

p-ISSN: 2962-4738 e-ISSN: 2962-4584

Vol. 2 No. 9 September 2023

---

**STUDI PENGUPASAN MATERIAL LUMPUR PADA PIT 40SST PT MULTI HARAPAN  
UTAMA KABUPATEN KUTAI KARTANEGARA KALIMANTAN TIMUR**

**Ahmad Saepudin, Shalaho Dina Devy, Henny Magdalena, Harjuni Hasan, Windhu  
Nugroho**

Fakultas Teknik, Universitas Mulawarman

Email: asaepudin0407@gmail.com

---

**Abstrak**

Pengupasan material lumpur yang digunakan pada PT Multi Harapan Utama pada pit 40SST mengikuti regulasi yang tercantum pada Keputusan Menteri ESDM nomor 1827/K/30/MEM/2018 tentang pengupasan material lumpur. Sebelum dilakukan pengupasan terdapat beberapa syarat agar kegiatan pengupasan material lumpur ini dapat dilakukan. Metode yang digunakan adalah perhitungan volume dan ketebalan material lumpur dan pengujian sifat fisik material lumpur. Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah diuraikan, maka dapat diambil kesimpulan bahwa kegiatan pengupasan material lumpur pada pit 40SST dengan luas boundary sebesar 28,40 Ha dan didapatkan volume material lumpur sebesar 1.392.237 bcm serta tebal lumpur 10,6 m dapat dilakukan dengan material lumpur yang memiliki kandungan air sebesar 80,7 %. Untuk penirisan material dilakukan dengan membuat paritan agar tidak ada air yang tergenang. Untuk penanganan material lumpur menggunakan alat gali muat PC 1250 dan PC 2000 dengan landasan yang di ambil dari material keras hasil peledakan yang dibawa oleh alat angkut dan nantinya akan di ratakan oleh dozer. Dan terakhir penetapan jarak aman yang ditetapkan adalah 3,5 kali dari tebal material lunak yang di tetapkan oleh Perusahaan. Dengan terpenuhinya syarat tersebut sudah memenuhi keselamatan kerja dan kegiatan penambanagn batubara dapat bekerja secara optimal.

---

**Kata Kunci:** Lumpur, Volume, Ketebalan, Sifat Fisik, Penanganan.

---

**Abstract**

*Stripping of the mud material used at PT Multi Harapan Utama in pit 40SST follows the regulations contained in the Decree of the Minister of Energy and Mineral Resources number 1827/K/30/MEM/2018 concerning stripping of mud material. Prior to stripping, there are several requirements so that the sludge material stripping activity can be carried out. The method used is the calculation of the volume and thickness of the mud material and testing the physical properties of the mud material. Based on the results and discussion that has been described, it can be concluded that the activity of stripping mud material in pit 40SST with a boundary area of 28.40 Ha and obtained a volume of mud material of 1,392,237 bcm and a mud thickness of 10.6 m can be carried out with mud material which has a water content of 80.7%. For draining the material is done by making a ditch so that there is no stagnant water. For the handling of mud materials, PC 1250 and PC 2000 diggers are used with the foundation taken from the blasted hard material carried by the conveyance and later leveled by the dozer. And finally, the specified safety distance is 3.5 times the thickness of the soft material specified by the Company. By fulfilling these requirements, work safety is met and coal mining activities can work optimally.*

---

**Keywords:** Mud, Volume, Thickness, Physical Properties, Handling.

---

## PENDAHULUAN

Pengupasan material lumpur yang digunakan pada PT Multi Harapan Utama pada pit 40SST mengikuti regulasi yang tercantum pada Keputusan Menteri ESDM nomor 1827/K/30/MEM/2018 tentang pengupasan material lumpur. Sebelum dilakukan pengupasan terdapat beberapa syarat agar kegiatan pengupasan material lumpur ini dapat dilakukan yaitu dengan melakukan beberapa kajian teknis seperti volume dan ketebalan material lumpur, sifat fisik material lumpur, penirisan kandungan air pada material lumpur dan rekomendasi penanganan material lumpur. Kemudian menyediakan landasan dengan material keras dengan daya dukung landasan yang dapat mananggung beban alat yang akan digunakan, saat kegiatan pengangkutan material lumpur tidak boleh tumpah, dan terakhir kepala teknik tambang menetapkan jarak aman antara batas tepi penambangan dengan material lumpur.

Material lumpur termasuk material yang non-ecomomis sama halnya dengan material overburden namun untuk teknis penanganannya berbeda dimana material lumpur memiliki ukuran berbutir halus dan bersifat plastis saat basah. Material lumpur yang bersifat sangat plastis mempunyai kandungan air yang cukup tinggi dan untuk penanganan material tersebut membutuhkan penanganan yang baik agar tidak menghambat kegiatan penambangan. Tujuan pelaksanaan kegiatan penelitian studi untuk pengupasan material lumpur agar sesuai dengan regulasi yang telah ada dan mempertimbangkan aspek keselamatan kerja yang harapannya dapat terlaksana secara efektif dan efisien sehingga dapat dipertimbangkan untuk keberlanjutan penggunaannya.

## METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang dilakukan pada pengupasan material lumpur pada pit 40SST PT Multi Harapan Utama ialah perhitungan volume dan ketebalan material lumpur serta analisis sifat fisik material lumpur. Pada perhitungan volume menggunakan metode *cut and fill* dengan menggunakan perangkat lunak tambang dari data topografi sebagai batas atas dan data batas pelapukan sebagai batas bawah yang berbentuk kontur serta luas *boundary* dari material lumpur dan kemudian menjadi model 3D, sedangkan untuk ketebalan material menggunakan metode sayatan dengan data yang sama.

Untuk menentukan sifat fisik material lumpur menggunakan metode pengujian skala laboratorium dimana pengujian merupakan pengujian sifat fisik tanah yaitu pengujian Pengujian sifat fisik ini meliputi pengujian kadar air, berat jenis, bobot isi, dan *Atterberg* yang nantinya data tersebut dikelola untuk mengetahui material lumpur tersebut masuk kedalam kategori apa serta mengetahui kelakuan dari setiap material yang telah di uji. Data yang digunakan merupakan sampel material lumpur yang diambil langsung dari lapangan.

Kadar air tanah adalah jumlah air yang ditahan per satuan volume atau berat tanah. Metode gravimetrik merupakan salah satu metode yang terstandar, tepercaya dan paling sederhana secara konseptual dalam menentukan kadar air tanah. Material yang telah dikeringkan akan memiliki nilai kehilangan air tanah yang dinyatakan dalam persentase air dalam tanah, yang dapat diekspresikan dalam presentase berat kering atau terhadap volume. Rumus perhitungan kadar air tanah yaitu :

$$\omega = \frac{w_2 - w_3}{w_3 - w_1} \times 100\% \dots\dots\dots 1$$

Keterangan :

$\omega$  = Kadar Air

$W_1$  = Berat Cawan Kosong (gram)

$W_2$  = Berat Cawan + Tanah asli/basah (gram)

$W_3$  = Berat Cawan + Tanah asli/basah (gram)

Berat isi tanah (BI) merupakan salah satu sifat fisika tanah. Pada tanah yang mudah mengembang

dan mengerut, nilai volume tanah berubah-ubah seiring dengan berubahnya kadar air tanah. Sehingga untuk tanah yang mengembang dan mengerut, nilai BI perlu disertai dengan data kadar air. Berat volume adalah berat massa tanah persatuan volume tanah termasuk volume pori dalam keadaan kering oven yang satuannya dinyatakan dalam g/cm<sup>3</sup> atau Mg/m<sup>3</sup>. Rumus Menghitung berat volume sebagai berikut :

$$W = \frac{\text{Berat Tanah Kering Oven (105°C)}}{\text{Volume Tanah}} \dots\dots\dots 2$$

Batas cair (liquid limit) adalah kadar air tanah pada antara keadaan cair dan keadaan plastis (yaitu batas atas atau daerah plastis) atau menyatakan kadar air minimum di mana tanah masih dapat mengalir dibawah beratnya. Batas cair sendiri didapat dari hadil perpotongan kurva alir dan garis yang telah dilakukan 25 pukulan pada ordinat. Batas cair contoh tanah dapat dirumuskan berdasarkan standart (SNI 1967:2008) Sebagai berikut :

$$LL = W_n \left(\frac{N}{25}\right)^{0.121} \dots\dots\dots (2.7)$$

Atau

$$LL = K \times W_n \dots\dots\dots (2.8)$$

Keterangan :

N = Jumlah Pukulan

LL = Batas Cair

W<sub>n</sub> = Kadar Air (%)

K = Faktor Koreksi

Batas plastis (plastic limit) adalah kadar air pada batas bawah daerah plastis atau batas terendah kadar air, disaat tanah masih dalam keadaan plastis. Batas plastis juga diartikan kadar air yang diantara dua fase yaitu fase plastis dan fase semi padat. Batas plastis ini dapat dilakukan dengan membuat kolom pada tanah selanjutnya menggosokkan tanah tersebut hingga berdiamter 3,2 mm dan pada saat itu tanah akan mulai mengalami retak.

Indeks plastisitas merupakan selisih dari batas cair dan batas plastis yang dimana tanah tersebut dalam keadaan plastis (*Plasticity Index*).

$$PI = LL - PL \dots\dots\dots (2.9)$$

Keterangan :

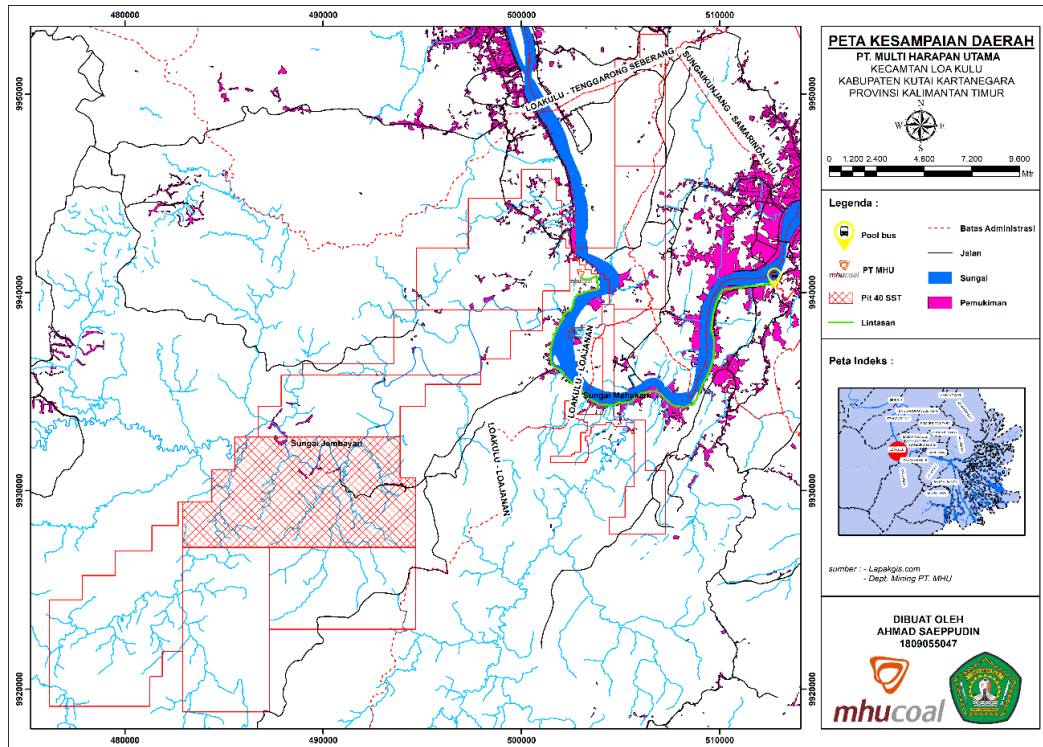
PI = Indeks Plastisitas

LL = Batas Cair

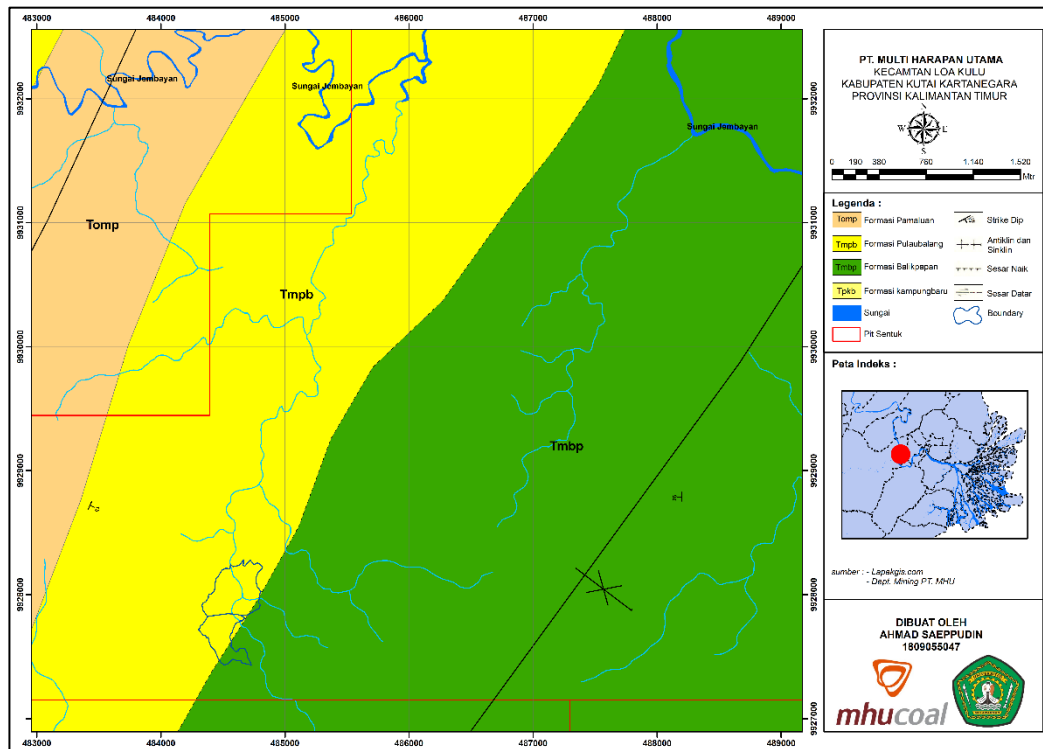
PL = Batas Plastis.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan pada kegiatan penambangan batubara PT Multi Harapan Utama di pit 40SST yang berlokasi kecamatan Loa Kulu, Kabupaten Kutai Kartanegara dan rute dari samarinda menuju Loa Kulu ditempuh selama ± 45 menit dan setelahnya ± 30 menit menuju pit 40SST. Penelitian ini dilakukan pada bulan oktober 2022. Berikut peta kesampaian daerah pit 40 SST di PT MHU. Untuk pengambilan sampel dilakukan pada pit 40SST yang berada pada formasi 3 formasi yaitu formasi pamaluan, formasi pulau balang dan formasi Balikpapan.



Gambar 1. Peta Kesempaian Daerah Penelitian



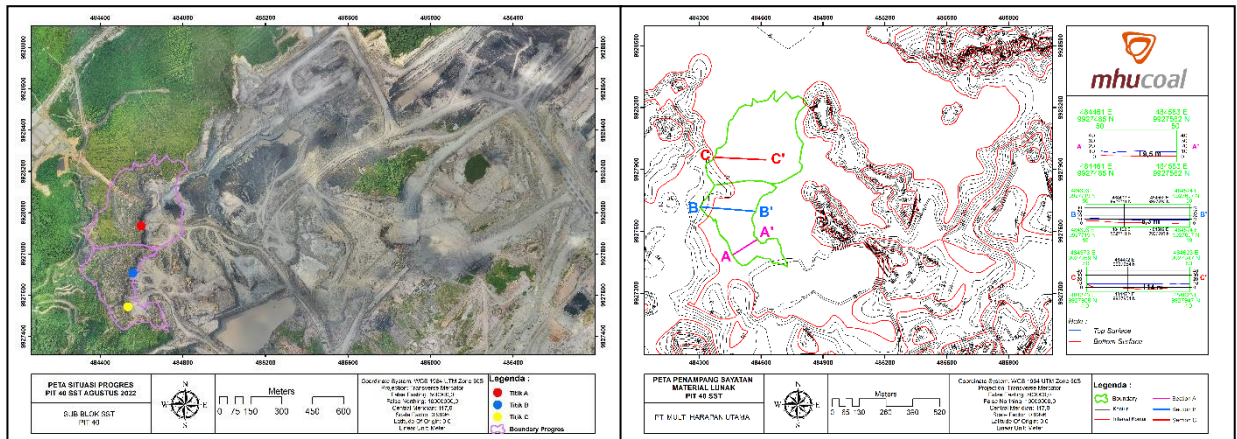
Gambar 2. Peta Geologi Regional

## Volume dan Ketebalan Lumpur

Berdasarkan data yang didapat dari data survey PT MHU untuk mengetahui volume material lumpur pada pit 40 SST pada bulan agustus tahun 2022 dengan menggunakan perangkat lunak 3D yang

menggunakan metode perhitungan volume *cut and fill*. Dengan luas *boundary* sebesar 28,40 Ha didapatkan volume material lumpur sebesar 1.392.237 bcm.

Untuk ketebalan material lumpur dengan metode sayatan didapatkan sayatan A tebal dari material lumpur yaitu 9,5 m, untuk sayatan B 8,3 m, dan untuk sayatan C yaitu 14 m. Untuk rata-rata dari setiap sayatan memiliki tebal 10,6 m. Berikut dokumentasi lokasi pengambilan sampel dan peta sayatan.



Gambar 3. Peta situasi dan sayatan

## Sifat Fisik Lumpur

Dari hasil pengujian yang dilakukan pada skala Laboratorium Fakultas Teknik Universitas Mulawarman Mulawarman didapatkan nilai uji sifat fisik lumpur sebagai berikut.

Tabel 1. Pengujian Kadar Air dan Bobot Isi

Kode Sampel	Kadar Air %	Bobot Isi g/cm <sup>3</sup>
Sampel A	87,1	2,25
Sampel B	74,3	2,35
Sampel C	80,7	2,68
Rata-rata	80,7	2,43

Dari pengujian sifat fisik material lumpur pada pit 40SST pada 3 sampel didaerah penelitian didapatkan rata-rata tiap parameter yaitu kadar air sebesar 80,7 % dan bobot isi sebesar 2,43 g/cm<sup>3</sup>. Dari data diatas didapatkan bahwa material yang diambil merupakan material yang memiliki kandungan air yang tinggi.

Pada Penelitian batas konsistensi disini agar mengetahui tingkat plastisitas yang diuji. Pengujian ini sangat bersangkutan paut dengan kadar air, dimana kadar airnya sangat tinggi, campuran material dan air akan semakin lembek, yang dimana jika kadar air semakin tinggi maka tingkat kekuatannya rendah atau material tidak mengikat sempurna. Untuk pengujian batas plastis tanah berfungsi agar mengetahui batas terendah dari kadar air dan tanah akan bersifat plastis.

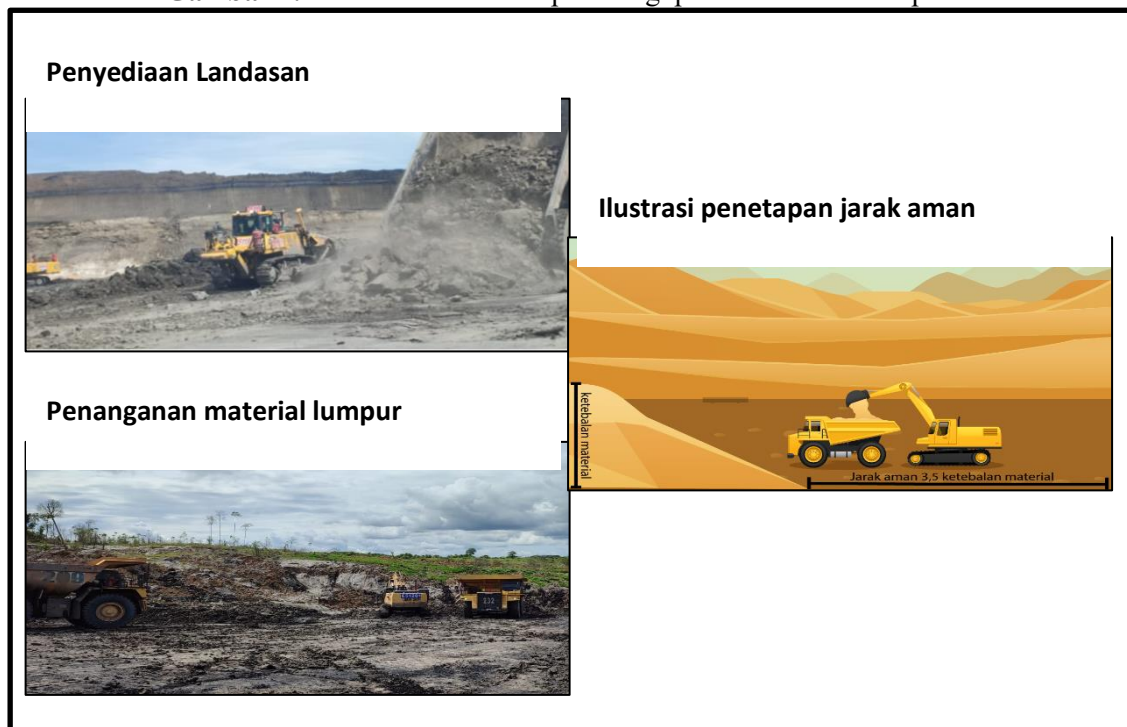
Tabel 2. Pengujian Atterberg atau Batas Konsistensi

Kode Sampel	Batas Cair (LL) %	Batas Plastis (PL) %	Indeks Plastisitas %
Sampel A	54,2	41,68	12,52
Sampel B	59,9	26,73	22,68
Sampel C	47,9	28,03	12,88
Rata-rata	54,0	32,15	16,03

Berdasarkan pengujian batas cair pada 3 sampel material pada pit 40SST didapatkan pada sampel A nilai batas cairnya sebesar 54,2 %, untuk sampel B sebesar 59,2 % dan untuk sampel B sebesar 47,9 %. Untuk nilai batas plastis pada sampel A didapatkan sebesar 41,68 %, untuk sampel B sebesar 26,73% dan untuk sampel C sebesar 28,03 %. Berdasarkan tabel 4.3 hubungan antara indeks plastisitas terhadap tingkat plastis, didapatkan nilai indeks plastisitas pada sampel A yaitu 12,52 % dimana termasuk plastis sedang, pada sampel B yaitu 22,68 % dimana termasuk plastis tinggi, dan pada sampel C yaitu 12,88 termasuk plastis sedang.

Kemudian untuk kajian penirisan kandungan air pada material lumpur dengan cara pembuatan paritan sementara yang menuju *void* didekat material lumpur tersebut agar tidak ada air yang tergenang. Rekomendasi penanganan material lumpur tersebut yang dilakukan oleh perusahaan menggunakan alat gali muat pc 1250 dan pc 2000. Untuk penyediaan landasan menggunakan material keras sendiri PT. MHU memakai material keras hasil peledakan pada area pit 40 SST yang nantinya akan dibawa secara berkala dan memiliki daya dukung untuk menanggung beban alat gali muat yang dapat dilihat pada gambar 3. Untuk penetapan jarak aman (*buffer zone*) antara jarak tepi penambangan dengan material yang dipakai oleh PT MHU adalah 3,5 kali dari ketebalan material yang telah di setujui oleh kepala Teknik tambang PT MHU. Berikut dokumentasi penerapan pengupasan material lumpur pada pit 40SST PT MHU.

**Gambar 4.** Dokumentasi Penerapan Pengupasan Material Lumpur



### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah diuraikan, maka dapat diambil kesimpulan bahwa kegiatan pengupasan material lumpur pada pit 40SST dengan luas boundary sebesar 28,40 Ha dan didapatkan volume material lumpur sebesar 1.392.237 bcm serta tebal lumpur 10,6 m dapat dilakukan dengan material lumpur yang memiliki kandungan air sebesar 80,7 %. Untuk penirisan material dilakukan dengan membuat paritan agar tidak ada air yang tergenang. Untuk penanganan material lumpur menggunakan alat gali muat PC 1250 dan PC 2000 dengan landasan yang di ambil dari material keras hasil peledakan yang dibawa oleh alat angkut dan nantinya akan di ratakan oleh dozer. Dan terakhir penetapan jarak aman yang ditetapkan adalah 3,5 kali dari tebal material lunak yang di tetapkan oleh Perusahaan. Dengan terpenuhinya syarat tersebut sudah memenuhi keselamatan kerja dan kegiatan penambangan batubara dapat bekerja secara optimal.

## BIBLIOGRAFI

- Hardiyatmo, H.C. 2006 Mekanika Tanah I. Gadjah Mada University Press: Yogyakarta.
- Hardiyatmo, H.C. 2002. Mekanika Tanah I Edisi Ketiga. Gadjah Mada University Press: Yogyakarta.
- Hardiyatmo, Hary Chrystady. 2019. Mekanika Tanah 1 Edisi ke Tujuh. Gajah Mada University Press: Yogyakarta. ISBN 978-602-386-227-6.
- Menteri ESDM, 2018. Lampiran II Keputusan Menteri ESDM Nomor 1827/K/30/MEM 2018 Tentang Pedoman Pelaksanaan Kaidah Teknik Pertambangan Yang Baik.
- Putri, AM DKK. 2020. Mekanika Tanah I. Yayasan Kita Menulis: Medan.
- Potter, Paul E, DKK., 2005. Mud and Mudstones. Springer-Verlag Berlin Heidelberg: Germany.
- Saweni R, 2021. Evaluasi Aktivitas Pemuatan Lumpur Pada Kegiatan Penambangan Batubara. Jurnal Pertambangan Vol. 5 No. 2 Mei 2021. ISSN 2549-1008
- Standar Nasional Indonesia (SNI) 1964:2008 Cara Uji Berat Jenis Tanah
- Standar Nasional Indonesia (SNI) 1967 : 2008 Cara Uji Penentuan Batas Cair Tanah.
- Standar Nasional Indonesia (SNI) 03-3637-1994 Metode Pengujian Berat Isi Tanah Dengan Cetakan Benda Uji.
- Utomo, Muhajir. 2010. Ilmu Tanah Dasar-Dasar Pengolahan. Kencana: Jakarta.
- Warda Karel L, 2018. Delay effect Of Mud Loading to The Open Pit Design in Term of Meeting 2018 – A Coal Production Target Case Study of Pit XYZ at South Kalimantan. *INDONESIAN MINING JOURNAL* Vol. 23, No. 2, October 2020: 67 – 82



**This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.**