

EVALUASI SISTEM PENYALIRAN TAMBANG BATUBARA PADA PT BUMI GAWI BAIMBAI, DESA PENGARON

Agus Santoso^{1*}, Nurhakim², Riswan², Heru³

¹Mahasiswa Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat

²Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat

³ Supervisor Produksi, PT. Bumi Gawi Baimbai

e-mail: ^{1*}agussantoso6461@gmail.com

ABSTRAK

Perancangan PT Bumi Gawi Baimbai pada saat dilakukan penelitian belum memiliki *sump* dan sistem penyaliran yang memadai. Penelitian ini dilakukan untuk mengatasi masalah air limpasan yang masuk ke dalam *front* kerja dan dapat mengganggu aktifitas penambangan yang dilakukan pada pit Bumi Gawi Baimbai.

Pada penelitian ini, perhitungan curah hujan rencana menggunakan metode Gumbel, perhitungan intensitas hujan dihitung dengan pembagian 24 karena curah hujan dari BMKG tidak menggunakan durasi hujan, perhitungan debit limpasan menggunakan metode Rasional, perhitungan kapasitas dan ketahanan *sump* juga kebutuhan pompa menggunakan metode *water balance*, dan penentuan luas *catchment area* serta pembuatan rencana sistem penyaliran menggunakan *software Autocad Land Desktop 2009*.

Hasil perhitungan curah hujan rencana diperoleh nilai curah hujan rencana untuk periode ulang 10 tahun yaitu 118,11 mm, intensitas curah hujan per jam sebesar 4,92 mm/jam dengan debit limpasan sebesar 0,66 m³/detik. Luas *catchment area* sebesar 53,71 Ha. Air yang dipompa keluar sesuai pompa yang direkomendasikan yaitu kombinasi pompa *Mitsubishi multiflo 120* dan Kombinasi pompa *Dong Feng CF NM 25* dan 32 sebesar 227.417 m³/jam, 6.153.65 m³/jam dan 15.4357 m³/jam. Desain *sump*, Untuk *Sump 1* saya merencanakan *sump* dengan panjang atas 16 m, panjang dasar kolam 12 m, lebar kolam 25 m dan kedalaman 8 m. total volume 2800 m³ dan untuk *sump 2* desain *sump* dengan panjang atas 16 m, panjang dasar kolam 12 m, lebar kolam 26 m dan kedalaman 7 m, volume total rencana 2548 m³. *Sump 1* kebutuhan pompa yaitu 2 unit pompa *Mitsubishi MF 120*, dan *sump 2* jumlah pompa *dong feng* sebanyak 7 buah.

Kata-kata kunci : Curah Hujan Rencana, Intensitas Hujan, Debit Limpasan, *Catchment Area*, Pompa, *Sump*,

PENDAHULUAN

PT Bumi Gawi Baimbai merupakan perusahaan yang melakukan kegiatan penambangan batubara dengan daerah operasi yang terletak di daerah kabupaten Banjar. Kegiatan penambangan pada PT Bumi Gawi Baimbai menggunakan sistem tambang terbuka, dengan menerapkan metode *open pit*. Pada pit dengan menggunakan metode *open pit*, air merupakan masalah besar karena aliran air yang masuk ke dalam permukaan kerja (*front*) penambangan dapat menimbulkan berbagai macam masalah yang dapat mengganggu kegiatan penambangan dan dapat menyebabkan terganggunya aktifitas penambangan seperti menurunnya efisiensi kerja karena kondisi area kerja yang becek dan licin serta genangan air sehingga air tersebut harus dikeluarkan melalui sistem penyaliran tambang.

Salah satu kegiatan penting yang dilakukan pada usaha pertambangan adalah *mine drainage* dan *mine dewatering*. *Mine drainage* merupakan upaya untuk mencegah aliran air masuk ke lokasi penggalian dan *mine dewatering* merupakan upaya untuk mengeluarkan air yang masuk kedalam pit penambangan. Air yang masuk ke dalam daerah kerja tambang ini dapat berasal dari air tanah maupun dari air hujan.

Pada musim penghujan air yang masuk ke daerah kerja tambang semakin banyak sehingga penyaliran ini sangat diperlukan agar kegiatan penambangan dapat dilakukan dengan lancar. Air yang masuk dan tergenang di *front* kerja penambangan sehingga akan mengganggu kegiatan penambangan Batubara. Oleh karena itu perlu dilakukan penyaliran pada tambang terbuka pada PT Bumi Gawi Baimbai Kecamatan Cintapuri Darussalam Kabupaten Banjar Kalimantan Selatan.

Adapun rumusan masalah pada penelitian adalah sebagai berikut :

1. debit air limpasan yang masuk ke dalam Pit sering meluap sehingga mengganggu aktifitas penambangan
2. Mengevaluasi sistem dan jumlah pompa untuk mengeluarkan air yang mengganggu aktivitas penambangan

Adapun batasan-batasan dari penelitian adalah sebagai berikut :

1. Tidak menghitung *cost*
2. *Evapotranspirasi* dan pengaruh *akuifer* atau hal lainnya yang berkaitan dengan hidrogeologi akan diabaikan karena nilainya kecil.
3. Tidak membahas *settling pond*
4. Tidak membahas masalah *cost*

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengevaluasi kapasitas atau volume tampung dari *sump* sebagai tempat untuk penampungan air sementara dengan mempertimbangkan debit limpasan yang masuk.
2. Mengevaluasi sistem dan jumlah pemompaan metode seri dengan mengintegrasikan jumlah head total secara aktual sehingga bisa didapatkan jumlah pemompaan secara seri untuk setiap pengaliran air dari *sump*.

Manfaat penelitian ini adalah memberikan rekomendasi penyelesaian masalah pada sistem penyaliran tambang PT. Bumi Gawi Baimbai agar *sump* air tidak meluap pada musim penghujan.

METODOLOGI

Curah Hujan Regional Daerah Penambangan

Data curah hujan regional daerah penambangan ini merupakan rekapitulasi data curah hujan yang terjadi setiap bulan mulai dari tahun 2008 – 2017.

Daerah Tangkapan Hujan (Catchment Area)

Sebelum menentukan luas *catchment area*, terlebih dahulu menentukan arah aliran air hujan melalui *software* tambang kemudian menentukan *boundary catchment area Pit* dengan memperhatikan ketinggian *elevasi kontur* dan arah aliran hujan. Luas *catchment area total* yang didapatkan dengan menggunakan *software* tambang adalah 53,71 Ha (0,537Km²) terbagi menjadi Luas *catchment area* 1 seluas 37,5 Ha dan Luas *catchment area* 2 seluas 16,2 Ha.

Curah Hujan Rencana

Analisis curah hujan rencana digunakan untuk menghitung PUH (Periode Ulang Hujan). Dalam menganalisis curah hujan rencana, data curah hujan akan diolah dengan menggunakan *software* statistik sehingga didapatkan jenis distribusi frekuensi yang digunakan untuk perhitungan *PUH*. Untuk menguji kecocokkan atau keabsahan distribusi frekuensi dengan data curah hujan. CHR adalah 118.11 mm/hari.

Intensitas Curah Hujan Rencana

Untuk menghitung intensitas hujan rencana, curah hujan rencana yang saya hitung untuk periode ulang 10 tahun dibagi 24, karena curah hujan dari kantor *BMKG* tidak dikasih durasi hujan. Jadi saya melakukan pembagian 24 pada nilai curah hujan rencana yang saya hitung adalah 4.92 mm/jam.

Debit Air Limpasan

Analisis debit limpasan dianalisa setiap bulan. Perhitungan ini berdasarkan intensitas hujan, luas daerah *catchment area* dan koefisien kondisi tambang. Nilai debit limpasan adalah 0,66 m³/detik, atau 2380,85 m³/jam dalam satu bulan dan untuk total debit limpasan satu tahun adalah 28570,15 m³/jam.

HASIL DAN PEMABAHASAN

Analisis Debit Outlet Pipa

Analisis debit *Outlet* pipa setiap *sump* dapat dilihat table 2

Analisis Kapasitas Sump

Analisis kapasitas *sump* dilakukan untuk mengetahui daya tampung *sump* terhadap debit limpasan yang masuk ke dalam *sump*. Kapasitas *sump* sekarang setengah dari kapasitas *sump* pertama kali dibuat. Kapasitas total *sump* aktual adalah 1350 m³ dan hasil analisis kapasitas *sump* adalah 1.601.526,72 m³/bulan atau 2.152,59 m³/hari.

Analisa Pompa

Analisis pompa dilakukan untuk mengetahui *efisiensi* pompa. Parameter yang diperlukan adalah *head* total pompa, debit pompa dan rpm (rotasi per menit). Analisis pompa menggunakan data *head* total pompa

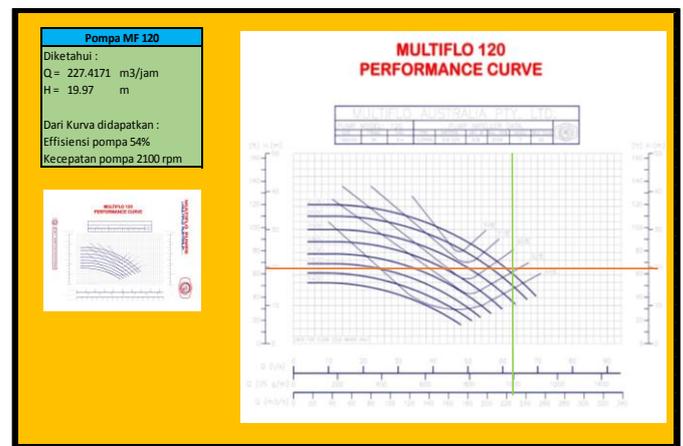
dengan debit *outlet* pipa pada sehingga didapatkan perpotongan garis dari dua parameter tersebut. Dari perpotongan garis didapatkan *efisiensi* dan *rpm*.

Debit Aktual dan Efisiensi Pompa yang Digunakan

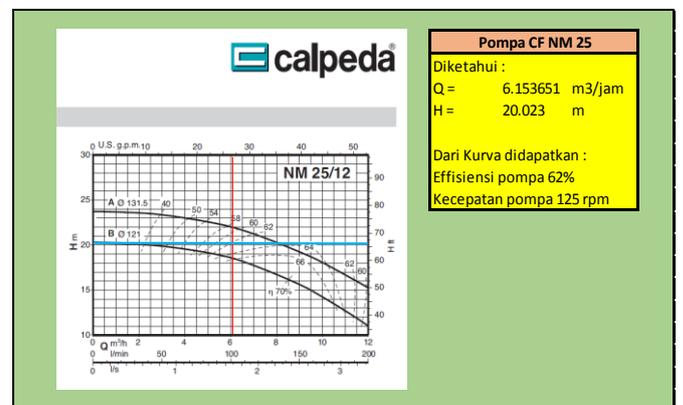
Efisiensi pompa yang digunakan pada Site CPP Coal Mine Project berdasarkan teori dan pengamatan langsung dilapangan ialah sebagai berikut. Berdasarkan data teoritis spesifikasi pompa *Multiplow MF 120 head* pompa yang digunakan 19.97 m dan debit pompa perjam 227,4 m³/jam dan efisiensi pompa 54% dengan kecepatan pompa 2100 RPM.

Tabel-1. Debit Outlet Pipa

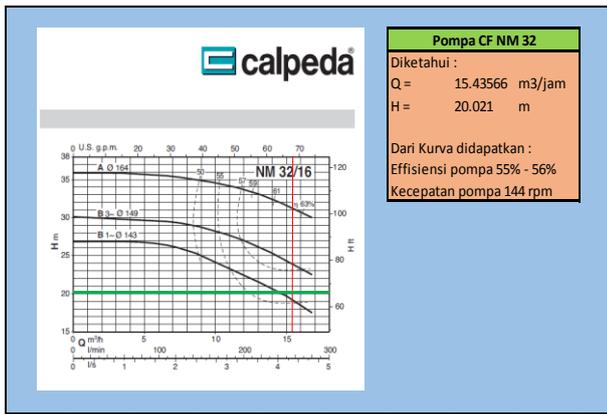
Data Aktual	Sump 1	Sump 2	
	MF120	CFNM25	CFNM32
Elevasi sisi isap pipa	5 m	12 m	12 m
Elevasi sisi buang pipa	22 m	32 m	32 m
Diameter pipa	6 inchi	4 inch	6 inchi
Panjang pipa isap	5 m	5 m	5 m
Panjang pipa buang	10 m	30 m	30 m
RPM	2100	125	144
Debit	222.417 m ³ /jam	6.153 m ³ /jam	15.435 m ³ /jam



Gambar-1. Grafik Performance pompa Multiflo 120



Gambar-2. Grafik Performance Pompa Dong Feng CF NM 25



Gambar-3. Grafik Performance Pompa Dong Feng CF NM 32

Berdasarkan data teoritis spesifikasi pompa CF NM 25 head pompa yang digunakan 20.023 m dan debit pompa perjam 6,15 m³/jam dan efisiensi pompa 62% dengan kecepatan pompa 125 RPM.

Berdasarkan data teoritis spesifikasi pompa CF NM 32 head pompa yang digunakan 20.021 m dan debit pompa perjam 15,435 m³/jam dan efisiensi pompa 55-56% dengan kecepatan pompa 144 RPM.

Saluran Penyaliran

Saluran penyaliran yang digunakan pada Site Bumi Gawi Baimbai adalah aliran air yang terdapat di Site penambangan pada elevasi terendah (*Sump*) harus dikeluarkan dari site penambangan dengan menggunakan pompa dan dialirkan. Untuk mengalirkan air tersebut, di butuhkan sistem saluran penyaliran yang baik dan benar, sehingga sistem penyalirannya dapat berjalan secara efektif. Untuk kegiatan penambangan, tipe saluran yang umum digunakan adalah bentuk trapesium. Bentuk ini dianggap lebih efektif untuk aliran debit air yang cukup besar.

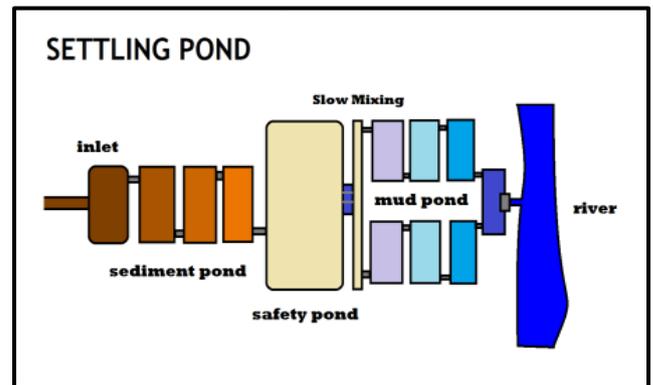
Saluran penyaliran yang digunakan berpenampang trapesium dengan kedalaman 3 m dan lebar bawah 2 m dengan kemiringan 45°. Kolam pengendapan terdiri dari 3 bagian. Kolam 1 dan kolam 2 berfungsi sebagai kolam pengendapan lumpur, sedangkan di kolam 3 dilakukan pengendapan lumpur dan penjernihan air menggunakan kaporit sebelum air tersebut dialirkan ke sungai.

Kolam Pengendapan (*Settling Pond*)

Kolam Pengendapan (*Settling Pond*) merupakan salah satu jenis dari pengaturan efek air dari proses penambangan terhadap pencemaran lingkungan yang dilakukan di Site penambangan PT.CPP Coal Mine Project, PT Bumi Gawi Baimbai. Hal ini adalah tanggung jawab dari PT Cinta Puri Pratama sebagai perusahaan *owner* dengan membuat desain kolam-kolam pengendapan yang digunakan di lokasi penambangan ini. PT BGB, sebagai perusahaan kontraktor bekerja dengan mewujudkan desain yang telah dibuat menjadi kolam pengendapan yang sesungguhnya yang terdapat di lokasi penambangan Site PT.CPP Coal Mine Project ini.

Kebutuhan Pompa

Pada sump 1, pompa yang ada masih belum efektif memompa air yang masuk, menurut saya perlu penambahan pompa *Mitsubishi MF 120* sebanyak 1 buah



Gambar-4. Sketsa *Settling Pond* Rencana

pada sump 1 atau melebarkan dimensi sump 1. Sedangkan pada sump 2 pompa yang ada tidak mampu mengeluarkan air yang masuk secara maksimal dan perlu penambahan pompa jenis yg sama yaitu pompa dong feng CF NM 25/32 sebanyak 5 unit pompa lagi, atau bisa dengan opsi penambahan 1 pompa MF 120 selain opsi memperluas dimensi volume sump 2.

KESIMPULAN

Adapun kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Dari perhitungan yang dilakukan didapatkan luas daerah tangkapan hujan sebesar 53.71 Ha.
2. Intensitas curah hujan sebesar 4,92 mm/jam dengan debit limpasan sebesar 238.085 m³/jam.
3. Pompa yang tersedia di PT PSC yaitu pompa *Mitsubishi Multiflo 120*, dari data perhitungan maka diperoleh debit pompa keluar yaitu 227.417 m³/jam. Kombinasi pompa *Don feng* tipe CF NM 25 dan CF NM 32 maka diperoleh debit pompa yang keluar adalah 6.15365 m³/jam dan 15.4357 m³/jam dengan rangkaian masing-masing secara seri
4. Desain *sump*, Untuk *Sump 1* saya merencanakan *sump* dengan panjang atas 16 m , panjang dasar kolam 12 m, lebar kolam 25 m dan kedalaman 8 m. total volume 2800 m³ dan untuk *sump 2* desain *sump* dengan panjang atas 16 m, panjang dasar kolam 12 m, lebar kolam 26 m dan kedalaman 7 m, volume total rencana 2548 m³
5. *sump 1* kebutuhan pompa yaitu 2 unit pompa *Mitsubishi Mf 120*, dan *sump 2* jumlah pompa *dong feng* sebanyak 7 buah

SARAN

Adapun saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut.

1. Perlu dilakukan perluasan volume *sump* agar mampu menampung air yang masuk.
2. Sebaiknya dilakukan pemompaan yang intensif agar air yang ada pada *sump* tidak meluap keluar pada musim penghujan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ang, H.S., Tang, W.H. 1975. " *Probability Concepts in Engineering Planning and Design*". Wiley, New York.
- [2] Anonim b. 2014. *Slide Perkuliahan Sistem Penyaliran Tambang Tentang Debit Pompa*. Program Studi Teknik Pertambangan. Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat. Banjarbaru. Slide: 2-3.
- [3] Budiarto. 1997. *Diklat Kuliah Sistem Penirisan Tambang*. Jurusan Teknik Pertambangan. Fakultas Teknologi Mineral. Universitas Pembangunan Nasional Veteran. Yogyakarta. Hal 21, 41-42, 79-81, 91-94, 113-114, 132-134.
- [4] Hasmar, Halim. 2012. *Drainasi Terapan*. UII Press. Yogyakarta. Hal. 41.
- [5] Kamiana, I Made. 2011. *Teknik Perhitungan Debit Rencana Bangunan Air*. Graha Ilmu. Jakarta. Hal: 13, 21, 27, 31-32, 36-37, 43.
- [6] Nurhakim. 2005. Draft Bahan Kuliah Tambang Terbuka (HTKK-024). Program Studi Teknik Pertambangan. Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat. Banjarbaru. Hal 54-56.
- [7] Potter, Merle C dan Wiggert, David C. 2008. *Mekanika Fluida*. Erlangga. Jakarta. Hal. 179.
- [8] Seyhan, Ersin. 1990. *Dasar-Dasar Hidrologi*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. Hal. 9, 238.
- [9] Soemarto. 1987. *Hidrologi Teknik*. Usaha Nasional. Surabaya. Hal: 39-40.
- [9] Soewarto, 1995. *Hidrologi Aplikasi Metode Statistik untuk Analisa Data*. Nova. Bandung. Hal: 106, 107, 116, 119, 123,138-139, 142, 148-149, 185, 225.
- [10] Sostrodarsono, Suyono. 2003. *Hidrologi Untuk Pengairan*. Pradnya Paramita. Jakarta. Hal 27-30, 71, 93.
- [11] Streeter, Victor L. 1962. *Fluid Mechanic*. International Student Edition. New York, San Frasisco, Toronito, landon and Tokyo. Hal. 222-223.
- [12] Sularso dan Tahara, Haruo. *Pompa dan Kompresor, Pemilihan Pemakaian dan Pemeliharaan*. Pradnya Paramita, Jakarta. Hal: 16, 26, 28, 34 dan 39.
- [13] Suwandhi, A., 2004, *Perencanaan Sistem Penyaliran Tambang*, Diklat Perencanaan Tambang Terbuka, Unisba, 12-22 Juli, Hal 9, 10, 16, 17.
- [14] Triatmojo, Bambang. 1993. *Hidraulika II*. Beta Ofset, Yogyakarta. Hal 86.