

Daya Dukung Biofisik Sub Daerah Aliran Sungai Ciujung Hulu, Provinsi Banten

(Biophysical Carrying Capacity of the Upper Ciujung Sub Watershed in Banten Province)

Egidius Naitkakin^{1*}, Latief Mahir Rachman², Yayat Hidayat²

¹Sekolah Vokasi, Universitas Pertahanan Republik Indonesia

²Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan, IPB University, Jl. Meranti, Babakan, Kec. Dramaga, Bogor

*Corresponding email: eghyfn@gmail.com

ABSTRACT

Landuse changes without soil and water conservation-based, especially in the upstream watershed, can drive erosion and degraded land. It affects watershed management. Flood, sedimentation, and discharge fluctuation downstream of Ciujung Watershed are the effect of the degraded land upstream. It affects biophysical carrying capacity. The carrying capacity of the watershed becomes the basis for consideration in the watershed management plan. The purpose of this research is to study the biophysical carrying capacity of the upstream Ciujung Sub-basin. Biophysical aspects of watershed include percentage of degraded land, percentage of vegetation, erosion index, runoff regime coefficient, annual runoff coefficient, sedimentation, flood events, and water use index. It was scored based on Indonesia Forestry Minister Regulation No. P.61/Menhut-II/2014. The result showed that Degraded land percentage, erosion index, yearly runoff coefficient, sedimentation, and flood event were severe., vegetation belongs to the very bad category, and water use index were in a medium stage. The carrying capacity in Ciujung Hulu Watershed was in poor condition with a score total of 140.5.

Keywords: Carrying Capacity; Upper Ciujung Watershed; Watershed Biophysics

ABSTRAK

Perubahan tata guna lahan dan pemanfaatan lahan yang tidak berdasarkan aspek konservasi terutama pada kawasan hulu daerah aliran sungai (DAS) dapat meningkatkan laju erosi dan lahan kritis serta berpengaruh pada tata air DAS. Bencana banjir, sedimentasi dan fluktuasi debit yang tinggi pada wilayah tengah dan hilir DAS Ciujung merupakan akibat dari degradasi sumberdaya di kawasan hulu yang pada akhirnya mempengaruhi daya dukung biofisik DAS. Daya dukung DAS menjadi dasar pertimbangan dalam rencana pengelolaan DAS. Tujuan dari penelitian adalah mengkaji daya dukung biofisik SubDAS Ciujung Hulu. Analisis dan penetapan status daya dukung biofisik DAS meliputi kondisi lahan dan tata air yaitu persentase lahan kritis, persentase penutupan vegetasi, indeks erosi, koefisien regim aliran, koefisien aliran tahunan, muatan sedimen, kejadian banjir dan indeks penggunaan air. Skoring pada masing-masing subkriteria penentu daya dukung berdasarkan Permenhut RI No. P.61/Menhut-II/2014. Hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase lahan kritis, indeks erosi, koefisien aliran tahunan, muatan sedimen dan kejadian banjir tergolong dalam kategori sangat tinggi; persentase penutupan vegetasi tergolong sangat buruk dan indeks penggunaan air tergolong kategori sedang. Daya dukung biofisik SubDAS Ciujung Hulu dalam kondisi sangat buruk dengan total skor 140,5.

Kata Kunci: Daya dukung; SubDAS Ciujung Hulu; Biofisik DAS

1. PENDAHULUAN

Peningkatan jumlah penduduk menjadi salah satu faktor penyebab terjadinya perubahan tutupan lahan di Indonesia. Perubahan tanpa pengelolaan yang baik akan menimbulkan berbagai permasalahan seperti adalah erosi dan degradasi lahan, lahan kritis, sedimentasi dan berbagai masalah pada lingkungan dan manusia. Luas kawasan hutan Indonesia sekitar 105 juta ha di tahun 1990 dan berkurang menjadi 97 juta ha di tahun 2013 (Djaenudin *et al.*, 2018).

Berdasarkan peta tutupan lahan, pada periode 2006-2016 luas hutan di daerah aliran sungai (DAS) Ciujung mengalami penurunan dari 10.507,89 ha menjadi 10.209,68 ha serta terjadi peningkatan luas permukiman (6.923,73 ha menjadi 9.537,65 ha) dan lahan budidaya pertanian (149.829,49 ha menjadi 161.283,69 ha). Pada periode 2013-2018, terjadi perubahan penggunaan lahan di SubDAS Ciujung Hulu dimana persentase luas hutan lahan kering sekunder berkurang dari 3,04% menjadi 1,00% dari total luas subDAS dan terjadi peningkatan luas pada pertanian lahan kering, pertanian lahan kering campur semak dan permukiman. (KLHK, 2018).

Perubahan tata guna lahan dan pemanfaatan yang tidak terkendali dapat mengakibatkan terjadinya erosi, degradasi sumberdaya alam, menurunnya kemampuan lahan, meningkatnya luas lahan kritis, kekeringan, banjir dan lainnya. Masalah yang terjadi di DAS Ciujung diantaranya yaitu lahan kritis, sedimentasi, kualitas air, penggunaan air tanah dan permukaan, tata ruang dan penggunaan lahan, permasalahan antara hulu dan hilir serta konflik pemanfaatan sumber daya (DLHK Banten, 2017). Hal ini menggambarkan bahwa terjadi degradasi sumberdaya alam sebagai akibat dari pemanfaatan yang tidak terkendali terutama pada bagian hulu DAS sehingga berdampak pada status daya dukung biofisik dan daya dukung DAS secara menyeluruh.

Rendahnya daya dukung DAS merupakan akibat dari degradasi dan kerusakan sumber daya alam seperti lahan, air dan hutan. Perubahan daya dukung yang lebih buruk dan tidak disadari oleh masyarakat khususnya petani dapat memberikan dampak nyata berupa bencana misalnya erosi lahan dan longsor, banjir, penurunan produktivitas lahan, sedimentasi dan lain sebagainya.

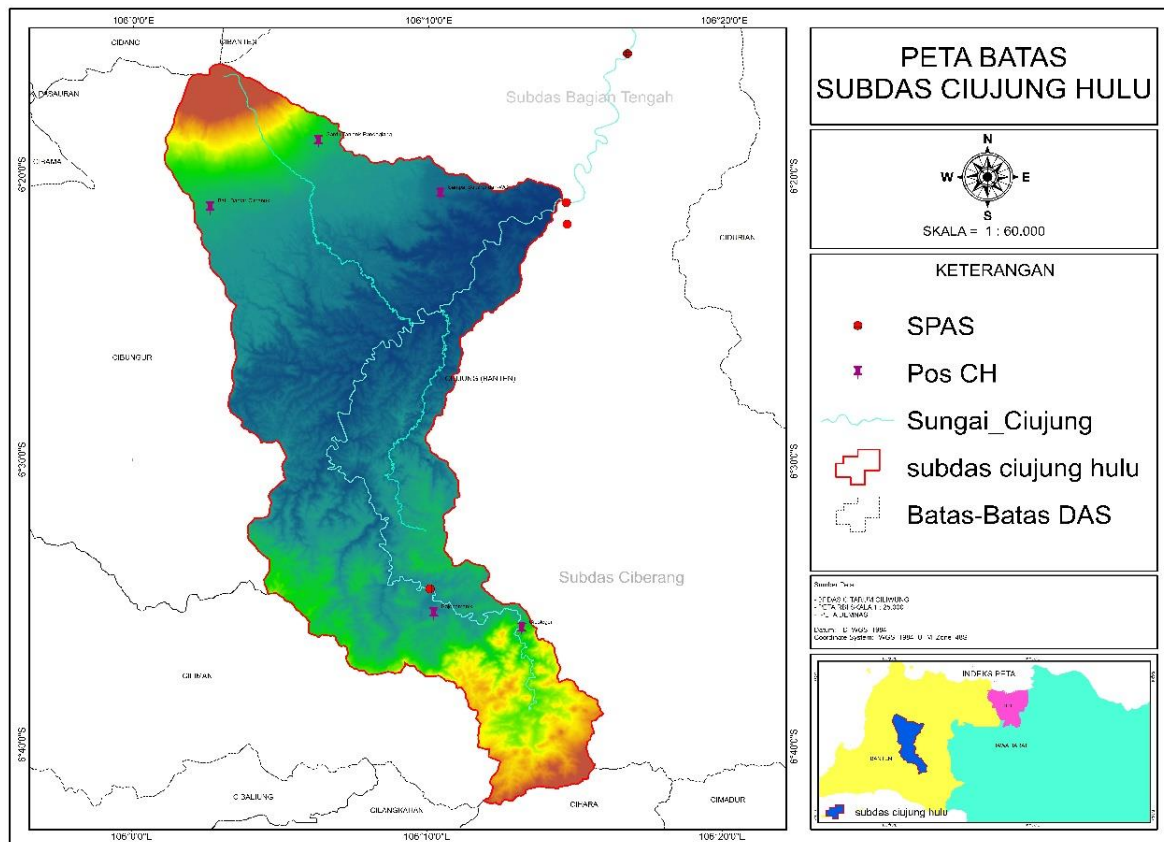
Ekosistem hulu DAS merupakan bagian yang penting karena memiliki fungsi perlindungan terhadap seluruh DAS (Asdak, 2010), sehingga harus dikelola untuk meningkatkan kondisi daya dukung yang lebih baik dan dipertahankan agar tidak terdegradasi.

Berdasarkan urian diatas maka penelitian ini bertujuan untuk mengkaji daya dukung biofisik SubDAS Ciujung Hulu, Provinsi Banten.

2. METODOLOGI

Penelitian dilaksanakan pada lokasi SubDAS Ciujung Hulu, Propinsi Banten (Gambar 1) dengan luas sebesar 59.245,957 Ha. Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari - Agustus 2019. Secara geografis terletak di 6° 16' 00" LS – 6° 42' 00" LS dan 106° 0' 00" BT – 106° 16' 00" BT.

Data yang digunakan yaitu berupa data primer dan data sekunder. Data sekunder diperoleh dari instansi terkait seperti Balai Besar Wilayah Sungai Cidanau-Ciujung-Cidurian, BPDAS Citarum-Ciliwung menggunakan data Tahun 2017, serta data terpublikasi dari Badan Informasi Geospasial, Badan Pusat Statistik (BPS). Data primer berupa data stuktur tanah, kedalaman solum dan pengelolaan lahan diperoleh dari hasil survei lapang dan analisis sampel tanah.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Analisis dan penetapan status daya dukung biofisik daerah aliran sungai yang dilakukan di SubDAS Ciujung Hulu berdasarkan pedoman yang tercantum dalam Permenhut RI No. P.61/Menhut-II/2014 meliputi kriteria lahan dan tata air. Modifikasi bobot kedua parameter dilakukan untuk memperoleh total nilai 100%. Hasil modifikasi yang digunakan untuk analisis masing-masing sub kriteria (parameter) tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1. Analisis, Klasifikasi dan skoring parameter penentu daya dukung biofisik SubDAS

| Sub kriteria | Bobot | Parameter | Nilai | Kelas | Skor |
|-------------------------------|-------|--|----------------------|---------------|------|
| Persentase Lahan Kritis | 35 | $\frac{\text{Luas Lahan Kritis}}{\text{Luas SubDAS}} \times 100$ | $\leq 5\%$ | Sangat Rendah | 0,50 |
| | | | $>5 - 10\%$ | Rendah | 0,75 |
| | | | $>10 - 15\%$ | Sedang | 1,00 |
| | | | $>15 - 20\%$ | Tinggi | 1,25 |
| | | | $\geq 20\%$ | Sangat Tinggi | 1,50 |
| Persentase Penutupan vegetasi | 15 | $\frac{\text{Luas Tutupan Vegetasi}}{\text{Luas SubDAS}} \times 100$ | $>80\%$ | Sangat Baik | 0,50 |
| | | | $61 - 80\%$ | Baik | 0,75 |
| | | | $41 - 60\%$ | Sedang | 1,00 |
| | | | $21 - 40\%$ | Buruk | 1,25 |
| | | | $< 20\%$ | Sangat Buruk | 1,50 |
| Indeks Erosi | 15 | $\frac{\text{Erosi Aktual}}{\text{Erosi yang Ditoleransi}}$ | $\leq 0,5$ | Sangat Rendah | 0,50 |
| | | | $>5 - 1,0$ | Rendah | 0,75 |
| | | | $>1,0 - 1,5$ | Sedang | 1,00 |
| | | | $>1,5 - 2,0$ | Tinggi | 1,25 |
| | | | $\geq 2,0$ | Sangat Tinggi | 1,50 |
| Koefesien Regim Aliran | 8 | $\frac{Q_{\max}}{Q_{\min}}$ | ≤ 20 | Sangat Rendah | 0,50 |
| | | | $>20 - 50$ | Rendah | 0,75 |
| | | | $>50 - 80$ | Sedang | 1,00 |
| | | | $>80 - 110$ | Tinggi | 1,25 |
| | | | ≥ 110 | Sangat Tinggi | 1,50 |
| Koefesien Aliran Tahunan | 8 | $\frac{Q \text{ tahunan}}{CH \text{ tahunan}}$ | $\leq 0,2$ | Sangat Rendah | 0,50 |
| | | | $>0,2 - 0,3$ | Rendah | 0,75 |
| | | | $>0,3 - 0,4$ | Sedang | 1,00 |
| | | | $>0,4 - 0,5$ | Tinggi | 1,25 |
| | | | $\geq 0,5$ | Sangat Tinggi | 1,50 |
| Indeks Penggunaan Air | 7 | $\frac{\text{Total Kebutuhan}}{\text{Total ketersediaan}}$ | $\leq 0,25$ | Sangat Baik | 0,50 |
| | | | $>0,25 - 0,50$ | Baik | 0,75 |
| | | | $>0,50 - 0,75$ | Sedang | 1,00 |
| | | | $>0,75 - 1,0$ | Buruk | 1,25 |
| | | | $\geq 1,0$ | Sangat Buruk | 1,50 |
| Muatan sedimen | 7 | $M_s = E_a \cdot (SDR)$ $SDR = 0,42 \cdot A^{0,3}$ | ≤ 5 | Sangat Rendah | 0,50 |
| | | | $>5 - 10$ | Rendah | 0,75 |
| | | | $>10 - 15$ | Sedang | 1,00 |
| | | | $>15 - 20$ | Tinggi | 1,25 |
| | | | ≥ 20 | Sangat Tinggi | 1,50 |
| Kejadian Banjir | 5 | Frekuensi Kejadian | Tidak pernah | Sangat Rendah | 0,50 |
| | | | 1 x dalam 5 tahun | Rendah | 0,75 |
| | | | 1 x dalam 2 tahun | Sedang | 1,00 |
| | | | 1 x dalam 1 tahun | Tinggi | 1,25 |
| | | | >1 x dalam 1 tahun | Sangat Tinggi | 1,50 |

Penetapan status daya dukung lahan meliputi analisis (1) persentase lahan kritis; (2) persentase penutupan vegetasi; dan (3) indeks erosi. Penetapan persentase lahan kritis

berdasarkan Peraturan Dirjen BPDAS PS Nomor: P.4/V-SET/2013 menunjukkan SubDAS Ciujung Hulu tergolong dalam 5 kelas yaitu Tidak Kritis, Potensial Kritis, Agak Kritis, Kritis dan Sangat Kritis. Penetapan persentase penutupan vegetasi berdasarkan luas vegetasi permanen pada tiap jenis tanah, yaitu 11 unit lahan (Tabel 2).

Tabel 2. Unit lahan penetapan persentase penutupan vegetasi di wilayah SubDAS Ciujung Hulu

| Unit lahan | Jenis tanah | Vegetasi permanen |
|------------|--|--|
| 1 | Andosol Coklat Kekuningan | Hutan Lahan Kering Sekunder; Hutan Tanaman |
| 2 | Ass Aluvial Coklat Kelabu dan Aluvial Coklat Kekelabuan | Hutan Tanaman |
| 3 | Ass. Latosol Coklat Kemerahan dan Latosol Coklat | Hutan Lahan Kering Sekunder; Hutan Tanaman |
| 4 | Ass. Podsolik Kuning dan Hidromorf Kelabu | Perkebunan |
| 5 | Kompleks Latosol Coklat Kemerahan dan Litosol | Hutan Lahan Kering Sekunder; Hutan Tanaman |
| 6 | Kompleks Resina, Litosol Batukapur dan Brown Forest Soil | Lahan non vegetasi permanen |
| 7 | Latosol Coklat | Hutan Lahan Kering Sekunder; Hutan Tanaman |
| 8 | Latosol Coklat Kemerahan | Hutan Lahan Kering Sekunder; Hutan Tanaman; Perkebunan |
| 9 | Podsolik Kuning | Perkebunan |
| 10 | Podsolik Merah | Perkebunan |
| 11 | Podsolik Merah Kekuningan | Lahan non vegetasi permanen |

Sumber: BPDAS Citarum-Ciliwung (2019)

Penetapan status daya dukung tata air meliputi (1) koefisien regim aliran; (2) koefisien aliran tahunan; (3) indeks pengguna air; (4) muatan sedimen; dan (5) kejadian banjir. Ketersediaan air pada sungai Ciujung Hulu dilakukan dengan menghitung total debit aliran tahunan dari data debit sungai rata-rata harian yang berasal dari pos duga air jembatan Rangkasbitung Tahun 2017.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Daya dukung biofisik SubDAS ditentukan oleh karakteristik biofisik SubDAS tersebut. Hasil analisis dan indentifikasi karakteristik biofisik SubDAS Ciujung Hulu sebagai berikut:

3.1. Karakteristik Biofisik SubDAS

a. Persentase Luas Lahan Kritis

Hasil analisis tingkat kekritisian lahan berdasarkan Peraturan Dirjen BPDAS PS Nomor: P.4/V-SET/2013 menunjukkan SubDAS Cijung Hulu tergolong dalam 5 kelas yaitu Tidak Kritis, Potensial Kritis, Agak Kritis, Kritis dan Sangat Kritis. Lahan dengan kategori tidak kritis terdapat pada lahan sawah, hutan sekunder dan perkebunan. Luas lahan dengan kategori kritis dan sangat kritis sebesar 40.439,53 ha (68,26 %) dari luas subDAS dan terdapat pada pertanian lahan kering bercampur semak, pertanian lahan kering dan hutan tanaman. Luas dan persentase tingkat kekritisian lahan pada tiap tutupan lahan tahun 2017 tersaji pada Tabel 3.

Tabel 3. Luas dan Persentase tingkat kekritisian lahan tiap tutupan lahan Tahun 2017 di wilayah SubDAS Cujung Hulu

| Tingkat kekritisian | Penutupan lahan | Luas (ha) | Persentase (%) |
|---------------------|-------------------------------------|-----------|----------------|
| Tidak kritis | Hutan sekunder | 75,43 | 0,13 |
| | Perkebunan | 385,60 | 0,65 |
| | Sawah | 1.378,97 | 2,33 |
| Potensial kritis | Hutan sekunder | 593,11 | 1,00 |
| | Hutan tanaman | 355,11 | 0,60 |
| | Perkebunan | 718,04 | 1,21 |
| Agak kritis | Sawah | 4.734,26 | 7,99 |
| | Hutan sekunder | 1.134,69 | 1,92 |
| | Hutan tanaman | 2.101,54 | 3,55 |
| | Perkebunan | 78,30 | 0,13 |
| | Pertanian lahan kering | 4.221,75 | 7,13 |
| Kritis | Sawah | 1.428,22 | 2,41 |
| | Hutan tanaman | 964,35 | 1,63 |
| | Pertanian lahan kering | 4.094,15 | 6,91 |
| Sangat kritis | Pertanian lahan kering campur semak | 14.869,99 | 25,10 |
| | Pertanian lahan kering campur semak | 20.511,04 | 34,62 |

Perbedaan kekritisian lahan pada hutan tanaman dipengaruhi oleh erosi dan kemiringan lereng sedangkan pada lahan budidaya pertanian dipengaruhi oleh produktivitas lahan, erosi dan manajemen lahan. Menurut Melo *et al.* (2018) menyatakan bahwa lahan kritis dipengaruhi oleh faktor tutupan lahan, tingkat bahaya erosi dan kemiringan lereng. Produktivitas lahan mempengaruhi tingkat kekritisian lahan pada lahan budidaya dan hutan produksi (Ramayanti *et al.*, 2015). Mawardi (2010) mengatakan bahwa kerusakan dan kekritisian DAS sangat mempengaruhi status daya dukung DAS. Tingkat kekritisian lahan pada suatu wilayah dapat membahayakan fungsi hidrologi, hasil budidaya pertanian serta perekonomian masyarakat wilayah DAS.

b. Persentase Penutupan Vegetasi (PPV)

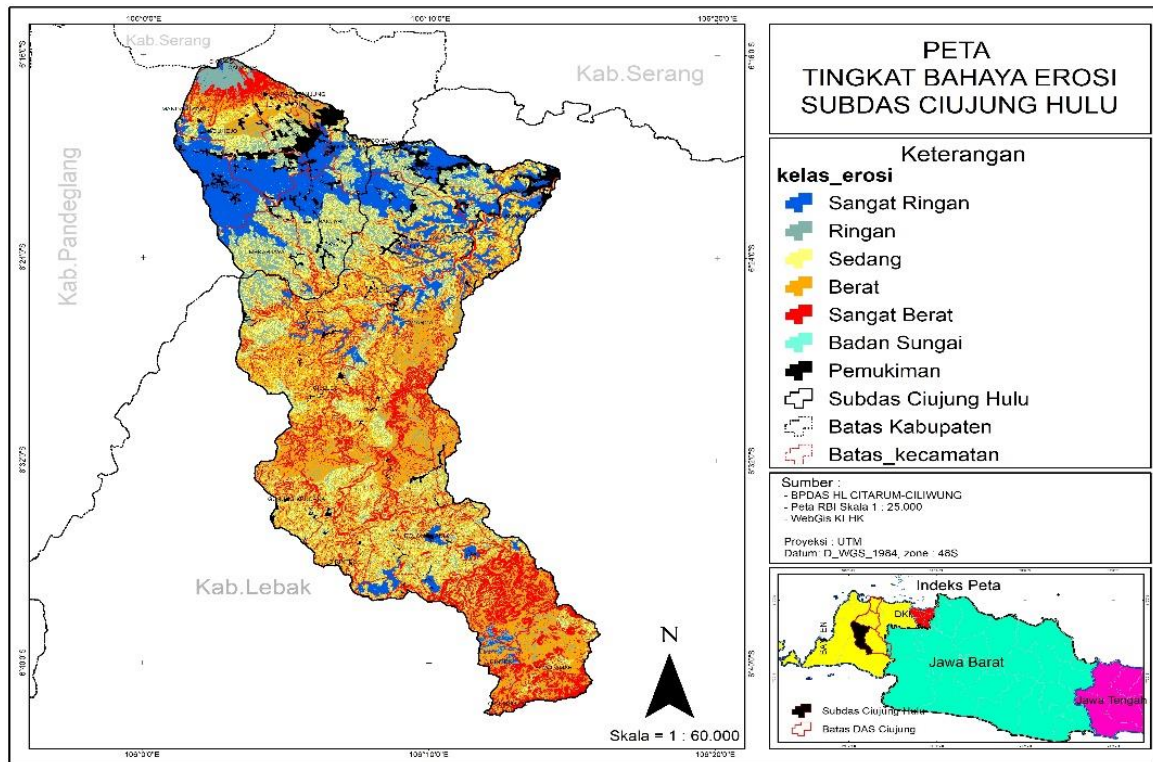
Nilai PPV hasil analisis di SubDAS Cijung Hulu sebesar 10,81% dari total luas subDAS. Berdasarkan Permenhut No. P.61/Menhut-II/2014, kondisi ini sangat buruk (<20%) dengan kualifikasi pemulihan sangat tinggi. Hal ini disebabkan karena terjadi penurunan luas penutupan vegetasi permanen dari 22,73% pada tahun 2013 menjadi 10,81% pada tahun 2017. Penurunan ini terjadi karena berkurangnya luas hutan sekunder dan hutan tanaman serta terjadi peningkatan luas pada pertanian lahan kering, pertanian lahan kering bercampur semak, pemukiman dan perkebunan yang secara berurutan yaitu dari 8,88%; 48,92%; 2,99% dan 1,79% menjadi 15,76%; 54,59%; 4,74% dan 3,14% pada tahun 2017 (Tabel 4). Persentase luas vegetasi hutan SubDAS Cijung Hulu hanya 6,73% dari luas subDAS.

Tabel 4. Luas dan persentase penutupan lahan pada tiap unit lahan Tahun 2017 di wilayah SubDAS Cijung Hulu

| Unit lahan | Luas (ha) | Luas vegetasi permanen (ha) | Persentase penutupan vegetasi (%) |
|--------------|------------------|-----------------------------|-----------------------------------|
| 1 | 598,93 | 598,93 | |
| 2 | 1.886,55 | 3,87 | |
| 3 | 3.587,43 | 1.194,63 | |
| 4 | 6.655,69 | 251,57 | |
| 5 | 2.896,82 | 52,53 | |
| 6 | 1.453,91 | 0,00 | 10,81 |
| 7 | 4.153,41 | 2.035,07 | |
| 8 | 13.954,03 | 497,48 | |
| 9 | 12.336,96 | 1.023,82 | |
| 10 | 8.495,32 | 746,62 | |
| 11 | 3.226,91 | 0,00 | |
| Total | 59.245,96 | 6.404,52 | |

c. Indeks Erosi dan Laju Sedimen

Erosi lahan SubDAS Cijung Hulu Tahun 2017 tergolong dalam 5 kelas yaitu sangat ringan, ringan, sedang, berat dan sangat berat, dengan persentase secara berurutan adalah 15,03%; 12,69%; 21,57%; 30,92% dan 14,98% dengan sebaran spasial terdapat pada Gambar 2.



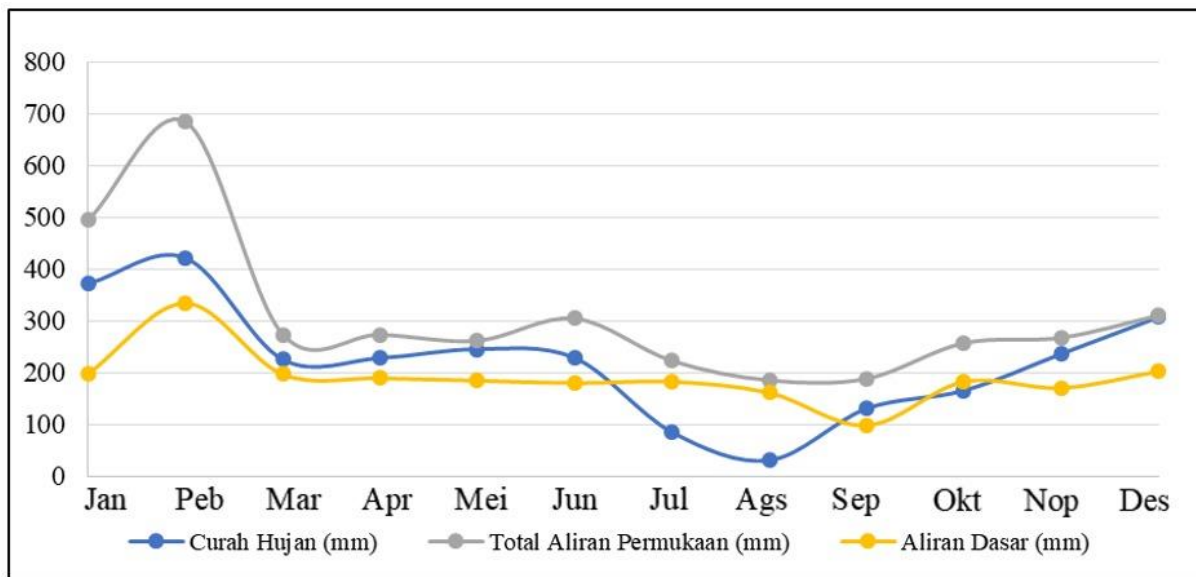
Gambar 2. Peta erosi Tahun 2017 di wilayah SubDAS Cujung Hulu

Perbedaan besarnya erosi SubDAS Cijung Hulu secara umum dipengaruhi oleh manajemen lahan atau tindakan konservasi dan kemiringan lereng. Kelas erosi berat dan sangat berat lebih dominan terdapat pada pertanian lahan kering dan pertanian lahan kering bercampur semak dengan faktor yang dominan mempengaruhi adalah kemiringan lereng dan tindakan konservasi. Tingginya erosi pada kebun campur dan tegalan dipengaruhi oleh curamnya kelas kemiringan lereng (Basuki, 2014). Total erosi tanah sebesar 13,44 juta ton/tahun yang mana jauh lebih besar dari total erosi yang diperkenankan terjadi yaitu 1,65 juta ton/tahun. Nilai Indeks Bahaya Erosi sebesar 8,16. Menurut Supirin (2001), erosi dapat menurunkan produktivitas lahan, daya dukung tanah untuk pertanian dan menurunkan kualitas lingkungan hidup.

Muatan sedimen berdasarkan pendekatan *Sediment Delivery Ratio (SDR)* dari SubDAS Cijung Hulu (nilai 0,22) dan total erosi sebesar 13,44 juta ton/tahun, adalah sebesar 2.974.253,70 ton/tahun atau 50,20 ton/ha/tahun di tahun 2017. Sedimentasi mengakibatkan pendangkalan pada waduk, bendungan, danau, dam, sungai dan lainnya. Pendangkalan pada sungai dapat mempengaruhi daya tampung sungai sehingga meningkatkan frekuensi kejadian banjir.

d. Koefisien Aliran Tahunan

Koefisien Aliran Tahunan (C) merupakan indikator yang menentukan kondisi hidrologis dari suatu DAS. Nilai C menyatakan besarnya curah hujan menjadi limpasan permukaan yaitu perbandingan antara total volume *direct runoff* dengan volume curah hujan tahunan. Semakin besar nilai C maka total curah hujan yang jatuh langsung menjadi *runoff* juga semakin besar. Hasil analisis menunjukkan bahwa pada tahun 2017 di wilayah SubDAS Ciujung Hulu, nilai rata-rata C sebesar 0,54 yang menunjukkan bahwa 54% curah hujan menjadi *direct runoff*. Besarnya nilai C dipengaruhi oleh permeabilitas tanah. Besarnya nilai C dipengaruhi oleh perubahan tata guna lahan, intensitas hujan (Halim, 2014), serta kapasitas infiltrasi (Supirin, 2001). Perubahan tata guna lahan dapat menurunkan kemampuan resapan air (Warsilan, 2019), sehingga meningkatkan aliran permukaan (Supriyadi *et al.*, 2018). Volume aliran permukaan (mm) dan curah hujan bulanan (mm) tahun 2017 tersaji pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik curah hujan, aliran permukaan dan total aliran permukaan Tahun 2017 di wilayah SubDAS Cujung Hulu

e. Koefisien Rezim Aliran (KRA)

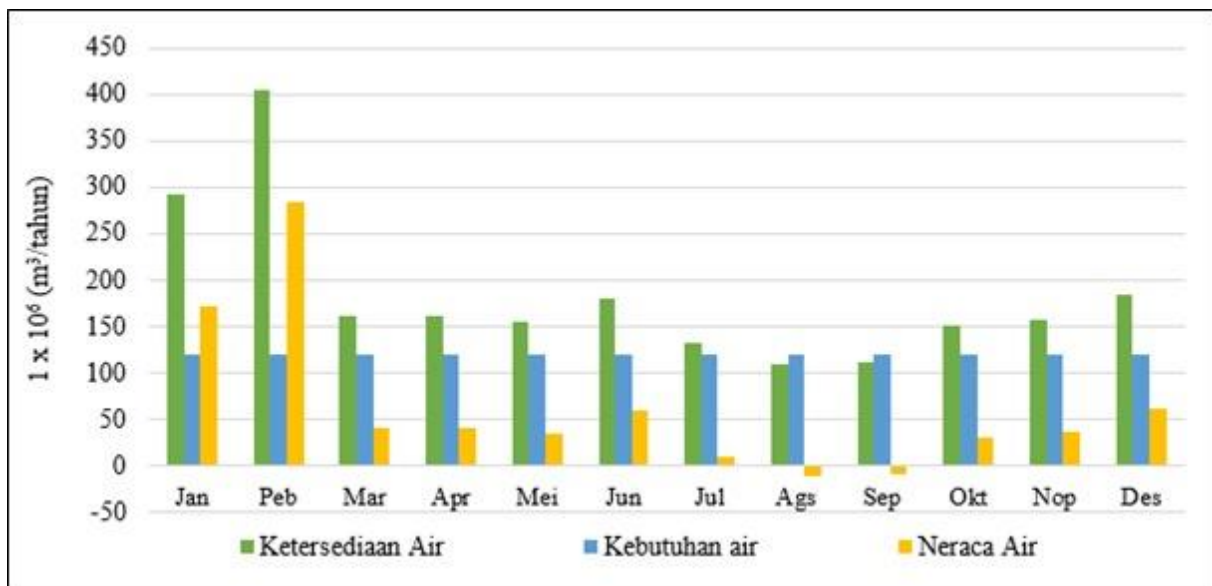
Nilai Koefisien Rezim Aliran (KRA) menunjukkan ketersediaan air sepanjang tahun pada suatu DAS. Nilai KRA yang tinggi memberi gambaran bahwa pada musim hujan debit sungai sangat tinggi atau terjadi banjir dan pada musim kemarau terjadi kekeringan. Nilai KRA SubDAS Ciujung Hulu diperoleh dari data debit sungai dari pos duga air jembatan Rangkasbitung Tahun 2017 sebesar 32,18 dengan debit minimum (sebesar 17,21 m³/det) terjadi pada 12 Oktober

sedangkan debit maksimumnya (sebesar 553,73 m³/det) pada 10 Februari 2017. Tingginya debit pada musim hujan dan kecilnya debit minimum pada musim kemarau akan terjadi fluktuasi yang tinggi dan mempengaruhi ketersediaan air terutama musim kemarau. Nilai KRA yang tinggi menggambarkan ketersediaan air semakin kritis (Sandhyavitri *et al.*, 2015).

f. Indeks Penggunaan Air (IPA)

Hasil analisis menunjukkan bahwa total kebutuhan air di wilayah SubDAS Ciujung Hulu sebesar 1.453,316 x 10⁶ m³/tahun dan ketersediaan air sebesar 2.173,05 x 10⁶ m³/tahun. Kebutuhan air domestik atau kebutuhan air untuk hidup layak sebesar 1.266,27 x 10⁶ m³/tahun. Kebutuhan air untuk irigasi sebesar 184,44 x 10⁶ m³/tahun dan total kebutuhan air untuk sektor peternakan sebesar 2,61 x 10⁶ m³/tahun.

Nilai indeks penggunaan air di wilayah SubDAS Ciujung Hulu Tahun 2017 adalah 0,67 yang menggambarkan bahwa ketersediaan air tidak memenuhi semua kebutuhan air setiap bulannya, dan terjadi defisit pada bulan Agustus dan September sebesar 11,23 x 10⁶ m³ dan 9,43 x 10⁶ m³. Rendahnya debit minimum di saat musim kemarau dan tingginya volume limpasan saat musim hujan menjadi penyebab kurangnya ketersediaan air suatu wilayah. Perubahan tata guna lahan mempengaruhi ketersediaan sumberdaya air (Sandhyavitri *et al.*, 2015). Grafik persediaan dan kebutuhan air bulanan di wilayah SubDAS Ciujung Hulu tersaji pada Gambar 4.



Gambar 4. Debit sungai maksimum, debit minimum dan debit rata-rata Tahun 2017 di wilayah SubDAS Ciujung Hulu

g. Banjir

Sebagian besar wilayah hulu DAS Ciujung tidak terjadi banjir yang disebabkan karena topografi yang sangat bervariasi. Banjir terjadi pada beberapa wilayah administrasi Rangkasbitung merupakan pertemuan Sungai Ciujung Hulu, Sungai Ciberang dan Sungai Cisemeut. Curah hujan yang tinggi menjadi penyebab meluapnya Sungai Ciujung dan Ciberang hingga menggenangi pemukiman dengan frekuensi yang berbeda-beda. Fenomena kejadian banjir yang terjadi antara 2016 hingga akhir tahun 2019, menunjukkan wilayah Kaduang Timur, Cikatis (SubDAS Ciujung Hulu), sering dilanda banjir dengan frekuensi kejadian >1 kali dalam tahun.

3.2. Daya Dukung Biofisik SubDAS Ciujung Hulu

Daya dukung DAS merupakan kemampuan DAS dalam mewujudkan kelestarian dan keserasian ekosistem serta meningkatnya manfaat sumberdaya alam bagi manusia dan makhluk hidup lainnya secara berkelanjutan (PP No. 37 2012). Daya dukung biofisik DAS diartikan sebagai kemampuan aspek biofisik (lahan dan tata air) dalam mendukung segala aktifitas manusia tanpa terjadi degradasi atau kerusakan yang signifikan. Hasil analisis daya dukung biofisik SubDAS Ciujung Hulu termasuk kategori sangat buruk dengan total nilai 140,5 (Tabel 5), sehingga perlu dilaksanakan upaya pemulihan atau perbaikan pada aspek atau subkriteria dengan kategori sangat buruk. Buruknya kondisi daya dukung biofisik menggambarkan bahwa aktivitas manusia atau intervensi manusia terhadap lahan telah menimbulkan degradasi dan kerusakan pada sumberdaya alam.

Tabel 5. Luas dan Persentase tingkat kekritisn lahan tiap tutupan lahan tahun 2017 di wilayah SubDAS Cujung Hulu

| No. | Kriteria/SubKriteria | Bobot | Nilai | Kelas | Skor | Skor*Bobot |
|-----|----------------------------------|-------|---------|---------------|------|------------|
| 1 | Kondisi Lahan | 65 | | | | |
| | a. Persentase Lahan Kritis | 35 | 68,26 | Sangat Tinggi | 1,50 | 52,50 |
| | b. Persentase Penutupan Vegetasi | 15 | 10,81 | Sangat Buruk | 1,50 | 22,50 |
| | c. Indeks Erosi | 15 | 8,18 | Sangat Tinggi | 1,50 | 22,50 |
| 2 | Tata Air | 35 | | | | |
| | a. Koefisien Regim Aliran | 8 | 32,18 | Rendah | 0,75 | 6,00 |
| | b. Koefisien Aliran Tahunan | 8 | 0,54 | Sangat Tinggi | 1,50 | 12,00 |
| | c. Indeks Penggunaan Air | 7 | 0,67 | Sedang | 1,00 | 7,00 |
| | d. Muatan Sedimen | 7 | 50,20 | Sangat Tinggi | 1,50 | 10,50 |
| | e. Banjir | 5 | >1 kali | Sangat Tinggi | 1,50 | 7,50 |
| | Jumlah | 100 | | | | 140,50 |

Kondisi lahan seperti luasnya lahan kritis dan sangat kritis, erosi lahan dan kurangnya vegetasi permanen merupakan faktor paling mempengaruhi daya dukung biofisik SubDAS Ciujung Hulu. Upaya rehabilitasi lahan kritis perlu dilaksanakan guna mencapai kondisi daya dukung yang lebih baik. Agroforestri merupakan sistem yang dapat diterapkan dalam merehabilitasi lahan kritis. Sistem agroforestri mudah dan dapat diterima masyarakat, mampu memperbaiki kondisi lingkungan serta dapat meningkatkan perekonomian masyarakat.

4. Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa parameter kondisi biofisik lahan dalam kategori sangat buruk baik persentase luas lahan kritis, penutupan vegetasi permanen maupun indeks erosi. Sub kriteria dengan kondisi buruk pada aspek tata air diantaranya adalah koefisien aliran tahunan, frekuensi kejadian banjir dan muatan sedimen. Sedangkan kategori ringan pada subkriteria KRA dan kategori sedang terdapat pada indeks penggunaan air. Daya dukung biofisik SubDAS Ciujung Hulu dalam kondisi sangat buruk dengan total skor penilaian sebesar 140,5.

DAFTAR PUSTAKA

- Asdak, C. (2010). *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Bandung: Gadjah Mada University Press.
- Basuki, T., M. (2014). Indikator dan Parameter Kriteria Lahan Untuk Monitoring dan Evaluasi Kinerja Sub-DAS. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam*, 11(3), 281-297.
- Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan (DLHK) Propinsi Banten. (2017). *Pengelolaan Daerah Aliran Sungai (DAS) di Propinsi Banten*. Diakses dari <https://dlhk.bantenprov.go.id/>
- Djaenudin, D., Oktaviani, R., Hartoyo, S., & Dwiprabowo, H. (2018). Analisis Peluang Keberhasilan Penurunan Laju Deforestasi: Pendekatan Teori Transisi Hutan. *Jurnal Penelitian Sosial Dan Ekonomi Kehutanan*, 15(1), 15–29.
- Halim, F. (2014). Pengaruh hubungan tata guna lahan dengan debit banjir pada daerah aliran Sungai Malalayang. *Jurnal Ilmiah Media Engineering*, 4(1), 45-54.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia (KLHK). (2018). *Folder: KLHK*. Diakses dari <http://dbgis.menlhk.go.id/arcgis/rest/services/KLHK>
- Mawardi, I. (2010). Kerusakan daerah aliran sungai dan penurunan daya dukung sumberdaya air di pulau jawa serta upaya penanganannya. *Jurnal Hidrosfir Indonesia*, 5(2), 1–11.
- Melo, G., I., Sela, R., L., E., & Suryono. (2018). Analisis Faktor Penyebab Perubahan Luas Lahan Kritis Di Tateli, Kecamatan Mandolang. *Jurnal Spasial*, 5(3), 347-356.

- Peraturan Direktur Jenderal Bina Pengelolaan Daerah Aliran Sungai Dan Perhutanan Sosial. (2013). *Tentang Penyusunan Data Spasial Lahan Kritis*. (Peraturan Dirjen BPDAS PS Nomor: P.4/V-SET/2013). Jakarta. Kementerian Kehutanan Republik Indonesia.
- Peraturan Menteri Kehutanan Republik Indonesia (PermenHut). (2009). *Tata Cara Penyusunan Rencana Teknik Rehabilitasi Hutan dan Lahan Daerah Aliran Sungai (RTkRHL-DAS)*. (PermenHut P.32/MENHUT-II/2009). Kementerian Kehutanan Negara Republik Indonesia.
- Peraturan Menteri Kehutanan Republik Indonesia (PermenHut). (2014). *Monitoring dan Evaluasi Pengelolaan Daerah aliran Sungai*. (PermenHut P.61/Menhut-II/2014). Kementerian Kehutanan Negara Republik Indonesia.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia (PP). (2012). *Pengelolaan Daerah aliran Sungai* (PP 37-2012). Pemerintah Negara Republik Indonesia.
- Ramayanti, L., A., Yuwono, B., D., & Awaluddin, M. (2015). Pemetaan Tingkat Lahan Kritis Dengan Menggunakan Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografi (Studi Kasus: Kabupaten Blora). *Jurnal Geodesi Undip*. 4(2), 200-207.
- Sandhyavitri, A., Sutikno, S., & Iqbal, M. (2015). Analisis Pengaruh Perubahan Tata Guna Lahan Terhadap Ketersediaan Air di Daerah Aliran Sungai (DAS) Siak, Provinsi Riau. *Jurnal Teknik Sipil*, 13(2), 146–157.
- Supirin. (2001). *Pelestarian Sumber Daya Tanah dan Air*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Supriyadi, E., Banuwa, I., S., & Yuwono, S., B., G. (2018). Pengaruh Perubahan Penggunaan Lahan Terhadap Karakteristik Aliran Masuk (*Inflow*) Bendungan Batuteji. *Jurnal Hutan Tropis*. 6(1), 73–81.
- Warsilan. (2019). Dampak perubahan guna lahan terhadap kemampuan resapan air (kasus: kota samarinda). *Jurnal Pembangunan Wilayah Dan Kota*. 1(1), 69–82.