

## EVALUASI LAHAN PERTANIAN UNTUK PENCEGAHAN DEGRADASI DAN KEKRITISAN LAHAN KOTA SINGKAWANG

Ari Krisnohadi<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Dosen Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Univ. Tanjungpura  
Email : [ari.krisnohadi@faperta.untan.ac.id](mailto:ari.krisnohadi@faperta.untan.ac.id)

### ABSTRACT

*Singkawang, based on geographic positioning has a strategic function to prevent land degradation. This study aimed to evaluate the land through land-class identification, distribution and critical area of agricultural, also determine soil damage to each critical-unit land mapping in Singkawang. This study conducted by using soil survey method, soil sampling analysis, land critical-damage classification and spacial analysis. The results showed that land critical class are consisting of non-critical, critical potential, slightly critical and critical class. The distribution of land damage class is not linear to land critical unit, so that Undamaged (N), Light Damage (R.I) and Medium Damage (R.II) have contained in the total of non-critical, critical potential, slightly critical and critical. Undamaged (N) has 8.371 ha (the largest area), Light Damage (R.I-a) with pH-value as a limiting factor has 7.520 ha, Light Damage (R.I-d) with bulk density as limiting factor has 2.630 ha, R.I-f with sandy soil texture as a limiting factor has 7.924 ha, R.I-p with soil permeability in fast level as a limiting factor has 757 ha. Medium Damage (R.II-d) has a bulk-density value more than 1,5 g/cm<sup>3</sup> (286 ha) as a limiting factor, R.II-a,p have very acid soil, soil permeability in fast level, and bulk density (75 ha) as limiting factors. R.II-a,r have pH-value and redox potential more than 400 (153 ha) as limiting factors.*

*Key word: Spatial Analysis, Land Evaluation, Land Critical, Soil Damage, Singkawang*

### ABSTRAK

Kota Singkawang berdasarkan letak geografis memiliki fungsi strategis untuk mencegah degradasi lahan. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi lahan melalui identifikasi kelas, sebaran dan luasan kekritisan lahan pertanian di Kota Singkawang, dan mengetahui tingkat kerusakan tanah pada tiap *Land Mapping Unit* kekritisan lahan Kota Singkawang. Penelitian ini menggunakan metode survey tanah, analisis sampel tanah, klasifikasi kekritisan lahan dan klasifikasi kerusakan tanah serta analisis spasial. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kekritisan lahan terdiri dari tidak kritis, potensial kritis, agak kritis, dan kritis. Sebaran kelas kerusakan tanah tidak linear dengan land unit kekritisan lahan, sehingga pada kelas Tidak Rusak (N), Rusak Ringan (R.I) dan Rusak Sedang (R.II) terdapat pada seluruh area lahan tidak kritis, potensial kritis, agak kritis, dan kritis. Kelas Lahan Tidak Rusak (N) memiliki luas terbesar 8.371 ha, Kelas Lahan Rusak Ringan (R.I-a) dengan faktor pembatas pH tanah masam memiliki luas 7.520 ha, R.I-d dengan faktor pembatas bobot isi memiliki luas 2.630 ha, R.I-f dengan faktor pembatas tekstur tanah berpasir memiliki luas 7.924 ha, R.I-p dengan faktor pembatas permeabilitas tanah cepat memiliki luas 757 ha. Kelas Lahan Rusak Sedang (R.II d) memiliki faktor pembatas bobot isi tanah >1,5 gr/cm<sup>3</sup> (286 ha), R.II-a,p,d memiliki faktor pembatas pH

tanah sangat masam, permeabilitas tanah cepat, dan bobot isi tanah (71 ha), dan R-II a,r memiliki faktor pembatas pH tanah dan potensial redoks >400 dengan luas 153 ha.

Kata kunci: Analisis Spasial, Evaluasi Lahan, Kekritisan Lahan, Kerusakan Tanah, Singkawang

---

## PENDAHULUAN

Tanah sebagai salah satu sumberdaya alam, wilayah hidup, media lingkungan dan faktor produksi termasuk produksi biomassa yang mendukung kehidupan manusia serta makhluk hidup lainnya yang harus dijaga dan dipelihara kelestariannya. Di sisi lain, kegiatan produksi biomassa yang tidak terkendali dapat mengakibatkan degradasi lahan sehingga dapat menurunkan mutu dan fungsinya, pada akhirnya dapat menyebabkan penurunan kualitas lahan untuk produksi biomassa dan meningkatkan potensi kerusakan tanah.

Kota Singkawang sesuai visinya 'Singkawang Aman, Nyaman, Maju, dan Sejahtera Berbasis Jasa, Perdagangan dan Agroindustri', memiliki fungsi strategis untuk mengembangkan konsep Pertanian Kota. Kebutuhan lahan untuk sebuah pertanian kota memiliki implikasi terhadap pengelolaan lahan yang memperhatikan kualitas lahan, sehingga melibatkan program pencegahan degradasi lahan. Sesuai dengan UU no 26/2007 tentang Tata Ruang, persyaratan Ruang Terbuka Hijau (RTH) Kota sebesar 30 % selain dari kawasan lindung, juga terdapat pada kawasan budidaya. Hal ini berarti lahan pertanian Kota Singkawang perlu dijaga kualitasnya selain untuk memenuhi kebutuhan pangan, juga memenuhi fungsi RTH tersebut.

Kerusakan tanah untuk produksi biomassa dapat disebabkan oleh sifat alami tanah, dapat pula disebabkan oleh kegiatan manusia yang menyebabkan tanah tersebut terganggu/rusak hingga tidak mampu lagi berfungsi sebagai media untuk produksi biomassa secara normal. Tata cara

pengukuran kriteria baku kerusakan tanah untuk produksi biomassa ini berlaku untuk pengukuran kerusakan tanah karena tindakan manusia di areal pertanian sebagai lokasi terbesar produksi biomassa maupun karena adanya kegiatan lain di luar areal produksi biomassa yang dapat berdampak terhadap terjadinya kerusakan tanah untuk produksi biomassa.

Pendekatan sistem dari identifikasi kerusakan tanah/lahan untuk produksi biomassa telah diatur pada Permen LH no. 7/2006, dimana produksi biomassa adalah bentuk-bentuk pemanfaatan sumber daya tanah untuk menghasilkan biomassa, dapat mengalami perubahan pada sifat dasar tanah yang melampaui kriteria baku kerusakan tanah. Penetapan kerusakan tanah tersebut kemudian diatur pada Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 150 tahun 2000, termasuk di dalamnya parameter-parameter yang harus ditetapkan serta metodologi pengukurannya. Sedangkan tatacara pengukuran kriteria baku kerusakan tanah untuk produksi biomassa telah ditetapkan melalui Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 07 tahun 2006. Kedua produk perundangan ini menjadi acuan dalam penyusunan Peta Status Kerusakan Tanah.

Kota Singkawang memiliki fungsi strategis terhadap perlindungan (konservasi) tanah, mengingat kondisi fisiografi lahan yang memiliki topografi beragam. Faktor kerusakan tanah yang sangat berpengaruh di Kota Singkawang antara lain lereng berbukit (>25 %) mencapai + 17.600 ha, dan jenis tanah ultisols dapat meningkatkan skor potensi kerusakan tanah lahan kering, sedangkan jenis tanah histosols yang

tersebar di Kota Singkawang dapat meningkatkan skor potensi kerusakan tanah pada lahan basah. dan terletak sebagian besar pada bagian hulu beberapa DAS, diantaranya adalah DAS Selakau, DAS Singkawang, DAS Jamthang, DAS Sedau, dan DAS Merah. Tujuan penelitian ini adalah mengevaluasi lahan melalui identifikasi kelas, sebaran dan luasan kekritisian lahan pertanian di Kota Singkawang, dan mengetahui tingkat kerusakan tanah pada tiap *Land Mapping Unit* kekritisian lahan Kota Singkawang.

### METODOLOGI

Lokasi penelitian ini adalah Kota Singkawang. Letak administratif adalah pada Provinsi Kalimantan Barat. Secara geografis, Kota Singkawang terletak pada 0°44'55,85" – 01°01'21,51" Lintang Utara dan 108°51'47,6"-109°10'19" Bujur Timur. Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah alat survey tanah dan perangkat komputer untuk analisis peta.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini meliputi sampel tanah, bahan kimia untuk analisis sampel tanah, serta Peta Administrasi, Peta Kelas Lereng, Peta Jenis Tanah, Peta Curah Hujan, dan Peta Penggunaan Lahan.

#### Analisis Tingkat Kekritisian Lahan

Tingkat kekritisian lahan dianalisis berdasarkan Peraturan Direktur Jenderal Rehabilitasi Lahan Dan Perhutanan Sosial Nomor 167/2004. Metode yang digunakan

adalah metode *superimpose* (overlay) antara layer Peta Kelas Lereng, Peta Tingkat Bahaya Erosi dan Peta Manajemen Lahan. Tingkat bahaya erosi (TBE) ditentukan secara kuantitatif menggunakan formula yang dirumuskan oleh Wischmeier dan Smith (1978) berupa rumus *Universal Soil Loss Equation* (USLE).

#### Penentuan Areal Kerja Efektif

Penentuan ini dilakukan berdasarkan overlay antara Peta Kawasan Pertanian berdasarkan RTRW Kota Singkawang 2014-2033 dengan Peta Kekritisian Lahan. Lahan yang diperoleh berdasarkan overlay antara layer Peta kelas lereng, Peta Jenis Tanah, Peta Curah Hujan dan Peta Penggunaan Lahan.

#### Penentuan Titik Sampling dan Survey Tanah

Areal kerja efektif menunjukkan area yang diverifikasi melalui survey tanah dan sampel tanah berdasarkan parameter penelitian (Tabel 1). Penentuan titik lokasi sampel dilakukan secara *purposive sampling*, dengan *screening* terhadap polygon yang mewakili tiap *land unit mapping* kekritisian lahan, sehingga ditetapkan 30 titik sampel. Tiap titik sampel diambil contoh tanah utuh menggunakan *ring sampler* untuk dilanjutkan dengan analisis laboratorium terhadap sifat fisika tanah, sedangkan sifat kimia dan biologi tanah menggunakan sampel tanah komposit pada kedalaman 0-30 cm dari permukaan tanah.

Tabel 1. Parameter Penelitian

Pengamatan dan pengukuran langsung di lapang	Pengukuran di laboratorium
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ketebalan Solum (S)</li> <li>• Batuan Permukaan (B)</li> <li>• Kedalaman Pirit (F)</li> <li>• Muka Air Tanah (W)</li> <li>• Dhl (E)</li> <li>• Ph Tanah (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fraksi Tanah Kasar (F)</li> <li>• Bobot Isi (D)</li> <li>• Porositas Total (V)</li> <li>• Jumlah Mikroba (M)</li> <li>• Redoks (R)</li> <li>• Redoks Tanah Gambut (Rg)</li> </ul>

Tabel 2. Skor Total Tiap Parameter Kerusakan Tanah

Simbol	Status kerusakan Tanah	Nilai Akumulasi Skor	
		Lahan Kering	Lahan Basah
N	Tidak Rusak	0	0
R.I	Rusak Ringan	1 – 14	1 – 8
R.II	Rusak Sedang	15 – 24	9 – 14
R.III	Rusak Berat	25 – 34	15 – 20
R.IV	Rusak Sangat Berat	>35	>21

Sumber: PP no 150/2000.

Tabel 3. Luas Sebaran Jenis Tanah Kota Singkawang

Jenis Tanah	Kecamatan					Luas (ha)
	Singkawang Barat	Singkawang Selatan	Singkawang Tengah	Singkawang Timur	Singkawang Utara	
Typic Psammaquents	224	3.039	179	34	24	3.501
Typic Udipsamments	0	23	0	0	0	23
Typic Hydraquents	0	0	73	0	645	718
Sulfic Endoaquents	0	0	0	0	338	338
Typic Endoaquents	0	0	0	0	1.959	1.959
Typic Fluvaquents	0	1.193	0	0	0	1.193
Typic Dystrudepts	0	0	0	3.607	0	3.607
Typic Haplohemists	0	332	41	82	118	574
Typic Kandiodults	0	731	5	62	0	797
Psammentic Hapludults	0	151	57	8.340	1.715	10.263
Typic Hapludults	0	2.682	201	1.138	1	4.021
Jumlah (ha)	224	8.151	556	13.263	4.799	26.994

Sumber: Survey Tanah, 2016

### Penentuan Degradasi Lahan

Degradasi lahan diidentifikasi melalui nilai persentase tiap parameter karakteriistik tanah yang dijumlahkan ke dalam skor-skor. Tahapan skoring adalah menghitung data yang mempertimbangkan frekuensi relatif tanah tergolong rusak dalam suatu wilayah/areal yang dianggap mempunyai kondisi homogen atau sama, sesuai kriteria baku mutu kerusakan tanah. Skor tiap parameter pada tahap skoring, dan ambang baku kerusakan tanah berdasarkan Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 07 tahun 2006.

Dalam penentuan status kerusakan tanah pada lahan kering, nilai maksimal penjumlahan skor kerusakan tanah untuk 10 parameter kriteria baku kerusakan adalah 40. Sedangkan nilai skor maksimal pada lahan basah adalah 20, 24 atau 28, tergantung pada banyak parameter yang

kerusakannya, tanah dibagi ke dalam 5 kategori, yaitu tidak rusak (N), rusak ringan (R.I), rusak sedang (R.II), rusak berat (R.III) dan rusak sangat berat (R.IV). Tabel 2 menunjukkan skor total proses penentuan jumlah tiap skor menentukan total skor kerusakan tanah.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Jenis Tanah

Berdasarkan USDA, 1999, hasil survey dan analisis spasial menunjukkan bahwa jenis tanah di Kota Singkawang diklasifikasikan menjadi 5 ordo, yakni Entisols, Inceptisols, Histosols serta Spodosols (pada lahan basah), dan Ultisols pada lahan kering. Jenis tanah disajikan pada Tabel 3.

Tabel 4. Luas Sebaran Tingkat Bahaya Erosi (TBE) Kota Singkawang

Kecamatan	Tingkat Bahaya Erosi (TBE)				Jumlah (ha)
	Sangat Ringan	Ringan	Berat	Sangat Berat	
Singkawang Barat	301,36	-	-	-	301,36
Singkawang Selatan	-	1.678,81	1.964,17	7.388,63	11.031,61
Singkawang Tengah	92,01	209,35	65,34	49,34	416,04
Singkawang Timur	-	1,33	5.629,82	4.393,71	10.024,86
Singkawang Utara	3.993,68	1.530,80	413,37	-	5.937,84
<b>Total</b>	<b>4.387,04</b>	<b>3.420,29</b>	<b>8.072,69</b>	<b>11.831,68</b>	<b>27.715,71</b>

Sumber: Analisis Spasial, 2016

Tabel 5. Luas Sebaran Tingkat Kekritisan Lahan Kota Singkawang

Kecamatan	Luas (ha)				Jumlah
	Tidak Kritis	Potensial Kritis	Agak Kritis	Kritis	
Singkawang Barat	198.12	26.93	0	0	225.05
Singkawang Selatan	2.285.44	98.07	830.09	5.206.87	8.420.47
Singkawang Tengah	5.52	228.73	202.11	119.2	555.56
Singkawang Timur	3.427.45	0	5.573.82	4.400.43	13.401.7
Singkawang Utara	698.89	3.919.74	494.3	0	5.112.93
<b>Jumlah</b>	<b>6.615.42</b>	<b>4.273.47</b>	<b>7.100.32</b>	<b>9.726.5</b>	<b>27.715.71</b>

Sumber: Analisis Spasial, 2016

## 2. Tingkat Bahaya Erosi (TBE)

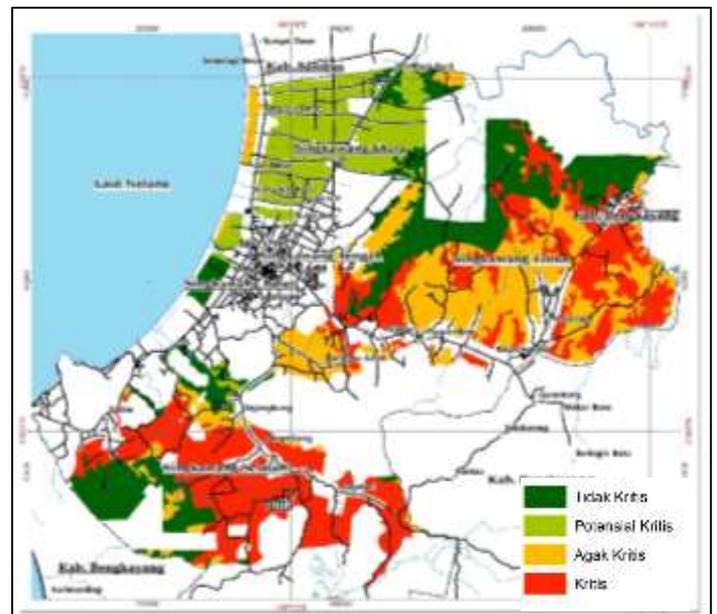
Luas Areal Kerja Efektif pada penelitian ini adalah +27.715,7 ha, atau +54 % dari luas Kota Singkawang (50.400 ha). Analisis TBE secara kuantitatif dapat menggunakan formula yang dirumuskan oleh Wischmeier dan Smith (1978) berupa rumus *Universal Soil Loss Equation* (USLE).

Tabel 4 menunjukkan bahwa, tingkat bahaya erosi terbesar terjadi di Kecamatan Singkawang Selatan, dengan status TBE sangat berat mencapai 5.541 ha. Besarnya bahaya erosi di Kecamatan Singkawang Selatan dipengaruhi oleh faktor jenis tanah, kelas lereng dan penutupan lahan. Kondisi lahan berbukit merupakan salah satu faktor penentu besarnya potensi terjadinya erosi.

## 3. Kekritisan Lahan Kota Singkawang

Berdasarkan analisis kekritisan lahan, maka lahan kritis pada areal kerja efektif Kota Singkawang terdiri dari tidak kritis, potensial kritis, agak kritis dan kritis. Luas lahan kritis disajikan pada Tabel 5,

sedangkan sebarannya disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Peta Kekritisan Lahan Kota Singkawang

#### **4. Status Kerusakan Tanah Kota Singkawang**

Identifikasi kerusakan tanah digunakan untuk mengklasifikasikan kerusakan tanah melalui survey tanah, pada land unit kekritisian lahan. Hasil skoring terhadap parameter kerusakan tanah PP no 150/2000 disajikan pada Gambar 2 dan Gambar 3, sedangkan sebarannya disajikan pada Tabel 9 dan Gambar 4.

Berdasarkan hasil survey tanah dan analisis sampel tanah di laboratorium, status kerusakan tanah ditetapkan dengan metode frekuensi dari skor dan bobot tiap land unit. Kerusakan tanah untuk produksi biomassa di kota Singkawang terdiri dari status N (tidak rusak), R.I (kerusakan tanah ringan), dan R.II (kerusakan tanah sedang). Total luas status tanah tidak rusak adalah  $\pm 8.330$  ha, yang tersebar di Kecamatan Singkawang Selatan, Singkawang Tengah, dan Singkawang Timur serta Singkawang Utara. Luas tanah dengan status kerusakan R.I seluas  $\pm 18.190$  ha tersebar di seluruh kecamatan, sedangkan status kerusakan tanah R.II seluas  $\pm 500$  ha. Sebaran luas tiap kelas kerusakan tanah disajikan pada Tabel 6.

Kondisi kerusakan tanah Rusak Ringan dengan faktor pembatas pH tanah (R.I-a), di Kota Singkawang kelas ini teridentifikasi pada lahan yang terletak pada lahan basah (Singkawang Selatan dan Utara), dan lahan kering (Singkawang Timur). terutama tanah yang sudah berkembang lanjut di daerah iklim basah atau humid mempunyai pH yang rendah. Makin lanjut usianya, maka makin rendah nilai pH tanahnya, terkecuali adanya faktor lain yang mencegah hal tersebut terjadi. Namun, hal yang terbaik terjadi pada daerah yang kering, makin lanjut usia tanahnya, maka makin tinggi nilai pH tanah tersebut. Hal ini disebabkan karena penguapan yang tinggi menyebabkan tertimbunnya unsur-unsur basa di permukaan tanah. Nilai pH tanah perlu diketahui karena setiap tanaman memerlukan lingkungan pH tertentu. Selain itu, nilai pH tanah juga

mengindikasikan ketersediaan unsur hara di dalam tanah. Pada tanah yang nilai pH-nya rendah atau masam, kelarutan Al dan Fe tinggi sehingga dapat meracuni atau menghambat pertumbuhan bagi tanaman.

Areal yang termasuk pada R.I-f memiliki pembatas pada komposisi fraksi tanah kasar. Tekstur tanah sangat mempengaruhi sifat-sifat tanah lainnya, baik sifat fisika, sifat kimia, maupun sifat biologi tanahnya termasuk pengaruhnya terhadap tanaman. Selain menentukan karakteristik tanah lainnya, tektur tanah juga merupakan sifat dari tanah yang sulit mengalami perubahan secara alami sehingga tektur tanah seringkali menjadi karakteristik atau sifat dasar dari suatu tanah.

Tanah yang halus didominasi oleh partikel atau fraksi klei/lempung dan sebaliknya tanah yang kasar didominasi oleh partikel atau fraksi pasir. Fraksi klei/lempung merupakan bagian penentu dari sifat kimia tanah, karena fraksi klei/lempung cenderung aktif dibandingkan fraksi debu dan pasir yang dikenal dengan materi non aktif, sehingga dengan semakin besarnya ukuran fraksi, maka daya dukung tanah untuk perkembangan perakaran dan produksi biomassa akan semakin rendah.

Tanah yang teridentifikasi R.I-d atau tingkat kerusakan tanah ringan memiliki faktor pembatas bobot isi. Bobot isi atau bobot volume atau berat volume merupakan perbandingan bobot tanah dengan volume agregat atau bongkah dari tanah yang mempunyai satuan gram per centimeter kubik ( $g/cm^3$ ). Sebaran pada Singkawang Selatan dan Singkawang Utara menunjukkan tingginya BI yang melampaui ambang batas karena penggunaan lahan sawah memiliki lapisan bajak pada kedalaman 30 cm.

Tabel 6. Luas Sebaran Kelas Kerusakan Tanah Kota Singkawang

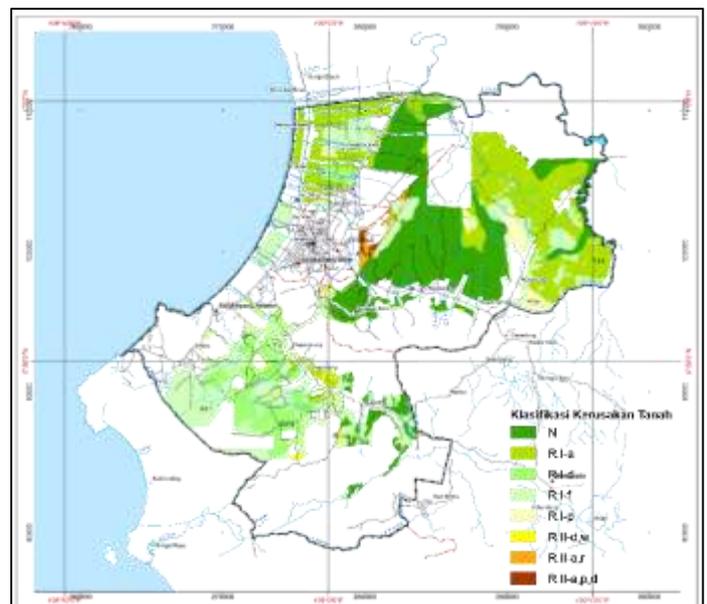
Status Kerusakan Tanah	Kecamatan					Luas (ha)
	Singkawang Barat	Singkawang Selatan	Singkawang Tengah	Singkawang Timur	Singkawang Utara	
N	-	707.79	8.21	6,108.56	1,720.24	8,544.80
R.I-a	-	244.14	55.39	4,988.40	2,126.45	7,414.38
R.I-d	-	2,456.76	-	-	224.65	2,681.40
R.I-f	229.78	4,719.64	304.66	1,758.20	772.42	7,784.69
R.I-p	-	-	-	716.00	60.52	776.52
R.II-a,p,d	-	-	72.83	-	-	72.83
R.II-a,r	-	-	128.22	-	29.75	157.97
R.II-w,d	-	242.09	-	40.01	-	282.09
Jumlah (ha)	229.78	8,370.41	569.31	13,611.15	4,934.03	27,715.71

Sumber: Analisis Data Survey dan Sampel Tanah, 2016

Tanah dengan simbol R.I-p merupakan kondisi tanah rusak ringan dengan pembatas permeabilitas. Permeabilitas adalah kualitas tanah untuk meloloskan air atau udara, yang diukur berdasarkan besarnya aliran melalui satuan tanah yang telah dijenuhi terlebih dahulu per satuan waktu tertentu. Permeabilitas sangat dipengaruhi oleh tekstur, struktur, dan porositas tanah (Sutanto, 2005). Pada tanah yang didominasi dengan partikel kasar atau pasir, biasanya akan mempunyai tingkat permeabilitas yang sangat cepat. Pada tanah yang sebaliknya atau didominasi partikel halus berpengaruh pada tingkat permeabilitas sangat lambat. Hal ini disebabkan tanah yang didominasi partikel halus mempunyai pori-pori yang kecil, disamping itu partikel klei/lempung (*clay*) dikenal mampu untuk mengikat air sehingga air di dalam tanah cenderung lebih lambat dalam meluluskan air.

Areal yang termasuk pada R.II-a,r atau tingkat kerusakan tanah sedang, memiliki pembatas pH tanah dan reaksi oksidasi-reduksi tanah yang teridentifikasi melalui angka potensial redoks. Oksidasi adalah reaksi pengikatan oksigen ( $O_2$ ) atau kehilangan hidrogen ( $H^+$ ), atau

peningkatan valensi atau kehilangan elektron. Sedangkan reduksi adalah reaksi pelepasan oksigen atau pengikatan elektron. Dengan demikian, Reduksi-Oksidasi yang dimaksudkan dalam hal ini merupakan sifat tanah yang mempunyai reaksi atau sistem reduksi ataupun oksidasi dan bersifat dapat balik (*reversible*) dalam waktu relatif singkat.



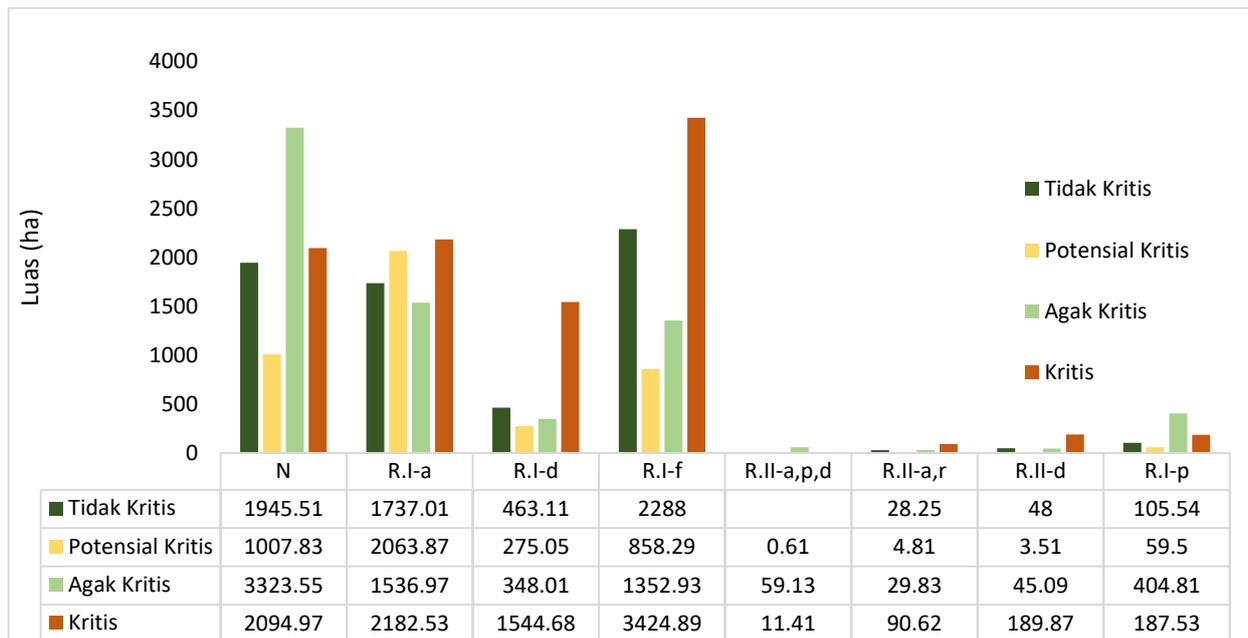
Gambar 2. Peta Kelas Kerusakan Tanah Kota Singkawang

Potensial reduksi-oksidasi (redoks) di dalam tanah adalah total potensial seluruh sistem yang ada di dalam tanah dan bervariasi dari -300 mV (reduksi kuat) sampai +800 mV. Nilai potensial redoks yang tinggi biasanya terjadi pada tanah-tanah yang mempunyai penghawaan atau aerasi baik dan lebih banyak oksigen dalam larutan tanah sehingga makin banyak senyawa yang teroksidasi. Redoks potensial rendah terjadi pada tanah yang kahat atau kekurangan oksigen sehingga banyak senyawa yang tereduksi. Sebagai contoh tanah yang mempunyai redoks potensial rendah adalah tanah sawah serta tanah sulfat masam.

**5. Faktor Penyebab Kerusakan Tanah dan Degradasi Lahan**

Degradasi lahan dapat disebabkan oleh lahan kritis, dan dapat teridentifikasi

Berdasarkan hasil overlay antara hasil analisis kerusakan tanah dan kekritisan lahan, land unit yang teridentifikasi sebagai tidak kritis memiliki tingkat kerusakan tanah yang bervariasi, yakni tidak rusak (N), rusak ringan (R I), dan rusak sedang (R II). Demikian pula pada land unit potensial kritis, agak kritis dan kritis. Pada land unit lahan tidak kritis, didominasi oleh kelas kerusakan tanah tidak rusak (N), diikuti rusak ringan (R I-a). Pada land unit potensial kritis, didominasi kelas kerusakan tanah rusak ringan (R. I-a). Land unit agak kritis, memiliki kelas tanah tidak rusak (N) dengan luas lahan terbesar (3.323,55 ha), dibandingkan dengan land unit lainnya. Sedangkan pada unit lahan kritis, didominasi oleh rusak ringan (R.I-f dan R.I-a).



Sumber: Analisis Data Survey dan Sampel Tanah, 2016

Gambar 3. Grafik Luas Sebaran Kelas Kerusakan Tanah tiap Land Unit Kekritisan Lahan Kota Singkawang

melalui kerusakan tanah pada land unit lahan kritis. Sebaran kerusakan tanah pada tiap kekritisan lahan dan Kota Singkawang dijelaskan melalui Gambar 3.

Sebaran kelas kerusakan tanah tidak hanya disebabkan oleh degradasi lahan pada land unit lahan kritis, akan tetapi juga faktor lainnya. Faktor penyebab degradasi dan kekritisan lahan diverifikasi melalui

kegiatan wawancara terhadap *stakeholder*, secara umum terdiri dari faktor alami yang menyebabkan lahan menjadi terbuka sehingga erosi meningkat, dan faktor manajemen lahan. Faktor manajemen lahan terdiri dari :

- (a) Pembukaan lahan kering, yang mana faktor penyebab terjadinya degradasi yaitu erosi, pada umumnya dipicu oleh penebangan hutan tidak terkendali dan kebakaran hutan merupakan bahaya ekologis yang paling besar. Kerusakan lahan atau tanah akan berpengaruh terhadap habitat semua makhluk hidup yang ada di dalamnya dan kerusakan habitat sangat berpengaruh terhadap kelangsungan makhluk hidup yang disangganya. Faktor alami erosi akan terkait dengan daya dukung DAS, dimana dengan terganggunya siklus hidrologinya merupakan fungsi dari penggunaan lahan, yakni menimbulkan lahan terbuka akibat terjadinya kebakaran lahan.

tetapi kebakaran lahan terjadi tiap tahun dengan intensitas tinggi, dimana pada Tahun 2014 terdapat ±507 ha lahan dan hutan terbakar (Dinas Pertanian dan Kehutanan Singkawang, 2015). Data berkurangnya luas tutupan hutan disajikan pada Tabel 7.

- (b) Pertambangan dan Galian C. Usaha pertambangan besar sering dilakukan diatas lahan yang subur atau hutan yang permanen. Dampak negatif pertambangan dapat berupa rusaknya permukaan bekas penambangan yang tidak teratur, hilangnya lapisan tanah yang subur, dan sisa ekstraksi (*tailing*) yang akan berpengaruh pada reaksi tanah dan komposisi tanah. Sisa ekstraksi ini bisa bereaksi sangat asam atau sangat basa, sehingga akan berpengaruh pada degradasi kesuburan tanah. Kegiatan pertambangan terutama terdapat pada Kecamatan Singkawang Selatan dan Singkawang Utara.

Tabel 7. Luas Perubahan Tutupan Lahan Hutan Kota Singkawang Tahun 2007 sampai 2015.

Perubahan Lanskap Hutan	Singkawang Selatan	Singkawang Tengah	Singkawang Timur	Singkawang Utara	Jumlah (ha)
Hutan Menjadi Lahan Terbuka	496	96	96	841	1.530
Hutan Menjadi Perkebunan	2.852	0	404	26	3.282
Hutan Menjadi Permukiman	6	3	0	10	19
Hutan Menjadi Pertanian Lahan Basah	23	0	0	0	23
Hutan Menjadi Pertanian Lahan Kering	364	60	6	53	482
Hutan Menjadi Tambang Emas	213	0	0	0	213
Hutan Menjadi Tambang Pasir	28	22	12	13	76
Grand Total	3.983	182	518	944	5.627

Sumber: Analisis Spasial Peta Penggunaan Lahan 2007 dan 2015 (2016)

Di Kota Singkawang, kegiatan penebangan hutan tidak sering terjadi, berdasarkan wawancara pengambilan hasil hutan kayu dengan penebangan kurang dari 0,5 ha per tahun. Akan

- (c) Alih fungsi lahan, atau konversi lahan pertanian.

Usaha pertanian dihadapkan pada berbagai masalah yang sulit diprediksi dan mahal biaya

pengendalian seperti cuaca, hama dan penyakit, tidak tersedianya sarana produksi dan pemasaran. Alih fungsi lahan banyak terjadi justru pada lahan pertanian yang mempunyai produktivitas tinggi menjadi lahan non-pertanian. Alih guna lahan sawah ke areal pemukiman dan industri sangat berpengaruh pada ketersediaan lahan pertanian, dan ketersediaan pangan serta fungsi lainnya.

**6. Pencegahan Degradasi lahan**

Sebaran degradasi lahan memerlukan pengelolaan berdasarkan faktor penyebabnya. Secara umum, pengelolaan dapat dilakukan melalui Penerapan Teknis Konservasi Tanah dan Air melalui Prinsip Konservasi Tanah secara Mekanis, Pertanian Organik serta Penambahan Bahan Organik Tanah (Tabel 8 dan 9). Pengelolaan degradasi lahan yang disebabkan oleh erosi dapat dilakukan melalui pertanian organik dan penerapan prinsip konservasi tanah secara mekanis. Pengelolaan pada lokasi pasca tambang

tingginya bobot isi tanahnya dan permeabilitas tanah sangat cepat dengan cara penambahan bahan organik tanah. Pada lahan yang mengalami degradasi karena konversi lahan, penerapan regulasi lahan pertanian sangat penting. Untuk mengendalikan alih fungsi lahan sawah diperlukan instrumen hukum yang merupakan kondisi derajat pertama, dan instrumen ekonomi sebagai kondisi derajat kedua. Selain itu, diperlukan pula adanya rekayasa kelembagaan sosial atau penguatan kelembagaan lokal di tingkat petani. Mengingat tingkat urgensi, permasalahan, dan kendala yang dihadapi antar daerah berbeda maka strategi dalam yang diperlukan dalam implementasi kebijakan membutuhkan adanya kategorisasi, terdiri dari tiga kategori yaitu: (1) Kategori 1, yakni wilayah yang status ancaman konversi lahan sawah telah mencapai level yang sangat tinggi sehingga urgensi pengendaliannya sangat tinggi;

Tabel 8. Upaya Pengelolaan Lahan Berdasarkan Faktor Penyebab Degradasi Lahan.

Upaya Pengelolaan	Penyebab degradasi lahan		
	Erosi/ subsidensi	Pertambangan	Alih Fungsi Lahan
Pertanian Organik	+++	-	+
Prinsip Konservasi Tanah secara Mekanis	++	-	-
Prinsip Agroforestry	+++	++	-
Penambahan Bahan Organik Tanah	+	+++	++
Penerapan regulasi lahan pertanian	-	-	+++

Sumber: Direktorat Pengolahan Hasil Pertanian , Ditjen Pengolahan dan Pemasaran Hasil Pertanian Departemen Pertanian, 2007, dimodifikasi.

Keterangan : + : Tingkat pengelolaan rendah  
 ++ : Tingkat pengelolaan sedang  
 +++: Tingkat pengelolaan tinggi

dapat dilakukan melalui prinsip agroforestry antara tanaman semusim dan tanaman perkebunan. Hal ini dilakukan dengan mengatur pemilihan jenis tanaman dan mengatur jarak tanam pada tanaman yang dipilih tersebut. Selain itu sangat penting mengembalikan kondisi lahan pasca tambang, yang memiliki ciri khas

(2) Kategori 2, yakni wilayah yang status ancaman konversi lahan sawah termasuk tinggi sehingga urgensi pengendaliannya termasuk tingkat tinggi; dan (3) Kategori 3, yakni wilayah dengan status ancaman konversi lahan sawah sedang - rendah sehingga urgensi pengendaliannya adalah termasuk kategori sedang. Wilayah-

wilayah yang termasuk Kategori 1 adalah Singkawang Barat dan Singkawang Tengah. Prioritas sasaran utama kebijakan adalah pembatasan yang sangat ketat terhadap alih fungsi lebih lanjut yang dimensinya mencakup lokasi maupun besarnya.

selanjutnya adalah minimalisasi dampak negatif akibat alih fungsi lahan sawah, dan yang terakhir adalah melakukan pembatasan alih fungsi

Wilayah-wilayah yang termasuk Kategori 3 adalah Kecamatan Singkawang Utara dan Singkawang Timur, dimana prioritas

**Tabel 9. Pengelolaan Konservasi Tanah pada Lahan yang Terdegradasi di Kota Singkawang.**

Lereng (%)	Kedalaman Efektif Tanah (cm)	Tekstur Tanah	Tindakan Konservasi	Wilayah
0 – 3	30	Halus – sedang	Ringan : Pengelolaan bahan organik Penggunaan mulsa Penggunaan pupuk hijau	Kecamatan Singkawang Tengah, Singkawang Barat
3 – 8	30	Halus – sedang	Sedang : Pengelolaan bahan organik Penanaman menurut kontur Pergiliran tanaman	Kecamatan Singkawang Tengah, Singkawang Barat, Singkawang Timur
8 – 15	60	Halus – sedang	Pengelolaan bahan organik Penanaman menurut kontur Pergiliran tanaman Teras gulud	Kecamatan Singkawang Tengah, Singkawang Selatan, Singkawang Timur
15 – 25	60	Halus - sedang	Pengelolaan bahan organik Penanaman menurut kontur Pergiliran tanaman Teras bangku	Kecamatan Singkawang Selatan, Singkawang Timur
8 – 15	30 – 60	Halus – sedang	Berat : Pengelolaan bahan organik Penanaman menurut kontur Pergiliran tanaman Teras gulud lengkap	Kecamatan Singkawang Tengah, Singkawang Selatan, Singkawang Timur
15 – 25	30 – 60	Halus – sedang	Pengelolaan bahan organik Penanaman menurut kontur Pergiliran tanaman Teras bangku lengkap	Kecamatan Singkawang Selatan, Singkawang Timur
25 – 45	30	Halus - sedang	Pengelolaan bahan organik Penanaman menurut kontur Pergiliran tanaman Rorak + teras bangku lengkap	Kecamatan Singkawang Timur

## KESIMPULAN

1. Penyebab kerusakan tanah adalah faktor pH tanah masam, tekstur tanah, permeabilitas, dan potensial redoks, merupakan faktor-faktor yang berhubungan dengan kondisi alami jenis tanah, kelas kerusakan tanah ringan dengan faktor pembatas bobot isi disebabkan oleh adanya lapisan bajak pada penggunaan lahan sawah.
2. Penyebab kekritisian dan degradasi lahan adalah faktor manajemen lahan, yang terdiri dari pembukaan lahan, kegiatan pertambangan, dan konversi lahan pertanian menjadi non-pertanian. Faktor tersebut akan meningkatkan nilai cp pada persamaan USLE sehingga nilai erosi menjadi tinggi.
3. Aplikasi *land unit mapping* kritis lahan tidak menunjukkan kondisi kerusakan tanah untuk produksi biomassa dengan kelas kerusakan yang linear terhadap kekritisian lahannya. Luas terbesar kelas kerusakan tanah tidak rusak (N) terdapat pada land unit agak kritis, sedangkan luas terbesar pada kelas kerusakan tanah ringan (R.I-f) ada pada unit lahan kritis. Kelas kerusakan tanah sedang (R.II) terdapat pula pada lahan tidak kritis, agak kritis dan kritis, dimana luas terbesar ada pada lahan kritis.

## DAFTAR PUSTAKA

- Andrews, S. S., D. L. Karlen, and C.A. Cambardella. 2004. *The Soil Management Assessment Framework: A Quantitative Soil Quality Evaluation Method*. *Soil. Sci. Soc. Am. J.* 68 : 1945-1962.
- BPS Singkawang. 2015. *Kota Singkawang Dalam Angka*. Pontianak: Badan Pusat Statistik.
- Departemen Pertanian. 2007. *Panduan Penyusunan Cara Budi Daya Yang Baik (Good Agriculture Practices / Gap) Pertanian Organik*. Jakarta : Direktorat Pengolahan Hasil Pertanian Ditjen Pengolahan dan Pemasaran Hasil Pertanian.
- Fahmi, A. Dan E. Hanudin. 2008. *Pengaruh Kondisi Redoks terhadap Stabilitas Kompleks Organik-Besi Pada Tanah Sulfat Masam*. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*. 8(1):4955.
- Islam, K.R., Weil, R.R., 2000. *Soil quality indicator properties in mid-Atlantic soil as influenced by conservation management*. *J. Soil Water Conser.* 55, 69-78.
- Karlen, D.L. and Mausbach, M.J. 2001. *Soil Quality Assessment*. [Web Master @ www.nstl.gov](http://www.nstl.gov).
- Kementerian Negara Lingkungan Hidup Republik Indonesia. 2009. *Pedoman Teknis Penyusunan Peta Status Kerusakan Tanah untuk Produksi Biomasa*. Jakarta. 31 hal.
- Partoyo, 2005. *Analisis Kualitas Tanah Pertanian Di Lahan Pasir Pantai Samas Yogyakarta*. *Jurnal Ilmu Pertanian* Vol.12 No.2. 2005 :140-151
- Rosmarkam, A. Dan NW. Yuwono. 2002. *Ilmu Kesuburan Tanah*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta. 224 hal.