

## **Analisis Perubahan Tutupan Lahan Kawasan Pertambangan Batubara Terhadap Pertumbuhan Penduduk dan Ekonomi: Studi Kasus Kota Ombilin dan Sangatta**

**Syarah Dahlia<sup>1)</sup>, Annisa Luthfia<sup>2a)</sup>, dan Muhammad Sonny Abfertiawan<sup>2),3)</sup>**

<sup>1)</sup>Universitas Negeri Malang, Malang, Indonesia

<sup>2)</sup>PT Ganeca Environmental Services, Bandung, Indonesia

<sup>3)</sup>Kelompok Keahlian Rekayasa Air dan Limbah Cair, Fakultas Teknik Sipil dan Lingkungan, Institut Teknologi Bandung, Bandung, Indonesia

<sup>a)</sup>Corresponding author: annisaluth@gesi.co.id / msa@ftsl.itb.ac.id

### **ABSTRAK**

Pertambangan batubara maupun mineral merupakan industri ekstraktif yang melibatkan kegiatan pemindahan material secara masif. Hal ini berpotensi memberikan dampak terhadap perubahan tutupan lahan dan morfologi kawasan area penambangan maupun sekitar. Selain aktivitas penambangan, perubahan tutupan lahan tersebut juga terjadi selaras dengan peningkatan pertumbuhan penduduk dan pembangunan daerah sebagai *multiplier effect* pertumbuhan ekonomi dari kegiatan penambangan. Pada perspektif keekonomian tentu hal ini harus dapat dipandang positif karena akan memberikan dampak secara langsung terhadap kehidupan masyarakat. Pemahaman terhadap dampak positif maupun negatif sangat penting untuk dipelajari dari sejarah kegiatan penambangan yang pernah atau sedang beroperasi sebagai *lesson learn* di masa depan. Studi ini dilakukan untuk mempelajari dampak pertumbuhan kawasan dari kegiatan penambangan dengan mengambil Kota Sawahlunto, Sumatera Barat dan Sangatta, Kalimantan Timur sebagai kawasan studi kasus. Analisis spasial dilakukan untuk membandingkan perubahan struktur kawasan, perubahan pertumbuhan ekonomi, pembangunan daerah, dan pertumbuhan penduduk sejak periode awal penambangan hingga pascatambang. Metode analisis spasial tutupan lahan dilakukan dengan menggunakan pendekatan metode klasifikasi terbimbing (metode *supervised*) untuk memahami perubahan-perubahan sejak periode awal penambangan hingga saat ini. Hasil analisa menunjukkan tingkat perubahan tutupan lahan pada lingkaran tambang sebanding dengan pertumbuhan penduduk dan pertumbuhan ekonomi, baik pada tahapan pertambangan, reklamasi, hingga pascatambang. Namun, selain faktor-faktor tersebut, terdapat faktor lain khususnya terkait pengelolaan lingkungan yang mengakibatkan perbedaan pertumbuhan ekonomi, pembangunan daerah, dan pertumbuhan penduduk. Makalah ini diharapkan dapat menggambarkan bahwa dampak negatif akibat adanya pertambangan apabila dikelola dengan baik akan membawa dampak yang positif bagi komponen ekonomi, sosial, dan lingkungan.

**Kata Kunci:** metode *supervised*; pascatambang, tutupan lahan

### **ABSTRACT**

*Coal and mineral mining is an extractive industry that involves massive transfer of materials. This has the potential to have an impact on changes in land cover and morphology of the mining area and its surroundings. Apart from mining activities, changes in land cover also occur in line with increased population growth and regional development as a multiplier effect of economic growth from mining activities. From an economic perspective, of course this must be viewed positively because it will have a direct impact on people's lives. Understanding of the positive and negative impacts is very important to learn from the history of mining activities that have been or are currently operating as lessons learned in the future. This study was conducted to study the impact of regional growth from mining activities by taking the cities of Sawahlunto, West Sumatra and Sangatta, East Kalimantan as case study areas. Spatial analysis is conducted to compare changes in area structure, changes in economic growth, regional development, and population growth from the initial mining period to post-mining. The method of spatial analysis of land cover is carried out using the supervised classification method approach to understand changes from the initial mining period to the present. The results of the analysis show that the rate of change in land cover at the mine's circumference is proportional to population growth and economic growth, both at the mining, reclamation, and post-mining stages. However, apart from these factors, there are other factors, particularly those related to environmental management, which result in differences in economic growth, regional development and population growth. This paper is expected to illustrate that the negative impacts of mining if managed properly will have positive impacts on the economic, social and environmental components.*

**Keywords:** Land Cover; Post-Mining, Supervised Methods

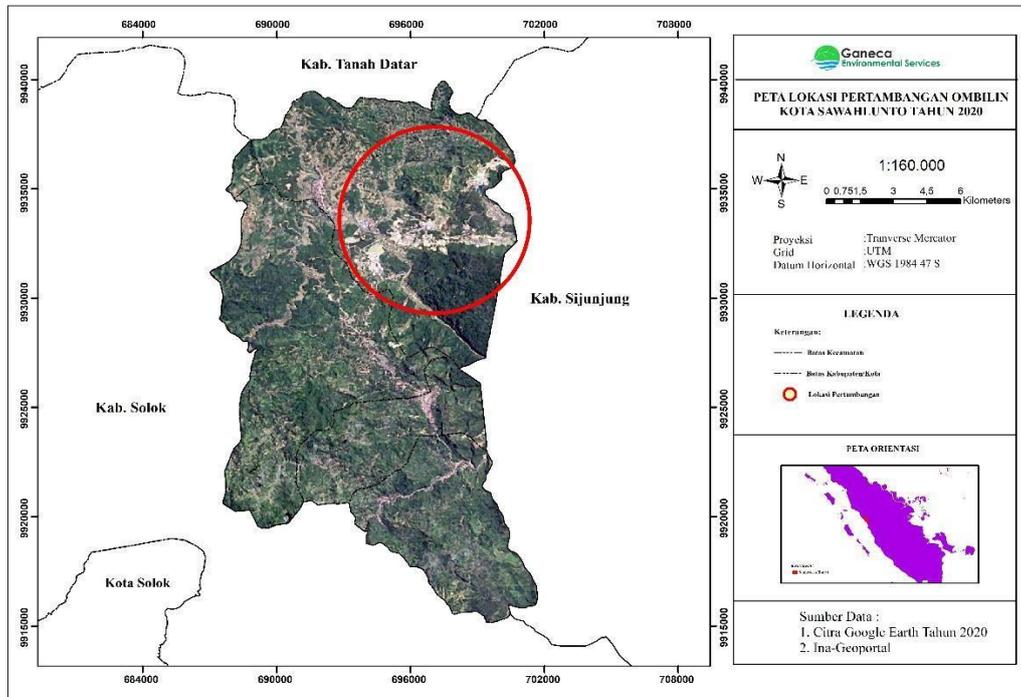
## 1. PENDAHULUAN

Pertambangan merupakan salah satu industri yang memberikan kontribusi keekonomian cukup tinggi terhadap Indonesia. Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki potensi sumber daya yang besar. Pada tahun 2006, US Geological Survey mencatat bahwa Indonesia memiliki cadangan tembaga sebesar 38 ribu metrik ton, nikel 13 juta metrik ton (4 dunia), emas (8 dunia), dan timah (6 dunia). Hal ini menempatkan Indonesia sebagai produsen utama beberapa produk pertambangan. Komoditas lainnya yang tercatat juga dimiliki oleh Indonesia yakni batubara. Menurut Kementerian Energi dan Sumber daya Mineral (2016), Indonesia tercatat memiliki sumberdaya batubara mencapai 127 miliar ton batubara, sedangkan cadangan batubara mencapai 32,3 miliar ton sehingga menempatkan Indonesia sebagai negara penghasil batubara terbesar di dunia. Prospek sektor tambang batubara di Indonesia masih akan positif sejalan dengan rencana peningkatan volume produksi. Berdasarkan Rencana Kegiatan dan Anggaran Biaya (RKAB) 2019 yang telah disahkan pemerintah, produksi batubara di tahun 2019 ditargetkan sebesar 490 juta ton. Naik dari RKAB 2018 yaitu sebesar 485 juta ton. Menurut Direktur Jenderal Mineral dan Batubara Kementerian ESDM, 490 juta ton tersebut terbagi atas 380 juta berasal dari PKP2B (Perjanjian Karya Pertambangan Batubara) dan sekitar 100 juta berasal dari IUP daerah (Arvirianty, 2019). Sumber daya energi dan mineral yang kaya ini, menarik investor-investor untuk mengolah sumber daya tersebut. Oleh karena itu, industri pertambangan di Indonesia berperan sangat besar dalam kemajuan ekonomi masyarakat.

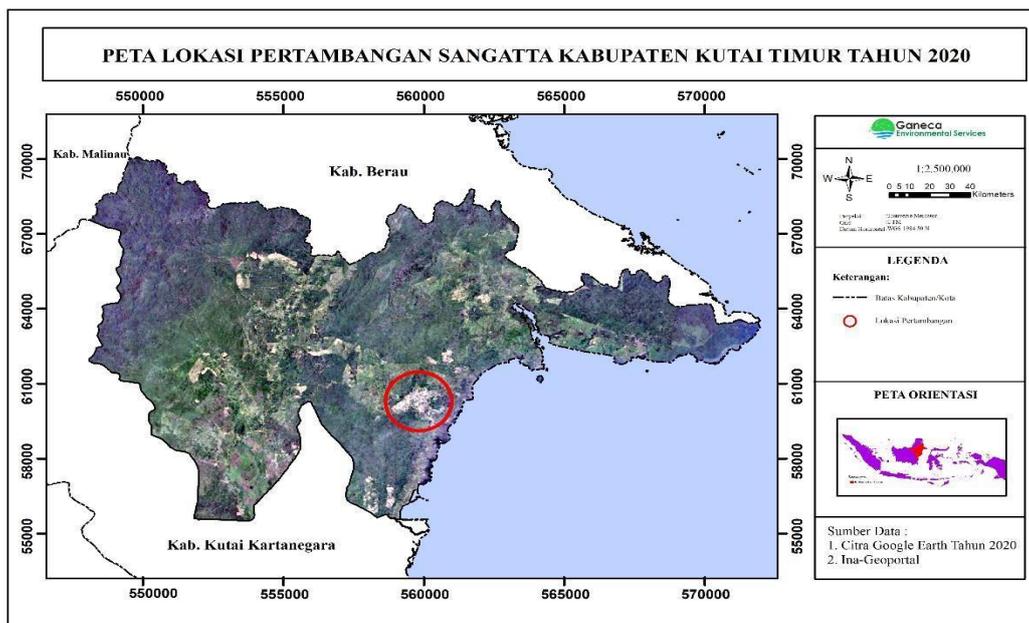
Kegiatan pertambangan batubara maupun mineral berpotensi menimbulkan dampak terhadap perubahan tutupan lahan maupun morfologi lahan. Perubahan tutupan lahan tersebut dapat terjadi di kawasan hutan maupun permukiman di kawasan lingkaran tambang. Hal ini berpotensi dapat terjadi sebagai *multiplier effect* sehingga memicu perkembangan pesat dalam bidang ekonomi dan sosial. Pertumbuhan ekonomi di suatu area dapat menyebabkan kecenderungan peningkatan pertumbuhan penduduk. Hal ini tentu sejalan dengan adanya peluang pekerjaan yang akhirnya menimbulkan migrasi penduduk dari area lain. Oleh karena itu, kegiatan penambangan di suatu area berpotensi menimbulkan dampak terhadap perubahan tutupan lahan, tidak hanya akibat kegiatan penambangan namun juga karena adanya perkembangan kawasan dari peningkatan perekonomian dan penduduk.

Makalah ini bertujuan untuk memberikan ruang diskusi terkait dengan Kawasan penambangan dan perubahan-perubahannya dari pra penambangan hingga pascatambang. Dalam studi ini analisis dilakukan terhadap tutupan lahan di kawasan pertambangan Ombilin dan Sangatta dari tahap pra penambangan hingga pascatambang. Selain itu, analisis perubahan pertumbuhan penduduk juga dilakukan dari sejak pra penambangan hingga pascatambang atau penambangan saat ini di Kota Ombilin dan Sangatta. Ombilin merupakan area pertambangan batubara yang berlokasi di Sawahlunto, Sumatra Barat. Tambang ini beroperasi sejak tahun 1891 oleh pemerintah Belanda saat itu dan memasuki periode pascatambang pada tahun 2016. Saat ini Ombilin telah menjadi kawasan pariwisata tambang historis yang menarik untuk dikunjungi. Selain tambang yang telah memasuki periode pascatambang, studi ini juga mengambil pertambangan di Sangatta. Di tahun 1980an, Sangatta merupakan salah satu desa yang berada di Kalimantan Timur. Sejak ditemukan cadangan batubara yang besar, kegiatan

penambangan mulai beroperasi pada tahun 1992. Saat ini, kegiatan penambangan di Sangatta masih beroperasi dengan produksi terbesar di Indonesia. Perkembangan Sangatta tidak dapat dilepaskan dari kegiatan penambangan. Saat ini, Sangatta telah berkembang menjadi daerah dengan jumlah penduduk sebesar 90.152 jiwa.

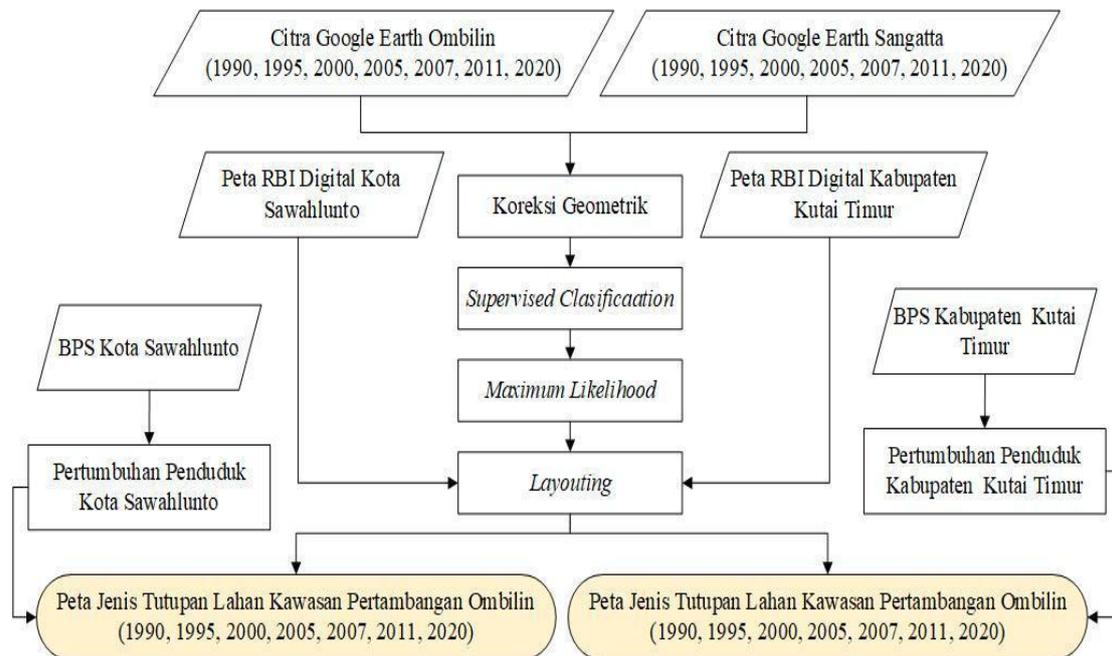


**Gambar 1.** Lokasi Pertambangan Ombilin Kota Sawahlunto  
Sumber : Penulis, 2020



**Gambar 2.** Lokasi Pertambangan Sangatta Kabupaten Kutai Timur  
Sumber : Penulis, 2020

## 2. METODE



**Gambar 3. Kerangka Pengerjaan**

Sumber : Penulis, 2020

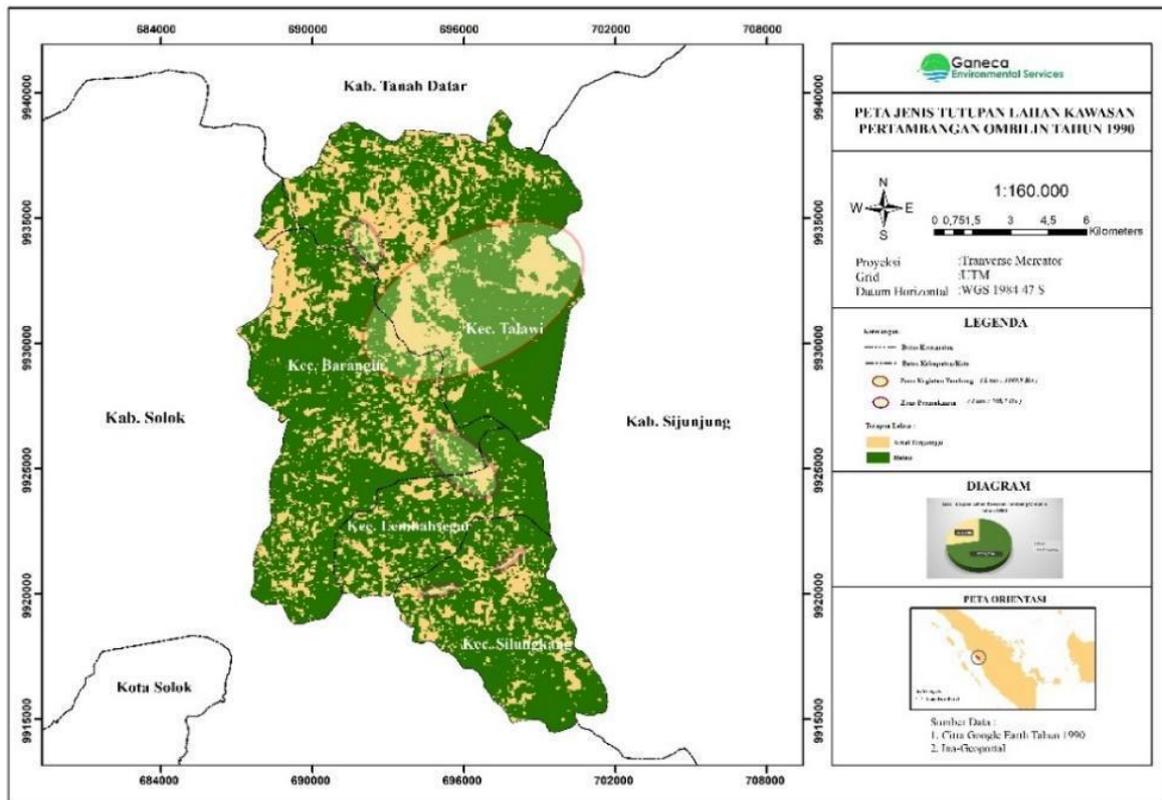
Studi ini dilakukan dengan menganalisis data-data sekunder historis menggunakan data sekunder yang diperoleh dari beberapa instansi terkait, diantaranya Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Sawahlunto, Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Kutai, dan studi literatur terkait terdahulu. Metodologi studi ini dapat dilihat pada Gambar 3. Data-data terkait dengan pertumbuhan penduduk dan perekonomian dikumpulkan dari BPS. Data-data tersebut dikumpulkan untuk memberikan gambaran dari pra penambangan hingga saat ini. Analisis tutupan lahan dilakukan dengan menggunakan pendekatan metode klasifikasi terbimbing (*metode supervised*). Teknik klasifikasi supervised atau terbimbing dapat diartikan sebagai teknik klasifikasi yang diawasi. Menurut Projo Danoedoro (2012) klasifikasi *supervised* ini melibatkan interaksi analisis secara intensif, dimana peneliti menuntun proses klasifikasi dengan identifikasi objek pada citra. Oleh karena itu, pengambilan sampel dilakukan dengan mempertimbangkan pola spektral pada setiap panjang gelombang tertentu, sehingga diperoleh daerah acuan yang baik untuk mewakili suatu objek tertentu. Klasifikasi terbimbing ini dilakukan dengan menggunakan data penginderaan jauh multispektral yang berbasis numerik dan pengendalian polanya dilakukan secara otomatis dengan bantuan aplikasi sistem informasi geografis. Menurut Kartika (2014), klasifikasi terbimbing dapat dilakukan dengan menerapkan tiga tahapan, yakni:

- a) Tahap training sample: Training sample dibutuhkan untuk mengklasifikasi kenampakan apa saja yang ingin kita ketahui. Serta menjadi dasar dalam melakukan klasifikasi supervised

- b) Tahapan klasifikasi: Tahap klasifikasi dilakukan untuk mendapatkan hasil klasifikasi dari training sample area. Dalam tahap ini terdapat berbagai macam jenis klasifikasi (maximum likelihood, minimum distance, pararelpiped dan lain-lain). Setiap macam klasifikasi mempunyai hasil klasifikasi yang berbeda karena pendekatan dari setiap macam klasifikasi tersebut berbeda juga.
- c) Tahapan keluaran: Tahapan keluaran ini adalah hasil akhir dari klasifikasi. Citra yang telah di klasifikasi akan terlihat perbedaan tutupan lahannya berdasarkan warna dari klasifikasi tersebut.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

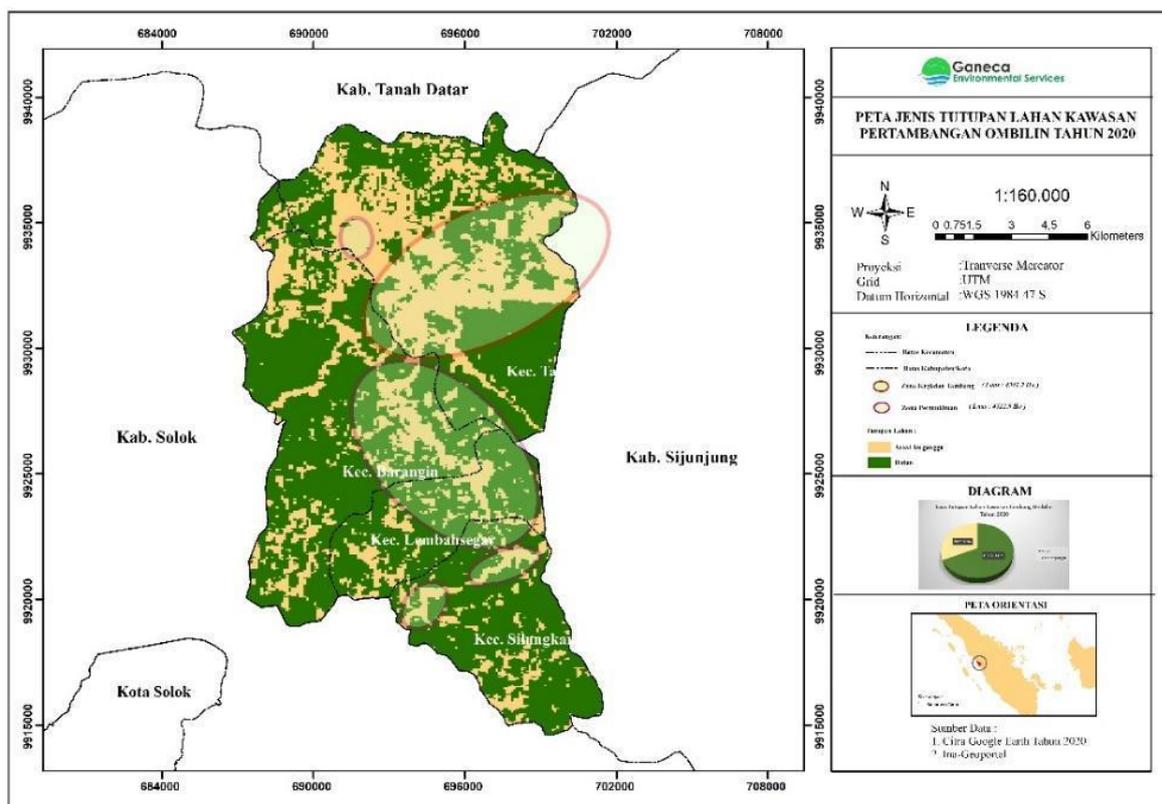
#### a. Dinamika Tutupan Lahan



**Gambar 4.** Kawasan Pertambangan Ombilin pada Tahun 1990  
*Sumber : Penulis, 2020*

Tambang Ombilin merupakan pertambangan batubara yang terletak di Kota sawahlunto. Secara geografis Kota Sawahlunto terletak di  $0^{\circ}.34'-0^{\circ}.46'$  Lintang Selatan dan  $100^{\circ}.41'-100^{\circ}.49'$  Bujur Timur. Kota Sawahlunto memiliki suhu minimum  $22,5^{\circ}$  C dan maksimum dapat mencapai  $27,5^{\circ}$  C dengan curah hujan rata-rata pertahun 1.072 mm. Secara topografi, Kota Sawahlunto memiliki morfologi berbukit dengan ketinggian antara 250 hingga 650-meter diatas permukaan laut. Bagian timur dan selatan kota ini mempunyai topografi yang relatif curam (kemiringan lebih dari 40 %) yang luasnya 28,52 % dari luas wilayah keseluruhan, sedangkan

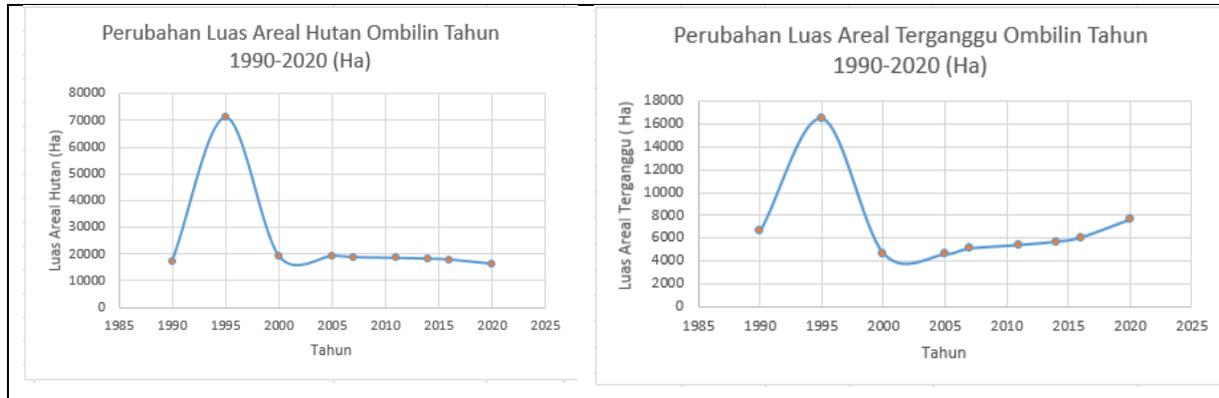
bagian utara morfologinya cenderung bergelombang dan relatif datar. Morfologi ini telah menjadi tantangan cukup besar dalam pengembangan wilayah Kota Sawahlunto. Bentang alam yang landai terletak hampir di tengah Kota Sawahlunto, tetapi umumnya merupakan jalur-jalur sempit sehingga memberikan tantangan untuk dikembangkan menjadi permukiman perkotaan. Posisinya memanjang sepanjang Sesar Sawahlunto, memisahkan perbukitan terjal yang terletak dikedua sisinya. Dataran yang relatif landai untuk dapat berkembangnya permukiman perkotaan hanya dijumpai di Talawi dan Kota Sawahlunto sendiri. Kegiatan pertambangan Ombilin telah beroperasi sejak lama yang dapat dilihat dari perubahan-perubahan fisik di area penambangan dan sekitarnya. Pengklasifikasian tutupan lahan dilakukan dengan mengidentifikasi perubahan perluasan kawasan hutan dan areal terganggu. Areal terganggu meliputi area pertambangan, permukiman dan juga bangunan lainnya.



**Gambar 5.** Kawasan Pertambangan Ombilin pada Tahun 2020  
*Sumber : Penulis, 2020*

Dari analisis data spasial diketahui bahwa pada tahun 1990 kawasan sekitar Tambang Ombilin di Kota Sawahlunto memiliki luas hutan sebesar 17227,7 Ha dan area terganggu sebesar 6634,4 Ha. Dalam hal ini analisis area terganggu dilakukan dengan memasukkan area pertambangan dan permukiman. Untuk area terganggu akibat kegiatan tambang saja diketahui memiliki luas 3849,9 Ha dan zona permukiman sebesar 748,7 Ha. Gambar 4 menunjukkan karakteristik tutupan lahan Kawasan pertambangan Ombilin pada tahun 1990. Karakteristik tutupan lahan terlihat berubah secara signifikan pada tahun 2020. Area hutan menurun hingga

mencapai 16250,3 Ha sedangkan area terganggu meningkat menjadi 8,864 Ha (area tambang 4341,2 Ha dan permukiman 4522,9 Ha). Perubahan luas hutan dan area terganggu dari tahun 1990 hingga 2020 dapat dilihat pada Gambar 6 dan Tabel 1.



**Gambar 6.** Grafik Perubahan Luas Hutan dan Area Terganggu di Sekitar Tambang Ombilin Tahun 1990-2020  
 Sumber : Penulis, 2020

**Tabel 1 Perubahan Luas Area Terganggu Pertambangan Ombilin**

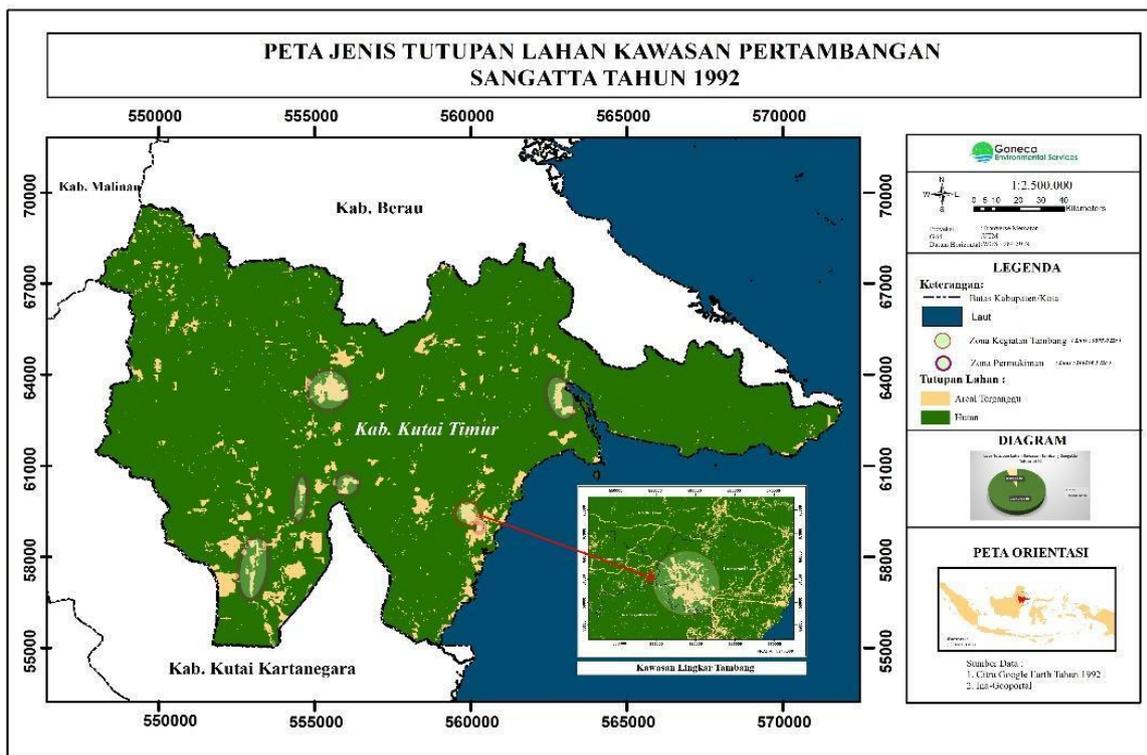
Tahun	Hutan (Ha)	Pertambangan(Ha )	Permukiman (Ha)
1990	17.227,7	3.849,9	748,7
1995	71.286,8	4.343,5	1.146,5
2000	19.186,9	5.289,6	2.202,3
2005	19.264,2	4.788,6	2.120,1
2007	18.759	4.567,1	2.029,4
2011	18.453,7	4.146,9	1.989,6
2014	18.161,8	4.423,1	1.847,1
2016	17.806,1	4.396,2	2.570,5
2020	16.250,3	4.341,2	4.522,9

**Sumber : Penulis, 2020**

**Tabel 1** menunjukkan hasil analisis terhadap perubahan luas tutupan lahan hutan, pertambangan, dan permukiman di kawasan sekitar pertambangan Ombilin sejak tahun 1990 hingga tahun 2020. Adapun kawasan hutan mengalami penurunan setiap tahunnya. Penurunan luas area hutan dipicu oleh perluasan operasi pertambangan saat itu. Gambar 4 dan Gambar 5 menunjukkan bahwa area pertambangan mengalami perluasan yang signifikan di Kecamatan Talawi. Pada tahun 1990 areal pertambangan hanya meluas pada Kecamatan Barangain dan tidak dalam cakupan yang sangat luas. Berdasarkan identifikasi menggunakan *maximum likelihood* area pertambangan dan permukiman mengalami perubahan luas yang beragam. Hal ini tentu dipengaruhi langsung oleh adanya kegiatan reklamasi pertambangan yang dilakukan untuk memperbaiki lahan bekas tambang yang disesuaikan dengan rencana pascatambang. Kegiatan reklamasi di industri pertambangan dilakukan melalui berbagai kegiatan diantaranya adalah perbaikan kondisi tanah, memperbaiki kapasitas tukar kation (KTK) tanah, mengurangi potensi pencemaran tanah, menurunkan *bulk density*, morfologi, kestabilan lereng, dan meningkatkan kandungan unsur hara tanah. Hal ini dilakukan agar dapat memudahkan kegiatan revegetasi sehingga tidak area bekas penambangan dapat diupayakan untuk kembali menjadi fungsi hutan atau sesuai rencana pascatambang. Terkait dengan kegiatan tambang Ombilin

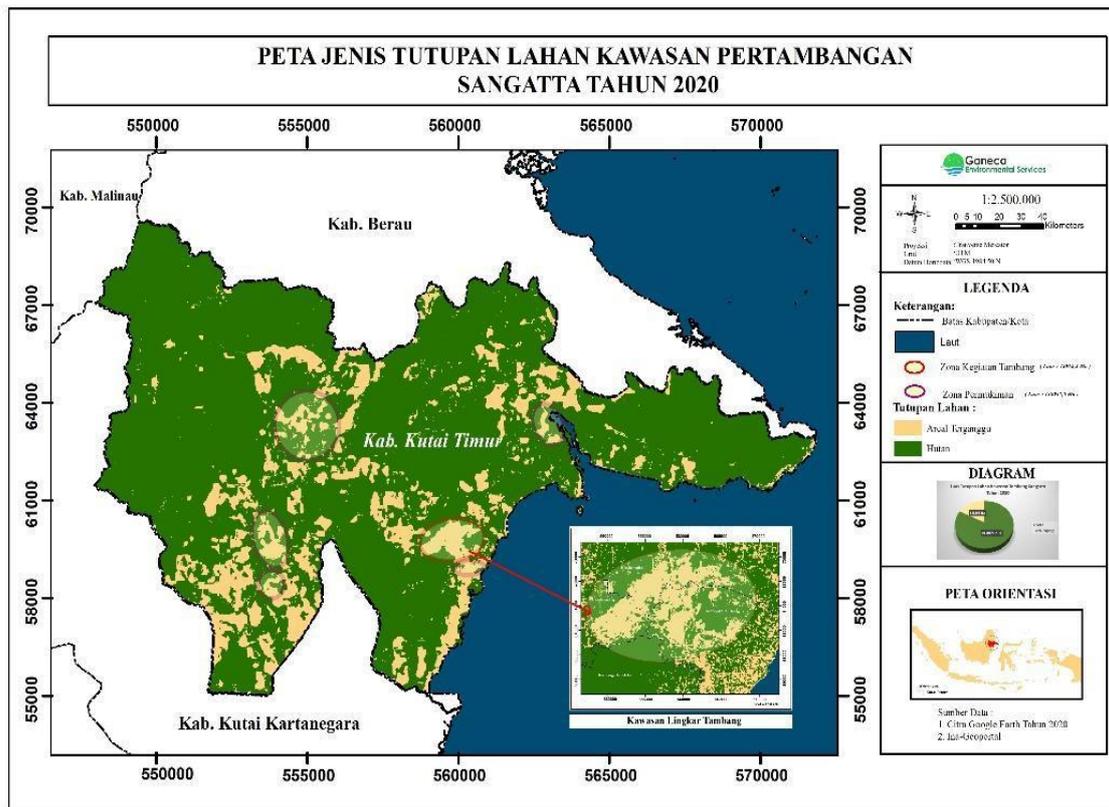
yang sudah tidak beroperasi sejak tahun 2016, pemangku kepentingan terkait melakukan perencanaan kegiatan pascatambang. Pada tahun 2020, melalui Peraturan Daerah No 02 Tahun 2001 Tentang Visi dan Misi Kota Sawahlunto, bekas tambang Ombilin saat ini telah menjadi Kota Tambang Sawahlunto yang merupakan area wisata tambang berbudaya.

Berbeda dengan Ombilin, Sangatta saat ini masih berstatus kawasan pertambangan aktif, bahkan merupakan salah satu daerah dengan keberadaan perusahaan yang menghasilkan batubara terbesar di Indonesia. Perubahan tutupan lahan dan morfologi juga terjadi di Sangatta. Perubahan tutupan lahan ini dapat dilihat dari peta jenis tutupan lahan kawasan pertambangan Sangatta dari tahun 1992 hingga tahun 2020. Lihat Gambar 7 dan Gambar 8. Pada tahun 1992, di awal kegiatan penambangan, Sangatta diketahui memiliki Kawasan hutan dengan luas sebesar 293.7148,5 Ha dan areal terganggu (tambang dan permukiman) hanya 206.938,3 Ha. Area penambangan diketahui memiliki estimasi luas 9.895 Ha dengan area permukiman seluas 100.196,5 Ha. Di 2020, tutupan lahan Sangatta diketahui mengalami perubahan cukup signifikan dengan area hutan sebesar 261.0479,7 Ha, menurun jika dibandingkan pada awal tahun 1990an. Area terganggu diketahui meningkat menjadi 533.366 Ha dengan area tambang 429.62,5 Ha dan permukiman 138.937,5 Ha.



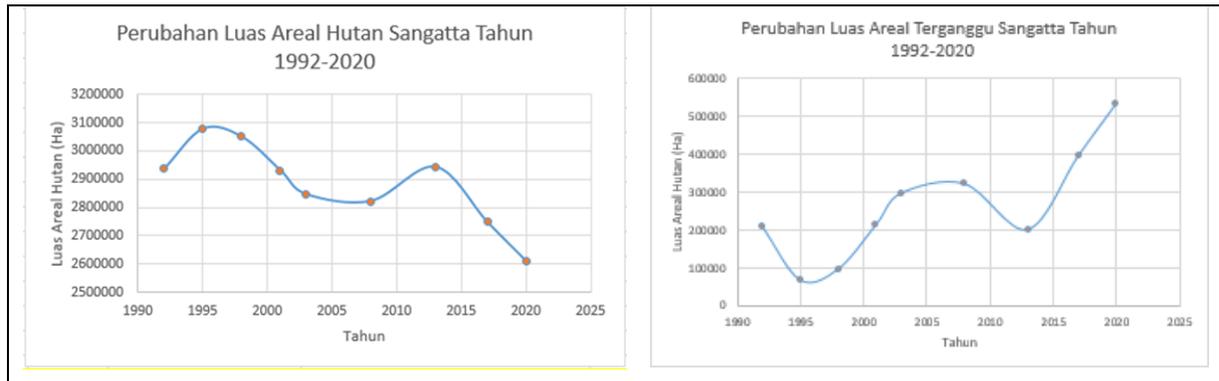
Gambar 7. Peta Jenis Tutupan Lahan Kawasan Pertambangan Sangatta Tahun 1992

Sumber : Penulis, 2020



**Gambar 8.** Peta Jenis Tutupan Lahan Kawasan Pertambangan Sangatta Tahun 2020  
 Sumber : Penulis, 2020

Dinamika tutupan lahan di Sangatta dapat dilihat pada Gambar 7- 9 dan Tabel 2 berikut ini. Pada tahun 1992 hingga 1995 diketahui bahwa area hutan mengalami kenaikan namun menurun setelahnya hingga tahun 2008. Gambar 9 menunjukkan dinamika perubahan tutupan lahan hutan maupun area terganggu. Hal ini dapat terjadi karena adanya pembukaan lahan dan disaat yang sama adanya kegiatan reklamasi di area bekas tambang. Dinamika luas area terganggu juga dapat terlihat dalam studi ini. Terlihat bahwa perubahan area terganggu signifikan terjadi sejak tahun 2013 hingga 2020. Hal ini dapat dikaitkan dengan peningkatan kapasitas produksi perusahaan pertambangan. Selain itu, terlihat bahwa di periode 1990-2001 kegiatan penambangan di Sangatta hanya terfokus di Kecamatan Sangatta Utara. Namun, sejak tahun 2003 hingga 2020, kegiatan penambangan meluas ke area lain yang meliputi tiga kecamatan yaitu Kecamatan Sangatta Utara, Kecamatan Bengalon, dan Kecamatan Rantaupuling. Studi ini juga memperlihatkan bahwa perubahan area hutan tidak hanya dipengaruhi oleh kegiatan penambangan namun juga oleh perkembangan area permukiman dan bangunan lain sebagai dampak pertumbuhan ekonomi kawasan. Tabel 2 juga menunjukkan adanya kenaikan luas hutan pada tahun 1995. Dinamika perubahan lahan ini tentu sangat dipengaruhi dengan adanya kegiatan reklamasi di operasi penambangan.



**Gambar 9.** Grafik Perbandingan Perubahan Luas Areal Hutan dan Area Terganggu Sangatta Tahun 1992-2020

Sumber : Penulis, 2020

**Tabel 2** Perubahan Luas Areal Terganggu Pertambangan Sangatta

Tahun	Hutan (Ha)	Pertambangan(Ha)	Permukiman (Ha)
1992	2.937.148,5	9.895	100.196,5
1995	3.078.863,6	10.984,9	71.499,9
1998	3.050.396,5	9.761,9	76.758,1
2001	2.930.425,4	15.362,4	99.850,7
2003	2.846.239,5	19.413,4	112.312,3
2008	2.822.294,6	30.557,2	189.829,6
2013	2.943.446,6	40.352,2	211.681,3
2017	2.748.952,4	42.708,1	232.283,3
2020	2.610.479,7	42.962,5	138.937,5

Sumber : Penulis, 2020

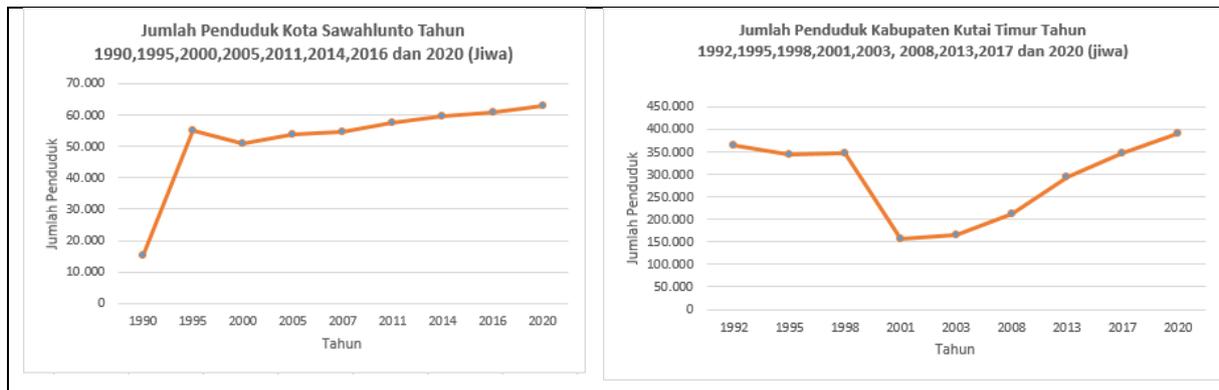
### b. Pertumbuhan Penduduk

Dinamika perubahan tutupan lahan juga dapat dilihat dari pertumbuhan penduduk di kawasan pertambangan Ombilin maupun Sangatta. Keberadaan kegiatan penambangan dapat memicu langsung pertumbuhan penduduk di kawasan sekitarnya. Hal ini dikarenakan kegiatan pertambangan berpotensi memicu kegiatan perekonomian lainnya baik itu perdagangan maupun industri pendukung pertambangan sehingga memicu migrasi penduduk karena adanya peluang ekonomi dan pekerjaan. Gambar 10 menunjukkan pertumbuhan penduduk di Ombilin dan Sangatta pada periode 1990-an hingga saat ini.

Gambar 10 menggambarkan bahwa adanya peningkatan yang signifikan dari tahun 2000 hingga tahun 2020. Secara umum, migrasi penduduk akan terjadi ketika suatu wilayah memiliki peluang yang sangat besar dan memberikan harapan bagi masyarakat. Pertambangan merupakan industri yang memiliki karakteristik unik karena untuk dapat beroperasi umumnya industri pertambangan akan membangun infrastruktur pendukung. Hal ini tentu memicu pertumbuhan ekonomi lokal dan berdampak pada terbukanya peluang pekerjaan.

Pada tahun 2000, disaat kondisi batubara yang sudah mulai menurun signifikan, pertumbuhan ekonomi berpotensi dapat menurun secara signifikan. Fenomena penurunan ini sangat umum terjadi di kawasan yang mengandalkan industri pertambangan. Oleh karena itu, perlu adanya rencana komprehensif yang merupakan bagian dari rencana pascatambang untuk memastikan pertumbuhan ekonomi masyarakat dapat terus berkelanjutan. Di kasus kawasan pertambangan Ombilin, pemangku kepentingan yang meliputi pemerintah, perusahaan,

masyarakat telah merancang strategi untuk memastikan keberlanjutan perekonomian lokal. Adapun salah satu upaya tersebut yakni menjadikan Kota Sawahlunto sebagai kota wisata dengan menonjolkan dua potensi wisata yang menjadi kekuatannya yakni wisata tambang bawah tanah dan wisata heritage. Upaya ini dilakukan dengan memanfaatkan objek bekas tambang serta warisan budaya yang memiliki nilai historis sehingga menjadikan sawahlunto berbeda dengan daerah lain.



**Gambar 10.** Pertumbuhan Penduduk di Kota Sawahlunto dan Sangatta  
*Sumber : Penulis, 2020*

Di Sangatta juga terlihat peningkatan jumlah penduduk sangat dipengaruhi oleh kegiatan pertambangan. Kota yang berawal dari desa kecil di Kalimantan Timur ini telah menunjukkan geliat ekonomi yang signifikan sehingga menjadikan kota ini sebagai Ibu Kota Kabupaten Kutai Timur saat ini dan menjadi salah satu kota dengan produksi batubara terbesar di Indonesia. Perkembangan kota ini dapat diidentifikasi melalui analisis peta terhadap zona permukiman yang terlihat jelas berkembang seiring dengan pertumbuhan penduduknya yang mengikut sepanjang poros jalan. Hal ini mengindikasikan bahwa Sangatta memiliki struktur kota linier. Pertambahan penduduk ini juga didukung dari letak geografis Kabupaten Kutai Timur yang memiliki potensi besar untuk berkembang. Posisinya persis menghadap ke Selat Makassar. Kota ini diprediksi dapat berkembang menjadi kota pelabuhan utama di kawasan tersebut. Salah satu buktinya adalah Sangatta dipilih sebagai salah satu titik trayek tol laut mengingat letaknya yang tak jauh dari perbatasan Indonesia-Malaysia. Maka tidak menutup kemungkinan akan banyak sekali kegiatan-kegiatan yang membutuhkan sumber daya manusia

#### 4. KESIMPULAN

Studi ini dilakukan untuk memahami karakteristik industri pertambangan terhadap perubahan tutupan lahan, pertumbuhan ekonomi dan penduduk di Kawasan sekitarnya. Industri pertambangan telah menyebabkan perubahan lahan dan secara bersamaan meningkatkan pertumbuhan ekonomi dan masyarakat sekitarnya. Namun, tentu selain faktor-faktor tersebut, terdapat faktor lain khususnya terkait pengelolaan lingkungan yang mengakibatkan perbedaaan pertumbuhan ekonomi, pembangunan daerah, dan pertumbuhan penduduk. Makalah ini diharapkan dapat membuka ruang diskusi dan metode untuk menganalisis dampak kegiatan pertambangan terhadap perubahan lahan, pertumbuhan ekonomi dan masyarakat sekitarnya.

Studi ini juga menggambarkan bahwa potensi dampak negatif akibat adanya kegiatan pertambangan dapat minimal jika upaya-upaya penerapan kaidah penambangan yang baik dapat dilakukan dan optimalisasi perencanaan pascatambang untuk menjamin keberlanjutan kegiatan ekonomi disiapkan secara komprehensif dengan memaksimalkan potensi lokal.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada PT. Ganeca Environmental Services atas kesempatan dukungan yang diberikan untuk melakukan penelitian pada tahun 2020.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arvirianti, A. Februari 2019. *Produksi Batubara RI 2019 Digenjot ke 490 Juta Ton*. [www.cnbcindonesia.com](http://www.cnbcindonesia.com) diakses 9 April 2020
- Asoka Andi,dkk. 2016. *Sawahlunto Dulu,Kini, dan Esok (Menjadi Kota Wisata Tambang Yang Berbudaya)*. Universitas Andalas Padang: Minangkabau Press
- Bagoes Mantra, Ida.2003.*Demografi Umum.Yogyakarta*.Pustaka Pelajar
- Bogue. D. J. 1963. *Principles of Demography*. John Willey and Sons Inc. New York.
- Bounoua L, DeFries R, Collatz GJ, Sellers P, Khan H. 2002. *Effects of land cover conversion on surface climate. Climatic Change. 52: 29-64.*
- Gatot Supramono, 2012, *Hukum Pertambangan Mineral dan Batu Bara di Indonesia*, Jakarta, Rineka Cipta
- Gong P, Wang J, Yu L, Zhao YC, Zhao YY, Liang L, Niu ZG, Huang XM, Fu HH, Liu S, Li CC, Li XY, Fu W, Liu CX, Xu Y, Wang XY, Cheng Q, Hu LY, Yao WB, Zhang H, Zhu P, Zhao ZY, Zhang HY, Zheng YM, Ji LY, Zhang YW, Chen H, Yan A, Guo JH, Wang L, Liu XJ, Shi TT, Zhu MH, Chen YL, Yang GW, Tang P, Xu B, Giri C, Clinton N, Zhu ZL, Chen J, Chen J. 2013. *Finer resolution observation and monitoring of global land cover: first mapping results with Landsat TM and ETM+ data. International Journal of Remote Sensing. 34: 2607-2654.*
- Hakim I. 2014. *Dampak Kebijakan Pertambangan bagi Masyarakat Bengkuring Kelurahan Sempaja Selatan Kecamatan Samarinda Utara*. <http://ejournal.ip.fisip-unmul.ac.id> Diakses September 2020.
- Irawan D. 2015. *Dampak Sosial Keberadaan Tambang Batubara PT Baturona Adimulya terhadap Perubahan Mata Pencarian Masyarakat (Studi di Desa Supat Barat Kecamatan Babat Supat Kabupaten Musi Banyuasin)*. Skripsi Universitas Sriwijaya. Indralaya
- Jia K, Xiangqin W, Xingfa G, Yunjun Y, Xianhong X, Bin L. 2014. *Land cover classification using Landsat 8 Operational Land Imager data in Beijing, China*. *Geocarto International*. 29: 941-951
- Jung M, Henkel K, Herold M, Churkina G. 2006. *Exploiting synergies of global land cover products for carbon cycle modeling. Remote Sensing of Environment. 101: 534-553.*
- Lillesand dan Kiefer. 1990. *Penginderaan Jauh dan Interpretasi Citra*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press
- Lindayanti,dkk.2016. *Pertambangan Dan Pengangkutan Batubara Ombilin Sawahlunto Pada Masa Kolonial*. Pusat Studi Humaniora : Universitas Andalas Padang Dan Minangkabau Press
- Miller SN, Phillip Guertin D, Goodrich DC. 2007. *Hydrologic modeling uncertainty resulting from land cover misclassification. Journal of the American Water Resources Association. 43:1065-1075.*
- Musthopa Arief. 2008. *Memaknai Dunia Pertambangan Nasional*. <http://musthoariponline.blogspot.co.id>. Diakses September 2020

- Purwanto Rahmat Dwi. 2015. *Dampak Sosial Ekonomi dan Lingkungan Penambangan Batubara Ilegal di Desa Tanjung Lalang Kecamatan Tanjung Agung Kabupaten Muara Enim*. Skripsi. Universitas Sriwijaya.
- Raden I, Soleh P, M.Dahlan, Thamrin. 2010. *Kajian Dampak Penambangan Batubara terhadap Pengembangan Sosial Ekonomi dan Lingkungan di Kabupaten Kutai Kertanegara. Laporan Penelitian. Kementerian Dalam Negeri*. Jakarta.
- Running SW. 2008. *Climate change: ecosystem disturbance, carbon, and climate*. Science. 321: 652-653.
- Sudrajat Nandang. 2010. *Teori dan Praktik Pertambangan Indonesia Menurut Hukum*. Purtaka Yustisia. Yogyakarta
- Sutedi Adrian, 2012, *Hukum Pertambangan*, Jakarta, Sinar Grafika.