

EVALUASI SISTEM PENYALIRAN PADA TAMBANG BATUBARA PT. SAROLANGUN BARA PRIMA KABUPATEN SAROLANGUN PROVINSI JAMBI

¹ Nalom Dahlan Marpaung, ² Melva Elvrida Pangaribuan

¹ Prodi Teknik Pertambangan Institut Sains dan Teknologi TD Pardede

² Prodi Teknik Elektro Institut Sains dan Teknologi TD Pardede

nalommarpaung23@gmail.com¹, melpangrib@gmail.com²

ABSTRAK

PT.Sarolangun Bara Prima terletak di daerah Provinsi Jambi. Sump yang berada di Lokasi penelitian mempunyai volume aktual 43,524 m³ pada akhir Juli 2018, dengan elevasi *mineout* 17,01 Mdpl. Pada saat penelitian elevasi air berada di 19,40 Mdpl dengan volume air sebesar 43,524 m³. Kapasitas sump adalah 25.107 m³. Pompa yang digunakan untuk mengatasi air limpasan berjumlah 1 unit Multiflo jenis MF 360 dengan debit actual sebesar 86,31 liter per detik, sementara debit rencana pompa adalah 94,4 liter per detik. Air yang berada di sump ditanggulangi oleh 1 unit popa dengan efisiensi pompa 65%, head pompa 92,25 meter dan waktu pengurasan selama 8,2 hari. Sump yang di Lokasi penelitian tidak dapat menampung air limpasan yang masuk sehingga air meluap dan menggenapi *front* kerja penambangan Batubara. Perlunya evaluasi yang tepat terhadap sistem penyaliran yang ada guna air limpasan yang masuk dapat ditangani dengan baik. Hasil analisis intensitas curah hujan sebesar 26,71 mm/jam dengan asumsi durasi hujan 4 jam. Debit air yang masuk ke area penambangan sebesar 1.370 liter per detik. Dengan volume air yang masuk ke sump sebesar 46.959 m³, dirancang untuk membuat suatu sump dengan dimensi panjang atas 115 m, panjang bawah 95 m, lebar bawah 75 m, kedalaman 6m, berbentuk trapezium dengan kapasitas sump 54,150 m³. Upaya lain untuk pengeringan air sump disarankan menggunakan 2 unit pompa tipe yang sama dengan debit yang lebih besar.

Kata kunci : Sump, Elevasi, Sistem penyaliran, Kapasitas.

ABSTRACT

PT. Sarolangun Bara Prima is located in the Jambi Province area. The sump located at the research location had an actual volume of 43,524 m³ at the end of July 2018, with a mineout elevation of 17.01 masl. At the time of the research the water elevation was at 19.40 masl with a water volume of 43,524 m³. The sump capacity is 25,107 m³. The pump used to deal with runoff water is 1 Multiflo type MF 360 unit with an actual discharge of 86.31 liters per second, while the pump's planned discharge is 94.4 liters per second. The water in the sump is handled by 1 popa unit with a pump efficiency of 65%, a pump head of 92.25 meters and a draining time of 8.2 days. The sump at the research location cannot accommodate the incoming runoff water so the water overflows and fills the coal mining work front. There is a need for proper evaluation of the existing drainage system so that incoming runoff water can be handled properly. The results of the rainfall intensity analysis were 26.71 mm/hour with the assumption of a rain

duration of 4 hours. The water discharge entering the mining area is 1,370 liters per second. With a volume of water entering the sump of 46,959 m³, it is designed to make a sump with dimensions of top length 115 m, bottom length 95 m, bottom width 75 m, depth 6m, trapezoidal shape with a sump capacity of 54,150 m³. Another effort to dry the sump water is that it is recommended to use 2 pump units of the same type with a larger discharge.

Key words: Sump, Elevation, Delivery system, Capacity.

PENDAHULUAN

PT.Sarolangun Bara Prima terletak di desa Taman Dewa, Kecamatan Mandiangin Kabupaten Sarolangun Provinsi Jambi. PT.Sarolangun Bara Prima melaksanakan kegiatan penambangan berdasarkan surat Keputusan Bupati Sarolangun Nomor 30 Tahun 2010 tentang Persetujuan Eksplorasi menjadi Izin Usaha Pertambangan Operasi Produksi Kepada PT.Sarolangun Bara Prima (KW.82.KP.011210). Eksplorasi Wilayah Izin Usaha Pertambangan PT.Sarolangun Bara Prima seluruhnya berada di Area Peruntukan Lain (APL). Berupa perkebunana karet tua, Semak belukar dan kebun Masyarakat WIUP PT.Sarolangun Bara Prima dapat ditempuh dari kota Jambi ke arah Sarolangun sejauh 115 km dengan melalui jalur jalan aspal, selanjutnya untuk ke Lokasi penambangan ditempuh dengan jalan tambang tanah yang telah mengalami pengerasan sejauh sekitar 2 km.

Kegiatan penambangan yang dilakukan PT.Sarolangun Bara Prima adalah metode tambang terbuka dengan sistem penambangan *stripe mine*. Metode penambangan ini akan membentuk cekungan yang luas sehingga sangat berpotensi untuk menjadi daerah tampungan air. (Endrianto & Ramli, 2013).

Sistem penyaliran yang diterapkan yaitu sistem *mine dewatering* dengan membiarkan air masuk ke lokasi tambang untuk ditampung pada sump kemudian dikeluarkan menggunakan pompa lalu dialirkan ke luar tambang.

Dari hasil penelitian sebelumnya, kegiatan penyaliran tambang yang berada di *pit V* masih terdapat beberapa masalah teknis seperti faktor pemompaan dan komponen penyaliran yang tidak efektif dan produkti.

Berdasarkan pengamatan di lapangan, sump tidak mampu menampung air limpasan yang masuk karena sump yang ada hanya mampu menampung air sebesar 25.107 m³ sedangkan air sump yang terkumpul berdasarkan data dari Departemen Engineering adalah 43.524,29 m³. Sehingga front kerja tambang tergenang air limpasan sehingga mengganggu produktivitas penambangan. Air yang masuk ke dalam *pit V* terdiri dari air limpasan pada lokasi penambangan, diperlukan evaluasi yang tepat terhadap terhadap sistem penyaliran yang diterapkan di lapangan.

Metodologi Penelitian

Pengambilan data dilakukan dengan pengamatan langsung ke lapangan dan pengumpulan data dari perusahaan. Data-data penelitian dikelompokkan menjadi:

a. Data Primer, dimana melakukan pengamatan langsung dalam mengambil data seperti:

1. Luas daerah tangkapan hujan (*catchment area*), penentuan luas tangkapan hujan dilakukan dengan pengamatan peta topografi serta melihat kondisi topografi secara langsung.

2. Pengukuran diameter dan panjang pipa penyaliran air tambang.
 3. Pengukuran debit air tanah pada lereng tambang.
 4. Debit pompa yang dihasilkan, penentuan debit pompa di lapangan dilakukan menggunakan alat pengukuran *flow bar*.
 5. Data curah hujan 5 tahun terakhir.
 6. Spesifikasi pompa yang dipakai.
- b. Data Sekunder, dimana pengambilan dan pengumpulan data dari perusahaan seperti:
1. Peta topografi.
 2. Dokumen perusahaan yang mendukung penelitian.

HASIL PENELITIAN

Profil Perusahaan

Curah Hujan

Data curah hujan yang digunakan dibagi menjadi 2 bagian yaitu, data curah hujan tahun 2013-2017 diperoleh dari *Mine Operation* PT. Sarolangun Bara Prima dan data curah hujan tahun 2018 diperoleh dari PT. Sarolangun Bara Prima. Hal ini karena minimnya data yang ada di lokasi penelitian. Data di lapangan menunjukkan curah hujan maksimum berdasarkan data curah hujan tahun 2013-2018 adalah sebesar 282,01 mm/hari. Curah hujan yang tinggi terjadi pada bulan April, September, Oktober, November dan Desember dengan curah hujan tertinggi terjadi pada bulan November. Curah hujan harian maksimum, menunjukkan bahwa curah hujan harian maksimum terjadi pada bulan November setiap tahunnya dan yang tertinggi terjadi pada November 2016. Rata-rata curah hujan sebesar 152,4 mm/hari, menunjukkan bahwa hari hujan dengan frekuensi tertinggi terjadi pada bulan Mei 2018 dengan jumlah hari hujan 22 hari dan jumlah hari hujan terendah terjadi pada bulan Januari 2016, 2017 dengan jumlah hari hujan 3 hari.

Debit Air Tanah

Berdasarkan perhitungan debit air tanah di lokasi penelitian, hasil pengamatan menunjukkan bahwa debit air tanah tidak besar pengaruhnya terhadap volume *air sump*. Pengukuran debit air tanah dilakukan pada 6 titik sumber air. Pengukuran dilakukan dengan cara menampung air pada sebuah wadah dengan mengetahui volume dari wadah tersebut, mencatat waktu pengukuran kemudian membagi waktu dengan rata-rata pengukuran dengan volume yang telah diketahui. Adapun hasil pengukuran debit air tanah yang berasal dari rembesan air limpasan yang berada di sekitar *pit* dan lereng tambang adalah sebesar 0,102 l/detik.

Luas Catchment Area Pit V

Berdasarkan peta topografi dan rencana kemajuan tambang pada situasi bulan Juli 2018 yang diperoleh dari data Departemen *Engineering* PT. Sarolangun Bara Prima, Kondisi *Pit V* memiliki *catchment area* (daerah tangkapan hujan) seluas 18,23 Ha.

Saluran Terbuka

Kondisi di luar *Pit V* terdapat 1 saluran terbuka dengan dinding tanah. Saluran bertujuan untuk mengalirkan aliran air *sump* menuju kolam pengendapan lumpur. Saluran terbuka tersebut terdapat di bagian Selatan. Saluran berbentuk persegi dengan sudut 90°, kedalaman saluran (h) 50 cm, kedalaman air (d) 10 cm, lebar dasar saluran (b) 90 cm, lebar atas saluran (B) 90 cm dan panjang saluran 1100 m.

Sumuran (*Sump*)

Sumuran (*Sump*) merupakan tempat menampung air limpasan untuk sementara waktu yang kemudian dilakukan proses pemompaan. Berdasarkan data lapangan, *Pit V* memiliki luas *sump* 18.210 m², kapasitas volume *sump Pit V* sebesar 25.107 m³.

Pompa

Air yang masuk ke dalam *sump* akan dikeluarkan menggunakan pompa. Berdasarkan data lapangan, hanya ada 1 buah pompa yang digunakan yaitu pompa Multiflo MF-360.

Pipa

Berdasarkan data lapangan, pipa penyaliran yang digunakan untuk mengalirkan air *sump* ke saluran terbuka adalah pipa dengan jenis HDPE PN-10. Pipa ini termasuk jenis pipa *thermoplastic*, yaitu terbuat dari *resin* dan fleksibel digunakan.

Curah Hujan

Tahap awal adalah melakukan perhitungan curah hujan maksimum pada lokasi penelitian, perhitungan dilakukan menggunakan excel, dari perhitungan didapat jumlah curah hujan maksimum adalah 914 mm dan rata rata adalah 152,4 mm. Selanjutnya adalah mencari parameter statistik distribusi curah hujan dari wilayah penelitian.

Distribusi yang cocok digunakan untuk menghitung curah hujan rencana di wilayah penelitian adalah menggunakan metode *Gumbell*. Dengan menggunakan data curah hujan maksimum bulanan yang sudah terjadi. Tahapan perhitungan dengan distribusi *gumbell* meliputi *standar deviasi* (S), *reduced standard deviation* (Sn), *reduced variate* (Yt), dan *reduced mean* (Yn). Hasil analisis curah hujan rencana dengan menggunakan Metode *Gumbell* adalah 194,15 mm/hari untuk periode ulang hujan 5 tahun.

Intensitas Curah Hujan

Intensitas curah hujan adalah dihitung dengan rumus *Mononobe*. Hasil perhitungan intensitas curah hujan daerah penelitian adalah 26,71 mm/jam,

Debit Limpasan (*run off*)

Setelah mengetahui nilai koefisien limpasan, intensitas curah hujan dan luasan

catchment area di lokasi kegiatan penelitian maka didapat debit air limpasan dengan luas *catchment area* seluas 182.300 m², maka debit limpasan sebesar 1.370 l/detik.

Debit Evapotranspirasi

Air yang berada di *Sump* pada lokasi penambangan akan mengalami proses penguapan (evapotranspirasi) oleh tumbuh-tumbuhan. Besarnya perkiraan penguapan yang terjadi di area penambangan *Pit V* PT. Sarolangun Bara Prima adalah sebesar 200,9 mm/hari.

Perhitungan Total Debit Air

Total debit air yang masuk ke dalam *sump Pit V* merupakan penjumlahan debit limpasan yang ditambah dengan debit air tanah kemudian mengalami pengurangan oleh tumbuh – tumbuhan yang hidup pada permukaan bumi.

Total debit air yang masuk ke *Pit V* yaitu sebesar:

$$\begin{aligned}
 Q_{\text{total}} &= Q_{\text{air tanah}} + Q_{\text{air limpasan}} - Q_{\text{evapotranspirasi}} \\
 Q_{\text{total}} &= 0,37 \text{ m}^3/\text{jam} + 4.992,1 \text{ m}^3/\text{jam} - (200,9 \times 10^{-4}) \text{ m}^3/\text{jam} \\
 &= 4.992,47 - (200,9 \times 10^{-4}) \text{ m}^3/\text{jam} \\
 &= 4.992,44 \text{ m}^3/\text{jam} \\
 &= 1,37 \text{ m}^3/\text{detik} \\
 &= 1.370 \text{ l/detik}
 \end{aligned}$$

Saluran Terbuka

Berdasarkan pengukuran di lapangan saluran yang ada memiliki kecepatan aliran air sebesar 0,78 m/detik. Adapun debit yang dialirkan berdasarkan perhitungan adalah sebesar 1,25 l/detik. Dari pengamatan di lapangan dapat disimpulkan bahwa saluran terbuka yang ada masih berfungsi mengalirkan air pemompaan dengan baik.

Sumuran (*Sump*)

Hasil pengamatan di lapangan, didapat bahwa volume air *sump* pada Juli 2018 adalah sebesar 43.524,29 m³ yang berakibat pada *front* kerja tambang tergenang oleh air limpasan. Hal ini

disebabkan karena kesalahan teknis pekerjaan seperti pompa yang tidak bekerja sesuai dengan perencanaan pemompaan dan terjadi kebocoran pada jalur pipa yang membuat debit pemompaan tidak maksimal. Berdasarkan keadaan tersebut perlu adanya rekomendasi dan perbaikan terhadap dimensi *sump pit V*.

Penggunaan Pompa

Air yang masuk ke dalam *sump* akan dikeluarkan menggunakan pompa menuju kolam pengendapan lumpur. Berdasarkan data lapangan, hanya ada 1 unit pompa yang digunakan yaitu pompa Multiflo MF-360, memiliki debit aktual 86,3 l/detik dengan total *head* 92,25 m dan Daya pompa sebesar 143,53 Kw.

Perhitungan Julang (*head*) Pompa

Perhitungan julang (*head*) dimaksudkan untuk mendapatkan nilai total *head* serta debit pompa yang optimal. Berdasarkan pengukuran debit aktual pompa diperoleh debit pompa sebesar 86,3 l/detik. Hasil perhitungan total julang (*head*) pompa dengan debit 86,3 l/detik adalah 92,25 meter.

Analisa Kebutuhan Pompa

Pada lokasi penelitian hanya terdapat 1 unit pompa yang digunakan, yaitu pompa Multiflo MF-360. Pompa MF-360 memiliki debit aktual adalah 86,3 l/detik. Waktu yang dibutuhkan untuk pengeringan air *sump* adalah 8,2 hari dengan demikian hasil pemompaan membutuhkan waktu yang lama. Berdasarkan perhitungan penentuan volume air *sump*, diperoleh volume air yang akan masuk ke *sump* sebesar 46.959 m³. Jumlah pompa yang disarankan untuk pengeringan *sump* yaitu 2 unit dengan pompa yang memiliki tipe yang sama namun spesifikasi dan debit pompa yang digunakan lebih besar dari yang ada. Perhitungan kebutuhan jumlah 2 unit pompa dipertimbangkan berdasarkan kondisi air

sump aktual pada akhir bulan Juli 2018. Asumsi debit pompa Multiflo MF-420 sebesar 250 l/detik, dengan jam operasional pompa selama 22 jam dalam sehari dan 2 jam untuk pendinginan mesin (perawatan).

PEMBAHASAN

Pengaruh Curah Hujan Rencana Terhadap Volume *Sump*.

Berdasarkan hasil pengolahan data, data curah hujan tahun 2013 – 2018 diperoleh curah hujan rencana yaitu 194,15 mm/hari. Hasil perhitungan intensitas hujan dengan asumsi hujan dalam 1 hari selama 4 jam yaitu sebesar 26,71 mm/jam. Maka volume air *sump* adalah 46.959 m³. Dengan kapasitas volume *sump Pit V* sebesar 25.107 m³, *sump* tidak akan mampu menampung air yang masuk ke dalam tambang. Berdasarkan data penelitian volume air *sump* pada akhir bulan Juli, tanggal 31 Juli 2018 adalah sebesar 43.524,29 m³. Berdasarkan keadaan tersebut maka perlu perbaikan terhadap dimensi *sump*.

Volume Air *sump* adalah 46.959 m³, dengan tinggi jagaan 15 % dari volume air *sump* adalah 6.893,85 m³. Maka total volume air adalah 53.852,85 m³. *Sump* yang dibuat memiliki kapasitas volume untuk menampung air sebanyak 54.150 m³.

Penggunaan Pompa

Dengan menggunakan 1 unit pompa, yaitu pompa Multiflo MF-360. Diketahui pompa penyaliran yang ada tidak berjalan dengan baik berdasarkan rencana debit awal. Hal ini karena debit aktual pompa yang dikeluarkan hanya sebesar 86,3 l/detik dengan jam kerja efektif pompa yaitu 17 jam dari perencanaan debit awal pompa yaitu 94,4 l/detik. Pompa saat ini mengeluarkan daya pompa sebesar 143,53 Kw dimana daya pompa sudah mencapai maksimum dari daya yang dapat dikeluarkan oleh pompa yaitu sebesar 150

Kw. Hasil analisa perhitungan untuk memompa air *sump* pada Juli 2018 sebesar 43.524,29 m³ membutuhkan waktu selama 8,2 hari atau 140,03 jam.

Penggunaan Pipa

Berdasarkan hasil penelitian, pipa yang digunakan dilapangan adalah pipa *HDPE (High Density Polyethylene)*. Pipa ini termasuk jenis pipa *thermoplastic*, yaitu terbuat dari *resin* dan mudah digunakan sebagai media penyaliran air tambang. Pipa yang ada dalam sistem penyaliran tambang di lapangan adalah pipa *discharge* berukuran 6 inchi dan pipa *suction* berukuran 8 inchi. Sistem perpipaan yang ada di lapangan terdapat beberapa masalah yaitu kebocoran pada beberapa sambungan pipa.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan.

1. Sump yang ada tidak dapat menampung air limpasan , karena hanya mampu menampung volume air sump sebesar 25.107 m³ , sedangkan volume air yang akan masuk sump adalah 46.959 m³ .
2. Rancangan dimensi sump untuk menampung air limpasan sebesar 46.959 m³ dibutuhkan sump dengan ukuran panjang atas 115 m, lebar atas 95 m, panjang bawah 95 m, lebar bawah 75 m, kedalaman 6 m, dengan kapasitas volume air sump sebesar 54.150 m³ . sump dibuat dengan tinggi jagaan sebesar 15% dari air sump yang akan terkumpul.
3. Sistem pemompaan dengan menggunakan 1 unit pompa *Multifo MF-360* di *sump pit* v berjalan lambat. Debit aktual pompa sebesar 86,31/detik dari debit rencana 94,41/detik. Waktu yang dibutuhkan untuk mengeringkan sump selama 140,03 jam (8,2 hari).

Saran

1. Menambah unit pompa dengan debit pompa yang lebih besar dari yang ada. diharapkan akan mempercepat waktu pengeringan air sump dan meminimalisir terjadinya genangan air pada front kerja tambang.
2. Membuat Sump yang baru dengan merancang dimensi yang sesuai dengan debit air yang masuk ke daerah penambangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Hermawan, E. 2009. *Analisis Perilaku Curah Hujan Di Atas Kototabang Saat Bulan Basah Dan Bulan Kering, Prosiding Seminar Nasional Fakultas MIPA, Universitas Negeri Yogyakarta.*
- Asdak, Chay. 2010. *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai.* Yogyakarta : Gajah Mada University Press.
- Endrianto, Muhammad dan Muhammad Ramli. 2013. Perencanaan Sistem Penyaliran Tambang Terbuka Batubara. *Journal of University Hasanuddin*, vol.09. h.30