



INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research

Volume 5 Nomor 1 Tahun 2025 Page 5471-5492

E-ISSN 2807-4238 and P-ISSN 2807-4246

Website: <https://j-innovative.org/index.php/Innovative>

Pemetaan Lahan Kritis untuk Menentukan Daya Dukung Lingkungan di Kecamatan Bukit Batu Kota Palangka Raya

Okta Silvika^{1✉}, Raden Mas Sukarna², Vera Amelia³

Universitas Palangka Raya

Email: oktasilvika2015@gmail.com^{1✉}

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan analisis spasial guna menentukan sebaran lahan kritis dan daya dukung lingkungan di Kecamatan Bukit Batu, Kota Palangka Raya. Lahan kritis memiliki fungsi yang kurang baik sebagai media produksi untuk pertumbuhan tanaman. Data yang digunakan meliputi peta curah hujan, tutupan lahan, erosi, fungsi kawasan, kemiringan, dan jenis tanah, yang kemudian diolah menggunakan aplikasi ArcGIS 10.3. Analisis menunjukkan bahwa Kecamatan Bukit Batu Kota Palangka Raya memiliki 5 Kelas Sebaran lahan kritis yaitu tidak kritis, potensial kritis, agak kritis, kritis, dan sangat kritis. Lahan potensial kritis terluas 58,88% atau 35.512,94 Ha dari luasan Kecamatan Bukit Batu dan luasan terkecil lahan sangat kritis luas 22,22 Ha (0,04%). Semakin tinggi nilai faktor tersebut maka semakin tinggi tingkat kekritisian lahan. Daya dukung lingkungan sedang persentase tertinggi 58,88% luasan 35512,94 Ha dengan nilai keanekaragaman jenis sedang H' 2,38. Daya dukung tinggi hanya 36,74% luas 2644,38 Ha nilai H' 3 dan terkecil Daya dukung lingkungan rendah 4,38% luas 2644,38 Ha nilai H' 0,95.

Kata Kunci: *Lahan Kritis, Daya Dukung Lingkungan, Kecamatan Bukit Batu Kota Palangka Raya*

Abstract

This study aims to conduct spatial analysis to determine the distribution of critical land and environmental carrying capacity in Bukit Batu District, Palangka Raya City. Critical land has a poor function as a production medium for plant growth. The data used includes maps of rainfall, land cover, erosion, area function, slope, and soil type, which are then processed using the ArcGIS 10.3 application. The analysis shows that Bukit Batu Sub-district of Palangka Raya City has 5 classes of critical land distribution, namely not critical, potentially critical, moderately critical, critical, and very critical. The largest area of potentially critical land is 58.88% or 35,512.94 Ha of the Bukit Batu sub-district area and the smallest area of very critical land is 22.22 Ha (0.04%). The higher the value of the factor, the higher the level of land criticality. Medium environmental carrying capacity is the highest percentage of 58.88% of the area of 35512.94 Ha with a medium species diversity value H' 2.38. High carrying capacity is only 36.74% of the area 2644.38 Ha with a value of H' 3 and the smallest low environmental carrying capacity is 4.38% of the area 2644.38 Ha with a value of H' 0.95.

Keywords: *Critical Land, Environmental Carrying Capacity, Bukit Batu District Palangka Raya City*

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara kepulauan terbesar di dunia dengan luas wilayah 1.904.569 kilometer persegi. Indonesia memiliki sekitar 17.000 pulau, dimana hanya sekitar 7000 pulau yang berpenghuni. Pulau-pulau ini membentang sekitar 1.760 kilometer dari utara-selatan dan 5.120 kilometer dari barat ke timur. Namun, perkembangan yang pesat dalam sektor industri, pertanian, dan pemukiman telah mengakibatkan degradasi lahan yang signifikan. Degradasi lahan adalah proses di mana kondisi lingkungan biofisik berubah akibat aktivitas manusia terhadap suatu lahan. Perubahan kondisi lingkungan tersebut cenderung merusak dan tidak diinginkan. Beberapa bencana alam seperti banjir, longsor, lahan kritis dan kebakaran hutan merupakan hasil secara tidak langsung dari aktivitas manusia sehingga dampaknya bisa disebut sebagai degradasi lahan (*World Atlas*, 2023).

Hasil pemantauan hutan Indonesia Tahun 2022 menunjukkan bahwa luas lahan berhutan seluruh daratan Indonesia adalah 96,0 juta ha atau 51,2 % dari total daratan, dimana 92,0 % dari total luas berhutan atau 88,3 juta ha berada di dalam kawasan hutan. Untuk informasi, deforestasi (netto) Indonesia tahun 2021 -2022 adalah sebesar 104 ribu ha. Angka ini berasal dari angka deforestasi bruto sebesar 119,4 ribu ha dikurangi reforestasi sebesar 15,4 ribu ha. Luas deforestasi tertinggi terjadi di kelas hutan sekunder, yaitu 105,2 ribu ha, di mana 71,3% atau 75,0 ribu ha berada di dalam kawasan hutan dan sisanya seluas 30,2 ribu ha atau 28,7% berada di luar kawasan hutan (Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia 2023). Salah satu manifestasi dari degradasi lahan, kerusakan

hutan dan lahan adalah lahan kritis. Lahan kritis telah menjadi isu lingkungan yang krusial di Indonesia. Lahan kritis adalah hasil akhir dari proses degradasi lahan yang terjadi akibat adanya pemanfaatan lahan yang dilakukan secara berlebihan tanpa memperhatikan aspek kemampuan dan pengelolaan lahan. Hal ini yang membuat tingginya laju erosi dan terbentuknya lahan kritis (Arsyad, 2010). Lahan kritis menurut Undang-undang Republik Indonesia No. 37 Tahun 2014 tentang Konservasi Tanah dan Air. Dalam UU tersebut, lahan kritis adalah lahan yang fungsinya kurang baik sebagai media produksi, meliputi tumbuhnya tanaman budidaya maupun non budidaya. Munculnya lahan kritis di Indonesia sebagian besar disebabkan oleh degradasi lahan atau penurunan kualitas lahan.

Berdasarkan ketentuan Pasal 8 Peraturan Pemerintah Nomor 76 Tahun 2008 tentang Rehabilitasi dan Reklamasi Hutan, maka kegiatan rehabilitasi dilakukan di semua hutan dan lahan kritis. Dalam rangka pelaksanaan rehabilitasi sebagaimana disebut di atas, perlu disusun Perencanaan Rehabilitasi Hutan dan Lahan yang mengacu kepada peta dan data lahan kritis tahun terbaru. Peta dan data lahan kritis yang dihasilkan, diharapkan menjadi acuan bagi para pengambil kebijakan dalam menyusun program rehabilitasi hutan dan lahan sehingga pada akhirnya dapat meningkatkan daya dukung.

Ibu Kota Kalimantan Tengah, Kota Palangka Raya memiliki 5 Kecamatan salah satunya adalah Kecamatan Bukit Batu Menurut data dari Badan Pusat Statistik Kota Palangka Raya, Kecamatan Bukit Batu memiliki luas sekitar 720,00 km² atau 72.000 hektar. Kecamatan ini memiliki luas wilayah yang cukup signifikan, akan tetapi deforestasi, penggunaan lahan yang tidak berkelanjutan, erosi tanah, polusi, dan perubahan iklim menyebabkan terjadinya peningkatan luasan lahan kritis di Kecamatan Bukit Batu Kota Palangka Raya. Lahan kritis berdampak negatif terhadap produktivitas pertanian dan lahan kritis juga menyebabkan perubahan penggunaan lahan, deforestasi menyumbang 12-20% dari emisi gas rumah kaca global. Lebih tepatnya, deforestasi menyebabkan emisi CO₂ rata-rata 17,3 juta ton CO₂ e per tahun, hilangnya keanekaragaman hayati, menurunkan kualitas air dan udara, serta meningkatkan risiko bencana alam seperti banjir dan tanah longsor.

Mengingat pentingnya peran wilayah Kecamatan Bukit Batu Kota Palangka Raya dalam konteks keberlangsungan ekologis dan geografis Palangka Raya. Maka untuk mengetahui luasan lahan kritis yaitu dengan metode penginderaan jauh yang menghasilkan citra perekaman lokasi suatu wilayah. Proses inventarisasi dan analisa lahan kritis yang dilakukan secara manual membutuhkan waktu yang lama dan besar kemungkinan timbulnya kesalahan dalam pemrosesan (human error), disamping itu proses analisa

secara manual dari segi biaya dinilai sangat mahal, maka dengan dilakukannya pemetaan dinilai sangat berdayaguna mengatasi permasalahan tersebut (Sunartomo, 2011).

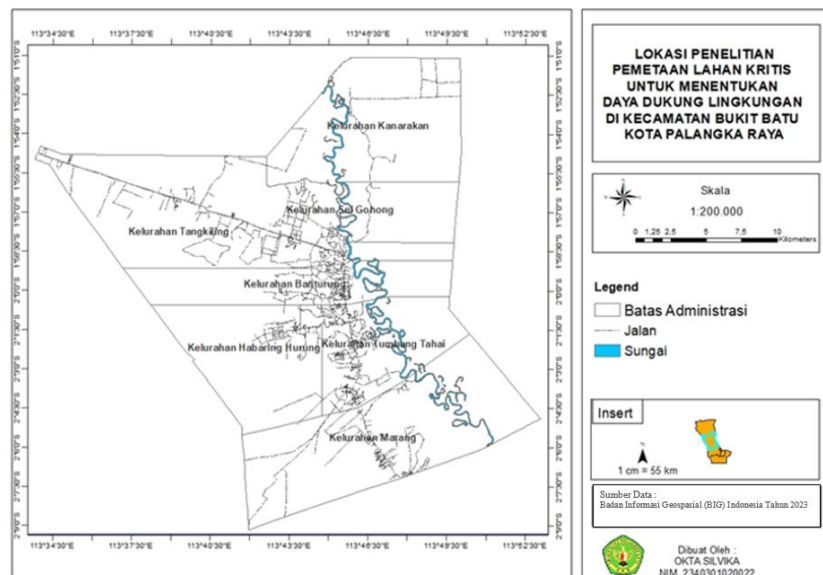
Bagi para pengambil kebijakan, keadaan tersebut sangat mengganggu dalam proses pengambilan Keputusan, dalam arti berdasarkan data dan informasi yang tersedia kecil kemungkinannya diperoleh rekomendasi yang berdaya guna sebagai acuan dalam pengambilan kebijakan.

Hal tersebut yang menjadi ketertarikan penulis untuk melakukan penelitian yang berjudul "Pemetaan Lahan Kritis Untuk Menentukan Daya Dukung Lingkungan di Kecamatan Bukit Batu Kota Palangka Raya".

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Kecamatan Bukit Batu Kota Palangka Raya. Waktu penelitian dilakukan selama ± 6 bulan, meliputi kegiatan persiapan, pengumpulan data, pengolahan data, survei data lapangan dan penyusunan hasil penelitian. Peta Lokasi dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Prosedur Penelitian

Data Sekunder

Penelitian dimulai dengan persiapan, pengumpulan data peta penutupan lahan, peta erosi, peta kelerengan, peta fungsi kawasan hutan dan peta jenis tanah. Pengolahan peta dilakukan menggunakan *Software* Arcgis 10.3, data peta penutupan lahan dan erosi yang

diperoleh digabungkan (*overlay*) dan skoring, selanjutnya digabungkan (*overlay*) dan skoring peta kelerengan kemudian peta digabungkan (*overlay*) dan fungsi kawasan di dalam dan luar kawasan hutan, dilakukan analisis lahan kritis dengan kombinasi *logical* sehingga menghasilkan peta lahan kritis di Kecamatan Bukit Batu Kota Palangka Raya selanjutnya di overlay dengan peta jenis tanah sebagai data dukung penentuan daya dukung lingkungan. Hasil analisis lahan kritis, data fisik tanah, dan pH tanah dilakukan kombinasi data sehingga menghasilkan Daya Dukung Lingkungan di Kecamatan Bukit Batu Kota Palangka Raya.

Data Primer

Data ini diperoleh dari pengecekan lapangan. Pengecekan lapangan bertujuan mengamati kondisi aktual lahan untuk mendukung validasi dan verifikasi hasil analisis spasial lahan kritis dengan pengecekan peta sebaran dari tingkat lahan kritis dan menentukan daya dukung lingkungan berdasarkan aspek biofisik lahan di Kecamatan Bukit Batu Kota Palangka Raya.

Pengumpulan data dilakukan pada beberapa parameter penentu lahan kritis yaitu :

1. Sampel penelitian di ambil menurut hasil klasifikasi lahan kritis sebanyak 15 titik sampel di mana lahan tidak kritis di ambil 5 titik sampel, potensial kritis di ambil 5 titik sampel, agak kritis 5 titik sampel untuk memverifikasi penutupan lahan. Pada masing – masing titik sampel di buat plot untuk inventarisasi jenis vegetasi.
2. Pengambilan sampel tanah di ambil sebanyak 5 titik sampel pada lahan tidak kritis, potensial kritis, agak kritis, kritis, dan sangat kritis. Selanjutnya sampel tanah dilakukan analisis laboratorium struktur, tekstur, dan pH tanah di UPT Laboratorium Terpadu Universitas Palangka Raya.
3. Menentukan daya dukung lingkungan berdasarkan aspek biofisik lahan di Kecamatan Bukit Batu Kota Palangka Raya dari hasil indikator keragaman jenis vegetasi, struktur tanah, tekstur tanah, dan pH tanah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

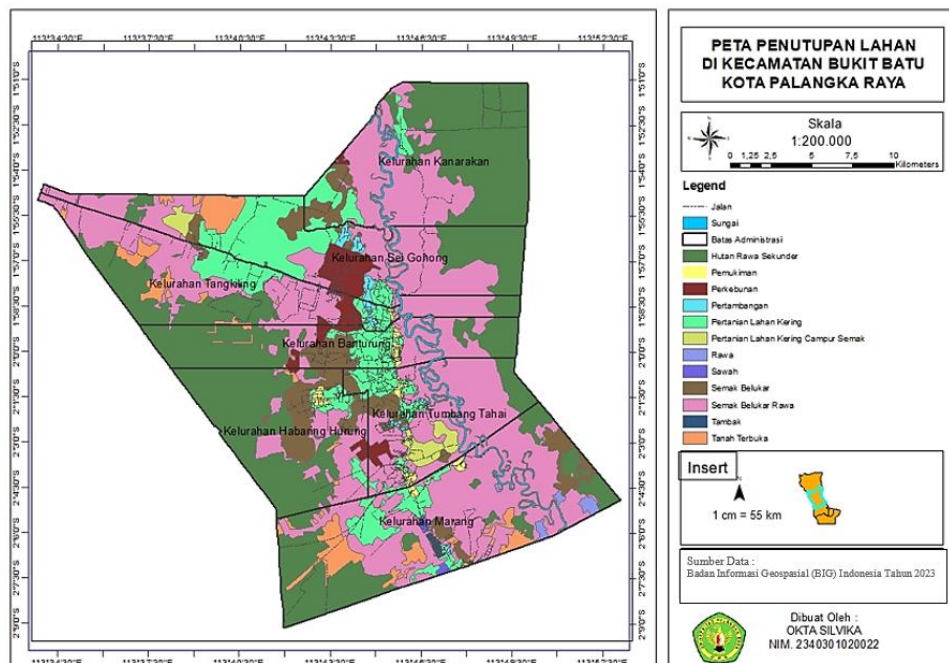
Analisis Parameter Lahan Kritis

Penutupan Lahan

Peta penutupan lahan tahun 2023, dari Balai Pengelolaan Hutan Lestari Wilayah X Palangka Raya sumber data Badan Informasi Geospasial (BIG) Indonesia. Sesuai dengan ketentuan Perdirjen PDASHL Nomor P.3/PDASHL/SET/KUM.1/7/2018. Klasifikasi penutupan lahan Kecamatan Bukit Batu Kota Palangka Raya terdapat 12 kelas tutupan lahan.

Berdasarkan klasifikasi hasil penutupan lahan di Kecamatan Bukit Batu Kota Palangka Raya dengan nilai presentase terbesar adalah Semak belukar rawa yang mendominasi sehingga memiliki nilai 39,55% dari total luas lahan. Hal ini mengindikasikan adanya ekspansi vegetasi Semak belukar, kemungkinan besar sebagai akibat dari perubahan tata guna lahan atau gangguan ekosistem alami pada Kecamatan Bukit Batu.

Hasil Klasifikasi kedua terbesar yaitu penutupan lahan hutan rawa sekunder dengan presentase 32,74% dari total persen luasan lahan Kecamatan Bukit Batu. Ini mengindikasikan bahwa Kawasan ini memiliki potensi besar sebagai area konservasi dan perlindungan ekosistem rawa. Namun hutan rawa sekunder umumnya merupakan hasil dari degradasi hutan primer, sehingga Upaya rehabilitasi dan restorasi ekosistem menjadi penting. Keberadaan hutan rawa sekunder ini menandakan adanya proses regenerasi hutan setelah mengalami gangguan, namun kualitas ekosistemnya mungkin belum sepenuhnya pulih. Berikut Peta Peta Penutupan Lahan Kecamatan Bukit Batu Kota Palangka Raya pada Gambar 2.



Gambar 2. Peta Penutupan Lahan Kecamatan Bukit Batu Kota Palangka Raya

Erosi

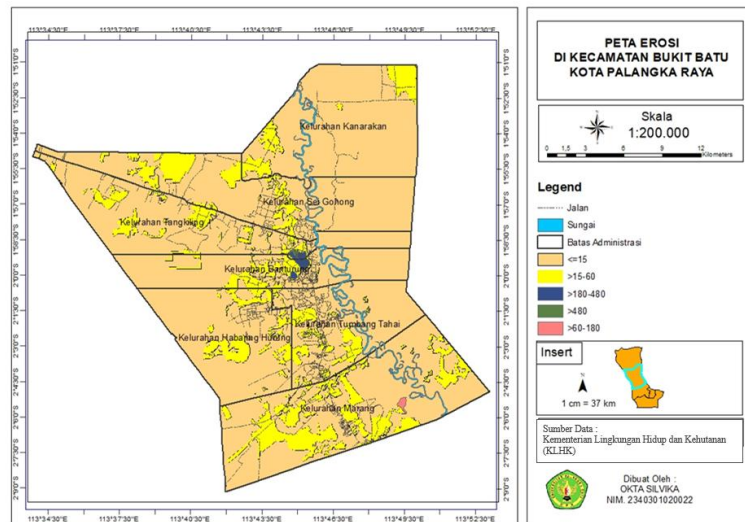
Peta erosi Tahun 2023 diperoleh dari Balai Pengelolaan Daerah Aliran Sungai dan Hutan Lindung (BPDASHL) Kahayan sumber data Kementerian Lingkungan Hidup Kehutanan (KLHK). Peta erosi kemudian dipotong sesuai dengan batas Kecamatan Bukit Batu Kota Palangka Raya sebagai lokasi penelitian sehingga menghasilkan peta erosi Kecamatan Bukit

Batu Kota Palangka Raya. Peta selanjutnya dianalisis dan diberi skoring pada masing – masing kelas erosi.

Klasifikasi erosi menggunakan acuan kelas dan skoring menurut Peraturan Direktur Jenderal Pengendalian Daerah Aliran Sungai dan Hutan Lindung (PDASHL) Nomor P.3/PDASHL/SET/KUM.1/7/2018. Diperoleh luasan dan presentase erosi di Kecamatan Bukit Batu Kota Palangka Raya. Erosi sering kali menjadi awal dari proses degradasi lahan yang lebih luas, seperti sedimentasi, kekeringan, atau bahkan desertifikasi. Dengan demikian, tingkat erosi dapat digunakan sebagai indikator awal kekritisannya lahan. Berikut adalah peta erosi di Kecamatan Bukit Batu Kota Palangka Raya.

Hasil analisis erosi Kecamatan Bukit Batu Kota Palangka Raya yaitu lebih besar dan luas terjadi erosi sangat ringan ≤ 15 luas 51.269,31 Ha (85%), Erosi terbesar kedua yaitu >15-60 ringan dengan luas 8.820,73 Ha (14,62%), pada erosi sangat ringan dan ringan, lapisan tanah atas (topsoil) yang kaya akan bahan organik dan nutrisi sedikit demi sedikit terbawa oleh air atau angin dan mengurangi stabilitas agregat tanah. Tanah yang kehilangan lapisan atasnya secara bertahap juga kehilangan kemampuan untuk menyerap dan menyimpan air. Ini mengurangi kelembapan tanah, yang pada akhirnya memengaruhi pertumbuhan tanaman dan keberlanjutan vegetasi. Meskipun dampaknya kecil, erosi ringan jika mengalami pengulangan proses secara terus-menerus akan menyebabkan penurunan kesuburan tanah. Erosi sangat ringan mungkin tampak tidak signifikan pada awalnya, tetapi jika tidak dikendalikan, dapat menjadi faktor awal yang memicu kekritisannya lahan.

Nilai presentasi hasil analisis selanjutnya yaitu meningkat pada tingkat erosi sedang >60-180 luas 50,65 Ha (0,08%), Berat >180-480 luas 152,88 Ha (0,25%), bahkan tingkat erosi sangat berat >480 luas 21,67 Ha (0,04%) terjadi di Kecamatan Bukit Batu Kota Palangka Raya. Semakin tinggi tingkat erosi, semakin besar peluang terjadinya lahan kritis karena dampak erosi memengaruhi berbagai aspek kesuburan, stabilitas, dan fungsi ekologis lahan. Erosi membawa lapisan tanah yang mengandung nutrisi penting ke luar dari area lahan, baik ke saluran air, danau, atau sungai. Tingkat erosi yang tinggi sering kali merusak struktur tanah. Tanah menjadi lebih padat (kompaksi) atau mudah terpecah, sehingga daya serap air menurun. Akibatnya, tanah menjadi rentan terhadap kekeringan dan tidak mendukung kehidupan tanaman. Peta Erosi Kecamatan Bukit Batu Kota Palangka Raya dapat dilihat pada Gambar 3.

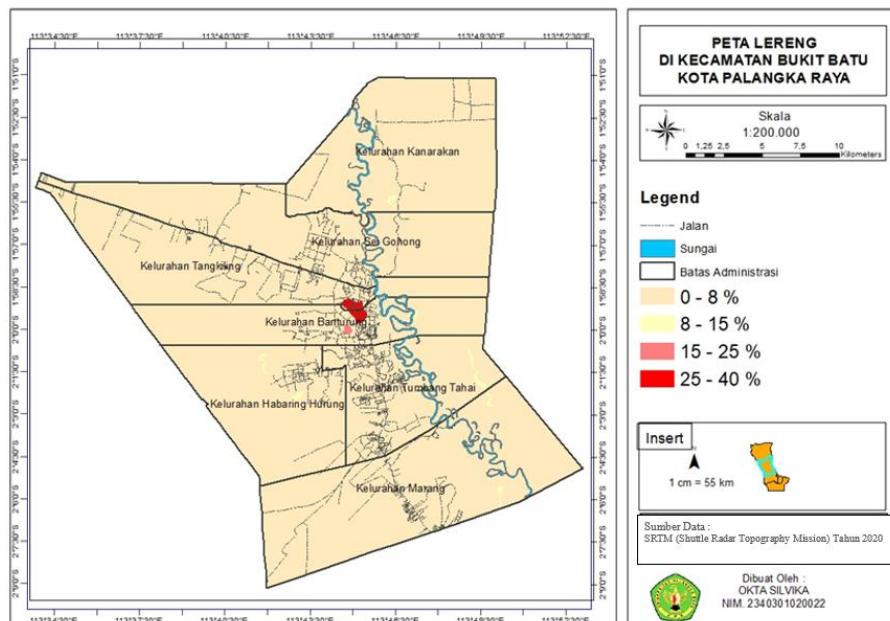


Gambar 3. Peta Erosi Kecamatan Bukit Batu Kota Palangka Raya

Lereng

Peta lereng tahun 2020, dari Balai Pengelolaan Daerah Aliran Sungai dan Hutan Lindung (BPDASHL) Kahayan sumber data SRTM (*Shuttle Radar Topography Mission*) 90 meter (SRTM-3). Acuan kelas dan skoring menurut Peraturan Direktur Jenderal Pengendalian Daerah Aliran Sungai dan Hutan Lindung (PDASHL) Nomor P.3/PDASHL/SET/KUM.1/7/2018. Lereng memiliki peran penting dalam menentukan tingkat kekritisian lahan. Kemiringan lereng memengaruhi proses erosi, aliran air, dan stabilitas tanah, yang semuanya berkaitan erat dengan kondisi lahan kritis.

Hasil analisis kelas lereng pada Kecamatan Bukit Batu Kota Palangka Raya yaitu tertinggi dan terluas besarnya presentase pada tingkat lereng curam $>25 - 40\%$ luas 42.574,18 Ha dengan presentase 70,59%. Lereng curam memiliki keterkaitan dengan erosi, lereng curam memiliki resiko erosi yang sangat tinggi. Peta lereng dapat dilihat pada gambar 4, air mengalir dengan kecepatan besar, membawa banyak partikel tanah sehingga mempercepat proses degradasi lahan. Jika tidak ada vegetasi penahan atau struktur konservasi tanah, lereng curam sangat rentan menjadi lahan kritis. Tanah pada lereng curam cenderung kurang stabil, terutama jika kehilangan penutup vegetasi. Tanah yang tidak stabil ini lebih rentan longsor, yang memperburuk kondisi lahan dan membuatnya tidak produktif dan dapat menyebabkan kerusakan permanen pada struktur lahan.



Gambar 4. Peta Lereng Kecamatan Bukit Batu Kota Palangka Raya

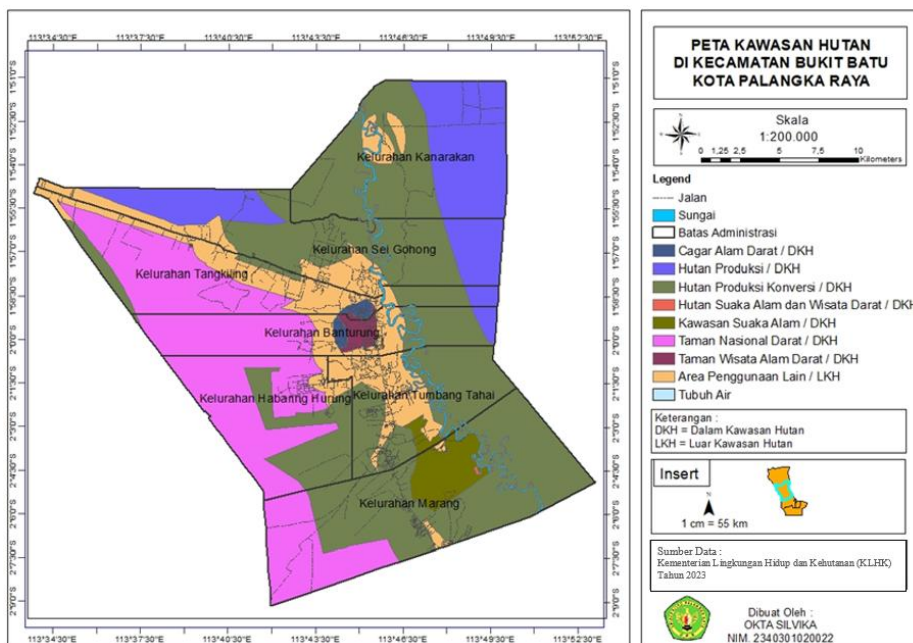
Fungsi Kawasan

Peta fungsi kawasan tahun 2023, dari Balai Pengelolaan Hutan Lestari Wilayah X Palangka Raya sumber data Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK). Analisis dilakukan kategori dalam dan luar kawasan hutan menurut Peraturan Direktur Jenderal Pengendalian Daerah Aliran Sungai dan Hutan Lindung (PDASHL) Nomor P.3/PDASHL/SET/KUM.1/7/2018. Fungsi kawasan hutan sangat penting dalam menjaga ekosistem dan keseimbangan lingkungan baik di dalam maupun di luar kawasan hutan. Ketika fungsi ini terganggu, lahan di kedua kawasan tersebut dapat mengalami degradasi, yang pada akhirnya menyebabkan terbentuknya lahan kritis.

Hasil kategori dalam dan luar kawasan hutan di peroleh dari yang terluas yaitu Hutan Produksi Konversi berada dalam Kawasan hutan luas 26.130,69 Ha presentase (43,32%), Hutan Produksi yang dapat di Konversi (HPK) merupakan salah satu jenis kawasan hutan yang diatur dalam Undang-Undang Kehutanan dan memiliki fungsi khusus untuk dikonversi menjadi penggunaan lain. Banyaknya aktifitas masyarakat Kecamatan Bukit Batu yang didominan oleh aktifitas pertanian maupun pembukaan lahan untuk pemukiman, pembukaan hutan menggunakan metode tebang bakar lahan atau pembangunan infrastruktur. Namun, kawasan HPK sering kali menjadi salah satu area dengan risiko tinggi terhadap terjadinya lahan kritis. Konversi yang dilakukan tanpa perencanaan yang baik atau tanpa memperhatikan prinsip keberlanjutan, hal ini dapat merusak kualitas tanah. Ketika vegetasi di Kawasan HPK Kecamatan Bukit Batu Kota Palangka Raya ini dihilangkan, fungsi

ekologis seperti penyimpanan air, pencegahan erosi, dan perlindungan biodiversitas terganggu, menyebabkan kawasan ini lebih rentan menjadi lahan kritis.

Luasan persentase terbesar kedua hingga terkecil yaitu Taman Nasional Darat dalam kawasan hutan 14.709,12 Ha (24,39%), Hutan Produksi dalam kawasan hutan 8.124,88 Ha (13,47%), Kawasan Suaka Alam dalam kawasan hutan 1.749,14 Ha (2,90%), Taman Wisata Alam Darat dalam Kawasan hutan 442,95 Ha (0,73%), Cagar Alam Darat dalam Kawasan hutan 282,24 Ha (0,47%), dan Hutan Suaka Alam dan Wisata Darat 13,51 Ha (0,02%). Dalam kawasan hutan Kecamatan Bukit Batu Kota Palangka Raya yang dilindungi memiliki peran utama dalam menjaga kualitas tanah, air, dan udara. Dalam Kawasan Hutan ini berfungsi sebagai penyangga ekosistem, menjaga keberagaman hayati, serta mencegah erosi dan pengikisan tanah. Kehilangan atau kerusakan dalam kawasan hutan melalui pembalakan liar atau konversi lahan untuk pertanian dapat menyebabkan degradasi lahan, erosi, dan penyempitan kawasan resapan air, yang akhirnya memperburuk masalah lahan kritis. Berikut gambar peta Kawasan Hutan Kecamatan Bukit Batu Kota Palangka Raya.



Gambar 5. Peta Kawasan Hutan Kecamatan Bukit Batu Kota Palangka Raya

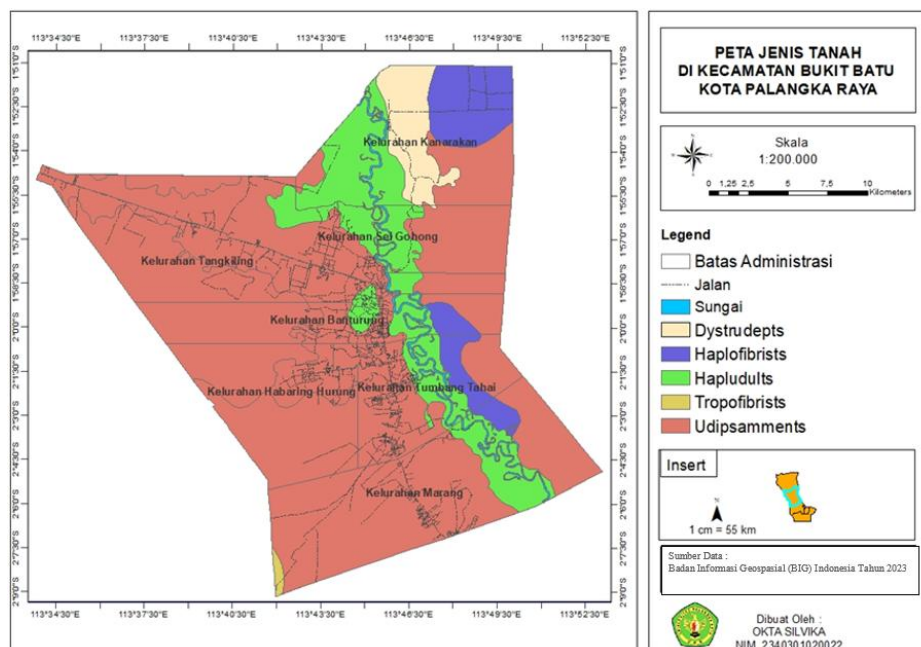
Jenis Tanah

Peta jenis tanah dari Balai Pengelolaan Daerah Aliran Sungai dan Hutan Lindung (BPDASHL) Kahayan sumber data BIG (Badan Informasi Geospasial) di Kecamatan Bukit Batu Kota Palangka Raya. Peta jenis tanah di clip/potong sesuai dengan lokasi penelitian.

Hasil analisis jenis tanah Kecamatan Bukit Batu Kota Palangka Raya terluas terdapat pada jenis tanah Udipsammits dengan luas 45.210,18 Ha persentase mencapai (74,96%)

dari luasan Kecamatan Bukit Batu Kota Palangka Raya, Udipsamments memiliki tekstur tanah yang dominan berupa pasir, yang berarti tanah ini memiliki partikel tanah yang kasar dan besar, seperti pasir halus hingga kasar. Tanah berpasir memiliki sedikit bahan organik dan kapasitas daya dukung air yang rendah.

Jenis tanah terluas kedua yaitu Hapludults 8692,86 Ha (14,41%) apludults cenderung bervariasi, namun sebagian besar tanah ini memiliki tekstur yang lebih halus, seperti liat hingga lempung berpasir, selanjutnya Haplofibrists 3.933,66 Ha (6,52%) memiliki kondisi kelembapan tinggi dan dapat mengakumulasi bahan organik dalam jumlah besar. Haplofibrists memiliki karakteristik fisik yang khas dan sering kali ditemukan di lahan basah atau rawa pada daerah Kecamatan Bukit Batu, Dystrudepts 2341,45 Ha (3,88%) sering kali teksturnya lebih dominan ke arah liat hingga lempung, dan Tropofibrists 137,08 Ha (0,23%), memiliki kandungan bahan organik yang sangat tinggi, karena terbentuk dari sisa-sisa tanaman yang tidak terdekomposisi sepenuhnya. Tanah ini sebagian besar terdiri dari bahan organik yang membentuk humus dan sering kali memiliki warna yang sangat gelap seperti lahan gambut. Peta Tanah Kecamatan Bukit Batu Kota Palangka Raya dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Peta Tanah Kecamatan Bukit Batu Kota Palangka Raya

Analisis Pemetaan Lahan Kritis

Penggabungan peta penutupan lahan dengan peta erosi Kecamatan Bukit Batu Kota Palangka Raya. Pemetaan ini menghasilkan peta *overlay*1, poligon yang terbentuk dari hasil *overlay* tersebut memiliki nilai total skor antara 20 s/d 100. Nilai skor antara yang terkecil

(20) dengan yang terbesar (100) memiliki range 80, kemudian nilai range tersebut dibagi menjadi 5 kelas skor kekritisian.

Hasil *overlay* 1 Penggabungan peta penutupan lahan dengan peta erosi Kecamatan Bukit Batu Kota Palangka Raya menghasilkan luasan skor kritis yaitu dari yang terluas skor kritis > 52 – 68 dengan luasan 35096,76, skor kritis 0 – 36 luas 21108,64 Ha, skor kritis > 68 - 84 luas 2580,71 Ha, skor kritis > 36 - 52 luas 1506,89 Ha, dan skor kritis > 84 – 100 luas 22,22 Ha.

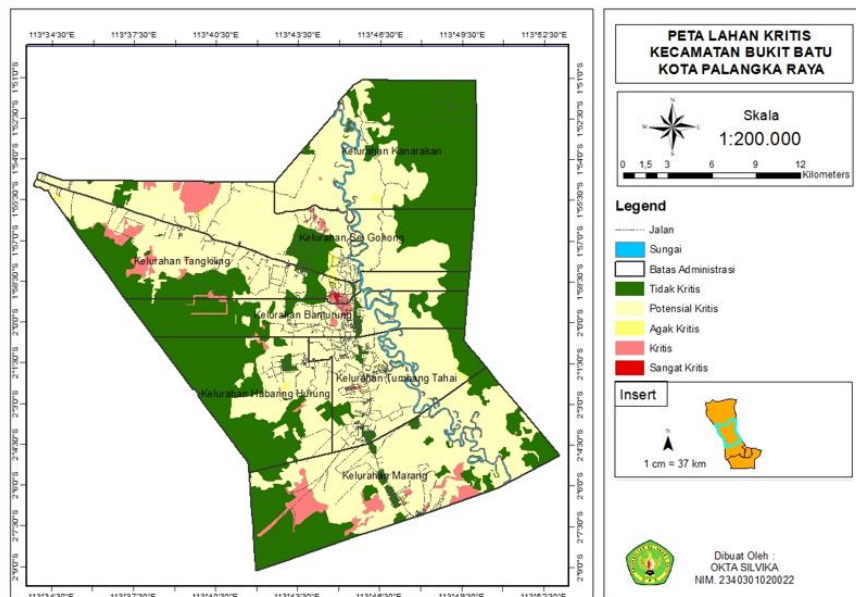
Peta *Overlay* 1 dengan Peta Lereng. Menghasilkan peta *overlay* 2 yang diberikan nama peta lahan kritis. Merupakan gabungan dari peta penutupan lahan, peta erosi, peta kelerengan, dan peta fungsi kawasan. Terdapat 5 kelas lahan kritis yaitu (Tidak Kritis, Potensial Kritis, Agak Kritis, Kritis dan Sangat Kritis). Peta lahan kritis dianalisis menurut acuan Peraturan Direktur Jenderal Pengendalian Daerah Aliran Sungai dan Hutan Lindung (PDASHL) Nomor P.3/PDASHL/SET/KUM.1/7/2018 dengan melakukan kombinasi *logical expression* untuk mendapatkan data lahan kritis pada masing – masing kelas lahan kritis.

Sebaran lahan kritis di Kecamatan Bukit Batu Kota Palangka Raya terluas terdapat pada kelas lahan Potensial Kritis dengan luas 35.512,94 Ha atau sebesar 58,88% dari 60315,23 Ha luas Kecamatan Bukit Batu Kota Palangka Raya. Kelas Lahan Potensial Kritis ditimbulkan oleh lahan yang memiliki potensi terjadinya degradasi lingkungan. Potensial kritis pada Kecamatan Bukit Batu didominasi pada wilayah lahan perkebunan masyarakat dimana berkebun menjadi salah satu aktifitas masyarakat di Kecamatan Bukit Batu. jika tidak dikelola dengan baik dan berkelanjutan lahan tidak mampu memberikan hasil maksimal bagi produksi pangan, yang mengancam ketahanan pangan lokal. Mengingat pada saat ini musim yang tidak menentu yang mengakibatkan menurunnya produktifitas lahan pertanian di wilayah Kecamatan Bukit Batu Kota Palangka Raya.

Pembukaan hutan atau vegetasi untuk pertanian, perkebunan, atau permukiman tanpa langkah konservasi dapat memicu erosi dan hilangnya kesuburan tanah. Kelas lahan potensial kritis diidentifikasi berdasarkan faktor-faktor seperti kurangnya penutupan lahan, terdapat erosi, adanya lereng, fungsi Kawasan yang tidak berjalan sebagai mana mestinya, dan jenis tanah yang tidak sesuai yang menyebabkan terjadinya potensial kritis pada lahan. Ketika faktor-faktor penyebab degradasi tidak diatasi, lahan dalam kelas ini bisa berkembang menjadi lahan kritis dengan dampak yang nyata terhadap lingkungan, ekonomi, dan masyarakat di Kecamatan Bukit Batu Kota Palangka Raya. Lahan kritis sangat berpengaruh terhadap faktor penutupan lahan, kelerengan, besarnya erosi, fungsi Kawasan

hutan, dan jenis tanah. Semakin tinggi nilai faktor tersebut maka semakin tinggi tingkat kekritisan lahan.

Walaupun tutupan lahan sebagian berupa hutan tetapi apabila disertai dengan aktivitas manusia dalam penggunaan lahan yang tidak sesuai dengan kemampuannya dan tidak disertai Upaya daya dukung lingkungan dan konservasi akan menyebabkan menurunnya produktivitas tanah dan daya dukung lahan yang akhirnya menyebabkan lahan menjadi kritis (Basuki et al., 2020). Peta Lahan Kritis Kecamatan Bukit Batu kota Palangka Raya dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Peta Lahan Kritis Kecamatan Bukit Batu Kota Palangka Raya

Verifikasi Lapangan

Verifikasi lapangan klasifikasi lahan kritis Kecamatan Bukit Batu Kota Palangka Raya dilakukan dengan mengamati kondisi lahan secara visual dilakukan pada 17 titik. Pengambilan sampel di ambil pada kelas lahan tidak kritis, potensial kritis, agak kritis, kritis, dan sangat kritis. Pengambilan sampel meliputi Verifikasi lapangan keanekaragaman jenis vegetasi untuk tutupan lahan hanya pada kelas lahan yang memiliki vegetasi yang tumbuh pada lahan yaitu pada kelas lahan tidak kritis, potensial kritis, dan agak kritis dan pengambilan sampel tanah untuk mengetahui sifat fisik tanah dan pH tanah di lakukan pada semua kelas lahan tidak kritis, potensial kritis, agak kritis, kritis dan sangat kritis.

1. Keanekaragaman Jenis Vegetasi

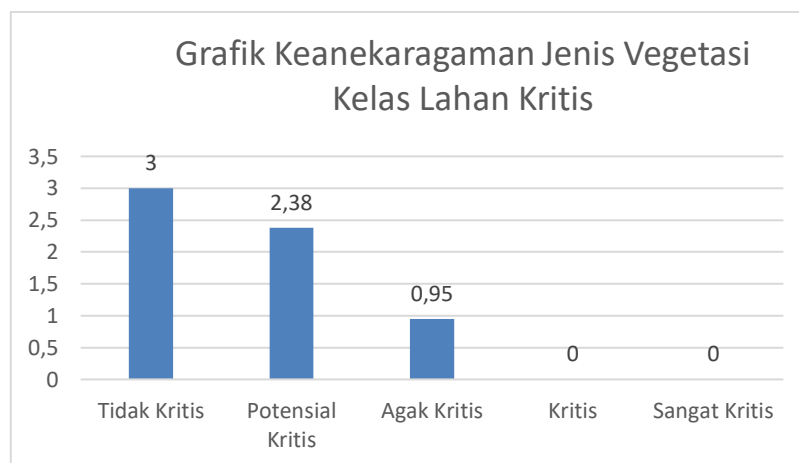
Menghitung jumlah vegetasi tingkat pohon pada plot 20m x 20m diameter ≥ 20 cm, dimana di dalam plot tingkat pohon terdapat plot tingkat tiang 10m x 10m diameter ≥ 10 cm

– 20cm, tingkat pancang 5m x 5m tinggi anakan pohon $\geq 1,5$ m diameter batang ≤ 10 m, dan tingkat semai 2 m x 2m anakan pohon tinggi $\leq 1,5$ m dan memiliki lebih dari 2 helai daun untuk mengetahui keragaman jenis pada masing – masing tingkat lahan kritis Tidak Kritis, Potensial Kritis, dan Agak kritis.

Tingkat keanekaragaman jenis menggunakan kriteria Fachrul (2007) yaitu:

- Nilai $H' > 3$ menunjukkan bahwa keanekaragaman jenis tinggi.
- Nilai $H' 1 \leq H' \leq 3$ menunjukkan bahwa keanekaragaman jenis sedang.
- Nilai $H' < 1$ menunjukkan bahwa keanekaragaman jenis rendah atau sedikit.

Hasil analisis semakin rendah nilai vegetasi maka lahan akan menjadi semakin kritis. Secara berturut – turut dari yang tertinggi keanekaragaman jenis kelas lahan tidak kritis $H' 3$, potensial kritis $H' 2,38$, Agak Kritis $H' 0,95$, dan lahan kritis dan sangat kritis tidak memiliki keanekaragaman jenis. Gambar Grafik dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Grafik Keanekaragaman Jenis Vegetasi Kelas Lahan Kritis

2. Tanah

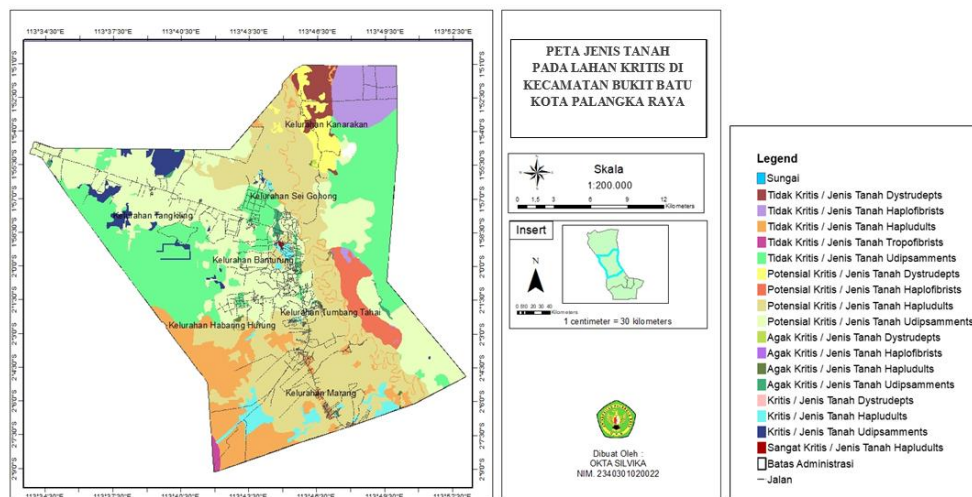
Mengambil sampel - sampel tanah sedalam 10 cm menggunakan cangkul, berat sampel ± 1 kg untuk uji struktur, tekstur, dan pH tanah pada hasil masing – masing klasifikasi lahan kritis, Klasifikasi Lahan Kritis sebanyak 5 titik di Klasifikasi Lahan Tidak Kritis, Potensial Kritis, Agak kritis, Kritis dan Sangat Kritis kemudian disimpan pada kantong plastik ukuran 30 x 45 cm. Sampel tanah yang telah diambil di lapangan selanjutnya di uji di UPT Laboratorium Terpadu Universitas Palangka Raya.

Pengujian tanah di lakukan untuk mengetahui kesuburan, kelayakan tanah pada lahan untuk tanaman tumbuh, menentukan kebutuhan intervensi pada lahan kritis atau terdegradasi, dan menentukan daya dukung lingkungan yang terdapat pada klasifikasi lahan kritis di Kecamatan Bukit Batu Kota Palangka Raya. Hasil analisis tanah dapat dilihat pada Tabel 1 dan peta jenis tanah dapat dilihat pada Gambar 9.

Tabel 1. Hasil Analisis Tanah Kelas Lahan Kritis

No	Kode Sampel	Parameter Yang Di Analisis				Struktur
		pH H ₂ O (1:5)	Tekstur		Liat	
			Pasir	Debu		
1	TK = Tidak Kritis	4,54	93,32	1,39	5,29	Granular Sedang
2	PK = Potensial Kritis	4,10	-	-	-	Gambut
3	AK = Agak Kritis	4,73	94,10	1,46	4,44	Granular Sedang
4	K = Kritis	5,27	89,05	4,46	6,49	Granular Sangat Halus
5	SK = Sangat Kritis	5,15	72,49	6,05	21,46	Lempeng

Sumber: UPT Laboratorium Terpadu Universitas Palangka Raya (2024)



Gambar 9. Peta Jenis Tanah Pada Lahan Kritis

Daya Dukung Lingkungan

Daya dukung lingkungan secara biofisik di Kecamatan Bukit Batu Koa Palangka Raya. Biodiversity merupakan parameter penentu daya dukung lingkungan untuk kelas lahan kritis berupa keanekaragaman jenis dan parameter fisik berupa sifat fisik lahan struktur, tekstur, dan pH.

Proses-proses alami seperti daur karbon, daur air, dan siklus nitrogen berperan penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem. Ketika proses ini terganggu (misalnya, karena deforestasi atau polusi), pencemaran udara, air, dan tanah dapat merusak kemampuan alam untuk menyediakan sumber daya dan menyerap limbah, ekosistem akan menjadi tertekan mengakibatkan daya dukung lingkungan akan menurun.

Dari hasil analisis bahwa di Kecamatan Bukit Batu Kota Palangka Raya presentase tertinggi yaitu daya dukung lingkungan sedang 58,88% dengan luasan 35512,94 Ha. Berada

pada kelas lahan potensial kritis memiliki keanekaragaman vegetasi sedang $H' 2,38$ dimana lahan didominasi oleh lahan perkebunan masyarakat didukung oleh hasil keanekaragaman jenis di mana jenis vegetasi yang mendominasi yaitu rambutan, berkebun menjadi salah satu aktifitas dan mata pencaharian masyarakat setempat untuk meningkatkan ekonomi. Lahan pada daya dukung lingkungan sedang Kecamatan Bukit Batu Kota Palangka Raya memiliki pH 4,1 tergolong dalam pH asam dan sifat fisik tanah daya dukung lingkungan sedang tidak ada tekstur karena struktur tanah sebagian besar gambut. Apabila tanah dikelola dengan baik oleh masyarakat untuk pemanfaatannya seperti menambahkan pupuk untuk kesuburan tanah dan penyiraman tanaman yang rutin dapat meningkatkan kesuburan tanah sehingga sangat cocok untuk masyarakat berkebun.

Daya dukung lingkungan sedang memiliki potensi untuk mengalami degradasi atau kerusakan parah jika tidak dikelola dengan baik, aktifitas seperti deforestasi, pertanian tidak berkelanjutan dapat merusak ekosistem yang bisa mengancam produktivitas tanah dan kualitas lingkungan. Menggunakan pertanian yang ramah lingkungan, seperti rotasi tanaman, penggunaan pupuk organik, dan agroforestri, untuk menjaga kesuburan tanah dan mencegah kerusakan lebih lanjut serta memberdayakan masyarakat setempat untuk terlibat dalam upaya pengelolaan lahan. Pendekatan berbasis masyarakat sangat penting agar pengelolaan lebih efektif dan berkelanjutan. Kebijakan dan regulasi pemerintah memegang peran penting dalam mempertahankan daya dukung lingkungan di Kecamatan Bukit Batu Kota Palangka Raya.

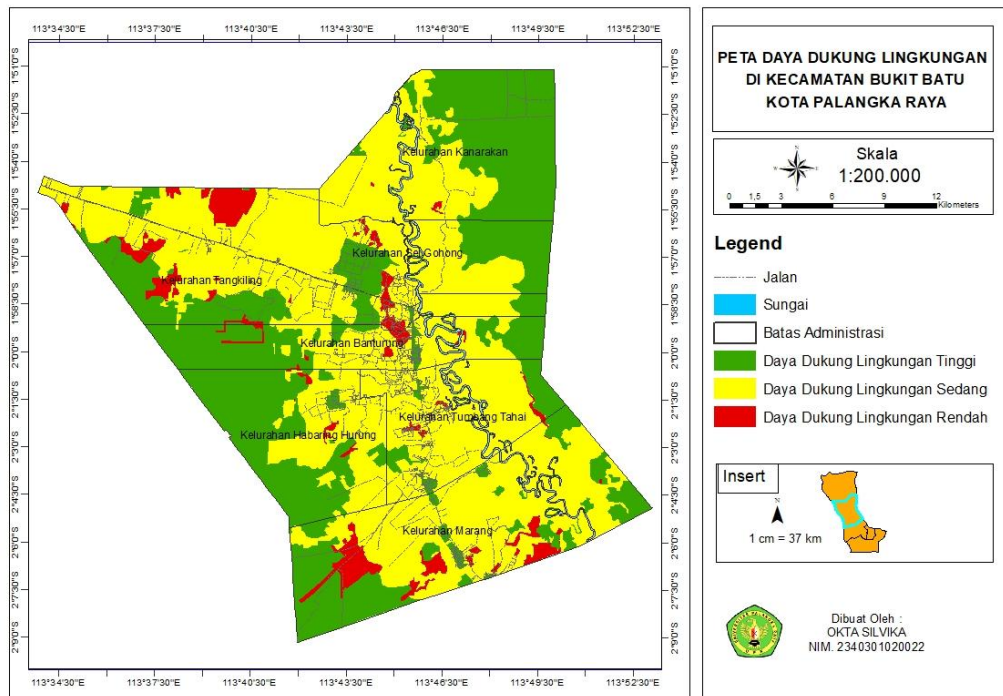
Presentase daya dukung lingkungan kedua di Kecamatan Bukit Batu Kota Palangka Raya yaitu daya dukung lingkungan tinggi dengan presentase 36,74 % berada pada lahan tidak kritis di dukung dengan hasil analisis bahwa daya dukung tinggi memiliki keanekaragaman vegetasi $H' 3$ yang memiliki berbagai jenis tumbuhan yang beragam untuk mendukung stabilitas ekosistem dan ketersediaan sumber daya untuk organisme lain. Keanekaragaman ini juga berkontribusi terhadap daya dukung lahan, karena tumbuhan memiliki peran penting dalam menjaga kesuburan tanah, siklus air, dan menyediakan habitat bagi berbagai spesies. Daya dukung lingkungan tinggi memiliki pH 4,54 atau asam. Karena didukung banyaknya vegetasi yang tumbuh yang mengakibatkan banyaknya daun yang berjatuh sehingga membentuk serasah dan memiliki tutupan lahan yang baik maka mendukung berbagai jenis tanaman yang toleran terhadap kondisi asam sehingga mendukung meningkatnya kesuburan tanah dan tersedianya unsur hara organik.

Meskipun pH tanah ini lebih rendah dibandingkan pH netral (pH 6-7), beberapa jenis tanaman yang cocok dengan kondisi pH rendah, seperti dari hasil analisis vegetasi di kelas

lahan tidak kritis bahwa jenis Terantang lebih didominasi dengan nilai dominasi relatif 28,48% dari nilai keseluruhan dominasi masih dapat tumbuh dengan baik. Lahan tidak kritis didukung juga oleh kelas lereng datar, sifat fisik tanah tekstur pasir 93,32, debu 1,39, liat 5,29 dan struktur Granular Sedang yang dimiliki daya dukung lingkungan tinggi Kecamatan Bukit Batu. Daya dukung lingkungan dipengaruhi banyaknya tutupan lahan dan keanekaragaman jenis pohon yang tumbuh pada lahan tersebut. Semakin tinggi nilai keanekaragaman jenis maka daya dukung lingkungan semakin tinggi serta memengaruhi nilai tingkat kekritisan lahan yang akan semakin rendah (tidak kritis). Peta Daya Dukung Lingkungan di Kecamatan Bukit Batu Kota Palangka Raya terdapat pada Gambar 10.

Pengelolaan lahan dengan daya dukung tinggi yang masih dalam kondisi baik atau stabil, sehingga belum mengalami degradasi atau kerusakan signifikan. Tujuan utama dari pengelolaan adalah untuk mempertahankan atau bahkan meningkatkan kualitas tanah dan ekosistem, serta mencegah lahan tersebut menjadi kritis di masa depan. Pengelolaan yang baik dapat meningkatkan produktivitas dan keberlanjutan jangka panjang, baik untuk pertanian, perkebunan, ataupun konservasi alam.

Reboisasi atau penanaman kembali lahan yang gundul dengan pengemburan tanah, menanam tanaman yang mampu tumbuh pada lahan berdaya dukung rendah seperti Akasia, Ecalyptus, dan tanaman pertanian kacang atau ubi kayu serta pembuatan ruang terbuka hijau oleh Pemerintah dapat memperbaiki kualitas udara, mengurangi erosi, memperbaiki keanekaragaman hayati yang berada di kecamatan Bukit Batu Kota Palangka Raya.



Gambar 10. Peta Daya Dukung Lingkungan di Kecamatan Bukit Batu Kota Palangka Raya.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang di peroleh dari analisis data peta spasial dan analisis data lapangan maka dapat ditarik Kesimpulan:

1. Kecamatan Bukit Batu Kota Palangka Raya memiliki 5 Kelas Sebaran lahan kritis yaitu tidak kritis, potensial kritis, agak kritis, kritis, dan sangat kritis. Lahan potensial kritis memiliki luasan terluas sekitar 58,88% atau 35.512,94 Ha dari luasan Kecamatan Bukit Batu yang terdapat pada lahan perkebunan masyarakat dan luasan terkecil namun membawa dampak signifikan lahan sangat kritis luas 22,22 Ha (0,04%) berada pada lahan tandus dan curam. Lahan kritis sangat berpengaruh terhadap faktor penutupan lahan, kelerengan, besarnya erosi, fungsi Kawasan hutan, dan jenis tanah. Semakin tinggi nilai faktor tersebut maka semakin tinggi tingkat kekritisan lahan.
2. Daya Dukung Lingkungan di Kecamatan Bukit Batu Kota Palangka Raya yaitu Daya dukung sedang memiliki nilai persentase tertinggi 58,88% luasan 35512,94 Ha dengan nilai keanekaragaman jenis sedang $H' 2,38$ terdapat pada lahan potensial kritis, daya dukung lingkungan tinggi hanya 36,74% pada lahan tidak kritis nilai keanekaragaman tinggi $H' 3$ dan presentase terkecil daya dukung lingkungan rendah 4,38% luasan 2644,38 Ha dengan nilai keanekaragaman jenis rendah $H' 0,95$. Daya dukung lingkungan di pengaruhi banyaknya tutupan lahan dan keanekaragaman jenis pohon yang tumbuh pada lahan tersebut. Semakin tinggi nilai

keanekaragaman jenis maka daya dukung lingkungan semakin tinggi serta memengaruhi nilai tingkat kekritisan lahan yang akan semakin rendah (tidak kritis).

Hasil penelitian menjadi bahan pertimbangan pemerintah dalam mengelola lahan, melakukan reboisasi dan rehabilitasi lahan potensial kritis hingga lahan sangat kritis, pertimbangan kebijakan pemerintah dalam mengambil keputusan terkait pengelolaan lahan sesuai fungsi pada kawasan, dan melihat luasnya lahan potensial kritis yang berada pada lahan perkebunan masyarakat, pengelolaan sistem pertanian yang mengombinasikan tanaman pertanian dengan pohon (agroforestry) dapat menjadi solusi untuk memperbaiki lahan kritis dan meningkatkan daya dukung lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Hakim. 2005. Pengantar Hukum Kehutanan Indonesia (Dalam Era Otonomi Daerah). Bandung: PT. Citra Aditya Bakti.
- American Society of Photogrammetry. 1974. Manual of Remote Sensing. Falls Church, Virginia: American Society of Photogrammetry. (<https://media.neliti.com/media/publications/123880-ID-none.pdf>) (Diakses 8 Agustus 2003).
- Anasiru, R.H. 2016. Analisis Spasial Dalam Klasifikasi Lahan Kritis Di Kawasan Sub-DAS Langge Gorontalo. *Informatika Pertanian*. 25: 261 – 272
- Annindya O.Z, dkk 2024. Identifikasi Lahan Kritis Skala 1:25.000 Berbasis Citra Sentinel 2 Dan Demnas Resolusi 8 Meter (Studi Kasus Sub Das Cikapundung Jawa Barat). Bogor
- Arsyad, A. 2010. Media pembelajaran. PT Raja Grafindo Persada.
- Avery. T.E. 1985. Interpretation of Aerial Photograph. Graydon Lennis Berlin: Germany. ([https://media.neliti.com/media/publications/123880-ID none.pdf](https://media.neliti.com/media/publications/123880-ID-none.pdf)) (Diakses 8 Agustus 2003).
- Balai Pengelolaan Daerah Aliran Sungai dan Hutan Lindung (BPDASHL) Kahayan. 2019. Batas DAS Kahayan. Palangka Raya.
- Barus B, Gandasasmita K, Tarigan S, Rusdiana O. 2011. Penyusunan Kriteria Lahan Kritis. Kerjasama Kementrian Lingkungan Hidup dengan Pusat Pengkajian Pengembangan Wilayah (P4W) Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat. Bogor (ID) : Institut Pertanian Bogor.
- Badan Informasi Geospasial. (2023). Peta Dasar Indonesia. Jakarta: BIG.
- Badan Standarisasi Nasional. (2010). Keanekaragaman Jenis dan Standar Lingkungan Hidup. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.

- Basuki, A., Takumansang, E.D., dan Tarore, R.C. 2020. Analisis Tingkat Lahan Kritis Berbasis SIG (Sistem Informasi Geografis) di Kabupaten Banggai. *Jurnal Spasial* 7(2): 186–194. doi:10.35793/sp.v7i2.28575.
- Delsiyanti, D., Budi, B., & Chandra, C. (2016). Pengelolaan Sumber Daya Alam Berkelanjutan. *Lingkungan Hidup*.
- Eva Achmad, dkk. 2021. Analisis Spesial Sebaran Lahan Kritis di KPHP Unit XII Batanghari provinsi jambi. *Jambi*
- Erfandi, D. (2017). Pengelolaan lansekap lahan bekas tambang: pemulihan lahan dengan pemanfaatan sumberdaya lokal (in-situ). *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 11(2), 55-66
- Fadhilah, A. (2011). Pengelolaan Lingkungan Hidup dan Sumber Daya Alam: Pendekatan Teori dan Praktek. Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia.
- Fachrul, M.F. 2007. Metode Sampling Bioekologi. Jakarta: Bumi Aksara.
- Hardjowigeno, S. (2003). Ilmu Tanah. Akademika Pressindo.
- Handayani, R., & Sudarminto, B. (2002). Manajemen Sumber Daya Alam: Teori dan Aplikasi. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Indriyanto. 2006. Ekologi Hutan. Jakarta: Penerbit PT Bumi Aksara.
- Ilham, M., Budi, B., & Chandra, C. (2018). Inovasi Pertanian Berkelanjutan di Indonesia. Penerbit Nusantara.
- KLH., 2010. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 1 Tahun 2010 tentang Tata Laksana Pengendalian Pencemaran Air.
- Kartasapoetra G., A. G. Kartasapoetra, M. M. Sutedjo. 2005. Teknologi Konservasi Tanah dan Air. Rineka Cipta. Jakarta. *Jurnal Prediksi Erosi Tanah Di Das Paneki Kecamatan Biromaru Kabupaten Sigi Vol 4 No.6 Hal 667 - 674*.
- Kementerian Lingkungan Hidup. (2010). Laporan Status Lingkungan Hidup Indonesia 2010. Jakarta: Kementerian Lingkungan Hidup
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia. (2023). Laporan Tahunan Deforestasi di Indonesia 2022. Jakarta: Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan.
- Kinardi, K., Budi, B., & Chandra, C. (2014). Manajemen Sumber Daya Air di Indonesia. *Lingkungan Hidup*.
- Kurnia, A., Budi, B., & Chandra, C. (2006). Pengelolaan Air di Pertanian Berkelanjutan. *Pertanian Nusantara*.
- Latumarisa, E., Osok, R.M., Soplanit, R., dan Talakua, S. M. 2022. Analisis Spasial Tingkat Kekritisan Lahan Pada Kawasan Hutan Lindung Gunung Sirimau Kota Ambon. *Jurnal*

- Budidaya Pertanian 18(1): 89–96. doi:10.30598/jbdp.2022.18.1.89.
- Listriyana, I. 2006. Pemetaan Daerah Rawan Bahaya Erosi di Bagian Barat Daya Gunung Lawu Melalui Pendekatan Model Pixel dan Sistem Informasi Geografi (SIG). Skripsi S1 Fakultas Pertanian UNS. Surakarta.
- Mahfudz. 2001. Peningkatan Produktifitas Lahan Kritis untuk Pemenuhan Pangan Melalui Usaha Tani Konservasi. Fakultas Pertanian, Universitas Andalas.
- Maharani Shandra Ayu, dkk. 2020. Analisis Prediksi Perubahan Penggunaan Lahan Dengan Pendekatan Artificial Neural Network Dan Regresi Logistik Di Kota Balikpapan. Balikpapan.
- Marhendi, T., dan Iskahar, I. 2014. Pengaruh Faktor Panjang Kelereng Terhadap Penentuan Awal Erosi Lahan. *Sainteks* 1(2): 29–35. doi:10.30595/jrst.v1i2.1417.
- Notohardiprawiro, T. 2006. Beberapa Fakta dan Angka tentang Lingkungan Fisik Waduk Wonogiri dan Kepentingannya Sebagai Dasar Pengelolaan Tanah. hlm. 1-11. Universitas Gadjah Mada.
- Novita Putri Dian Pertiwi, dkk. 2023. Analisis Kekrisisan Lahan Sub Das Rawapening Periode 2017-2022 Dengan Sistem Informasi Geografis. Semarang
- Nugraha, Arief Laila. 2013. Penyusunan dan Penyajian Peta Online Risiko Bencana Banjir Rob Kota Semarang. Yogyakarta: Teknik Geomatika Universitas Gajah Mada.
- Peta dan Informasi Geografis. (2022). Luas Wilayah Indonesia
- Peraturan Pemerintah Nomor 76 Tahun 2008 tentang Rehabilitasi dan Reklamasi Hutan. Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2008 Nomor 201. Sekretariat Negara.
- Perdirjen PDASHL Nomor P.3/PDASHL/SET/KUM.1/7/2018 tentang Pedoman Penyusunan Rencana Pengelolaan Daerah Aliran Sungai Terpadu.
- Profil Kelurahan se-Kecamatan Bukit Batu. 2022. Palangka Raya.
- Puntodewo, A., dkk. 2003. Sistem Informasi Geografis untuk Pengelolaan Sumber Daya Alam. Center for International Forestry Research. Bogor.
- Purwanto, S., Hadi, B. S. 2002. Studi Perubahan Penggunaan Lahan di Kecamatan Umbulharjo Kota Yogyakarta Tahun 1987 – 1996 Berdasarkan Foto Udara. *Jurnal Penelitian Universitas Negeri Yogyakarta* Vol. 5 No. 1 hal 53-64.
- Rayes, M.L. 2006. Deskripsi Profil Tanah di Lapangan. Unit Penerbitan Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. 133 hal.
- Rosmarkam, A., & Yuwono, N. (2002). Ilmu Kesuburan Tanah. Kanisius.
- Seran, S.S.L. M. 2022. Analisis Erosi pada DAS Noelmina menggunakan Metode USLE. *Eternitas: Jurnal Teknik Sipil* 2(1): 33–39. doi:10.30822/eternitas.v2i1.1716.

- Soemarwoto, O. (2001). *Ekologi Lingkungan Hidup*. Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia.
- Soekardi, S., Budi, B., and Chandra, C. 1989. *Pemanfaatan Sumber Daya Alam di Indonesia*. Nusantara
- Sitorus, S. R. P. 2012. *Kualitas, Degradasi dan Rehabilitasi Lahan*. Bogor (ID). Sekolah Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor. *Jurnal Sumberdaya Lahan* Vol. 8 No. 2 hal 81-93.
- Sunartomo, A. F. 2011. *Inventarisasi dan Sebaran Lahan Kritis di Kabupaten Situbondo*. *Jurnal Sebaran Lahan Kritis* Vol. 5 No. 1 hal 76-83.
- Susanto. 2013. *Penginderaan Jauh*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Sutanto, R. (2005). *Konservasi Tanah dan Air: Landasan Teori dan Aplikasinya*. Yogyakarta: Kanisius.
- Suripin, 2001. *Pelestarian Sumberdaya Tanah dan Air*. Yogyakarta. Fakultas Geografi UGM
- Undang-undang NO. 37 Tahun 2014. *Tentang Konservasi Tanah dan Air*.
- USGS. 2014. *Spesifikasi Landsat 8*. (<http://landsat.usgs.gov/lansad8.php>) (Diakses 29 Desember 2018)
- Utomo, H., Rahmawati, D., & Subagyo, P. (2016). *Implementasi Strategi Pengelolaan Terpadu dalam Daerah Aliran Sungai: Studi Kasus di Jawa Tengah*. *Jurnal Sumber Daya Alam*, 7(1), 45-60.
- Wibowo, T.W. 2010. *Studi Komparasi Klasifikasi Multispektral dengan Klasifikasi Berorientasi Objek untuk Ekstraksi Penutup Lahan: Menggunakan Citra Alos AVNIR-2 dan Citra Alos Pan-Sharpned*. Skripsi Universitas Gadjah Mada Fakultas Geografi Yogyakarta Vol. 1 No. 6 hal 64-93.
- Winarso, H. 2005. *Perencanaan Tata Ruang Wilayah Kota*. Penerbit Universitas Indonesia.
- World Atlas. (2023). *Causes and effects of land degradation*
- Yunus, H.S. 2016. *Metodologi Penelitian Wilayah Kontemporer*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Zain AS. 1998. *Aspek Pembinaan Kawasan Hutan dan Sertifikasi Hutan Rakyat*, Rineka Cipta, Jakarta.