



KERUSAKAN LAHAN AKIBAT KEGIATAN PENAMBANGAN EMAS TANPA IZIN DISEKITAR SUNGAI SINGINGI KABUPATEN KUANTAN SINGINGI

LAND DEGRADATION DUE TO ILLEGAL GOLD MINING ACTIVITIES AROUND THE SINGINGI RIVER KUANTAN SINGINGI REGENCY

Mailendra¹, Imam Buchori²

¹Magister Perencanaan Wilayah dan Kota; Universitas Diponegoro, Semarang, Jawa Tengah; mailendra30@gmail.com

²Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota; Universitas Diponegoro, Semarang, Jawa Tengah; i.buchori@undip.ac.id

Info Artikel:

- Artikel Masuk: 3 Desember 2018
- Artikel diterima: 25 Februari 2019
- Tersedia Online: 25 November 2019

ABSTRAK

Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki potensi sumberdaya alam selain pertanian yakni pertambangan terutama emas. Penambangan emas tanpa izin merupakan salah satu kegiatan pertambangan yang mengakibatkan menurunnya kualitas lingkungan disekitarnya, terutama lahan. Tujuan studi ini ialah untuk melihat kerusakan lahan yang terjadi akibat kegiatan penambangan emas tanpa izin di sekitar Sungai Singingi Kabupaten Kuantan Singingi yang masif dilakukan dalam dua dekade terakhir. Metode yang digunakan dalam analisis yaitu metode skoring dan overlay, data yang digunakan adalah landsat 5 TM dan landsat 8 OLI yang diolah dengan metode supervised classification dan digitize on screen. Selanjutnya sebagai data pembandingan dilakukan survey dan wawancara serta memanfaatkan data citra resolusi tinggi dari citra SPOT dan google earth. Hasil penelitian ini yaitu ditemukan bahwa terjadi perubahan penggunaan lahan dari penggunaan lahan lainnya menjadi lahan penambangan emas tanpa izin seluas 2.680,03 Ha dari tahun 2006 hingga tahun 2018. Selanjutnya dihasilkan peta tingkat kerusakan lahan dengan tiga parameter yaitu kerapatan vegetasi, umur tambang dan jenis tailing. Lahan dengan tingkat kerusakan tinggi seluas 699,34 Ha, kerusakan sedang 1.501,04 dan kerusakan rendah 479,65. Luas kerusakan lahan terbesar terjadi di Desa Sungai Paku dan terkecil desa Pulau Padang.

Kata Kunci : Kerusakan Lahan, Perubahan Penggunaan Lahan, Penambangan Emas Tanpa Izin, ;

ABSTRACT

Indonesia is one of the countries that has the potential of natural resources other than agriculture, namely mining, especially gold. Gold mining without permits is one of the mining activities which results in a decrease in the quality of the surrounding environment, especially land. The purpose of this study was to look at the land damage that occurred as a result of unlicensed gold mining activities around the Singingi River in the massive Kuantan Singingi Regency in the past two decades. The method used in the analysis is the scoring and overlay method, the data used are Landsat 5 TM and Landsat 8 OLI which are processed using the supervised classification method and digitized on screen. Furthermore, as comparative data, surveys and interviews are carried out and utilizing high resolution image data from SPOT images and google earth. The results of this study were found that there was a change in land use from other land uses into unlicensed gold mining land covering an area of 2,680.03 Ha from 2006 to 2018. Then a land damage map with three parameters was produced, namely vegetation density, mine life and type of tailings . Land with a high level of damage covering 699.34 ha, moderate damage 1,501.04 and low damage 479.65. The largest area of land damage occurs in Sungai Paku Village and the smallest village is Pulau Padang.

Keyword: Land Degradation, Land-Use Change, Illegal Gold Mining;

1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara yang tergolong kaya dengan sumberdaya alam yang berlimpah. Salah satu kekayaan alam yang paling besar dan merupakan andalan setelah pertanian yaitu pertambangan, dan salah satu kegiatan pertambangan yang banyak ditemui di Indonesia yaitu pertambangan emas (Kasworo, 2015). Kegiatan penambangan emas di Indonesia telah ada sejak lama baik secara legal maupun ilegal, pertambangan ini tersebar dari timur hingga ke barat wilayah Indonesia. Di Sumatera, dalam dokumen kuno yang telah ada sejak zaman kolonial Belanda menyebutkan bahwa kegiatan penambangan emas di wilayah ini telah ada sejak abad ke 17, hal ini ditandai dengan bekas-bekas tambang emas aluvial, lubang-lubang tambang (*tunnels*), penggalian, *shafts* dan *sluices* merupakan bukti dari adanya kegiatan tersebut (Herman, 2006). Provinsi Riau adalah salah satu provinsi yang ada di Sumatera dan dikenal juga dengan provinsi yang memiliki potensi akan sumberdaya tambang dan mineral, potensi ini diantaranya yaitu Minyak Bumi, Batu Bara hingga logam mulia seperti emas (Anjami & Nurhamlin, 2018).

Kegiatan penambangan emas tanpa izin mulai marak dilakukan dalam beberapa tahun terakhir di Provinsi Riau dan umumnya dilakukan pada bagian sempadan sungai-sungai besar, salah satu kabupaten yang kerusakan lingkungannya mulai terlihat nyata yaitu Kabupaten Kuantan Singingi. Di Kabupaten Kuantan Singingi terdapat dua sungai utama yang mengalir hampir pada setiap kecamatan, yaitu Sungai Kuantan dan Sungai Singingi (Tasriani & Zuhadi, 2013). Daerah Aliran Sungai (DAS) dari dua sungai tersebut merupakan awal terbentuknya emas yang merupakan dari hasil endapan aluvial (Zuhri & Syafrizal, 2015). Sungai Singingi merupakan salah satu sungai besar yang terletak di Kabupaten Kuantan Singingi, dimana aktivitas penambangan emas tanpa izin tersebar pada sempadan sungai dan anak sungai yang ada disepanjang sungai tersebut. Menurut Yendi, *et al.* (2015) aktivitas informal pada eksploitasi sumber daya mineral emas skala kecil di Sungai Singingi telah merusak kualitas air sungai dan ekosistem yang ada didalamnya. Munculnya aktifitas penambangan emas tanpa izin menyebabkan banyak penduduk yang beralih profesi menjadi buruh PETI terutama yang bekerja sebagai petani karet, hal ini dikarenakan lebih menguntungkan secara ekonomi (Rezki, Zulkarnaini, & Anita, 2017).

Kegiatan penambangan emas tanpa izin di Kabupaten Kuantan Singingi merupakan kerusakan lingkungan yakni lahan dan air, dimana yang dulunya merupakan perkebunan dan lahan bervegetasi sekarang menjadi lubang-lubang bekas tambang dan onggokan pasir (Susandi, 2015). Selain itu, Mardani (2014) menambahkan bahwa dampak aktifitas ini telah menyebabkan semakin banyaknya lahan kritis atau rusak di Kabupaten Kuantan Singingi. Kerusakan lahan yang terjadi akibat kegiatan tersebut sebagian besar berada pada bantaran sungai, sehingga sulit dibedakan antara aliran sungai dan lubang bekas tambang (Mandar, 2014). Secara umum penelitian ini akan lebih mengeksplorasi perubahan penggunaan lahan yang terjadi akibat kegiatan penambangan emas tanpa izin, dari periode awal mulainya hingga kondisi saat ini. Hal ini penting dilakukan, untuk melihat penggunaan lahan apa saja yang telah dikonversi dan berapa luas lahan yang telah dikonversi tersebut.

Di lokasi yang berbeda, Romiyanto *et al.* (2015) mengemukakan bahwa eksploitasi sumber daya mineral emas tanpa izin berdampak pada kerusakan lahan dan pencemaran perairan. Sejalan dengan pendapat tersebut Redondo-Vega *et al* (2017) berpendapat bahwa dalam semua kasus yang ekstraksi sumber daya mineral oleh penambangan permukaan telah menyebabkan kerusakan topografi terdahulu, dan perubahan ini tidak dapat diubah ataupun kembali ke bentuk semula. Lain halnya dengan penelitian sebelumnya, (Anjami & Nurhamlin, 2018) melihat dari sisi yang berbeda akibat dari penambangan emas tanpa izin ini ternyata dampaknya pada aspek sosial-ekonomi cenderung positif. Begitu juga dengan DeWitt, *et al.* (2017) yang meneliti pertambangan di wilayah Afrika, menemukan bahwa penambangan berlian dengan skala industri di Kota Tortiyo Pantai Gading yang telah dilakukan selama lebih dari tiga dekade memberikan keuntungan bagi kondisi perekonomian kota tersebut hingga saat ini.

Ada banyak penelitian terbaru yang telah dilakukan terkait perubahan lahan akibat pertambangan (Wu *et al.*, 2008). Salah satunya Wohlfart *et al* (2017) dalam penelitiannya, telah berhasil memodelkan kerusakan spasial lingkungan akibat pertambangan emas skala kecil pada daerah sekitar DAS Sungai Kuning. Selain itu, citra penginderaan jarak jauh menyajikan catatan spasial yang obyektif dan rinci tentang

penggunaan lahan / tutupan lahan (LULC), dan metode deteksi perubahan dapat memberikan wawasan kuantitatif mengenai tren tutupan lahan regional (DeWitt et al., 2017). Menurut Redondo-Vega et al., (2017) kegiatan pertambangan menempati jumlah lahan yang relatif tidak terlalu signifikan dibandingkan dengan perubahan antropogenik lainnya pada seluruh bagian dunia, akan tetapi kegiatan ini cukup mengganggu dan nyata terlihat. Studi terbaru tentang pengaruh pertambangan terhadap perubahan penggunaan lahan telah banyak dilakukan di dunia (Wu et al., 2008). Penelitian ini hampir dilakukan dimana-mana diseluruh dunia (Redondo-Vega et al., 2017), termasuk juga di Indonesia. Di Indonesia beberapa penelitian terkait perubahan penggunaan lahan akibat kegiatan pertambangan yaitu di Luwu Timur (Hidayat et al., 2015) Bangka (Yunito, 2016) dan Belitung (Pirwanda & Pirngadie, 2015). Penelitian ini hampir sama dengan penelitian yang dilakukan oleh (Romiyanto et al., 2015) tentang model spasial kerusakan lahan dan pencemaran air di DAS Raya Kalimantan Barat, namun pada penelitian ini indikator vegetasi dimasukkan sebagai indikator.

Di wilayah studi yaitu Kabupaten Kuantan Singingi beberapa penelitian yang pernah dilakukan umumnya mengarah pada penelitian terkait dampak terhadap sosial ekonomi masyarakat, seperti konflik sosial (Zuhri & Syafrizal, 2015), kebijakan pemerintah terhadap penambangan emas tanpa izin (Putra & Hasanuddin, 2016), dampak terhadap sosial ekonomi (Anjami & Nurhamlin, 2018). Sedangkan penelitian kerusakan secara spasial belum pernah dilakukan, hanya kegiatan inventarisasi data penambangan emas tanpa izin pada tahun 2016 yang dilakukan Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Kuantan Singingi. Namun, dalam laporan tersebut belum terdapat perubahan secara temporal, sehingga penelitian ini merupakan pelengkap dan penyempurna dari penelitian sebelumnya di wilayah penelitian.

Penelitian terkait tingkat kerusakan lahan ini dilakukan untuk melihat sejauh mana kerusakan lahan tersebut dan dimana saja persebarannya, karena lahan merupakan sumberdaya yang terbatas. Dari hasil pemetaan tersebut maka akan dapat dilihat wilayah mana yang memiliki tingkat kerusakan tertinggi. Sehingga kedepan dapat menjadi pertimbangan dalam program penanganannya, seperti prioritas dalam reklamasi maupun program lainnya. Secara teoritis, penelitian ini diharapkan bermanfaat bagi pengembangan ilmu dibidang perencanaan wilayah dan kota khususnya terkait perubahan penggunaan lahan dan tingkat kerusakan lahan terutama yang diakibatkan oleh kegiatan penambangan emas tanpa izin.

2. DATA DAN METODE

2.1. Gambaran Umum Wilayah Studi

Sungai Singingi merupakan salah satu sungai besar yang ada di Kabupaten Kuantan Singingi Provinsi Riau, dimana sungai ini mengalir 8 Desa/Kelurahan pada 2 Kecamatan di Kabupaten Kuantan Singingi yakni Kecamatan Singingi dan Kecamatan Singingi Hilir. Dari hasil wawancara dengan beberapa narasumber ditemukan bahwa kegiatan penambangan emas di wilayah Sungai Singingi telah ada sejak zaman penjajahan Belanda, awalnya kegiatan penambangan dilakukan oleh orang Belanda yang berkedudukan di wilayah Kecamatan Singingi pada masa itu. Namun dalam selang waktu setelah kemerdekaan sebagian besar masyarakat bekerja pada bidang pertanian dalam hal ini perkebunan karet. Lalu memasuki tahun 1980an hingga akhir tahun 1990an dimulai adanya transmigrasi di wilayah Kecamatan Singingi dan Kecamatan Singingi Hilir, sehingga sebagian besar wilayah Kecamatan ini mulai dikonversi menjadi Kelapa Sawit hingga memasuki tahun 2000an.

Kegiatan pengambilan emas di Sungai Singingi awalnya menggunakan metode tradisional dengan menggunakan suatu wadah yang dalam istilah penduduk setempat disebut *dulang*. Dengan metode ini penghasilan emas rata-rata yang didapatkan oleh warga perhari biasanya kisaran dibawah 1 gr per orangnya. Awalnya kegiatan pengambilan emas di sungai dengan menggunakan metode ini hanyalah untuk pendapatan sampingan selain berkebun dan juga merupakan tradisi masyarakat Kecamatan Singingi. Namun, seiring menurunnya harga komoditas karet yang merupakan mata pencaharian utama masyarakat setempat menyebabkan masyarakat mulai menekuni mata pencaharian ini.



Sumber: Survey Lapangan, 2016

Gambar 1. Kegiatan Mendulang Emas Masyarakat Singingi

Turunnya harga komoditas karet dalam waktu yang cukup lama, menyebabkan masyarakat mulai mencari alternatif lain dalam memperoleh pendapatan. Hingga akhirnya pada akhir tahun 2005 hingga memasuki awal tahun 2006 masyarakat yang tinggal disekitar sungai mulai menggunakan metode terbaru dengan menggunakan teknologi dalam mengambil emas di sungai, dimana mesin ini dalam bahasa penduduk setempat disebut mesin *dompeng*. Hal ini, karena dengan metode ini hasil yang didapatkan masyarakat lebih besar, akan tetapi membutuhkan lahan untuk olahan sebagai dasar dalam mengekstrak sumber daya mineral emas.



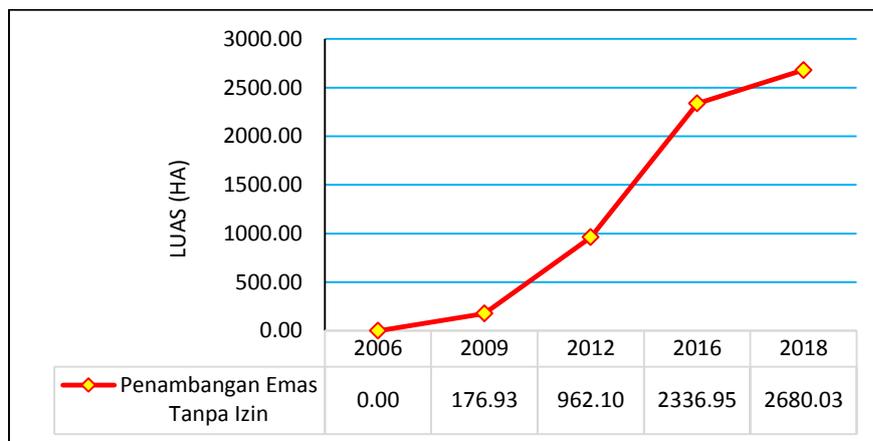
Sumber: Survey Lapangan, 2016

Gambar 2. Salah Satu Kegiatan Penambangan Emas di Sekitar Sungai Singingi

Pada mulanya penambangan emas tanpa izin dengan menggunakan mesin *dompeng* dilakukan pada aliran sungai tepatnya di pinggir sungai. Pada proses ini belum terlihat secara nyata perubahan lahan akibat kegiatan penambangan emas tanpa izin ini, namun berdampak terhadap berubahnya aliran sungai pada beberapa titik. Hal ini karena kegiatan penambangan yang dilakukan telah merusak tebing-tebing alami di pinggir sungai serta menambah kedalaman permukaan sungai. Sehingga, proses ini memberikan kontribusi terhadap berubahnya ekosistem sungai. Lalu, karena semakin berkurangnya bahan dasar yang bersumber dari dasar sungai menyebabkan para penambang mulai mengekspansi lahan di sekitar sungai.

Kegiatan ekspansi lahan untuk dikonversi menjadi lahan penambangan umumnya adalah milik pribadi penambang dan ada juga yang dibeli atau juga disewa dengan sistem bagi hasil. Lahan-lahan yang dikonversi pada awalnya merupakan ada yang ekosistem alami seperti gurun dan semak belukar, dan ekosistem hasil kegiatan manusia seperti perkebunan karet dan kelapa sawit. Seiring berjalannya kegiatan penambangan

emas tanpa izin tersebut, akhirnya pada tahun 2009 mulai terlihat luasan lahan akibat adanya kegiatan penambangan emas tanpa izin ini. Hal ini berdasarkan interpretasi citra landsat 5 TM Tahun 2009.



Sumber: Hasil analisis, 2018

Gambar 3. Perkembangan Luasan Kegiatan Penambangan Emas Tanpa Izin

Memasuki tahun 2010 hingga tahun 2012, kegiatan penambangan emas terus marak dilakukan sehingga lahan yang rusak akibat kegiatan ini terus meningkat. Dari luasan yang awalnya adalah 176,93 Ha pada tahun 2009 meningkat menjadi 962,10 Ha pada tahun 2012, kegiatan penambangan emas tanpa izin terus marak dilakukan hingga tahun 2016 menjadi 2.336,95 Ha. Berdasarkan informasi dari penambang, ditemukan bahwa kegiatan penambangan emas pada masa 2012 hingga 2016 adalah masa puncaknya. Hal ini dapat dilihat dari tingginya peningkatan luasan kerusakan lahan akibat penambangan emas tanpa izin dari rentang waktu empat tahun tersebut.

Selanjutnya memasuki tahun 2017 hingga sekarang tahun 2018, kegiatan penambangan emas tanpa izin di sekitar Sungai Singingi mulai berkurang karena berbagai faktor, diantaranya seringnya kegiatan razia dari pihak kepolisian, menurunnya pendapatan emas, berkurangnya lahan untuk melakukan ekspansi, meningkatnya harga lahan dipinggir sungai. Sehingga, sebagian besar penambang yang tersisa menambang pada lahan-lahan bekas tambang sebelumnya. Hal ini menyebabkan ekspansi lahan penambangan emas tanpa izin dalam masa 2016 ke tahun 2018 tidak terlalu signifikan.

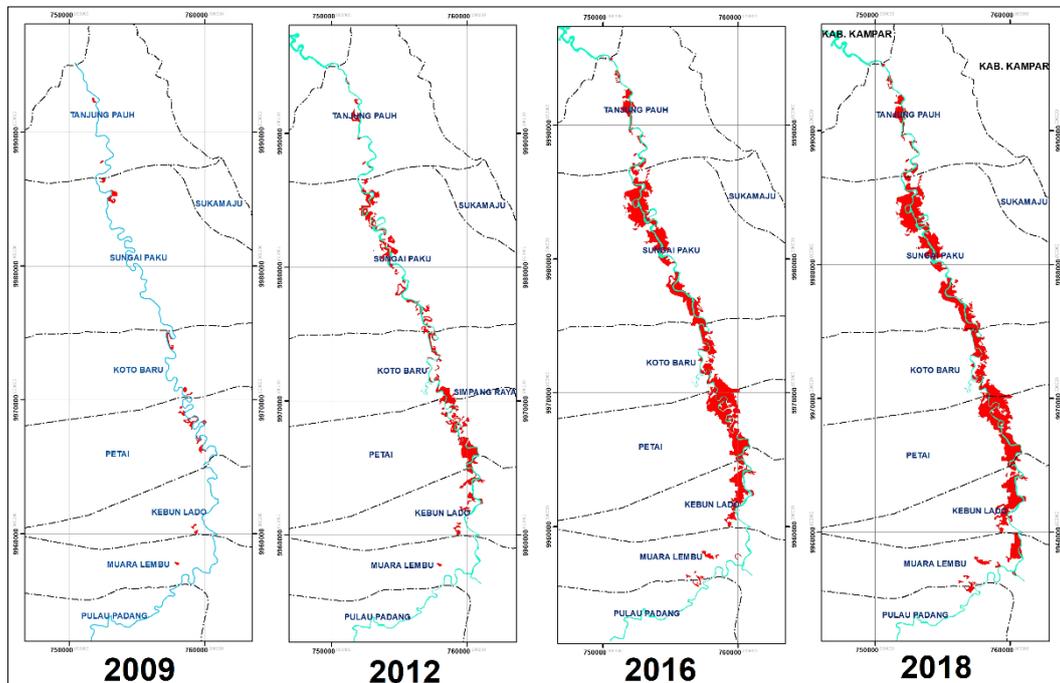
2.2. Metode Analisis

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan pendekatan deskriptif. Metode penelitian kuantitatif adalah salah satu jenis penelitian yang terencana, terstruktur dari awal hingga pembuatan desain penelitiannya, serta memiliki spesifikasi yang sistematis. Penelitian yang berlandaskan pada filsafat positivisme, digunakan untuk meneliti pada populasi atau sampel tertentu. Pendekatan penelitian yang digunakan yaitu pendekatan deskriptif dengan tujuan mendeskripsikan objek penelitian ataupun hasil penelitian. Beberapa analisis yang digunakan dalam penelitian ini yaitu :

2.2.1. Analisis Perubahan Penggunaan Lahan

Tahap awal dalam analisis ini yaitu menggunakan metode interpretasi citra dan dikombinasikan dengan *digitizing on screen* dengan menggunakan data citra penginderaan jauh dari landsat 5 TM dan landsat 8 OLI serta sebagai pembanding dan validasi dikombinasikan dengan citra resolusi tinggi dari open source Google Earth dan citra SPOT dari instansi pemerintah. Citra yang digunakan yaitu tahun 2004, 2009, 2012, 2016 dan 2018. Preprocessing citra yaitu dilakukan beberapa

tahapan diantaranya koreksi radiometrik, koreksi geometrik dan crop citra atau di *masking* sesuai wilayah amatan. Tahap selanjutnya yaitu citra yang sudah terkoreksi kemudian dilakukan interpretasi visual mengacu pada kunci interpretasi yaitu rona, tekstur, pola, ukuran, bentuk, bayangan dan situs (Lillesand & Kiefer, 1997).



Sumber: Hasil analisis, 2018

Gambar 4. Perkembangan Luasan Kegiatan Penambangan Emas Tanpa Izin

2.3. Metode Analisis

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan pendekatan deskriptif. Metode penelitian kuantitatif adalah salah satu jenis penelitian yang terencana, terstruktur dari awal hingga pembuatan desain penelitiannya, serta memiliki spesifikasi yang sistematis. penelitian yang berlandaskan pada filsafat positivisme, digunakan untuk meneliti pada populasi atau sampel tertentu. Pendekatan penelitian yang digunakan yaitu pendekatan deskriptif dengan tujuan mendeskripsikan objek penelitian ataupun hasil penelitian. Beberapa analisis yang digunakan dalam penelitian ini yaitu :

2.3.1. Analisis Perubahan Penggunaan Lahan

Tahap awal dalam analisis ini yaitu menggunakan metode interpretasi citra dan dikombinasikan dengan *digitizing on screen* dengan menggunakan data citra penginderaan jauh dari landsat 5 TM dan landsat 8 OLI serta sebagai pembanding dan validasi dikombinasikan dengan citra resolusi tinggi dari open source Google Earth dan citra SPOT dari instansi pemerintah. Citra yang digunakan yaitu tahun 2004, 2009, 2012, 2016 dan 2018. Preprocessing citra yaitu dilakukan beberapa tahapan diantaranya koreksi radiometrik, koreksi geometrik dan crop citra atau di *masking* sesuai wilayah amatan. Tahap selanjutnya yaitu citra yang sudah terkoreksi kemudian dilakukan interpretasi visual mengacu pada kunci interpretasi yaitu rona, tekstur, pola, ukuran, bentuk, bayangan dan situs (Lillesand & Kiefer, 1997).

2.2.1. Analisis Tingkat Kerusakan Lahan

Metode skoring dan overlay pada penelitian ini digunakan untuk mengukur tingkat kerusakan lahan. Pembobotan variabel berdasarkan penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya. Model (sistem) skoring atau *Weighted Linear Combination* (WLC) digunakan untuk merepresentasikan tingkat kedekatan, keterkaitan, atau beratnya dampak tertentu pada suatu fenomena secara spasial (Drobne & Lisec, 2009). Hasil akhir dari sistem skoring adalah mengklasifikasikan tingkat keterkaitan parameter keluaran dan klasifikasi didasarkan pada nilai total skor dari setiap parameter masukan (Sihotang, 2016). Interval klasifikasi parameter ditentukan berdasarkan rentang nilai terendah (X_{min}) hingga tertinggi (X_{max}) dibagi dengan jumlah kelas yang diinginkan.

$$X_{min} = \sum_{i=1}^n X_{min_i}$$

$$X_{max} = \sum_{i=1}^n X_{max_i}$$

$$Rentang\ Skor = X_{max} - X_{min}/m$$

Dimana

X_{min} = skor terendah

X_{max} = skor tertinggi

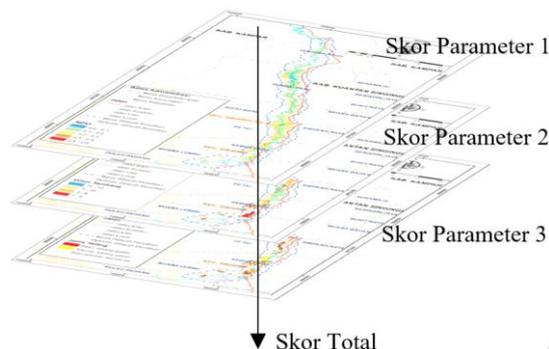
X_{min_i} = skor terendah parameter masukan ke i

X_{max_i} = skor tertinggi parameter masukan ke i

n = jumlah parameter masukan

m = jumlah kelas parameter yang diinginkan

Setelah melakukan metode skoring sehingga masing-masing variabel menghasilkan peta dengan masing-masing parameter. Selanjutnya masing-masing variabel tersebut dioverlay untuk menghasilkan peta tingkat kerusakan lahan. Secara singkatnya, overlay menampilkan suatu peta digital pada peta digital yang lain beserta atribut-atributnya dan menghasilkan peta gabungan keduanya yang memiliki informasi atribut dari kedua peta tersebut.



Sumber: Hasil analisis, 2018

Gambar 5. Ilustrasi Proses Overlay Union

Metode overlay dilakukan dengan bantuan software arcgis, secara umum metode overlay dalam software arcgis terbagi atas erase, identity, intersect, spatial join, symmetrical difference, union dan update, metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu overlay union. Union yaitu menggabungkan fitur dari sebuah tema input dengan poligon dari tema overlay untuk menghasilkan output yang mengandung tingkatan atau kelas atribut. Adapun proses penggunaan metode union dalam penelitian ini yaitu saat semua peta parameter untuk analisis telah selesai di dibuat. Tahap awal yaitu membuat atribut skor pada masing-masing data vektor dalam peta parameter dengan nilai dan skor yang telah di analisis, selanjutnya pada arctoolbox dalam aplikasi arcgis pilih analysis tools, kemudian pilih overlay dan selanjutnya union. Pada jendela union diinputkan peta-peta parameter yang telah memiliki atribut skor untuk selanjutnya dijumlahkan sehingga akan menghasilkan skor total yang selanjutnya diklasifikasi berdasarkan kelas interval dari hasil analisis.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.2. Perubahan Penggunaan Lahan Akibat Kegiatan Penambangan Emas Tanpa Izin

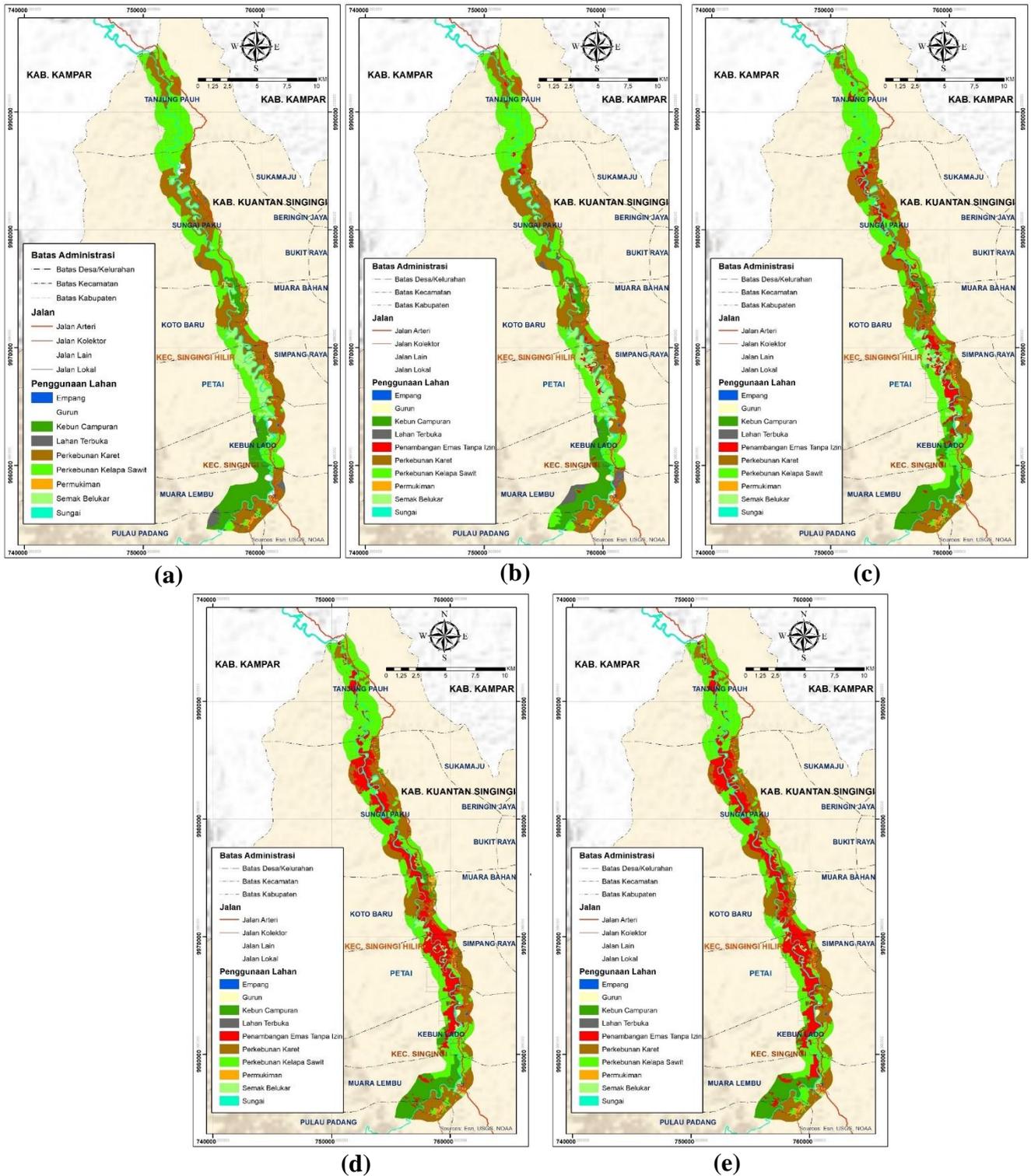
Analisis tahap awal yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu melihat perubahan penggunaan lahan yang terjadi akibat adanya kegiatan penambangan emas tanpa izin dari sejak dimulainya aktifitas penambangan emas ini, yakni sekitar tahun 2006. Namun karena keterbatasan data yang tersedia, sehingga digunakan data sebelumnya yaitu tahun 2004 dan setelahnya yakni data tahun 2009. Sedangkan untuk melihat perkembangan perubahan penggunaan lahannya digunakan data citra landsat 5 tahun 2012, 2016 dan citra SPOT tahun 2013-2016 dan Google Earth tahun 2012 dan 2016 untuk validasi hasil klasifikasi penggunaan lahannya. Selanjutnya untuk melihat kondisi saat ini digunakan citra landsat tahun 2018 dan di validasi dengan survey lapangan dan wawancara.

Dari peta penggunaan lahan pada gambar 6 dapat dilihat bahwa dalam masa 12 tahun yang di wakili oleh 5 tahun periode terlihat perkembangan perubahan penggunaan lahan dalam setiap periodenya, perkembangan penggunaan lahan yang selalu meningkat setiap periodenya dengan peningkatan yang signifikan adalah penambangan emas tanpa izin. Sedangkan penggunaan lahan yang terus menurun setiap tahunnya adalah sungai, kebun campuran, perkebunan karet, perkebunan kelapa sawit, lahan terbuka, dan semak belukar.

Table 1. Luas Penggunaan Lahan

No.	Penggunaan Lahan	Luas (Ha)				
		2004	2009	2012	2016	2018
1.	Sungai	653,27	653,27	642,03	617,66	605,94
2.	Empang	8,07	8,07	9,43	9,41	9,41
3.	Gurun	91,23	61,22	39,69	18,11	18,11
4.	Kebun Campuran	1.655,24	1.490,03	1.418,50	1.176,46	1.001,20
5.	Lahan Terbuka	222,65	336,32	12,87	0,00	8,82
6.	Penambangan Emas Tanpa Izin	0,00	176,93	962,10	2.336,95	2.680,03
7.	Perkebunan Karet	4.112,79	4.105,17	3.372,05	2.817,86	2.670,85
8.	Perkebunan Kelapa Sawit	4.028,45	4.041,07	4.791,08	4.467,44	4.490,84
9.	Permukiman	335,64	339,32	353,93	357,10	359,81
10.	Semak Belukar	885,98	781,89	391,63	192,30	148,29
	Total	11.993,31	11.993,31	11.993,31	11.993,31	11.993,31

Sumber: Hasil analisis, 2018



Sumber: Hasil analisis, 2018

Gambar 6. Peta Penggunaan Lahan (a) Tahun 2004, (b) Tahun 2009, (c) Tahun 2012, (d) Tahun 2016, dan (e) Tahun 2018

Perubahan penggunaan lahan ini merupakan dampak langsung perubahan penggunaan lahan dari kegiatan penambangan emas tanpa izin. Perubahan lahan dari sungai menjadi lahan tambang merupakan dampak aktifitas penambangan emas tanpa izin terhadap berubahnya aliran sungai, karena ketika arah sungai berubah maka akan merubah debit alami yang terjadi pada biasanya (Martini & Sudirman, 2017).

3.3. Tingkat Kerusakan Lahan Akibat Kegiatan Penambangan Emas Tanpa Izin

Analisis yang kedua dalam penelitian ini yaitu analisis tingkat kerusakan lahan, analisis ini bertujuan untuk mengukur tingkat kerusakan lahan pada kawasan penelitian. Kerusakan lahan pada dasarnya terkait dengan kerusakan yang terjadi pada permukaan tanah, pada penelitian ini digunakan 3 indikator untuk mengukur tingkat kerusakan lahan, diantaranya yaitu kerapatan vegetasi, umur tambang dan jenis tailing. Metode yang digunakan untuk memperoleh data yaitu dengan interpretasi citra, berdasarkan nilai pixel dan survey lapangan sebagai uji validasi. Data yang digunakan yaitu citra landsat 8 OLI tahun 2018.

3.3.1. Kerapatan Vegetasi

Tutupan vegetasi merupakan salah satu indikator penting dalam melihat rusak atau tidaknya suatu lahan, karena lahan yang memiliki hara yang baik biasanya akan ditumbuhi tanaman yang subur, sehingga memiliki kerapatan vegetasi yang tinggi. Kesehatan dan kerapatan vegetasi dapat dilihat dari nilai NDVI yang semakin mendekati +1 semakin baik (Kusumaningrum & Sukojo, 2013). Pada indikator ini kerapatan vegetasi diklasifikasikan menjadi 5 kelas yang dikembangkan dari indikator yang digunakan pada penelitian sebelumnya oleh (Romiyanto et al., 2015).

Menurut Fitter (1992) dalam (Romiyanto et al., 2015) tanaman ataupun vegetasi yang berada pada lahan disekitar tambang dapat mengalami cekaman akibat kekurangan air dan hara, sehingga menyebabkan daun terlihat menguning hingga kecoklatan.

Table 2. Indeks NDVI Pada Lahan Tambang

Tipe Lahan		NDVI	Skor
Tidak bervegetasi		-0,6 - 0	-
Lahan Terbuka		0 - 0,1	5
Vegetasi Tercekam	Kerapatan Rendah	0,1 - 0,2	4
	Kerapatan Cukup Rendah	0,2 - 0,3	3
	Kerapatan Sedang	0,3 - 0,4	2
	Kerapatan Cukup Tinggi	0,4 - 0,6	1

Sumber: Pengembangan dari Romiyanto et al., 2015

3.3.2. Umur Tambang

Indikator selanjutnya dari umur tambang, Umur tambang berhubungan dengan jangka waktu proses penambangan. Semakin besar deposit atau cadangan bahan tambang, maka semakin lama proses penambangan berlangsung dan semakin luas lahan yang terkonversi (Romiyanto et. al, 2015). Sedangkan penambangan emas tanpa izin yang ada di sekitar Sungai Singingi umumnya secara intens telah berlangsung selama 12 tahun, dan lahan yang telah terkonversi hingga tahun 2018 yaitu sekitar 2.000an hektare. Skoring pada indikator ini dibagi atas 4 klasifikasi berdasarkan data awal mulainya kegiatan yaitu 2006 dan data akhir atau yang terbaru yaitu tahun 2018.

Table 3. Skor Umur Tambang Berdasarkan Masa Perubahan Lahan

Tahun	Umur Tambang	Skor
2006 - 2009	10 - 12	1
2009 - 2012	6 - 10	2
2012 - 2016	2 - 6	3
2016 - 2018	1 - 2	4

Sumber: Hasil analisis, 2018

3.3.3. Jenis Tailing

Tailing secara umum didefinisikan sebagai bahan sisa atau limbah dari hasil ekstraksi bahan tambang baik berupa pasir, tanah maupun batuan. Pada penelitian ini indikator jenis *tailing* dimaksudkan sebagai salah satu indikator dalam mengukur tingkat kerusakan lahan. Hal ini karena sifat kimia yang ada pada *tailing* seperti status hara yang rendah, kandungan logam berat seperti Cd, Hg, Pb, As yang dapat menyebabkan kerusakan pada lingkungan (Abadi, 2009). Pada areal penelitian jenis *tailing* dikelompokkan menjadi 3 jenis yaitu pasir, aluvial dan pasir/aluvial bervegetasi yang berarti telah ditumbuhi oleh vegetasi, baik berupa semak karena telah lama tidak ditambang maupun telah ditanami kembali tanaman kelapa sawit oleh pemilik lahan.



Sumber: Survey Lapangan, 2018

Gambar 7. Jenis Tailing (a) Pasir (b) aluvial, dan (c) pasir/aluvial bervegetasi

Tailing pada lahan pertambangan yang ada di kawasan studi terutama di Desa Petai telah banyak ditanami kembali oleh pemilik lahan dengan tanaman kelapa sawit, dari wawancara dengan pemilik lahan bekas penambangan emas tanpa izin ditemukan bahwa lahan yang sebelumnya telah diekstraksi dan di olah membutuhkan tenaga dan biaya yang cukup besar sebelum digunakan kembali untuk lahan perkebunan. Hal ini digunakan untuk pemerataan *tailing* yang topografinya telah berubah dan juga pupuk untuk membantu mengembalikan kualitas tanah untuk perkebunan.

Tailing pada dasarnya merupakan limbah hasil proses penggerusan batuan tambang yang mengandung bijih mineral, dengan komposisi 50% batuan dan 50% air sehingga sifatnya seperti lumpur (Romiyanto et al., 2015). Penilaian skor pada jenis *tailing* dengan jenis *tailing* skor tertinggi yaitu pasir dengan lubang galian karena pasir mudah tergerus dibandingkan dengan tanah aluvial. Sehingga pembagian skoring untuk parameter jenis *tailing* dapat dilihat pada tabel 4.



Sumber: Survey Lapangan, 2018

Gambar 8. Tailing Pasir/Aluvial yang Telah Ditanami Kelapa Sawit

Table 4. Skor Parameter Jenis Tailing

Jenis Tailing	Keterangan	Skor
Pasir/Aluvial bervegetasi	Umumnya merupakan bekas tambang yang sudah tidak ada kegiatan penambangan lagi, umur tambang >5 tahun. Ditumbuhi tumbuhan ataupun ada yang ditanam.	1
Aluvial, lubang galian	Lahan berpermukaan tanah aluvial Bekas tambang yang masih berusia < 5 tahun. Masih terdapat kegiatan penambangan	2
Pasir, lubang galian	Lahan berpermukaan pasir Bekas tambang yang masih berusia < 5 tahun. Masih terdapat kegiatan penambangan.	3

Sumber: Pengembangan dari Romiyanto et al., 2015

Dari 3 indikator yang telah dijabarkan tersebut diatas maka dihasilkan 3 peta parameter yang akan digunakan sebagai data untuk analisis tingkat kerusakan lahan, dimana peta ini dihasilkan dari interpretasi citra dan analisis perubahan lahan serta operasi NDVI.

Kemudian peta-peta indikator tersebut di skoring dan dioverlay dengan bantuan software arcgis dengan toolbox overlay union sehingga menghasilkan total skor 3 – 12, dengan indikasi semakin tinggi skor maka semakin tinggi tingkat kerusakan lahannya, untuk lebih jelasnya pengklasifikasian skor berdasarkan tingkat kerusakannya dapat dilihat pada tabel 5.

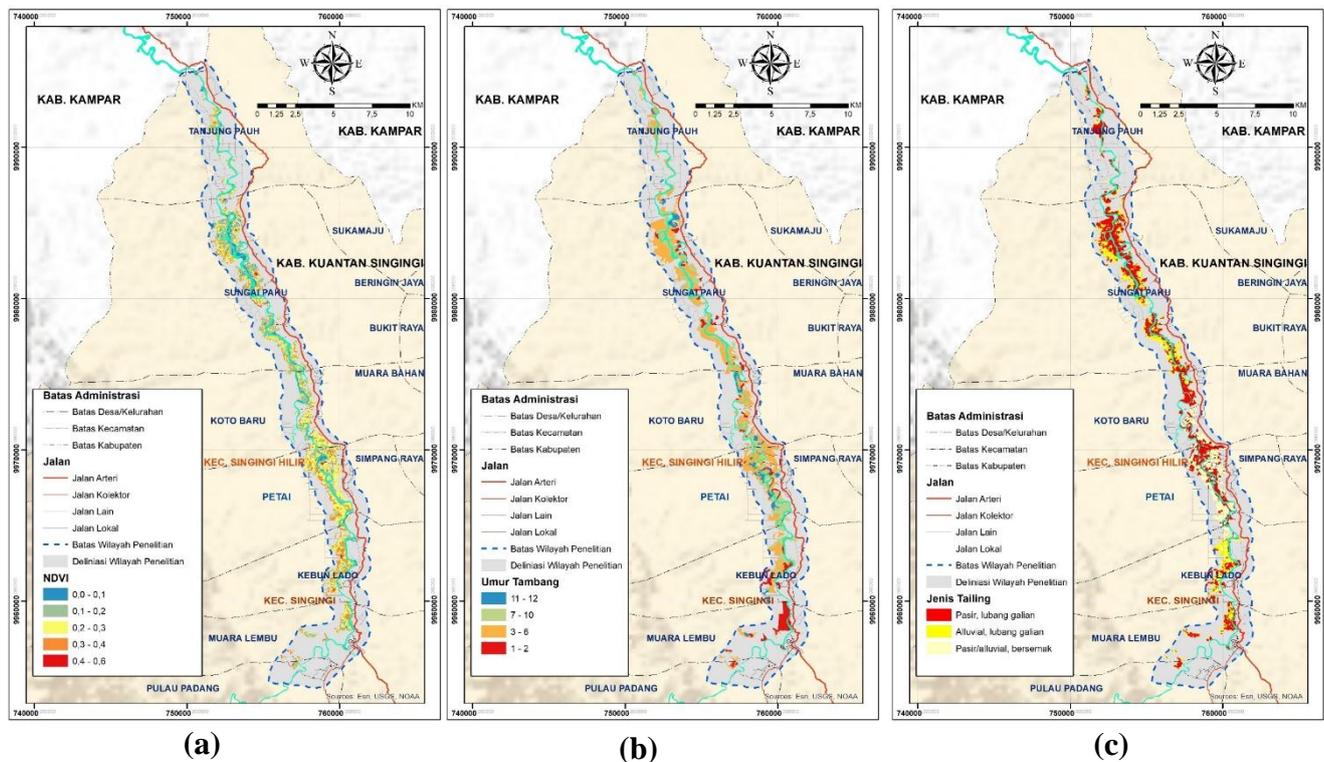
Table 5. Klasifikasi Tingkat Kerusakan Lahan Berdasarkan Skor Total

Skor Total	Klasifikasi
10 – 12	Tingkat Kerusakan Tinggi
7 - 9	Tingkat Kerusakan Sedang
3 - 6	Tingkat Kerusakan Rendah

Sumber: Hasil Analisis, 2018

Hasil dari analisis ditemukan bahwa luas lahan yang rusak akibat kegiatan penambangan emas tanpa izin yang ada di wilayah studi adalah seluas 2.680,03 Ha dan ini tersebar pada 7 Desa/Kelurahan dalam 2 kecamatan. Desa/kelurahan dengan memiliki lahan dengan tingkat kerusakan tinggi yang paling luas yaitu Desa Sungai Paku yakni 332,58 Ha dan yang terendah yaitu Desa Pulau Padang 10,81 Ha. Selanjutnya Desa dengan tingkat kerusakan lahan rendah yang luas yaitu berada di Desa Petai yaitu 255,50 Ha. Kemudian bila

dilihat dari totalnya maka lahan dengan tingkat kerusakan sedang merupakan yang terluas yaitu 1.501,04 Ha, hal ini berarti kegiatan penambangan dikawasan penelitian sudah mulai berkurang sehingga status kerusakannya pun juga mulai menurun.



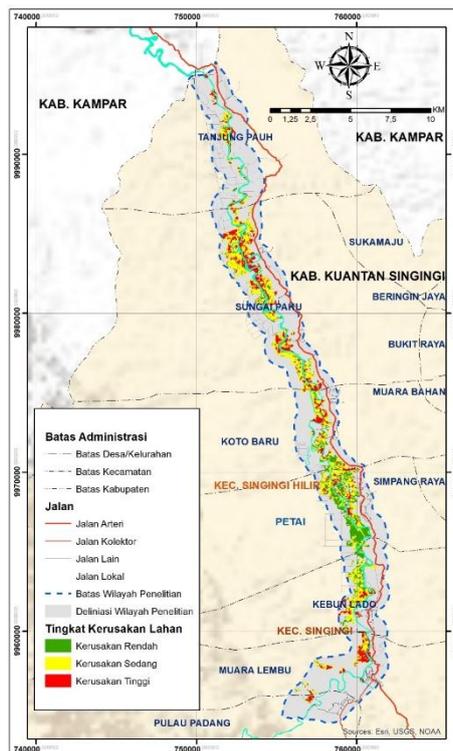
Sumber: Hasil Analisis, 2018

Gambar 9. Indikator tingkat kerusakan lahan (a) NDVI (b) umur tambang, dan (c) jenis tailing,

Table 6. Klasifikasi Tingkat Kerusakan Lahan Berdasarkan Skor Total (Hasil analisis, 2018)

No.	Desa/Kelurahan	Tingkat Kerusakan Lahan (Ha)			Jumlah (Ha)	Persentase (%)
		Kerusakan Rendah	Kerusakan Sedang	Kerusakan Tinggi		
1.	Pulau Padang	1,58	6,29	10,81	18,68	0,70
2.	Muara Lembu	6,39	86,73	85,84	178,96	6,68
3.	Kebun Lado	77,08	207,98	58,66	343,72	12,83
	Singingi	85,05	301,00	155,31	541,36	20,20
4.	Petai	255,50	282,33	68,18	606,01	22,61
5.	Koto Baru	68,95	185,91	82,65	337,51	12,59
6.	Sungai Paku	56,85	629,34	332,58	1.018,77	38,01
7.	Tanjung Pauh	13,31	102,46	60,61	176,38	6,58
	Singingi Hilir	394,61	1200,04	544,02	2.138,67	79,80
	Total	479,65	1.501,04	699,34	2.680,03	100,00

Sumber: Hasil Analisis, 2018



Sumber: Hasil Analisis, 2018

Gambar 10. Peta Tingkat Kerusakan Lahan (hasil analisis, 2018)

4. KESIMPULAN

Dari Hasil analisis yang telah dilakukan dapat diambil beberapa kesimpulan. Diantaranya bahwa penambangan emas tanpa izin di sekitar Sungai Singingi telah berlangsung sejak zaman penjajahan, namun kembali dilakukan penambangan pada sekitar tahun 2006 hingga sekarang. Perubahan lahan yang terjadi akibat kegiatan penambangan emas tanpa izin dari tahun 2006 hingga 2018 yaitu seluas 2.680,03 Ha dan puncaknya adalah pada periode 2012 menuju tahun 2016. Penggunaan lahan yang dikonversi untuk kegiatan penambangan emas tanpa izin didominasi dari penggunaan lahan perkebunan karet, kelapa sawit, kebun campuran dan semak belukar. Selanjutnya bila dilihat dari kerusakan lahan yang terjadi, luas kerusakan lahan dengan tingkat kerusakan tinggi terbesar yaitu terdapat pada Desa Sungai Paku dan yang terkecil berada pada Desa Pulau Padang.

5. PERNYATAAN RESMI

Ucapan Terima Kasih Penulis Hادiahkan Kepada Ibu dan Alm. Ayah yang telah memberikan support baik moril maupun materil, semoga beliau selalu dalam lindungan Allah.

6. REFERENSI

- Abadi, K. M. (2009). *Kondisi fisik, kimia dan biologi tanah pasca reklamasi lahan agroforestri di area pertambangan bahan galian C Kecamatan Astanajapura Kabupaten Cirebon Propinsi Jawa Barat*. Institut Pertanian Bogor. Retrieved from <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/20748>
- Anjami, T., & Nurhamlin. (2018). Dampak Sosial Penambangan Emas Tanpa Izin (PETI) di Desa Sungai Sorik Kecamatan Kuantan Hilir Seberang Kabupaten Kuantan Singingi. *JOM FISIP*, 5(1).
- DeWitt, J. D., Chirico, P. G., Bergstresser, S. E., & Warner, T. A. (2017). Multi-scale 46-year remote sensing change detection of diamond mining and land cover in a conflict and post-conflict setting. *Remote Sensing Applications: Society and Environment*, 8(July), 126–139. <https://doi.org/10.1016/j.rsase.2017.08.002>

- Drobne, S., & Lisec, A. (2009). *Multi-attribute Decision Analysis in GIS: Weighted Linear Combination and Ordered Weighted Averaging. Informatica.*
- Herman, D. Z. (2006). Pertambangan Tanpa Izin (PETI) dan kemungkinan Alih Status Menjadi Pertambangan Skala Kecil. *Kelompok Kerja Konservasi – Pusat Sumber Daya Geologi -Kementerian ESDM.*
- Hidayat, W., Rustiadi, E., & Kartodihardjo, H. (2015). Dampak Pertambangan Terhadap Perubahan Penggunaan Lahan dan Kesesuaian Peruntukan Ruang (Studi Kasus Kabupaten Luwu Timur, Provinsi Sulawesi Selatan). *Jurnal Perencanaan Wilayah Dan Kota*, 26(2), 130–146. <https://doi.org/10.5614/jpwk.2015.26.2.5>
- Kasworo, Y. (2015). Pertambangan Emas Tanpa Izin (PETI), Dapatkah Ditanggulangi ? *Jurnal RechtsVinding Online.*
- Kusumaningrum, T. E., & Sukojo, B. M. (2013). Analisa Kesehatan Mangrove Berdasarkan Nilai Normalized Difference Vegetation Index Menggunakan Citra ALOS AVNIR-2. *Jurnal Teknik POMITS*, x(x), 1–6.
- Lillesand, T. ., & Kiefer, R. W. (1997). *Penginderaan Jauh dan Interpretasi Citra.* (S. Y. Terjemahan Dulbahri, Prapto Suharsono, Hartono, Ed.). Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Mandar, A. (2014). Sosialisasi tambang emas tanpa izin di kuansing berakhir. Retrieved August 25, 2018, from <https://www.antarariau.com/berita/32669/sosialisasi-tambang-emas-tanpa-izin-di-kuansing-berakhir>
- Mardani, R. A. S. (2014). Akibat PETI Banyak Lahan Kritis di Kuansing. Retrieved August 25, 2018, from <http://pelitariau.com/berita/detail/1375/akibat-peti-banyak-lahan-kritis-di-kuansing>
- Martini, R. A. S., & Sudirman. (2017). Analisa dampak penambangan terhadap aliran sungai. *Jurnal Penelitian Dan Kajian Teknik Sipil*, 5(1), 12–23.
- Pirwanda, F., & Pirngadie, B. H. (2015). Dampak Kegiatan Tambang Timah Inkonvensional Terhadap Perubahan Guna Lahan di Kabupaten Belitung. *Jurnal Planologi Unpas*, 2(3), 177–194.
- Putra, M., & Hasanuddin. (2016). Kebijakan Pemerintah Kabupaten Kuantan Singingi Dalam Pengendalian Kerusakan Lingkungan Hidup Akibat Pertambangan Emas Tanpa Izin (Peti) Tahun 2013-2015. *JOM FISIP*, 3(2), 1–15.
- Redondo-Vega, J. M., Gómez-Villar, A., Santos-González, J., González-Gutiérrez, R. B., & Álvarez-Martínez, J. (2017). Changes in land use due to mining in the north-western mountains of Spain during the previous 50 years. *Catena*, 149, 844–856. <https://doi.org/10.1016/j.catena.2016.03.017>
- Rezki, M., Zulkarnaini, & Anita, S. (2017). Kajian Dampak Penambangan Emas Tanpa Izin (PETI) Terhadap Lingkungan Sungai Batang Kuantan Kecamatan Kuantan Mudik Kabupaten Kuantan Singingi Riau. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 11(2), 106–115.
- Romiyanto, Barus, B., & Sudadi, U. (2015). Model Spasial Kerusakan Lahan dan Pencemaran Air Akibat Kegiatan Pertambangan Emas Tanpa Izin di Daerah Aliran Sungai Raya, Kalimantan Barat. *Jurnal Tanah Lingkungan*, 17(2), 47–53.
- Sihotang, D. M. (2016). Metode Skoring dan Metode Fuzzy dalam Penentuan Zona Resiko Malaria di Pulau Flores. *JNTETI*, 5(4), 302–308.
- Susandi, W. (2015). Aktivitas PETI Keluarkan Isi Perut Bumi, Musliadi: Ini Kejahatan Lingkungan yang Luar Biasa.
- Tasriani, & Zulhadi, T. (2013). Pengendalian Pencemaran Sumber Daya Air Sungai Kuantan dan Sungai Singingi dengan Pendekatan Kearifan Lokal (Local Wisdom) di Kabupaten Kuantan Singingi The Pollution Control of Water Resources Kuantan River and Singingi River Using Local Wisdom (Local. *Jurnal Kutubkhannah*, 16(2), 82–93.
- Wohlfart, C., Mack, B., Liu, G., & Kuenzer, C. (2017). Multi-faceted land cover and land use change analyses in the Yellow River Basin based on dense Landsat time series: Exemplary analysis in mining, agriculture, forest, and urban areas. *Applied Geography*, 85, 73–88. <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2017.06.004>
- Wu, W., Yao, J., & Kang, T. (2008). Study on land use changes of the coal mining area based on TM image. *Journal of Coal Science and Engineering (China)*, 14(2), 287–290. <https://doi.org/10.1007/s12404-008-0062-9>
- Yendi, J., Bulanin, U., & Elfrida. (2015). Pengaruh Penambangan Emas di Perairan Sungai Singingi di Kabupaten Kuantan Singingi Propinsi Riau Terhadap Kualitas Air dan Kualitas Ikan Tawes (*Barbonymus gonionotus*). *Prosiding Hasil Penelitian Mahasiswa FPIK-UBH*, 8(1), 1–14. <https://doi.org/10.13989/j.cnki.0517-6611.2015.10.011>
- Yunito, M. R. (2016). Kajian Perubahan Penggunaan Lahan Akibat Penambangan Timah Berdasarkan Analisis Neraca Sumberdaya Lahan Spasial di Kabupaten Bangka. *Jurnal Bumi Indonesia*, 5(1).
- Zuhri, A., & Syafrizal. (2015). Konflik Pertambangan Emas Tanpa Izin (PETI) Di Desa Petapahan Kecamatan Gunung Toar Kabupaten Kuantan Singingi. *JOM FISIP*, 2(2), 1–15.