

ANALISIS DEBIT PEMOMPAAN DI *SUMP* CENDANA SELATAN PT. BHUMI RANTAU ENERGI PROVINSI KALIMANTAN SELATAN

Eppi Marina Simanjuntak

Jurusan/Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Palangka Raya
Jln. Hendrik Timang, Palangka Raya
e-mail: eppimarina2201@gmail.com

Fahrul Indrajaya

Jurusan/Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Palangka Raya
Jln. Hendrik Timang, Palangka Raya
e-mail: fahrulindrajaya@mining.upr.ac.id

Novalisae

Jurusan/Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Palangka Raya
Jln. Hendrik Timang, Palangka Raya
e-mail: novalisaeupr@mining.upr.ac.id

Abstract: *PT. Bhumi Rantau Energi is a mining company in the coal sector that uses surface mining methods, this method forms depressions on the surface so that it has the potential to cause water to enter the mining pit area. Seam G, which is the direction of mining progress, is located in the south sandalwood sump, so it is necessary to release, reduce, and maintain the water level so that the mine is not flooded. For this reason, it is essential to know the pumping discharge required to handle the water entering the South Cendana sump. The discharge method is used to measure the pumping discharge using an L-shaped measuring instrument at the pumping outlet so that the MF 420-EXH pump discharge is 493.69 m³/hour with an efficiency of 70% while the DND 200-MHX pump is 397.90 m³/hour with efficiency 76%. Based on the results of the pumping analysis, to maximize the pumping discharge it is necessary to operate the pumps simultaneously to produce maximum pumping discharge in dealing with water in the South Cendana sump, and it is essential to carry out pumping maintenance so that the resulting pumping discharge is greater.*

Keywords: *pump, discharge, efficiency, head*

Abstrak: PT. Bhumi Rantau Energi adalah perusahaan pertambangan di sektor batubara dengan menggunakan metode penambangan *surface mining*, metode ini membentuk cekungan pada permukaan berpotensi menyebabkan masuknya air ke dalam area lubang penambangan. Seam G yang merupakan arah kemajuan penambangan terletak di *sump* cendana selatan, maka perlu untuk mengeluarkan, mengurangi dan menjaga ketinggian air agar tambang tidak tergenang air. Untuk itu perlu mengetahui debit pemompaan yang dibutuhkan dalam mengatasi air yang masuk ke dalam sump cendana selatan. Metode discharge digunakan dalam melakukan pengukuran debit pemompaan dengan menggunakan alat ukur berbentuk L pada outlet pemompaan sehingga diperoleh debit pompa MF 420-EXH sebesar 493,69 m³/jam dengan efisiensi 70% sedangkan pompa DND 200-MHX sebesar 397,90 m³/jam dengan efisiensi 76%. Berdasarkan hasil analisa pemompaan, untuk memaksimalkan debit pemompaan perlu mengoperasikan pompa secara bersamaan yang bertujuan untuk menghasilkan debit pemompaan yang maksimal dalam menanggulangi air pada sump cendana selatan, dan perlu melakukan *maintenance* pemompaan agar debit pemompaan yang dihasilkan lebih besar.

Kata kunci: : pompa, debit, efisiensi, julang

PENDAHULUAN

PT. Bhumi Rantau Energi adalah salah satu perusahaan tambang yang bergerak dibidang batubara dengan metode penambangan *surface mining*, yaitu kegiatan penambangan yang akan

menyebabkan terbentuknya jenjang serta cekungan di permukaan sehingga berpotensi menyebabkan air hujan masuk ke dalam area *pit* penambangan yang akan berdampak pada kegiatan utama penambangan. Arah kemajuan penambangan PT. Bhumi Rantau Energi (BRE)

yaitu ke selatan tepatnya di *sump* cendana selatan, agar air tidak menyebabkan *sump* meluap maka air *sump* cendana selatan perlu untuk dikurangi dan dikeluarkan menuju *settling pond*.

Sistem penyaliran tambang di *pit* cendana selatan yaitu sistem penyaliran dengan metode *dewatering*, membuat sumuran (*sump*) pada elevasi terendah yang berada di elevasi -116 mdpl untuk menampung air yang masuk ke dalam *sump* dan menggunakan pompa untuk mengeluarkan air dari *sump* menuju *settling pond* yang berada di elevasi 67mdpl. Pada lokasi penelitian debit air yang masuk ke dalam *sump* lebih besar dari debit air yang dikeluarkan oleh pompa, sehingga apabila terjadi curah hujan tinggi maka akan menyebabkan *sump* tidak mampu menampung debit air yang masuk.

Penelitian ini bertujuan untuk menghitung debit pompa, sehingga dapat mengetahui debit pemompaan yang diperlukan untuk mengurangi atau mengeluarkan air dari *sump* menuju *settling pond*.

METODE

Lokasi penelitian

PT. Bhumi Rantau Energi, merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dibidang pertambangan di Desa Bungur Kecamatan Bungur Kabupaten Tapin Provinsi Kalimantan Selatan.

Pengumpulan data

Pengumpulan data dilakukan dengan metode observasi dengan analisa langsung ke lapangan dan metode pustaka yang dilakukan dengan studi literature mengenai kegiatan pemompaan pada

sistem penyaliran tambang secara *mine dewatering*.

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini dikelompokkan menjadi data primer dan sekunder. Adapun data primer yaitu :

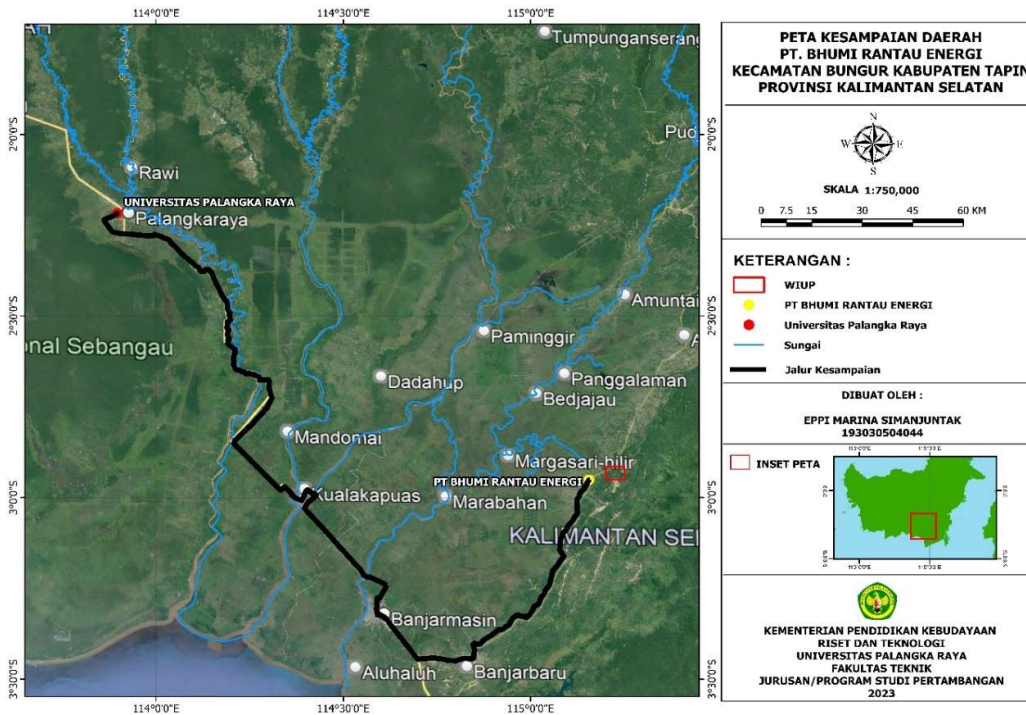
1. rpm pompa,
2. jam pompa,
3. debit *outlet* pompa,
4. panjang dan diameter pipa,
5. tss *outlet* pompa.

Adapun data sekunder yaitu :

1. data curah hujan (2013-2022),
2. peta *catchment* area,
3. peta geologi regional,
4. spesifikasi pompa,
5. dan topografi daerah penelitian.

Pengolahan data

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuantitatif dan deskriptif. Metode kuantitatif dilakukan secara terperinci dan terstruktur serta fokus pada angka, sedangkan metode deskriptif menjelaskan hasil dari pengolahan data dengan menggunakan rangkaian kata, gambar, grafik dan tabel. Tahapan pengolahan data penelitian yaitu analisis data curah hujan pada PT Bhumi Rantau Energi selama 10 tahun, menghitung kapasitas *sump* dan menggunakan metode *discharge* mengukur debit *outlet* pompa, selanjutnya menghitung *head* total pompa, efisiensi pompa, rpm pompa dan tss *outlet* pompa. Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu, Alat pelindung diri (rompi, safety boots, helm), buku catatan dan alat tulis, kamera (HP), laptop untuk mengolah data menggunakan excel, meteran, botol air mineral (1L) untuk mengambil sampel TSS di *outlet* pemompaan, alat ukur berbentuk L untuk mengukur debit *outlet* pompa dengan metode *discharge*.



Gambar 1. Lokasi penelitian PT. Bhumi Rantau Energi

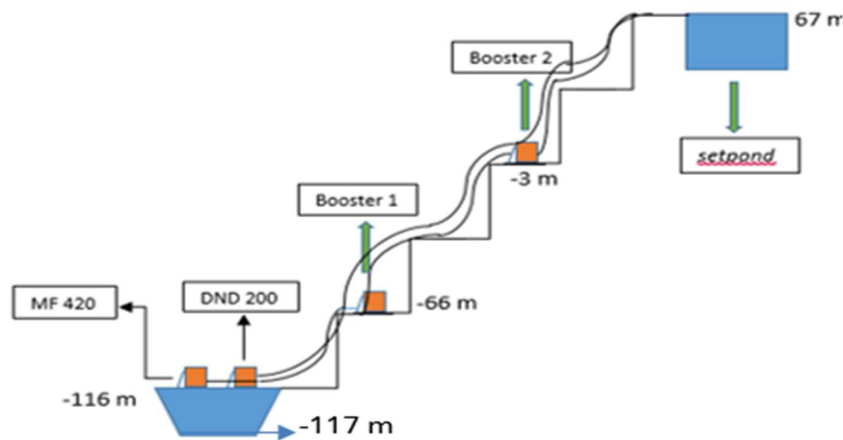
HASIL DAN PEMBAHASAN

Sump

Sump cendana selatan pada saat penelitian mengalami sedimentasi oleh air limpasan yang masuk bersamaan dengan material padatan yang berada di area *sump* cendana selatan, sehingga menyebabkan *sump* memiliki kapasitas menampung debit air yang masuk ke dalam *pit* cendana berkurang. Kapasitas *sump* saat ini sebesar 123.018 m³, dan apabila terjadi curah hujan tinggi kapasitas *sump* cendana selatan tidak mampu menampung seluruh debit air yang masuk yang akan menyebabkan air di *sump* meluap, sehingga diperlukan debit pemompaan yang sesuai untuk mengurangi atau mengeluarkan air yang ada di *sump* cendana selatan agar tidak menyebabkan air di *sump* meluap.

Pompa dan Pipa

Terdapat 2 pompa utama pada *sump* cendana selatan yang terletak di elevasi -116mdpl yaitu pompa yang terletak di elevasi -116mdpl yaitu pompa MF 420-EXH dan pompa DND 200-MHX menggunakan sistem pemompaan *multistage pump*, yaitu pompa MF 420-EXH dibantu dengan pompa Booster PM 8 yang terletak pada elevasi -3mdpl untuk mengeluarkan air menuju *settling pond*, sedangkan pompa DND 200-MHX menggunakan 2 pompa *Booster* PM 8 yang terletak pada elevasi -66 mdpl dan -3mdpl. Pengoperasian kedua pompa digunakan secara bergantian, pompa DND akan digunakan saat selisih air dengan lumpur <1m sedangkan pompa MF digunakan saat selisih air dan lumpur >1m. Waktu kerja Pompa MF420-EXH dan DND 200-MHX yaitu 20 jam/hari sesuai dengan kebutuhan.



Gambar 2. Sistem pemompaan di *sump* cendana selatan

Analisa debit pemompaan

Metode *discharge* digunakan untuk mengukur debit *outlet* pompa, diperoleh nilai x dan y dengan menggunakan alat ukur berbentuk L seperti pada Gambar 3.



Gambar 3. Metode *discharge* untuk mengukur debit *outlet* pompa

Tabel 1. Hasil pengukuran debit *outlet* pompa DND 200-MHX

Pengukuran debit pompa DND 200-MHX				
Tanggal	X (m)	Y (m)	V (m/s)	Q (m ³ /jam)
20/05/2023	0.56	0.3	2.26	412.63
22/05/2023	0.49	0.3	1.98	361.05
23/05/2023	0.53	0.3	2.14	390.53
25/05/2023	0.5	0.3	2.02	368.42

Pengukuran debit pompa DND 200-MHX				
30/05/2023	0.57	0.3	2.30	420.00
10/06/2023	0.52	0.3	2.10	383.16
13/06/2023	0.56	0.3	2.26	412.63
14/06/2023	0.56	0.3	2.26	412.63
16/06/2023	0.57	0.3	2.30	420.00
Rata-rata debit				397.90

Tabel 2. Hasil pengukuran debit *outlet* pompa MF 420- EXH

Pengukuran debit pompa MF 420- EXH				
Tanggal	X (m)	Y (m)	V (m/s)	Q (m ³ /jam)
19/06/2023	0.64	0.3	2.59	471.58
20/06/2023	0.7	0.3	2.83	515.79
21/06/2023	0.71	0.3	2.87	523.16
22/06/2023	0.72	0.3	2.91	530.53
24/06/2023	0.65	0.3	2.63	478.95
26/06/2023	0.62	0.3	2.51	456.84
27/06/2023	0.64	0.3	2.59	471.58
28/06/2023	0.64	0.3	2.59	471.58
29/06/2023	0.71	0.3	2.87	523.16
30/06/2023	0.67	0.3	2.71	493.69
Rata-rata debit				493.69

Berdasarkan hasil pengukuran pada *outlet* pemompaan (tabel 1 dan tabel 2) dengan metode *discharge* rata-rata debit aktual DND 200-MHX yaitu sebesar 397,90 m³/jam, sedangkan tabel 2 rata rata debit aktual MF 420-EXH yaitu sebesar 493,69 m³/jam.

Tabel 3. Perbandingan debit spesifikasi dan aktual

Jenis pompa	DND 200 MHX	MF 420 EXH
Debit pompa spesifikasi (m ³ /jam)	800	1008
Debit pompa aktual (m ³ /jam)	398	494

Berdasarkan tabel 3 debit spesifikasi pompa lebih besar dari debit aktual. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor seperti yaitu *head* total pompa yang lebih atau kurang dari spesifikasi pompa, usia dari pompa, perbedaan elevasi inlet dan outlet pompa, dan jenis fluida yang dipompa.

Analisa *head* dan efisiensi pompa

Head dan efisiensi pompa mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap suatu sistem pemompaan karena juga mempengaruhi besarnya debit yang dihasilkan pompa. Energi yang dibutuhkan pompa untuk memindahkan fluida dari satu lokasi ke lokasi lain disebut julang (*head*) pompa.. Hasil perhitungan *head* total pemompaan MF 420- EXH dan DND 200-MHX.

Tabel 4. *Head* Pompa

Keterangan	Head Aktual (m)	Head spesifikasi (m)
Pompa MF 420- EXH	224	220
Pompa DND 200- MHX	223	150

Berdasarkan hasil analisis pemompaan, untuk dapat mengatasi debit air yang ada di *sump* cendana selatan perlu mengoperasikan pompa secara bersamaan yaitu pompa MF 420- EXH dan DND 200- MHX karena debit air yang dapat dikeluarkan akan semakin besar sehingga maksimal dalam mengurangi dan mengeluarkan air dari *sump* menuju *settling pond*. Untuk meningkatkan debit pemompaan perlu dilakukan *daily maintenance* terhadap pemompaan, seperti penjadwalan pemompaan, pengecekan pompa dan pipa, pengisian *fuel* pompa sebelum pompa dioperasikan, dan pengecekan *strainer* pompa

terutama pompa DND dikarenakan pompa DND digunakan saat elevasi air dan lumpur berdekatan sehingga dapat menyebabkan *strainer* pompa buntu oleh karena fluida air dan lumpur yang dihisap saat pemompaan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengukuran dilapangan dengan menggunakan metode *discharge*, debit aktual rata-rata pompa DND 200-MHX yaitu sebesar 397,90 m³/jam sedangkan debit aktual rata-rata pompa MF 420-EXH sebesar 493,69 m³/jam, menggunakan satu pompa pada *sump* cendana selatan belum mampu mengatasi debit air masuk, sedangkan apabila mengoperasikan pompa secara bersamaan mampu untuk mengatasi debit air di *sump* cendana selatan dikarenakan debit air yang dihasilkan akan lebih besar dibandingkan menggunakan salah satu pompa.

Berdasarkan hasil analisa grafik pemompaan, dengan rpm 1.200, efisiensi pompa DND 200-MHX yaitu sebesar 76 % mendekati efisiensi maksimum, sedangkan efisiensi pompa MF 420-EXH yaitu sebesar 70% telah mencapai efisiensi maksimum dengan rpm 1.300.

DAFTAR PUSTAKA

- Adnyano, A.A Inung Arie, and Muhammad Bagaskoro. 2020. "Technical Study Of Mine Dewatering System In Coal Mining." *Jurnal Promine* 8(1): 28–33.
- Atika, Fairus, and Redanto Putri. 2020. "Kajian Teknis Sistem Penyaliran Tambang Batubara Pada Tambang Terbuka Di PT. X." *Jurnal Iptek Media Komunikasi Teknologi* 24(1): 59–66.
- Cassidy, S. 1973. *Elements of Practical Coal Mining*. Society of Mining Engineers. New York.
- Fanani, Yazid, and Reky Sasauw. 2021. "Kajian Hidrologi Untuk Evaluasi Sump Dan Sistem Pemompaan Di PT. Bhumi Rantau Energi Kabupaten Tapin Kalimantan Selatan." *Jurnal Prosiding* 3(1).
- Gultom, Resman, Maulana Yusuf, and M. Akib Abro. 2018. "Evaluasi Kapasitas Pemompaan Dalam Sistem Penyaliran Pada Pit 1 Timur Penambangan Banko Barat PT. Bukit Asam (Persero), TBK, Tanjung Enim, Sumatera Selatan." *Jurnal Pertambangan* 2(1): 8.

- Sepriadi, Sepriadi, and Sudarman Sudarman. 2018. "Analisis Kebutuhan Pompa Untuk Mine Dewatering Kuarter III Sump Pit 1 Utara, Banko Barat, Pt Satria Bahana Sarana Tanjung Enim, Provinsi Sumatera Selatan." *Jurnal Teknik Patra Akademika* 9(01): 91–100.
- Ir. Sularso MSME., Prof. Dr. Haruo Tahara. 2006. *Pompa Dan Kompresor*, PT. Pratnya Baramita. Jakarta.
- Subagyo R, Mursadin M., 2017, *Buku Ajar Mekanika Fluida II HMKK431*, Universitas Lambung Mangkurat.
- Rudy Sayoga Gautama. 2019. *Sistem Penyaliran Tambang*. Bandung: Institut Teknologi Bandung
- Sembiring, Yeremia P J, Albertho Paays, S B Waterman, and Asri Fridriyanda. 2018. "Sistem Penyaliran Tambang Pit 19d Untuk Yearly Plan 2012 PT . Indominco Mandiri Bontang Kalimantan Timur." *Jurnal Prosiding Nasional Rekayasa Teknologi Industri dan Informasi*: 191–202.
- Sahoo, Lalit Kumar, Santanu Bandyopadhyay, and Rangan Banerjee. 2014. "Water and Energy Assessment For Dewatering In Opencast Mines." *Journal of Cleaner Production* 84(1): 736–45.
- Rozi, Mohammad Fathur. 2021. 14 Universitas Pembangunan Nasional Veteran "Kajian Teknis Sistem Penyaliran Pada Tambang Terbuka Di Tambang Batubara PT Kalimantan Prima Persada Jobsite Rantau, Kalimantan Selatan."
- Adnyano, A.A Inung Arie, and Muhammad Bagaskoro. 2020. "Technical Study Of Mine Dewatering System In Coal Mining." *Jurnal Promine* 8(1): 28–33.
- Ichwanudin, Rachmat, Hendri Sutrisno, Fitriana Meilasari, and M.Khalid Syafrianto. 2023. "Optimalisasi Penggunaan Pompa Untuk Sistem Penyaliran Tambang." *Jurnal Teknologi Lingkungan* 11(1): 245–54.
- Kamiana, IMade. 2011. *Teknik Perhitungan Debit Rencana Bangunan Air*. Cetakan Pertama. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Salsabila, Annisa, and Irma Lusi Nugraheni. 2020. "Pengantar Hidrologi." *Pengantar Hidrologi*: 134.