

REVIEW DAN PEMETAAN LAHAN KRITIS DALAM WILAYAH URBAN

Helmi Setia Ritma Pamungkas¹⁾

Program Studi Teknik Geologi, Fakultas Teknik - Universitas Pakuan.

helmisetiaritma@unpak.ac.id

Laila Mardlotillah Yogaswara²⁾

Program Studi Ilmu Tanah-Institut Pertanian Bogor

Iit Adhitia³⁾

Program Studi Teknik Geologi, Fakultas Teknik - Universitas Pakuan

Muhammad Agus Karmadi⁴⁾

Program Studi Teknik Geologi, Fakultas Teknik - Universitas Pakuan.

ABSTRAK

Kota Bogor merupakan salah satu wilayah urban penyangga atau pinggiran kota megapolitan yang terdekat dengan Jakarta yang memiliki keterbatasan ruang. Dampak dari pemanfaatan ruang yang tidak sesuai akan mengakibatkan degradasi lingkungan apalagi lahan dengan kemiringan lereng dari curam sampai sangat curam dimanfaatkan untuk permukiman. Kepadatan penduduk sangat tinggi tentu saja akan menyebabkan ruang-ruang sempadan jalan, sungai, dan situ menjadi ruang terbuka hijau dan biru semakin sulit direalisasikan karena alih fungsi lahan menjadi kawasan terbangun di Kota Bogor terutama di Kecamatan Bogor Timur. Penelitian ini bertujuan untuk mereview dan pemetaan lahan kritis Bogor Timur dengan menggunakan metode tumpang susun berdasarkan Peraturan Menteri Kehutanan Nomor. P.32/Menhut-II/2009. Hasil review dan pemetaan data lahan kritis menunjukkan bahwa Kecamatan Bogor Timur pada tahun 2015, kategori lahan kritis pada Kawasan budidaya pertanian seluas 98,21 ha, kemudian pada tahun 2022 menjadi 37,79 ha. Kategori agak kritis juga menjadi menurun signifikan dari 111,2 ha menjadi 36,59 ha. Kawasan lindung di luar Kawasan hutan memiliki kategori agak kritis seluas 3,2 ha, kritis 3,2 ha, dan sangat kritis 7,99 ha. Akan tetapi pada tahun 2022 dengan banyak sekali perubahan kondisi tutupan lahan maka lahan kritis pada tahun 2022 dengan kategori agak kritis menjadi meningkat menjadi 25,74 ha, kritis menjadi 28,78 ha, dan sangat kritis menjadi 10,77 ha. Lahan-lahan yang tadinya tidak kritis menjadi potensial kritis sebesar 30,53 ha.

Kata kunci : *Review, Lahan Kritis, Wilayah Urban*

ABSTRACT

Bogor City is one of the satellite or suburban cities of the metropolitan area closest to Jakarta, with limited space. The impact of improper land utilization will result in environmental degradation, especially when areas with steep to very steep slopes are used for settlements. The consequences of improper land use can lead to environmental degradation, especially when steep to very steep sloped lands are used for residential purposes. High population density will undoubtedly make it more difficult to realize green and blue open spaces along roadways, rivers, and lakes because of land use conversion into built-up areas in Bogor City, especially in East Bogor District. This research aims to review and map critical land in East Bogor using the overlay method based on the Minister of Forestry Regulation No. P.32/Menhut-II/2009. The results of the review and mapping of critical land data indicate that in the East Bogor District, in 2015, the critical land category in agricultural cultivation areas covered 98.21 hectares, which reduced to 37.79 hectares in 2022. The moderately critical category also significantly decreased from 111.2 hectares to 36.59 hectares. Areas outside the forested region had moderately critical land covering 3.2 hectares, critically critical land covering 3.2 hectares, and highly critical land covering 7.99 hectares. However, in 2022, due to numerous changes in land cover conditions, the land with moderately critical status increased to 25.74 hectares, critically critical land expanded to 28.78 hectares, and highly critical land reached 10.77 hectares. Lands that were previously non-critical became potentially critical, covering 30.53 hectares.

Keywords: *Review, Critical Land, East Bogor District*

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dampak pemanfaatan dari ruang yang tidak baik akan mengakibatkan degradasi lingkungan. Statistik kejadian kebencanaan di Kota Bogor menunjukkan bahwa kejadian longsor memiliki jumlah kejadian yang paling tinggi dibandingkan dengan angka kejadian bencana lainnya. Dalam data BPBD menyebutkan kejadian longsor di Kota Bogor mengalami kenaikan. Pada tahun 2017, tanah longsor tercatat 179 kejadian, kemudian tahun 2018 ada 185 kejadian longsor. Satu tahun berikutnya yakni tahun 2019 meningkat lagi di angka 214 kejadian, dan pada tahun 2020 di angka 428 kejadian, dan pada tahun 2021 tercatat 513 kejadian longsor. Degradasi lingkungan yang disebabkan oleh penambahan penduduk sangat nyata, karena lahan yang terkena longsor merupakan lahan tidak layak untuk permukiman. Lahan dengan kemiringan lereng curam sampai sangat curam kebanyakan wilayah sempadan sungai. BPS Kota Bogor (2021) mencatat laju pertumbuhan bogor timur yang memiliki pertumbuhan jumlah penduduk rata-rata 1,3% dari tahun 2010 hingga 2016. Laju pertumbuhan pada tahun 2016 ke 2017 (BPS Kota Bogor (2018) yakni sebesar menurun 1,2% dengan kepadatan penduduk Kecamatan Bogor Timur 10.363 jiwa/km². Bogor Timur memiliki prosentase luas wilayah kecil dengan laju pertumbuhan penduduk yang besar. Namun Kota Bogor memiliki peraturan rencana tata ruang wilayah (RTRW), untuk mengatur penggunaan lahan.

Pemanfaatan lahan yang ditetapkan dalam RTRW tersebut harapannya dapat menekan laju penggunaan lahan, sehingga daerah resapan air semakin bertambah. Akan tetapi pada kenyataannya sering terjadi alih fungsi lahan di perkotaan, termasuk di Bogor Timur sehingga lahan kritis bertambah di Kota Bogor.

Berdasarkan data BPLHD Kota Bogor tahun 2013, dengan ketentuan Dirjen Reboisasi Rehabilitasi Hutan dan Lahan Departemen Kehutanan Republik Indonesia (RRHLDK RI) tahun 1998, Bogor Timur memiliki lahan kategori kritis seluas 7,86 ha, agak kritis 2,5 ha, dan potensial kritis 5,91 ha. Kemudian menurut Pamungkas dan Karmadi (2015) bahwa lahan kritis di kawasan budidaya dengan kategori kritis yaitu 98,21 ha dan agak kritis 111,2 ha, sedangkan di kawasan lindung di luar Kawasan

hutan kategori sangat kritis terdapat 7,99 ha, kelas kritis 18,94 ha, dan kelas agak kritis 3,2 ha. Selain itu, nilai Dukungan Apek Sosial Ekonomi (DASE) terhadap rehabilitasi lahan kritis hanya 11,06 yang artinya Masyarakat kurang mendukung dalam Kegiatan rehabilitasi lahan kritis.

1.2. Rumusan Masalah

Perubahan tataguna lahan yang begitu cepat akibat dari laju penduduk yang semakin bertambah cepat, maka sangat perlu melakukan review dan inventarisasi lahan kritis dengan data yang terbaru, maka dengan demikian rumusan masalah yang dikemukakan pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pola lahan kritis pada tahun 2015 dengan 2022 di Kecamatan Bogor Timur?
2. Bagaimana sebaran lahan kritis Bogor Timur pada tahun 2022?

1.3. Tujuan dan Manfaat Penelitian

1.3.1. Tujuan

- 1) Mereview data lahan kritis Kecamatan Bogor Timur tahun 2015.
- 2) Pemetaan lahan kritis dengan menggunakan sistem informasi geografis (SIG) dengan data terbaru di Kecamatan Bogor Timur.

1.3.2. Manfaat

- 1) Mereview lahan kritis Kecamatan Bogor Timur pada tahun 2015, maka peneliti dapat melihat perbedaan metode yang digunakan.
- 2) Manfaat pemetaan kembali lahan kritis dengan data terbaru dapat memberikan data terbaru dan informasi yang akurat dan *akuntable* untuk pengambilan kebijakan dalam menentukan prioritas konservasi atau rehabilitasi lahan di Kota Bogor.

1.4. Batasan Penelitian

Metode penilaian DASE tidak digunakan kembali pada tahun 2022 karena responden memiliki antusias yang sangat rendah.

II. LANDASAN TEORI

Dalam Barus *et al.* pada tahun 2011 mengartikan lahan kritis yaitu lahan yang tidak dapat lagi berfungsi sesuai peruntukannya sebagai media konservasi dan/atau produksi, sama halnya

dengan Kuswanto *dalam* Hanipah (2005:14) bahwa lahan kritis sudah mengalami kerusakan fisik, kimia, atau biologi sehingga dapat membahayakan produksi pertanian. Purwowidodo (1983) menyatakan bahwa lahan kritis merupakan lingkungan fisik dapat mempengaruhi kemampuan penggunaan lahan. Lahan kritis juga mudah tererosi. Definisi Erosi menurut Hardjowigeno (1995) yaitu tanah yang mengalami pelapukan kemudian tertransportasi oleh media berupa angin, air, dan gravitasi. Arsyad (2000) mengatakan bahwa erosi yaitu akibat dari interaksi tanah, topografi, iklim, tanaman, dan aktifitas manusia terhadap sumberdaya alam.

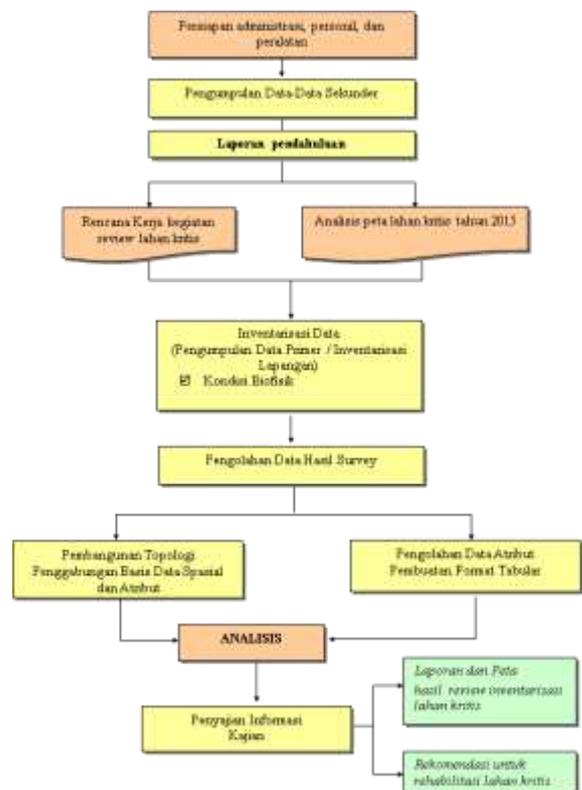
Dalam penelitian Arsyad tahun 1989, bahwa aspek yang mempengaruhi besarnya erosi, yaitu iklim, kemiringan lereng, panjang lereng, jenis tanah, vegetasi, dan tindakan manusia terhadap lahan. Hardjowigeno (1995) dan Arsyad (2000) mengatakan bahwa faktor kemiringan dan panjang lereng sangat mempengaruhi erosi. Menurut Kemenhut RI (2009) bahwa tingkat erosi diukur berdasarkan lapisan tanah yang rusak atau hilang, baik tanah dangkal maupun tanah dalam.

III. METODE PENELITIAN

3.1. Kerangka Berfikir

Untuk mencapai maksud, tujuan, dan manfaat dari review inventarisasi lahan kritis di Kecamatan Bogor Timur, maka ada perlu ada kesesuaian antara metode dengan tujuan penelitian yang digunakan dalam penelitian seperti pada Gambar 3.1. Penelitian ini menggunakan analisis spasial berdasarkan Peraturan Menteri Kehutanan RI Nomor P.32 tahun 2009 tentang Tata Cara Penyusunan Rencana Teknik Rehabilitasi Hutan dan Lahan Daerah Aliran Sungai (RTKRHL-DAS).

Secara umum, kerangka berfikir untuk mereview dan pemetaan lahan kritis dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Kerangka Berfikir untuk mencapai tujuan review inventarisasi lahan kritis di Kecamatan Bogor Timur.

Untuk prosedur penyusunan data spasial lahan kritis lahan kritis menurut Peraturan Dirjen BPDAS dan Perhutanan Sosial No.P.4 tahun 2013 tentang Petunjuk Teknis Penyusunan Data Spasial Lahan Kritis sebagaimana tercantum pada Gambar 3.2.

3.2. Kerangka Konsep

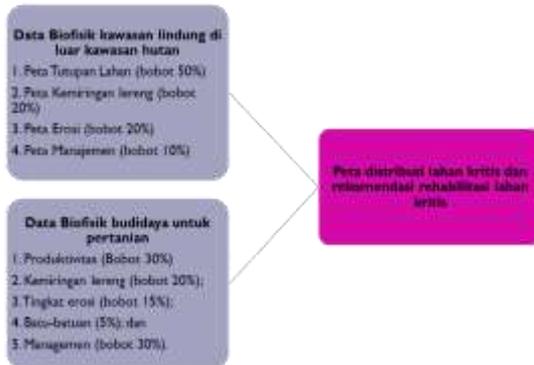
Hubungan antar variabel-variabel yang dijadikan sebagai parameter dalam kajian inventarisasi lahan kritis ini dibuat dalam kerangka konsep yang dapat dilihat dalam Gambar 3.2, bukan memuat mengenai tahapan atau langkah-langkah pekerjaan inventarisasi dari lahan kritis. Prosedur atau tahapan pekerjaan penyusunan data spasial lahan kritis di Bogor Timur memuat variabel biofisik berupa data penggunaan lahan, tingkat erosi, kemiringan lereng, manajemen, dan produktivitas yang dapat dilihat di Gambar 3.3.

3.3. Pengumpulan Data

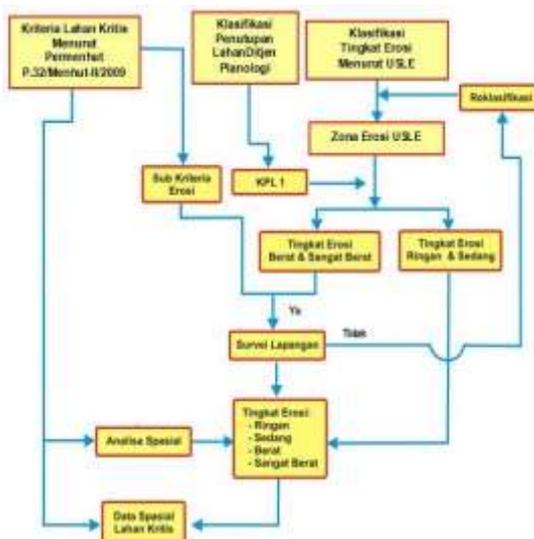
a. Data Sekunder

Data sekunder yang didapat berupa peta topografi didapatkan dari Badan Informasi Geospasial (BIG) yang di unduh pada laman web BIG. Peta penggunaan lahan dan tingkat erosi didapat dari Bappeda 2013. Jumlah penduduk, pekerjaan masyarakat, dan sosial

ekonomi didapat dari data administrasi Kecamatan Bogor Timur. Data sosial budaya diperoleh dari laman web Dinas Kebudayaan dan Pariwisata Kota Bogor. Data penutupan lahan/penggunaan lahan didapat dari Direktorat Jenderal Planologi. Peta jenis tanah didapat dari PUSLITANAK Bogor.



Gambar 3.2 Kerangka konsep



Gambar 3.3 Penyusunan data spasial lahan kritis di Kecamatan Bogor Timur

b. Data Primer

Data primer dikumpulkan dengan cara survei untuk mengetahui faktor biofisik dan sosial ekonomi. Data biofisik yang dikumpulkan berupa penggunaan lahan, erosi, jenis batuan, dan produktivitas lahan.

Pengambilan data primer diharapkan mampu menggambarkan data lahan kritis yang sesungguhnya dengan memakai GPS dan drone mengenai tutupan lahan. Hasil survei digunakan untuk rekalsifikasi lahan kritis yang sudah dianalisis menggunakan data spasial.

3.4. Pengolahan data

Data diolah dengan cara spasial yakni dengan metode NDVI, *plotting* data biofisik, kemudian *dioverlay* dengan peta lahan kritis tahun 2015 menggunakan *software* Arc GIS 10. Parameternya adalah peta tingkat erosi, peta penggunaan lahan, dan peta kemiringan lereng.

Metode dalam pengolahan citra menggunakan NDVI pada citra quickbird. Pada proses ini citra harus bergeoreferensi dengan menggunakan ER Mapper 7.0. Kemudian citra dipotong sesuai dengan daerah penelitian.

Nilai NDVI dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$NDVI = \frac{Band\ 4 - Band\ 3}{Band\ 4 + Band\ 3} \dots\dots\dots(3.1)$$

Kerapatan tajuk dibuat klasifikasi menggunakan Arc Gis 10 menjadi 5 kelas. Kerapatan tajuk dihitung menggunakan rumus Sturges *dalam* Setiawan et. al, 2013).

$$KZ = \frac{Xf - Xf'}{k} \dots\dots\dots(3.2)$$

Setelah itu digunakan metode *overlay* data Raster, tujuannya adalah untuk mendapatkan kelas lahan kritis. Data hasil overlay dikonversi ke format vektor menggunakan *intersect*.

Selanjutnya pembuatan peta tingkat erosi untuk pemetaan Tingkat Bahaya Erosi (TBE). Peta bahaya erosi dibuat beberapa kelas TBE (lihat Tabel 3.2). Penyusunan peta TBE dengan cara *overlay* peta dari tingkat bahaya erosi (USLE) dan peta kedalaman solum tanah.

Tabel 3.2 Kelas tingkat bahaya erosi

Solum Tanah (cm)	Kelas Erosi				
	I	II	III	IV	V
	Erosi (ton/ha/tahunan)				
	< 15	15 - 60	60 - 180	180 - 480	> 480
Dalam > 90	SR	R	S	B	SB
	0	I	II	III	IV
Sedang 60 - 90	R	S	B	SB	SB
	I	II	III	IV	IV
Dangkal 30 - 60	S	B	SB	SB	SB
	II	III	IV	IV	IV
Sangat Dangkal <30	B	SB	SB	SB	SB
	III	IV	IV	IV	IV

Sumber: Kemenhut, 2009

Dalam TBE menggunakan peta kemiringan lereng dari peta topografi. Peta kelas lereng dibagi berdasarkan Chows (1968) seperti pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Kelas lereng

Kelas	Lereng (%)	Deskripsi
I	<8	Datar
II	8-15	Landai
III	15-25	Agak curam
IV	25-40	Curam
V	>40	Sangat curam

Sumber: Chow, 1968 dalam Kemenhut 2009

Menurut Perdirjen Bina Pengelolaan Daerah Aliran Sungai dan Perhutanan Sosial (BPDASPS) Nomor P.4 tahun 2013, bahwa aspek manajemen yang diliai adalah pengawasan dan pengamanan, penyuluhan, dan pengelolaan tata batas kawasan. Manajemen digunakan untuk menilai lahan kritis di area Kawasan lindung yang penentuan skornya dapat dilihat pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Kelas, besaran/deskripsi, skor dan bobot dalam manajemen untuk lahan kritis (Kemenhut, 2009)

Kelas	Besaran / Deskripsi	Skor	Skor x Bobot (10)
Baik	Lengkap *)	5	50
Sedang	Tidak Lengkap	3	30
Buruk	Tidak Ada	1	10

*) : - Tata batas kawasan ada
- Pengamanan pengawasan ada
- Penyuluhan dilaksanakan

Selain itu parameter produktivitas digunakan untuk menilai lahan kritis pada area budidaya pertanian. Aspek yang dinilai adalah rasio produksi komoditas maksimal dalam pertanian tradisional. Pengkelasan dalam produktivitas dapat dilihat pada Tabel 3.5.

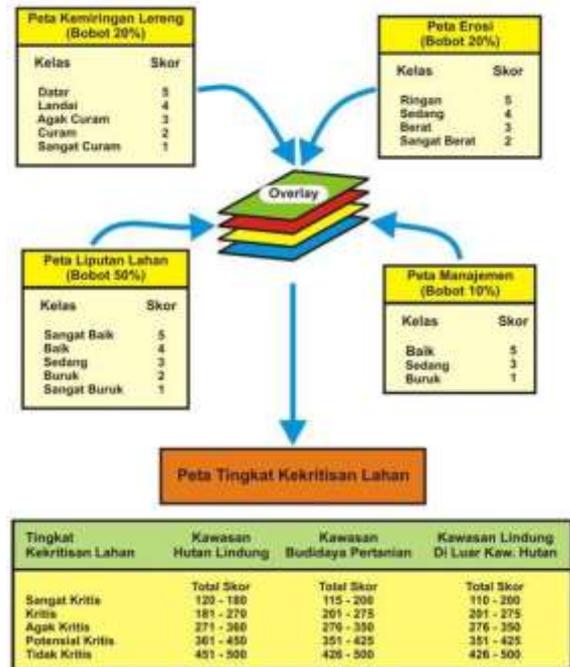
Tabel 3.5 Kelas, besaran/deskripsi, skor dan bobot dalam Produktivitas untuk lahan kritis (Kemenhut, 2009)

Kelas	Besaran / Deskripsi	Skor	Skor x Bobot (30)
Sangat Tinggi	ratio terhadap produksi komoditi umum optimal pada pengelolaan tradisional : > 80%	5	150
Tinggi	ratio terhadap produksi komoditi umum optimal pada pengelolaan tradisional : 61 - 80*	4	120
Sedang	ratio terhadap produksi komoditi umum optimal pada pengelolaan tradisional : 41 - 60%	3	90
Rendah	ratio terhadap produksi komoditi umum optimal pada pengelolaan tradisional : 21-40%	2	60
Sangat Rendah	ratio terhadap produksi komoditi umum optimal pada pengelolaan tradisional : < 20%	1	30

Secara prosedur penentuan lahan kritis menurut Kemenhut tahun 2009 dapat dijelaskan pada Gambar 3.4.

Metode penilaian sosial ekonomi pada kegiatan tahun 2022 ini tidak digunakan, karena hasil survey pada tahun 2015, kuesioner tidak tepat sasaran dan responden yang tepat pun umumnya tidak mengetahui penanganan lahan longsor atau

kritis di daerahnya. Jadi peran serta masyarakat terhadap upaya penanganan lahan kritis sangat rendah hanya di angka 11%.



Sumber: (Kemenhut, 2013)

Gambar 3.4 Bagan alir penyusunan peta lahan kritis

3.5. Analisis data

Data biofisik dianalisis dengan menggunakan Klasifikasi. Klasifikasi ini berdasarkan Kemenhut RI Nomor P.32 tahun 2009. Parameter untuk lahan kritis digunakan skoring klasifikasi kekritisan lahan. Ada 2 jenis lahan yang diteliti di wilayah Bogor yakni kawasan lindung dan kawasan budidaya pertanian yang dapat dilihat di Tabel 3.6 dan Tabel 3.7.

Tabel 3.6 Kelas lahan kritis di area lahan budidaya pertanian (Kemenhut, 2009).

No.	Tingkat Kekritisan Lahan	Besarnya Nilai
1.	Sangat kritis	115 - 200
2.	Kritis	201 - 275
3.	Agak kritis	276 - 350
4.	Potensial kritis	351 - 425
5.	Tidak kritis	426 - 500

Tabel 3.7 Kelas lahan kritis di area lahan pada kawasan lindung di luar kawasan hutan (Kemenhut, 2009).

No.	Tingkat Kekritisan Lahan	Besarnya Nilai
1.	Sangat kritis	110 - 200
2.	Kritis	201 - 275
3.	Agak kritis	276 - 350
4.	Potensial kritis	351 - 425
5.	Tidak kritis	426 - 500

IV. HASIL PENELITIAN

4.1. Review Lahan Kritis

Berdasarkan hasil analisis lahan kritis Kemenhut RI Nomor P.32 tahun 2009, tingkat kekritisn pada area budidaya pertanian Kecamatan Bogor

Timur pada tahun 2022 (Gambar 4.1) mengalami penurunan dikarenakan alih fungsi lahan menjadi Kawasan permukiman. Pada tahun 2015, kategori lahan kritis di area Kawasan budidaya seluas 98,21 ha, kemudian pada tahun 2022 menjadi 37,79 ha. Kategori agak kritis juga menjadi menurun signifikan dari 111,2 ha menjadi 36,59 ha.

Gambar 4.1 menunjukkan lahan kritis pada tahun 2015 di kawasan lindung Bogor Timur memiliki kategori agak kritis seluas 3,2 ha, kritis 3,2 ha, dan sangat kritis 7,99 ha. Akan tetapi pada tahun 2022 dengan banyak sekali perubahan kondisi tutupan lahan maka lahan kritis pada tahun 2022 dengan kategori agak kritis menjadi meningkat menjadi 25,74 ha, kritis menjadi 28,78 ha, dan sangat kritis menjadi 10,77 ha. Lahan-lahan yang tadinya tidak kritis menjadi potensial kritis sebesar 30,53 ha.



Gambar 4.1 Kelas lahan kritis di area budidaya pertanian

Pada Gambar 4.2 lahan kritis di di Kawasan lindung Bogor Timur menunjukkan peningkatan lahan kritis secara signifikan hutan pada tahun 2015 dan tahun 2022.



Gambar 4.2 Tingkat Lahan Kritis pada Kawasan Lindung di Luar Kawasan Hutan di Kecamatan Bogor Timur

Pada hasil inventarisasi lahan kritis Bogor Timur tahun 2013 (Tabel 4.1) oleh BPLHD Kota Bogor, tanpa kategori di Kawasan lindung maupun budidaya, dikatakan bahwa:

- Tidak kritis: $\pm 998,73\%$ Ha (98,40% dari luas Kecamatan),

- Potensial Kritis: $\pm 5,91$ Ha (0,58% dari luas Kecamatan),
- Agak kritis: $\pm 2,50$ Ha (0,25% dari luas Kecamatan),
- Kritis: $\pm 7,86$ Ha (0,77% dari luas Kecamatan), dan
- Sangat kritis: tidak ada

Tabel 4.1 Tingkat kekritisan lahan di Kecamatan Bogor Timur Tahun 2013

Kelurahan	Tingkat Kekritisan lahan (Ha)			
	Kritis	Agak Kritis	Potensial Kritis	Tidak Kritis
Baranangsiang	0,51	1,83	2,78	229,88
Katulampa	7,12	0,34		483,54
Sindangrasa		0,33		105,67
Sindangsari			1,21	88,79
Sukasari	0,23			47,77
Tajur	0,00		1,93	43,07
Total	7,86	2,50	5,91	998,73

(Sumber : BPLHD Kota Bogor, 2013)

Kondisi lahan kritis di Kecamatan Bogor Timur (Gambar 4.3) dengan variasi tidak kritis sampai kritis adalah hasil digitasi. Secara umum Kecamatan Bogor Timur hampir 98% masuk dalam kategori tidak kritis, hanya sekitar 0,77% termasuk kategori kritis yang terdapat di beberapa kelurahan yaitu Kelurahan Baranangsiang, Kelurahan Katulampa, dan Kelurahan Sukasari.

Metode lahan kritis yang yang digunakan masih menggunakan peraturan Dirjen RLPS No. SK.167/V-SET/2004 tanggal 22 September 2004 yang tidak berlaku lagi menurut Perdirjen BPDASPS No P. 4 tahun 2013. Hasil laporan BPLHD Kota Bogor (2013) mengenai Inventarisasi Lahan Kritis Kota Bogor, tidak relevan untuk dijadikan review lahan kritis.

4.2. Lahan Kritis di area Budidaya untuk Pertanian.

Area budidaya pertanian yang dimaksud adalah wilayah pertanian berupa lahan sawah serta lahan kebun. Penelitian yang dilakukan pada Kawasan budidaya pertanian pada tahun 2022 menunjukkan bahwa terdapat 3 kategori yakni tidak kritis hingga tidak kritis yang dapat dirincikan dalam Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Kelas lahan kritis di area budidaya pertanian tahun 2022

Tingkat Kekritisan Lahan	Nilai Total Kekritisan Lahan	Reklamasi	Kelas Lahan	Tingkat Erosi	Manajemen	Produktivitas
Kritis	285-275	Sedikit-sedikit	Landa-erusan	Sangat-sangat berat	buruk	Rendah-sedang
Agak Kritis	280-320	Sedikit-sedikit	Datar-landai	Ringan-berat	buruk	Rendah-sedang
Potensial Kritis	405-420	Sedikit-sedikit	landa-agak erusan	Sangat ringan-berat	baik	tinggi
Tidak kritis	430-470	Sedikit-sedikit	Datar-erusan	Sangat ringan-erusan	baik	tinggi

Penjelasan dari masing-masing kelas lahan kritis dapat dijelaskan di bawah ini:

a. Kritis

Pada kelas ini hasil analisis menunjukkan nilai 205-275 dengan tutupan lahan seperti kebun campuran atau tegalan dengan jenis tanaman seperti singkong, semak belukar, umbi jenis lain, serta tanaman tumpang sari. Dalam kategori pertanian, tanaman jenis yang disebutkan tidak berfungsi baik untuk lahan kritis karena akan mengurangi unsur hara berlebih pada tanah.

Pada lahan jenis ini, kemiringan lereng di wilayah dijumpai dari kelas landai sampai sangat curam dengan kelas erosi sedang hingga sangat berat. Jenis erosi yang dijumpai adalah erosi parit dan erosi alur. Jika pada erosi sedang, maka pada tanah yang dangkal sebesar 25-50% lapisan tanah bagian atas akan hilang dan pada tanah yang dalam akan hilang sebesar 25-75%. Pada erosi berat, di bagian tanah yang dangkal 50-75%, maka bagian tanah atas akan hilang dan tanah yang dalam di atas akan hilang sebesar 75%.

Di daerah ini, produktivitas memiliki tingkat rendah sampai sedang dengan rasio produksi maksimal dalam pengolahan pertanian secara tradisional menunjukkan nilai 21% hingga 60%. Pada kelas ini, kategori manajemen dikatakan buruk karena tidak ada pengamanan pengawasan, penyuluhan tidak dilaksanakan, serta tidak ada tata batas wilayah.



Gambar 4.2 Tutupan lahan kelas lahan kritis di wilayah Katulampa

b. Agak kritis

Pada kelas lahan agak kritis menunjukkan nilai 280-320, di lapangan dijumpai kebun campuran dan atau tegalan. Jenis tanaman yang dijumpai adalah jenis tanaman tumpang sari dan semak belukar. Di daerah ini terdapat kelas lereng datar-landai atau persen lereng antara 0-8%.

Pada kelas erosi ringan hingga berat memiliki tingkat erosi di bawah 15 ton/ha per tahun dengan solum tanah diatas 90 cm. Tingkat erosi ringan-berat dengan kategori erosi parit dan erosi alur. Pada erosi ringan, bagian lapisan atas dari tanah yang dangkal di bawah 25% akan hilang dan sama halnya dengan lapisan atas pada tanah yang dalam di bawah 25% akan hilang. Pada kelas erosi sedang, lapisan tanah bagian atas pada tanah yang dangkal, akan hilang sebesar 25% hingga 50%, sedangkan tanah yang dalam lapisan tanah atasnya akan hilang antara 25% hingga 75%. Pada tanah dangkal, jika erosi berat, maka lapisan tanah atas hilang dengan sebesar 50-75% dan untuk tanah yang dalam akan hilang di atas 75%.

Daerah ini memiliki pola produktivitas rendah sampai sedang dan manajemen termasuk dalam kategori buruk, hal ini karena tata batas tidak ada, pengawasan tidak dilakukan, dan tidak dilakukan penyuluhan.



Gambar 4.3 kondisi tutupan lahan berupa semak belukar pada lahan kritis di Kelurahan Katulampa

c. Potensi Kritis

Pada kelas ini lahan memiliki nilai 405-420, di lapangan dijumpai jenis penutup lahan seperti kebun campuran tegalan dan atau sawah. Jenis tanaman yang ada adalah tanaman tumpang sari serta semak belukar. Kelas lerengnya landai-curam dengan persen lereng 8-30%.

Tingkat erosinya termasuk ringan hingga berat dengan solum tanah dalam di atas 90 cm dan juga tanah sangat dangkal, dijumpai kelas erosi di bawah 15 ton/ha per tahun hingga di atas 480 ton/ha per tahun. Tingkat erosi ringan sampai berat dengan kategori erosi parit pada jarak 20 hingga 50 m dan erosi alur pada jarak di bawah 20 hingga di atas 50 meter. Pada erosi ringan, tanah dangkal dan tanah dalam dapat menghilangkan di bawah 25%. Pada erosi sedang, lapisan atas pada tanah dangkal dapat hilang sebesar 25-50%

dan pada tanah yang dalam akan hilang sebesar 25% hingga 75%. Tingkat erosi yang berat, lapisan tanah bagian atas pada tanah yang dangkal akan hilang antara 50-75% serta tanah yang dalam akan hilang di atas 75%.

Produktivitas berada pada tingkat tinggi memiliki bobot 120, yang berarti rasio produksi umum optimum pada pengolahan pertanian tradisional berada pada angka 60% hingga 80%. Pada kelas ini, manajemen dikatakan baik, hal ini karena ada tata batas wilayah, ada pengawasan dilaksanakan, dan telah dilakukan penyuluhan oleh lembaga.

d. Tidak Kritis

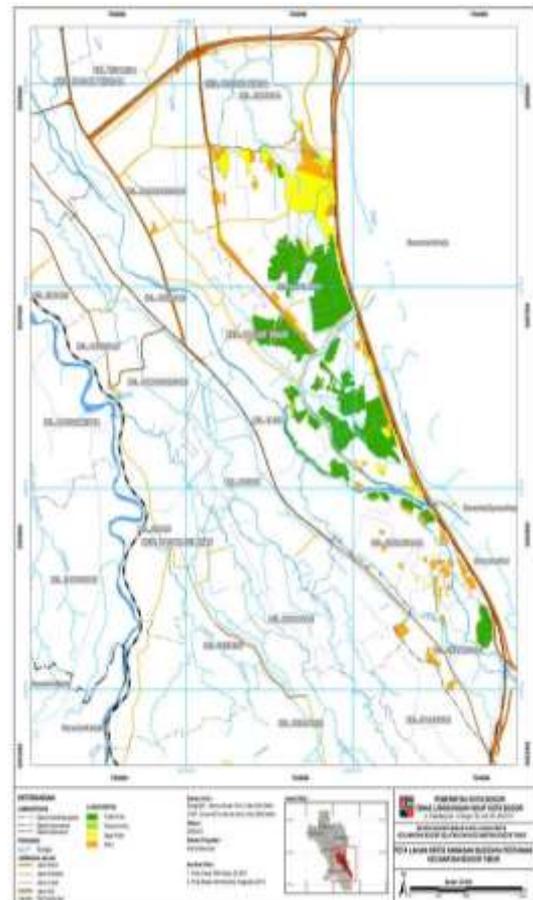
Kelas tidak kritis memiliki nilai 430-470 dengan tutupan lahan berupa kebun campuran dan tegalan serta sawah dengan jenis tanaman tumpang sari serta semak belukar. Kelas lereng pada kelas ini berada pada wilayah datar hingga curam (0-30%).

Lahan tidak kritis memiliki erosi sangat ringan samapi erosi ringan. Kedalaman tanah dalam kelas tidak kritis memiliki ketebalan diatas 90 cm yang memiliki erosi tanah di bawah 15 ton per ha per tahun. Pada kelas ini dijumpai erosi alur yang memiliki jarak di bawah 20 hingga di atas 50 meter. Pada erosi ringan, lapisan tanah atas pada tanah dangkal maupun tanah dalam dapat hilang dibawah 25%.

Pola produktivitas pada kelas tidak kritis memiliki tingkat tinggi dengan bobot 120 dengan rasio produksi optimum dalam pengolahan pertanian secara tradisional antara 60% hingga 80%. Manajemen pada kelas ini dikatakan baik, karena tata batas sudah ada, pengawasan sudah dilakukan, dan ada pelaksanaan penyuluhan.

Perbandingan luas lahan kritis pada tahun 2015 (Pamungkas dan Karmadi) dan tahun 2022 secara rinci dalam Tabel 4.3. Pada tahun 2022, hasil analisis dengan metode yang sama juga menghasilkan tingkat kekritisan lahan. Pada peta (Gambar 4.4) lahan kategori kritis tersebar di bagian utara Bogor Timur pada peta diwakili warna jingga dan agak kritis diwakili warna kuning pada peta. Semakin ke bagian tengah menjadi tidak kritis diwakili warna hijau tua. Bagian Tenggara wilayah ini beberapa spot berada pada kelas kritis, agak kritis, potensi kritis,

dan tidak kritis. Wilayah dengan tidak ada warna ditutupi oleh wilayah terbangun seperti permukiman, jalan, perhotelan, dan gedung.



Gambar 4.4 Sebaran lahan kritis tahun 2022 di Kecamatan Bogor Timur pada kawasan budidaya untuk pertanian

Pada Tabel 4.3 terlihat hanya 4 kelurahan yang memiliki kategori lahan kritis yaitu Kelurahan Baranangsiang, Katulampa, Sindangsari, dan Sindangrasa. Wilayah Katulampa tetap berada pada lahan kategori kritis terluas yakni 24,21 ha, akan tetapi angka menurun dari tahun 2015 yaitu sebesar 66,5 ha.

Hasil analisis pada tahun 2022, dua kelurahan tidak memiliki semua kategori kekritisan yaitu Kelurahan Tajur dan Sukasari.

Tabel 4.3 perbandingan lahan kritis di Kecamatan Bogor Timur tahun 2015 dan tahun 2022 di lahan kawasan budidaya pertanian

Nama Kelurahan	Tingkat Kekritisasi Lahan (Ha) 2015			Tingkat Kekritisasi Lahan (Ha) 2022				
	Kritis	Agak Kritis	Grand Total	Kritis	Agak Kritis	Potensi Kritis	Tidak Kritis	Grand Total
Katulampa	66,5	89,69	156,19	24,21	35,92	0,51	106,15	166,79
Baranangsiang	14,55	7,18	21,73	1	0	0	0	1
Sindangsari	9,15	8,15	17,3	4,82	0,2	0	5,36	10,38
Sindangrasa	7,43	4,78	12,21	7,76	0,47	0,08	4,46	12,76
Tajur	0,48	1,4	1,88	0	0	0	0	0
Sukasari	0,1	0	0,1	0	0	0	0	0
Grand Total	98,21	111,2	209,41	37,79	36,59	0,58	115,97	190,93

Perubahan luasan lahan kritis pada tahun 2015 dan 2022 memiliki kesamaan pola, yakni alih fungsi lahan. Sama halnya dengan tahun 2013, sawah menjadi urutan kedua terbesar setelah permukiman yakni seluas 239,427 ha atau 24%. Namun di tahun 2015 luas lahan sawah hanya 15,93 ha atau 2%.

4.3. Lahan Kritis pada Kawasan Lindung di luar Kawasan Hutan.

Tutupan lahan yang termasuk dalam kawasan lindung ini adalah TPU, sempadan sungai ordo 1 hingga 4, RTH perkantoran, tegalan, tempat olahraga, sempadan tol, sempadan primer dan sekunder, pekarangan rumah, area parkir, dan semak. RTH ini berdasarkan Perda Kota Bogor No. 6 Tahun 2021.

Hasil penelitian tahun 2022, lahan kritis di area lindung memiliki tingkat kekritisian lahan dari tidak kritis hingga sangat kritis dengan tutupan lahan dari baik hingga sangat buruk, dengan kelas lereng datar hingga curam. Tingkat erosi dalam area ini termasuk sangat ringan hingga sangat berat, dengan tingkat manajemen dari baik hingga sangat buruk.

Tabel 4.6 Kelas lahan kritis di area lindung di luar kawasan hutan

Tingkat Kekritisian Lahan	Nilai Total Kekritisian Lahan	Tutupan Lahan	Kelas Lereng	Tingkat Erosi	Managemen
Sangat Kritis	180-200	sangat buruk	lindu-curam	Sangat berat	Sangat buruk
Kritis	220-270	Buruk-sangat buruk	Datar-curam	Sedang-sangat berat	buruk
Agak Kritis	280-340	Sedang-sangat buruk	Datar-curam	Ringan-sangat berat	buruk
Potensi Kritis	360-410	Baik-buruk	Datar-curam	Sangat ringan-ringan	Baik-buruk
Tidak Kritis	430-450	Baik-buruk	Datar-agak curam	Sangat ringan	Baik-buruk

Kelas lahan kritis dapat dijabarkan sebagai berikut:

a. Sangat Kritis

Pada kelas sangat kritis memiliki nilai 180-200 dengan tutupan lahan berupa permukiman, industri, TPAS, sempadan Sungai Ciliwung, badan jalan, terminal bus/angkutan kendaraan lainnya. Tutupan pada lahan ini berupa tanaman pengembur tanah, semak belukar, dan tanaman keras. Bambu dan pohon jati menjadi tanaman yang sering dijumpai di sepanjang Sungai. Luas area sangat kritis yaitu 10,77 ha.



Gambar 4.5 Daerah sangat kritis di wilayah Katulampa di area sempadan sungai

Area ini berada pada kelas lereng agak curam sampai curam dengan erosi sangat berat yang memiliki ketebalan tanah di bawah 30 cm hingga di atas 90 cm. Berat tanah yang tererosi 15 ton per ha hingga di atas 480 ton per ha dalam setahun. Manajemen dalam kelas ini termasuk buruk dengan bobot 10. Tutupan lahan pada kelas ini sangat buruk karena tutupan tajuk hanya di bawah 20 persen.

b. Kritis

Pada kelas ini lahan memiliki nilai 220-270 dengan tutupan lahan berupa permukiman, sempadan anak Sungai Ciliwung, badan jalan, industri, pemakaman, kolam, tanah kosong, dan tegalan. Luas lahan kritis seluas 18,94 ha.

Kategori kritis ini berada pada wilayah datar sampai curam dan memiliki kelas erosi sedang hingga sangat berat. Solum tanah dibawah 30 cm hingga di atas 90 cm dengan tingkat erosi di bawah 15 ton/ha per tahun hingga di atas 480 ton/ha per tahun. Aspek manajemen masuk dalam kelas buruk, hal ini karena tidak ada tata batas wilayah, pengawasan tidak dilaksanakan, dan penyuluhan tidak dilakukan. Kondisi lahan kritis dapat dilihat pada sempadan jalan seperti di jalan R3.



Gambar 4.6 Lahan kritis di Jalan R3 Kelurahan Katulampa

Salah satu area lahan kritis yang berada di kawasan lindung yakni pada sempadan jalan Kol. Ahmad Syam (R3). Tutupan rumput liar di area sempadan jalan (kiri gambar) merupakan perumahan Baranangsiang Indah V.

c. Agak kritis

Kategori lahan agak kritis berada pada nilai 280-340 dengan penutup lahan berupa sempadan sungai, pemakaman, badan jalan, permukiman, kebun campuran, pasir/ bukit pasir darat, kolam, tanah kosong, dan tegalan/ladang. Luas lahan agak kritis 3,2 ha. Kelas lereng pada kelas ini berada di wilayah *plate* hingga *steep* (0-40%) dengan kelas erosi ringan sampai sangat berat. Solum tanah di bawah 30 m hingga di atas 90 cm, dengan tingkat erosi di bawah 15 ton/ha per tahun hingga 480 ton/ha per tahun. Manajemen pada kelas ini termasuk buruk, hal ini karena tidak ada tata batas kawasan, tidak ada pengawasan, dan penyuluhan tidak dilaksanakan.



Gambar 4.7 Area agak kritis di Kelurahan Katulampa di pulau Jalan R3

d. Potensi kritis

Lahan potensi kritis berada pada nilai 360 hingga 410 dengan RTH sebagai penutup lahan dengan jenis tanaman bunga, rambutan, duren, dan albasia. Luas wilayah potensi kritis seluas 7,99 ha,



Gambar 4.8 Area potensi kritis di di jalan Perumahan Bogor Likeside.

Kemiringan lereng pada lahan ini berada di wilayah *plate* hingga *steep* (0-30%) dalam

kelas erosi sangat ringan hingga ringan. Solum tanah memiliki ketebalan 60 cm hingga di atas 90 cm dengan tingkat erosi di atas 15 ton/ha per tahun hingga 60 ton per ha dalam setahun. Aspek manajemen pada potensi kritis berada pada kelas baik hingga buruk dengan nilai 10-30, hal ini tidak ada batas wilayah, pengawasan tidak dilakukan serta tidak ada penyuluhan.

e. Tidak kritis

Hasil analisis kelas tidak kritis memiliki nilai 430-450 dengan tutupan lahan berupa RTH dengan tanaman keras berupa albasia, duren, dan rambutan. Wilayah ini memiliki kelas lereng datar hingga agak curam (0-16%). Erosi sangat ringan memiliki solum tanah diatas 90 cm dengan tingkat erosi di bawah 15 ton per ha dalam setahun. Aspek penilaian manajemen termasuk baik hingga buruk, hal ini karena ada batas wilayah serta pengawasan, penyuluhan, dan pengamanan tidak dilaksanakan.

Pada Tabel 4.7 menunjukkan bahwa pada tahun 2015 (Pamungkas dan Karmadi) kategori sangat kritis paling luas berada di Kelurahan Katulampa dengan total 3,78 ha, sedangkan luas lahan kritisnya Sukasari berada di 0,38 ha. Tetapi pada tahun 2022, Kelurahan Baranangsiang dan Sukasari menjadi paling luas pada kategori lahan sangat kritis yakni pada angka 3 ha per kelurahan.



Gambar 4.9 Peta lahan kritis tahun 2022 di area lindung

Wilayah lahan kritis semua kategori berada di sempadan jalan dan Sungai. Warna merah area sangat kritis, jingga merupakan kelas kritis, kuning agak kritis, hijau muda potensi kritis, dan hijau tua tidak kritis. Pada tahun 2022 terlihat sebaran lahan kritis (Gambar 4.9) di kawasan lindung di luar kawasan hutan berada di wilayah sempadan tol dan sempadan sungai. Kelurahan Sukasari dan Baranangsiang menjadi prioritas utama dalam rencana rehabilitasi lahan kritis. Perbandingan luas lahan kritis tahun 2015 dan tahun 2022 dapat dilihat pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7 Perbandingan lahan kritis tahun 2015 dan 2022 di area kawasan lindung

Kelurahan	Tingkat Kekritisan Lahan (Ha) 2015				Total	Tingkat Kekritisan Lahan (Ha) 2022					Total
	Sangat Kritis	Kritis	Agak Kritis	Potensi Kritis		Sangat kritis	Kritis	Agak kritis	Potensi kritis	Tidak kritis	
Catulampa	3,78	5,55	1,18	10,51	2,33	16,00	21,19	13,98	7,97	61,47	
baranangsiang	1,66	6,05	0,97	8,68	3,04	1,97	0,60	5,56	1,60	12,78	
lindungarsari	0,43	4,18	0,81	5,42	1,68	4,72	1,10	5,98	1,59	15,07	
lindungrasa	1,13	1,35	0,02	2,5	0,34	5,13	2,01	3,80	0,81	12,08	
sukasari	0,38	1,66	0,22	2,26	3,00	0,65	0,02			3,67	
tajur	0,61	0,15	0	0,76	0,38	0,31	0,83	1,20		2,72	
Grand Total	7,99	3,2	3,2	30,13	10,77	28,78	25,74	30,53	11,97	107,79	

Pada Tabel 4.8, tahun 2022 tutupan lahan permukiman tetap memiliki prosentase tertinggi yakni sebesar 46%, selanjutnya semak belukar sebesar 14,58%, dan tegalan/ladang sebesar 10,78%.

Tabel 4.8 Penutup lahan di Kecamatan Bogor Timur tahun 2022

No	Penggunaan Lahan	Luas	
		Ha	%
1	Permukiman	482,60	46,05
2	Semak Belukar	152,79	14,58
3	Tegalan/Ladang	112,98	10,78
4	Badan Jalan	74,30	7,09
5	Tanah Kosong	71,20	6,79
6	Sawah	50,29	4,80
7	Perdagangan	16,34	1,56
8	Perkebunan/Kebun	14,43	1,38
9	Sungai	14,22	1,36
10	Jasa	14,10	1,35
11	Fasilitas Pendidikan	12,14	1,16
12	Pemakaman	6,24	0,60
13	Fasilitas Peribadatan	3,59	0,34
14	Lapangan	3,46	0,33
15	Pasir	3,23	0,31
16	Pemerintahan	3,18	0,30
17	Fasilitas Transportasi	2,30	0,22
18	Perkantoran Swasta	2,26	0,22
19	Empang	2,21	0,21
20	Fasilitas Olahraga	1,96	0,19
21	Danau/Situ	1,37	0,13
22	Fasilitas Kesehatan	1,17	0,11
23	Pergudangan	0,68	0,06
24	Taman	0,50	0,05
25	Fasilitas Budaya	0,24	0,02
26	Kantor Polisi	0,15	0,01
27	Gedung/Bangunan Lainnya	0,06	0,01
Total		1048,00	100,00

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

- 1) Review inventarisasi lahan kritis tidak memiliki kesamaan nilai, terutama pada kelas lereng yang digunakan dalam review inventarisasi lahan kritis 2015 dan 2022 menggunakan klasifikasi Chow tahun 1968, akan tetapi klasifikasi yang digunakan dalam inventarisasi lahan kritis tahun 2013 adalah klasifikasi berdasarkan Van Zuidam (1988). Perbedaan kelas lereng ini berpengaruh pada peta tingkat erosi dan berpengaruh juga terhadap luas lahan kritis. Dari segi luas wilayah Kecamatan juga sudah berbeda, pada laporan BPLHD Kota Bogor (2013) tercantum bahwa luas Kecamatan Bogor Timur adalah 1015 ha, sedangkan luas wilayah ini pada tahun 2015 seluas 1055,04 ha.
- 2) Pada tahun 2015: lahan agak kritis pada kawasan budidaya untuk pertanian yaitu 111,2 ha dan luas lahan kritis seluas 98,21 ha, sedangkan dalam area lindung terdapat luas lahan kategori kritis seluas 18,94 ha, kategori sangat kritis yaitu 7,99 ha, dan luas lahan agak kritis 3,2 ha. Nilai dukungan aspek sosial ekonomi (DASE) pada tahun 2015 yaitu sebesar 11,06 artinya bahwa Masyarakat kurang mendukung dalam Kegiatan rehabilitasi lahan kritis.
- 3) Tahun 2022 di area kawasan budidaya pertanian terdapat lahan kategori kritis seluas 37,79 ha dan lahan kategori agak kritis 36,59 ha sedangkan pada kawasan lindung lahan dengan kategori sangat kritis seluas 10,77 ha, kategori kritis seluas 28,78 ha, kategori agak kritis 25,74 ha, dan potensi kritis 30,53 ha.

5.2. Saran

Hasil pemetaan di wilayah kritis di Kecamatan Bogor Timur dibagi menjadi dua wilayah yaitu area budidaya pertanian dan area lindung diluar kawasan hutan. Sebaiknya jika akan melakukan rehabilitasi lahan kritis mengacu pada status kepemilikan lahan kritis agar lebih mudah sehingga tidak menimbulkan konflik. Kelurahan-kelurahan yang diprioritaskan dalam rencana rehabilitasi, yaitu : (1) Kelurahan Sukasari dan (2) Baranangsiang. Rekomendasi lahan kritis untuk wilayah Bogor Timur dapat terlihat pada Tabel 5.1 dan 5.2

Jika dikaitkan dengan aspek sosial ekonomi, maka dukungan yang kurang akan menyebabkan rehabilitasi lahan kritis memiliki kemungkinan berhasil kecil. Maka sebaiknya ada upaya persuasif pada masyarakat yang memiliki pola ketergantungan pada lahan kritis

untuk terus dibina dan diberikan modal berupa bibit yang sesuai dengan tanaman lokal.

Tabel 5.1 Rekomendasi penanganan lahan kritis di Kawasan Budidaya pertanian di Kecamatan Bogor Timur

Kelurahan	Rw	Tutupan Lahan	Luas (Ha)	Rekomendasi Vegetatif	Rekomendasi Mekanik
Baranangsiang	RW. 07, 11, 14.	Tegalan / Kebun Campur	1,00	Singkong, Pepaya, Jagung, kedelai, kacang hijau, kalianda, sengon	Teras Gulud dan teras kredit
Katulampa	RW 1-15 dan RW 19	Tegalan / Kebun Campur	24,21	Singkong, Pepaya, Jagung, kedelai, kacang hijau, kalianda, sengon	Teras Gulud, teras bangku, dan teras kredit
Sindangrasa	RW 1, 2, 3, 8, 9, 10, dan 11	Tegalan / Kebun Campur	7,76	Singkong, Pepaya, Jagung, kedelai, kacang hijau, kalianda, sengon	Teras Gulud, teras bangku, dan teras kredit
Sindangsari	RW 3, 4, 6, dan 7	Tegalan / Kebun Campur	4,82	Singkong, Pepaya, Jagung, kedelai, kacang hijau, kalianda, sengon	Teras Gulud dan teras kredit

Tabel 5.2 Rekomendasi penanganan lahan kritis di Kawasan Lindung di luar kawasan hutan Kecamatan Bogor Timur

Kelurahan	Rw	Tutupan Lahan	Luas (Ha)	Rekomendasi Vegetatif	Rekomendasi Mekanik
Baranangsiang	RW 2, 3, 4, 5, 6, dan 12	Permukiman dan Tempat Kegiatan dan Terminal Bus/Angkutan Kendaraan Lainnya	3,04	Bambu, cengkeh, alpukat, rambutan, pala	teras bangku
Katulampa	RW 1, 2, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 12, 13, 15, 16, dan 19	Permukiman dan Tempat Kegiatan, badan jalan, dan TPAS	2,33	Bambu, cengkeh, alpukat, rambutan, pala	teras bangku
Sindangrasa	RW 5, 6, 7, 9, 10, dan 11	Permukiman dan Tempat Kegiatan serta badan jalan	0,34	Bambu, cengkeh, alpukat, rambutan, pala	teras bangku

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Arsyad, S. (2000). Konservasi Tanah dan Air. UPT Produksi Media Informasi. Lembaga Sumberdaya Informasi. Institut Pertanian Bogor, IPB Press, Bogor.
- [2] Arsyad S., 1989. Konservasi Tanah dan Air. IPB Press, Bogor.
- [3] BPBD Kota Bogor. 2021. Infografik Kejadian Bencana. Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD Kota Bogor).
- [4] BIG. 2021. Peta RBI. Sumber <https://tanahair.indonesia.go.id/portal-web/downloadpetacetak>
- [5] Badan Pengelola Lingkungan Hidup Daerah Kota Bogor. (2013). Inventarisasi data lahan kritis Kecamatan Bogor Timur dan Tanah Sereal Kota Bogor. Bogor: Badan Pengelola Lingkungan Hidup Daerah Kota Bogor.
- [6] Badan Pengelola Lingkungan Hidup Daerah Kota Bogor. (2015). Inventarisasi data lahan kritis Kecamatan Bogor Timur dan Bogor Selatan Kota Bogor. Bogor: Badan Pengelola Lingkungan Hidup Daerah Kota Bogor.
- [7] Badan Pusat Statistik Daerah Kota Bogor. (2018). Kecamatan Bogor Timur dalam angka 2018. September, 2018.
- [8] Badan Pusat Statistik Daerah Kota Bogor. (2021). Kecamatan Bogor Timur dalam angka 2021. September, 2021.
- [9] Barus B, Gandasmita K, Tarigan S, Rusdiana O. 2011. Penyusunan kriteria lahan kritis. [laporan akhir]. Kerjasama Kementerian Lingkungan Hidup dengan Pusat Pengkajian Pengembangan Wilayah (P4W) Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- [10] Hanipah, I. (2005). Sebaran kekritisan lahan pertanian di Sub Sungai Citarik Hulu. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- [11] Hardjowigeno, S.(1995). Ilmu tanah. Akademika pressindo. Jakarta
- [12] Pamungkas, H.S.R. dan Karmadi, M.A. (2015). Analisis Lahan Kritis Kecamatan Bogor Timur, Kota Bogor, Jawa Barat. Jurnal Teknologi Volume II, Edisi 26, Periode Januari-Juni 2015.
- [13] Kemenhut RI. 2009. Peraturan Menteri Kehutanan Nomor P.32/MENHUT-II/2009, Tata Cara Penyusunan Rencana Teknik Rehabilitasi Hutan dan Lahan Daerah Aliran Sungai (RTkRHL-DAS).
- [14] Perdirjen BPDAS dan PS. 2013. No.P.4 tahun 2013 Petunjuk Teknis Penyusunan Data Spasial Lahan Kritis. Peraturan Dirjen Bina Pengeolalaan Daerah Air Sungai dan Perhutanan Sosial.
- [15] Purwawidodo. (1983). Teknologi mulsa. Jakarta: Dewaruci Press.
- [16] Pusat Penelitian Tanah. 1983. Jenis dan Macam Tanah di Indonesia untuk Keperluan Survai dan Pemetaan Tanah Daerah Transmigrasi. Lampiran Terms of Reference Type A.Survai Kapabilitas Tanah. No. 59a/1983. Pusat Penelitian Tanah, Badan Litbang Pertanian. 25 hlm.