

Sidik Cepat Potensi *Karst Rocky Desertification* (KRD) Menggunakan Citra Landsat 8 OLI: Studi di Kawasan Karst Gunungsewu Bagian Barat

Pendi Tri Sutrisno^{1*}, Sigit Heru Murti² dan Eko Haryono³

¹Magister Pengelolaan Lingkungan, Sekolah Pascasarjana Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia

²Departemen Sains Informasi Geografi, Fakultas Geografi Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia

³Departemen Geografi Lingkungan, Fakultas Geografi Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia

*Email koresponden: penditrisutrisno@mail.ugm.ac.id

Direvisi: 2019-12-04 Diterima: 2020-8-25

©2020 Fakultas Geografi UGM dan Ikatan Geograf Indonesia (IGI)

Abstrak. Proses identifikasi kondisi lingkungan dapat dilakukan melalui adanya sidik cepat pemetaan *Karst Rocky Desertification* (KRD), termasuk di kawasan karst Gunungsewu bagian barat. Tujuan dari kajian ini adalah untuk mengetahui secara cepat potensi intensitas proses KRD yang terjadi di wilayah kajian, menggunakan metode analisis data citra penginderaan jauh multispektral. Metode yang digunakan adalah pengolahan citra secara digital menjadi citra indeks NDVI dan BI ditunjang dengan menggunakan analisis *Digital Elevation Model* (DEM) untuk menghasilkan data kemiringan lereng. Kriteria kelas potensi terjadinya KRD yang dihasilkan yaitu non KRD, potensi KRD rendah, potensi KRD sedang dan potensi KRD tinggi dengan luas total wilayah kajian 56.686,17 Ha. Wilayah kajian masih didominasi kelas non KRD dengan luas 32.140,56 Ha, sedangkan potensi KRD rendah seluas 24.447,72 Ha, kelas potensi KRD sedang seluas 96,53 Ha dan potensi KRD tinggi seluas 1,36 Ha.

Kata kunci: sidik cepat, *karst rocky desertification*, Landsat 8 OLI, Gunungsewu

Abstract. Identification of environmental conditions can be done through the rapid mapping of *karst rocky desertification* (KRD) process. The purpose of this study is to know rapidly the potential of KRD processes, using Landsat 8 OLI multispectral image that covering the western part of Gunungsewu karst area. The method used is digital image processing of NDVI and BI index supported by using *Digital Elevation Model* (DEM) analysis to produce slope data. Criteria of KRD potential in this study are non KRD, low KRD potential, medium KRD potential and high KRD potential for total study area of 56.686,17 Ha. The study area dominated by non-KRD class with an area of 32.140,56 Ha, while the low KRD potential is 24.447,72 Ha, the medium KRD potential is 96,53 Ha and high KRD potential is 1,36 Ha.

Keywords: quick mapping, *karst rocky desertification*, Landsat 8 OLI, Gunungsewu

PENDAHULUAN

Potensi degradasi lingkungan dapat terjadi pada lingkungan yang semakin banyak diolah dan dimanfaatkan oleh manusia. Aktivitas manusia yang memanfaatkan lingkungan dalam rangka melakukan pemenuhan kebutuhan hidupnya mampu menjadi penyebab adanya kerusakan lingkungan, jika dilakukan tidak dengan pola dan teknik yang baik. Bentuk pemanfaatan lahan terutama di bidang pengolahan tanah dan kegiatan penambangan memberikan pengaruh yang cukup besar. Kegiatan penambangan yang tidak terkendali dan padanya permukiman mengakibatkan degradasi lingkungan kawasan karst, diantaranya kerusakan bentukan eksokarst, kerusakan endokarst dan polusi udara (Maulana, 2011). Termasuk pada bentanglahan karst Gunungsewu di Kabupaten Gunungkidul yang menjadi wilayah kajian dalam penelitian ini. Kawasan bentanglahan karst Gunungsewu yang berada di Kabupaten Gunungkidul mulai banyak dimanfaatkan sebagai upaya pemenuhan kebutuhan hidup manusia, karena mulai terbatasnya lahan-lahan subur yang berada di kawasan bentanglahan fluvial dan vulkanik. Semakin kedepan, manusia yang menempati kawasan bentan-

glahan karst Gunungsewu semakin intensif dalam melakukan pemanfaatan lahan, sehingga dapat memicu adanya kerusakan lingkungan. Salah satu bentuk menurunnya kualitas lingkungan pada kawasan karst yaitu adanya potensi terjadinya *karst rocky desertification* (KRD). KRD adalah salah satu tipe degradasi lahan di kawasan bentanglahan karst ditandai dengan erosi permukaan tanah yang intensif, pengikisan akibat dampak aktivitas manusia dan meninggalkan batuan dasar yang tersingkap (Wu, 2011). KRD mengacu pada perubahan secara lanskap yang terjadi di area bentanglahan karst yang tertutup oleh vegetasi dan tanah terbuka berubah menjadi hamparan permukaan berbatu (Yuan, 1997). Pengelolaan lingkungan kedepan selain membutuhkan kombinasi dari berbagai bidang keilmuan dalam satu satuan koordinasi, juga membutuhkan suatu teknologi dan metode yang dapat dilakukan dengan cepat. Termasuk pada bagian langkah awal yaitu tahapan mengetahui potensi adanya bentuk degradasi lahan berupa KRD. Salah satu proses yang ditawarkan adalah adanya sidik cepat potensi KRD menggunakan citra penginderaan jauh multispektral. Penelitian ini bertujuan untuk

mengetahui secara cepat potensi intensitas proses KRD yang terjadi di wilayah kajian, menggunakan metode analisis data citra penginderaan jauh multispektral. Diharapkan dari penelitian ini yaitu sebuah terobosan baru dalam hal pemantauan kondisi lingkungan bentanglahan karst Gunungsewu sebagai upaya dalam rangkaian pengelolaan lingkungan yang lengkap dan mampu dilakukan dengan cukup cepat.

Bentanglahan karst Gunungsewu di Kabupaten Gunungkidul yang menjadi wilayah kajian pada penelitian ini secara geografis berada di bagian selatan DIY yang berbatasan langsung dengan Samudera Hindia. Daerah penelitian ini memiliki ciri yang khas yaitu terbentuk berdasarkan asal proses pelarutan yang menyusun struktur dan bentuk permukaan pada bentanglahan karst ini. Pelarutan material tanah yang dominan tersusun dari material gamping CaCO_3 mengakibatkan adanya rongga-rongga bawah tanah berupa sungai. Sedangkan pada bagian permukaan tersusun sebuah fenomena bentukan bukit dan lembah yang cukup banyak. Oleh karena itu, pengelolaan lingkungan pada wilayah kajian semacam ini membutuhkan pengetahuan dan multidisiplin ilmu yang cukup lengkap. Berdasarkan perhitungan memanfaatkan teknologi GIS, daerah penelitian memiliki luas kurang

lebih 56.686,17 Ha. Batas wilayah kajian ditentukan berdasarkan analisis interpretasi visual citra Landsat 8 yang termasuk pada bentanglahan karst dan pada wilayah administrasi Kabupaten Gunungkidul. Wilayah kajian juga dibatasi dengan liputan efektif pada citra Landsat 8 pada *path* 120 dan *row* 065. Area liputan efektif yang ada memiliki tutupan awan yang sangat sedikit sehingga mampu digunakan sebagai data masukan dengan kualitas yang cukup baik.

METODE PENELITIAN

Analisis sidik cepat potensi *karst rocky desertification* (KRD) menggunakan data citra penginderaan jauh multipseptakral dinilai sangat efektif. Selain menggunakan jenis data yang mampu meliputi area liputan yang cukup luas, data citra multispektral mampu diolah menjadi data keluaran yang menunjukkan aspek lahan yang cukup lengkap. Aspek kondisi parameter permukaan lahan seperti tutupan vegetasi, luas tanah terbuka dan aspek kemiringan lereng dapat dikenali melalui data citra multispektral yang ditunjang dengan bentuk konfigurasi permukaan lahan digital yang ada.

Transformasi *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI)

Metode pengolahan citra NDVI merupakan salah satu cara dalam mengetahui kondisi objek vegetasi di wilayah kajian. Objek vegetasi pada dasarnya sangat peka terhadap saluran spektral inframerah dekat dan saluran merah pada citra Landsat 8 OLI yang digunakan, sehingga formula pengolahan citra NDVI ini menggunakan perbandingan nilai pantulan spektral pada saluran inframerah dekat dan saluran merah. Nilai indeks vegetasi NDVI dari pengolahan citra secara digital diasumsikan sebagai ujud dari representasi kondisi presentase tutupan vegetasi di wilayah kajian. Ada

$$NDVI = \frac{(NIR-Red)}{(NIR+Red)}$$

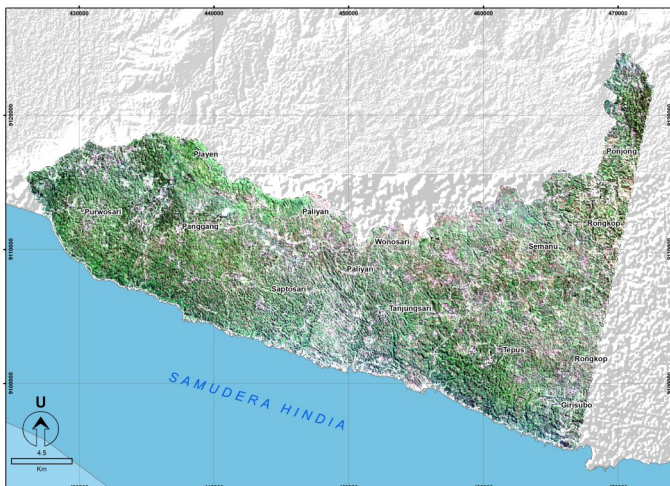
Kondisi tutupan vegetasi di wilayah kajian menjadi suatu bentuk parameter lahan yang pokok dalam kajian sidik cepat potensi KRD yang terjadi. Asumsi dibangun dengan pemahaman semakin sedikit presentase tutupan vegetasi pada suatu petak lahan akan menunjukkan adanya potensi KRD yang cukup intensif. Hal tersebut disebabkan oleh semakin sedikitnya penahan tanah di permukaan lahan, sehingga material tanah di permukaan akan semakin mudah untuk terbawa proses aliran air permukaan yang ada. Implikasinya di lapangan adalah semakin mudahnya terjadi proses penggurunan pada permukaan lahan. Klasifikasi nilai presentase tutupan vegetasi hasil dari pengolahan indeks vegetasi NDVI menggunakan kriteria penilaian potensi KRD yaitu nilai tutupan vegetasi <30%, >30 - 50%, >50 - 70% dan >70%. Hasil dari pengolahan indeks vegetasi NDVI tersebut dikombinasikan dengan kondisi parameter lahan yang lain yaitu presentase luasan tanah terbuka dan aspek kemiringan lereng di wilayah kajian.

Transformasi *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI)

Kondisi objek tanah di permukaan lahan wilayah kajian sangat penting untuk diketahui. Tanah menjadi tempat tumbuh tanaman, media penyimpanan air dan juga tempat dibangun permukiman menjadi bagian penting dalam

Tabel 1. Luas wilayah kajian (Sumber: pengolahan data, 2018)

Kecamatan	Luas (Ha)	Persentase (%)
Girisubo	862,60	1,52
Paliyan	1.741,04	3,07
Panggung	8.875,29	15,66
Playen	121,20	0,21
Ponjong	4.172,50	7,36
Purwosari	6.521,19	11,50
Rongkop	1.275,42	2,25
Saptosari	8.652,16	15,26
Semanu	6.306,30	11,12
Tanjungsari	7.232,27	12,76
Tepus	10.387,47	18,32
Wonosari	538,73	0,95
Grand Total	56.686,17	100,00



Gambar 1. Peta citra Landsat 8 OLI *true colour composite* wilayah kajian. (Sumber: pengolahan data, 2018).

mekanisme pengelolaan lingkungan secara menyeluruh. Sidik cepat dalam mengkaji kondisi objek tanah melalui citra Landsat 8 dapat dilakukan dengan metode pengolahan citra secara digital. Salah satu bentuk pengolahan citra untuk mengetahui objek tanah yaitu dengan transformasi citra *Baresoil Index* (BI). Transformasi BI merupakan salah satu bentuk pengolahan citra yang memanfaatkan nilai pantulan spektral pada saluran spektral biru, merah, inframerah dekat dan inframerah tengah. Citra hasil pengolahan transformasi BI menunjukkan objek tanah terbuka yang ada di wilayah kajian. Asumsi yang dibangun adalah dengan semakin banyaknya objek tanah terbuka yang ada di wilayah kajian, maka potensi kerusakan lingkungan akan semakin tinggi. Adapun

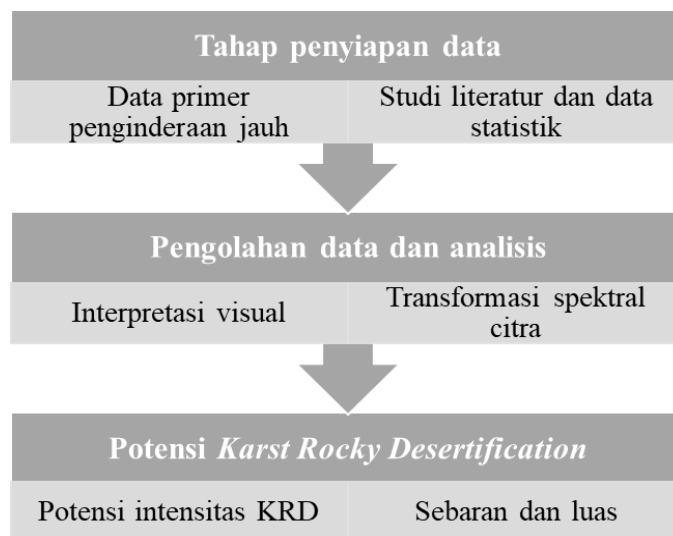
$$BI = \frac{(IMTg+M)-(IMD+B)}{(IMTg+M)+(IMD+B)} \times 100 + 100 \text{ yaitu:}$$

Tanah terbuka yang ada di wilayah kajian direpresentasikan oleh nilai indeks BI yang dihasilkan dari pengolahan citra secara digital. Nilai indeks yang dihasilkan sesuai dengan formula BI yang digunakan menghasilkan rentang nilai antara 0 sampai 200. Semakin mendekati nilai maksimal maka diasumsikan bahwa kondisi di lapangan memiliki komposisi tanah terbuka yang cukup luas di suatu petak sesuai resolusi spasial citra Landsat 8 yaitu 30 meter. Kondisi luasnya tanah terbuka tersebut membuka kemungkinan adanya potensi terkelupasnya tanah dari material permukaan lahan sehingga akan menghasilkan bentuk *desertification* atau penggurunan lahan. Klasifikasi nilai luasan tanah terbuka yang digunakan sebagai input parameter sidik cepat KRD yaitu menggunakan klasifikasi menurut Xiong et al (2002) dan Tong et al (2013) yaitu luasan tanah terbuka >70%, >50 – 70%, >30 – 50% dan <30%. Namun pada pemrosesan data indeks BI ini akan menyesuaikan dengan kondisi citra sebagai input data, dan menggunakan pembagian kelas berdasarkan penyesuaian rentang nilai yang dihasilkan

Analisis kemiringan lereng

Kondisi topografi permukaan di wilayah kajian terutama ditinjau dari aspek kemiringan lereng sangat berpengaruh terhadap kualitas dan kondisi lingkungan yang ada. Pada dasarnya, kondisi permukaan dengan kemiringan lereng yang cukup tinggi memiliki tingkat kerawanan kerusakan lingkungan yang lebih tinggi daripada bagian permukaan yang relatif datar. Permukaan dengan kemiringan lereng yang tinggi akan menyebabkan terjadinya aliran air permukaan tanah cenderung lebih cepat. Sehingga memberikan pengaruh terhadap proses terangkutnya material tanah yang ada di permukaan tanah. Terlebih jika tidak adanya bentuk tutupan lahan yang sanggup memberikan ketahanan tanah untuk lebih stabil seperti adanya tutupan vegetasi. Aspek kemiringan lereng di permukaan lahan pada kajian penelitian ini diketahui melalui pengolahan data elevasi digital (DEM). Data DEM menunjukkan bentuk konfigurasi permukaan lahan yang dihasilkan dari pemodelan titik tinggi yang diolah menjadi garis kontur dan selanjutnya menjadi model elevasi digital ketinggian permukaan lahan. Proses pengolahan data DEM dilakukan menggunakan metode pengolahan Sistem Informasi Geografis. Hasil dari proses pengolahan data DEM ini adalah kondisi kemiringan lereng pada wilayah kajian. Klasifikasi kemiringan lereng yang

digunakan mengacu pada kriteria penilaian potensi KRD yaitu kemiringan lereng >25°, kemiringan >15 – 25°, kemiringan >8 – 15° dan kemiringan 0 – 8°. Kondisi



Gambar 2. Kerangka alur penelitian. (Sumber: pengolahan data, 2018).

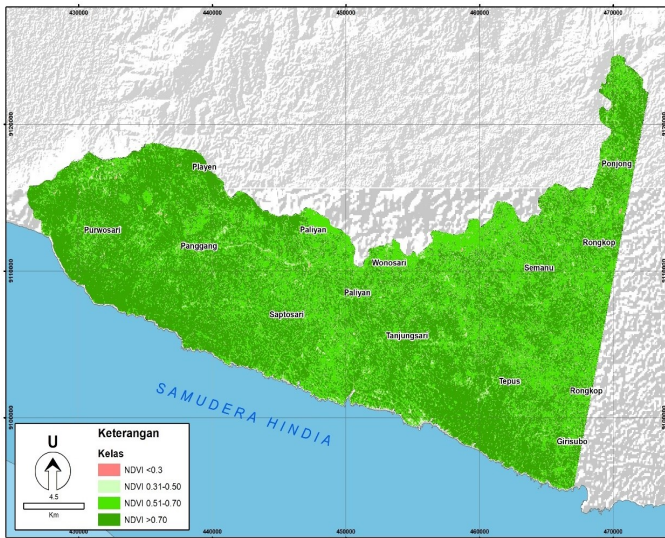
kemiringan lereng di wilayah kajian akan menjadi salah satu parameter penentu adanya potensi KRD di wilayah kajian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses identifikasi potensi *karst rocky desertification* (KRD) mampu dilakukan dengan cepat melalui pengolahan citra Landsat dan ditunjang dengan analisis penilaian lahan mengacu pada kriteria klasifikasi proses KRD oleh para ahli. Beberapa parameter penentu adanya potensi KRD juga mampu dikenali melalui pengolahan citra secara digital menjadi jenis citra turunan yang menunjukkan objek-objek khas dan parameter penting di lingkungan. Pengolahan citra dilakukan pada citra Landsat 8 untuk mengetahui kondisi parameter lingkungan yang dianggap mampu mewakili dalam analisis penilaian potensi adanya KRD yaitu tutupan vegetasi, luas tanah terbuka dan aspek kemiringan lereng. Khusus aspek kemiringan lereng diidentifikasi melalui proses analisis menggunakan data ketinggian permukaan dari data *digital elevation model* (DEM) dan garis kontur ketinggian.

Hasil transformasi NDVI

Kajian dan analisis hasil transformasi NDVI adalah berupa fenomena presentase tutupan vegetasi. Presentase tutupan vegetasi di lapangan diidentifikasi melalui proses pengolahan citra secara digital dengan metode transformasi NDVI. Sidik cepat dalam kajian ini dilakukan dengan tujuan untuk menghasilkan informasi komponen dan parameter lingkungan di lapangan dengan cepat. Kecepatan informasi ini dimaksudkan agar dalam pengelolaan lingkungan yang menggunakan data dan informasi parameter dan komponen lingkungan dapat dilakukan dengan cepat dalam tahapan antisipatif. Nilai indeks yang dihasilkan dari proses transformasi NDVI berkisar antara -0,48 sampai dengan 0,86. Nilai minus pada hasil transformasi NDVI menunjukkan bahwa objek di lapangan berupa objek bukan vegetasi. Pendekatan tersebut diperoleh dari pengamatan pada citra yang menunjukkan objek tubuh air memiliki nilai indeks minus. Selain itu, objek vegetasi ditunjukkan pada nilai antara 0 sampai



Gambar 3. Reklasifikasi nilai indeks NDVI menjadi 4 kelas.
(Sumber: pengolahan data, 2018).

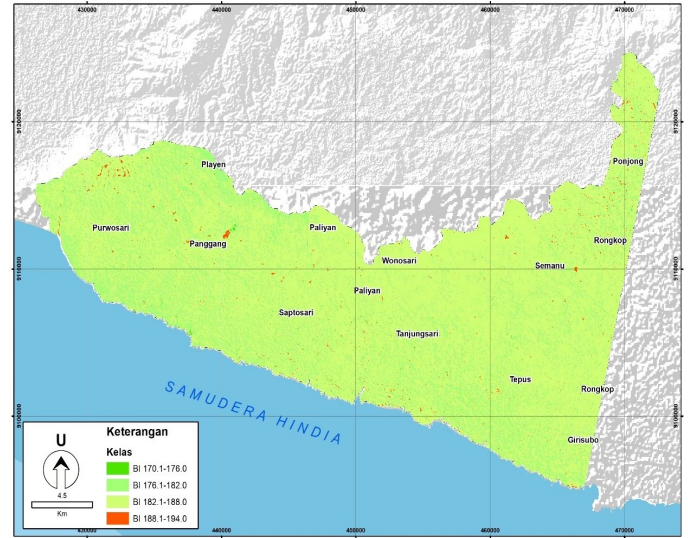
dengan +1. Semakin memiliki nilai mendekati +1 maka objek vegetasi memiliki tingkat kerapatan yang semakin tinggi. Begitu juga sebaliknya, sesuai dengan nilai indeks vegetasi NDVI yang dihasilkan.

Hasil transformasi NDVI menunjukkan dominasi nilai diatas 0,5 tersebar hampir merata di seluruh wilayah kajian. Hanya sedikit saja nilai NDVI antara 0 sampai dengan 0,5 dengan asumsi bahwa masih banyak tumbuh tutupan vegetasi yang ada di wilayah kajian. Sidik cepat parameter tutupan vegetasi ini tidak menggunakan kegiatan survey lapangan, karena penelitian ini dimaksudkan untuk menghasilkan informasi secara cepat melalui data citra penginderaan jauh. Oleh karena itu, nilai dari NDVI tersebut dianggap mewakili kondisi objek tutupan vegetasi yang ada di wilayah kajian. Nilai tersebut diasumsikan sebagai representasi tutupan vegetasi yang ada di lapangan. Sebagai konsekuensi dari penjerjemahan nilai indeks tersebut yaitu nilai indeks yang dihasilkan menjadi nilai anggapan bahwa di lapangan juga terdapat nilai presentase tutupan vegetasi sesuai dengan indeks NDVI yang dihasilkan.

Hasil transformasi BI

Kajian dan analisis parameter lahan berupa presentase tanah terbuka diidentifikasi melalui pengolahan citra digital Landsat 8 OLI menjadi indeks tanah terbuka. Pengolahan bare soil index dilakukan di wilayah kajian dengan menggunakan input masukan saluran biru, saluran merah, saluran inframerah dekat dan saluran inframerah tengah. Transformasi citra tanah terbuka ini bertujuan untuk menunjukkan kenampakan tanah terbuka di wilayah kajian. Asumsi yang dibangun adalah dengan adanya nilai index yang tinggi maka kenampakan tanah terbuka di lapangan akan semakin luas. Penilaian indeks dibatasi oleh resolusi spasial citra yaitu 30 meter. Kenampakan tanah terbuka ini menjadi salah satu indikator bahwa semakin luasnya tanah terbuka di satu petak lahan atau satu luasan resolusi spasial citra maka risiko terjadinya *karst rocky desertification* akan semakin berpotensi tinggi.

Kenampakan tanah terbuka yang direpresentasikan melalui indeks tanah BI ini pada dasarnya menunjukkan presentase tanah terbuka pada satu petak lahan sesuai dengan resolusi spasial citra Landsat 8 OLI yang digunakan.

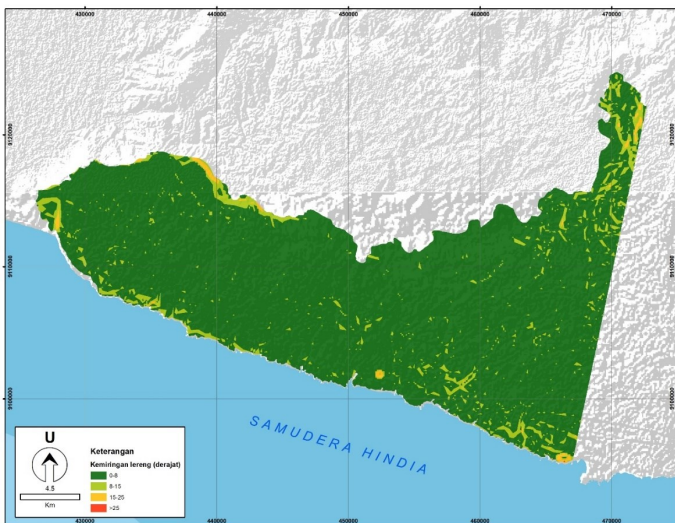


Gambar 4. Reklasifikasi nilai indeks BI menjadi 4 kelas.
(Sumber: pengolahan data, 2018).

Nilai indeks BI antara 188,1 sampai dengan 194,0 dari hasil transformasi indeks BI menjadi nilai maksimal. Nilai tersebut menjadi perhatian khusus, ketika pada kenampakan citra komposit warna asli menunjukkan bahwa nilai tersebut merupakan kenampakan tanah terbuka yang cukup luas. Tanah terbuka yang cukup luas tersebut menjadi salah satu bentuk ancaman bagi terjadinya proses KRD pada lahan. Presentase tanah terbuka tersebut menjadi penting ketika komposisi dalam satu petak lahan tanah terbuka ini menjadi dominan. Ketika kenampakan tanah terbuka dominan, maka potensi air hujan yang jatuh di permukaan lahan akan langsung mengenai tanah dan mengelupas. Terjadinya pengelupasan material tanah terbuka dan terbawa arus aliran air permukaan ini menjadi faktor utama tingginya potensi terbukanya singkapan batuan di bawah permukaan tanah. Munculnya singkapan batuan ini menjadi indikasi adanya proses KRD yang terjadi secara intensif. Hal tersebut perlu diantisipasi, sebagai upaya dalam menjaga kelestarian lingkungan dan agar lahan masih tetap mampu untuk diolah.

Hasil transformasi BI

Aspek kemiringan lereng dikaji memanfaatkan data kontur ketinggian wilayah kajian. Garis kontur menjadi garis imajiner yang menghubungkan nilai ketinggian permukaan yang sama, selanjutnya diolah menggunakan media GIS menghasilkan data digital model elevasi ketinggian. Model elevasi digital tersebut menjadi aspek yang digunakan dalam kajian dan analisis yang menghasilkan nilai kemiringan lereng lahan. Kemiringan lereng lahan yang dihasilkan disesuaikan dengan kriteria penilaian potensi adanya KRD yang terjadi. Berdasarkan analisis pemodelan elevasi digital kemiringan lereng, secara umum masih di dominasi nilai kemiringan antara 0 – 8 derajat. Hanya terdapat beberapa bagian wilayah saja yang memiliki kemiringan lereng lahan cukup curam, yaitu pada nilai 8 – 15 derajat, 15 – 25 derajat, dan >25 derajat. Kemiringan lereng lahan yang bernilai lebih dari 25 derajat dianggap memiliki potensi terjadinya KRD yang cukup tinggi. Secara logis, memang pada lahan yang miring material tanah permukaan lahan lebih berpotensi untuk terbawa aktivitas aliran air permukaan. Sehingga material tanah tersebut terbawa oleh air dan akan meninggalkan singkapan batuan yang muncul ke permukaan. Hal tersebut



Gambar 5. Peta kemiringan lereng yang diturunkan dari data kontur ketinggian wilayah kajian. (Sumber: pengolahan data, 2018).

merupakan indikator utama dalam kajian potensi KRD pada kajian ini.

Kemiringan lereng lahan yang dikaji pada dasarnya direpresentasikan melalui data kontur ketinggian yang masih makro. Keterbatasan data menjadi aspek yang harus diperhatikan dalam setiap pemodelan kemiringan lereng. Terbatasnya data menjadikan pemodelan pada kajian ini adalah pada resolusi spasial yang tidak terlalu detail. Satuan petak lahan yang direpresentasikan dalam peta kemiringan lereng yaitu pada satuan luas 30 meter. Namun hal tersebut masih dapat diatasi, karena kajian ini bersifat makro atau global. Sehingga sebagai parameter lahan yang menunjukkan kemiringan lereng dapat dijangkau menggunakan data elevasi digital ini.

Potensi karst rocky desertification (KRD)

Potensi *karst rocky desertification* (KRD) secara sidik cepat dianalisis berdasarkan parameter lahan yang digunakan, yaitu melalui analisis tumpang susun antara parameter tutupan vegetasi, presentase tanah terbuka dan aspek kemiringan lereng. Ketiga parameter lahan tersebut merupakan bagian dari lahan yang dianggap mampu mewakili kondisi aktual di permukaan lahan sebagai bahan input masukan data dalam metode sidik cepat. Data parameter lahan yaitu vegetasi, tanah dan kemiringan lereng merupakan bagian yang begitu primer dan penting, sehingga diidentifikasi melalui citra yang diolah secara digital.

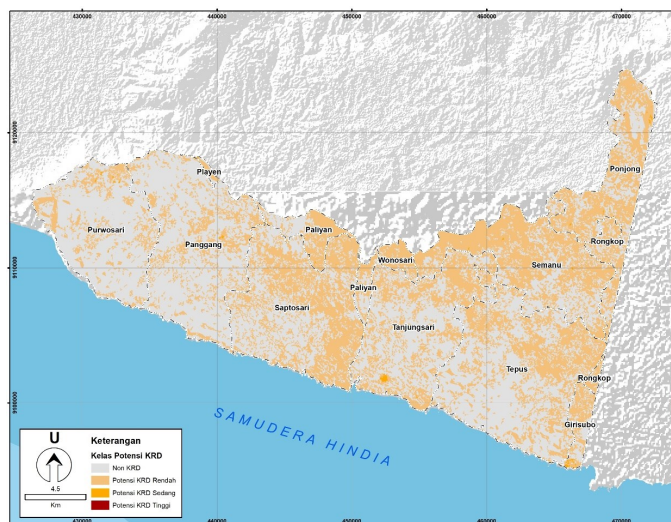
Tabel 2. Kriteria penilaian potensi *karst rocky desertification* (KRD)

Kelas potensi KRD	Tutupan vegetasi (%)	Kemiringan lereng (°)	Tanah Terbuka (%)
Tinggi (SRD)	<30	>25	>70
Sedang (MRD)	>30 – 50	>15 – 25	>50 – 70
Rendah (LRD)	>50 – 70	>8 – 15	>30 – 50
Non (NRD)	>70	0 – 8	<30

(Sumber: Xiong et al, 2002; Tong et al, 2013; dengan modifikasi, 2018)

Berdasarkan hasil analisis potensi KRD yang mungkin terjadi pada lahan, terdapat kelas kriteria potensi yang muncul yaitu Non KRD, potensi KRD Rendah, potensi KRD Sedang dan potensi KRD Tinggi. Kriteria penilaian potensi KRD tersebut dianggap mampu mewakili kondisi lahan yang diidentifikasi melalui metode sidik cepat dari pengolahan citra Landsat 8 OLI secara digital. Analisis potensi KRD pada lahan di kawasan bentanglahan karst wilayah Kabupaten Gunungkidul ini tanpa dilengkapi dengan studi survei langsung di lapangan. Sehingga kajian ini merupakan aplikasi penuh pengolahan citra dalam rangka sidik cepat potensi KRD. Hasil kajian dan analisis, terdapat nilai kelas Non KRD mendominasi sebagian besar wilayah kajian. Total seluruh luas wilayah yang tidak memiliki potensi KRD berdasarkan analisis adalah 32.140,56 Ha. Nilai dan analisis tersebut menunjukkan bahwa wilayah kajian masih banyak yang belum memiliki potensi KRD, artinya lingkungan yang ada masih terjaga dengan baik.

Nilai kelas potensi KRD rendah berdasarkan analisis data yaitu seluas 24.447,72 Ha, berada tersebar di seluruh wilayah administrasi kecamatan. Selanjutnya, kelas potensi KRD sedang berdasarkan analisis adalah seluas 96,53 Ha dan kelas potensi KRD tinggi seluas 1,36 Ha. Kelas kriteria potensi KRD tinggi ini berada di wilayah Kecamatan Girisubo, Kecamatan Ponjong, dan Kecamatan Purwosari. Ketiga wilayah kecamatan ini memang dikenal dengan topografi yang bervariasi dan didominasi dengan kemiringan lereng yang cukup curam. Aspek parameter tutupan vegetasi dan presentase tanah terbuka juga sangat berpengaruh di wilayah ini. Implikasinya adalah adanya bentuk potensi terjadinya KRD yang diprediksi akan terjadi dengan intensitas yang cukup tinggi. Sebaran hasil dari kajian sidik cepat potensi proses KRD di wilayah bentanglahan karst di sebagian wilayah Kabupaten Gunungkidul ini diharapkan mampu menjadi sebuah terobosan baru dalam keseluruhan tindakan pengelolaan lingkungan. Sidik cepat ini berfungsi sebagai penglihatan awal dalam rangka mengetahui kondisi permukaan lahan dan lingkungan secara umum, terutama terkait dengan aspek pengikisan tanah di permukaan. Pengelolaan lingkungan di bentanglahan karst yang sangat kompleks mampu ditunjang dengan metode sidik cepat potensi terjadinya proses KRD ini, sehingga kondisi permukaan



Gambar 6. Peta potensi terjadinya proses *karst rocky desertification* (KRD) di wilayah kajian. (Sumber: pengolahan data, 2018).

Tabel 3. Luasan potensi terjadinya KRD di wilayah kajian (Sumber: analisa dataa, 2018)

Kecamatan	Non KRD	Potensi KRD			Total
		Rendah	Sedang	Tinggi	
Girisubo	346,45	495,80	19,75	0,60	862,60
Paliyan	737,49	1.001,81	1,73		1.741,04
Panggung	6.843,20	2.025,45	6,63		8.875,29
Playen	46,38	73,68	1,14		121,20
Ponjong	1.569,82	2.583,86	18,40	0,42	4.172,50
Purwosari	5.147,07	1.358,11	15,66	0,34	6.521,19
Rongkop	474,91	799,78	0,73		1.275,42
Saptosari	4.194,69	4.456,10	1,36		8.652,16
Semanu	2.158,15	4.142,76	5,39		6.306,30
Tanjungsari	4.260,37	2.947,41	24,49		7.232,27
Tepus	6.267,03	4.119,19	1,25		10.387,47
Wonosari	94,98	443,75			538,73
	32.140,56	24.447,72	96,53	1,36	56.686,17

lahan sudah mampu dikenali terlebih dahulu sebelum terjun ke lapangan untuk upaya survei dan cek kembali parameter lingkungan yang terlibat.

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis dan kajian data yang dilakukan, dapat disimpulkan dalam kajian ini bahwa potensi KRD yang terjadi di wilayah kajian mampu dikenali dengan menggunakan sidik cepat dari pengolahan citra secara digital citra penginderaan jauh multispektral. Kriteria kelas potensi terjadinya KRD yang dihasilkan yaitu non KRD, potensi KRD rendah, potensi KRD sedang dan potensi KRD tinggi. Wilayah kajian masih didominasi kelas non KRD dengan luas 32.140,56 Ha, sedangkan potensi KRD rendah seluas 24.447,72 Ha, kelas potensi KRD sedang seluas 96,53 Ha dan potensi KRD tinggi seluas 1,36 Ha. Kajian bentuk degradasi lahan berupa *karst rocky desertification* (KRD) selain mampu dikenali dengan pengolahan data citra penginderaan jauh, juga dapat ditambah dengan kegiatan survei langsung di lapangan untuk menghasilkan tingkat akurasi data dan analisis kondisi aktual di lapangan agar kualitas analisis data menjadi lebih baik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Artikel ilmiah ini termasuk bagian dari penelitian Tesis dalam rangka menyelesaikan capaian akademis tingkat Master di bidang pengelolaan lingkungan. Terimakasih kepada Dr. Sigit Herumurti, M.Si dan Dr. Eko Haryono, M.Si yang berkenan memberikan arahan selama proses penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Gillieson, D., Wallbrink, P. and Cochrane, A. (1996) Vegetation Change, Erosion Risk and Land Management on the Nullarbor Plain, Australia. *Environmental Geology*, 28, 145-153
- Maulana, Y. C. (2011). Pengelolaan Berkelanjutan Kawasan Karst Citatad Rajamandala. *Region, III(2)*, 1-14
- Wang, Guiwei. (2016). *Automatic information extraction and prediction of karst rocky desertification in Puding using remote sensing data*. Faculty of engineering and sustainable development. Department of industrial development, IT and Land Manage-

ment. Hogskolan I Gavle

Wu, X. Q., Liu, H. M., Huang, X. L., and Zhou, T.: Human Driving Forces: Analysis of rocky desertification in karst region in Guanling County, Guizhou Province, Chinese. *Geographical Science*, 21, 600-60, 2011.

Xiong, Y.J et al. 2009. Rocky desertification and its causes in karst areas: a case study in Yongshun County, Hunan Province, China. *Environ Geol* (2009) 57:1481-1488.

Yuan, D. X.: Rock desertification in the subtropical karst of south China, *Z. Geomorphol.*, 108, 81-90, 1997