

KAJIAN TEKNIS SISTEM PENYALIRAN TAMBANG TERBUKA DI PT. ADIMITRA BARATAMA NUSANTARA DESA KAMPUNG JAWA DAN DESA MUARA KEMBANG, KEC. SANGASANGA, KAB. KUTAI KARTANEGARA KALIMANTAN TIMUR

Franki Sihombing¹⁾ dan Ruth Meivera Siburian²⁾

¹⁾Mahasiswa Fakultas Teknologi Mineral
Institut Sains dan Teknologi TD Pardede

Email: frankisihombing22@gmail.com

²⁾Dosen Fakultas Teknologi Industri
Institut Sains dan Teknologi TD Pardede

Email: ruthsiburian@istp.ac.id

ABSTRAK

PT. Adimitra Baratama Nusantara merupakan suatu perusahaan tambang yang beroperasi di Kalimantan. Perusahaan ini terdapat di Desa Kampung Jawa, Kecamatan Sangasanga dan Desa Muara Kembang, Kecamatan Muara Jawa, Kabupaten Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur dengan luas Wilayah 2.990 Ha. PT. Adimitra Baratama Nusantara telah mendapat persetujuan untuk melakukan aktifitas penambangan dan penjualan hasil galian dengan IUP No. 540/1691/IUP-OP/MB-~~{~~BAT/XII/2009 tanggal 1 Desember 2009. intensitas curah hujan di PT. Adimitra Baratama Nusantara sebesar 7.047 mm/jam. Dengan kemampuan sump sebesar 635.140 m³. Jumlah koefisien limpasannya sebesar 0,90 dan intensitas curah hujan sebesar 7.047 mm/jam maka air limpasan yang masuk adalah 8.136 m³/jam untuk jumlah evapotranspirasi sebesar 175,45 m³/jam, sehingga volume air rencana yang masuk untuk satu bulan berjumlah 453.121,92 m³/bulan. Untuk debit air yang masuk dengan curah hujan rencana adalah sebesar 313,41 m³/bulan sementara volume air actual yang sudah ada didalam adalah 128.395,65. Head total pompa adalah 77.05 m dengan debit maksimum 540 m³/jam. Jadi rencana kebutuhan pompa adalah dengan 2 unit pompa dan rencana volume air yang akan dipompakan adalah 453.121.92 m³/bulan dan rencana jam kerja pompa adalah 18 jam / hari.

Kata kunci : Intensitas curah hujan, sump, koefisien limpasan, volume air actual, evapotranspirasi

ABSTRACT

PT. Adimitra Baratama Nusantara is a mining company operating in Kalimantan. The company is located in Kampung Jawa Village, Sangasanga District and Muara Kembang Village, Muara Jawa District, Kutai Kartanegara Regency, East Kalimantan with an area of 2,990 Ha. PT. Adimitra Baratama Nusantara has received approval to carry out mining activities and sell excavated products with IUP No. 540/1691/IUP-OP/MB-~~{~~BAT/XII/2009 dated December 1, 2009. rainfall intensity at PT. Adimitra Baratama Nusantara of 7,047 mm/hour. With a sump capacity of 635,140 m³. The total runoff coefficient is 0.90 and the rainfall intensity is 7,047 mm/hour, the incoming runoff water is 8,136 m³/hour for the total evapotranspiration of 175.45 m³/hour, so that the planned incoming water volume for one month is 453,121, 92 m³/month. The incoming water discharge with the planned rainfall is 313.41 m³/month while the actual water volume already inside is 128.395.65. The total pump head is 77.05 m with a maximum flow rate of 540 m³/hour. So the planned pump needs are with 2 pump units and the planned volume of water to be pumped is 453.121.92 m³/month and the planned pump working hours are 18 hours/day.

Keywords: rainfall intensity, sump, runoff coefficient, actual water volume, evapotranspiration

I. Pendahuluan

1. Latar Belakang

PT. Adimitra Baratama Nusantara merupakan perusahaan tambang batubara dengan daerah

pertambangan secara administrative termasuk Desa Kampung Jawa, Kecamatan Sangasanga dan Desa Muara Kembang, Kecamatan Muara Jawa, Kabupaten Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur

Jurnal Sains dan Teknologi - **ISTP** | 47

Ruth Meivera Siburian
KAJIAN TEKNIS SISTEM PENYALIRAN TAMBANG TERBUKA DI PT. ADIMITRA BARATAMA NUSANTARA DESA KAMPUNG JAWA DAN DESA MUARA KEMBANG, KEC. SANGASANGA, KAB. KUTAI KARTANEGARA KALIMANTAN TIMUR

dengan luas Wilayah 2.990 Ha. PT. Adimitra Baratama Nusantara telah mendapat persetujuan untuk melakukan aktifitas penambangan dan penjualan hasil galian dengan IUP No. 540/1691/IUP-OP/MB-{BAT/XII/2009 tanggal 1 Desember 2009.

Sistem penyaliran air tambang merupakan salah satu kegiatan pendukung yang sangat penting dalam kegiatan penambangan terutama pada tambang terbuka, karena aktifitas penambangan sangat dipengaruhi oleh keadaan cuaca terutama curah hujan karena berhubungan langsung dengan udara terbuka. Dalam menunjang kelancaran dan keberhasilan dalam penambangan batubara yang system penambangan terbuka, air tambang akan menjadi masalah didalam pencapaian produksi dimana air tambang bersumber dari air hujan, air limpasan dan tanah. Untuk itu diperlukan sebuah penanganan untuk menanganai air tambang tersebut. Dalam hal ini penyaliran tambang merupakan suatu tindakan teknis penunjang system penambangan dengan tujuan untuk mengurangi air yang masuk atau menggenangi suatu daerah penambangan. Sesuai dengan kondisi tambang batubara yang menggunakan tambang terbuka, maka system penyaliran perlu diperhatikan dengan tujuan untuk meningkatkan kelancaran kerja, sehingga target produksi yang diharapkan dapat tercapai.

II. Tujuan

Adapun maksud dan tujuandari hasil penelitian ini :

1. Dapat menambah wawasan yang lebih luas tentang ilmu pengetahuan yang telah dipelajari diperkuliahan dengan dilapangan dalam kegiatan penambangan.
2. Mengetahui ilmu yang didapat dibangku kuliah dengan teori – teori yang ada dan pada saat

penelitian diperoleh hasil data – data dilapangan yang sesuai dengan kebutuhan yang diinginkan.

3. Untuk memahami metode kajian teknis system penyaliran yang digunakan pada tambang tersebut.

Adapun tujuan dari penelitian Tugas Akhir ini adalah untuk memenuhi persyaratan mendapatkan gelar Sarjana Teknik dan Fakultas Teknologi Mineral Jurusan Teknik Pertambangan Institut Sains dan Teknologi T.D. Pardede Medan.

III. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam menyusun laporan Tugas Akhir ini adalah dengan cara melakukan tahapan penelitian yang terdiri dari :

1. Pengambilan Data
 - a. Data Primer
 - b. Data Sekunder
2. Validasi Data
3. Pengolahan Data
4. Analisis Data
5. Pembuatan Draft

IV. Hasil dan Pembahasan

1. Kondisi Aktual Lapangan

Adapun hal yang terjadi dilapangan ini adalah terjadinya pengeenan air pada pit tempat penelitian yaitu blok A. hal ini terjadi karena curah hujan yang tinggi pada musim hujan maupun air tanah, sehingga dapat mengganggu aktivitas penambangan.

2. Analisa Data Curah Hujan

Tabel Curah Hujan

BULAN	TAHUN (milimeter)									
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2019
Januari	359,1	340,8	154,5	195,6	362,4	118,8	198,3	272,0	174,5	370,1
Pebruari	228,8	137,0	131,8	121,8	207,6		52,2	182,9	58,3	141,0
Maret	236,0	349,8	119,7	172,8	174,9		137,1	293,0	104,3	142,3
April	307,8	502,5	212,7	343,4	276,4	101,3	221,3	369,3	301,6	325,0
Mei	131,2	133,7	286,0	228,3	210,8	251,6	170,3	266,2	83,2	298,6
Juni	135,8	53,2	221,9	50,3	97,0	142,7	101,0	199,7	138,9	192,7
Juli	196,8	22,7	235,7	58,2	115,2	98,1	17,3	50,0	152,0	128,5
Agustus	106,7	79,5	119,3		60,1	92,1	43,6	70,0	59,8	163,2
September	323,7	87,0	303,9	146,0	61,3	238,8	2,6		45,2	106,5
Oktober	279,0	181,7	407,9	200,6	257,2	185,3	34,8	41,0	164,0	
Nopember	338,0	241,6	129,8	143,3	146,0	219,7	225,0	229,5	254,1	
Desember	281,1	112,4	332,9	222,2	143,3	514,1	517,0	115,7	17,1	
Jumlah	2924,0	2,241.9	2,656.1	1,882.2	2,111.9	1962,0	1720,5	2089,3	1553,0	1,867.9
Rata-Rata	243,6	186,8	221,3	156,8	175,5	163,5	143,4	174,1	129,4	155,6
Max	359	502,5	407,9	343,4	362,4	514,1	517	369,3	301,6	301

Tabel Curah Hujan (Jam)

TAH UN	Jun	Peb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agus t	Sep	Okt	Nop	Des	Jumlah	Rata-Rata
2009								25,4	26,2	16,8	58,3	25,8	152,5	12,8
2010	39,3	50,2	89,1	78,8	27,7	44,4	83,3	68,2	45,2	75	97,3	97,4	795,9	66,325
2011	54,8	67,5	69	56,6	75	26,8	19,8	17,9	6,5	27,7	51,3	19,8	492,7	41,05
2012	35,8	19,8	48,5	54,5	60,5	80,3	84,5	65,9	64	64	41,3	96	715,1	59,59
2013	47,2	47	76,1	51,3	36,2	12,5	34,4	35,8		35,8	35,3	61,8	473,4	39,45
2014	69,9	46,3	52,3	48,3	43,9	41,8	40,3	27	10,8	45,2	44,5	55,4	926,2	77,19
2015	61,1	62,3	38,3	33,2	67,1	46,2	47,2	28,8	47,4	36,6	47,9	86,8	602,9	50,241
2016	97,3	13	27,87	59,58	48,37	53,35	21,75	43	2,4	8,2	53,7	99,6	528,12	44,01
2017	102,5	48,4	65,42	65,75	47,17	61	11,67	6,8		15,7	40,8	37,3	502,51	41,9
2018	38,8	17,6	30,7	43	25,8	41,9	59,8	14,9	84,5	67,7	57,3	345,3	827,3	68,94
2019	129,5	74,7	62,1	98	88,8	79,5	48,3	74,5	28,3				683,7	56,975
Jumlah	676	446,8	559,39	589,03	520,54	487,75	451,02	408,2	315	392,7	527,7	925,29	1845,69	153,81
Rata - Rata	67,62	44,68	55,939	58,903	52,054	48,775	45,102	40,82	315	39,27	52,77	92,52	854,55	71,22

Analisa curah hujan dilakukan dengan menggunakan Metode Gumbel yang dilakukan dengan mengambil data curah hujan bulanan yang ada.

Curah Hujan Rata – Rata

$$X_{rata - rata} = \frac{\sum xi}{n}$$

Keterangan

$\sum xi$: Jumlah curah hujan harian maksimum

n : Jumlah data

$$X_{rata - rata} = \frac{4.047}{10} = 404,7\text{mm}$$

3. Intensitas Curah Hujan

Penentuan intensitas curah hujan dimaksudkan untuk mendapatkan kurva durasi yang nantinya akan digunakan sebagai dasar perhitungan air limpasan di daerah peneltiab. Penentuan intensitas curah hujan dapat dilakukan dengan beberapa metode. Salah satunya dengan persamaan Monnonobe, yaitu :

$$I = \frac{R^{24}}{24} \binom{24}{t} 2/3$$

Keterangan :

R24 = Besarnya curah hujan rata – rata (curah hujan rencana)

t = Waktu hujan (menit)

Jadi besarnya intensitas curah hujan dalam 1 jam adalah :

$$I = \frac{R^{24}}{24} \binom{24}{t} 2/3$$

$$I = \frac{313,41}{24} \binom{24}{60} 2/3$$

$$I = 13.05 \times 0.54$$

$$I = 7.047 \text{ mm/jam}$$

4. Rencana Sistem Penyaliran

a. Bentuk Sump Aktual Lapangan

Berdasarkan penelitian dilapangan bahwa luas sump adalah 31.757 m² dengan kedalaman sump 20 meter. Luas dasar sump adalah 30.754 m² dan luaspermukaan sump adalah 32.760 m². Untuk kemampuan sump actual yang dapat menampung air sebanyak 635.140 m³ atau setara dengan bentuk sump yang terdapat pada dinding tanah adalah bentuk trapezium

b. Rencana Volume Air Yang Masuk Ke Sump

Perhitungan rencana debit air yang masuk ke sump satu bulan

Debit air masuk ke sump :

$$Q_{total} = Q_{limpasan} + Q_{tanah} - Q_{evapotranspirasi}$$

$$Q = 8.136 \text{ m}^3/\text{jam} + 180 \text{ m}^3/\text{jam} - 175.45 \text{ m}^3/\text{jam}$$

$$Q = 8.140.55 \text{ m}^3/\text{jam}$$

Volume air yang masuk ke sump satu bulan :

a. Volume air limpasan

$$V = Q \times \text{waktu}$$

$$V = 8.136 \text{ m}^3 \times 71,22 \text{ jam}$$

$$V = 579.445.92 \text{ m}^3/\text{bulan}$$

b. Volume air tanah

$$V = Q_{tanah} \times \text{waktu}$$

$$V = 180 \text{ m}^3 \times 720 \text{ jam} = 129600 \text{ m}^3/\text{jam}$$

c. Volume evapotranspirasi = $Q_{evapotranspirasi} \times \text{waktu}$

$$= 175.45 \text{ m}^3/\text{jam} \times 720 \text{ jam} = 126.324 \text{ m}^3$$

Maka volume sump satu bulan = $Q_{limpasan} - Q_{evapotranspirasi}$

$$= 579.445.92 \text{ m}^3 - 126.324 \text{ m}^3$$

$$= 453.121.92 \text{ m}^3/\text{bulan}$$

c. Rencana Kebutuhan Pompa

Perhitungan Rencana Kebutuhan Pompa

Waktu kerja pompa adalah 2 shift dengan satu shift bekerja selama 9 jama, maka dalam satu bulan pompa dapat mengeluarkan air sebanyak :

- Debit keluar 1 hari = $140 \text{ m}^3/\text{jam} \times 18 \text{ jam}$
= $2520 \text{ m}^3/\text{hari}$
- Debit air yang dikeluarkan = $140 \text{ m}^3 \times 18 \text{ jam} \times 30 \text{ hari}$
= $75.600 \text{ m}^3/\text{bulan}$
- Debit air yang tidak dapat diatasi = $453.121.92 - 75.600$
= $377.521.92 \text{ m}^3/\text{bulan}$

d. Perhitungan Julang Total Pompa

Kebutuhan Pompa Aktua

Waktu kerja pompa adalah 2 shift dengan satu shift bekerja selama 9 jama, maka dalam satu bulan pompa dapat mengeluarkan air sebanyak :

- Debit keluar 1 hari = $140 \text{ m}^3/\text{jam} \times 18 \text{ jam}$
= $2520 \text{ m}^3/\text{hari}$
- Debit air yang dikeluarkan = $140 \text{ m}^3 \times 18 \text{ jam} \times 30 \text{ hari}$
= $75.600 \text{ m}^3/\text{bulan}$
- Debit air yang tidak dapat diatasi = $453.121.92 - 75.600$
= $377.521.92 \text{ m}^3/\text{bulan}$

Peta Water Management 2017 di PT. Adimitra Baratama Nusantar menjelaskan bahwa luas catchmen area di pit A sebesar 128,49 ha dan luas keseluruhan PT. Adimitra Baratama Nusantara sebesar 683 ha dan memiliki skala 1 : 30.000.

V. Kesimpulan dan Saran

2. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan diatas dapat disimpulkan :

- Intensitas hujan untuk PT Adimitra Baratama Nusantara adalah 7.047mm/jam. Volume rencana air yang masuk ke sump 1 bulan 453.121,92m³.
- Ukuran dimensi sumuran sump di PT Adimitra Baratama Nusantara adalah luas permukaan sump 32.762m² dan luas dasar sump 30.754m² dengan kedalaman sump sebesar 20m dan elevasi air permukaan sump 115mdpl sedangkan elevasi dasar sump -132 mdpl, elevasi boster staging 11 mdpl dan elevasi pipa buang pompa adalah sebesar 56mdpl dengan volume kemampuan sump di PT Adimitra Baratama Nusantara adalah sebesar 635.140m³.

- Dari hasil perhitungan didapatkan air yang berasal dari limpasan permukaan sebesar 8.136m³/jam dikurangi besarnya evapotranspirasi 175,45m³/jam sehingga debit air yang masuk ke dalam sump sebesar 8.140,55m³/jam.
- Volume air yang terkira masuk ke dalam sump adalah 453.121,92m³/bulan.
- Heat total pompa adalah 77,05m dengan debit maksimum 540m³/jam.

Jadi rencana kebutuhan pompa adalah dengan 2 unit pompa dengan rencana volume air yang akan dipompakan adalah 453.121,92m³/bulan dan rencana jam kerja pompa adalah 18 jam/hari.

2. Saran

- Supaya tidak terganggunya aktifitas penambangan di PT Adimitra Baratama Nusantara ataupun terjadinya genangan di

- area penambangan sebaiknya dibuthkan 2 unit pompa untuk mengeluarkan air di dalam sump.
2. Untuk mendapatkan kapasitas pompa sesuai yang diinginkan sebaiknya mengurangi belokan-belokan pada pipa keluar agar head total pompa lebih kecil, sehingga dapat menghasilkan debit pompa yang maksimal.
 3. Mengoptimalkan perawatan pompa untuk mendapatkan efisiensi pompa yang sesuai dengan rencana.
 4. Pada proses penggalian sebaiknya memperhatikan kemiringan lantai bukaan tambang supaya air dapat mengalir dengan baik menuju sump.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardiansyah, Yasa, Edi. (2014), Analisis Curah Hujan Yang Masuk Dalam Area Tambang Batubara, Institut Teknologi Medan, Medan
- Irwandy Arif. (2000), TA. 427 – Tambang Terbuka, Institut Teknologi Bandung, Bandung
- Muhammad, Endriantho. (2010 Perencanaan Sistem Penyaliran Tambang Terbuka Batubara Teknik Pertambangan Universitas Hasanuddin, Makassar
- Ray K. Linsley, JR. Dkk. (1989). Hidrologi untuk Insinyur, Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Triatmodjo, Bambang. (2006), Hidrologi Terapan, Beta Offset, Yogyakarta