

SKRIPSI

PERENCANAAN *SUMP* DAN EVALUASI KINERJA POMPA PADA SISTEM PENYALIRAN TAMBANG BATUBARA PT. SEBUKU TANJUNG COAL KABUPATEN KOTABARU PROVINSI KALIMANTAN SELATAN

Disusun sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik
Program Studi Teknik Pertambangan Fakultas Teknologi Mineral
Institut Teknologi Nasional Yogyakarta



Oleh:

HUSNI MUBARAK

NIM: 710016069

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN S1
FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL YOGYAKARTA
2022**

HALAMAN PERSETUJUAN

PERENCANAAN *SUMP* DAN EVALUASI KINERJA POMPA PADA SISTEM PENYALIRAN TAMBANG BATUBARA PT. SEBUKU TANJUNG COAL KABUPATEN KOTABARU PROVINSI KALIMANTAN SELATAN

Oleh:

HUSNI MUBARAK

NIM: 710016069



Disetujui untuk
Program Studi Teknik Pertambangan S1
FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL YOGYAKARTA
Tanggal: 10 Februari 2022

Pembimbing I,



Shilvyanora Aprilia Rande, S.T., M.T.
NIK. 1973 0244

Pembimbing II,



A. A Inung Arie Adnyano, S.T., M.T.
NIK. 1973 0248

HALAMAN PENGESAHAN

PERENCANAAN *SUMP* DAN EVALUASI KINERJA POMPA PADA SISTEM PENYALIRAN TAMBANG BATUBARA PT. SEBUKU TANJUNG COAL KABUPATEN KOTABARU PROVINSI KALIMANTAN SELATAN

Disusun sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik
Program Studi Teknik Pertambangan Fakultas Teknologi Mineral
Institut Teknologi Nasional Yogyakarta

Pada Tanggal 10 Februari 2022

Oleh: Husni Mubarak / 710016069

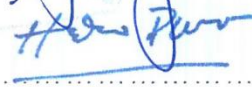
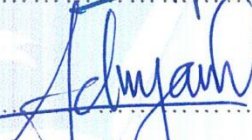
Diterima Guna Memenuhi Persyaratan untuk Mencapai Gelar Sarjana Teknik

Susunan Tim Penguji:

Shilvyanora Aprilia Rande, S.T., M.T.
Ketua Tim Penguji

A. A Inung Arie Adnyano, S.T., M.T.
Anggota Tim Penguji

Ir. Hendro Purnomo, M.T.
Anggota Tim Penguji



Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknologi Mineral

(Dr. H. Setyo Pambudi, M.T.)
NIK : 1973 0058

Menyetujui,
Ketua Program Studi Teknik Pertambangan

(Bayurohman Pangacella Putra, S.T., M.T.)
NIK : 1973 0296

HALAMAN PERSEMBAHAN



Alhamdulillah, Alhamdulillah, Alhamdulillah, Teriring Rasa Syukurku Kepada Allah Subhanahu wata'ala Dan Shalawat Atas Rasulullah Shallallahu 'alaihi wasallam.

Kupersembahkan Skripsi Ini Kepada:
Orang Yang Sangat Kusayangi Dan Kukasihi
Kedua Orang Tuaku Tercinta, Ibuku Kristiani Dan Ayahku Jayadi

Serta tidak lupa kuucapkan terimakasih tak terhingga kepada

1. Keluarga besar Fakultas Teknologi Mineral Jurusan Teknik Pertambangan atas segenap kepedulian selama menjalani studi di Jurusan Teknik Pertambangan Institut Teknologi Nasional Yogyakarta
2. Semua pihak di PT. Sebuku Tanjung Coal yang telah membantu dalam proses penyelesaian tugas akhir ini.
3. Sahabat-sahabat terdekatku, Alif yang tidak sadar dia gendut, cecep dan dibi teman dari desa tercinta merantau bersama, dedi konco ku yang sedikit mesum, hanif yang punya suara paling bagus di kampus dan rangga yang jadi preman nya jogja, semoga kita sukses dunia akhirat aamiin.
4. Rekan-rekan seperjuangan Teknik Pertambangan 2016 Mining Zestien Institut Teknologi Nasional Yogyakarta atas segala dukungan, kebaikan, kebersamaan serta pengalaman yang telah kita lalui bersama

YOGYAKARTA
2022

SARI

PT. Sebuku Tanjung Coal merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang pertambangan batubara yang berlokasi di Kecamatan Pulau Laut Tengah, Kabupaten Kotabaru, Provinsi Kalimantan Selatan. Salah satu kegiatan penting yang dilakukan pada usaha pertambangan adalah sistem penyaliran tambang, penanganan dilakukan dengan 2 cara yaitu secara *dewatering* dan *drainage*. Adapun metode yang digunakan untuk menghitung curah hujan rata-rata dan volume air limpasan yang masuk ke tambang serta dimensi geometri yang dibutuhkan untuk mengetahui volume *sump* yang dapat menampung air, yaitu dengan menggunakan metode distribusi *Gumbell*, metode *mononobe* untuk mendapatkan intensitas curah hujan, dan untuk perhitungan debit limpasan menggunakan metode rasional sedangkan berdasarkan analisis peta *Sequence Plan 2020* luasan *catchment area* adalah $0,54 \text{ km}^2$. Dari hasil penelitian didapatkan curah hujan rencana untuk periode ulang 2 tahun pada lokasi penelitian sebesar $52,03 \text{ mm/hari}$ dan intensitas curah hujan $4,47 \text{ mm/jam}$ maka diketahui debit limpasan maksimum yang masuk diestimasikan sebesar $0,59 \text{ m}^3/\text{s}$ atau $51.304 \text{ m}^3/\text{hari}$. Dalam mengetahui jumlah air yang akan masuk ketambang maka perlu diketahui debit air total yang masuk melalui debit air limpasan, debit air tanah dan evaporasi harian maka diketahui debit air total yang akan masuk kedalam perencanaan *main sump* sebesar $0,59 \text{ m}^3/\text{s}$ atau $51.252,19 \text{ m}^3/\text{hari}$. Maka diberikan rekomendasi sistem pemompaan yang akan mengatasi air tambang tersebut dengan pompa Multiflo MF-420 EXHV dengan jumlah 1 unit. Setelah dilakukan perhitungan statistika untuk mengetahui *head total*, daya, efisiensi dan rekomendasi RPM didapatkan nilai *head total* $39,22 \text{ m}$, daya hidraulik 108 kW atau 149 HP , daya poros 166 kW atau 229 HP dengan efisiensi pompa sebesar 65% dan rekomendasi RPM 1100 untuk pemakaian jangka panjang. Maka diketahui kemampuan pompa untuk mengeluarkan air perhari sebanyak $24.192 \text{ m}^3/\text{hari}$. Jadi untuk mengendalikan air total yang masuk kebuakan tambang dibutuhkan kapasitas *sump* berdasarkan selisis debit air total perhari dengan kemampuan pompa perhari didapatkan volume *sump* sebesar 29.565 m^3 adapun geometri permukaan *sump* $86 \text{ m} \times \text{m} 86 \text{ m}$, dasar *sump* $79 \text{ m} \times \text{m} 79 \text{ m}$ dengan kedalaman 4 m dan tambahan 1 meter untuk jagaan dan kemiringan lereng 50^0 . Untuk membantu mengurangi beban pompa dan memperkecil area *catchment area* maka diberikan rekomendasi saluran terbuka berbentuk trapesium pada sisi *highwall*, area IPD dan OPD pada *pit* dengan kemampuan daya tampung saluran terbuka sebesar $1,04 \text{ m}^3/\text{s}$.

Kata Kunci: Sistem Penyaliran, *Mine Dewatering*, *Mine Drainage*, Curah Hujan, Pompa, *sump*.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah Subhanahu Wa Ta'ala, karena atas pertolongan dan petunjuk-Nya, penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi ini dengan lancar. Skripsi ini berjudul *Perencanaan Sump dan Evaluasi Kinerja Pompa pada Sistem Penyaliran Tambang PT. Sebuku Tanjung Coal Kabupaten Kotabaru Provinsi Kalimantan Selatan*. Skripsi ini disusun untuk melengkapi salah satu syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik Pertambangan Fakultas Teknologi Mineral, Institut Teknologi Nasional Yogyakarta. Selesaiannya penelitian dan penulisan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan banyak pihak yang secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Ir. H. Ircham, MT. Rektor Institut Teknologi Nasional Yogyakarta.
2. Bapak Dr. Ir. Setyo Pambudi, MT. Dekan Fakultas Teknologi Mineral Institut Teknologi Nasional Yogyakarta
3. Bapak Bayurohman Pangacella P, S.T., M.T. Ketua Program Studi Teknik Pertambangan Institut Teknologi Nasional Yogyakarta.
4. Ibu Shilvyanora Aprilia Rande S.T., M.T. Dosen Pembimbing I.
5. Bapak A. A Inung Arie Adnyano, S.T., M. T. Dosen Pembimbing II.
6. Bapak Yohan Gessong, S.T. selaku Kepala Teknik Tambang PT. Sebuku Tanjung Coal.
7. Bapak Wasron Nainggolan S.T. selaku pembimbing lapangan dan *Supervisor mine engineering* PT. Sebuku Tanjung Coal.
8. Bapak Arnold *Superintendent Mine Engineering*, PT. Sebuku Tanjung Coal
9. Bapak Alexander Galingging *Supervisor Mine Productions*, Bapak Gery *Supervisor Quality Control*, dan bapak Rusdi selaku *Head Survey&GIS*.

Dari Departemen MEP (*Mine Engineering Production*) PT. Sebuku Tanjung
Coal.

10. Seluruh karyawan PT. Sebuku Tanjung Coal
11. Semua pihak yang telah memberikan bantuan dan arahan kepada penulis sehingga laporan ini dapat terselesaikan.

Akhirnya, semoga skripsi ini bermanfaat bagi perkembangan ilmu pada umumnya, dan khususnya ilmu pertambangan dan khalayak umum.

Yogyakarta, Januari 2022

Penulis

DAFTAR ISI

SKRIPSI	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
SARI	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang	Error! Bookmark not defined.
1.2 Rumusan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.3 Batasan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
1.4 Tujuan Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
1.5 Manfaat Penelitian	Error! Bookmark not defined.
1.6 Metode Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
BAB II TINJAUAN UMUM	Error! Bookmark not defined.
2.1 Lokasi dan Kesampaian Daerah.....	Error! Bookmark not defined.
2.2 Keadaan Geologi.....	Error! Bookmark not defined.
2.2.1 Geologi Regional	Error! Bookmark not defined.
2.2.2 Geologi Daerah Penelitian	17
2.3 Flora dan Fauna Daerah Penelitian ..	Error! Bookmark not defined.
2.4 Kualitas Batubara	Error! Bookmark not defined.
2.5 Metode dan Tahapan Kegiatan Penambangan	Error! Bookmark not defined.
defined.	

BAB III DASAR TEORI	Error! Bookmark not defined.
3.1 Air pada Kegiatan Penambangan	Error! Bookmark not defined.
3.2 Sumber Air Tambang	Error! Bookmark not defined.
3.3 Hidrologi	Error! Bookmark not defined.
3.3.1 Presipitasi (<i>Presipitation</i>).....	31
3.3.2 Infiltrasi (<i>Infiltration</i>).....	32
3.3.3 Evapotranspirasi.....	Error! Bookmark not defined.
3.4 Hidrogeologi	Error! Bookmark not defined.
3.4.1 Bentuk Air Tanah	Error! Bookmark not defined.
3.5 Sistem Penyaliran.....	Error! Bookmark not defined.
3.5.1 Curah Hujan	Error! Bookmark not defined.
3.5.2 Air Limpasan (<i>Run Off</i>)	Error! Bookmark not defined.
3.6 Sarana Penyaliran Air Tambang.....	Error! Bookmark not defined.
3.6.1 Saluran Terbuka.....	Error! Bookmark not defined.
3.6.2 <i>Sump</i>	Error! Bookmark not defined.
3.6.3 <i>Culverts</i>	50
3.7 Sistem Pemompaan	Error! Bookmark not defined.
3.7.1 Pompa Sentrifugal.....	51
3.7.2 Pompa <i>Positive Displacement</i>	Error! Bookmark not defined.
3.7.3 Julang (<i>Head</i>).....	Error! Bookmark not defined.
BAB IV HASIL PENELITIAN	Error! Bookmark not defined.
4.1 Sistem Penyaliran Tambang PT. Sebuku Tanjung <i>Coal</i>	Error! Bookmark not defined.
Bookmark not defined.	
4.2 Kondisi Lokasi Penambangan.....	60
4.3 Debit Air Masuk.....	61
4.3.1 Data Curah Hujan.....	61
4.3.2 Intensitas Curah Hujan.....	Error! Bookmark not defined.
4.3.3 Penentuan <i>Catchment Area</i> ...	Error! Bookmark not defined.
4.3.4 Debit Air Limpasan Rencana	Error! Bookmark not defined.

4.3.5	Debit Air Tanah	Error! Bookmark not defined.
4.3.6	Debit Evaporasi	65
4.3.7	Debit Air Total.....	Error! Bookmark not defined.
4.4	Debit Air Keluar.....	Error! Bookmark not defined.
4.4.1	Debit Outlet Pompa.....	Error! Bookmark not defined.
4.4.2	Ketersediaan Pompa Utama ..	Error! Bookmark not defined.
4.4.3	Ketersediaan Alat <i>support</i>	Error! Bookmark not defined.
4.4.4	Ketersediaan Pipa.....	Error! Bookmark not defined.
BAB V PEMBAHASAN		Error! Bookmark not defined.
5.1	Rekomendasi Sistem Pemompaan PT. Sebuku Tanjung <i>Coal</i> ..	Error! Bookmark not defined.
5.2.1	Sistem Pemompaan	Error! Bookmark not defined.
5.2.2	<i>Head Total</i> Pompa.....	Error! Bookmark not defined.
5.2.3	Penentuan RPM, daya dan kebutuhan <i>fuel</i> pompa.....	Error! Bookmark not defined.
5.2	Rekomendasi <i>Mine Dewatering</i> PT. Sebuku Tanjung <i>Coal</i>	Error! Bookmark not defined.
5.2.1	Rekomendasi Dimensi <i>Sump</i> ..	Error! Bookmark not defined.
5.2.2	Penempatan <i>sump</i>	Error! Bookmark not defined.
5.3	Rekomendasi Saluran Terbuka PT. Sebuku Tanjung <i>Coal</i>	Error! Bookmark not defined.
5.3.1	Rekomendasi Dimensi Saluran Terbuka	79
5.3.2	Penempatan Saluran Terbuka	80
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....		Error! Bookmark not defined.
6.1	Kesimpulan	Error! Bookmark not defined.
6.2	Saran.....	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA.....		Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1.1. Bagan penelitian.....	8
2.1. Peta wilayah Izin Usaha Penambangan PT. Sebuku Tanjung Coal	9
2.2. Peta geologi lembar Kotabaru, Kalimantan	11
2.3. Fisiografi pulau Kalimantan.....	12
2.4. Urutan stratigrafi Kalimantan Selatan.....	13
2.5. Geomorfologi daerah penelitian.....	18
2.6. Peta geologi daerah penelitian PT. Sebuku Tanjung Coal	19
2.7. Urutan stratigrafi daerah penelitian.....	20
2.8. Fauna khas Kotabaru.....	22
2.9. Flora khas Kotabaru	22
2.10. Batubara pada PT. Sebuku Tanjung Coal.....	23
3.1. Air pada tambang PT. Sebuku Tanjung Coal	25
3.2. Kondisi hujan pada <i>pit</i> PT. Sebuku Tanjung Coal	28
3.3. Air tanah pada <i>pit</i> PT. Sebuku Tanjung Coal	29
3.4. Siklus hidrologi	30
3.5. Skema perlapisan akuifer	35

3.6. <i>Sump temporary</i> PT. Sebuku Tanjung Coal	47
3.7. Bentuk penampang <i>culverts</i>	50
3.8. Komponen pompa sentrifugal	53
3.9. Langkah hisap dan tekan pompa	54
3.10. Pompa <i>rotary</i>	54
3.5. Pompa diafragma	55
4.1. Sistem penyaliran pada PT. Sebuku Tanjung Coal	58
4.2. Kondisi <i>front</i> penambangan PT. Sebuku Tanjung Coal	59
4.3. Peta <i>catchment area</i> PT. Sebuku Tanjung Coal	63
4.4. Peta <i>overlay pit</i> - DEM PT. Sebuku Tanjung Coal	63
4.5. Alat pengukur kecepatan air (<i>flowmeter</i>)	66
4.6. Pompa Multiflo MF-420 EXHV	67
4.7. Alat <i>support</i> pompa Multiflo.....	67
4.8. Pipa HDPE pada PT. Sebuku Tanjung Coal.....	68
5.1. Ilustrasi penempatan pompa dan pipa	70
5.2. <i>Plot</i> pompa dan pipa pada peta <i>Sequence Plan 2020</i>	71
5.3. <i>Pump performance curve</i> RPM 1100.....	72
5.4. <i>Pump performance curve</i> RPM 1400.....	74
5.5. Kondisi area <i>settling pond</i> pada PT. Sebuku Tanjung Coal	75
5.6. Desain geometri <i>main sump</i> bentuk trapesium	77
5.7. <i>Plot main sump</i> pada peta <i>Sequence Plan 2020</i>	78
5.8. Desain geometri saluran terbuka bentuk trapesium	80
5.9. <i>Plot</i> saluran terbuka pada peta <i>Sequence Plan 2020</i>	81
A.1. Spesifikasi Pompa Multiflo MF-420 EXHV.....	87
G.1. Peta <i>plan mine dewatering</i> PT. Sebuku Tanjung Coal	115

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1. Nilai koefisien daerah tambang metode <i>hassing</i>	42
3.2. Kondisi intensitas curah hujan	43
3.3. Periode ulang hujan untuk sarana penyaliran.....	44
3.4. Bentuk Penampang Saluran	46
B.1. Curah hujan bulan Februari	88
B.2. Curah hujan bulan Maret	89
B.3. Curah hujan bulan April	90
B.4. Curah hujan bulan Mei	91
B.5. Curah hujan bulan Juni.....	92
B.6. Curah hujan bulan Juli.....	93
B.7. Curah hujan bulan Agustus.....	94
B.8. Curah hujan bulan September	95
B.9. Curah hujan bulan Oktober	96
B.10. Curah hujan bulan November.....	97
C.1. Curah hujan maksimum.....	98

C.2. Penentuan koefisien limpasan <i>hassing</i>	100
C.3. Titik pengamatan	101
C.4. Pengukuran sisa air <i>sump</i>	101
C.5. Nilai <i>head</i> belokan.....	106

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. SPESIFIKASI ALAT MEKANIS	87
B. DATA CURAH HUJAN PERIODE FEBRUARI – NOVEMBER 2020	88
C. PERHITUNGAN CURAH HUJAN	98
D. PERHITUNGAN POMPA DAN DAYA	103
E. PERHITUNGAN DIMENSI SUMP	108
F. PERHITUNGAN DIMENSI SALURAN TERBUKA.....	111
G. PETA <i>PLAN MINE DEWATERING</i> PT. SEBUKU TANJUNG COAL.....	115
H. SERTIFIKAT KERJA PRAKTEK.....	116

