



## Identifikasi Lahan Kritis melalui Pemanfaatan Teknologi Drone di DTA Cipaheut pada SUB DAS Cikapundung Hulu

Riska Adysa<sup>1\*</sup>, Abraham Suriadikusumah<sup>2</sup>, Mahfud Arifin<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Agroteknologi, Universitas Padjadjaran, Indonesia

\*Korespondensi: [riskaadysa@gmail.com](mailto:riskaadysa@gmail.com)

### Info Artikel

Diterima 24  
Februari 2023

Disetujui 22  
April 2023

Dipublikasikan 04  
Mei 2023

**Keywords:**  
Alih Fungsi, Lahan  
Drone, Lahan Kritis

© 2023 The  
Author(s): This is  
an open-access  
article distributed  
under the terms of  
the Creative  
Commons  
Attribution  
ShareAlike (CC BY-  
SA 4.0)



### Abstrak

Perkembangan populasi penduduk di wilayah Daerah Aliran Sungai (DAS) menyebabkan terjadinya perubahan pola pemanfaatan Sumberdaya Alam (SDA). Hal tersebut berakibat pada maraknya fenomena alih fungsi lahan yang pada gilirannya akan berdampak pada meningkatnya erosi dan kerusakan lahan. Jika fenomena tersebut terus terjadi maka akan berdampak pada penurunan daya dukung lahan bagi fungsi ekologis DAS dan juga timbulnya lahan kritis. Banyaknya perubahan penggunaan lahan menyebabkan penurunan kualitas pada Sub DAS Cikapundung, salah satunya di daerah Daerah Tangkapan Air (DTA) Cipaheut yang terletak pada Desa Cimenyan, Kecamatan Cimenyan, Kab Bandung, Jawa Barat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi lahan kritis pada DTA Cipaheut dengan menggunakan kemampuan teknologi drone. Penelitian dilakukan dengan metode survei dengan analisis deskriptif dan kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa DTA Cipaheut didominasi oleh kerapatan vegetasi yang buruk (51,47%). Data DEM menunjukkan bahwa DTA Cipaheut didominasi lereng yang curam (48,20%). Data survei lapangan menunjukkan bahwa tingkat bahaya erosi didominasi dengan kategori berat yakni pada penggunaan lahan tegalan. Manajemen lahan di DTA Cipaheut termasuk kelas sedang. Secara keseluruhan berdasarkan hasil penilaian didapatkan hasil bahwa lahan di DTA Cipaheut 54,020% dalam kategori kritis dan 43,567% dalam kategori sangat kritis.

### Abstract

The development of the population in the watershed area (DAS) causes changes in the utilization of natural resources. This has resulted in the widespread phenomenon of land use change that will have an impact on increasing erosion and land damage. If this phenomenon continues to occur, it will have an impact on reducing the carrying capacity of land for watershed ecological functions and also the emergence of critical land. Many changes in land use have caused a decrease in the quality of the Cikapundung Sub-watershed, such as in the Cipaheut which is located in Cimenyan Village, Cimenyan District, Bandung Regency, West Java. This study aims to determine the condition of critical land in Cipaheut by using drone technology capabilities. The research was conducted using a survey method with descriptive and quantitative analysis. The results showed that the Cipaheut area was dominated by poor vegetation density (51.47%). DEM data showed that Cipaheut was dominated by steep slopes (48.20%). Field survey data showed that the level of erosion hazard was dominated by the heavy category, namely the use of dry land. Land management in Cipaheut was classified as medium class. Overall, based on the results of

*the assessment, it was found that the land in the Cipaheut was 54.020% in the critical and 43.567% in the very critical categories.*

## 1. Pendahuluan

DAS Citarum adalah salah satu DAS di Jawa Barat yang telah mengalami kerusakan, terutama daerah hulu DAS. Kerusakan ini antara lain dapat dilihat dari erosi dan aliran permukaan berupa fenomena banjir yang terjadi, yang dapat mengakibatkan potensi terciptanya lahan kritis semakin meningkat. Salah satu Sub DAS yang merupakan bagian dari DAS Citarum pada bagian hulu, ialah Sub DAS Cikapundung. Kondisi lingkungan pada Sub DAS Cikapundung menunjukkan penurunan kualitas sehingga menyebabkan dampak negatif pada lahan disekitarnya diantaranya longsor, pendangkalan sungai dan meningkatnya laju koefisien limpasan (*runoff*) (Ankesa *et al.*, 2016). Data tutupan lahan Sub DAS Cikapundung pada tahun 2016 menunjukkan bahwa Sub DAS Cikapundung hanya memiliki luas hutan sebesar 18,95% dari total luas Sub DAS sebesar 14.825,80 ha (Nurrohman & Adlina, 2018). Menurunnya luasan hutan dapat berpengaruh terhadap meningkatnya debit dan aliran permukaan (Salim *et al.*, 2019). Selain itu maraknya fenomena alih fungsi lahan juga membuat penggunaan lahan pada Sub DAS Cikapundung didominasi oleh seperti tegalan, semak belukar, perkebunan dan lahan-lahan industri. Tata guna lahan yang tidak seimbang antara upaya pemanfaatan DAS Cikapundung dan upaya konservasi menimbulkan permasalahan lingkungan (Viyanka & Hindersah, 2022).

Salah satu daerah yang mengalami fenomena alih fungsi lahan pada Sub DAS Cikapundung bagian hulu yakni pada Desa Cimenyan. Menurut Yuliar & Syaodih (2021), Desa Cimenyan merupakan salah satu desa yang memiliki luasan penyimpangan pola ruang tertinggi. Penyimpangan pola ruang yang terjadi ini memberikan dampak yang sangat besar terhadap keseimbangan lingkungan di Kecamatan Cimenyan dan daerah di bawahnya yaitu Kota Bandung. Lahan di Desa Cimenyan didominasi oleh pertanian lahan kering, karena kawasan Cimenyan merupakan salah satu kawasan penyangga yang mendukung kebutuhan pangan Kota Bandung. Lahan pada Kawasan Cimenyan yang berada di wilayah perbukitan banyak ditanami dengan jenis tanaman semusim. Kelemahan penanaman tanaman semusim pada suatu lahan yakni kurang memiliki tajuk yang besar dan memiliki perakaran yang dangkal. Hal ini mengakibatkan air hujan yang turun langsung mengenai permukaan tanah tanpa adanya penghalang dan saat musim panen lahan pertanian menjadi gundul sehingga dapat menyebabkan erosi (Adilah & Chofyan, 2019). Selain itu mayoritas lahan Desa Cimenyan memiliki kemiringan lereng yang tergolong agak curam sehingga pemanfaatan lahan perlu disertai dengan konsep konservasi yang dapat mendukung keberlanjutan penggunaan lahan. Namun pada kenyataannya mayoritas lahan-lahan pertanian di Desa Cimenyan masih belum menerapkan hal tersebut termasuk pada Daerah Tangkapan Air Cipaheut (DTA Cipaheut).

Penggunaan lahan seperti ini terus berlanjut tanpa adanya suatu tindakan maka akan berdampak pada terjadinya degradasi lahan bahkan lahan yang kritis. Penilaian lahan kritis perlu untuk dilakukan sebagai upaya untuk meningkatkan kembali fungsi dan peruntukan lahan tersebut sehingga kualitas DAS kembali dalam kondisi yang seimbang dan lestari. Cara yang dapat dilakukan untuk mendapatkan

data yang dibutuhkan dalam penilaian lahan kritis ialah dengan pemanfaatan teknik penginderaan jauh dengan memanfaatkan citra yang berasal dari satelit. Namun, penginderaan jauh dengan memanfaatkan data yang berasal dari satelit kerap memerlukan biaya yang besar serta pengadaan data yang lambat sehingga menyebabkan informasi diperoleh terlambat (Shofiyanti, 2011).

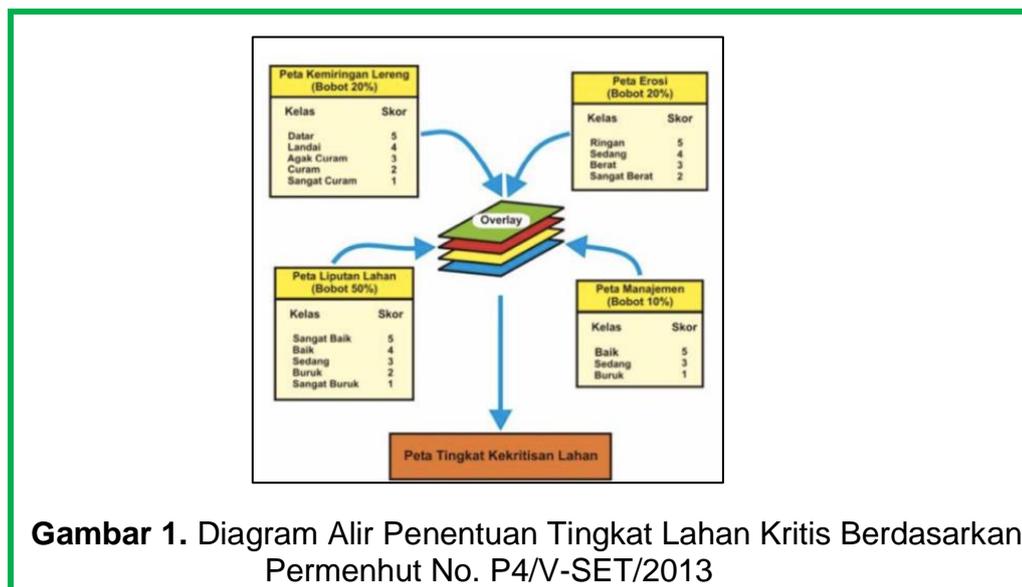
Salah satu teknologi yang dapat dimanfaatkan untuk mendapatkan data yang lebih detail, *real time*, cepat dan lebih murah ialah dengan pemotretan udara menggunakan pesawat tanpa awak (*drone*). *Drone* merupakan pesawat tanpa awak yang dikendalikan secara jarak jauh. *Drone* dapat menghasilkan beberapa data diantaranya data orthofoto dan data DEM yang dapat dimanfaatkan untuk melakukan penilaian beberapa parameter penentu lahan kritis. Orthofoto adalah foto yang menyajikan gambaran objek pada posisi orthografik yang benar (Syauqani *et al.*, 2017). Penggunaan *drone* kini mulai diadopsi oleh berbagai bidang terutama bidang-bidang terkait yang memerlukan kegiatan pemetaan.

Tujuan penelitian ini untuk mengidentifikasi tingkat lahan kritis pada DTA Cipaheut yang merupakan bagian dari Desa Cimenyan (Sub DAS Cikapundung Hulu) dan juga menilai sampai sejauh mana teknologi *drone* dapat membantu proses identifikasi lahan kritis. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan informasi kepada masyarakat dan praktisi dalam upaya pemanfaatan lahan khususnya pada lahan-lahan kritis juga informasi mengenai data-data *drone* yang dapat dimanfaatkan dalam penilaian lahan kritis.

## 2. Metode Penelitian

Penelitian dilakukan dengan metode survei dan menggunakan analisis deskriptif dan kuantitatif. Metode survei akan dilaksanakan dengan melakukan pengecekan di lapangan berdasarkan Satuan Peta Lahan (SPL) yang telah terbentuk. SPL juga digunakan sebagai acuan dalam melakukan pengambilan contoh tanah pada lokasi penelitian. Penilaian secara kuantitatif pada penelitian ini dilakukan melalui skoring pada setiap parameter penentu lahan kritis. Penilaian deskriptif dilakukan untuk menjelaskan hasil yang didapat dari skoring parameter penentu tingkat kekritisian lahan pada Desa Cimenyan.

Penilaian lahan kritis dilakukan dengan menilai beberapa parameter yakni kerapatan vegetasi, kemiringan lereng, tingkat bahaya erosi (TBE) dan manajemen lahan. Penelitian ini memanfaatkan teknologi *drone* dalam mendapatkan foto udara untuk pembuatan peta kemiringan lereng, peta penggunaan lahan dan penilaian kerapatan vegetasi yang akan digunakan selanjutnya untuk menyusun peta lahan kritis di daerah penelitian. Setelah pengolahan data-data parameter lahan kritis dilakukan, selanjutnya akan dilakukan skoring terhadap data-data tersebut. Skoring lahan kritis dilakukan mengacu kepada Permenhut No. P.4/V-SET/2013. Setelah melakukan skoring, dilakukan overlay pada peta-peta tersebut untuk menghasilkan peta lahan kritis.



Berikut rincian skoring yang ditetapkan pada parameter-parameter lahan kritis berdasarkan Permenhut No. P4/V-SET/2013:

**Tabel 1.** Skoring Untuk Peta Kerapatan Vegetasi (Bobot 50 %)

Kelas	Skor	Skor x Bobot (50)
Sangat baik	5	250
Baik	4	200
Sedang	3	150
Buruk	2	100
Sangat buruk	1	50

**Tabel 2.** Skoring Untuk Peta Lereng (Bobot 20 %)

Kelas	Skor	Skor x Bobot (20)
Datar	5	100
Landai	4	80
Curam	3	60
Agak curam	2	40
Sangat curam	1	20

**Tabel 3.** Skoring Untuk Peta Erosi (Bobot 20 %)

Kelas	Skor	Skor x Bobot (20)
Ringan	5	100
Sedang	4	80
Berat	3	60
Sangat berat	2	20

**Tabel 4.** Skoring untuk Manajemen Lahan

Kelas	Skor	Skor x Bobot (10)
Baik (Lengkap*)	5	50
Sedang (Tidak Lengkap)	3	30
Berat (Tidak Ada)	1	10

\*= Tata batas kawasan ada, Pengamanan pengawasan ada, Penyuluhan dilaksanakan.

**Tabel 5.** Klasifikasi Tingkat Kekritisan Lahan Berdasarkan Total Skor

Total Skor Pada:			Tingkat Kekritisan Lahan
Kawasan Hutan Lindung	Kawasan Budidaya Pertanian	Kawasan Lindung di Luar Kawasan Hutan	
120-180	115-200	110-200	Sangat Kritis
181-270	201-275	201-275	Kritis
271-360	276-350	276-350	Agak Kritis
361-450	351-425	351-425	Potensial Kritis
451-500	426-500	426-500	Tidak Kritis

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1 Hasil

##### Pengolahan Data Drone

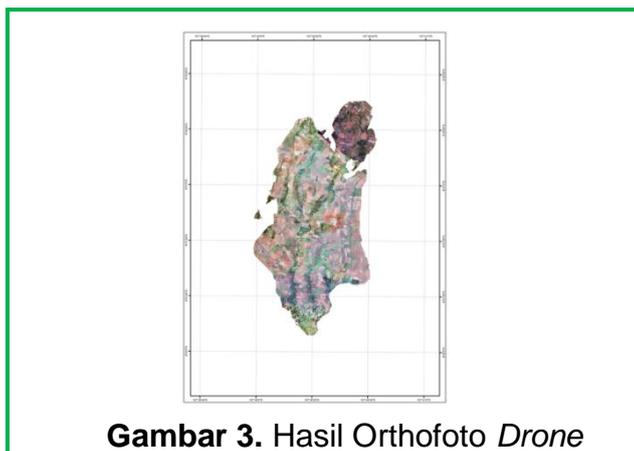
Data *drone* yang dapat digunakan untuk melakukan penilaian terhadap beberapa parameter lahan kritis yakni adalah orthofoto dan data DEM. Orthofoto nantinya akan diolah lebih lanjut untuk menghasilkan data kepadatan vegetasi dan data penggunaan lahan aktual pada daerah penelitian. Orthofoto dapat digunakan sebagai peta untuk melaksanakan pengukuran langsung atas jarak, sudut, posisi dan daerah tanpa melakukan koreksi bagi pergeseran letak gambar (Julzarika, 2009 dalam Syaunani *et al.*, 2017). Data DEM akan digunakan untuk melihat variasi kelas kemiringan lereng pada daerah penelitian. Pembuatan DEM dilakukan dengan beberapa data diantaranya yakni titik kontrol, garis kontur serta kombinasi antara garis kontur dan ketinggian bangunan (Syaunani *et al.*, 2017).

*Drone* yang digunakan dalam penelitian ini adalah *drone* jenis DJI Mavic Pro. *Drone* DJI Mavic Pro memiliki kamera dengan resolusi 12 Mega Pixel. *Drone* jenis ini memiliki laju penerbangan hingga 65km/j serta jarak tempuh penerbangannya berdurasi 27 menit per 7 km kawasan lingkungan (Zam, 2020). Dengan resolusinya yang tinggi *drone* ini mampu membantu proses hasil fotogrametri untuk data yang digunakan dalam penelitian ini yakni ortofoto dan model ketinggian digital (DEM).



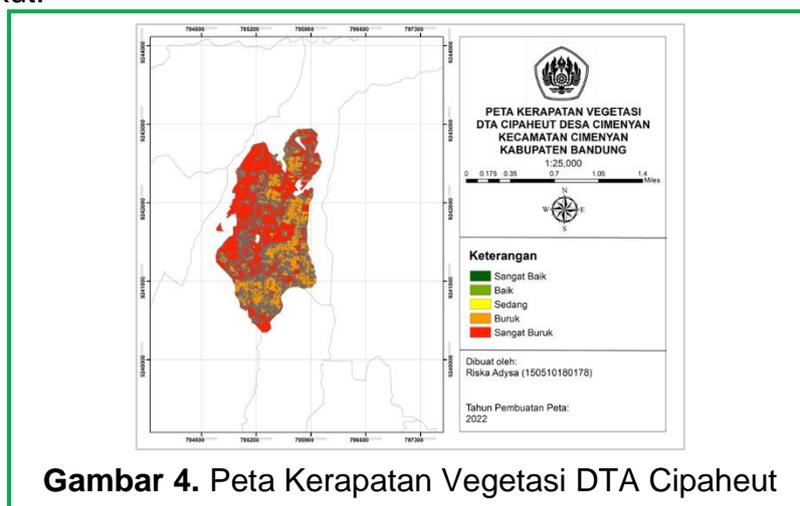
**Gambar 2.** Drone yang digunakan dalam penelitian

Potongan foto-foto yang dihasilkan oleh *drone* kemudian diolah dengan menggunakan *software Agisoft photoscan* dan menghasilkan orthofoto sebagai berikut:



### Kerapatan Vegetasi

Kerapatan vegetasi merupakan faktor yang besar pengaruhnya dalam penilaian lahan kritis, hal ini ditunjukkan dengan besar bobotnya yakni senilai 50% pada penilaian lahan kritis. Parameter penentu pertama pada pembentukan lahan kritis ialah penutupan lahan, karena faktor tersebut merupakan penyebab terjadinya degradasi lahan (Indrihastuti *et al.*, 2016). Kondisi kerapatan vegetasi pada penelitian ini diketahui dengan memanfaatkan data orthofoto yang didapatkan melalui *drone*. Orthofoto diolah lebih lanjut dengan teknik NDVI menggunakan software ArcGIS untuk mendapatkan nilai kerapatan vegetasi pada daerah penelitian. Untuk melakukan teknik NDVI, potongan foto *drone* terlebih dahulu diolah untuk menjadi orthofoto dengan menggunakan software Agisoft photoscan. Setelah orthofoto didapat kemudian proses NDVI akan dilakukan dengan menggunakan software ArcGIS. Setelah proses pengolahan data orthofoto didapatkan hasil sebagai berikut:

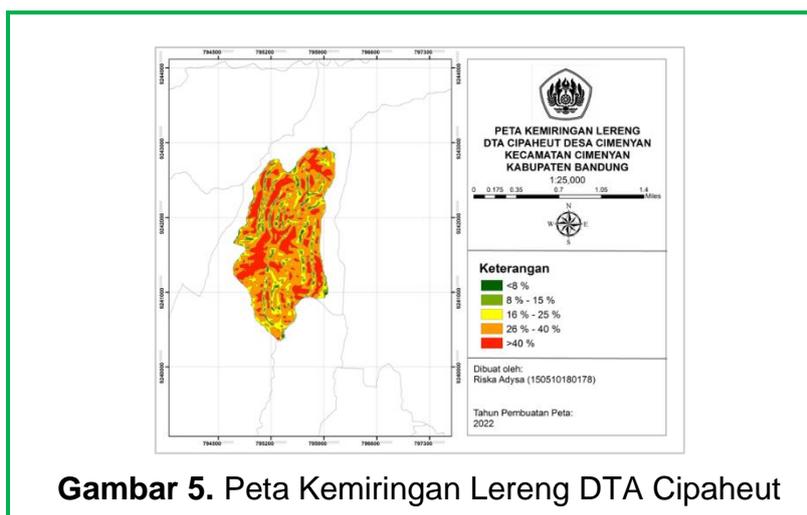


**Tabel 6. Persentase Kerapatan Vegetasi DTA Cipaheut**

No	Kelas Kerapatan Vegetasi	Luasan (Ha)	Persentase luasan	Keterangan
1	Sangat Baik	0,0022	0,001%	Kehijauan tinggi
2	Baik	0,0044	0,002%	Kehijauan sedang
3	Sedang	0,0526	0,024%	Kehijauan rendah
4	Buruk	112,8473	51,465%	Kehijauan sangat rendah
5	Sangat Buruk	106,3635	48,508%	Lahan tidak bervegetasi

### Kemiringan Lereng

Faktor kemiringan lereng merupakan perbandingan antara beda tinggi (jarak vertikal) suatu lahan dengan jarak mendatarnya (Yumai, 2019). Kemiringan lereng pada suatu daerah memperlihatkan kondisi fisik daerah tersebut dengan asumsi semakin curam suatu lereng maka semakin besar juga kecepatan aliran air sehingga energi angkut semakin besar (Bashit, 2019). Pada penelitian ini data kemiringan lereng pada daerah penelitian diperoleh dari data DEM yang dihasilkan oleh *drone*. Foto *drone* diolah menggunakan software Agisoft photoscan untuk dapat menghasilkan data DEM. Data DEM tersebut kemudian diolah lebih lanjut menggunakan software ArcGIS untuk mendapatkan nilai kemiringan lereng pada DTA Cipaheut. Setelah proses pengolahan data DEM didapatkan hasil sebagai berikut:



Gambar 5. Peta Kemiringan Lereng DTA Cipaheut

Tabel 7. Persentase Kemiringan Lereng DTA Cipaheut

No	Kelas Kemiringan Lereng	Luasan (Ha)	Persentase luasan	Keterangan
1	<8%	2,8853	1,316%	Datar
2	8-15%	12,3205	5,620%	Landai
3	16-25%	44,3465	20,230%	Agak Curam
4	26-40%	105,6542	48,196%	Curam
5	>40%	54,0097	24,638%	Sangat Curam

### Tingkat Bahaya Erosi

Nilai Tingkat Bahaya Erosi di DTA Cipaheut diperoleh dengan melakukan pengukuran terhadap beberapa parameter di setiap satuan unit lahan yang telah terbentuk pada Peta Satuan Lahan. Parameter-parameter dalam perhitungan Tingkat Bahaya Erosi yakni diantaranya:

Tabel 8. Data Perhitungan Tingkat Bahaya Erosi Pada DTA Cipaheut

	SPL	Nilai Faktor-Faktor Erosi					A (ton/ha/th)
		R	K	LS	C	P	
Tegalan	1	102	0,0594	9,50	0,7	0,40	16,116
Tegalan	4	102	0,0962	4,25	0,7	0,40	11,677
Tegalan	5	102	0,2127	9,50	0,7	0,40	57,710

Tegalan	7	102	0,1684	9,50	0,7	0,40	45,690
Semak Belukar	3	102	0,1395	9,50	0,3	1,00	40,553
Semak Belukar	6	102	0,1035	9,50	0,3	1,00	30,087
Semak Belukar	8	102	0,2360	1,20	0,3	1,00	8,666
Kebun	2	102	0,1690	4,25	0,2	0,15	2,198

### Erosivitas Hujan (R)

Salah satu faktor penyebab erosi berdasarkan metode USLE (*Universal Soil Loss Equation*) adalah erosivitas. Data curah hujan untuk menghitung faktor erosivitas di DTA Cipaheut didapatkan dari stasiun cuaca Kayu Ambon. Data curah hujan yang dipakai pada penelitian ini ialah data curah hujan pada rentang tahun 2012-2021. Data Erosivitas bulanan di DTA Cipaheut disajikan pada tabel berikut:

**Tabel 9.** Data Erosivitas Bulanan DTA Cipaheut

Bulan	R
Januari	143
Februari	127
Maret	138
April	137
Mei	78
Juni	50
Juli	17
Agu	16
September	23
Oktober	82
November	222
Desember	191

### Erodibilitas Tanah (K)

Faktor Erodibilitas tanah merupakan indikator yang menunjukkan kepekaan tanah terhadap erosi yang terjadi. Nilai erodibilitas tanah pada suatu lahan dipengaruhi beberapa faktor yakni tekstur tanah, bahan organik, permeabilitas dan struktur tanah. Pada penelitian ini untuk mendapatkan nilai erodibilitas dilakukan pengambilan sampel tanah dan analisis di laboratorium untuk mendapatkan nilai tekstur, bahan organik dan permeabilitas tanah. Data erodibilitas tanah pada daerah penelitian disajikan pada tabel berikut:

**Tabel 10.** Data Perhitungan Erodibilitas Tanah DTA Cipaheut

SPL	M	C- Organik (a)	Struktur Tanah		Permeabilitas Tanah		K
			(b)	Nilai	(c)	Nilai	
1	851,972	0,749377	Granular Sangat Halus	1	3,223	4	0,0594
2	1846,7867	1,973908	Granular Halus	2	2,157	4	0,1690
3	1100,1192	0,751236	Granular Halus	2	1,515	5	0,1395
4	1127,52	0,248562	Granular Halus	2	6,866	3	0,09 62

5	2101,8403	1,170720	Granular Sedang Sampai Kasar	3	8,052	3	0,2127
6	1799,0574	0,989373	Granular Halus	2	70,553	1	0,1035
7	1988,8946	0,743853	Granular Sangat Halus	1	4,589	4	0,1684
8	3005,94	1,270983	Granular Sangat Halus	1	11,947	3	0,2360

### Topografi

Faktor Kemiringan lereng akan mempengaruhi jumlah dan kecepatan aliran permukaan (Saida *et al.*, 2017). Nilai faktor topografi pada penelitian ini didapatkan dari data kemiringan lereng pada daerah penelitian. Untuk menghitung panjang dan kemiringan lereng dapat dilakukan melalui persamaan Hammer (1980) yang disajikan pada tabel berikut:

**Tabel 11.** Nilai Faktor LS

Kemiringan Lereng (%)	Nilai LS
0-5	0,25
>5-15	1,20
>15-35	4,25
>35-50	9,50
>50	12,00

Sumber: Hammer (1980)

Berdasarkan persamaan tersebut didapatkan nilai LS pada DTA Cipaheut sebagai berikut:

**Tabel 12.** Nilai LS Berdasarkan Data Kemiringan Lereng

SPL	Kemiringan Lereng (%)	Nilai LS
1	30	9,50
2	20	4,25
3	43	9,50
4	20	4,25
5	40	9,50
6	40	9,50
7	43	9,50
8	14	1,20

### Faktor Vegetasi

Faktor vegetasi merupakan faktor penyebab erosi yang dapat dikendalikan. Keberadaan vegetasi penutup tanah mampu memperlambat terjadinya erosi dan menghambat pengangkutan partikel tanah. Hal ini juga dipengaruhi oleh jenis tanaman, umur perakaran tanaman, tajuk tanaman dan tinggi tanaman. Nilai faktor vegetasi didapatkan berdasarkan Arsyad (2010) yang tertera pada tabel berikut:

**Tabel 13.** Nilai Faktor C

No	Macam Penggunaan	Nilai Faktor
1	Tanah terbuka	1,0
2	Sawah	0,01
3	Tegalan tidak dispesifikasi	0,7

4	Ubi kayu	0,8
5	Jagung	0,7
6	Kedelai	0,399
7	Kentang	0,4
8	Kacang tanah	0,2
9	Padi	0,561
10	Kebun campuran	0,2
11	Perladangan	0,4
12	Semak belukar	0,3
13	Kebun sawit	0,5
14	Hutan	0,0006
	Tanah terbuka	1,0

Sumber: Arsyad (2010)

Berdasarkan persamaan tersebut didapatkan nilai C pada DTA Cipaheut sebagai berikut:

**Tabel 14.** Nilai Faktor C pada DTA Cipaheut

SPL	Jenis Tanaman	Nilai C
1	Tegalan tidak dispesifikasi	0,7
2	Kebun campuran	0,2
3	Semak Belukar	0,3
4	Tegalan tidak dispesifikasi	0,7
5	Tegalan tidak dispesifikasi	0,7
6	Semak Belukar	0,3
7	Tegalan tidak dispesifikasi	0,7
8	Semak Belukar	0,3

### Faktor Teknik Konservasi Tanah

Faktor teknik konservasi tanah (P) ialah perbandingan antara tererosinya tanah dengan praktek pengelolaan tanah (tindakan konservasi) (Mey, 2010 dalam Pasaribu *et al.*, 2018). Faktor ini dinilai berdasarkan hasil pengamatan pada survei lapangan dengan mengacu pada tabel berikut ini:

**Tabel 15.** Nilai Faktor P

SPL	Jenis Tanaman	Nilai P
	Teras Bangku	
	Teras bangku Konstruksi baik	0,04
1	Konstruksi sedang	0,15
	Konstruksi kurang baik	0,35
	Teras tradisional	0,40
2	Strip tanaman rumput bahia	0,40
	Pengolahan tanah dan penanaman menurut garis kontur	
3	Kemiringan 0-8%	0,50
	Kemiringan 9-20%	0,75
	Kemiringan >20%	0,90
4	Tanpa tindakan konservasi	1,00

Sumber: Arsyad (2010)

Berdasarkan persamaan tersebut didapatkan nilai P pada DTA Cipaheut sebagai berikut:

**Tabel 16.** Nilai Faktor P pada DTA Cipaheut

SPL	Nilai P
1	0,40
2	0,15
3	1
4	0,40
5	0,40
6	1
7	0,40
8	1

Data-data yang telah didapatkan kemudian ditentukan nilai tingkat bahaya erosi. Tingkat Bahaya Erosi ditetapkan dengan membandingkan nilai Kelas Bahaya Erosi berdasarkan nilai A (ton/ha/th) dan kedalaman tanah efektif (cm), yang mengacu pada tabel berikut:

**Tabel 17.** Klasifikasi Tingkat Bahaya Erosi

Kedalaman tanah (cm)	Kelas Bahaya Erosi				
	I	II	III	IV	V
	Erosi (ton/ha/tahun)				
	<15	15-60	60-180	180-480	>480
Dalam (>90)	SR	R	S	B	SB
Sedang (60-90)	R	S	B	SB	SB
Dangkal (30-60)	S	B	SB	SB	SB
Sangat Dangkal (<30)	B	SB	SB	SB	SB

Sumber: Permenhut No. P32/Menhut-II/2009

Keterangan:

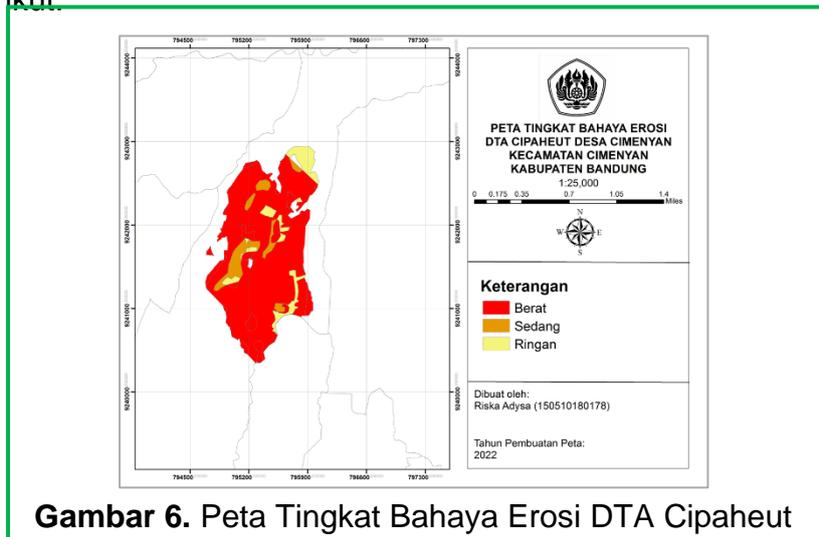
SR : Sangat Ringan    S : Sedang    SB : Sangat Berat  
R : Ringan            B : Berat

Data tingkat bahaya erosi berdasarkan nilai Kelas Bahaya Erosi dan data kedalaman tanah efektif tersaji pada tabel berikut:

**Tabel 18.** Data Kelas Bahaya Erosi, Kedalaman Solum dan Tingkat Bahaya Erosi DTA Cipaheut

SPL	A (ton/ha/th)	Kelas Bahaya Erosi	Kedalaman solum	Tingkat Bahaya Erosi
1	16,116	II	30-60	Berat
2	2,198	I	60-90	Ringan
3	40,553	II	30-60	Berat
4	11,677	I	60-90	Ringan
5	57,710	II	60-90	Berat
6	30,087	II	60-90	Sedang
7	45,690	II	30-60	Berat
8	8,666	I	60-90	Ringan

Data Tingkat Bahaya Erosi juga tersaji pada Peta Tingkat Bahaya Erosi DTA Cipaheut berikut:



Gambar 6. Peta Tingkat Bahaya Erosi DTA Cipaheut

### Manajemen Lahan

Manajemen merupakan salah satu parameter lahan kritis yang dinilai berdasarkan kelengkapan aspek pengelolaan yang meliputi keberadaan tata batas kawasan, pengamanan dan pengawasan serta dilaksanakan atau tidaknya penyuluhan. Parameter manajemen lahan pada lahan kritis lebih mengarah kepada faktor-faktor sosial yang berpengaruh terhadap keberadaan lahan kritis. Penanganan lahan kritis yang berhasil tidak hanya dilakukan dengan upaya-upaya teknis saja namun juga memperhatikan faktor-faktor sosial yang terlibat di dalamnya. Peningkatan mutu sumberdaya manusia yang menangani lahan kritis merupakan salah satu kunci penentu keberhasilan rehabilitasi lahan kritis (Tinambunan, 1995 dalam Matalula, 2009). Penilaian tingkat manajemen lahan mengacu pada Permenhut No. P4/V-SET/2013 seperti yang tersaji pada tabel 4.

Untuk kawasan lindung, penilaian dapat dilihat dari aspek pengamanan dan ada tidaknya pengawasan. Untuk kawasan pertanian juga dapat didukung dengan ada atau tidaknyanya terasering atau penanaman searah kontur, adanya tanaman penutup tanah yang cukup. Untuk kawasan perkebunan dapat dilihat melalui ada atau tidaknya alur/parit sebagai penahan erosi.

Berdasarkan hasil wawancara petani dan pengamatan lapangan di DTA Cipaheut, tingkat manajemen lahan pada DTA Cipaheut dapat dirincikan pada tabel berikut:

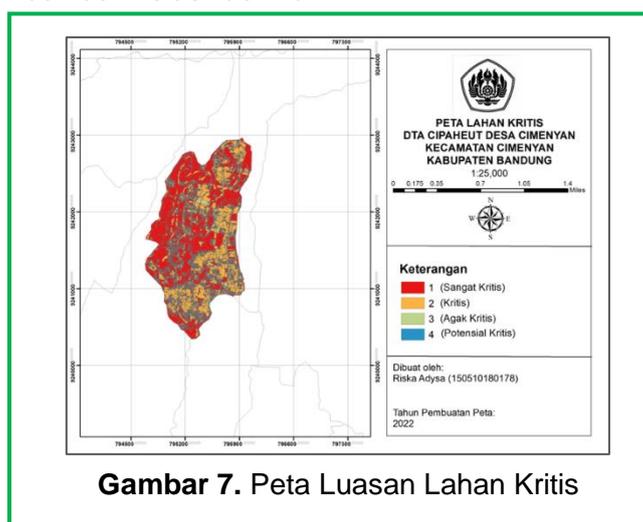
Tabel 19. Data Aspek Kelengkapan Manajemen Lahan DTA Cipaheut

SPL	Tata Batas Kawasan	Pengamanan & Pengawasan	Penyuluhan
1	x	x	√
2	x	x	√
3	x	x	√
4	x	x	√
5	x	x	√
6	x	x	√
7	x	x	√
8	x	x	√

Untuk itu berdasarkan data wawancara yang ada dapat disimpulkan bahwa manajemen lahan pada DTA Cipaheut termasuk ke dalam kategori sedang atau tidak lengkap. Selain itu, jika dilihat dari segi penerapan konservasi tanah, lahan-lahan pertanian pada DTA Cipaheut juga mayoritas tidak menerapkan teknologi konservasi tanah padahal lahan-lahan yang ada membutuhkan tindakan konservasi untuk mendukung keberlanjutan penggunaan lahan dan kelestarian Daerah Aliran Sungai.

### Hasil Identifikasi Lahan Kritis Di DTA Cipaheut

Berdasarkan hasil skoring dan overlay 4 parameter melalui software ArcGIS yakni Kerapatan Vegetasi, Kemiringan Lereng, Tingkat Bahaya Erosi dan Manajemen Lahan di DTA Cipaheut maka didapatkan data luasan lahan kritis yang disajikan pada gambar dan tabel berikut:



**Tabel 20.** Persentase Lahan Kritis pada DTA Cipaheut

No	Tingkat Kritis	Luasan (Ha)	Persentase luasan
1	Potensial Kritis	0,0022	0,001%
2	Agak Kritis	5,4294	2,412%
3	Kritis	121,5991	54,020%
4	Sangat Kritis	98,0693	43,567%

Berdasarkan data tersebut dapat diketahui bahwa lahan-lahan pada DTA Cipaheut didominasi dengan kategori lahan kritis dan lahan sangat kritis. Hal ini juga berkaitan dengan pemanfaatan ruang yang ada pada lahan di DTA Cipaheut, dimana sebagian besar lahan pada daerah tersebut dimanfaatkan untuk tegalan atau pertanian tanaman semusim. Pemanfaatan tegalan di Indonesia masih jauh dari optimal dan cenderung mengabaikan prinsip pelestarian lingkungan (Mas'udi *et al.*, 2021). Lahan tegalan dicirikan dengan lahan yang tingkat kesuburannya rendah, kekurangan air dan sensitif terhadap degradasi lahan (Elbersen *et al.*, 2020 dalam Mas'udi *et al.*, 2021).

### 3.2 Pembahasan

Pengelolaan lahan juga merupakan hal yang memberi pengaruh terhadap besarnya erosi. Faktor yang dapat mempengaruhi erosi adalah faktor alam dan faktor pengaruh manusia berupa pembukaan lahan hutan dan pertanian yang intensif (Sheridan, 1981 dalam Talakua, 2016). Sebagaimana kita ketahui fenomena erosi sangat erat kaitannya dengan lahan kritis. Menurut Balai Besar Litbang Sumber Daya Lahan Pertanian, penggunaan tanah-tanah untuk budidaya pertanian jika dilakukan tanpa pengelolaan yang tepat dan benar maka kesuburannya akan terus berkurang bahkan lambat laun lahannya menjadi kritis. Dengan karakteristik lahan yang dominan berlereng curam hingga sangat curam seharusnya lahan-lahan pertanian di DTA Cipaheut setidaknya dapat menerapkan tindakan konservasi lahan namun kenyataan di lapangan mayoritas lahan pertanian tidak menerapkan konsep konservasi. Kawasan pada DTA Cipaheut banyak diusahakan untuk budidaya tanaman semusim. Jika dilihat dari letaknya DTA Cipaheut adalah bagian hulu dari Sub DAS Cikapundung yang mana seharusnya lebih banyak ruang hijau dan wilayah-wilayah konservasi untuk mencegah terjadinya degradasi lahan. Degradasi yang terjadi pada wilayah bagian hulu bisa berbuntut panjang dan mengancam berbagai objek vital (Harryanto et al., 2017).

Selain itu dari hasil fotodrone juga dapat dilihat bahwa penggunaan lahan tegalan memberikan dampak yang buruk bagi persentase kerapatan vegetasi. Berdasarkan informasi dari petani di tempat penelitian biasanya lahan tegalan juga kerap diistirahatkan selama 3 bulan setelah masa panen bahkan pada beberapa lahan yang akses airnya sulit tidak akan ditanami saat menjelang musim kemarau. Hal ini jelas berpengaruh terhadap kerapatan vegetasi pada daerah tersebut. Sebagaimana kerapatan vegetasi merupakan faktor yang cukup penting dalam penilaian lahan kritis. Wilayah dengan kerapatan tajuk yang baik dapat membuat wilayah tersebut terhindar dari tingkat kekritisian lahan yang tinggi (Bashit, 2019).

Hal-hal tersebut lah yang menjadi pemicu terciptanya lahan kritis pada DTA Cipaheut. Nilai-nilai yang telah ditetapkan pada setiap parameter menunjukkan bahwa pada lahan DTA Cipaheut banyak didapati lahan dengan status kritis bahkan sangat kritis. Lahan kritis merupakan area yang fungsinya tidak lagi menjadi media pengendalian tata air serta unsur produktivitas lahan oleh karena itu bisa mengakibatkan keseimbangan ekosistem DAS terganggu (PP No. 76 Tahun 2008 mengenai Rehabilitasi dan Reklamasi Hutan). Mengingat salah satu peranan lahan ialah sebagai penghasil komoditi pertanian, terlebih DTA Cipaheut terletak pada daerah yang dikenal sebagai sentra sayuran maka pengelolaan lahan yang dilakukan haruslah optimal. Hal ini perlu dilakukan untuk mendukung keberlanjutan fungsi lahan tersebut.

### 4. Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini yaitu: 1) Persebaran lahan kritis pada DTA Cipaheut terbagi dalam 4 kelas lahan kritis yakni lahan potensial kritis, agak kritis, kritis dan sangat kritis. Lahan DTA Cipaheut didominasi oleh kategori lahan kritis dengan persentase 54,020% atau  $\pm 121$  ha. Dan, 2) Dalam penelitian ini teknologi *drone* mampu membantu proses penilaian lahan kritis pada parameter kerapatan vegetasi dan kemiringan lereng. Parameter kerapatan vegetasi dinilai menggunakan orthofoto yang diolah lebih lanjut menggunakan teknik NDVI dan parameter kemiringan lereng dinilai menggunakan data DEM hasil pengolahan foto *drone*.

**Daftar Pustaka**

- Adilah, R., & Chofyan, I. (2019). Penerapan Konsep Bukit Berteras Dengan Kombinasi Tanaman Campuran. *Jurnal Perencanaan Wilayah dan Kota*, 16 (1), 29-36.
- Ankesa, H., Amanah, S., & Asngari, P. S. 2016. Partisipasi Kelompok Perempuan Peduli Lingkungan dalam Penanganan Sampah di Sub DAS Cikapundung, Provinsi Jawa Barat. *Jurnal Penyuluhan*, XII (2), 105-113.
- Bashit, N. (2019). Analisis Lahan Kritis Berdasarkan Kerapatan Tajuk Pohon Menggunakan Citra Sentinel 2. *Jurnal Elipsoida*, 2 (1), 32-40.
- Darmawan, I. G. B., Karyanto, K., & Rustadi, R. (2022). PEMANFAATAN TEKNOLOGI UAV UNTUK PEMBUATAN PETA KAWASAN DESA WISATA DUSUN GUNUNG AGUNG, BRAJA HARJOSARI, LAMPUNG TIMUR. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Sakai Sambayan*, 6(3), 201-205.
- Harryanto, R., Sudirja, R., Saribun, D. S., & Herdiansyah, G. (2017). Gerakan Penghijauan DAS Citarum Hulu Di Desa Cikoneng Kecamatan Cileunyi Kabupaten Bandung. *Jurnal Aplikasi Ipteks Untuk Masyarakat*, 6 (2), 78-82.
- Indrihastuti, D., Murtalaksono, K., & Tjahjono, B. (2016). Analisis Lahan Kritis dan Arah Rehabilitasi Lahan dalam Pengembangan Wilayah Kabupaten Kendal Jawa Tengah. *Tata Loka*, 18 (3), 141-156.
- Mas'udi, A. F., Indarto, & Mandala, M. (2021). Pemetaan Indeks Kualitas Tanah pada Lahan Tegalan di Kabupaten Jember. *Jurnal Tanah dan Iklim*, 45 (2), 129-140.
- Munawar, Z. (2021). Manfaat Teknologi Informasi di Masa Pandemi Covid-19. *J-SIKA| Jurnal Sistem Informasi Karya Anak Bangsa*, 3(02), 53-63.
- Nauroh, I., & Faturrizky, I. (2022). Teknologi Industri Pertanian: Analisa Kualitatif Menghadapi Tantangan Global Menuju Pertanian Berkelanjutan di Indonesia. *Change Think Journal*, 1(03), 227-243.
- Pratama, Y. B., & Dalimunthe, N. P. (2022). Implementasi Teknik Computer Vision Untuk Deteksi Viridiplantae Pada Lahan Pasca Tambang. *Bulletin of Computer Science Research*, 3(1), 64-72.
- Putri, A. Y., & Sumiharto, R. (2016). Purwarupa Sistem Prediksi Luas dan Hasil Panen Padi suatu Wilayah menggunakan Pengolahan Citra Digital dengan Metode Sobel dan Otsu. *IJEIS*, 6(2), 187-198.
- Saida, Abdullah, & Ilsan, M. (2017). Erosi Dan Tingkat Bahaya Erosi Pada Pertanaman Kentang. *Jurnal Agrotek*, 1 (2), 1-13.
- Shofiyanti, R. 2011. Teknologi Pesawat Tanpa Awak Untuk Pemetaan Dan Pemantauan Tanaman Dan Lahan Pertanian. *Jurnal Informatika Pertanian*, 20(2), 58-64.
- Syauqani, A., Subiyanto, S., & Suprayogi, A. (2017). Pengaruh Variasi Tinggi Terbang Menggunakan Wahana Unmanned Aerial Vehicle (UAV) Quadcopter Dji Phantom 3 Pro Pada Pembuatan Peta Orthofoto (STUDI KASUS KAMPUS UNIVERSITAS DIPONEGORO). *Jurnal Geodesi Undip*, 6 (1), 249-257.

- Talakua, Silwanus. 2016. *Degradasi Lahan (Analisis dan Aplikasinya Dalam Penggunaan Lahan)*. Yogyakarta: Plantaxia.
- Viyanka, N. S., & Hindersah, H. (2022). Kajian Konsep Green Infrastructure (Constructed Wetland) Dalam Revitalisasi Kualitas Air di Kawasan Das Cikapundung. *Bandung Conference Series: Urban & Regional Planning*, 2 (2), 472-481.
- Yuliar, R. B., & Syaodih, E. (2021). Kajian Penyimpangan Pola Ruang Kecamatan Cimenyan terhadap Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Bandung dan Pedoman Pengendalian Kawasan Bandung Utara. *Prosiding Perencanaan Wilayah dan Kota*, VII (1), 297-304.
- Yunardy, S., Kunarso, A., Harbi, J., Nugroho, D., Kamil, W., Sutanto, H., ... & Haasler, B. (2017). Pemetaan Lahan Terdegradasi dan Penentuan Prioritas Areal Rehabilitasi Skala Lansekap di KPHP Meranti–Provinsi, Provinsi Sumatera Selatan.
- Zam, M. P. (2020). Aplikasi UAV Dalam Penghasilan Model 3D Bangunan Bersejarah Balai Nobat Alor Setar. *Proceeding International Multidisciplinary Conference (IMC 2020)*, 163-170.