

EVALUASI TATA AIR DAS PALUNG, PULAU LOMBOK, NUSATENGGERA BARAT

Irfan Budi Pramono dan Endang Savitri

Balai Penelitian dan Pengembangan Teknologi Pengelolaan DAS, Surakarta

E-mail: ibpramono@yahoo.com

ABSTRAK

Evaluasi tata air suatu DAS sangat penting untuk mengetahui apakah tujuan pengelolaan DAS telah tercapai melalui kegiatan pengelolaan DAS yang telah dilakukan dan selanjutnya dapat digunakan sebagai umpan balik perbaikan perencanaan pengelolaan DAS ke depan. Hasil evaluasi tata air DAS memberikan gambaran kondisi daya dukung DAS dalam aspek tata air. DAS Palung merupakan salah satu DAS di Pulau Lombok, Nusa Tenggara Barat. DAS Palung mempunyai luas 12.712 ha yang secara administratif terletak di Kabupaten Lombok Timur. Metode yang digunakan untuk mengevaluasi tata air di DAS adalah Permenhut No.61 tahun 2014. Metode tersebut mengevaluasi aspek tata air dari segi 1) Koefisien Regim Aliran (KRA), 2) Koefisien Aliran Tahunan (KAT), 3) Muatan sedimen, 4) Kejadian banjir, dan 5) Indeks Penggunaan Air (IPA). Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai KRA mencapai 4027, KAT mencapai 0.84, muatan sedimen mencapai 12 ton/ha/tahun, di DAS Palung tidak pernah terjadi banjir, sedangkan nilai IPA menunjukkan angka 968. Berdasarkan data tersebut dapat disimpulkan bahwa kondisi tata air DAS Palung dalam kondisi kritis karena perbedaan antara debit maksimum dan minimum sangat besar (4027), jumlah air yang langsung menjadi aliran permukaan sangat besar (84%), dan potensi air yang tidak mencukupi kebutuhannya. Faktor sedimen dan kejadian banjir yang mempunyai kondisi sedang dan sangat rendah. Hal ini disebabkan oleh solum tanah yang tipis dan palung sungai yang dalam. Indikator yang buruk dari tata air dapat diperbaiki dengan penanaman tanaman permanen pada daerah terbuka dan pembuatan sumur resapan di daerah pemukiman, pembuatan embung di daerah pertanian, dan pembuatan rorak atau jebakan air di kawasan hutan atau perkebunan.

Kata Kunci: Evaluasi, tata air, DAS Palung

PENDAHULUAN

Masalah banjir, sedimentasi dan kekeringan silih berganti terjadi di beberapa tempat. Masalah tersebut tidak dapat diatasi selain dengan pendekatan pengelolaan DAS karena masalah banjir, sedimentasi dan kekeringan tidak berdiri sendiri di suatu wilayah namun berkaitan erat dengan wilayah-wilayah yang mempengaruhinya. Pengelolaan DAS adalah upaya manusia dalam mengendalikan hubungan timbal balik antara sumber daya alam dengan manusia di dalam DAS dan segala aktivitasnya, dengan tujuan membina kelestarian dan keserasian ekosistem serta meningkatkan kemanfaatan sumber daya alam bagi

manusia secara berkelanjutan. Sistem di dalam DAS terdiri dari input alamiah seperti sumber daya lahan, air, dan iklim, dan input manajemen seperti keahlian, bahan, peralatan, dan tenaga. Input ini akan diolah atau dikelola di dalam DAS yang berupa pemanfaatan sumber daya alam dan pengaturan organisasi. Hasilnya berupa *output* seperti hasil air, pertanian, kehutanan, perikanan, peternakan, pertambangan, dan jasa lingkungan. Selain menghasilkan output tersebut, pengelolaan DAS juga mempunyai dampak on site yang berupa longsor, erosi, dan kehilangan hara serta dampak *off site* yang berupa perubahan kuantitas, kualitas, dan kontinuitas aliran. Keberhasilan pengelolaan DAS dapat dipantau dari kegiatan monitoring dan evaluasi pengelolaan DAS.

Kegiatan monitoring dan evaluasi pengelolaan DAS ini dapat diumpamakan sebagai "*general check up*" kesehatan suatu DAS. Hasil monev ini dapat mengetahui tingkat keparahan suatu DAS dan sumber penyakit yang menyebabkan DAS tersebut sakit parah. Dengan demikian hasil monev ini wajib dijadikan dasar dalam perbaikan perencanaan berikutnya untuk penyembuhan kekritisan DAS. Pada umumnya monev kinerja DAS dapat dilihat dari 3 (tiga) bidang yaitu tata air, lahan, dan social ekonomi. Dalam penelitian ini hanya dilihat dari bidang tata air.

Ada banyak indikator untuk menilai keberhasilan pengelolaan DAS. Chavez & Alipaz (2007) menggunakan empat indikator untuk menentukan indeks kelestarian DAS yaitu hidrologi, lingkungan, kehidupan, dan kebijakan. Indikator hidrologi mencakup 2 aspek yaitu ketersediaan air perkapita dan kualitas air yang diwakili oleh kandungan BOD5. Juwana et al.(2009) dalam pengembangan indeks kelestarian air di Jawa Barat mengajukan 4 komponen dan 12 indikator yaitu sumber daya air, penyediaan air, kapasitas air, dan kesehatan air. Sood & Ritter (2011) menyebutkan bahwa indikator kelestarian DAS terdiri dari tiga aspek yaitu social, lingkungan, dan biodiversitas, masing-masing aspek saling terkait. Pouwels et al.(1995) menyebutkan bahwa ada 6 kriteria untuk menilai sumber daya air yaitu (1) nutrient di air permukaan, (2) kandungan logam berat, (3) kandungan Polycyclic aromatic hydrocarbon, (4) aspek fisik untuk normalisasi sungai, (5) penyediaan air, (6) pembiayaan. Dalam penelitian ini, evaluasi tata air akan menggunakan Peraturan Menteri Kehutanan No.61 th 2014.

Monitoring dan evaluasi tata air dilihat dari aspek Koefisien Regime Aliran (KRA), Koefisien Aliran Tahunan (KAT), Muatan Sedimen (MS), frekuensi banjir, dan Indeks Penggunaan Air (IPA) (Permenhut No.61.2014). Dari analisis ketiga aspek bidang tata air tersebut dapat diketahui permasalahan tata air di suatu DAS. Masing-masing aspek mempunyai bobot yang berbeda dalam kontribusi kondisi tata air DAS.

Dalam penelitian ini akan dievaluasi kondisi tata air di DAS Palung, Pulau Lombok. Hasil evaluasi ini diharapkan dapat dijadikan salah satu masukan dalam perencanaan dan implementasi pengelolaan DAS Palung berikutnya.

METODE

Pengumpulan dan Analisis Data

Data yang dikumpulkan terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer dikumpulkan melalui metode survey terhadap sampel yang telah ditentukan melalui metode penentuan sampel secara *purposive sampling*, sedangkan data sekunder diperoleh dari instansi-instansi terkait.

1. Koefisien Rezim Aliran (KRA)

Data debit sungai diperoleh dari data primer atau sekunder hasil pengamatan SPAS yang dilaksanakan oleh Kementerian Pekerjaan Umum dan pendekatan dari perhitungan dengan rumus. Monitoring debit sungai dilakukan untuk mengetahui kuantitas aliran sungai dari waktu ke waktu, khususnya debit tertinggi (maksimum) pada musim hujan dan debit terendah (minimum) pada musim kemarau. Nilai KRA adalah perbandingan Q_{maks} dengan Q_{min} , yang merupakan debit (Q) absolut dari hasil pengamatan SPAS. Sedangkan untuk daerah dimana pada masa kemarau tidak ada air di sungai, maka nilai KRA adalah perbandingan Q_{maks} dengan Q_a . Q_{maks} adalah debit maksimum absolute dan Q_a adalah debit andalan ($Q_a = 0,25 \times Q$ rerata bulanan).

Nilai KRA yang tinggi menunjukkan bahwa kisaran nilai limpasan pada musim penghujan (air banjir) yang terjadi besar, sedang pada musim kemarau aliran air yang terjadi sangat kecil atau menunjukkan kekeringan. Secara tidak langsung kondisi ini menunjukkan bahwa daya resap lahan di DAS kurang mampu menahan dan menyimpan air hujan yang jatuh dan air limpasannya banyak yang terus masuk ke sungai dan terbuang ke laut sehingga ketersediaan air di DAS saat musim kemarau sedikit. Perhitungan KRA menggunakan klasifikasi nilai sebagaimana Tabel 1:

Tabel 1. Sub Kriteria, Bobot, Nilai dan Klasifikasi Koefisien Rezim Aliran

| Sub Kriteria | Bobot | Parameter | Nilai | Kelas | Skor |
|------------------------------|-------|-----------------|---------------------|---------------|------|
| Koefisien Rezim Aliran (KRA) | 5 | Daerah basah : | $KRA \leq 20$ | Sangat rendah | 0,5 |
| | | | $20 < KRA \leq 50$ | rendah | 0,75 |
| | | Q max | $50 < KRA \leq 80$ | Rendah | 1 |
| | | KRA = ----- | $80 < KRA \leq 110$ | Sedang | 1,25 |
| | | Q min | $KRA > 110$ | Tinggi | 1,5 |
| | | | | Sangat tinggi | |
| | | Daerah kering : | $KRA \leq 5$ | Sangat rendah | 0,5 |
| | | | $5 < KRA \leq 10$ | rendah | 0,75 |
| | | Q max | $10 < KRA \leq 15$ | Rendah | 1 |
| | | KRA = ----- | $15 < KRA \leq 20$ | Sedang | 1,25 |
| | | Q a | $KRA > 20$ | Tinggi | 1,5 |
| | | | | Sangat tinggi | |

2. Koefisien Aliran Tahunan

Tebal aliran (Q) diperoleh dari volume debit (Q, dalam satuan m³) dari hasil pengamatan SPAS di DAS selama satu tahun atau perhitungan rumus dibagi dengan luas DAS (ha atau m²) yang kemudian dikonversi ke satuan mm. Sedangkan tebal hujan tahunan (P) diperoleh dari hasil pencatatan pada Stasiun Pengamat Hujan (SPH) baik dengan alat *Automatic Rainfall Recorder* (ARR) dan atau ombrometer. Koefisien Aliran Tahunan (KAT) adalah perbandingan antara tebal aliran tahunan (Q, mm) dengan tebal hujan tahunan (P, mm) di DAS atau dapat dikatakan berapa persen curah hujan yang menjadi aliran (*runoff*) di DAS. Perhitungan KRA menggunakan klasifikasi nilai sebagaimana Tabel 2:

Tabel 2. Sub Kriteria, Bobot, Nilai dan Klasifikasi Koefisien Aliran Tahunan

| Sub Kriteria | Bobot | Parameter | Nilai | Kelas | Skor |
|--------------------------------|-------|-------------|----------------------|---------------|------|
| Koefisien Aliran Tahunan (KAT) | 5 | Q | $KAT \leq 0,2$ | Sangat rendah | 0,5 |
| | | tahunan | $0,2 < KAT \leq 0,3$ | Rendah | 0,75 |
| | | KAT = ----- | $0,3 < KAT \leq 0,4$ | Sedang | 1 |
| | | - | $0,4 < KAT \leq 0,5$ | Tinggi | 1,25 |
| | | P tahunan | $KAT > 0,5$ | Sangat tinggi | 1,5 |

Nilai pada Tabel 2 adalah nilai air limpasan tahunan riil (*direct runoff*, DRO), yaitu nilai total *runoff* (Q) setelah dikurangi dengan nilai aliran dasar (*base flow*, BF), atau dalam bentuk persamaannya: $DRO = Q - BF$. Perhitungan aliran dasar (BF) untuk nilai BF harian rata-rata bulanan = nilai Q rata-rata harian terendah saat tidak ada hujan (P = 0). Apabila nilai aliran dasar diikutsertakan dalam perhitungan maka nilai koefisien limpasan (C) DAS/SubDAS besarnya bisa lebih dari 1 (>1). Hal ini karena meskipun tidak hujan, misalnya pada saat musim kemarau, aliran air di sungai masih ada, yaitu merupakan bentuk dari aliran dasar. Oleh karena itu dalam melakukan evaluasi dengan indikator nilai "C" harus lebih hati-hati, yaitu menggunakan nilai *direct runoff*-nya.

3. Muatan Sedimen

Kadar muatan sedimen dalam aliran air diukur dari pengambilan contoh air pada berbagai tinggi muka air (TMA) banjir saat musim penghujan atau dengan perhitungan dengan menggunakan hasil erosi dan *sedimen delivery ratio* (SDR). 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.

Indikator terjadinya sedimentasi dapat dilihat dari besarnya kadar lumpur dalam air yang terangkut oleh aliran air sungai, atau banyaknya endapan sedimen pada badan-badan air dan atau waduk. Makin besar kadar sedimen yang terbawa oleh aliran berarti makin tidak sehat kondisi DAS.

Besarnya kadar muatan sedimen dalam aliran air dinyatakan dalam besaran laju sedimentasi (dalam satuan ton atau m³ atau mm per tahun). Muatan sedimen dapat diperoleh melalui pendekatan hasil prediksi erosi, dengan menggunakan rumus :

$$MS = A \times SDR$$

Keterangan :

MS = Muatan Sedimen (ton/ha/th)

A = nilai erosi (ton/ha/th)

SDR = nisbah penghantaran sedimen

Nilai total erosi ditentukan dengan menggunakan rumus USLE, sedangkan nisbah hantar sedimen (*Sediment Delivery Ratio/SDR*) dapat ditentukan dengan menggunakan matrik sebagaimana Tabel 3.

Tabel 3. Hubungan antara luas DAS dengan rasio penghantaran sedimen

| No. | Luas DAS (ha) | Ratio Penghantar Sedimen (%) |
|-----|---------------|------------------------------|
| 1 | 10 | 53 |
| 2 | 50 | 39 |
| 3 | 100 | 35 |
| 4 | 500 | 27 |
| 5 | 1.000 | 24 |
| 6 | 5.000 | 15 |
| 7 | 10.000 | 13 |
| 8 | 20.000 | 11 |
| 9 | 50.000 | 8,5 |
| 10 | 2.600.000 | 4,9 |

Perhitungan muatan sedimen menggunakan klasifikasi nilai sebagaimana Tabel 4:

Tabel 4. Sub Kriteria, Bobot, Nilai dan Klasifikasi Muatan Sedimen

| Sub Kriteria | Bobot | Parameter | Nilai (Ton/Ha/Th) | Kelas | Skor |
|---------------------|-------|--------------|-------------------|---------------|------|
| Muatan Sedimen (MS) | 4 | MS = A x SDR | MS < 5 | Sangat rendah | 0,5 |
| | | | 5 < MS ≤ 10 | Rendah | 0,75 |
| | | | 10 < MS ≤ 15 | Sedang | 1 |
| | | | 15 < MS ≤ 20 | Tinggi | 1,25 |
| | | | MS > 20 | Sangat tinggi | 1,5 |

4. Banjir

Data diperoleh dari laporan kejadian bencana, wawancara masyarakat, atau pengamatan langsung. Banjir dalam pengertian umum adalah debit aliran air sungai dalam jumlah yang tinggi, atau debit aliran air di sungai secara relatif lebih besar dari kondisi normal akibat hujan yang turun di hulu atau di suatu tempat tertentu terjadi secara terus menerus, sehingga air tersebut tidak dapat ditampung oleh alur sungai yang ada, maka air melimpah keluar dan menggenangi daerah sekitarnya. Banjir bandang adalah banjir besar yang datang dengan tiba-tiba dan mengalir deras menghanyutkan benda-benda besar seperti kayu dan sebagainya. Dengan demikian banjir harus dilihat dari besarnya pasokan air banjir yang berasal dari air hujan yang jatuh dan diproses oleh DTA-nya (*catchment area*), serta kapasitas tampung palung sungai dalam mengalirkan pasokan air tersebut. Monitoring banjir dilakukan untuk mengetahui frekuensi kejadian banjir, baik banjir bandang maupun banjir genangan. Data diperoleh dari laporan kejadian bencana atau pengamatan langsung. Perhitungan frekuensi kejadian banjir menggunakan klasifikasi nilai sebagaimana Tabel 5:

Tabel 5. Sub Kriteria, Bobot, Nilai dan Klasifikasi Banjir

| Sub Kriteria | Bobot | Parameter | Nilai | Kelas | Skor |
|--------------|-------|---------------------------|---------------------------------|---------------|------|
| Banjir | 2 | Frekuensi kejadian Banjir | Tidak pernah | Sangat rendah | 0,5 |
| | | | 1 kali dalam 5 tahun | Rendah | 0,75 |
| | | | 1 kali dalam 2 tahun | Sedang | 1 |
| | | | 1 kali tiap tahun | Tinggi | 1,25 |
| | | | Lebih dari 1 kali dalam 1 tahun | Sangat tinggi | 1,5 |

5. Indeks Penggunaan Air

Perhitungan indeks penggunaan air menggunakan ketersediaan air perkapita pertahun dengan membandingkan jumlah air dengan jumlah penduduk. Data jumlah penduduk diperoleh dari Badan Pusat Statistik Kabupaten/ Provinsi. Persediaan air (m³), dihitung dengan cara langsung, yaitu dari hasil pengamatan volume debit (Q, m³). Monitoring penggunaan air dilakukan untuk mengetahui gambaran jumlah kebutuhan air dibandingkan dengan kuantitas ketersediaan air di DAS. Nilai IPA suatu DAS dikatakan baik jika jumlah air yang digunakan di DAS masih lebih sedikit daripada potensinya sehingga DAS masih menghasilkan air yang keluar dari DAS untuk wilayah hilirnya, sebaliknya dikatakan jelek jika jumlah air yang digunakan lebih besar dari potensinya sehingga volume air yang dihasilkan dari DAS untuk wilayah hilirnya sedikit atau tidak ada. Indikator IPA

dalam pengelolaan tata air DAS sangat penting kaitannya dengan mitigasi bencana kekeringan tahunan di DAS.

Perhitungan indeks penggunaan air dapat dihitung dengan cara yaitu:

$$IPA = \frac{\text{Jumlah air (Q)}}{\text{Jumlah penduduk}}$$

Keterangan :

Q = debit air sungai dalam m³/tahun

Jumlah penduduk dalam DAS

Perhitungan IPA menggunakan klasifikasi nilai sebagaimana Tabel 6.

Tabel 6. Sub Kriteria, Bobot, Nilai dan Klasifikasi Indeks Penggunaan Air

| Sub Kriteria | Bobot | Parameter | Nilai | Kelas | Skor |
|-----------------------------|-------|--------------------------|---------------------|--------------|------|
| Indeks Penggunaan Air (IPA) | 4 | (Q) (m ³ /th) | IPA >6.800 | Sangat baik | 0,5 |
| | | IPA = ----- | 5.100 < IPA ≤ 6.800 | Baik | 0,75 |
| | | Jml. Pdd. (org) | 3.400 < IPA ≤ 5.100 | Sedang | 1 |
| | | | 1.700 < IPA ≤ 3.400 | Jelek | 1,25 |
| | | | IPA < 1.700 | Sangat jelek | 1,5 |

A. Evaluasi Tata Air DAS

Evaluasi tata air DAS dilakukan dengan memperhitungkan nilai skor dan bobot masing-masing aspek dalam tata air. Nilai bobot dan skor (diisi sesuai kondisinya) masing-masing aspek diklasifikasikan pada Tabel 7. Hasil akhir nilai evaluasi DAS dilakukan dengan menjumlahkan hasil kali nilai dan bobot dari masing-masing parameter. Kategori nilai evaluasi tata air DAS penilaiannya disajikan pada Tabel 8.

Tabel 7. Bobot dan nilai dari parameter tata air untuk evaluasi DAS

| Aspek | Bobot | | Nilai | |
|-------------------------|------------|----|----------|-----------|
| | % | % | Terendah | Tertinggi |
| Kondisi Tata Air | 100 | | | |
| 1. KRA | | 25 | 2,5 | 7,5 |
| 2. KAT | | 25 | 2,5 | 7,5 |
| 3. Muatan Sedimen | | 20 | 2 | 6 |
| 4. Banjir | | 10 | 1 | 3 |
| 5. IPA | | 20 | 2 | 6 |

Tabel 8. Klasifikasi Kondisi Tata Air DAS

| No. | Nilai | Kategori |
|-----|----------------------|--------------|
| 1 | $KTA \leq 70$ | Sangat Baik |
| 2 | $70 < KTA \leq 90$ | Baik |
| 3 | $90 < KTA \leq 110$ | Sedang |
| 4 | $110 < KTA \leq 130$ | Buruk |
| 5 | $KTA > 130$ | Sangat Buruk |

Keterangan: KTA=Kondisi Tata Air

Hasil identifikasi nilai evaluasi tata air DAS untuk masing-masing aspek, selanjutnya dapat ditentukan masalah utama yang ada pada DAS yang dinilai. Faktor-faktor atau parameter-parameter dari indikator-indikator yang dievaluasi tersebut dapat menjadikan daerah tersebut menunjukkan tingkat kerawanan tertentu yang merupakan faktor masalah yang harus dicari jawabannya untuk diperbaiki dan ditindaklanjuti, yaitu melalui penyempurnaan perencanaan dan perbaikan pelaksanaan pengelolaan DAS yang disesuaikan dengan kondisi DAS.

HASIL

Kondisi DAS Palung

1. Letak dan luas DAS Palung

Letak DAS Kali Palung secara geografis berada di $08^{\circ}28'20,36''$ $-08^{\circ}46'08,75''$ Lintang Selatan dan $116^{\circ}22'07,908''$ $-116^{\circ}36'08,507''$ Bujur Timur. Sedangkan secara administrasi DAS Kali Palung terletak di Kabupaten Lombok Timur. Luas DAS Kali Palung adalah 12.712,13 ha. Gambar 1 memperlihatkan lokasi DAS Palung dalam Pulau Lombok, NTB.

2. Bentuk DAS

Hasil perhitungan kuantitatif bentuk DAS baik menggunakan nilai nisbah memanjang (*'elongation ratio'/Re*) dan kebulatan (*'circularity ratio'/Rc*) menunjukan bahwa wilayah Sub DAS di DAS Kali Palung memiliki bentuk memanjang.

3. Pola Aliran

Pola pengaliran di DAS Kali Palung adalah pola aliran Dendritik. Karakteristik pola aliran dendritik di tandai dengan perlapisan batuan sedimen relatif datar atau paket batuan kristalin yang tidak seragam dan memiliki ketahanan terhadap pelapukan. Secara regional daerah aliran memiliki kemiringan landai, jenis pola pengaliran membentuk percabangan menyebar seperti pohon rindang.

4. Kerapatan Aliran

Berdasarkan hasil perhitungan indeks kerapatan sungai, kerapatan aliran sungai di Sub-Sub DAS Kali Palung rata-rata memiliki kerapatan sedang dengan indeks kerapatan berkisar antara 0,86 – 1,12 Km/Km². DAS yang memiliki kerapatan sungai sedang ditandai dengan alur sungai yang melewati batuan

dengan resistensi yang lebih lunak, sehingga angkutan sedimen yang terangkut akan lebih besar.

5. Geomorfologi

Bentuk lahan DAS Kali Palung didominasi oleh dataran vulkanik bergelombang dengan bukit-bukit kecil pada daerah kering seluas 8.551,78Ha (67,27 %).

6. Kemiringan dan Bentuk Lereng

Topografi DAS Kali Palung dibagi menjadi kelas lereng datar seluas 29,82 ha, landai seluas 3.431,56 ha, agak miring seluas 4.791,23 ha, miring seluas 2.880,30 ha, agak curam seluas 658,34 ha, dan sangat curam seluas 138,98 ha.

Tabel 9. Kemiringan dan Bentuk Lereng DAS Kali Palung.

| Klas | Lereng | Luas (ha) | % |
|---------------|--------------|------------------|---------------|
| 1 | Datar | 29,82 | 6,15 |
| 2 | Landai | 3.431,56 | 26,99 |
| 3 | Agak Miring | 4.791,23 | 37,69 |
| 4 | Miring | 2.880,3 | 22,66 |
| 5 | Agak Curam | 658,34 | 5,18 |
| 6 | Sangat Curam | 138,98 | 0,23 |
| Jumlah | | 12.712,13 | 100,00 |

7. Tanah

Komplek mediteran coklat dan litosol merupakan jenis tanah yang paling dominan di DAS Kali Palung dengan luas mencapai 53,94% (6.857,02 ha) dari total luas wilayah DAS Kali Palung.

Tabel 10. Jenis Tanah di DAS Kali Palung

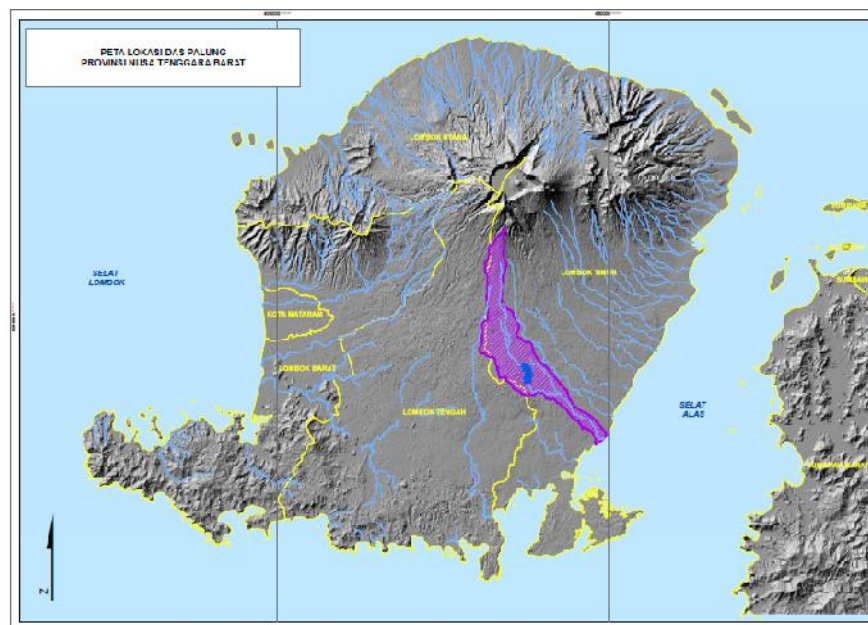
| Jenis | Kedalaman | Tekstur | Luas (ha) |
|---------------------------------|-------------------------|------------|------------------|
| Med. cok. kemerahan/Inceptisol | Sedang (>60 - 90 cm) | Sedang | 842,04 |
| K.Med.Co.Grumb.Klb.Reg.Cok.&Lit | Sangat Dangkal (<30 cm) | Sedang | 16,45 |
| K.Med.Co.Grumb.Klb.Reg.Cok.&Lit | Sangat Dangkal (<30 cm) | Sedang | 0,09 |
| K.Med.Co.Grumb.Klb.Reg.Cok.&Lit | Sangat Dangkal (<30 cm) | Sedang | 1,22 |
| Aluvial Kelabu-Tua | Sangat Dalam (>120 cm) | Halus | 51,84 |
| Komp. Reg. Kelabu & Litosol | Sangat Dangkal (<30 cm) | Kasar | 127,32 |
| Komp. Med. Cok. & Litosol | Sedang (>60 - 90 cm) | Agak Kasar | 6.857,02 |
| Kom. Regosol & Litosol | Dalam (>90 - 120 cm) | Kasar | 3.514,16 |
| Mediteran coklat / Alfisol | Dalam (>90 - 120 cm) | Sedang | 1.301,99 |
| Jumlah | | | 12.712,13 |

8. Penggunaan Lahan

Penggunaan lahan di DAS Kali Palung didominasi oleh sawah seluas 3.677,20 ha (28,93%), pertanian lahan kering campur semak seluas 2.871,01 (22,58%), dan pertanian lahan kering seluas 2.527,09 (19,88%).

Tabel 11. Penggunaan Lahan DAS Kali Palung

| No. | Penggunaan Lahan | Luas (ha) | % |
|--------|-----------------------------------|-----------|--------|
| 1. | Hutan Primer | 657,37 | 5,17 |
| 2. | Hutan Sekunder | 814,14 | 6,40 |
| 3. | Kebun campur | 439,64 | 3,46 |
| 4. | Pemukiman | 781,19 | 6,15 |
| 5. | Pertanian Lhn Kering | 2.527,09 | 19,88 |
| 6. | Pertanian Lhn Kering campur semak | 2.871,01 | 22,58 |
| 7. | Sawah | 3.677,20 | 28,93 |
| 8. | Semak / Belukar | 618,60 | 4,87 |
| 9. | Tambak | 19,77 | 0,16 |
| 10. | Tubuh Air | 306,12 | 2,41 |
| Jumlah | | 12.712,13 | 100,00 |



Gambar 1. Peta Lokasi DAS Palung

Koefisien Regim Aliran

Koefisien regim aliran (KRA) pada DAS Kali Palung dihitung berdasarkan pada perbandingan antara nilai debit maksimum (Q_{max}) dan debit minimum (Q_{min}). Hasil perhitungan koefisien regim aliran di DAS Kali Palung menunjukkan

bahwa nilai Q max dan Q min yang besar, hal ini menunjukkan bahwa kemampuan DAS Kali Palung dalam menyerap air hujan rendah sehingga pada saat musim hujan debit sungai besar dan pada saat musim kemarau debitnya sangat kecil. Data koefisien regim aliran di DAS Kali Palung dapat dilihat dalam tabel 12.

Tabel 12. Nilai, Kelas, dan Skor KRA DAS Kali Palung

| Uraian | Bulan | | | | | | | | | | | |
|--------------------------|------------------------|------|------|------|------|------|-----|-----|------|------|-----|------|
| | Jan | Feb | Mar | Apr | Mei | Jun | Jul | Ags | Sep | Okt | Nop | Des |
| Min (m ³ /dt) | 0,52 | 0,95 | 2,1 | 1,36 | 1,06 | 0,25 | 0,3 | 0,2 | 0,11 | 0,11 | 0,1 | 0,58 |
| Max (m ³ /dt) | 40,3 | 24,1 | 28,4 | 11,9 | 12,1 | 3,0 | 3,9 | 2,2 | 3,0 | 5,1 | 0,3 | 14,8 |
| KRA | 40,3/0,01= 4027 | | | | | | | | | | | |
| Kelas | Sangat Tinggi | | | | | | | | | | | |
| Skor | 1,5 | | | | | | | | | | | |

A. Koefisien Aliran Tahunan

Koefisien aliran tahunan merupakan perbandingan antara nilai limpasan tahunan dengan curah hujan tahunan suatu DAS. Hasil perhitungan koefisien aliran tahunan di DAS Kali Palung menunjukkan angka 0,61 yang diartikan bahwa 61% dari curah hujan tahunan di DAS Kali Palung menjadi limpaan. Data koefisien aliran tahunan di DAS Kali Palung dapat dilihat dalam tabel 13.

Tabel 13. Nilai, Kelas, dan KAT DAS Kali Palung

| Uraian | Bulan | | | | | | | | | | | |
|------------------------|-------|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|----------------------|
| | Jan | Feb | Mar | Apr | Mei | Jun | Jul | Ags | Sep | Okt | Nov | Des |
| Q (m ³ /dt) | 9.90 | 6.99 | 10.92 | 3.60 | 3.03 | 1.36 | 1.55 | 0.80 | 0.85 | 0.86 | 0.09 | 4.81 |
| Q (mm) | 421 | 297 | 464 | 153 | 129 | 58 | 66 | 34 | 36 | 37 | 4 | 204 |
| Total Q (mm) | | | | | | | | | | | | 1901 |
| DRO (mm) | 417 | 293 | 460 | 149 | 125 | 54 | 62 | 30 | 32 | 33 | 0 | 200 |
| Total DRO (mm) | | | | | | | | | | | | 1853 |
| P (mm) | 508 | 304 | 362 | 121 | 108 | 6 | 77 | 1 | 10 | 80 | 129 | 488 |
| Total P (mm) | | | | | | | | | | | | 2195 |
| KAT | | | | | | | | | | | | 0.844354 |
| Kelas | | | | | | | | | | | | Sangat tinggi |
| Skor | | | | | | | | | | | | 1,5 |

B. Muatan Sedimen

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. Perhitungan muatan sedimen di DAS Kali Palung dedekati dengan prediksi erosi menggunakan metode USLE.

Tabel 14. Nilai, Kelas, dan Skor Muatan Sedimen DAS Kali Palung

| Uraian | Satuan | Nilai | Keterangan |
|--------------|---------------|---------------------------|---|
| Luas DAS | Ha | 6.304 | Luas DAS adalah luas DAS dari hulu sampai SPAS Suradadi |
| Erosi | Ton/ha/th | 85,739 | |
| SDR | % | 14 | |
| Sedimen | Ton/ha/th | $85,739 \times 0,14 = 12$ | |
| Kelas | Sedang | | |
| Skor | 1 | | |

C. Banjir

Banjir dalam pengertian umum adalah debit aliran air sungai dalam jumlah yang tinggi, atau debit aliran air di sungai secara relatif lebih besar dari kondisi normal akibat hujan yang turun di hulu atau di suatu tempat tertentu terjadi secara terus menerus, sehingga air tersebut tidak dapat ditampung oleh alur sungai yang ada, maka air melimpah keluar dan menggenangi daerah sekitarnya. Menurut data dan informasi yang diperoleh dari Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kabupaten Lombok Timur dan wawancara dengan masyarakat bahwa di DAS Kali Palung tidak pernah terjadi banjir (**Kelas: Sangat Rendah, Skor: 0,5**).

D. Indeks Penggunaan Air

Indeks Penggunaan Air (IPA) merupakan perbandingan antara kebutuhan air dengan persediaan air suatu DAS. Perhitungan indeks penggunaan air di DAS Kali Palung dilakukan dengan cara membandingkan antara jumlah debit (Q) dengan jumlah penduduk.

Tabel 15. Nilai, Kelas, dan Skor IPA DAS Kali Palung

| Uraian | Bulan | | | | | | | | | | | |
|------------------------------------|-----------------------------|------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| | Jan | Feb | Mar | Apr | Mei | Jun | Jul | Ags | Sep | Okt | Nov | Des |
| Q (m ³)(*1.000.000) | 16,5 | 15,6 | 12,1 | 14,3 | 13,3 | 9,3 | 5,4 | 2,8 | 5,0 | 1,4 | 5,4 | 18,8 |
| Total Q (m ³) | 120.060.882 | | | | | | | | | | | |
| Jml. Penduduk (org) | 124.039 | | | | | | | | | | | |
| IPA | $120.060.882/124.039 = 968$ | | | | | | | | | | | |
| Kelas | Sangat Jelek | | | | | | | | | | | |
| Skor | 1,5 | | | | | | | | | | | |

PEMBAHASAN

Kondisi Tata Air DAS Palung

Berdasarkan analisis aspek-aspek tata air di DAS Palung mempunyai kondisi yang sangat bervariasi yaitu aspek banjir yang hampir tidak pernah terjadi sehingga mempunyai nilai sangat rendah. Muatan sedimen termasuk sedang. Namun aspek Koefisien Regim Aliran, Koefisien Aliran Tahunan, dan Indek Penggunaan Air mempunyai nilai yang sangat tinggi atau sangat jelek. Rekapitulasi kondisi tata air DAS Palung dapat di lihat pada Tabel 16.

Tabel 16. Tata Air DAS Palung

| Kriteria/Sub Kriteria | Bobot | | | | Nilai |
|-------------------------|------------|----|------|-------------------|-------|
| | % | % | Skor | Kelas | |
| Kondisi Tata Air | 100 | | | | |
| 1. KRA | | 25 | 1,5 | Sangat Tinggi | 37,5 |
| 2. KAT | | 25 | 1,5 | Sangat Tinggi | 37,5 |
| 3. Muatan Sedimen | | 20 | 1 | Sedang | 20 |
| 4. Banjir | | 10 | 0,5 | Sangat Rendah | 5 |
| 5. IPA | | 20 | 1,5 | Sangat Jelek | 15 |
| Jumlah | | | | | 115 |
| Kriteria | | | | Buruk | |
| Klasifikasi DAS | | | | Dipulihkan | |

Evaluasi Tata Air DAS Palung

Tata air di DAS Palung termasuk dalam kondisi yang buruk sehingga DAS Palung diklasifikasikan dalam DAS yang perlu segera dipulihkan. Perbandingan debit maksimum dan minimum yang ditunjukkan dalam nilai KRA mencapai nilai 4027. Dari angka tersebut dapat dibayangkan bahwa debit pada musim penghujan sangat besar dan debit pada musim kemarau sangat kecil. Ini artinya DAS Palung tidak mampu menyerap air hujan dengan baik. Koefisien Aliran Tahunan menunjukkan nilai 0.84 yang artinya sebagian besar air hujan atau 84% air hujan langsung menjadi aliran permukaan. Hal ini berarti DAS Palung hanya dapat menyerap 16% dari hujan masuk ke dalam tanah, akibatnya pada musim kemarau air yang keluar hanya sedikit sekali. Karena air yang keluar sedikit sekali sedangkan kebutuhan airnya cukup besar maka indek penggunaan airnya sangat jelek. Solusi untuk mengatasi permasalahan tata air di DAS Palung adalah meningkatkan penyerapan air ke dalam tanah sebanyak-banyaknya dengan berbagai macam cara seperti sumur resapan di daerah pemukiman, embung di areal pertanian, dan rorak di kawasan hutan.

KESIMPULAN

1. Kondisi tata air DAS Palung dalam kondisi kritis karena perbedaan antara debit maksimum dan minimum sangat besar (4027), jumlah air yang langsung menjadi aliran permukaan cukup besar (61%), dan potensi air yang tidak mencukupi kebutuhannya.
2. Faktor sedimen dan kejadian banjir yang mempunyai kondisi sedang dan sangat rendah. Hal ini disebabkan oleh solum tanah yang tipis dan palung sungai yang dalam.
3. Indikator yang buruk dari tata air dapat diperbaiki dengan penanaman tanaman permanen pada daerah terbuka dan pembuatan sumur resapan di daerah pemukiman, pembuatan embung di daerah pertanian, dan pembuatan rorak atau jebakan air di kawasan hutan atau perkebunan.

PENGHARGAAN (*acknowledgement*)

Terima kasih penulis ucapkan kepada Balai Pengelolaan DAS Dododkan Moyo Sari, Ditjen BPDAS HL, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan yang telah memberikan kesempatan kepada kami untuk terlibat dalam Monitoring dan Evaluasi Kinerja DAS Palung

REFERENSI

- Chaves, H.M.L. and S. Alipaz.2007. An Integrated Indicator based on basin Hydrology, Environment, Life, and Policy: The watershed sustainability index. *Water Resources Management*. Vol.21, 883-895
- Juwana, I., B.J.C. Perera and N.Muttill.2009. Conceptual frame work for the development of West Java Sustainable Index. 18th World IMACS/MODSIM Congress, Cairn, Australia, 13-17 July 2009
- Peraturan Menteri Kehutanan. Republik Indonesia. 2014. P.No.61/Menhut II/2014 tentang Monitoring dan Evaluasi Pengelolaan DAS.
- Pouwels, I.H.M., N.G.Wind, and V.J. Witter. 1995. Multi objective decision making in integrated water management. *Phys.Ches.Earth*, Vol.20 No.3-4, 221-227
- Sood, A. and W.F. Ritter.2011. Developing a frame work to measure watershed sustainability by using hydrological/water quality model. *Journal of Water Resources & Protection*.Vol.3. 788-804.