



Universitas Sebelas Maret

SERTIFIKAT

diberikan kepada

**Dr. Badaruddin, S.Hut., MP.**

sebagai

**Pemakalah Oral**

atas partisipasinya dalam



Seminar Nasional  
**Biodiversitas**  
2015

"Biodiversitas untuk Industri Berkelanjutan"

Surakarta, 7 November 2015

Dekan  
Fakultas MIPA UNS



Prof. Ir. Ari Handono Ramelan, M.Sc. (Hons), Ph.D

NIP: 19610223 198601 1 1001

Ketua Pelaksana



Prof. Dr. Sugianto M.Si

NIP: 19670430 19920 3 1002

# Konservasi Tanah dan Air Dalam Rangka Peningkatan Sumberdaya Alam di DAS Batulicin Provinsi Kalimantan Selatan

Badaruddin<sup>1)</sup> Karta Sirang<sup>2)</sup>, Eko Rini Indriyati<sup>3)</sup>, Damaris Payung<sup>4)</sup>, Syarifuddin Kadir,<sup>5)</sup> Ichsan Ridwan<sup>6)</sup>  
Email: [ibad\\_sylva@yahoo.co.id](mailto:ibad_sylva@yahoo.co.id), [raytakdin@gmail.com](mailto:raytakdin@gmail.com), [rini.drir@gmail.com](mailto:rini.drir@gmail.com), [odeng1987@yahoo.com](mailto:odeng1987@yahoo.com),  
[ichsanridwan.009@gmail.com](mailto:ichsanridwan.009@gmail.com)

## Abstrak

Sumber daya air sangat potensial bagi kehidupan manusia. Kegunaan air meliputi penggunaan di bidang pertanian, industri, rumah tangga, rekreasi, dan aktivitas lingkungan. Kerusakan hutan dan lahan yang berdampak pada penurunan daya resap air dan peningkatan limpasan air permukaan, sehingga menimbulkan berbagai bencana banjir, tanah longsor dan kekeringan. Rendahnya sumberdaya air dapat menurunkan produktivitas lahan pertanian yang pada gilirannya menurunkan pendapatan masyarakat.

Penelitian ini bertujuan: 1) mengetahui karakteristik Sumberdaya DAS; 2) menentukan upaya peningkatan sumberdaya alam. Penelitian ini diharapkan bermanfaat untuk pengembangan pertanian lahan kering di DAS Batulicin. Metode penelitian ini menggunakan pendekatan ekosistem DAS yang proses analisis dan penyajiannya dilakukan secara spasial dengan memanfaatkan teknologi GIS, hal tersebut diartikan bahwa hasil penelitian ini memiliki referensi geografis dan penyajiannya berupa peta peningkatan sumberdaya air.

Hasil penelitian di DAS Batulicin diperoleh: **1) karakteristik DAS** terdiri atas; a) Luas daerah aliran sungai 142.783,4 ha; b) lereng terluas 0 – 3 % seluas 83.635,3 ha c) rata-rata curah hujan bulanan sebesar 205,9 mm (tahun 2004 – 2013) dengan klasifikasi tipe iklim B; d) klasifikasi kerapian DAS, rendah sampai sedang; e) koefisien regime sungai tertinggi 1: 21 (tahun 1995 – 2014); f) klasifikasi lahan kritis terluas agak kritis 49 % dari luas DAS; g) kelas kemampuan lahan IV sampai VIII: **2) upaya peningkatan Sumberdaya Alam:** a) konservasi tanah dan air vegetatif sesuai kelas kemampuan lahan yang berfungsi secara ekologis dan ekonomis dengan mempertimbangan jenis pohon lokal dan jenis pohon pionir katalitic khusus lahan bekas pertambangan; b) konservasi tanah dan air mekanis (teras, saluran pembuangan air, kolam pengendapan sedimen, dam pengendali dan sumur resapan).

**Kata Kunci:** *Karakteristik DAS, Konservasi tanah dan air, Peningkatan SDA*

## I. PENDAHULUAN

### a. Latar Belakang

Daerah aliran sungai (DAS) merupakan suatu sistem ekologis dimana unsur-unsur biotik dan abiotik berinteraksi antara satu dengan lainnya. Manusia merupakan unsur biotik yang memiliki peran dominan dalam sebuah ekosistem DAS dan merupakan unsur pengelola DAS itu sendiri. Meningkatnya jumlah penduduk yang diiringi dengan peningkatan kebutuhan ekonomi menyebabkan laju tekanan terhadap sumber daya lahan tidak dapat dihindari, terutama untuk kepentingan pertanian dan pengembangan permukiman (Asdak, 2010).

Pengelolaan Daerah Aliran Sungai diharapkan dapat memberikan dampak ekonomis kepada manusia yang hidup didalamnya tanpa mengabaikan aspek kelestarian dan keseimbangan dari ekosistem DAS itu sendiri. Kelestarian dan keseimbangan di dalam wilayah DAS dapat diupayakan dengan menggunakan atau memanfaatkan lahan sesuai dengan daya dukung dan kemampuan lahan tersebut. Sehingga dampak negatif dari upaya pemanfaatan lahan dapat ditekan seminimal mungkin. Dinamika mempertahankan siklus hidrologi secara buatan sangat ditentukan oleh kemampuan meningkatkan kapasitas simpan air, baik penyimpanan secara alami dengan upaya melakukan rehabilitasi dan konservasi pada daerah hulu DAS, ataupun secara buatan seperti embung dam dan waduk.

Sumberdaya air sangat potensial bagi kehidupan manusia. Kegunaan air meliputi penggunaan di bidang pertanian, industri, rumah tangga, rekreasi, dan aktivitas lingkungan. Kerusakan hutan dan lahan yang berdampak pada penurunan daya resap air dan peningkatan limpasan air permukaan, sehingga menimbulkan berbagai bencana banjir, tanah longsor dan kekeringan. Rendahnya sumberdaya air dapat menurunkan produktivitas lahan pertanian yang pada gilirannya menurunkan pendapatan masyarakat.

#### **b. Tujuan dan Manfaat Penelitian**

Penelitian ini bertujuan: 1) mengetahui karakteristik Sumberdaya DAS; 2) menentukan upaya peningkatan sumberdaya alam. Penelitian ini diharapkan bermanfaat untuk pengembangan pertanian lahan kering di DAS Batulicin.

## **II. METODE PENELITIAN**

Penelitian ini dilaksanakan di DAS Batulicin yang secara administrasi terletak di wilayah Kabupaten Tanah Bumbu Provinsi Kalimantan Selatan. Metode masing-masing parameter penentuan arahan reklamasi lahan bekas pertambangan disajikan sebagai berikut.

### **A. Karakteristik DAS**

#### **1. Luas ( Area )**

Luas DAS diukur pada foto udara, peta topografi dan peta Rupa Bumi Indonesia (RBI) atau peta planimetri yang telah didelineasi batas-batas yang akan diukur luasnya sampai tingkat Sub DAS (hidrologi) dan kecamatan (administratif dengan menggunakan planimeter dan GIS system digitasi.

#### **2. Lereng ( Slope )**

Kementerian Kehutanan (2011) menyatakan bahwa peta lereng merupakan informasi untuk analisis kerawanan banjir yang dapat diperoleh dari informasi garis kontur

menggunakan peta topografi dengan cara menghitung kemiringan lereng menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$S = \frac{IC}{(D/100) \times SK} \times 100$$

Dimana:

S = kemiringan lereng (%)

IC = interval kontur (m)

D = jarak antar garis kontur pada peta (cm)

SK = Skala peta topografi yang dianalisis

Kementerian Kehutanan (2011) mengemukakan bahwa kelas kelerengan dapat juga diperoleh dari data dasar *Digital Elevation Model* (DEM) dari peta kontur, Selanjutnya kelerengan DAS tersebut diklasifikasi menurut beberapa kelas lereng yaitu : 0 – 3 %; 3 – 8 %; 8 – 15 %; 15 – 25 %; 25 – 40 % dan > 40 %.

### 3. Iklim

Data curah hujan dan elemen iklim lainnya dapat diperoleh dari BMKG Propinsi Kalimantan Selatan serta beberapa penangkar curah hujan yang terdapat di daerah. Untuk mengetahui penyebaran suatu curah hujan dapat digunakan metoda Tiessen, sedangkan penyajian datanya memuat tentang jumlah curah hujan tahunan, bulanan, jumlah hari hujan, tipe iklim dan lain lain.

### 4. Kerapatan Sungai

Kerapatan sungai adalah suatu angka indeks yang menunjukkan banyaknya anak sungai didalam suatu DAS. Indeks tersebut dapat diperoleh dengan persamaan sebagai berikut :

$$Dd = L / A,$$

dimana :

Dd : Indeks kerapatan sungai (km/km<sup>2</sup>)

L : Jumlah panjang sungai termasuk panjang anak-anak sungai (km)

A : Luas DAS (km<sup>2</sup>)

Adapun klasifikasi indeks kerapatan sungai tersebut adalah : Dd : < 0,25 km/km<sup>2</sup>, = rendah, Dd : 0,25 – 10 km/km<sup>2</sup>, = sedang, Dd : 10 – 25 km/km<sup>2</sup> = tinggi, Dd : > 25 km/km<sup>2</sup>, = sangat Tinggi

## 5. Koefisien Regim

Debit air (*water discharge*,  $Q$ ) yang menjadi bagian penilaian tata air di DAS ini adalah volume air yang mengalir melalui suatu penampang melintang sungai per satuan waktu yang di ukur pada bagian hulu, tengah dan bagian hilir sungai dalam satuan  $m^3/detik$ .

Dan hasilnya akan di gunakan sebagai standar evaluasi di mana  $KRS < 50$  maka indikator DAS nya baik,  $KRS = 50-120$  maka indikator DAS nya sedang dan apabila  $KRS > 120$  maka indikator DASnya buruk ( Sumber:Kementerian Kehutanan (2011).

## 6. Kekritisan Lahan

Penilaian lahan kritis menggunakan kemajuan teknologi SIG maka metode penentuan lahan kritis ini dikembangkan dengan menggunakan perangkat lunak dengan ekstensi pendukungnya, hal ini dituangkan dalam Peraturan direktur jenderal Bina pengelolaan daerah aliran sungai dan perhutanan sosial Nomor : P. 4/V-SET/2013 Tentang Petunjuk teknis Penyusunan data spasial lahan kritis.

## 7. Kelas kemampuan lahan

Analisis kelas kemampuan lahan dilakukan berdasarkan pada karakteristik: a) kedalaman tanah; b) kelerengan; dan jumlah erosi. Berdasarkan ketiga parameter tersebut dilakukan perhitungan untuk menentukan kelas kemampuan setiap penggunaan lahan. Pemetaan kelas kemampuan lahan menggunakan GIS.

## B. Upaya Peningkatan Sumberdaya Alam

Karakteristik DAS yang dihasilkan selanjutnya dilakukan upaya konservasi tanah dan air vegetatif sesuai kelas kemampuan lahan yang berfungsi secara ekologis dan ekonomis dengan mempertimbangan jenis pohon lokal dan jenis pohon pionir katalitic khusus lahan bekas pertambangan; dan juga dilakukan tindakan konservasi tanah dan air mekanis (teras, saluran pembuangan air, kolam pengendapan sedimen, dam pengendali dan sumur resapan).

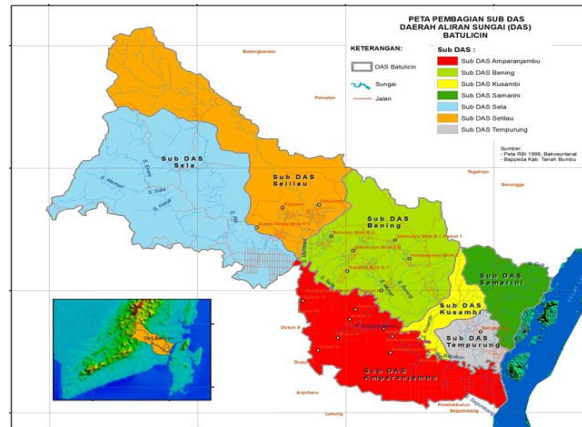
# III. HASIL

## A. Kondisi Biofisik

### 1. Luas DAS

Luas DAS Batulicin 142.783,37 ha terbagi tujuh Sub DAS yaitu Sub DAS Amparan Jambu, Bening, Kusambi, Samarini, Sela, Selilaudan Tempurung. Jika dilihat luasan masing-masing Sub DAS terhadap DAS Batulicin, maka Sub DAS secara berturut-turut mulai dari yang terluas yaitu Sub DAS Sela seluas 40.540,7 ha (28,39 %), Sub DAS Selilau 30.943,3 ha

(21,67 %), Sub DAS Bening 26.786,6 ha (18,76 %), Sub DAS Amparan Jambu 25.303,1 ha (17,72 %), Sub DAS Samarini 8.761,5 ha (6,14 %), Sub DAS Kusambi 5.336,35 ha (3,74) dan Sub DAS Tempurung 5.111,9 ha (3,58 %). Secara spasial, pembagian Sub DAS pada DAS Batulicin disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Peta Pembagian Sub DAS pada DAS Batulicin

*Sumber: Analisis Data Spasial menggunakan GIS 2014*

## 2. Topografi

DAS Batulicin mempunyai kemiringan yang bervariasi, yaitu mulai datar sampai sangat curam dengan kelerengan dari 0 sampai di atas 40 %. Tingkat kelerengan ini mempunyai pengaruh yang cukup besar terhadap terjadinya aliran permukaan, erosi dan sedimentasi sebagai salah satu faktor penentu tingkat kerusakan dan produktivitas lahan. Semakin tinggi tingkat kelerengan suatu DAS, maka akan semakin besar potensi terjadinya kerusakan lahan dan menurunnya produktivitas lahan di DAS tersebut.

Tofografi di DAS Batulicin di dominasi oleh kelas lereng 0 – 8 %, yaitu 74 % dan kelerengan 26 % tersebar pada tingkat kelerengan yang lainnya sehingga hal ini dapat memperlambat aliran permukaan, selain itu memungkinkan lahan yang lebih luas untuk kegiatan pertanian dan perkebunan, dengan mempertimbangan kelas kemampuan dan kesesuaian lahan. Nan *et al.*, (2005) siklus hidrologi, aliran permukaan dan sedimen di pengaruhi oleh faktor lereng. Teras yang di kombinasikan dengan tanaman rumput dapat mengurangi limpasan permukaan dan sedimen dari curah hujan, selanjutnya dinyatakan bahwa tanpa teras dan rumput, maka curah hujan menjadi limpasan > 95 % pada kecuraman 5 %. (Dabney, *et al.*, 2012).

## 3. Iklim

Berdasarkan hasil pencatatan curah hujan stasiun iklim Karang Bintang periode 2003-2012 diketahui bahwa rata-rata curah hujan tahunan yang terjadi adalah sebesar 2.471,6 mm dengan rata-rata curah hujan bulanan sebesar 205,9 mm. Curah Hujan rata-rata bulanan

tertinggi terjadi pada bulan Januari sebesar 263,8 mm, dikarenakan pada bulan tersebut frekuensi hari hujan dan volume hujan sangat tinggi, sedangkan curah hujan bulanan terendah terjadi pada bulan September sebesar 115,3 mm.

Faktor Iklim terpenting yang berpengaruh terhadap erosi air adalah curah hujan, baik bersifat langsung maupun tidak langsung. Pengaruh langsung melalui tenaga kinetis air hujan. Pengaruh tidak langsung ditentukan melalui pengaruhnya terhadap pertumbuhan vegetasi (Asdak 2010) Berdasarkan klasifikasi iklim menurut Schmidt dan Fergusson, daerah Sub DAS Kusambi DAS Batulicin dengan nilai  $Q = 14,44\%$ , termasuk dalam iklim tipe B (Nilai  $Q = 14,44\%$  terletak antara kisaran  $14,3\% < 33,3\%$  kategori tipe iklim B).

#### 4. Klasifikasi Kerapatan Sungai

Dari hasil tingkat kerapatan DAS Batulicin menunjukkan tingkat kerapatan sedang sehingga DAS tersebut diperlukan upaya pencegahan terhadap terjadinya genangan, seperti langkah-langkah penanggulangan melalui normalisasi sungai (restorasi), pelebaran lembah sungai, penertiban hunian di sempadan sungai dan upaya lainnya yang bersifat konservatif. Kondisi kerapatan drainase pada DAS Batulicin dan secara rinci disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kerapatan Sungai pada DAS Batulicin

| No | DAS/Sub DAS      | Luas (Km <sup>2</sup> ) | Panjang Sungai (Km) | Dd (Km/Km <sup>2</sup> ) | Tingkat Kerapatan |
|----|------------------|-------------------------|---------------------|--------------------------|-------------------|
|    | <b>Batulicin</b> | 1.427,83                | 948,888             | 0,665                    | Sedang            |
| 1. | - Amparanjambu   | 253,03                  | 90,139              | 0,356                    | Rendah            |
| 2. | - Bening         | 267,87                  | 173,205             | 0,647                    | Sedang            |
| 3. | - Kusambi        | 53,36                   | 61,52               | 1,153                    | Sedang            |
| 4. | - Samarini       | 87,62                   | 112,027             | 1,279                    | Sedang            |
| 5. | - Sela           | 405,41                  | 200,322             | 0,494                    | rendah            |
| 6. | - Selilau        | 309,43                  | 178,548             | 0,577                    | rendah            |
| 7. | - Tempurung      | 51,12                   | 43,035              | 0,842                    | Sedang            |

Sumber: Analisis Jaringan sungai menggunakan GIS 2012

Sub DAS – Sub DAS dengan kondisi kerapatan sebagaimana diuraikan di atas dapat dilakukan upaya-upaya pencegahan dengan melakukan kegiatan konservasi tanah baik secara vegetatif maupun sipil teknis (embung, dam pengendali, dam penahan, dan lain-lain).

#### 5. Koefisien regime sungai

Koefisien regime sungai DI DAS Batulicin pada periode tahun 1995-2014 bervariasi naik turun akan tetapi pada tahun 2002 koefisiennya 1:5 sampai tahun 2014 semakin meningkat koefisien regimenya hingga pada tahun 2014 koefisiennya 1:21. Rata-rata debit air

bulanan di DAS Batulicin periode tahun 1995 sampai dengan 2014 cukup bervariasi. Pada tabel ini terlihat bahwa perbandingan debit air tahun 2014 tertinggi yaitu 1: 21 dan terlihat bahwa semakin bertambah tahun semakin tinggi koefisien regimnya.

Departemen Kehutanan (2011), menyatakan bahwa salah satu kriteria dan indikator penilaian DAS ialah dengan memperhitungkan Koefisien regim sungai (KRS). Berdasarkan Tabel 4 juga terlihat bahwa Koefisien regim sungai (KRS) DAS Batulicin terlihat < 50 atau dapat dinyatakan masih baik, namun demikian masih perlu dilakukan upaya untuk mempertahankan kondisi debit airnya meningkatkan fungsinya sebagai pengatur tata air

#### 6. Kekritisan Lahan

Berdasarkan data tingkat kekritisan lahan, lahan yang termasuk kriteria Kritis dan Sangat kritis seluas 35.856,60 ha atau 25,11 % dari luas DAS Batulicin, sementara lahan dengan kriteria Tidak Kritis hanya 0,27 %. Hal ini mengindikasikan bahwa lahan dengan vegetasi hutan sudah sangat sedikit dan perlu untuk dilakukan upaya-upaya rehabilitasi hutan dan lahan pada DAS Batulicin. Data tingkat kekritisan lahan sebagaimana disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Lahan Kritis

| No | Tingkat Kekritisan lahan | Tahun 2009 |        | Tahun 2013 |        |
|----|--------------------------|------------|--------|------------|--------|
|    |                          | Luas       | %      | Luas       | %      |
| 1  | Tidak Kritis             | 379,70     | 0,27   | 10.384,00  | 7,27   |
| 2  | Potensial Kritis         | 35186,00   | 24,64  | 34.660,20  | 24,27  |
| 3  | Agak Kritis              | 71361,10   | 49,98  | 62.546,60  | 43,81  |
| 4  | Kritis                   | 32047,00   | 22,44  | 34.302,30  | 24,02  |
| 5  | Sangat Kritis            | 3809,60    | 2,67   | 890,30     | 0,62   |
|    | Jumlah                   | 142783,40  | 100,00 | 142.783,40 | 100,00 |

#### 7. Kelas kemampuan lahan

Kemampuan setiap unit lahan sangat menentukan dalam pengelolaan DAS kedepannya. Kelas kemampuan setiap unit lahan di DAS Batulicin disajikan pada Tabel 3

Tabel 3. Kelas kemampuan lahan di DAS Batulicin

| No | Sub DAS      | KKL                                      | Luas     |
|----|--------------|--|----------|
| 1  | Amparanjambu | IV e2                                    | 25.303,1 |
| 2  | Bening       | IV e2, VII I5 dan VIII I6                | 26.786,6 |
| 3  | Kusambi      | IV e2 dan VII I5                         | 5.336,3  |
| 4  | Samarini     | IV e2, V o4 dan VII I5                   | 8.761,5  |
| 5  | Sela         | IV e2, Vb2, VI I4, VII I5, dan VIII I6b3 | 40.540,7 |
| 6  | Selilau      | VI I4 dan VIII I6                        | 30.943,3 |



|                  |           |                  |                  |
|------------------|-----------|------------------|------------------|
| 7                | Tempurung | IV e2 dan VII I5 | 5.111,9          |
| <b>Rata-rata</b> |           | <b>IV-VIII</b>   |                  |
| <b>Total</b>     |           |                  | <b>142.783,4</b> |

Pada Tabel 3 terlihat bahwa DAS Batulicin didominasi oleh kelas kemampuan lahan IV sampai VIII, hal ini menunjukkan bahwa lahan di DAS Batulicin bisa dilakukan penggunaan lahan: a) pertanian terbatas; b) penggembalaan intensif sampai terbatas; c) hutan; dan d) cagar alam.

Asdak (2010), Ruslan *et al.* (2013) dan Kadir *et al.* (2013) menyatakan bahwa penggunaan lahan yang berdasarkan kelas kemampuannya berpotensi meningkat fungsi DAS secara ekologis sebagai pengatur tata dan secara ekonomis meningkatkan produksi lahan yang akan meningkatkan kesejahteraan masyarakat disekitar DAS.

## 2. Upaya Peningkatan Sumberdaya Alam

### A. Konservasi Tanah dan Air dengan Vegetatif

Jenis pohon lokal mempunyai keuntungan sebagai pohon atau tanaman untuk kegiatan rehabilitasi dan reklamasi bekas tambang di DAS Batulicin sebagai berikut: a) secara ekologis telah beradaptasi dengan kondisi iklim dan lahan; b) relatif tahan terhadap serangan hama dan penyakit; c) mempertahankan keaneragaman jenis taaman lokal dan makanan satwa liar; dan d) mencegah terjadinya kontaminasi genetic identity.

Rehabilitasi dan reklamasi lahan bekas tambang menggunakan jenis pionir katalitic dapat meningkatkan keberhasilan reklamasi: (a) cepat tumbuh dan senang cahaya matahari; (b) kemampuan tinggi beradaptasi lingkungan setempat; (c) menghasilkan bunga dan buah yang disenangi oleh burung dan hewan lokal; (d) propagasinya relatif mudah dan murah; (e) menghasilkan sejumlah serasah dan mudah hancur di bawah vegetasi. Nandi dan Luffman (2012) menyatakan bahwa pengelolaan lahan yang tidak tepat menyebabkan degradasi lahan yang serius sehingga erosi tanah meningkat, oleh sebab itu, perlu penanganan secara arif atas sumberdaya lahan sehingga tidak berimplikasi pada masalah sosial, psikologis dan ekologis yang destruktif. Smith dan Poter, (2009) pendekatan manajemen yang inovatif salah satu solusi perubahan perilaku dan respon sosial yang adaptif terhadap kondisi DAS jangka panjang. Eksploitasi berlebihan dan sistem manajemen yang salah urus mengakibatkan Degradasi (George dan Leon, 2007).

Arahan untuk rehabilitasi hutan lahan menyesuaikan dengan keadaan yang sebelumnya atau dengan tanaman yang disarankan oleh kementerian lingkungan hidup dan kehutanan, sedangkan untuk Areal bekas tambang untuk reklamasi disarankan pohon lokal: a) jenis pohon pionir cepat tumbuh dan senang cahaya: macaranga, trema, mallotus, endospermun, nauclea, cratoxilon, peltosporum, ficus dan andenantera; b) jenis pohon normand pertumbuhan sedang cahaya pertengan:anthocephalus, celtis, duabanga, oktomeles, fragea, alstonia diera dan sizygium; c) jenis pohon primer pertumbuhan lambat perlu naungan: dipterocarpaceae dan metrosideros.

Zhang, *et al.* (2015) menyatakan memberikan dasar teoritis dan dukungan teknis untuk reklamasi lahan serta konservasi tanah dan air di daerah bekas pertambangan yang rawan ekologis. Sriwongsitanon dan Taesombat (2011) menemukan korelasi signifikan antara jenis tutupan lahan pada reklamasi bekas tambang dengan perilaku curah hujan-limpasan untuk kejadian-kejadian banjir.

Limpasan permukaan dan kehilangan tanah dipengaruhi oleh penggunaan lahan dan tutupan vegetasi. Hilangnya tanah diintensifkan dalam urutan menurun untuk lima jenis penggunaan tanah: padang rumput > lahan dibakar > lahan pertanian > lahan vegetasi campuran > vegetasi hutan muda (Peng dan Shi-jie Wang, 2012).

## **2. Sipil teknis**

Teknik konservasi tanah secara sipil teknis adalah upaya yang dilakukan untuk menciptakan fisik lahan atau merekayasa bidang olah lahan yang dapat mendukung konservasi secara vegetatif hingga sesuai dengan prinsip konservasi tanah sekaligus konservasi air. Kadir *et al.* (2014) melaporkan bahwa rehabilitasi lahan bekas tambang secara vegetatif dan mekanis merupakan salah satu alternatif terbaik yang dapat mengendalikan tingkat kerawanan banjir.

Arahan teknik konservasi tanah dan air secara sipil teknis di DAS Batulicin meliputi pembuatan teras bangku, saluran pembuangan air dan kolam pengendapan air pada lahan bekas pertambangan.

### **a. Teras bangku**

Konservasi tanah secara mekanis adalah semua perlakuan fisik mekanis dan pembuatan bangunan “teras bangku” yang ditujukan untuk mengurangi aliran permukaan guna menekan erosi dan meningkatkan kemampuan tanah mendukung usahatani secara berkelanjutan. Bangunan teras bangku yang dibuat pada lahan dengan kemiringan 10 sampai 30 % bertujuan untuk memperlambat aliran permukaan, menampung dan meningkatkan infiltrasi serta melanjutkan penyaluran aliran permukaan dengan daya pengikisan tanah yang tidak merusak (Arsyad, 2010)

### **b. Saluran pembuangan air**

Bangunan Saluran pembuangan air merupakan merupakan satu unit kesatuan teknik konservasi tanah dalam upaya pengendalian aliran permukaan, melengkapi teras yang terletak/memotong teras ke arah lereng, yang berfungsi untuk menampung kelebihan air hujan yang tidak meresap ke dalam bidang olah teras, untuk dialirkan ke tempat yang lebih rendah secara aman, pelan dan tenang serta terkendali.

*Saluran pembuangan air bertujuan: a) Mengendalikan kecepatan aliran permukaan; sehingga erosi jurang dapat dihindari; b) mengurangi daya erosi aliran permukaan, bangunan ini berfungsi untuk mengalirkan air aliran permukaan dari bidang olah ke saluran pembuangan air. Pembuatan saluran pembuangan air disesuaikan dengan kondisi kelerengan dan sifat fisik tanahnya.*

### **c. Kolam pengedapan sedimen**

DAS Batulicin harus menyediakan kolam-kolam pengendapan untuk memastikan bahwa limbah cair yang keluar ke badan air akibat dari proses penambangan akan memenuhi baku mutu

yang disyaratkan oleh pemerintah. Kolam pengendap (*sediment pond*) adalah tempat untuk menangkap *runoff* dan menahan air ketika tanah dan kotoran lain dalam air mengendap menjadi sedimen. Kebanyakan kolam pengendap diperlukan karena air keluaran yang mengandung banyak *Total Suspended Solid* atau residu tersuspensi yang melampaui baku mutu kualitas keluaran air.

Kolam pengendap selain sebagai tempat untuk mengendapkan material tersuspensi, di area tambang juga berfungsi sebagai penampungan air limbah yang mengandung logam berat (Fe dan Mn) dan air yang mengandung asam ( $\text{pH} < 6$ ), dimana di dalam tampungan tersebut dilakukan perlakuan penetralan air limbah atau tercemar sehingga bisa menjadi normal sesuai ambang batas baku mutu yang disyaratkan oleh pemerintah. Pada kolam pengendap tersebut bisa dilakukan *treatment* berupa pengapuran, pemberian alum, *aerasi*, dan perlakuan-perlakuan lainnya sesuai dengan kondisi kandungan limbahnya.

#### **IV. PENUTUP**

##### **a. Kesimpulan**

1. **Karakteristik DAS** a) Luas daerah aliran sungai 142.783,4 ha; b) lereng terluas 0 – 3 % seluas 83.635,3 ha c) rata-rata curah hujan bulanan sebesar 205,9 mm (tahun 2004 – 2013) dengan klasifikasi tipe iklim B; d) klasifikasi kerapian DAS, rendah sampai sedang; e) koefisien regime sungai tertinggi 1: 21 (tahun 1995 – 2014); f) klasifikasi lahan kritis terluas agak kritis 49 % dari luas DAS; g) ) kelas kemampuan lahan IV sampai VIII:
2. Upaya peningkatan Sumberdaya Alam: a) konservasi tanah dan air vegetatif sesuai kelas kemampuan lahan yang berfungsi secara ekologis dan ekonomis dengan mempertimbangan jenis pohon lokal dan jenis pohon pionir katalitic khusus lahan bekas pertambangan; b) konservasi tanah dan air mekanis (teras, saluran pembuangan air, kolam pengendapan sedimen, dam pengendali dan sumur resapan).

##### **b. Saran**

**Dalam upaya** Konservasi Tanah dan Air Dalam Rangka Peningkatan Sumberdaya Alam di DAS Batulicin Provinsi Kalimantan Selatan perlu identifikasi awal tentang karakteristik lahan dan perlunya pengelolaan DAS secara terpadu dengan melibatkan semua stakeholder terkait.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Asdak, C. 2010. Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai. Cetakan Ke lima (revisi). Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Arsyad, S. 2010. Konservasi Tanah dan Air. IPB Press. Bogor.
- Dabney, S. M., G. V. Wilson, K. C. McGregor and D.A.N Vieira,. 2012. Runoff Through and Upslope of Contour Switchgrass Hedges. *Soil Science Society of America Journal*. **76**(1): 210-219 . doi:10.2136/sssaj2011.0019.
- George, C., & L. F. Leon. (2007). WaterBase: SWAT in an open source GIS. *Journal Hydrology*, **1**,19-24. Bentham Science Publisher Ltd. 1874-3781/07 2007.
- Kadir,S., M.L.Rayes, M.Ruslan dan Z.Kusuma. 2013. Infiltration To Control Flood Vulnerability A Case Study of Rubber Plantation of Dayak Deah Community in Negara. *Academic Research International. Natural and Applied Sciences*, **4**(5): 1–13
- Kementerian Kehutanan. 2013. Peraturan Direktur Jenderal Bina Pengelolaan Daerah Aliran Sungai dan Perhutanan Sosial Nomor P.4/V-SET/2013 Petunjuk Teknis Penyusunan Data Spasial Lahan Kritis. Jakarta
- Kementerian Kehutanan. 2011. Peraturan Direktur Jenderal Bina Pengelolaan Daerah Aliran Sungai dan Perhutanan Sosial Nomor : P.7/V-DAS/2011. tentang Petunjuk Teknis Sistim Standar Operasi Prosedur (SSOP) Penanggulangan Banjir dan Tanah Longsor. Jakarta
- Kometa, S.S. dan M.A.T.Ebot. 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.
- Nan, D., J. William and J. Lawrence. 2005. Effects of River Discharge, Wind Stress, and Slope Eddies on Circulation and the Satellite-Observed Structure of the Mississippi River Plume. *Journal of Coastal Research*. **21** (6): 1228-1244.
- Nandi, A., and Luffman, I. 2012. Erosion Related Changes to Physicochemical Properties of Ultisols Distributed on Calcareous. *Journal of Sustainable Development*, **5**(8), 52–68. doi:10.5539/jsd.v5n8p52.
- Peng,T. dan Shi-jie Wang. 2012. Effects of land use, land cover and rainfall regimes on the surface runoff and soil loss on karst slopes in southwest China. *CATENA*, **90**: 53-62.
- Ruslan,M., S.Kadir dan K.Sirang. 2013. Pengelolaan Daerah Aliran Sungai Barito. Cetakan 1. P3AI Universitas Lambung Mangkurat. Banjarmasin.
- Sriwongsitanon,N. dan W.Taesombat. 2011. Effects of land cover on runoff coefficient. *Journal of Hydrology*, **410**(3–4): 226-238.
- Smith, L.E.D., and K.S.Porter. 2009. Management of catchments for the protection of water resources: drawing on the New York City watershed experience. *Regional Environmental Change*, **10**(4), 311–326. doi:10.1007/s10113-009-0102-z.

- Zhao, Y., Zhang, K., Fu, Y. dan 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): 3843–3865.
- Zhang,L., C.Podlasly, K.-H.Feger, Y.Wang dan K.Schwärzel. 2015. Different land management measures and climate change impacts on the runoff – A simple empirical method derived in a mesoscale catchment on the Loess Plateau. *Journal of Arid Environments*, 120: 42-50.