

Penentuan Kesehatan DAS Welang Sesuai Nilai Daya Dukung DAS Berdasarkan Kriteria Lahan

Anindya Hayu Prameswari^{a*}, Maroeto^a, Purwadi^a

^aAgroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

*Email: anindyahayup@gmail.com

Abstract

The availability of land is dwindling along with the high population growth rate in each part of the Welang watershed, which has resulted in the health of the Welang watershed declining. Assessment of the health of the Welang watershed based on land criteria is expected to be able to determine the ability of the Welang watershed to provide for the needs of the community around the watershed. This study aims to determine the management and the condition of the carrying capacity of the watershed in terms of land criteria. Determination of watershed health was done by assessing the value of watershed carrying capacity according to the Regulation of the Minister of Forestry of the Republic of Indonesia Number: P.61/Menhut-II/2014 concerning Monitoring and Evaluation of Watershed Management. The carrying capacity value is reviewed based on land criteria, including: a) the percentage of critical land (PCL) through the calculation of critical land area, b) the percentage of vegetation cover (PVV) through the calculation of permanent vegetation area and c) the erosion index (EI) using the USLE approach. The Welang watershed is divided into upstream, middle and downstream areas of Bromo and Arjuno,. The results show that the carrying capacity of each part of the watershed is poor to moderate. The Arjuno upstream with the highest value of 50 is classified as bad class according to the percentage of PCL of 38.44%, PVV 66.92% and IE 1.88 tons/ha/year. Upstream Bromo has a value of 47.5 which is classified as poor class according to the PCL value of 28.10%, PVV 38.44% and EI 0.15 tons/ha/year. The downstream watershed has a value of 40, which is classified as medium class according to the percentage of critical land value of 0%, PVV 2.07% and EI 0.74 tons/ha/year and middle class has the lowest value 37.5 which is classified as medium class according to the PCL value of 6.44%, PVV 15.87% and EI 0.74 tons/ha/year. Based on the high PCL values in the upstream and middle areas which are classified as high, it can be concluded that the carrying capacity value of Arjuno and Bromo watershed is classified into the poor class as a result of the PCL values in the upstream and middle areas which are classified as high.

Keywords: Carrying capacity, Erosion Index, Watershed

© 2023 Prameswari, Maroeto, Purwadi

PENDAHULUAN

Pemanfaatan sumber daya alam pada kawasan daerah aliran sungai (DAS) digunakan sebagai pemenuhan kebutuhan masyarakat sekitar DAS. Salah satu bentuk pemanfaatan sumber daya alam yaitu pemanfaatan sumber daya lahan sesuai aktivitas yang saling berkaitan mulai dari wilayah hulu, tengah hingga hilir. Seiring dengan penambahan jumlah penduduk dan perkembangan ekonomi

tiap bagian wilayah mampu mempengaruhi kondisi DAS. Perubahan yang terjadi dapat mempengaruhi kualitas hingga kuantitas DAS tersebut.

DAS Welang merupakan lumbung padi dan penyuplai air bagi 3 bagian wilayah di antaranya Kota Pasuruan, Kabupaten Malang dan Kabupaten Pasuruan. Peningkatan jumlah penduduk yang meningkat mempengaruhi ketersediaan lahan yang semakin menipis pada

DAS Welang. Peningkatan pemenuhan kebutuhan lahan mampu menurunkan kesehatan DAS Welang. Berdasarkan pernyataan Misnawati, (2013) DAS Welang merupakan DAS Prioritas yang perlu ditangani dalam bentuk pengendalian terhadap kondisi DAS Welang.

Kemampuan DAS dalam menyediakan seluruh kebutuhan masyarakat di sekitar DAS untuk keseluruhan ekosistem merupakan bentuk penilaian keberhasilan pengelolaan DAS terhadap kesehatan DAS. Sriyana, (2019) menjelaskan bahwa kegiatan pengelolaan yang mampu menyeimbangkan kebutuhan dan kelestarian ekologi dengan baik dapat dikatakan pengelolaan DAS yang dilakukan dalam kondisi baik.

Penentuan kesehatan DAS Welang tiap bagian dilakukan dengan pendekatan kinerja DAS sesuai Peraturan Menteri Kehutanan Republik Indonesia Nomor: P.61/Menhut-II/2014 tentang Monitoring dan Evaluasi Pengelolaan Daerah Aliran Sungai. Penentuan dilakukan dengan menilai daya dukung DAS berdasarkan kriteria lahan meliputi persentase lahan kritis (PLK), persentase penutupan vegetasi (PPV), dan indeks erosi (IE). Penilaian ini dilihat berdasarkan kriteria lahan agar nilai daya dukung DAS diupayakan dapat memenuhi tujuan pengelolaan DAS sebagai ekosistem yang berkaitan. Upaya untuk melindungi kesehatan DAS harus mempertimbangkan pengelolaan DAS. DAS yang sehat terlihat dari kondisi lahan (Nugroho dan Rolia, 2022). Oleh karena itu untuk mengetahui kesehatan DAS Welang tiap bagian diperlukan penentuan kesehatan DAS Welang sesuai nilai daya dukung DAS berdasarkan kriteria lahan mengacu P.61/Menhut-II/2014.

BAHAN DAN METODA

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif komparatif dengan membandingkan tiap bagian DAS Welang terhadap parameter kesehatan DAS masing-masing kriteria penggunaan lahan di antaranya persentase lahan kritis (PLK), persentase penutupan vegetasi (PPV) dan Indeks erosi (IE).

Penelitian ini menggunakan data primer dan data sekunder. Data primer meliputi tekstur tanah, bahan organik, struktur tanah, permeabilitas, persentase liat. Data tersebut merupakan data yang diolah untuk mendapatkan nilai erodibilitas, nilai pengelolaan tanaman (C) berdasarkan jenis tutupan lahan serta tindakan konservasi dan nilai pengelolaan lahan berdasarkan pengecekan secara langsung kondisi pengelolaan lahan. Data primer diperlukan untuk perhitungan indeks erosi

Data sekunder didapatkan melalui peta ataupun pencatatan data terkait parameter di antaranya luas lahan kritis, jenis tutupan vegetasi, luas vegetasi permanen pada tiap bagian DAS Welang

Kesehatan DAS diperoleh melalui pendekatan kinerja DAS berdasarkan Peraturan Menteri Kehutanan Nomor: P.61/Menhut-II/2014 tentang Monitoring dan Evaluasi Pengelolaan DAS hingga didapatkan kategori nilai daya dukung berdasarkan aspek kriteria lahan di tiap bagian DAS.

HASIL DAN PEMBAHASAN

DAS Welang memiliki luas sebesar 52.289 hektar yang diklasifikasikan menjadi 3 (tiga) wilayah yaitu hulu dengan 30% tutupan lahan berupa hutan, tengah dengan 50% tutupan lahan merupakan ladang dan hilir 20% merupakan wilayah pemukiman.

Klasifikasi ini mengacu pada penelitian Maroeto (2018) yang menyatakan ketinggian lahan terbagi atas 0-200 mdpl untuk wilayah hilir, 200-800 mdpl untuk wilayah tengah dan >800 mdpl untuk wilayah hulu. DAS Welang secara administrasi terletak di 3 wilayah kabupaten dan kota yaitu Kota Pasuruan, Kabupaten Malang dan Kabupaten Pasuruan

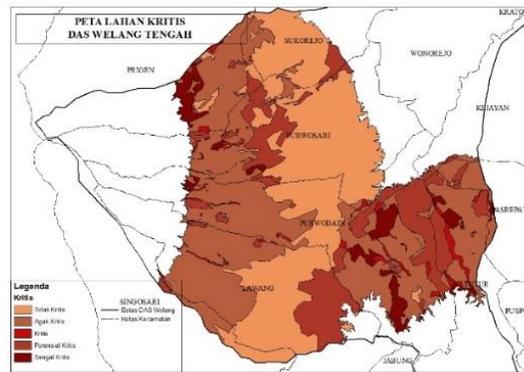
Wilayah DAS Welang memiliki potensi yang perlu dimanfaatkan secara maksimal. Di antaranya potensi ketersediaan air serta keadaan lahan yang berada pada lokasi geografis yang strategis untuk dikembangkan.

Kondisi lahan DAS Welang yang dihitung dan dianalisis menggunakan penilaian kuantitatif skoring terhadap kriteria lahan meliputi persentase lahan kritis (PLK) bobot

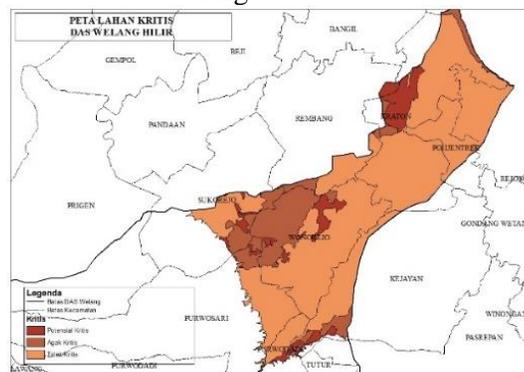
20%, persentase tutupan vegetasi permanen (PPV) 10% dan indeks erosi (IE) 10% dengan total bobot kriteria lahan 40% dalam penilaian Daya Dukung DAS sesuai dalam P.61/Menhut-II/2014 sebagai bentuk monitoring dan evaluasi kinerja DAS.

Persentase Lahan Kritis

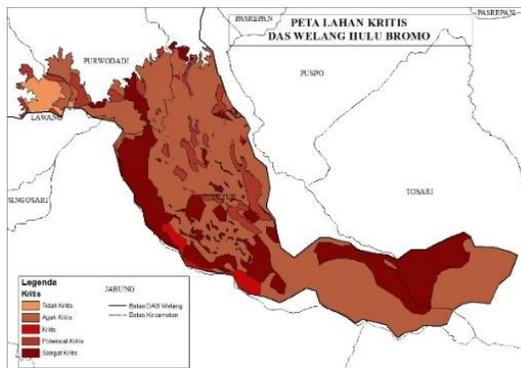
Perhitungan persentase lahan kritis diperoleh dengan melakukan tumpang tindih peta lahan kritis dengan batas bagian tiap DAS Welang meliputi Hulu Bromo (Gambar 1.), Hulu Arjuno (Gambar 2.), Bagian Tengah (Gambar 3.) dan Hilir (Gambar 4.) kemudian didapatkan luas lahan kritis. Luas lahan kritis didapatkan berdasarkan luas lahan kritis dan sangat kritis. Berdasarkan P.61/Menhut-II/2014 parameter persentase lahan kritis didapatkan dengan membagi luas lahan kritis dengan luas keseluruhan bagian tiap DAS dikalikan dengan nilai persen.



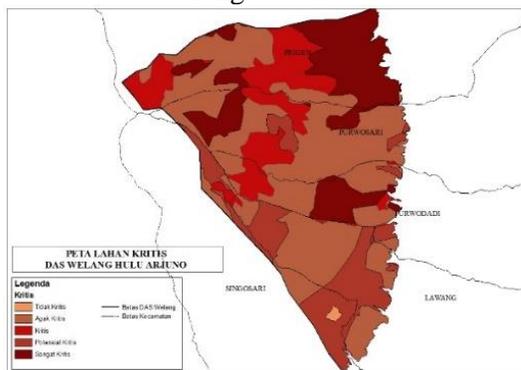
Gambar 3. Lahan Kritis Bagian Tengah DAS Welang



Gambar 4 Lahan Kritis Hilir DAS Welang
Sumber: Peta Lahan Kritis KLHK



Gambar 1. Lahan Kritis Hulu Bromo DAS Welang



Gambar 2. Lahan Kritis Hulu Arjuno DAS Welang

Tabel 1. menunjukkan luas lahan kritis dan luas tiap bagian DAS. Nilai lahan kritis tiap bagian DAS Welang menunjukkan bahwa nilai tertinggi didapati pada Hulu Arjuno 36,48% (Sangat Tinggi), Hulu Bromo 28,10% (Sangat Tinggi), Tengah 6,44% (Rendah) dan Hilir 0% (Sangat Rendah). Hilir DAS Welang tergolong sangat rendah dengan nilai 0% pada Tabel 1 menunjukkan bahwa lahan dalam kondisi sangat baik. Kondisi ini tidak akan berlangsung dalam waktu yang cukup lama apabila tidak menyesuaikan peruntukkan lahan sesuai dengan kemampuan lahan tersebut.

Hulu Arjuno dan Hulu Bromo tergolong kelas yang tinggi dengan nilai persentase luas lahan kritis 36,48% dan 28,10% sesuai Tabel 1. Risiko akibat pemanfaatan lahan tidak sesuai dengan kemampuannya mampu meningkatkan luas lahan kritis ataupun hambatan dalam pemanfaatan lahan tersebut.

Tabel 1. Nilai luas lahan kritis di tiap bagian DAS Welang

No	Bagian DAS	Luas DAS (ha)	Luas Lahan Kritis (ha)	Luas lahan kritis (%)	Skor	Kelas
1	Hulu Bromo	8.08,78	2.270,84	28,10	1,5	Sangat Tinggi
2	Hulu Arjuno	5.415,04	1.975,14	36,48	1,5	Sangat Tinggi
3	Tengah	23.140	4,68	6,44	0,7 5	Rendah
4	Hilir	156,53	0,00	0,00	0,5	Sangat Rendah

Sumber: Hasil olah data, 2022

Menurut Kubangun et al., (2014), lahan kritis diakibatkan oleh kondisi lahan yang tidak dapat dikendalikan akibat intervensi penggunaan lahan. Luas lahan kritis Hulu Arjuno didapatkan berdasarkan luas lahan kritis 872,51ha dan luas lahan sangat kritis 1102,63ha sedangkan luas lahan kritis Hulu Bromo luas lahan kritis sebesar 221,31ha dan luas lahan sangat kritis 2.049,53ha. Persentase luas lahan kritis pada kawasan hulu Arjuno dan hulu Bromo dikelaskan sangat tinggi. Salah satu penyebab tingginya luas lahan kritis ini akibat peruntukkan tutupan lahan yang tidak sesuai dengan kondisi lahan.

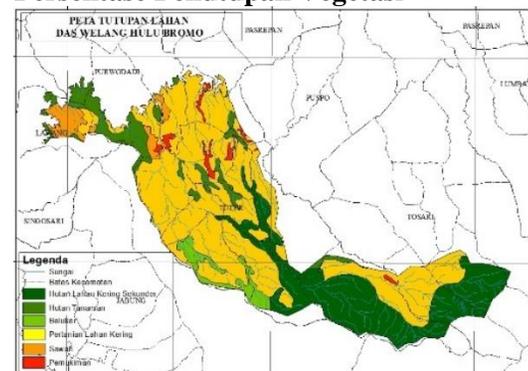
Dijelaskan dalam Misnawati (2013) bahwa pada hulu DAS Welang diperlukan komposisi penggunaan lahan hutan sebesar 50% dari luas DAS dengan menyesuaikan penggunaan lahan dengan fungsinya. Luas hutan pada masing-masing hulu Arjuno 2.126,03ha atau 39,26% dan hulu Bromo 2.832,37ha atau 35,05%. Hal ini menunjukkan bahwa tutupan lahan menyebabkan luasnya lahan kritis daerah hulu meningkat.

Penutupan vegetasi permanen menunjukkan bahwa hal ini mampu meningkatkan tingkat kekritisn lahan dalam suatu DAS hingga tidak sesuai dengan kemampuan DAS. Salah satu dampak dari penurunan kemampuan DAS yaitu tidak mampunya DAS dalam menyimpan air yang mengakibatkan meningkatnya frekuensi banjir, erosi hingga longsor pada musim penghujan sampai kekeringan pada musim kemarau (Edriani, 2019). Hal ini disebabkan dengan seiring pertambahan jumlah penduduk kebutuhan lahan sebagai tempat tinggal pun

meningkat. Mengakibatkan diperlukannya pembukaan lahan untuk pemenuhan kebutuhan salah satunya pembukaan lahan vegetasi permanen untuk tempat tinggal.

Menurut Naitkakin et al., (2021) pengelolaan lahan yang meningkat tidak sesuai dengan kualitas lahan yang semakin menurun berakibat dengan penyempitan lahan yang digunakan sebagai lahan budidaya. Dampak yang disebabkan oleh meningkatnya kekritisn lahan yaitu mengganggu fungsi hidrologi, produksi hasil pertanian hingga perekonomian masyarakat sekitar DAS. Maka perlu adanya pengelolaan DAS yang memperhatikan kaidah konservasi tanah dan air agar tidak meningkatkan lahan kritis di DAS Welang.

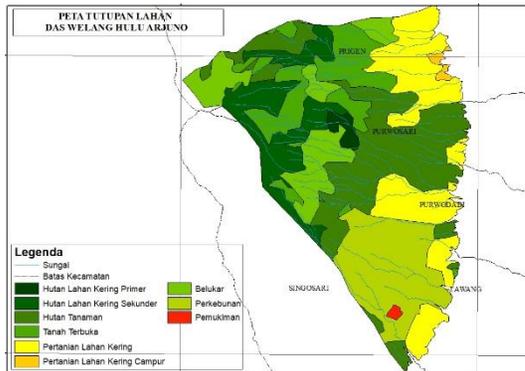
Persentase Penutupan Vegetasi



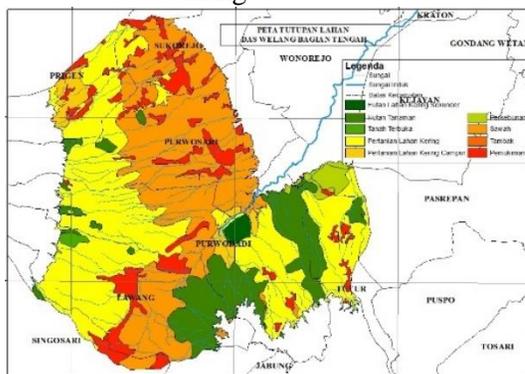
Gambar 5. Tutupan Lahan Hulu Bromo DAS Welang

Persentase penutupan vegetasi diperoleh dari perbandingan luas lahan bervegetasi permanen dengan luas bagian tiap DAS.

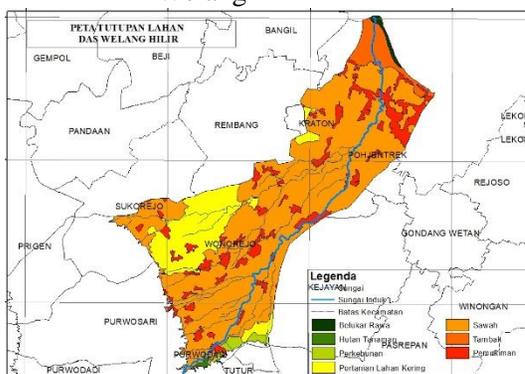
Vegetasi permanen merupakan tanaman yang memiliki akar kuat dan termasuk tanaman tahunan meliputi hutan, semak, belukar ataupun kebun (Riskihadi et al., 2009).



Gambar 6. Tutupan Lahan Hulu Arjuno DAS Welang



Gambar 7. Tutupan Lahan Hulu Bromo DAS Welang



Gambar 8 Tutupan Lahan Hilir DAS Welang
Sumber: Peta Tutupan Lahan KLHK

Luas tutupan vegetasi di tiap bagian DAS masing-masing berbeda. Hulu Bromo (gambar

5) meliputi hutan lahan kering sekunder 2.139,47 ha atau 26,51%, hutan tanaman 692,90 ha atau 8,59%, dan belukar 274,20 ha atau 3,4%. Hulu Arjuno (Gambar 6) meliputi hutan lahan kering primer seluas 68,14 ha atau 1,26%, hutan lahan kering sekunder seluas 691,47 ha atau 12,77%, hutan tanaman 1.366,42 ha atau 25,23%, belukar 604,15 ha atau 11,16% dan perkebunan 893,53ha atau 16,50%. Bagian Tengah (gambar 6) meliputi hutan lahan kering sekunder 175,57 ha atau 0,76%, hutan tanaman 3.121,26ha atau 13,49% dan perkebunan 374,42ha atau 1,62%. Hilir (gambar 8) meliputi belukar rawa seluas 92,95ha atau 0,59%, hutan tanaman 35,93ha atau 0,23%, dan perkebunan 194,74ha atau 1,24%.

Penilaian terhadap luas tutupan vegetasi tiap bagian DAS Welang sesuai Permenhut (2014) meliputi nilai persentase penutupan vegetasi DAS Welang menunjukkan bahwa nilai PPV bagian Tengah DAS Welang dan Hilir memiliki kelas yang sangat buruk dengan nilai 15,87% dan 2,07% sedangkan Hulu Bromo tergolong kelas yang buruk dengan nilai 38,44%. Hal ini menunjukkan bahwa persentase penutupan vegetasi diperoleh dari luasan tanaman tahunan, terdiri dari hutan, semak, belukar, perkebunan dan rawa.

Tutupan vegetasi permanen yang buruk mampu mempengaruhi perubahan debit air dalam suatu bagian DAS sesuai dalam Murtiyah et al., (2019) pengurangan luasan tutupan bervegetasi yang akan berdampak pada karakteristik hidrologi yaitu penurunan debit air khususnya pada musim kemarau dan meningkatnya aliran permukaan pada musim penghujan. Selain itu menurut Naitkakin et al., (2021) vegetasi permanen memiliki pengaruh terhadap erosi tanah dalam melindungi tanah akibat air hujan, menurunkan kecepatan limpasan hingga menahan partikel tanah serta mempertahankan kapasitas tanah dalam menyerap air.

Hulu Arjuno berdasarkan Permenhut (2014) nilai persentase penutupan vegetasi tergolong pada kelas baik dengan nilai 66,92% diperoleh berdasarkan luasan vegetasi permanen meliputi hutan lahan kering primer 68,14ha, hutan lahan

kering sekunder 691,47ha, hutan tanaman 1.366,42ha, belukar 604,15ha dan perkebunan 893,53ha. Kelas persentase penutupan vegetasi tergolong baik dengan tutupan vegetasi permanen yang mampu mengurangi laju erosi dan memperbaiki sifat fisik sesuai pernyataan Sitanggang, (2017) bahwa kecepatan aliran permukaan dan kekuatan perusak air akan

berkurang dengan adanya vegetasi penutup pada suatu DAS, dengan demikian mencegah pengumpulan air secara cepat dengan cara mereduksi kecepatan jatuhnya air serta memperkecil volume dari butir-butir air yang jatuh pada tanah.

Tabel 2. Nilai Luas Penutupan Vegetasi Tiap Bagian DAS

No.	Bagian DAS	Luas DAS (ha)	Luas Tutupan Lahan (ha)	%	Skor	Kelas
1	Hulu Bromo	8.080,78	3.106,57	38,44	1,25	Buruk
2	Hulu Arjuno	5.415,04	3.623,71	66,92	0,75	Baik
3	Tengah	2.3140,24	3.67,24	15,87	1,5	Sangat Buruk
4	Hilir	1.5652,84	323,62	2,07	1,5	Sangat Buruk

Sumber: Hasil Analisis Olah Data, 2022

Kelas persentase penutupan vegetasi sedang juga perlu diperhatikan agar nilai persentase penutupan vegetasi tidak berkurang karena mampu menyebabkan penurunan nilai kesehatan DAS sesuai pernyataan Toban *et al.*, (2016) yang menjelaskan bahwa pengurangan luasan tutupan bervegetasi yang akan berdampak terhadap kondisi kesehatan DAS seperti menyebabkan meluasnya lahan kritis serta menurunkan produktivitas lahan.

Penurunan nilai persentase vegetasi permanen dapat disebabkan oleh perubahan fungsi area tutupan lahan dengan vegetasi yang rapat menuju area yang dikelola manusia. Hal ini menyebabkan berkurangnya area resapan air di wilayah studi dan meningkatnya volume limpasan permukaan. Campur tangan dan perlakuan dari manusia merupakan faktor yang paling berpengaruh dalam perubahan fungsi tutupan lahan. Apabila vegetasi berkurang maka akan cenderung meningkatkan erosi dan debit banjir. Hasmandan *et al.*, (2021) menjelaskan bahwa komposisi tanaman pada kondisi eksisting yang sudah membentuk vegetasi dengan kerapatan tajuk yang teratur akan mengalami perubahan struktur pada areal terbuka sehingga berpotensi terjadinya peningkatan degradasi lahan dan percepatan laju aliran permukaan. Perubahan kerapatan tutupan vegetasi menjadi salah satu faktor

meningkatnya luas lahan kritis, yakni dari lahan yang bervegetasi rapat ke lahan yang bervegetasi jarang serta penduduk yang merupakan faktor terjadinya perubahan lahan (Kubangun *et al.*, 2016).

Indeks Erosi

Keadaan indeks erosi di tiap bagian wilayah DAS Welang memiliki nilai yang berbeda. Indeks erosi didapatkan dari perbandingan erosi aktual dan erosi yang ditoleransi pada tiap bagian DAS. Erosi aktual didapatkan menggunakan persamaan USLE (Universal Soil Loss Equation).

Penentuan indeks erosi bertujuan untuk menentukan pengelolaan yang mampu mengoptimalkan produktivitas yang tinggi. Erosi yang ditoleransi diperoleh dari hasil prediksi erosi dengan faktor ke dalam tanah, faktor pembentukan tanah dan bobot isi tanah (Raya dan Utara, 2020)

Berdasarkan Tabel 3. nilai pendugaan erosi tiap bagian DAS Welang menunjukkan nilai tertinggi laju erosi didapati di Hilir dengan nilai 84.66 ton/ha/tahun Nilai laju erosi hilir tergolong besar karena dipengaruhi oleh nilai tutupan vegetasi sebesar 0,70, hal ini dikarenakan tanaman yang ditanam tidak memiliki perakaran yang baik dan kuat dalam

menahan curah hujan. Dalam Hal ini menurut Harahap et al., (2021) dapat merusak lapisan permukaan tanah, sehingga tanaman penutup

tanah berfungsi mengurangi laju masuknya air ke dalam tanah sehingga dapat meminimalisir erosi yang akan terjadi.

Tabel 3. Nilai Indeks Erosi Tiap Bagian DAS

No.	Bagian DAS	Luas DAS (ha)	Erosi Aktual (A) (ton/ha.tahun)	Erosi yang ditoleransi (Edp) (ton/ha.thn)	Tingkat Bahaya Erosi (TBE)	Skor	Kelas
1	Hulu Bromo	8.080,78	5,60	37,67	0,15	0,5	Sangat Rendah
2	Hulu Arjuno	5.415,04	41,97	22,29	1,88	1,25	Tinggi
3	Tengah	23.140,24	26,81	36,46	0,74	0,75	Rendah
4	Hilir	15.652,84	84,66	28,27	2,99	1,5	Sangat Tinggi

Sumber: Hasil olah data, 2022

Penyebab berubahnya kondisi fisik tanah akibat pengaruh vegetasi penutup dapat menyebabkan cepatnya laju aliran air yang ada di permukaan tanah yang akan menimbulkan erosi. Dijelaskan dalam Putra et al., (2018) penentuan vegetasi penutup perlu dilihat ketinggian dan kerapatan tajuk yang mempengaruhi butiran-butiran hujan yang menimpa permukaan tanah. Selain itu, perakaran tanaman berperan sebagai pemantapan agregat dan memperbesar porositas tanah.

Sedangkan, nilai laju erosi Hulu Arjuno sebesar 41.97 ton/ha.tahun dipengaruhi oleh nilai erosivitas yang tinggi disebabkan faktor nilai tebal hujan, intensitas hujan dan distribusi hujan mempengaruhi terjadinya peningkatan erosi. Hal ini sesuai pernyataan menurut Tarigan dan Mardiatno (2012), semakin tebal hujan yang terjadi maka nilai erosivitas juga akan tinggi yang berarti bahwa kemampuan hujan untuk menimbulkan erosi sangat besar. Didukung dengan pernyataan Taslim *et al.*, (2019) Semakin tinggi nilai erosivitas hujan, maka kemampuan air hujan untuk menghancurkan agregat tanah semakin kuat. Hujan yang jatuh akan mengisi ruang pori makro akibatnya laju infiltrasi akan terhambat, dan limpasan permukaan akan meningkat.

Erosi yang dapat ditoleransikan pada tiap bagian DAS Welang yang tertinggi adalah pada bagian hulu Bromo sebesar 37,67 ton/ha.thn dan yang terendah pada hulu Arjuno sebesar 22,29 ton/ha.thn. Faktor penyebab perbedaan nilai erosi yang dapat ditoleransi ini adalah kedalaman efektif tanah, faktor kedalaman tanah dan kerapatan massa. Selain kedalaman efektif tanah, erosi yang ditoleransikan juga dipengaruhi oleh faktor kedalaman tanah. Semakin rendah nilai faktor kedalaman tanah maka nilai dari erosi yang ditoleransikan semakin rendah (Sitanggang, 2017).

Nilai indeks erosi hulu Arjuno didapatkan dari nilai erosi aktual 387,66 ton/ha.tahun yang sangat tinggi berbeda dengan nilai pembandingnya yaitu nilai erosi yang ditoleransi sebesar 22,29 ton/ha.tahun yang sangat rendah. Hal ini dipengaruhi oleh faktor erosivitas sebesar 961,43 cm/tahun, faktor topografi sebesar 4,20 dan faktor pengelolaan lahan (konservasi) yang tidak ada menyebabkan nilai erosi aktual lebih besar daripada bagian DAS Welang yang lain.

Faktor penyebab nilai indeks erosi hulu Arjuno selaras dengan pernyataan Harahap *et al.*, (2021) bahwa faktor yang sangat berpengaruh terhadap erosi yaitu curah hujan karena tinggi dari intensitas hujan mampu

mengakibatkan tenaga tumbukan dan percikannya semakin tinggi maka semakin banyak pula partikel tanah yang terlepas dan kemudian terlempar bersama percikan air.

Daya Dukung DAS

Daya dukung tiap bagian DAS dilihat dari kriteria lahan meliputi 3 (tiga) parameter persentase lahan kritis, persentase penutupan vegetasi dan indeks erosi. Berdasarkan Tabel 4. Nilai daya dukung tiap bagian DAS berbeda ditunjukkan bahwa nilai terbesar oleh bagian hulu Arjuno bernilai 55 dengan kelas sangat buruk, hilir bernilai 37,5 dengan kelas sedang, bagian tengah bernilai 30 dengan kelas baik dan hulu Bromo bernilai 25 dengan kelas

sangat baik. Besar dari nilai kriteria lahan tiap bagian DAS Welang dikategorikan sesuai konversi nilai daya dukung DAS dengan bobot aspek lahan yaitu 40% sesuai Tabel 5. Kriteria lahan memiliki bobot 40% pada kinerja DAS tiap bagian.

Perbedaan kategori nilai daya dukung DAS Welang tiap bagian berbeda disebabkan pada tiap parameter kriteria lahan. Pada hulu Arjuno ketiga nilai pada kriteria lahan meliputi nilai PLK, PPV dan IE dengan masing-masing skor 1,25, 1,5 dan 1,5 yang tergolong sangat tinggi. Hal ini menyebabkan kondisi daya dukung DAS hulu Arjuno menjadi sangat buruk.

Tabel 4. Rekapitulasi kriteria lahan daya dukung DAS Welang tiap bagian

No	Bagian DAS	Parameter	Nilai	Bobot	Skor	Nilai
1	Hulu Bromo	Persentase Lahan Kritis (PLK)	28,10	20	1,5	30
		Persentase Penutupan Vegetasi (PPV)	38,44	10	1,25	12,5
		Indeks Erosi (IE)	0,15	10	0,5	5,0
		Jumlah		40	3,25	47,5
2	Hulu Arjuno	Persentase Lahan Kritis (PLK)	36,48	20	1,5	30,0
		Persentase Penutupan Vegetasi (PPV)	66,92	10	0,75	7,5
		Indeks Erosi (IE)	1,88	10	1,25	12,5
		Jumlah		40	4,0	50,0
3	Tengah	Persentase Lahan Kritis (PLK)	6,44	20	0,75	15,0
		Persentase Penutupan Vegetasi (PPV)	15,87	10	1,5	15,0
		Indeks Erosi (IE)	0,74	10	0,75	7,5
		Jumlah		40	3,0	37,5
4	Hilir	Persentase Lahan Kritis (PLK)	0,00	20	0,5	10,0
		Persentase Penutupan Vegetasi (PPV)	2,07	10	1,50	15,0
		Indeks Erosi (IE)	2,99	10	1,5	15,0
		Jumlah		40	4,0	40,0

Sumber: Hasil Analisis Olah Data, 2022

Sedangkan pada hilir skor tinggi ditunjukkan pada parameter PLK dan IE dengan skor 1,25 dan 1,5 yang menjadikan kondisi daya dukung DAS Welang hilir termasuk pada kelas buruk dijelaskan dalam Amaliah et al., (2019) persentase lahan kritis disebabkan akibat perubahan kemampuan

lahan dalam produktivitas yang didukung oleh faktor topografi, tanah, erosi dan vegetasi.

Tabel 5. Kategori Nilai Daya Dukung DAS untuk Kriteria Lahan menurut Permenhut No P.61/Menhut-II/2014

No.	Nilai	Kategori
1	DDD < 28	Sangat Baik
2	28 < DDD ≤ 34	Baik
3	34 < DDD ≤ 44	Sedang
4	44 < DDD ≤ 52	Buruk
5	DDD > 52	Sangat Buruk

Berdasarkan hasil yang didapatkan maka perlu diadakan kegiatan pengelolaan yang bertujuan untuk mengurangi lahan kritis, meningkatkan tutupan vegetasi permanen dan memperbaiki nilai erosi pada hulu Arjuno dan hilir. Kegiatan yang dapat dilakukan seperti melakukan tindakan konservasi pada tanah yang memiliki kemiringan tinggi untuk mengurangi erosi dan penanaman vegetasi yang mampu memperbaiki agregat tanah sehingga daya ikat tanah terhadap air semakin kuat dan bahan organik pada tanah dapat meningkat. Dengan melakukan kegiatan ini maka diharapkan mampu menjaga keseimbangan ekosistem Sub DAS Paluh Besar sehingga menjadikan daya dukung DAS (DDD) menjadi sangat baik.

KESIMPULAN

Kesehatan DAS dengan pendekatan Kinerja DAS sesuai P.61/Menhut-II/2014 dengan kriteria lahan dengan parameter persentase lahan kritis, persentase penutupan vegetasi dan indeks erosi tiap bagian DAS Welang didapati nilai daya dukung DAS sebagai berikut:

Hasil menunjukkan nilai daya dukung tiap bagian DAS buruk hingga sedang. Hulu Arjuno bernilai tertinggi 50 diklasifikasikan kelas buruk sesuai nilai PLK 38,44%, PPV 66,92% dan IE 1,88 ton/ha/tahun. Hulu Bromo bernilai 47,5 diklasifikasikan kelas buruk sesuai nilai PLK 28,10%, PPV 38,44% dan IE 0,15 ton/ha/tahun. Hilir bernilai 40 diklasifikasikan kelas sedang sesuai nilai PLK 0%, PPV 2,07% dan IE 0,74 ton/ha/tahun dan tengah bernilai terendah 37,5 diklasifikasikan kelas sedang sesuai nilai PLK 6,44%, PPV 15,87% dan IE 0,74 ton/ha/tahun. Nilai daya dukung tiap bagian DAS buruk disebabkan oleh nilai

persentase lahan kritis tergolong tinggi pada hulu Arjuno, hulu Bromo dan tengah yang membuat kondisi daya dukung tiap bagian DAS kurang baik.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada semua pihak yang telah membantu dalam pengerjaan penelitian ini sehingga informasi mengenai kesehatan DAS Welang di tiap bagian dapat dituangkan dalam bentuk tulisan.

DAFTAR PUSTAKA

- Amaliah, R., H. R Umar, dan Nasiah. 2019. Identifikasi Dan Pemetaan Lahan Kritis Dengan Menggunakan Teknologi Sistem Informasi Geografis (Studi Kasus Das Jenerakikang Sub Das Jeneberang) Kabupaten Gowa Sulawesi Selatan. *Unm Geographic Journal*, 2(2), 112–120. <https://Ojs.Unm.Ac.Id/Jes/Article/View/13377>
- Edriani, A. F. 2019. *Analisis Tingkat Erosi Dan Kekritisan Lahan Menggunakan Sistem Informasi Geografis Di Sub Das Bengkulu Hilir Das Air Bengkulu*. Skripsi (Issue September) [Universitas Bengkulu]. <https://Doi.Org/10.13140/Rg.2.2.15409.33128>
- Harahap, A. P., A. Rauf, dan M. B. Mulya. 2021. Kondisi Dan Pengelolaan Kawasan Hulu Das Belawan Hubungannya Dengan Tingkat Bahaya Erosi Pada Lahan Budidaya Di Kabupaten Deli Serdang. *Jurnal Serambi Engineering*, 6(3), 1981–1989. <https://Doi.Z..Org/10.32672/Jse.V6i3.3046>
- Hasmadan, R., Zulkifli, I. Suprayogi. 2021. Analisa Daya Dukung Sub Das Batang Kumu Kecamatan Rambah Hilir Kabupaten Rokan Hulu. *Jurnal Zona*, 3(2), 44–50. <https://Doi.Org/10.52364/Jz.V3i2.37>
- Kubangun, S.H., O. Haridjaja, dan K. Gandasasmita. 2016. Model Perubahan Penutupan/Penggunaan Lahan Untuk Identifikasi Lahan Kritis Di Kabupaten Bogor, Kabupaten Cianjur, Dan Kabupaten Sukabumi. *Majalah Ilmiah Globe*, 18(1), 21. <https://Doi.Org/10.24895/Mig.2016.18-1.391>

- Kubangun, S. H., Haridjaja, O. dan K. Gandasasmita. 2014. Model Spasial Bahaya Lahan Kritis Di Kabupaten Bogor, Cianjur, Dan Sukabumi. *Majalah Ilmiah Globe*, 16(2), 149–156. <https://Repository.Ipb.Ac.Id/Handle/123456789/74853>
- Maroeto. 2018. *Model Pengelolaan Lahan Kritis Melalui Pendekatan Sistem Dinamik Untuk Pertanian Berkelanjutan Di Daerah Aliran Sungai Welang, Kabupaten Pasuruan*. Disertasi [Universitas Sebelas Maret]. <https://Digilib.Uns.Ac.Id/Dokumen/Detail/71850/Model-Pengelolaan-Lahan-Kritis-Melalui-Pendekatan-Sistem-Dinamik-Untuk-Pertanian-Berkelanjutan-Di-Daerah-Aliran-Sungai-Das-Welang-Kabupaten-Pasuruan>
- Misnawati, M. 2013. Analisa Perhitungan Erosi Dan Arahan Penggunaan Lahan Di Daerah Aliran Sungai Welang Kabupaten Pasuruan Menggunakan Sistem Informasi Geografis (Sig). *Jurnal Rekayasa Sipil*, 1(1), 270049. <http://Riset.Unisma.Ac.Id/Index.Php/Ft/Article/View/1079/0>
- Murtiyah, N. N. A. P., I. N Sunarta, dan I.W. Diara. 2019.. Analisis Kinerja Daerah Aliran Sungai Unda Berdasarkan Indikator Penggunaan Lahan Dan Debit Air. *E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika (Journal Of Tropical Agroecotechnology)*, 8(2), 202–212. <https://Ojs.Unud.Ac.Id/Index.Php/Jat>
- Naitkakin, E., Mahir, L., Y. Hidayat, I. Per. 2021. Kajian Kondisi Biofisik Lahan Daerah Aliran Sungai Di Sub Das Ciujung Hulu Propinsi Banten. *Jurnal Hutan Tropis*, 9(1), 119–130. <https://Ppjp.Ulm.Ac.Id/Journal/Index.Php/Jht/Article/View/10486>
- Nugroho, D. dan E. Rolia. 2022. Klasifikasi Daerah Aliran Sungai Di Provinsi Lampung Berdasarkan Permenhut No. 60/2014. *Tapak (Teknologi Aplikasi Konstruksi): Jurnal Program Studi Teknik Sipil*, 11(2), 109. <https://Doi.Org/10.24127/Tp.V11i2.2023>
- Putra, A., Triyatno, A. Syarief dan D. Hermon, 2018. Penilaian Erosi Berdasarkan Metode Usle Dan Arahan Konservasi Pada Das Air Dingin Bagian Hulu Kota Padang-Sumatera Barat. *Jurnal Geografi*, 10(1),1–13.<http://Jurnal.Unimed.Ac.Id/2012/Index.Php/Geo>
- Raya, S. T., dan M. Utara. 2020. Prediksi Erosi Dengan Metode Usle Di Sub Das Lariang Desa Lariang Kecamatan Tikke Raya Kabupaten Mamuju Utara. *Jurnal Agrotekbis*, 8(6), 1401–1409. <http://Jurnal.Faperta.Untad.Ac.Id/Index.Php/Agrotekbis/Article/View/974>
- Riskihadi, A., B. Rahardi, dan B. Suharto. 2009. Penentuan Kinerja Sub Das Junggo Dalam Pengelolaan Daerah Hulu Das Brantas. *Sumberdaya Alam*, 11(1), 47–54. <https://Jsal.Ub.Ac.Id/Index.Php/Jsal/Article/Viewfile/126/110>
- Sitanggang, M. 2017. *Kinerja Sub Daerah Aliran Sungai Paluh Besar Berdasarkan Aspek Kelestarian Lingkungan*.
- Sriyana, I. 2019. *Reformasi Kebijakan Dan Strategi Pengelolaan Daerah Aliran Sungai Berkelanjutan Di Indonesia* (Vol. 8, Issue 2). <https://Doi.Org/10.22201/Fq.18708404e.2004.3.66178>
- Tarigan, D. R., dan D. Mardiatno. 2012. Pengaruh Erosivitas Dan Topografi Terhadap Kehilangan Tanah Pada Erosi Alur Di Daerah Aliran Sungai Secang Desa Hargotirto Kecamatan Kokap Kabupaten Kulonprogo. *Bumi Indonesia*, 7(1), 37–72. https://Www.Researchgate.Net/Publication/269107473_
- Taslim, R. K., M. Mandala dan I. Indarto. 2019. Prediksi Erosi Di Wilayah Jawa Timur. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 17(2), 323. <https://Doi.Org/10.14710/Jil.17.2.323-332>
- Toban, E., I. Sunarta, and N. Trigunasih. 2016. Analisis Kinerja Daerah Aliran Sungai Berdasarkan Indikator Penggunaan Lahan Dan Debit Air Pada Das Unda. *E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika (Journal Of Tropical Agroecotechnology)*, 5(4), 394–404.