



**Media Pengembangan Ilmu dan
Profesi Kegeografian**

<https://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/JG/index>



**PEMANFAATAN PENGINDERAAN JAUH DAN SISTEM INFORMASI
GEOGRAFIS UNTUK IDENTIFIKASI LAHAN KRITIS DI KABUPATEN
KULON PROGO**

Oleh: Rini, MS

Pendidikan Geografi, Universitas Widya Dharma Klaten

Abstract

This study is aimed at; 1) Assessing the capabilities of Landsat 8 OLI image and information system in identifying Critical Lands in Kulon Progo Regency; 2) See the distribution of critical land and critical land area in Kabuapten Kulon Progo. This research is a research using remote sensing data and geographic information system analysis (GIS) for the identification of critical land in Kulon Progo Regency. Determination of critical land parameter in research area based on criterion of Minister of Forestry RI No. P.32 / Menhut-II / 2009. The critical critical parameters used in the study use scoring method with weighted tiered way, where each parameter of critical land will be given in stages and better value than its dominance in the formation of critical land. The cornerstone of determining the value and cost in the scoring method is expert knowledge (expert knowledge). The results showed that; 1) Landsat 8 OLI image can be used to obtain information about land use and data usage as critical data in Kulon Progo Regency, 2) Distribution and environment in Kulon Progo Regency divided into 3 areas: Protected Area, Cultivation Area and Protected Area Outside the Forest Estate, each of which the percentages are as follows: 18380.94 ha, 18292.56ha, and 20490.95 ha.

Keywords: Critical Land, Landsat 8, Scoring

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk; 1) Mengkaji kemampuan citra *Landsat 8 OLI* dan sistem informasi geografis dalam mengidentifikasi Lahan Kritis di Kabupaten Kulon Progo; 2) Melihat sebaran lahan kritis dan luasan lahan kritis di Kabuapten Kulon Progo. Penelitian ini merupakan penelitian yang menggunakan data penginderaan jauh dan analisis sistem informasi geografi (SIG) untuk identifikasi lahan kritis di Kabupaten Kulon Progo. Penentuan parameter lahan kritis di daerah penelitian mengacu pada kriteria lahan kritis menurut Peraturan Menteri Kehutanan RI No. P.32/Menhut-II/2009. Parameter lahan kritis di daerah penelitian tersebut kemudian dianalisis menggunakan metode scoring dengan pendekatan kuantitatif berjenjang tertimbang, dimana setiap parameter lahan kritis akan diberi harkat secara berjenjang dan diberi bobot secara berbeda sesuai dengan dominasinya dalam pembentukan lahan kritis. Landasan dari penentuan harkat dan bobot dalam metode scoring adalah berdasarkan pengetahuan ahli (expert knowledge). Hasil penelitian menunjukkan bahwa; 1) Citra *Landsat 8 OLI* dapat dimanfaatkan untuk mendapatkan informasi penutupan lahan dan penggunaan lahan sebagai data untuk mengidentifikasi lahan kritis di Kabupaten Kulon Progo; 2) Persebaran luasan dan persentase lahan kritis di Kabupaten Kulon Progo yang dibagi kedalam 3 kawasan yaitu Kawasan Lindung, Kawasan Budidaya dan Kawasan Lindung di Luar Kawasan Hutan, yang masing-masing persentasenya adalah sebagai berikut: 18380.94 ha, 18292.56ha, dan 20490.95 ha.

Kata kunci : Lahan kritis, *Landsat 8*, Scoring

Alamat Korespondensi : melania@unwidha.ac.id

1. PENDAHULUAN

Lahan kritis adalah lahan yang telah mengalami kerusakan, sehingga kehilangan atau berkurang fungsinya sampai pada batas yang ditentukan atau diharapkan (Ariyanto, 2009). Lahan kritis juga diartikan sebagai lahan yang telah mengalami kerusakan, sehingga kehilangan atau berkurang fungsinya sampai pada batas yang ditentukan atau diharapkan (Permenhut No. P.32/Menhut-II/2009).

Penanganan lahan kritis juga menjadi solusi terhadap pencegahan bahaya banjir, longsor dan kekeringan, sedangkan untuk mengetahui lahan kritis dengan cara survey lapangan membutuhkan waktu dan biaya yang cukup banyak. Penelitian ini mengkaji pemanfaatan data penginderaan jauh dan Sistem Informasi Geografi (SIG), untuk mendapatkan informasi lahan kritis secara dini sehingga data tersebut dapat dijadikan bahan evaluasi untuk perencanaan dalam penanganan lahan kritis.

Salah satu data penginderaan jauh yang dapat dimanfaatkan untuk identifikasi lahan kritis adalah Citra Satelit Landsat 8 yang memiliki sensor *Onboard Operational Land Imager* (OLI) dan *Thermal Infrared Sensor* (TIRS) dengan jumlah band sebanyak 11 buah. Resolusi spasial Landsat 8 OLI yang sebesar 30 meter kecuali untuk band pankromatik sebesar 15 meter serta tingkat keabuan (*digital number*) yang lebih tinggi yaitu 0-4096 atau 12 bit akan lebih mampu membedakan obyek-obyek di permukaan bumi, khususnya tutupan lahan sehingga mengurangi terjadinya kesalahan interpretasi. Berdasarkan informasi tersebut maka perlunya

penelitian tentang pemanfaatan Landsat 8 dan SIG untuk menghemat waktu, biaya dan tenaga dalam hal identifikasi lahan kritis.

2. METODE PENELITIAN

Lokasi penelitian dilakukan di Kabupaten Kulon Progo yang merupakan kabupaten di bagian barat Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta dengan luas wilayah ± 58.027 ha (580,27 km²). Letak geografis Kabupaten Kulon Progo pada 11001'37"-110016'26" BT dan 7038'42"-7059'3" LS.

Dalam penelitian ini dibagi menjadi beberapa tahapan penelitian sebagai berikut:

2.1. Pra Pemrosesan awal citra digital

2.1.1. Koreksi Radiometrik

Koreksi radiometrik yang ditujukan untuk memperbaiki nilai piksel supaya sesuai dengan yang seharusnya. Level koreksi radiometrik yang dilakukan dalam penelitian ini sampai pada level koreksi ToA (*Top of Atmospheric reflectance*). Koreksi *reflectance* didapatkan dengan persamaan $\rho\lambda' = M\rho Q_{cal} + A\rho$ (USGS, 2013).....(1)

Dimana:

$\rho\lambda'$ = hasil pengolahan sebelumnya, tanpa koreksi sudut pengambilan. $\rho\lambda'$

Q_{cal} = nilai piksel (DN),

MP = konstanta *rescaling*

$A\rho$ = konstanta penambah.

2.1.2. Pemotongan Citra

Pemotongan citra dilakukan untuk memilih daerah yang akan dijadikan sebagai daerah penelitian. Fokus

pemotongan citra adalah pada daerah Kabupaten Kulon Progo. Sementara untuk menentukan batas daerah penelitian adalah dengan menggunakan interpretasi visual (deliniasi citra)

2.1.3. Teknik Perolehan dan Kebutuhan Data

Data yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah citra Landsat 8 OLI daerah Kabupaten Kulon Progo, data transformasi NDVI, NDSI, data non spektral berupa kemiringan lereng, peta jenis tanah, peta geologi, peta tingkat bahaya erosi, peta manajemen lahan dan peta produktivitas lahan. Kriteria lahan kritis yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada Peraturan Menteri Kehutanan Republik Indonesia Nomor : P. 32/Menhut-II/2009.

2.1.4. Transformasi *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI)

NDVI Merupakan kombinasi antara teknik penisbahan dengan teknik pengurangan citra. mampu menonjolkan aspek kerapatan vegetasi (Danoedoro, 1996).

Nilai yang dihasilkan transformasi indeks vegetasi NDVI berkisar antara -1 sampai dengan +1. Semakin tinggi nilai NDVI (mendekati angka +1) maka akan semakin tinggi kerapatan vegetasi (Jensen, 2005)

$$NDVI = \frac{(BV_{nir} - BV_{red})}{(BV_{nir} + BV_{red})}$$

.....(2)

Keterangan :

BV_{nir} = Saluran infra merah dekat,

BV_{red} = Saluran merah

Keberadaan vegetasi berhubungan erat dengan tingkat kekritisn lahan maka diharapkan dengan adanya data NDVI dapat meningkatkan akurasi hasil identifikasi lahan kritis di Kabupaten Kulon Progo.

2.1.5. Penentuan Kemiringan Lereng

Kemiringan lereng dalam penelitian ini diekstrak dari data kontur RBI skala 1:25.000 menjadi DEM kemudian diturunkan menjadi *slope* melalui *tools 3D analyst* yang terdapat pada *software ArcGis 10.1*

2.1.6. Peta Tingkat Bahaya Erosi, Peta Geologi, Peta Manajemen Lahan dan Peta Produktivitas Lahan

Peta tingkat bahaya erosi, peta geologi, peta manajemen lahan dan peta produktivitas merupakan data sekunder yang diperoleh dari BPDAS.

2.1.7. Penilaian Lahan Kritis

Sasaran penilaian adalah lahan-lahan dengan fungsi lahan yang ada kaitannya dengan kegiatan reboisasi dan penghijauan, yaitu fungsi kawasan lindung bagi hutan lindung dan fungsi lindung di luar kawasan hutan, serta fungsi kawasan budidaya untuk usaha pertanian. Selanjutnya untuk masing-masing fungsi lahan, ditentukan kriteria/faktor pendukungnya yang terbagi lagi kedalam beberapa kelas. Untuk penilaian kekritisn lahan berdasarkan pada kriteria lahan kritis menurut Permenhut RI No. P. 32/Menhut-II/2009 dengan modifikasi.

Penilaian lahan kritis dibagi menjadi tiga sesuai dengan Peraturan Direktur Jenderal Bina Pengelolaan Daerah Aliran Sungai dan Perhutanan

Sosial Nomor : P. 4/v-set/2013
Tentang Petunjuk Teknis Penyusunan
Data Spasial Lahan Kritis yang
mencakup seluruh fungsi hutan dan di
luar kawasan hutan sebagai berikut:

- a. Lahan kritis di kawasan hutan
lindung dan kawasan hutan
konservasi
- b. Lahan kritis di kawasan budidaya
pertanian dan areal penggunaan lain
(di luar kawasan hutan)
- c. Lahan kritis di kawasan lindung di
luar kawasan hutan dan kawasan
hutan produksi (hutan produksi tetap,
hutan produksi yang dapat dikonversi
dan hutan produksi terbatas).

2.1.8. Identifikasi Lahan Kritis

2.1.8.1. Penentuan Sampel

Metode yang digunakan untuk
pengambilan sampel adalah *stratified
random sampling*. Dalam pengambilan
sampel semakin banyak piksel yang
dapat digunakan dalam *training area*
maka hasil data secara statistik akan
semakin baik di setiap kelas spektral
(Lillesand, T.M and Kiefer, 1997).

2.1.8.2. Pengecekan Lapangan

Pengecekan lapangan dilakukan
untuk mendapatkan data kondisi lahan
yang sebenarnya di lapangan. Hal ini
digunakan untuk menguji akurasi tingkat
ketelitian metode yang akan digunakan
untuk pemetaan lahan kritis.

2.1.8.3. Klasifikasi Lahan Kritis berdasarkan fungsi kawasan

Klasifikasi lahan kritis dalam penelitian
ini mengacu pada pengkelasan dalam
Peraturan Menteri Kehutanan No P.32
dapat di lihat pada Gambar 1 di
bawah ini :

Tahun 2009 yang membagi tingkatan
lahan kritis menjadi 5 kelas yaitu kelas
tidak kritis, potensial kritis, agak kritis,
kritis, dan sangat kritis.

2.1.8.4. Penutupan Lahan

Penutupan lahan dalam
penelitian ini di dapat melalui citra hasil
transformasi NDVI pada Landsat 8 OLI.

2.1.8.5. Analisis Hasil Identifikasi Lahan Kritis

Hasil identifikasi lahan kritis
menggunakan metode *scoring*
memerlukan evaluasi dan pembahasan
untuk mengetahui hasil dari metode
tersebut. Analisis yang dilakukan dalam
penelitian ini yaitu: (1) menganalisis
kemampuan citra Landsat 8 OLI dan
metode analisis *scoring* dalam identifikasi
lahan kritis; (2) menganalisis sebaran
dan luasan lahan kritis di daerah
penelitian.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Pra Pemrosesan awal citra digital

3.1.1. Koreksi Radiometrik

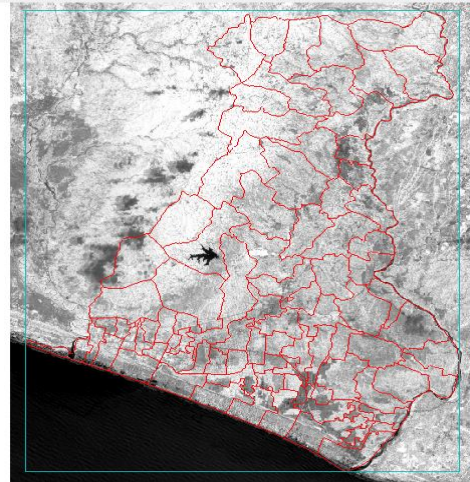
Citra hasil koreksi radiometrik
secara visual tidak memiliki perbedaan
dengan citra sebelum dikoreksi.
Perbedaan yang terlihat setelah
dilakukan koreksi radiometrik terdapat
pada nilai piksel citra.

3.1.2. Pemotongan Citra Daerah Penelitian

Tampilan citra sesudah *cropping*
menggunakan komposit warna asli 432



Gambar 1. Citra Hasil *Cropping* Untuk Wilayah Kabupaten Kulon Progo



Gambar 2. Citra NDVI Kab. Kulon Progo

3.2. Parameter Lahan Kritis

3.2.1. Topografi dan Kemiringan Lereng

Secara umum wilayah Kabupaten Kulon Progo dikelilingi oleh perbukitan dan pegunungan terutama di wilayah bagian utara. Oleh karena itu wilayahnya mempunyai ketinggian yang cukup beragam.

Tabel 1 Kelas Kemiringan Lereng Kabupaten Kulon Progo

No	Kelas Kemiringan	Luas (ha)	Persentase
1	0-3 %	20.680	35,6
2	3-8%	2.733	4,7
3	8-15%	2.356	4,1
4	15-25%	14.885	25,6
5	25-40%	4.912	8,5
6	>40%	12.460	21,5
	Total	58.027	100

Sumber: Pengolahan Data 2017

3.2.2. Penutup Lahan

Penutupan lahan dalam penelitian ini di dapat melalui citra hasil transformasi *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI).

3.2.3. Jenis Tanah

Tanah latosol merupakan jenis yang dominan, tersebar di Kecamatan Pengasih, Kokap, Girimulyo, Kalibawang dan Samigaluh dengan persentase 42,19% dari luas wilayah kabupaten. Tanah aluvial, tersebar di Kecamatan Temon, Wates, Panjatan, Galur, Lendah, Sentolo, Pengasih dan Nanggulan dengan persentase 22,77%. Tanah regosol tersebar di Kecamatan Temon, Wates, Panjatan, Lendah, dan Galur dengan persentase 9,22%.

Tanah regosol dan litosol mempunyai persentase luasan yang cukup besar sekitar 12,51% dengan penyebaran meliputi Wates, Panjatan, Lendah, Sentolo, Nanggulan dan Kalibawang. Tanah litosol, mediteran dan renzina mempunyai persentase luasan 12,38% dengan penyebaran meliputi Kokap, Wates, Pengasih, Sentolo, Nanggulan, dan Kalibawang. Tanah podzolik dan regosol mempunyai persentase luasan yang sangat kecil sekitar 1% yang tersebar diperbatasan antara Nanggulan, Kalibawang dan Girimulyo

3.2.4. Penggunaan Lahan

Informasi penggunaan lahan diperoleh dari ekstraksi citra satelit Landsat 8 OLI dan citra satelit google *online*. Adapun kelas penggunaan lahan dibagi menjadi 9 kelas yaitu permukiman, hutan, kebun campuran, sawah irigasi, sawah tadah hujan, tegalan, semak belukar, sungai dan waduk.

3.3. Pembuatan Peta Lahan Kritis

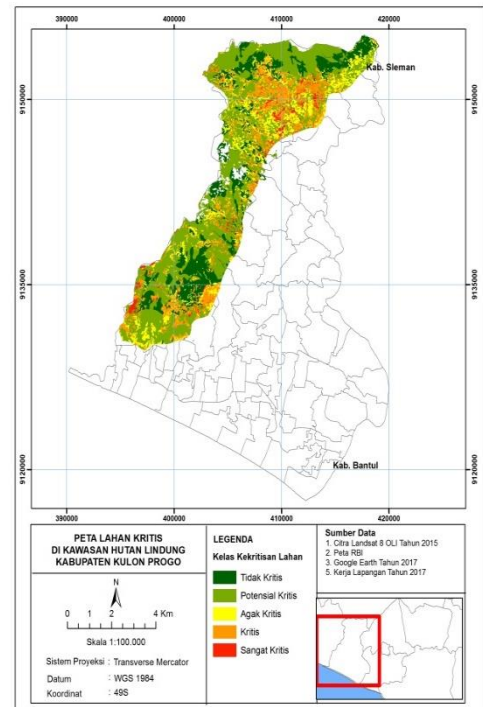
3.3.1. Lahan Kritis Kawasan Lindung

Luas lahan kritis di kawasan lindung Kabupaten Kulon Progo berdasarkan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah 18380.94 ha. Kelas tingkat kekritisan lahan di kawasan lindung yang paling dominan adalah kelas potensial kritis dengan luasan 8440.24 ha, kelas tidak kritis 3483.80 ha, kelas kritis 3105.40 ha, kelas agak kritis 2732.92 ha dan yang paling sedikit adalah kelas sangat kritis yakni dengan luasan lahan 618.56 ha. Luasan dan persentase lahan kritis di ditampilkan pada tabel 3 dan Peta sebaran tingkat kekritisan lahan di kawasan lindung ditampilkan pada gambar 3 di bawah ini.

Tabel 3 Luas dan Persentase Lahan Kritis Kawasan Lindung

No	Kelas Lahan Kritis	Luas (ha)	Persentase (%)
1	Tidak Kritis	3483.80	18,95
2	Potensial Kritis	8440.24	45,92
3	Agak Kritis	2732.92	14,87
4	Kritis	3105.40	16,89
5	Sangat Kritis	618.56	3,37
Jumlah		18380.94	100

Sumber: Pengolahan Data 2017



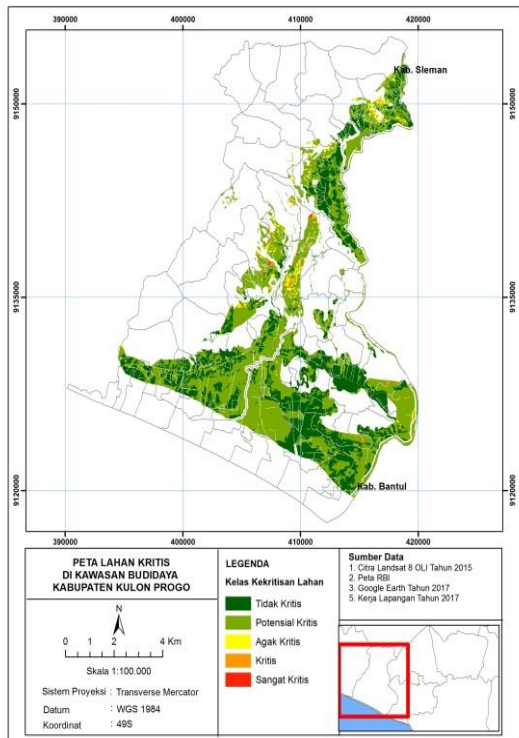
Gambar 3.
Peta Tingkat Kekritisan Lahan di Kawasan Lindung

3.3.2. Lahan Kritis Kawasan Budidaya

Tabel 4 Luas dan Persentase Lahan Kritis Kawasan Budidaya

No	Kelas Lahan Kritis	Luas (ha)	Persentase (%)
1	Tidak Kritis	6878.25	37,60
2	Potensial Kritis	10753.84	58.79
3	Agak Kritis	438.62	2,39
4	Kritis	172.68	0,95
5	Sangat Kritis	49.16	0,27
Jumlah		18292.56	100

Sumber: Pengolahan Data 2017



Gambar 4 Kekritisan Lahan di Kawasan Budidaya

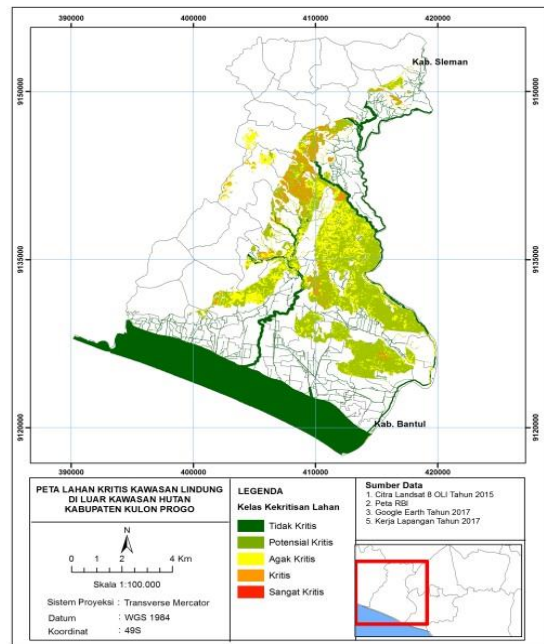
3.3.3. Lahan Kritis Di Kawasan Lindung di Luar Kawasan Hutan

Sebaran kekritisan lahan di kawasan lindung di luar kawasan hutan meliputi sempadan mata air, sempadan pantai, sempadan sungai, dan sempadan anak sungai.

Tabel 5 Lahan Kritis Di Kawasan Lindung di Luar Kawasan Hutan

No	Kelas Lahan Kritis	Luas (ha)	Persentase (%)
1	Tidak Kritis	9132.52	44,57
2	Potensial Kritis	7268.49	35,47
3	Agak Kritis	2883.73	14,07
4	Kritis	1206.21	5,89
5	Sangat Kritis	0	0
	Jumlah	20490.95	100

Sumber: Pengolahan Data 2017



Gambar 5 Peta Tingkat Kekritisan Lahan di Kawasan Lindung di Luar Kawasan Hutan

4. KESIMPULAN

Citra Landsat 8 OLI dapat dimanfaatkan untuk mendapatkan informasi penutupan lahan dan penggunaan lahan sebagai data untuk mengidentifikasi lahan kritis di Kabupaten Kulon Progo. Kelas tingkat kekritisan lahan di kawasan lindung yang paling dominan adalah kelas potensial kritis dengan luasan 8440.24 ha, Kelas tingkat kekritisan lahan di kawasan budidaya yang paling dominan adalah kelas potensial kritis dengan luasan 10753.84 ha dan Kelas tingkat kekritisan lahan di kawasan lindung di luar kawasan hutan yang paling dominan adalah kelas tidak kritis dengan luasan 9132.52 ha.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariyanto (2009) *Pemodelan Lahan Kritis Menggunakan Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografis* Pemodelan Lahan Kritis Menggunakan Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografis.
- Danoedoro, P. (1996) *Pengolahan Citra Digital Teori dan Aplikasinya dalam Bidang Penginderaan Jauh*.
- Jensen, J. R. (2005) *Introductory Digital Image Processing, A remote sensing perspective, 3rd edn, .*
- Lillesand, T.M and Kiefer, R. W. (1997) *Penginderaan Jauh dan Interpretasi Citra*.
- Negeri, D. D. (2009) *Peraturan Menteri Kehutanan Republik Indonesia No. P.32/MENHUT-II/ 2009 tentang Tata Cara Penyusunan Rencana Teknik Rehabilitasi Hutan Dan Lahan Daerah Aliran Sungai*.
- Negeri, D. D. (2013) *Peraturan Direktur Jenderal Bina Pengelolaan Daerah Aliran Sungai dan Perhutani Sosial Nomor : P.4/V-SET/2013 Tentang Petunjuk Teknis Penyusunan Data Spasial Lahan Kritis*.