DAS Tabunio di Kabupaten Tanah Laut disajikan sebagaimana Tabel 29.

Tabel 29. Jumlah Penduduk dan Sex Rasio pada DAS Tabunio

No	Kecamatan	Jumlah Penduduk			Sex Ratio (%)
		Laki-laki (Jiwa)	Perempuan (Jiwa)	Jumlah (Jiwa)	
1	Panyipatan	10.854	10.803	21.657	100,47
2	Takisung	14.490	14.179	28.669	102,19
3	Kurau	5.937	5.918	11.855	100,32
4	Bumi Makmur	6.120	5.994	12.114	102,10
5	Bati-Bati	20.241	19.329	39.570	104,72
6	Tambang Ulang	7.822	7.460	15.282	104,85
7	Pelaihari	33.424	32.001	65.425	104,45
8	Bajuin	8.446	7.894	16.340	106,99
9	Batu Ampar	12.348	11.442	23.790	107,92
10	Jorong	15.748	13.949	29.697	112,90
11	Kintap	20.605	18.426	39.031	111,83
Jumlah		156.035	156	147,395	105.86

Sumber : Kabupaten Tanah Laut Dalam Angka tahun 2011

Pada Tabel 29 terlihat bahwa di DAS Tabunio terdapat penduduk 147.395 jiwa dan jumlah penduduk terbanyak di Kecamatan Pelaihari sebanyak 65.425 jiwa, sedangkan jumlah penduduk terendah di Kecamatan Kurau sebanyak 11.855 jiwa. Kecamatan Pelaihari merupakan kecamatan dimana ibukota kabupaten tanah laut berada, sehingga penyebaran kependudukan lebih banyak berada di kecamatan Pelaihari.

2) Kepadatan Penduduk

Kepadatan penduduk diamati dari dua sisi pandang pertama dari sisi aktivitas masyarakat yang banyak menggantungkan hidupnya pada lahan, berarti sebagai petani dan yang kedua penyebaran penduduk yang belum merata yang disebabkan oleh keadaan alamnya sendiri yang kurang mendukung. Secara geografis, kepadatan penduduk diartikan perbandingan jumlah penduduk yang berdomisili di wilayah tersebut dengan luas wilayah dalam satuan jiwa/Km². Tingkat kepadatan penduduk yang berdomisili pada DAS Tabunio dapat dilihat pada Tabel 30.

Tabel 32. Tingkat Kepadatan Penduduk pada DAS Tabunio

No	Kecamatan	Luas Wilayah (Km ²)	Jumlah Penduduk (jiwa)	Kepadatan Penduduk (jiwa/km ²)
1	Panyipatan	336,00	22.042	66
2	Takisung	343,00	29.179	85
3	Kurau	127,00	12.067	95
4	Bumi Makmur	141,00	12.328	87
5	Bati-Bati	234,75	40.273	172
6	Tambang Ulang	160,75	15.555	97
7	Pelaihari	379,45	66.587	175
8	Bajuin	196,30	16.630	85
9	Batu Ampar	548,10	24.212	44
10	Jorong	628,00	30.223	48
11	Kintap	537,00	39.722	74

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian tahun ke-1 diperoleh data Karakteristik DAS untuk sebagai acuan penentuan klasifikasi daya dukung DAS pada tahun ke-2. Perolehan data karakteristik DAS sebagai berikut.

1. Lahan terdiri atas: 1) Lahan Kritis dalam DAS sebesar 30,55 %, termasuk kualifikasi pemulihan sangat tinggi; 2) penutupan vegetasi sebesar 39,46% termasuk pada kualifikasi pemulihan tinggi; 3) Indeks Erosi dan nilai pengelolaan lahan termasuk klasifikasi pemulihan sedang sampai sangat tinggi.
2. Tata air terdiri atas: 1) koefisien Rejim Aliran (KRA) > 15,79 termasuk pada kualifikasi pemulihan tinggi; 2) koefisien aliran sebesar 0,36 termasuk kriteria kualifikasi pemulihan sedang; 3) Muatan sedimen 29,20 ton/ha/tahun termasuk kriteria kualifikasi pemulihan sangat tinggi; 4) banjir terjadi 2-3 kali setiap tahun termasuk kualifikasi pemulihan sangat tinggi.
3. Pemanfaatan Ruang Wilayah terdiri atas: 1) Fungsi kawasan di dominasi oleh APL 51.103,71 ha atau 81,69 %, sedangkan hutan lindung 6.496,21 ha atau 10,38 %. termasuk kriteria pemuliah sangat tinggi; 2) kawasan budidaya persentase kelas lereng 0 – 2 % seluas 28.467,57 ha atau 45,5 %, termasuk kriteria pemulihan tinggi.

B. Saran

Berdasarkan Peraturan Menteri Kehutanan No. 61 tahun 2014 tentang Penentuan klasifikasi DAS sesuai daya dukung DAS, kajian DAS Tabunio perlu penyempurnaan data karakteristik DAS terkait aspek sosial dan sarana-prasarana pengelolaan DAS yang dilakukan tahun ke-2, agar diperoleh arah pengelolaan DAS untuk kepentingan biofisik sebagai pegatur tata air dan untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- Arribas, A., Gallardo, C., Gaertner, A., and Castro, M. (2003). Sensitivity of the Iberian Peninsula Climate to a Land Degradation, August: 477–489.
- Arsyad. S.2010. Konservasi Tanah dan Air.Edisi Kedua Cetakan Kedua. IPB Press. Bogor.
- Asdak.C. 2010. HidrologidanPengelolaan Daerah Aliran Sungai. Cetakan Kelima (revisi).GadjahMada University Press. Yogyakarta.
- Azhari. SK.. 2007.Bencana Air Karena Salah Urus.*J.Sosioteknologi(SDM danIptekdalamPenangananBencana)*. **6** (10):190-195.
- Badaruddin.2013. An Analysis of Land Characteristics and Capabilities In Kusambi sub Watershed of Tabunio Watershed In Tanah Bumbu Regency South Kalimantan. *Journal.SAVAP International*. **4** (5).
- Badaruddin.2014. Kemampuan Dan Daya Dukung Lahan sub DAS Kusambi DAS Tabunio Kabupaten Tanah Bumbu Provinsi Kalimantan Selatan. Disertasi Program Pascasarjana Universitas Brawijaya. Malang.
- Balai Pengelolaan DAS Barito. 2009. Updating data spasial lahan kritis wilayah kerja BPDAS Barito. Banjarbaru.
- Bales. J.D.. C.R.Wagner. 2009. Sources of Uncertainty In Flood Inudation Maps.*J. of Flood Risk Management*. **2** (2): 139-147
- Balitbangda Propinsi Kaliman Selatan dan Fakultas Kehutanan Unlam. 2010.Masterplan Banjir dan Pengelolaannya di Kalimantan Selatan. Banjarmasin
- Borah. DK. 2011. Hydrologic procedures of storm event watershed models:a comprehensive review and comparison. *Infrastructure Management. Woolpert Inc.. Chesapeake. VA 23320. USA*.
- Bukhari dan I.B.Febryano. 2008. Desain Agroforestry Pada Lahan Kritis (Studi Kasus di Kecamatan Indrapuri Kabupaten Aceh Besar. *Jurnal Perennial*, **6** (1) : 53-59.
- Chen, P. dan X.Chen. 2012. Spatio-temporal variation of flood vulnerability at the Poyang Lake Ecological Economic Zone, Jiangxi Province, China. *Water Sci. Technol.*, **65**(7): 1332-1340.
- Cui,B., C.Wang, W.Tao dan Z.You. 2009. River channel network design for drought and flood control: A case study of Xiaoqinghe River basin, Jinan City, China. *Journal of Environmental Management*, **90**(11): 3675-3686.
- De Bruijn. K.M.. F. Klijn. 2009. Risky Places In The Netherlands: A First Approximation For Floods.*J. of Flood Risk Management* **2** (1):58-67.
- Departemen Kehutanan. 2009^b. PeraturanMeneteriKehutananNomor P.32/Menhut-II/2009. Tata Cara PenyusunanRencanaTeknikRehabilitasiHutandanLahan Daerah Aliran Sungai (RTk-RHL-DAS). Jakarta.
- Donkor.M.K.Staphen. 2003. Development Challenges of Water Resource Management in Africa.*J. African Water*. **Desember** :1-19.
- Faisal. F. dan A.M. Ulfah. 2009. Korelasi antara Total Curah Hujan Terhadap Kadar SPM Padatahun 2004-2008 Di Jakarta Dalam Proses Pembersihan Atmosfer oleh Hujan. *Buletin Meteorologi Klimatologi dan Geofisika* . **5** (3): 263-274.
- Hairiah K. D.Suprayogo. Widiyanto. B. Berlian. E. Suhara. A. Mardiasuning. RH. Widodo. C .Prayogo and S. Rahayu. 2004. Alih Guna Lahan Hutan Menjadi Lahan Agroforestri Berbasis Kopi: Ketebalan Serasah. Populasi Cacing Tanah dan Makroporositas Tanah. *J. Agrivita*. **26** (1) 68-80

- Hewlett, J.D. and W.L Nutter. 1969. An Outline of Forest Hydrology. Univ. Of Georgia Press. Athens.
- Indarto. 2010. Hidrologi Dasar Teori dan Contoh Aplikasi Model Hidrologi. Bumi Aksara. Jakarta.
- Kadir.S. 2002. Pengelolaan DAS Terpadu di Kawasan Lindung Riam Kanan Propinsi Kalimantan Selatan. *J.Tropika*. Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Malang **10** (1): 87-99.
- _____. 2006. Analisis Kemampuan Lahan dan Areal HPH PT Kodeco Timber Kabupaten Kotabaru Kalimantan Selatan. *J. Anterior* Universitas Muhammadiyah Palangka Raya **6** (1): 8 -14.
- _____. 2008. Kajian Tingkat Bahay Erosi di Sub-DAS Teweh DAS Barito Propinsi Kalimantan Tengah. *J. Hutan Tropis Borneo* :Fakultas Kehutanan Unlam **9** (22): 49 - 54.
- Kadir. 2013. Infiltration To Control Flood Vulnerability Case Study of Rubber Plantation of Dayak Deah Community in Negara Sub-Watershed. South Kalimantan Province. *Journal.SAVAP International*. **4** (5).
- Kadir. 2014. Pengelolaan Daerah Aliran Sungai untuk Pengendalian Banjir di Catchment Area Jaing Sub DAS Negara Provinsi Kalimantan Selatan. Disertasi Program Pascasarjana Universitas Brawijaya. Malang.
- Kometa, S. S., and Ebot, M. A. T. 2012. Watershed Degradation in the Bamendjin Area of the North West Region of Cameroon and Its Implication for Development. *Journal of Sustainable Development*. **5** (9): 75–84.
- Kusuma. Z. 2007. Pengembangan Daerah Aliran Sungai. Program Pascasarjana. Universitas Brawijaya. Malang.
- Liu, Y., and Chen, Y. 2006. Impact of Population Growth and Land-Use Change on Water Resources and Ecosystems of the Arid Tarim River Basin in Western China. *International Journal of Sustainable Development and World Ecology*. **13** (4): 295-305.
- Ma, Y., Li, G., Ye, S., Zhang, Z., Zhao, G., Li, J., and Zhou, C. 2010. Response of the distributary channel of the Huanghe River estuary to water and sediment discharge regulation in 2007. *Chinese Journal of Oceanology and Limnology*. **28** (6): 1362–1370.
- Meng, L.-Z., Martin, K., Weigel, A. and Liu, J.-X. 2011. Impact of rubber plantation on carabid beetle communities and species distribution in a changing tropical landscape (southern Yunnan, China). *Journal of Insect Conservation*. **16** (3): 423–432.
- Paimin. Sukresno. I.B. Pramono.. 2008 2009. Teknik Mitigasi Banjir dan Tanah Longsor. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan dan Konservasi Alam. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan. *Tropenbos Internasional Indonesia*. Balikpapan.
- Partovi.F.Y.1994.Determining What to Benchmark: An Analytical Hierarchy Process Approach. *International Journal of Operations and Production Management*. **14** (6). pp 55 – 39.
- Polonskii, V. F., and Solodovnikova, T. Y. 2009. Estimation of Transformation of Flood Runoff Hydrographs and Water Stages In the Lower Volga and Its Delta. *Russian Meteorology and Hydrology*. **34** (9): 618–627.
- Saygın, S. D., Basaran, M., Ozcan, A. U., Dolarslan, M., Timur, O. B., Yilman, F. E., and Erpul, G. 2011. Land degradation assessment by geo-spatially modeling different soil erodibility equations in a semi-arid catchment. *Environmental monitoring and assessment*. **180** (1-4): 201–15.

- Rueda, X. 2010. Understanding Deforestation in the Southern Yucatán: Insights from a Sub-Regional, Multi-Temporal Analysis. *Regional Environmental Change*, **10** (3): 175–189.
- Ruslan, M., S. Kadir dan K. Sirang. 2013. Pengelolaan Daerah Aliran Sungai Barito. Cetakan 1. P3AI Universitas Lambung Mangkurat. Banjarmasin.
- Saaty, T.L. 2008. Decision making with the analytic hierarchy process'. *Int. J. Services Sciences*. **1** (1). pp.83–98.
- Sajikumar, N. dan R.S. Remya. 2015. Impact of land cover and land use change on runoff characteristics. *Journal of Environmental Management*, In Press, Corrected Proof, Available online 7 January 2015
- Saud, I. 2007. Kajian Penanggulangan Banjir di Wilayah Pematuan Surabaya. *Jurnal Aplikasi*. **3** (1): 1-10.
- Soewarno. 1991. Hidrologi Pengukuran dan Pengolahan Data Aliran Sungai (Hidrometri). Penerbit Nova. Bandung
- Stothoff, S.A.; D.Or.; D.P. Groeneveld. and S. B. Jones. 1999. The effect of vegetation on infiltration in shallow soil underlain by fissure bedrock. *J. Hydrology* **218**(1999):169-190.
- Thomas, G. 2014. Improving restoration practice by deriving appropriate techniques from analysing the spatial organization of river networks. *Limnologica - Ecology and Management of Inland Waters*, 45: 50-60.
- Widianto. D. Suprayogo. H. Noveras. R.H. Widodo. P. Purnomosidhi and M. Van Noordwijk 2004. Alih Guna lahan Hutan Menjadi Lahan Pertanian: Apakah Fungsi Hidrologis Hutan Dapat Digantikan Sistem Kopi Monokultur. *J. Agrivita* **26** (1): 47-52.
- Zhang, L., J. Wang, Z. Bai dan Lv. Chunjuan. 2015. Effects of vegetation on runoff and soil erosion on reclaimed land in an opencast coal-mine dump in a loess area. *CATENA*, 128: 44-53.
- Zhang, H., and Wang, X. 2007. Land-Use Dynamics and Flood Risk In The Hinterland of the Pearl River Delta: The case of Foshan City. *International Journal of Sustainable Development & World Ecology*. **14** (5):485 - 92.
- Zhao, Y., Zhang, K., Fu, Y., and Zhang, H. 2012. Examining Land-Use/Land-Cover Change in the Lake Dianchi Watershed of the Yunnan-Guizhou Plateau of Southwest China with remote sensing and GIS techniques: 1974–2008. *International Journal of environmental research and public health*. **9** (11): 3843–65.
- Zhang, Y. and P.K. Barten. 2009. Watershed Forest Management Information System (WFMIS) Environmental Modelling and software **24** (4): 569-575.