

MONITORING DAN EVALUASI SUB DAERAH ALIRAN SUNGAI KAWATUNA DI SULAWESI TENGAH

Hasnawir*, Heru Setiawan dan Wahyudi Isnan

Balai Penelitian Kehutanan Makassar
Jl. Perintis Kemerdekaan Km.16 Makassar, Sulawesi Selatan, Kode pos 90243
Telp. (0411) 554049, Fax (0411) 554058

*E-mail: wirforest@yahoo.com

ABSTRAK

Monitoring dan evaluasi terhadap daerah aliran sungai (DAS) merupakan parameter yang penting untuk menilai kinerja suatu DAS. Tulisan ini memuat informasi monitoring dan evaluasi DAS pada aspek lahan dan tata air di sub DAS Kawatuna, DAS Palu Provinsi Sulawesi Tengah. Sub DAS Kawatuna adalah salah satu sub DAS di wilayah iklim kering dengan curah hujan tahunan rata-rata 729 mm/tahun. Monitoring dan evaluasi DAS pada aspek lahan menunjukkan bahwa tutupan lahan berupa hutan sekunder, pemukiman, pertanian lahan kering dengan topografi lahan dari datar, berombak, bergelombang, berbukit sampai bergunung. Berdasarkan kondisi iklim dan karakteristik biofisik sub DAS Kawatuna, daerah ini sangat sesuai untuk pengembangan budidaya bawang merah. Tingkat kekritisian lahan di sub DAS Kawatuna banyak dijumpai pada lahan berombak dan berbukit. Tingkat erosi bervariasi dengan kategori ringan sekitar 57%, sedang sekitar 18%, berat sekitar 10% dan sangat berat sekitar 15%. Monitoring dan evaluasi pada aspek tata air sub DAS Kawatuna menunjukkan bahwa Koefisien Regim Sungai (KRS) adalah 4,54 - 16,50, Indeks Penggunaan Air (IPA) adalah 0,46 dan Koefisien Variansi (CV) adalah 0,08. Berdasarkan Peraturan Direktur Jenderal Rehabilitasi Lahan dan Perhutanan Sosial Nomor: P.04/V-Set/2009 sub DAS Kawatuna termasuk dalam kategori baik. Kualitas air Sungai Kawatuna sebagian tercemar dengan tingkat kekeruhan air yang cukup tinggi. Debit air harian rata-rata 2,86 m³/detik. Rendahnya curah hujan di sub DAS Kawatuna menyebabkan masalah ketersediaan air bersih dan kekeringan.

Kata kunci: *Sub DAS Kawatuna, monitoring dan evaluasi, lahan, tata air.*

I. PENDAHULUAN

Daerah Aliran Sungai (DAS) adalah suatu wilayah daratan yang merupakan satu kesatuan dengan sungai dan anak-anak sungainya, yang berfungsi menampung, menyimpan dan mengalirkan air yang berasal dari curah hujan ke danau atau ke laut secara alami, yang batas di darat merupakan pemisah topografis dan batas di laut sampai dengan daerah perairan yang masih terpengaruh aktivitas daratan (Permenhut No. P.32/MENHUT-II/2009).

Pengelolaan DAS adalah upaya dalam mengelola hubungan timbal balik antar sumberdaya alam terutama vegetasi, tanah dan air dengan sumberdaya manusia di DAS dan segala aktivitasnya untuk mendapatkan manfaat ekonomi dan jasa lingkungan bagi kepentingan pembangunan dan kelestarian ekosistem DAS. Menurut Manan (1979) pengelolaan DAS berarti pengelolaan sumberdaya alam dalam sebuah DAS seperti vegetasi, tanah, air dengan tujuan melindungi, mempertahankan dan meningkatkan hasil air serta pengendalian erosi dan banjir.

Kegiatan monitoring dan evaluasi (monev) merupakan komponen vital dalam pengelolaan sumberdaya alam, konservasi, dan kegiatan restorasi lahan (Beechie, *et al.*, 2005). Monev DAS merupakan kegiatan pengamatan dan analisis data dan fakta yang dilakukan secara sederhana, praktis, terukur, dan mudah dipahami terhadap kriteria dan indikator kinerja DAS dari aspek pengelolaan lahan, tata air, sosial-ekonomi, dan kelembagaan, sehingga status kesehatan suatu DAS dapat ditentukan (Ditjen RLPS, 2009).

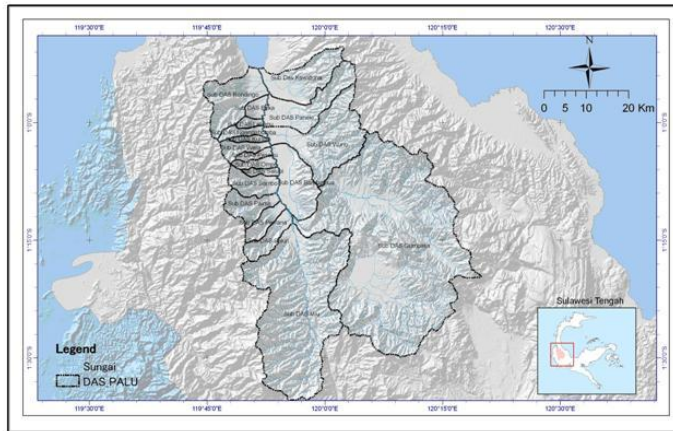
Tulisan ini memuat tentang informasi monev DAS yang difokuskan pada aspek lahan dan tata air pada daerah iklim kering di sub DAS Kawatuna pada DAS Palu Provinsi Sulawesi Tengah. Monitoring dan evaluasi pada aspek lahan meliputi tutupan lahan, kemampuan penggunaan lahan, kekritisian lahan dan tingkat erosi. Sedangkan monitoring dan evaluasi pada aspek tata air meliputi Koefisien Regim Sungai (KRS), Indeks Penggunaan Air (IPA), Koefisien Variansi (CV) dan kualitas dan kuantitas air.

II. GAMBARAN UMUM SUB DAS KAWATUNA, DAS PALU

Sub DAS Kawatuna adalah salah satu sub DAS iklim kering di DAS Palu dengan curah hujan berkisar antara 600 - 1.000 mm/tahun. Secara geografis, DAS Palu terletak antara 0°56' sampai dengan 1°35'

Lintang Selatan (LS) dan 119°45' sampai dengan 120°17' Bujur Timur (BT). DAS Palu berada dalam wilayah Kabupaten Sigi dan sebagian berada di wilayah Kota Palu dan Kabupaten Poso Provinsi Sulawesi Tengah.

Luas sub DAS Kawatuna adalah 13.317 ha atau 4,2 % dari luas wilayah DAS Palu yaitu 316.371 ha (Gambar 1).



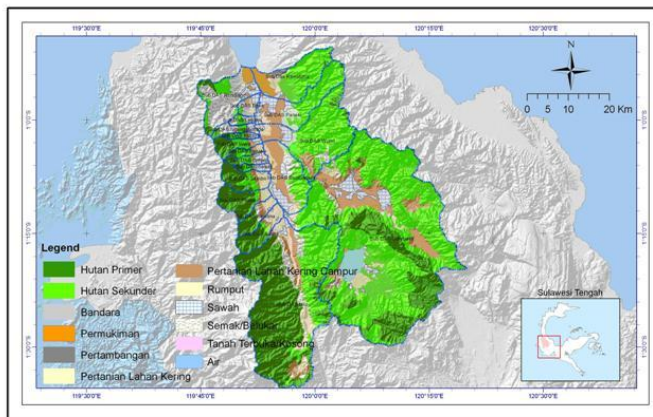
Gambar 1. Peta wilayah sub DAS Kawatuna dalam DAS Palu Provinsi Sulawesi Tengah (Sumber: BPDAS Palu Poso, 2014)

III. MONITORING DAN EVALUASI LAHAN

Pemanfaatan lahan secara langsung dapat menyebabkan perubahan tata guna lahan di suatu wilayah. Perubahan tata guna lahan seringkali tidak disertai dengan tindakan pencegahan kerusakan lahan, sehingga lahan semakin terdegradasi yang secara kasat mata ditandai dengan tingginya tingkat erosi dan sedimentasi serta rendahnya tingkat resapan air hujan (Komaruddin, 2008). Sedangkan Halim (2014) mengemukakan bahwa perubahan tata guna lahan memiliki hubungan dengan tingkat debit banjir pada suatu DAS. Disamping itu, perubahan penggunaan lahan berkaitan dengan perubahan sumberdaya air permukaan di daerah sumber air (Deng *et al.*, 2015).

Tutupan lahan di sub DAS Kawatuna sebagian besar adalah hutan sekunder, sebagian lainnya adalah pemukiman dan pertanian lahan kering. Secara umum kondisi tutupan lahan di wilayah DAS Palu umumnya adalah hutan sekunder (46,86%), hutan primer (29,61%), pertanian lahan kering campur (8,83%), dan penggunaan lahan

lainnya (Gambar 2). Pola pemanfaatan ruang di wilayah sub DAS Kawatuna dikelompokkan ke dalam dua jenis fungsi utama, yaitu pola pemanfaatan ruang untuk kawasan lindung, dan pola pemanfaatan ruang untuk kawasan budidaya. Kawasan lindung terdiri atas hutan lindung (HL) dan kawasan suaka alam dan kawasan pelestarian alam (KSA dan KPA), sedangkan kawasan budidaya terdiri atas hutan produksi terbatas (HPT), hutan produksi tetap (HP), hutan produksi yang dapat dikonversi (HPK), dan areal penggunaan lain (APL). Secara umum di DAS Palu berdasarkan hasil analisis menunjukkan bahwa kawasan hutan mencapai luas 65,08% dan kawasan APL seluas 34,92% dari luas wilayah DAS Palu. Dapat dilihat pula bahwa luas kawasan hutan di sub DAS Kawatuna lebih dari 50% dari luas sub DAS Kawatuna (Hasnawir *et al.*, 2014).



Gambar 2. Penutupan lahan di sub DAS Kawatuna, DAS Palu Provinsi Sulawesi Tengah (Sumber: BPDAS Palu Poso, 2014)

Kemampuan penggunaan lahan dapat dinilai berdasarkan kelerengan dan kedalaman solum. Tanaman bawang merah merupakan jenis tanaman pertanian yang paling banyak dikembangkan di sub DAS Kawatuna yang mencapai luas sekitar 275 Ha. Wilayah sub DAS Kawatuna memiliki topografi yang sangat bervariasi, mulai dari bentuk lahan datar, berombak, bergelombang, berbukit, sampai bergunung. Tingkat kekritisan lahan di wilayah sub DAS Kawatuna dibagi dalam 4 kelas. Secara umum tingkat kekritisan lahan di DAS Palu adalah lahan tidak kritis termasuk potensial kritis 261.125,83 ha (82,52%), sangat kritis 3.501,93 ha (1,11%), kritis 20.556,21 ha (6,50%), agak kritis 31.186,71 ha (9,86%).

Secara umum tingkat erosi di wilayah sub DAS Kawatuna dinilai berdasarkan besarnya jumlah tanah lapisan atas yang hilang dengan kriteria: ringan, sedang, berat dan sangat berat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada 4 tingkatan erosi di sub DAS Kawatuna yaitu ringan sekitar 57%, sedang sekitar 18%, berat sekitar 10% dan sangat berat sekitar 15% dari total luas sub DAS Kawatuna. Sedangkan secara umum di DAS Palu sekitar 0,62% dari luas DAS Palu dalam kategori sangat berat; 8,51% kategori berat; 3,43% kategori sedang dan 87,44% kategori ringan (Hasnawir *et al.*, 2014).

IV. MONITORING DAN EVALUASI TATA AIR

Bentuk DAS mempunyai pengaruh pada pola aliran sungai dan ketajaman puncak debit banjir. Sungai-sungai di wilayah DAS Palu, bentuk atau sistem pengalirannya sangat ditentukan oleh topografi (kelerengan), litologi (sifat-sifat batuan), dan keadaan iklim (curah hujan). Sungai-sungai yang berada di wilayah DAS Palu dengan sungai utamanya atau dianggap sungai besar adalah Sungai Palu. Sungai ini timbul akibat adanya struktur geologi yang berkembang di daerah ini yang di kenal dengan struktur graben Palu yang merupakan struktur utama. Sub DAS Kawatuna memiliki pola aliran sungai berbentuk dendritik dan sebagian paralel. Kerapatan aliran sungai di sub DAS Kawatuna adalah pada daerah-daerah yang tanahnya terdiri atas lapisan rembes air, seperti daerah berpasir pada umumnya kerapatan sungainya kecil (Hasnawir *et al.*, 2014).

Berdasarkan data Stasiun Meteorologi Mutiara Palu (2014), sub DAS Kawatuna, DAS Palu menunjukkan bahwa suhu udara berkisar 25,70°C - 27,10°C, (rata-rata 26,56°C), kelembaban udara berkisar antara 77% - 83%, (rata-rata 79%), kecepatan angin berkisar antara 2,6-4,5 knots. Dalam penelitian ini data curah hujan yang digunakan berasal dari data curah hujan Stasiun Meteorologi Mutiara Palu. Data curah hujan ini merupakan data curah hujan bulanan selama kurun waktu 10 tahun (2003 s.d. 2013). Data curah hujan yang diperoleh kemudian diolah dengan menggunakan Software Microsoft Excel, sehingga diperoleh nilai rata-rata curah hujan selama 10 tahun yang kemudian disebut sebagai curah hujan normal dan juga diperoleh intensitas curah hujan rata-rata bulanan tiap tahun.

Intensitas hujan menunjukkan lebat tidaknya hujan. Intensitas hujan yang besar, berarti air yang dicurahkan jumlahnya banyak dalam waktu singkat, butiran airnya besar, dan akan menyebabkan

erosi lebih besar lagi, karena limpasan permukaan yang besar, sementara resapan air akan terhambat (Hanafi, 1988). Besarnya intensitas curah hujan itu berbeda-beda yang disebabkan oleh lamanya curah hujan atau frekuensi kejadiannya. Semakin lama curah hujan dan semakin sering frekuensi turunnya hujan maka intensitas hujannya semakin tinggi.

Berdasarkan hasil analisis data, dapat diketahui bahwa nilai curah hujan normal di lokasi penelitian selama 10 tahun (2003-2013) adalah 729 mm/tahun. Rendahnya curah hujan di sub DAS Kawatuna, DAS Palu Provinsi Sulawesi Tengah menyebabkan timbulnya berbagai masalah air terutama menyangkut masalah ketersediaan air bersih dan kekeringan. Curah hujan normal diambil dari nilai rata-rata curah hujan selama 10 tahun. Angka ini digunakan sebagai patokan untuk mengevaluasi apakah curah hujan suatu waktu berada di atas normal (AN) atau di bawah normal (BN) (Hanafi, 1988). Pada tahun 2005, 2007, 2008, 2010, 2012 dan 2013 curah hujan lokasi penelitian termasuk di atas normal karena nilai rata-rata curah hujannya di atas 729 mm sehingga berpotensi terjadinya banjir, sedangkan pada tahun 2003, 2004, 2006, 2009, 2012, dan 2011 curah hujan lokasi penelitian termasuk di bawah normal karena curah hujannya kurang dari 729 mm atau rata-rata curah hujannya di bawah normal yang sehingga ancaman banjir berkurang karena sifatnya lebih kering.

Selama kurun waktu 10 tahun, intensitas curah hujan tertinggi terjadi pada tahun 2008 dengan 949 mm, sedangkan intensitas curah hujan terendah terjadi tahun 2004 dengan 434 mm. Rata-rata curah hujan di Indonesia untuk setiap tahunnya tidak sama. Namun masih tergolong cukup banyak, yaitu rata-rata 2000 - 3000 mm/tahun. Begitu pula antara tempat yang satu dengan tempat yang lain rata-rata curah hujannya tidak sama. Curah hujan terbanyak di Indonesia terdapat di daerah Baturaden Jawa Tengah, yaitu curah hujan mencapai 7,069 mm/tahun. Curah hujan di Kota Palu Sulawesi Tengah merupakan kota di Indonesia dengan curah hujan paling sedikit, dengan curah hujan rata-rata 729 mm/th dan curah hujan terendah 434 mm yang terjadi pada tahun 2004.

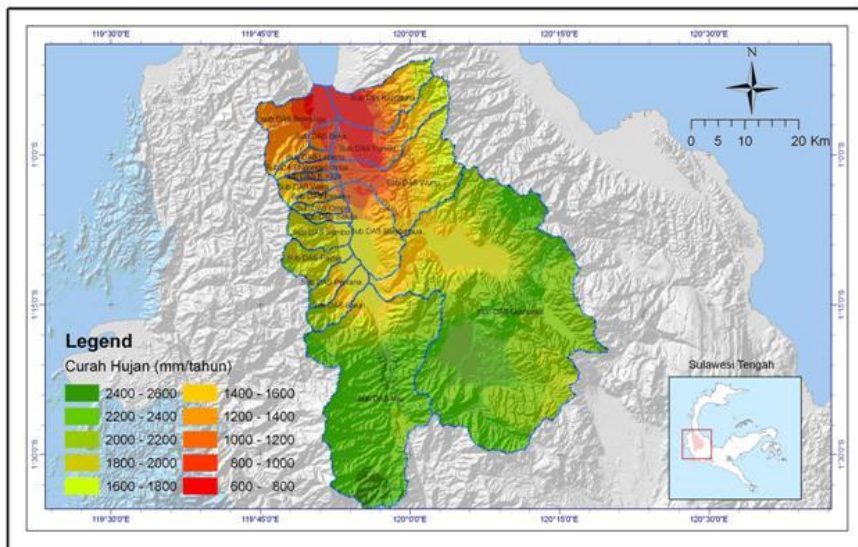
Tingkat rata-rata intensitas curah hujan bulanan selama kurun waktu 10 tahun (2003 - 2013) adalah 61 mm/bulan. Curah hujan di atas normal selama 10 tahun paling banyak terjadi pada Bulan April, Juni, Juli, Agustus dan September, sedangkan nilai rata-rata intensitas curah hujan di bawah normal terjadi pada Bulan Januari, Februari, Maret, Mei, Oktober, November dan Desember. Intensitas curah hujan

bulanan tertinggi terjadi pada Bulan Juli dengan tingkat intensitas hujan sebesar 91 mm, sedangkan intensitas curah hujan terendah terjadi pada Bulan Februari dengan 39 mm.

Koefisien Regim Sungai (KRS) merupakan ratio debit maksimum (Q_{max}) terhadap debit minimum (Q_{min}). Data ini diperoleh dari rata-rata Q tahunan tertinggi dan Q tahunan terendah. Berdasarkan analisis data di DAS Palu, nilai KRS diperoleh antara 4,54 - 16,50, nilai ini menunjukkan DAS Palu dalam kategori baik berdasarkan nilai KRS ($KRS < 50$, Ditjen RLPS Nomor : P.04/V-Set/2009).

Indeks Penggunaan Air (IPA) adalah perbandingan kebutuhan air selama satu tahun terhadap ketersediaan air. Kebutuhan air dihitung berdasarkan jenis luasan penggunaan lahan, kebutuhan air untuk penduduk dan industri jika ada (BP2TPDAS, 2004). Berdasarkan analisis data di DAS Palu, nilai IPA diperoleh kurang dari 0,46. Nilai ini menunjukkan DAS Palu dalam kategori baik berdasarkan nilai IPA ($IPA \leq 0,5$ Peraturan Ditjen RLPS Nomor : P.04/V-Set/2009).

Koefisien Variansi (CV) adalah rasio standar deviasi debit (Q) tahunan terhadap rata-rata debit tahunan (Q). Berdasarkan analisis data di DAS Palu, nilai CV diperoleh kurang dari 0,08. Nilai ini menunjukkan DAS Palu dalam kategori baik berdasarkan nilai CV ($CV < 0,1$, Peraturan Ditjen RLPS Nomor : P.04/V-Set/2009).



Gambar 3. Distribusi curah hujan sub DAS Kawatuna dalam DAS Palu Provinsi Sulawesi Tengah (Sumber: BPDAS Palu Poso, 2014)

Identifikasi kualitas air di sub DAS Kawatuna, DAS Palu diarahkan pada sumber-sumber air seperti sungai, danau dan mata air yang airnya banyak dimanfaatkan masyarakat untuk kebutuhan sehari-hari. Berdasarkan pengamatan dan informasi tentang kualitas dan kuantitas air, khususnya sungai Kawatuna, menunjukkan sungai ini sebagian tercemar dan juga tingkat kekeruhan air cukup tinggi dengan debit air harian rata-rata adalah 2,86 m³/detik, sedikit lebih rendah dari debit air harian rata-rata pada daerah iklim basah di DAS Palu.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Sub DAS Kawatuna sebagai satu sub DAS iklim kering di DAS Palu, Provinsi Sulawesi Tengah memiliki rata-rata curah hujan tahunan sebesar 729 mm/tahun (2003-2013). Berdasarkan hasil monitoring dan evaluasi pada aspek lahan menunjukkan bahwa tutupan lahan berupa hutan sekunder, pemukiman, pertanian lahan kering dengan topografi lahan dari datar, berombak, bergelombang, berbukit sampai bergunung. Kondisi lahan yang ada di sub DAS Kawatuna memerlukan penyesuaian dalam pemanfaatan lahan. Pengembangan bawang merah pada topografi datar di daerah ini nampaknya sangat sesuai. Tingkat erosi banyak dijumpai pada lahan yang berombak dan berbukit.

Monitoring dan evaluasi pada aspek tata air menunjukkan bahwa sub DAS Kawatuna dengan parameter koefisien regim sungai, indeks penggunaan air dan koefisien variansi menunjukkan sub DAS Kawatuna dalam kategori kondisi baik berdasarkan Peraturan Ditjen RLPS Nomor: P.04/V-Set/2009. Debit air harian Sungai Kawatuna rata-rata 2,86 m³/detik, sedangkan sungai ini sebagian tercemar dan juga tingkat kekeruhan air yang cukup tinggi terutama pada musim hujan.

B. Saran

Rendahnya curah hujan di sub DAS Kawatuna DAS Palu, Provinsi Sulawesi Tengah menjadi salah satu penyebab timbulnya berbagai masalah air, terutama menyangkut ketersediaan air bersih dan kekeringan. Masalah ini dapat diatasi dengan menerapkan sistem pengelolaan air sungai secara baik dengan pembuatan bangunan air yang memadai. Disamping itu, sungai-sungai yang berbatasan dengan sub DAS Kawatuna memberikan dukungan air terutama pada musim kemarau.

DAFTAR PUSTAKA

- Balai Penelitian dan Pengembangan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai (BP2TPDAS). 2004. Pedoman monitoring dan evaluasi pengelolaan daerah alira sungai. Edisi revisi. BP2TPDAS, Surakarta.
- Beechie, T., Veldhuisen, C.N., Beamer, E.M., Schuett-Hames, D.E., Conrad, R.H., De Vries, P. 2005. Monitoring treatments to reduce sediment and hydrologic effects from roads. *In* Roni, P (*ed*). Monitoring stream and watershed restoration. American Fisheries Society, Maryland, USA.
- BPDAS Palu Poso, 2014. Laporan Balai Pengelolaan Daerah Aliran Sungai Palu Poso, Palu, Sulawesi Tengah (Tidak dipublikasikan).
- Deng Z, Zhang X, Li D, Pan G. 2015. Simulation of land use/land cover change and its effects on the hydrological characteristics of the upper reaches of the Hanjiang Basin. *Environ Earth Sci* 73:1119-1132.
- Ditjen Rehabilitasi Lahan dan Perhutanan Sosial (RLPS). 2009. Pedoman Monitoring dan Evaluasi DAS. Jakarta.
- Halim, F. 2014. Pengaruh Hubungan Tata Guna Lahan dengan Debit Banjir pada Daerah Aliran Sungai Malalayang. *Jurnal Ilmiah Media Engineering Vol.4 (1)*, 45 - 54.
- Hanafi. 1988. Klimatologi. Fakultas Pertanian Universitas Padjajaran Bandung.
- Hasnawir. Setiawan, H. Isnan, W. 2014. Laporan Hasil Penelitian. Balai Penelitian Kehutanan Makassar (Tidak dipublikasikan).
- Komaruddin, N. 2008. Penilaian Tingkat Bahaya Erosi di Sub Daerah Aliran Sungai Cileungsi, Bogor. *Jurnal Agrikultura*, Vol. 19 (3), 173 - 178.
- Manan, S. 1979. Pengaruh Hutan dan Managemen Daerah Aliran Sungai. Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor.
- Stasiun Meteorologi Mutiara Palu. 2014. Data curah hujan bulanan 2003 – 2013, Palu, Sulawesi Tengah (Tidak dipublikasikan).

