

EVALUASI KINERJA KOLAM PENGENDAP LUMPUR (KPL) BATUBARA DI STOCKPILE PT BUKIT ASAM Tbk UNIT PELABUHAN TARAHAH

*Performance Evaluation of Coal Sedimentation Pool (KPL) In Stockpile
PT Bukit Asam Tbk Unit Tarahan Port*

Firdaus¹, Erdi Suroso², Alimuddin³, Samsul Bakri¹, Suripto Dwi Yuwono⁴, dan
Tanto Pratondo Utomo²

¹Magister Ilmu Lingkungan, Pascasarjana, Universitas Lampung

²Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

³Geofisika Lingkungan dan Rekayasa, Fakultas Teknik, Universitas Lampung

⁴Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung

Jl. Sumantri Brojonegoro, Gedung Meneng, Bandar Lampung, 35145 ²Instansi Penulis

ABSTRACT. Coal is a natural resource that is used as an energy source. One of the companies engaged in the utilization of coal energy resources is PT Bukit Asam Tbk. PT Bukit Asam Tbk Tarahan Port Unit as a place for loading and unloading coal is equipped with a temporary coal storage area or stockpile. The condition and function of the drainage on the stockpile as well as the performance of the KPL in each stockpile unit greatly affect the sustainability of coal management. This study aims to evaluate the dimensions of the MPA used for the coal management process and analyze the causes of the formation of coal liquid waste that occurs in the stockpile. This research was conducted by literature study and field observation. Based on the research that has been carried out, the results obtained are (1) TSS over capacity in KPL 1, (2) Sediment deposits are quite a lot seen in the drainage channel at each stockpile, (3) KPL 1, 2, 3, and 4 experience overcapacity every time it occurs. Rainfall and (4) a long time of water release to the sea and less large runoff release. The condition of the KPL is due to the high sediment entering the KPL and the drainage, the absence of a barrier between the drainage and the stockpile area, the size of the KPL and drainage not being able to accommodate the discharge load and the formation of coal waste in the drainage and KPL due to runoff water carrying fine coal material so that drainage stockpile not working optimally. Based on the results of the study, it is necessary to procure a water pump, build stockpile barriers, increase drainage height, and reverse the KPL. Refunction of the drainage system, control basin, runoff distribution connecting channel, and what is technically very important is the addition of stockpile barriers to reduce coal waste entering the environment and prevent flooding at the stockpile location.

Keywords: Stockpile; MPA Dimensions; Coal Liquid Waste and Drainage Channel.

ABSTRAK. Batubara merupakan salah satu sumberdaya alam yang dimanfaatkan sebagai sumber energi. Salah satu perusahaan yang bergerak dalam pemanfaatan sumberdaya energi batubara adalah PT Bukit Asam Tbk. PT Bukit Asam Tbk Unit Pelabuhan Tarahan sebagai tempat bongkar muat batubara dilengkapi dengan tempat penyimpanan batubara sementara atau stockpile. Kondisi dan fungsi drainase pada stockpile serta kinerja KPL pada setiap unit stockpile sangat berpengaruh terhadap keberlanjutan pengelolaan batubara. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi dimensi KPL yang digunakan untuk proses pengelolaan batubara dan menganalisis penyebab terbentuknya limbah cair batubara yang terjadi di stockpile. Penelitian ini dilakukan dengan studi literatur dan observasi lapang. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diperoleh hasil (1) TSS yang over kapasitas pada KPL 1, (2) Endapan sedimen cukup banyak terlihat pada saluran drainase pada tiap stockpile, (3) KPL 1, 2, 3, dan 4 mengalami over kapasitas setiap terjadinya hujan dan (4) Waktu pelepasan air ke laut yang lama dan pelepasan limpasan yang kurang besar. Kondisi KPL tersebut disebabkan tingginya sedimen yang masuk ke KPL dan pada drainase, tidak adanya pembatas antara drainase dengan area *stockpile*, ukuran KPL dan drainase tidak mampu menampung beban debit dan terbentuknya limbah batubara pada drainase dan KPL disebabkan air limpasan yang membawa material batubara halus sehingga drainase *stockpile* tidak berfungsi secara maksimal. Berdasarkan hasil penelitian maka perlu adanya pengadaan pompa air, pembangunan pembatas *stockpile*, penambahan tinggi drainase, dan perbalikan KPL. Refungsi sistem drainase, bak kontrol, saluran penghubung distribusi limpasan dan yang secara teknis sangat

penting dilakukan adalah penambahan pembatas *stockpile* untuk mengurangi limbah batubara masuk ke lingkungan dan mencegah banjir di lokasi *stockpile*.

Kata kunci: *Stockpile*; Dimensi KPL; Limbah Cair Batubara dan Saluran Drainase

Penulis untuk korespondensi, surel: fbfadli@bukitasam.co.id

PENDAHULUAN

PT Bukit Asam Tbk merupakan perusahaan batubara yang melakukan penambangan di Tanjung Enim, Sumatera Selatan dan memiliki beberapa unit pelabuhan, salah satunya Unit Pelabuhan Tarahan di Bandar Lampung Arta dan Ansosry (2019). Unit Pelabuhan Tarahan merupakan pelabuhan atau dermaga khusus batubara terbesar yang dimiliki oleh PT Bukit Asam Tbk dengan luas areal 42,5 hektar yang terletak ± 15 km dari Kota Madya Bandar Lampung atau ± 6 km sebelah selatan Pelabuhan Panjang. PT Bukit Asam Tbk Unit Pelabuhan Tarahan sebagai tempat bongkar muat batubara yang dilengkapi dengan tempat penyimpanan batubara sementara atau *stockpile* sebanyak 4 unit lengkap dengan jaringan drainase dan Kolam Pengendap Lumpur (KPL). Fungsi drainase pada *stockpile* serta kinerja KPL pada setiap unit *stockpile* sangat berpengaruh terhadap keberlanjutan pengelolaan PT Bukit Asam Tbk Unit Pelabuhan Tarahan sebagai tempat pengapalan batubara.

Pada proses batubara ditimbun di *stockpile* menimbulkan limbah cair batubara berupa air asam tambang dan batubara halus yang tersuspensi dalam air limpasan. Limbah cair adalah limbah berbentuk cair yang dihasilkan yang dihasilkan oleh industri pertambangan dan pengolahan batubara, limbah jenis ini dapat berasal dari proses penambangan batubara atau proses pencucian batubara yang selanjutnya dibuang ke lingkungan dan diduga dapat mencemari lingkungan. Kolam pengendapan lumpur (KPL) berfungsi menampung dan mengendapkan partikel air limpasan yang berasal dari lokasi penambangan sebelum air tersebut dibuang menuju tempat pembuangan, dan sebagai tempat pengontrol kualitas air sebelum dialirkan keluar kolam pengendapan (Suyono et al., 2015). *Stockpile* dan KPL memiliki fungsi penting dalam proses penambangan batubara, Kurangnya perawatan *stockpile basement* dan KPL

batubara akan menyebabkan kurang optimalnya pengelolaan limbah cair batubara pada musim hujan. Evaluasi kinerja *stockpile basement* dan KPL batubara sangat penting dilakukan untuk mencegah pencemaran lingkungan. Tujuan penelitian ini adalah mengevaluasi dimensi KPL yang digunakan untuk proses pengelolaan limbah cair batubara dan dimensi saluran drainase yang digunakan untuk mengalirkan air limpasan menuju kolam pengendapan lumpur dan mencegah banjir di lokasi drainase dan *stockpile*.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober 2021 – Februari 2022. Penelitian dilaksanakan di PT Bukit Asam Tbk Unit Pelabuhan Tarahan yang berlokasi di jalan Soekarno Hatta KM 15, Desa Batu Serampok, Kelurahan Srengsem, Kecamatan Panjang, Kota Bandar Lampung, Kode Pos 35242. Secara geografis lokasi kegiatan berada dalam koordinat 105°20'22"BT - 105°20'46" BT dan 05°30'20" LS - 05°31'00" LS.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Theodolit, Seperangkat Drone, GPSMap Garmin Tipe 64s, perlengkapan APD, pH meter, TDS meter dan peralatan sampling kualitas air. Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah kertas label, tissue, aquades, alkohol 80%.

penelitian yang digunakan adalah kegiatan studi literatur dan survey lapang di PT Bukit Asam Tbk Unit Pelabuhan Tarahan untuk mengetahui dan mengevaluasi kinerja fasilitas Kolam Pengendapan Lumpur (KPL) dan drainase yang berada di sekitar *stockpile* batubara di PT Bukit Asam Tbk Unit Pelabuhan Tarahan. Pelaksanaan kegiatan survey lapang yang dilakukan meliputi:

Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel air dilakukan pada empat lokasi yaitu pada KPL 1, 2 dan 3

serta pada limpasan air yang menuju ke laut. Pengambilan sampel air tersebut dilakukan untuk mengetahui kualitas dari air yang berada pada tiap KPL dan limpasan. Metode yang dilakukan untuk pengambilan sampel tersebut yaitu pengambilan sampel secara langsung dengan melakukan analisis secara *ex-situ* atau dilakukan analisis di laboratorium.

Pengambilan Koordinat Titik pada Lokasi Sampel Air

Pengambilan koordinat pada sampel air dilakukan untuk membuat peta situasi sampel air. Pengambilan koordinat tersebut dilakukan dengan menggunakan GPSMap Garmin Tipe 64s. Adapun koordinat titik sebagai berikut:

Tabel 1. Pengambilan Sampel Air

No	Titik Sampel	Koordinat UTM	
		X	Y
1	Sampel 1	538004	9390715
2	Sampel 2	538421	9390209
3	Sampel 3	538290	9390244
4	Sampel 4	538427	9390199

Pengukuran Topografi di Area *Stockpile* 1

Pengukuran topografi dimaksudkan untuk mengetahui kelereng dan arah aliran air pada *stockpile* menuju drainase

dan KPL. Pengukuran topografi menggunakan theodolite agar hasil pengukuran dapat lebih teliti. Kegiatan pengukuran tersebut dapat dilihat pada Gambar 1.



(a)



(b)

Gambar 1 Kegiatan Pengukuran, (a) Pemasangan Galah pada Drainase *Stockpile*, (b) Kalibrasi Peralatan Pengukuran

Pemantauan Lokasi KPL 1, 2, 3 dan 4 serta keadaan Drainase pada tiap *Stockpile*

Pemantauan lokasi dimaksudkan untuk mengetahui keadaan KPL 1, 2, 3 dan 4 beserta keadaan drainase di area *stockpile*. Jika keadaan telah diketahui, maka akan lebih mudah melakukan evaluasi terhadap kondisi KPL dan drainase pada tiap area *stockpile*. Kajian ini dimulai dengan melakukan orientasi lapangan, dilanjutkan dengan pengumpulan data serta diikuti dengan pengolahan data dan analisis data. Penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi pembuatan *stockpile*, dimensi KPL, letak

dan dimensi saluran drainase, serta mengetahui penyebab terbentuknya limbah cair batubara dan pengolahan limbah cair batubara di *stockpile*

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan pembahasan dari penelitian yang telah dilakukan di PT Bukit Asam Tbk Unit Pelabuhan Tarahan, Lampung. Berdasarkan tinjauan dan pemantauan yang dilakukan di lapangan didapatkan beberapa permasalahan terkait dengan drainase pada *stockpile* yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Temuan Tinjauan dan Pemantauan Lapangan pada 31 Oktober 2021 di PT Bukit Asam Tbk Unit Pelabuhan Tarahan

No	Temuan Tinjauan	Penyebab
1	Ditemukanya TSS yang over kapasitas pada KPL 1	Tingginya sedimen yang masuk ke KPL dan pada drainase
2	Endapan sedimen cukup banyak terlihat pada saluran drainase pada tiap <i>stockpile</i>	Tidak adanya pembatas antara drainase dengan area <i>stockpile</i> sehingga batubara sangat mudah masuk ke drainase dan menjadi sedimen
3	KPL 1, 2, 3, dan 4 mengalami over kapasitas setiap terjadinya hujan	air yang masuk kedalam KPL bukan hanya dari area <i>stockpile</i> tapi juga daerah sekitarnya seperti jalan dll, ukuran KPL dan drainase tidak mampu menampung beban debit
4	Waktu pelepasan air ke laut yang lama dan pelepasan limpasan yang kurang besar	Pintu saluran air di KPL membuang limpasan kurang maksimal, efeknya air yang ada pada KPL masih banyak ketika pintu limpasan ditutup

Banyaknya jumlah batubara, bahan organik serta tanah yang telah masuk kedalam saluran irigasi mengakibatkan nilai TSS (*Total Suspended Solid*) yang berada di kolam pengendapan lumpur melebihi ambang yang telah ditentukan.

Berdasarkan Peraturan Gubernur Lampung No. 11 tahun 2012 menyatakan bahwa standar TSS pada kualitas air limbah yang memenuhi baku mutu sebesar sebesar 200 mg/l dengan pH 6-9. Pada tanggal pemantauan dapat dilihat nilai TSS pada inlet menunjukkan keterangan over dengan nilai TSS rata-rata >280 mg/l dan nilai TSS tertinggi adalah 1244 mg/l. Tingginya nilai TSS ini disebabkan adanya partikel batubara yang ikut terbawa di dalam KPL 1 sangat banyak.

Keadaan saluran drainase pada tiap *stockpile* lebih cenderung seperti KPL, karena dapat dilihat sangat banyak lumpur dari proses sedimentasi. Tumpukan sedimen tersebut berasal dari daerah yang memiliki ketinggian lebih dari drainase. Akan tetapi pembuatan parit drainase tidak dilengkapi dengan penghalang di tiap sisi parit, hal ini dapat menjadikan jumlah sedimen yang besar akan masuk ke dalam parit. Kondisi parit terlihat tidak adanya perawatan berkala, hal ini dapat dilihat dari banyaknya retakan dan pecahan pada tiap sisi parit. Temuan kedua adalah menumpuknya sedimen pada saluran

drainase di tiap *stockpile* yang menuju ke KPL. Penampakan saluran irigasi pada tiap *stockpile* dapat dilihat pada Gambar 2.

Kondisi Parit yang telah mengalami kerusakan dan telah banyak endapan berupa lumpur hasil dari proses sedimentasi perlu penanganan khusus dan rutin. Penanganan dapat berupa pengerukan secara berkala pada tiap parit. Pengerukan dimaksudkan untuk mencegah besarnya limpasan air jika curah hujan sedang tinggi. Disamping itu juga dapat memperkecil endapan lumpur sebelum menuju KPL. Permasalahan selanjutnya, didapatkan dari desain parit dan jaringan drainase pada *stockpile* batubara pelabuhan tarahan. Jika batas parit keluar tidak memiliki batas ketinggian. Hal ini menyebabkan jika parit drainase mengalirkan air tidak hanya dari *stockpile*, akan tetapi mengalirkan air dari luar *stockpile*. Jika KPL tidak hanya menjadi tampungan bagi air dan lumpur dari *stockpile*, tetapi juga dari wilayah disekitarnya diluar dari *stockpile*. Seharusnya sistem drainase untuk lingkungan sekitar *stockpile* dibuatkan drainase sendiri atau dibuat drainase yang lebih besar (Gambar 3). Mekanisme pelepasan air dari KPL ke sungai juga harus memperhatikan keadaan, apabila keadaan sudah tidak memungkinkan untuk menampung air pada KPL, harus segera dipompa ke sungai.



Gambar 2. Keadaan Saluran Drainase pada *Stockpile* yang Menuju ke KPL.



Gambar 3. Gambar Keadaan Drainase pada *Stockpile*.

Menurut penelitian Putra et al., (2017) penyebab terbentuknya limbah cair batubara dan proses pengolahan limbah cair batubara yang dilakukan. Keadaan *stockpile* basement yang tidak rata serta tidak adanya penanganan khusus pada *stockpile* basement menyebabkan terbentuknya genangan air di *stockpile*. Menurut penelitian Utamakno et al., 2017 terjadinya genangan air yang bersifat asam pada sekitar *stockpile*, ini dikarenakan kurangnya

perawatan landasan *stockpile* dan perawatan jaringan drainase. Limbah cair batubara berupa material batubara dalam air limpasan dan pencemaran berupa limbah cair batubara bersifat asam serta adanya kandungan Fe, Mn dan TSS pada limbah cair batubara selama musim hujan disebabkan karena tererosinya material batubara oleh air hujan dan adanya kontak antara air, udara, dan mineral pengotor yang terikut pada

batubara, seperti mineral sulfida. Kurang optimalnya kinerja KPL saat musim hujan terjadi karena curah hujan yang jatuh ke area *stockpile* akan mengalir ke drainase dengan membawa dan melarutkan partikel batubara halus sehingga terbentuklah limbah cair batubara menuju tempat yang lebih rendah. Material batubara akan mengendap apabila kecepatan aliran air limpasan tidak cukup kuat untuk mendorong material tersebut, oleh sebab itu di area *stockpile* terdapat penyumbatan saluran-saluran drainase oleh material batubara.

Terbentuknya material batubara yang tersuspensi dalam air limpasan pada musim hujan merupakan suatu hal yang tidak dapat dihindari dan akan terus terbentuk selama proses penimbunan batubara dilakukan. Fitriyanti (2013), menyatakan bahwa limbah cair yang berasal dari limpasan air hujan di area *stockpile* batubara memiliki kandungan TSS (total suspended solid) yang cukup tinggi. Keadaan kelebihan kapasitas KPL pada inlet dapat disebabkan oleh genangan air hujan yang mengalir melalui drainase menuju ke KPL. Air hujan yang tertampung di KPL bercampur dengan sedimentasi dari tumpukan batubara. sedimentasi adalah menumpuknya bahan sedimen di suatu lokasi akibat terjadinya erosi baik erosi permukaan maupun erosi tebing yang terjadi di daerah tangkapan air dan terbawa oleh aliran air sampai ke lokasi tersebut (Banuwa, 2013).

Berdasarkan temuan dan permasalahan yang terjadi pada *stockpile* PT Bukit Asam Tbk Unit Pelabuhan Tarahan, Lampung ada beberapa rekomendasi yang dapat diterapkan untuk mengatasi permasalahan yang terjadi pada *stockpile* 1 sampai dengan *stockpile* 4.

Stockpile 1:

- a. Penambahan 1 unit Pompa EBARA 200x150 FS4LA
- b. Pembangunan Bak Kontrol Berdimensi panjang 7 meter, lebar 3 meter dengan kedalaman 4 meter sebanyak 6 unit
- c. Pembangunan sodetan berupa pipa HDPE dengan diameter 28 inch dan panjang 220 m dari KPL 1 ke drainase utama.
- d. Pengerukan secara berkala, terutama pada musim hujan tinggi.
- e. Melengkapi pembatas *stockpile* dengan pembatas RB (*Road Barrier*) dengan panjang lintasan 422 m.

- f. Penambahan slop saluran drainase dengan dimensi lebar atas 0,3 meter, lebar bawah 0,3 meter dan tinggi 0,2 meter dengan anjang 10 meter tiap unitnya dan memiliki jarak pemisah antar unit sebesar 1 meter sepanjang 1.131,99 meter

Stockpile 2:

- a. Pembangunan Bak Kontrol berdimensi panjang 7 meter, lebar 3 meter dengan kedalaman 4 meter sebanyak 4 unit.
- b. pemasangan 1 unit pompa 1 unit Pompa EBARA 200x150 FS4LA
- c. Pengerukan secara berkala.
- d. Melengkapi pembatas *stockpile* dengan pembatas RB (*Road Barrier*) dengan panjang lintasan 582 m.
- e. penambahan slop saluran drainase dengan dimensi lebar atas 0,3 meter, lebar bawah 0,3 meter dan tinggi 0,2 meter dengan anjang 10 meter tiap unitnya dan memiliki jarak pemisah antar unit sebesar 1 meter sepanjang 2.765,35 meter.

Stockpile 3:

- a. Pembangunan Bak Kontrol berdimensi panjang 7 meter, lebar 3 meter dengan kedalaman 4 meter sebanyak 6 unit.
- b. Pembangunan sodetan menuju *stockpile* 2 dengan diameter 28 inch dan panjang 27,5 meter.
- c. perbaikan drainase sepanjang 300 meter karna belum permanen
- d. Pengerukan secara berkala
- e. Melengkapi pembatas *stockpile* dengan pembatas RB (*Road Barrier*) dengan panjang lintasan 429 meter.
- f. penambahan slop saluran drainase dengan dimensi lebar atas 0,3 meter, lebar bawah 0,3 meter dan tinggi 0,2 meter dengan anjang 10 meter tiap unitnya dan memiliki jarak pemisah antar unit sebesar 1 meter sepanjang 1.061,63 meter.

Stockpile 4:

- a. Pembangunan Bak Kontrol berdimensi panjang 7 meter, lebar 3 meter dengan kedalaman 4 meter sebanyak 8 unit.
- b. Pembangunan sodetan menuju *stockpile* 1 dengan diameter 28 inch meter dan panjang 137 meter,

- c. Melengkapi pembatas *stockpile* dengan pembatas RB (*Road Barrier*) dengan panjang lintasan 975 meter.
- d. penambahan slop saluran drainase dengan dimensi lebar atas 0,3 meter, lebar bawah 0,3 meter dan tinggi 0,2 meter dengan anjang 10 meter tiap unitnya dan memiliki jarak pemisah antar unit sebesar 1 meter sepanjang 1.131,99 meter.
- e. Pengerukan secara berkala
- f. Perbaikan KPL 4.

Pasca penambangan batubara perlu pengelolaan lingkungan untuk memperbaiki parameter fisik dan kimia lingkungan, sehingga menghasilkan penambangan batubara yang berkelanjutan. Ambarita et al., (2021). Kegiatan penimbunan batubara memberikan berdampak pada langsung dan tidak langsung terhadap lingkungan dimana pada Lokasi penimbunan batubara yang ada disekitar di sungai akan berdampak pada air permukaan dan kualitas tanah. Kegiatan bongkar-muat batubara di pelabuhan juga menimbulkan kebisingan dan mempengaruhi kualitas udara di lokasi penimbunan. Rendahnya nilai pH tanah yang diakibatkan proses penampungan batubara akan mengganggu kesuburan tanah di *stockpile* (Rusdianasari et al., 2013). *Stockpile* batubara merupakan tempat penimbunan sementara sebelum batubara diangkut ke pengguna akhir. Areal penggunaan lahan untuk kegiatan penyimpanan batubara berpotensi mempengaruhi kualitas lingkungan sekitar. Limbah cair yang berasal dari *run-off stockpile* dan *coal wetting* mengandung padatan tersuspensi dan sejumlah zat terlarut. Padatan tersuspensi yang berasal dari *run-off stockpile* batubara berada pada kadar diatas 2000 mg/l-1 bahkan dapat mencapai 10.000 mg/l-1 (Pfafflin, dan Ziegler, 2006).

Upaya yang telah dilakukan secara berkala oleh PT Bukit Asam Tbk Unit Pelabuhan Tarahan dalam menangani limbah cair dari *stockpile* adalah pengerukan material batubara di saluran drainase secara berkala dan tersedia KPL untuk tempat pengendapan material batubara untuk menghindari pencemaran lingkungan. Nilai pH pada limbah cair batubara merupakan parameter utama yang menentukan suatu limbah cair dapat dikatakan air asam tambang atau tidak. Di *stockpile* PT Bukit Asam Tbk Unit Pelabuhan Tarahan

batubara yang ditimbun memiliki karakteristik kandungan sulfur yang rendah yaitu rata-rata <1%, sehingga kandungan sulfur pada batubara bukan merupakan faktor utama penyebab rendahnya pH limbah cair batubara. Reaksi antara mineral pengotor yang terikut pada batubara dengan air dan udara berpotensi menjadi penyebab rendahnya pH. Mineral pengotor yang terikut pada batubara dapat disebabkan oleh proses penambangan yang kurang bersih, sehingga material-material overburden yang mengandung mineral pengotor akan ikut terambil selama proses penambangan dilakukan.

Pengelolaan limbah cair batubara telah di PT Bukit Asam Tbk Unit Pelabuhan Tarahan dilakukan dengan mengendapkan material batubara yang tersuspensi dalam air limpasan dan menambahkan kapur dan tawas ke KPL. Berdasarkan permasalahan drainase yang terjadi pada *stockpile* PT Bukit Asam Tbk Unit Pelabuhan Tarahan perlu dilakukannya perbaikan jaringan drainase dan KPL yang dapat dilakukan oleh PT Bukit Asam Tbk Unit Pelabuhan Tarahan merupakan kegiatan yang bersifat sipil. dengan penambahan volume bangunan pada tiap perbaikan jaringan drainase maupun KPL. Rencana kegiatan berdasarkan rekomendasi akan dapat menekan nilai limpasan yang terjadi di tiap *Stockpile* di PT Bukit Asam Tbk Unit Pelabuhan Tarahan.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Simpulan dari penelitian yang telah dilakukan evaluasi dan pemantauan kondisi KPL dan drainase untuk mengalirkan air limpasan menuju drainase masing-masing *stockpile* disimpulkan bahwa masing-masing *stockpile* perlu penataan kembali agar air limpasan yang membawa material halus batubara tidak langsung masuk ke drainase. Drainase tidak berfungsi maksimal di beberapa bagian dan terdapat banyak sedimen di dalam drainase khususnya di *stockpile* 4. Berdasarkan penelitian yang dilakukan ditemukan bahwa penyebab terbentuknya limbah batubara pada drainase dan KPL adalah adanya air limpasan dari *stockpile* karena air hujan dan air dari kegiatan operasional yang

membawa material batubara halus dan menyebabkan timbulnya endapan pada KPL. pH air limbah batubara yang rendah disebabkan adanya mineral-mineral yang terkandung dalam batubara.

Saran

Saran dari penelitian ini berdasarkan masalah yang ditemukan di lapangan perlu dilakukan perbaikan secara fisik *stockpile* dan KPL yang ada di PT Bukit Asam Tbk Unit Pelabuhan Tarahan untuk memperbaiki kinerja masing-masing KPL dan drainase dengan melakukan pembangunan batas *stockpile*, Pembuatan bak control, Penambahan slop sekeliling drainase, Lakukan pengerukan sedimentasi di KPL dan bak control secara berkala dan perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengelolaan *stockpile* dan KPL Batubara.

DAFTAR PUSTAKA

- Ambarita, N., Juniah, R., Syarifudin, Zakir, S. Dan Rahmi, H. 2021. Assessment on Environmental Quality Management of Coal *Stockpile* for Environmental Sustainability.
- Arta, M. Dan Ansosry. 2019. Rancangan Teknis *Stockpile* 2 Di PT Bukit Asam Tbk, Unit Pelabuhan Tarahan – Lampung. Jurnal Bina Tambang. 4(1): 266-275.
- Banuwa, I. S. 2013. *Erosi*. Buku. Kencana Prenada Media Group. Jakarta. 204p.
- Fitriyanti R. 2013. Karakteristik Limbah Cair *Stockpile* Batubara. Jurnal Media Teknik Volume 10 No 1. Pusat Penelitian Fakultas Teknik Universitas PGRI Palembang.
- Pfafflin, J.R. and Ziegler, E.N. 2006. Encyclopedia of Environmental Science and Engineering. Buku. CRC Press. USA. 1440p.
- Putra, N.M., Mukiat dan Handayani, R. H. E. 2017. Evaluasi Pengelolaan Limbah Cair Batubara *Distockpile* PT Bukit Asam (Persero) Tbk Unit Dermaga Kertapati. Jurnal Pertambangan. 1(3): 1-10.
- Rusdianasari, Arita, S., Ibrahim, E. Dan Ngudiantoro. 2013. Evaluation of environmental effect of coal *stockpile* in Muara Telang, Banyuasin, Indonesia. Journal of Physics: Conference Series. 423: 1-7.
- Suyono, Titisariwati, I., Mustaqfirin, A. (2015). Rancangan Teknis Sistem Penyaliran Tambang pada Pit 3000 Block 5 South Block PT. Trubaindo Coal Mining Kabupaten Kutai Barat Provinsi Kalimantan Timur. Jurnal Teknologi Pertambangan, 1(1), 52-57.
- Utamakno, L., Achmad, A., Prasetyo, C. D. Dan Jondriawan. 2017. Kajian Teknis Sistem Penimbunan Batubara Pada Intermediate *Stockpile* Di Pt. Indonesia Pratama Tabangkabupaten Kutai Kartanegara Kalimantan Timur Sebagai Langkah Dalam Konservasi Energi. Seminar Nasional Inovasi Dan Aplikasi Teknologi Di Industri. ITN Malang. 1-6.