



INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research

Volume 5 Nomor 1 Tahun 2025 Page 1934-1941

E-ISSN 2807-4238 and P-ISSN 2807-4246

Website: <https://j-innovative.org/index.php/Innovative>

Analisis Perubahan Luas *Void* Bekas Tambang Batubara Menggunakan Metode *NDWI* di PT. Tebo Prima Kabupaten Tebo

Marisa Oktavia^{1✉}, Devit Rahmawati², Desmawita desmawita³, Marliantoni Marliantoni⁴, Muslim Muslim⁵

Universitas Muara Bungo

Email: marisacintamunah@gmail.com^{1✉}

Abstrak

PT. Tebo Prima merupakan perusahaan yang bergerak dibidang pertambangan batubara yang terletak di dusun Kemantan Kelurahan Sungai Bengkal. Metode penambangan yang dipakai perusahaan yaitu open pit atau gali tutup, dimana metode tersebut akan menyebabkan dampak berupa lubang bekas penambangan yang biasa disebut dengan void. Void merupakan lubang bekas tambang yang akan menjadi tampungan air larian maupun air hujan yang akan membentuk danau buatan. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis luas badan air void eksisting menggunakan metode NDWI (Normalized Difference Water Index) dan menganalisis perubahan luas batas badan air. Metode NDWI untuk membandingkan tingkat kebasahan pada citra satelit. Data yang digunakan pada penelitian ini yaitu data foto udara dan citra landsat 8 OLI/TIRS serta menggunakan bantuan perangkat lunak Google Earth Pro, Global Mapper, Surfer. Berdasarkan hasil pengolahan data citra pada software Global Mapper didapatkan Luas void bekas tambang batubara Tahun 2019 pada bulan Mei adalah sebesar 1,77 Ha, bulan Juni adalah sebesar 1,33 Ha, bulan Juli adalah sebesar 2,25 Ha, bulan Oktober adalah sebesar 2,77 Ha. Faktor yang mempengaruhi perubahan luas badan air pada void adalah perubahan sedimentasi tanah karna adanya pengikisan oleh air, adanya intrusi air yang masuk melalui sungai sungai kecil yang ada disekitar void, serta tingginya curah hujan di berapa bulan sehingga menambah debit air yang ada di void.

Kata Kunci: *Void, Perubahan Luas Void Existing, NDWI*

Abstract

P.T Tebo Prima is a company engaged in coal mining which is located in the village of Sungai Bengkal Village. The mining method by the company is open pit or dig and cover, where this method will cause an impact in the form of a hole form of former mining holes which are commonly called voids. The aims of this research are to; Analyzing Existing Void Water Bodies Using the NDWI Method, and Analyzing Changes in Boundary Areas of Water Bodies. This study uses remote sensing-based data in the form of aerial photo data and Landsat 8 OLI/TIRS imagery. The method used in this study is the NDWI (Normalized Difference Water Index) method to compare the level of wetness in satellite images. This research uses Google Earth Pro, Global Mapper, and Surfer software. Based on the results of image data processing on the Global Mapper software, the area of ex-coal mining voids in May 2019 was 1.77 Ha, June was 1.33 Ha, July was 2.25 Ha, October was 2,77 Ha. Factors that affect changes in the area of water bodies in the voids are; Changes in soil sedimentation in water bodies due to erosion by water. There is water intrusion that enters through small rivers around the void, high rainfall in how many months so that it increases the water discharge in the void.

Keywords: : *Void, Change in Existing Void Area, NDWI*

PENDAHULUAN

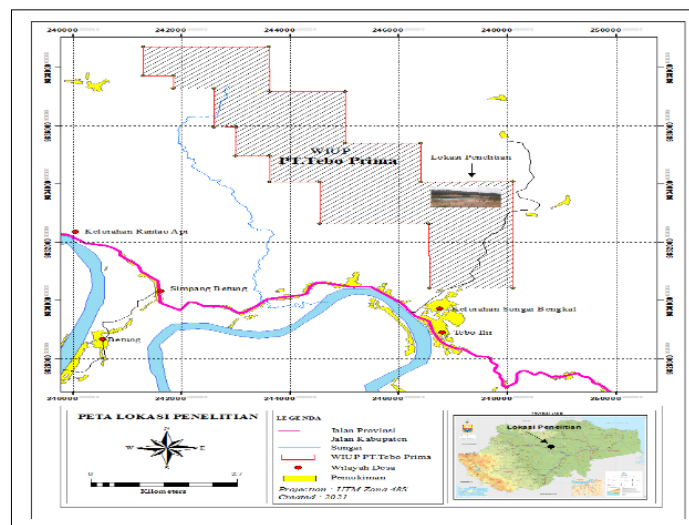
P.T Tebo Prima merupakan perusahaan yang bergerak dibidang pertambangan batubara yang terletak di dusun kemantan kelurahan sungai bengkal, metode cara penambangan yang digunakan adalah *open pit* dengan menggunakan cara tersebut akan menyebabkan dampak yang berupa lubang bekas penambangan yang biasa disebut dengan *void*. *Void* merupakan lubang bekas tambang yang akan menjadi tampungan air larian maupun air hujan yang akan membentuk danau buatan.

Pengolahan *void* yang baik akan memberikan kontribusi yang positif terhadap upaya pengolahan reklamasi tambang, keberhasilan revegetasi lahan dan suksesi kawasan, serta hidrogeologi kawasan. Oleh karena itu perlu dilakukan kegiatan reklamasi yang baik dan cermat untuk mencapai tujuan yang diinginkan terwujud, Dalam penelitian ini penulis hanya memfokuskan pada analisis perubahan luas void bekas tambang batubara yang melalui citra satelit atau penginderaan jarak jauh, Pengindera jarak jauh dapat digunakan melalui alat yaitu Sistem Informasi Geografis (SIG). GIS adalah suatu sistem yang dapat menangkap, menyimpan, menganalisa, serta mengelola data dan karakteristik yang berhubungan secara spasial dan bereferensi pada bumi.

Tujuan pokok dari pemanfaatan sistem informasi geografis adalah untuk mempermudah mendapatkan informasi yang telah diolah dan tersimpan sebagai atribut suatu lokasi atau obyek. Ciri utama data yang bisa dimanfaatkan dalam Sistem Informasi

Geografis adalah data yang telah terikat dengan lokasi dan merupakan data dasar yang belum dispesifikasi. Data yang dimaksud berupa lansad 8 oli, Pengolahan data tersebut menggunakan metode *Normalized Difference Water Index* (NDWI), merupakan metode yang digunakan untuk membandingkan tingkat kebasahan pada citra satelit. Hasil dari Transformasi NDWI digunakan untuk membedakan wilayah daratan dan perairan.

Algoritma NDWI melibatkan pemanfaatan band pada citra landsad, band hijau adalah band 3 dan band inframerah dekat adalah band 5. Band hijau (*Green*) dapat mengoptimalkan pantulan tubuh air sedangkan band inframerah dekat (*Near Infrared*) dapat meminimalkan pantulan tubuh air. Berdasarkan hasil tersebut maka serapan tubuh air pada band NIR sangat kuat sedangkan pada band hijau nilai pantulan lebih kuat. Nilai NDWI lebih besar dari nol maka diasumsikan mewakili permukaan badan air dan jika nilainya lebih kecil atau sama maka diasumsikan sebagai permukaan bukan air.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode penelitian terapan atau *Applied Research*. penelitian terapan adalah penelitian yang ditujukan untuk mendapatkan solusi dari suatu masalah yang ada di masyarakat, industri, pemerintahan sebagai kelanjutan dari riset dasar (Puslit Mercuri Buana). Penelitian terapan merupakan suatu kegiatan yang sistematis dan logis dalam rangka menemukan suatu yang baru atau aplikasi baru dari penelitian-penelitian yang pernah dilakukan selama ini.

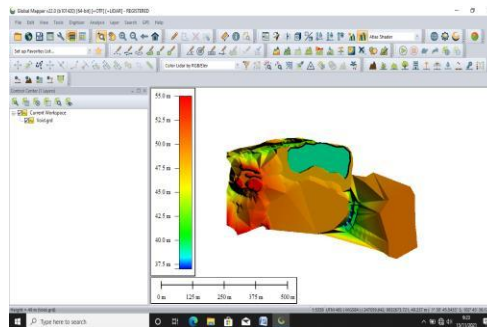
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Hasil Pengolahan Citra Perubahan Luas Void Bekas Tambang Batubara

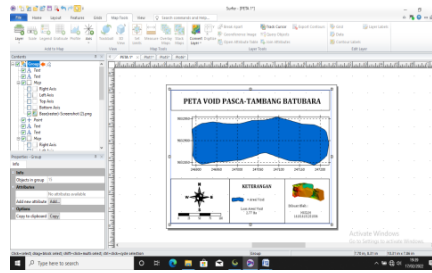
Data yang telah didapatkan selanjutnya dilakukan pengolahan. Langkah – langkah pengolahan data citra landsat untuk Perubahan Luas Void Bekas Tambang Batubara sebagai berikut:

1. Menampilkan citra udara atau foto udara pada laman *software Global Mapper*
2. Memotong foto udara (mencrop) sesuai AOI (*area Of Interest*) penelitian.
3. Memproses/menginput citra landsat , Band yang di input citra landsat merupakan Band 5 (*Near Infrared*) dan Band 3 (*Green*) dari citraLandsat 8. Band 5 menekankan konten biomassa dan garis pantai dan Band 3 Menekankan puncak vegetasi, yang berguna untuk menilai kekuatan tanaman. Band 5 dan Band 3 akan dilakukan koreksi radiometrik yang ditujukan untuk memperbaiki nilai piksel sehingga sesuai dengan seharusnya dengan mempertimbangkan faktor gangguan atmosfer sebagai sumber kesalahan utama.
4. Proses selanjutnya, citra landsat diolah dengan menggunakan metode NDWI. Proses NDWI yang digunakan data band 3 dan band 5 serta akan dilakukan perhitungan luas.
5. Proses raster calculator pada menu dengan rumus NDWI, *output* dari proses ini adalah nilai NDWI area penelitian.
6. Proses akhir dari pengolahan data adalah layout peta
 - a. Proses menampilkan citra udara pada laman *software Global Mapper*



Gambar 3.1 Proses Pengolahan Citra Perubahan Luas Void

f. Proses layout peta menggunakan *Software Surfer*



Gambar 3.6 Proses Layout Peta Perubahan Luas Void

Pembahasan

Kondisi Void

Berdasarkan hasil penelitian kondisi *void* saat ini memiliki nilai pH 4.7 dengan kedalaman *void* yang diukur dengan menggunakan alat berupa *Sechi Disc* dan *Sonar*, hal ini dilakukan agar lebih efektif dalam mengukur kedalaman *void*. Alat *Sonar* berguna untuk mengetahui kedalaman *void* melalui sebuah sensor sehingga didapatkan hasil kedalamannya. Hasil kedalaman rata-rata (Z) *void* di PT. Tebo Prima adalah 9 Meter. Sumber air *void* adalah dari hujan dan anak sungai yang terdapat di sekitar area *void*.

Analisis Perubahan Luas Void Bekas Tambang Batubara

Berdasarkan pengolahan data dari *software global mapper* didapatkan citra perubahan luas void bekas tambang batubara dan didapatkan peta luas void *Eksisting* serta luasan masing-masing bulan untuk tahun

2019. Data yang didapatkan dari hasil citra satelit pada tahun 2019 hanya ada empat bulan yang terlihat jelas voidnya. Delapan bulan sisannya tidak terlihat voidnya. Proses perhitungan luas dilakukan menggunakan metode *polygon area* sehingga didapatkan hasil pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1. Luas *Void*

No	Bulan	Luas
1	2 Mei 2019	1,77 Ha
2	18 Juni 2019	1,33 Ha
3	14 Juli 2019	2,25 Ha
4	10 Oktober 2019	2,77 Ha

Klasifikasi Normalized Difference Water Index (NDWI)

Berdasarkan pengolahan data dari *software global mapper* didapatkan klasifikasi Normalized Difference Water Index (NDWI) pada Tabel 3.2 berikut:

Tabel 3.2 Klasifikasi NDWI

Kelas	Nilai NDWI	Tingkat Kebasahan
1	$-1 < \text{NDWI} < 0$	Non Air
2	$0 < \text{NDWI} < 1$	Air

Pada Tabel 3.2 Dapat diklasifikasikan jika nilai NDWI lebih besar dari nol, maka wilayah tersebut dapat diklasifikasikan sebagai permukaan badan air. Jika NDWI lebih kecil atau sama dengan nol, maka diklasifikasikan sebagai permukaan bukan air atau daratan.

Ada beberapa faktor yang mempengaruhi luas batas badan air berdasarkan pengamatan peneliti langsung dilapangan adalah sebagai berikut:

1. Perubahan sedimentasi tanah pada badan air karna adanya pengikisan oleh air.
2. Adanya intrusi air yang masuk melalui sungai sungai kecil yang ada disekitar *void*.
3. Tingginya curah hujan di berapa bulan sehingga menambah debit air yang ada di *void*

SIMPULAN

1. Berdasarkan *software global mapper* luas *void* bekas tambang batubara pada Tahun 2019, bulan Mei adalah sebesar 1,77 Ha, Bulan Juni adalah sebesar 1,33 Ha, Bulan Juli adalah sebesar 2,25 Ha, Bulan Oktober adalah sebesar 2,77 Ha.
2. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi perubahan luas *void* yaitu:
 - a. Perubahan sedimentasi tanah pada badan air karna adanya pengikisan oleh air.
 - b. Adanya intrusi air yang masuk melalui sungai sungai kecil yang ada disekitar *void*.
 - c. Tingginya curah hujan di berapa bulan sehingga menambah debit air yang ada di *void*.

DAFTAR PUSTAKA

- Aladin Andi, Mahfud. 2011. *Sumber Daya Alam Batubara. CV Lubuk Agung, Bandung*
- A. Muri Yusuf. 2005. *Dasar Penyelidikan Ilmiah. UNP Padang*
- Castendyk, D.,N. dan Eary, L. E. 2009. *Mine Pit Lakes Characteristics, Predictive Modeling and Sustainability, Society for Mining, Metallurgy and Exploration, Inc (SME), Colorado, USA.*
- Ilmu Komputer Universitas Dehasen Bengkulu.
- Merryana Lestari, Mira, Sri Yulianto Joko Prasetyo, Charitas Fibriani 2021. *Analisis Daerah Rawan Banjir Pada Daerah Aliran Sungai Tuntang Menggunakan Skoring*

dan Inverse Distance Weighted, Fakultas Teknologi Informasi, Magister Sistem Informasi Universitas Kristen Satya Wacana.

Munawar A 2007. *Pemanfaatan Sumberdaya Biologis Lokal Untuk Pengendalian Pasif Air Asam Tambang: Lahan Basah Buatan*.

Nordstrom, Kirk D 2011. *Mine Wastes: Mine Waters: Acidic to Circmneutral. Elements. December 2011*, Vol. 7, p. (6): 393-39

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 4 Tahun 2009, *Tentang Pertambangan Mineral dan Batubara*.