

TUGAS AKHIR

Kajian Teknis Sistem *Mine Dewatering* dalam Upaya Penanganan Genangan

Air Di Area Penambangan Pada Tambang Emas Bawah Tanah Level 7

PT. Dempo Maju Cemerlang, Kecamatan IV Jurai, Kabupaten Pesisir

Selatan, Provinsi Sumatera Barat

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat

Untuk Menyelesaikan Program Studi S1 Teknik Pertambangan



Oleh:

HANIEA OCTAVIANI

NIM/BP: 21137134/Transfer 2021

Konsentrasi : Pertambangan Umum

Program Studi : S1 Teknik Pertambangan

Departemen : Teknik Pertambangan

DEPARTEMEN TEKNIK PERTAMBANGAN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI PADANG

2023

LEMBAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

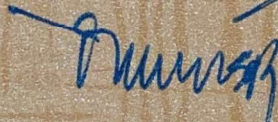
Kajian Teknis Sistem *Mine Dewatering* Dalam Upaya Penanganan Genangan Air Di Area Penambangan Pada Tambang Emas Bawah Tanah Level 7 PT. Dempo Maju Cemerlang, Kecamatan IV Jurai, Kabupaten Pesisir Selatan, Provinsi Sumatera Barat

Nama : Hanifa Octaviani
NIM/BP : 21137134/Transfer 2021
Program Studi : S1 Teknik Pertambangan
Fakultas : Teknik

Padang, Juni 2023

Telah diperiksa dan disetujui oleh:

Dosen Pembimbing



Dr. Rusli HAR, M.T
NIP. 196303161990101001

Mengetahui,
Kepala Departemen Teknik Pertambangan
Fakultas Teknik
Universitas Negeri Padang



Dr. Fadhillah S.Pd., M.Si.
NIP. 19721 2132000122002

LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI

Nama : Hanifa Octaviani
NIM/BP : 21137134/Transfer 2021
Program Studi : S1 Teknik Pertambangan
Fakultas : Teknik

Dinyatakan Lulus Setelah Mempertahankan Sidang Tugas Akhir di Depan Tim Penguji Program
Studi S1 Teknik Pertambangan Departemen Teknik Pertambangan
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

Dengan Judul:

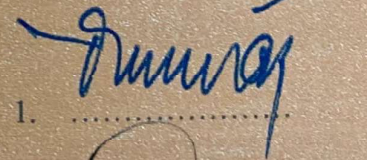

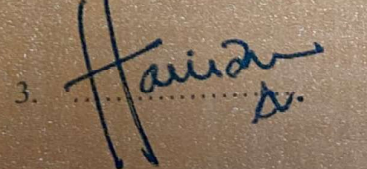
Kajian Teknis Sistem *Mine Dewatering* dalam Upaya Penanganan Genangan Air Di Area
Penambangan Pada Tambang Emas Bawah Tanah Level 7 PT. Dempo Maju Cemerlang,
Kecamatan IV Jurai, Kabupaten Pesisir Selatan, Provinsi Sumatera Barat

Padang, Juni 2023

Tim Penguji

1. Ketua : Drs. Rusli HAR M.T
2. Anggota : Dedi Yulhendra S.T., M.T
3. Anggota : Harizona Aulia Rahman S.T., M.Eng

Tanda Tangan

1. 
2. 
3. 



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS NEGERI PADANG

FAKULTAS TEKNIK

DEPARTEMEN TEKNIK PERTAMBANGAN

Jl. Prof Dr. Hamka Kampus UNP Air Tawar Padang 25131

Telepon: FT: (0751)7055644,445118 Fax .7055644

Homepage: <http://pertambangan.ft.un.ac.id> Email: mining@ft.unp.ac.id

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : *Hanifa Octaviani*
NIM/BP : *21137134 / transfer 2021*
Program Studi : *SI Teknik Pertambangan*
Departemen : Teknik Pertambangan
Fakultas : FT UNP

Dengan ini menyatakan, bahwa Tugas Akhir/Proyek Akhir saya dengan Judul :

"Kajian Teknik Sistem Mine Dewatering dalam Upaya Peranganan Gerakan Air Di Area Pertambangan pada Tambang Emas Bawah Tanah Level 7 Pt. Dempo Masu Cemerlang, Kecamatan Ivurui, Kabupaten Pesisir Selatan, Provinsi Sumatera Barat"

Adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di Institusi Universitas Negeri Padang maupun di masyarakat dan negara.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Diketahui oleh:
Kepala Departemen Teknik Pertambangan

Dr. Fadhilah S.Pd., M.Si.
NIP. 1972121 200012 2 001

Padang, *5 Juni 2023*
Yang Membuat Pernyataan



Hanifa Octaviani

BIODATA

I. Data Diri

Nama Lengkap : Hanifa Octaviani
NIM/BP : 21137134/Transfer 2021
Tempat/Tanggal Lahir : Sibolga, 5 Oktober 2000
Jenis Kelamin : Perempuan
Nama Bapak : Afdal Jambak
Nama Ibu : Neni Fitriani
Jumlah Bersaudara : 3 Bersaudara
No.Hp : 082277997672
Alamat Tetap : Jl. Buchari Koto No.28 Kelurahan Kota Baringin, Kecamatan Sibolga Kota, Provinsi Sumatera Utara



II. Data Pendidikan

Sekolah Dasar : SD Negeri 085115 Kota Sibolga
Sekolah Menengah Pertama : SMP Negeri 1 Kota Sibolga
Sekolah Menengah Atas : SMA Negeri 3 Kota Sibolga
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Padang

III. Tugas Akhir

Tempat Penelitian : PT. Dempo Maju Cemerlang, Kecamatan IV Jurai, Kabupaten Pesisir Selatan, Provinsi Sumatera Barat

Jadwal Penelitian : 26 Januari 2023 – 26 Februari 2023

Topik Penelitian : Kajian Teknis Sistem *Mine Dewatering* dalam Upaya Penanganan Genangan Air Di Area Penambangan Pada Tambang Emas Bawah Tanah Level 7 PT. Dempo Maju Cemerlang, Kecamatan IV Jurai, Kabupaten Pesisir Selatan, Provinsi Sumatera Barat

Padang, 2023

Hanifa Octaviani
21137134/Transfer 2021

ABSTRAK

Hanifa Octaviani.2023.” Kajian Teknis Sistem *Mine Dewatering* dalam Upaya Penanganan Genangan Air Di Area Penambangan Pada Tambang Emas Bawah Tanah Level 7 PT. Dempo Maju Cemerlang, Kecamatan IV Jurai, Kabupaten Pesisir Selatan, Provinsi Sumatera Barat”

PT. Dempo Maju Cemerlang yang berada di Nagari Tambang Kecamatan IV Jurai, Kabupaten Pesisir Selatan, Provinsi Sumatera Barat, melakukan kegiatan pertambangan bijih emas menggunakan metode tambang bawah tanah atau *Underground Mining*. Potensi air tanah dalam jumlah yang besar masuk dan menggenangi di dalam tambang. Kemudian, ketika musim hujan di lokasi tambang, air limpasan masuk ke dalam tambang melalui celah antar rekahan di dinding lubang tambang. Berdasarkan hasil dari analisis, jumlah debit air total yang masuk ke area penambangan lubang tambang level 7 adalah sebesar **0,912** liter/detik atau sama dengan **78.796,8** liter/hari yang berasal dari rekahan – rekahan (*Fractures*), *Sump*, dan *Void* penambangan. Sedangkan untuk hasil perhitungan debit air pada saluran terbuka yang merupakan tempat mengalirnya aliran air keluar adalah sebesar **0,064** liter/detik atau sama dengan **5.529,6** liter/hari. Nilai permeabilitas sekunder (Ks) juga memiliki nilai yang cukup besar, dan potensi untuk mengalirkan air tanah juga akan besar. Nilai permeabilitas sekunder paling besar terdapat pada rekahan di dinding *foot wall* yaitu dengan nilai Ks rata - rata sebesar $25,21 \times 10^{-2}$ m/s, sedangkan untuk nilai Ks rata - rata pada rekahan di dinding *hanging wall* yaitu sebesar $4,21 \times 10^{-2}$ m/s. Agar mampu mengalirkan debit air yang masuk dari dalam lubang tambang ke *settling pond*, dibutuhkan rancangan dimensi saluran terbuka yang dirasa cukup ideal yaitu, dimensi saluran terbuka berbentuk trapesium dengan nilai lebar puncak 18,74 cm, lebar dasar 10 cm, kedalaman hidrolis 7,54 cm, kemiringan dinding saluran 0,58 dengan nilai panjang miring 8,7 cm, dan kecepatan aliran sebesar 8,42 cm/detik.

Kata Kunci : *Tambang Bawah Tanah, Permeabilitas Sekunder, Saluran Terbuka.*

ABSTRACT

Hanifa Octaviani.2023.” Technical Study of the Mine Dewatering System in Efforts to Handle Stagnant Water in Mining Areas at Level 7 Underground Gold Mine PT. Dempo Maju Cemerlang, Kecamatan IV Jurai, Kabupaten Pesisir Selatan, Provinsi Sumatera Barat”

PT Dempo Maju Cemerlang, located in Nagari Tambang, IV Jurai District, Pesisir Selatan Regency, West Sumatra Province, conducts gold ore mining activities using the Underground Mining method. The potential for a large amount of groundwater to enter and stagnate in the mine. Then, during the rainy season at the mine site, runoff water enters the mine through the gap between the fractures in the wall of the mine pit. Based on the results of the analysis, the total amount of water discharge entering the level 7 pit mining area is 0,912 liters/second or equal to 78.796,8 liters/day which comes from fractures, sumps, and mining voids. As for the results of the calculation of water discharge in the open channel which is where the outflow of water flows is 0,064 liters/second or equal to 5.529,6 liters/day. The secondary permeability (Ks) value also has a large enough value, and the potential to drain groundwater will also be large. The largest secondary permeability value is found in the fracture in the foot wall with an average Ks value of $25,21 \times 10^{-2}$ m/s, while the average Ks value in the fracture in the hanging wall is $4,21 \times 10^{-2}$ m/s. In order to be able to drain the incoming water discharge from the mine pit to the settling pond, it is necessary to design open channel dimensions that are considered quite ideal, namely, trapezoidal open channel dimensions with a peak width value of 18,74 cm, a base width of 10 cm, a hydraulic depth of 7,54 cm, a channel wall slope of 0,58 with a sloping length value of 8,7 cm, and a flow velocity of 8,42 cm/second.

Keywords : *Underground Mine, Secondary Permeability, Open Channel.*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT, atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Kajian Teknis Sistem *Mine Dewatering* dalam Upaya Penanganan Genangan Air Di Area Penambangan Pada Tambang Emas Bawah Tanah Level 7 PT. Dempo Maju Cemerlang, Kecamatan IV Jurai, Kabupaten Pesisir Selatan, Provinsi Sumatera Barat”. Tak lupa shalawat serta salam semoga selalu tercurah pada Baginda Nabi Muhammad Salallahu Alaihi Wassalam.

Dalam pembuatan tugas akhir ini penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua Orang Tua dan Keluarga yang selalu memberikan dukungan moral dan materi serta doa untuk kelancaran penulis dalam menyelesaikan laporan ini.
2. Bapak Drs. Rusli HAR M.T selaku dosen pembimbing yang selalu membimbing penulis hingga laporan ini dapat terselesaikan sebagaimana mestinya.
3. Bapak Dedi Yulhendra S.T., M.T dan Bapak Harizona Aulia Rahman S.T.,M.Eng selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan dan saran membangun, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
4. Bapak Brett Gunter selaku *General Manager* dan Bapak Wayne August Josh selaku Kepala Teknik Tambang di PT. Dempo Maju Cemerlang yang sudah menerima saya di lapangan untuk pengambilan data tugas akhir.
5. Bang Afrinaldi S.T selaku *Surveyor* dan *Mine Plan* di PT. Dempo Maju Cemerlang yang telah membimbing di lapangan.

6. Afifah Nur Hidayati yang sudah memambantu berfikiri untuk analisa saluran terbuka.
7. Cindy, Dina, Hairiah, Qiqin, Tania, dll yang telah menyupport dalam pembuatan tugas akhir.
8. Semua pihak baik secara langsung maupun tidak langsung yang membantu sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.

Penulis menyadari dalam penulisan laporan ini masih terdapat banyak kekurangan, maka dari itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk menjadi lebih baik dimasa yang akan datang. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih.

Padang, Mei 2023

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
BIODATA	i
ABSTRAK	ii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	5
C. Batasan Masalah	5
D. Rumusan Masalah	6
E. Tujuan Penelitian	7
F. Manfaat Penelitian	8
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	9
A. Lokasi dan Kesampaian Daerah Penelitian	9
1. Lokasi	9
2. Kesampaian Daerah	11
B. Geologi Daerah Penelitian	11
1. Topografi Daerah Penelitian	11
2. Fisiografi Daerah Penelitian	12
3. Geologi Regional	15
4. Kondisi Geomorfologi	19
5. Penyebaran Endapan	21
C. Sistem Penambangan Bawah Tanah	22
1. Metode Penambangan <i>Glory Hole</i>	23
2. Metode Penambangan <i>Shrinkage Stoping</i>	24
D. Hidrogeologi	25
1. Struktur Geologi dalam Hidrogeologi	25

2.	Akuifer	29
a.	Jenis Jenis Akuifer Berdasarkan Sifat Fisik Batuan	29
b.	Pembagian Sistem Akuifer	30
c.	Tipe-Tipe Akuifer	31
3.	Aliran Batuan Retak	33
E.	Air Bawah Tanah	34
F.	Sistem Penyaliran Tambang	38
1.	Penyaliran Tambang Bawah Tanah	39
a.	Sistem Saluran Air atau Parit	40
b.	Pengukuran Debit Air Rekahan per <i>Scanline</i>	42
c.	Pengukuran Debit Air Rekahan Keseluruhan Dinding.....	43
G.	Penelitian Relevan	44
H.	Kerangka Konseptual	57
BAB III.	METODOLOGI PENELITIAN	58
A.	Jenis Penelitian	58
B.	Objek Penelitian	58
C.	Jenis dan Sumber Data	59
1.	Data Primer	59
a.	Data Diskontinuitas	59
b.	Waktu Air Rekahan 400ml	59
c.	Waktu Air Void 400ml	59
d.	Waktu Air Saluran Terbuka	59
e.	Waktu Pemompaan <i>Sump</i>	59
f.	Volume Air <i>Sump</i>	59
g.	Dimensi <i>Sump</i>	59
2.	Data Sekunder	60
a.	Peta Lokasi Penelitian	60
b.	Peta Topografi	60
c.	Peta Geologi	60
d.	Peta Geomorfologi	60
e.	Layout Lubang Tambang	60

f.	Viskositas Air	60
g.	Berat Jenis Batuan	60
h.	Dimensi Lubang Tambang	60
D.	Alat dan Bahan Penelitian	60
E.	Teknik Pengumpulan Data	61
1.	Studi Literatur	61
2.	Orientasi Lapangan	62
3.	Pengambilan Data Lapangan	62
a.	Pemetaan Rekahan	62
b.	Pengukuran Debit Air Rekahan	63
c.	Pengukuran Debit Air <i>Void</i>	63
d.	Pengukuran Volume Air <i>Sump</i>	64
e.	Pengukuran Debit Air Saluran Terbuka	64
f.	Dimensi Saluran Terbuka	64
F.	Teknik Analisis Data	64
1.	Menghitung Nilai Permeabilitas Sekunder	64
2.	Menghitung Debit Air Tanah dari Rekahan	65
3.	Menghitung Debit Air dari <i>Void</i> Penambangan	66
4.	Menghitung Volume Air Pada <i>Sump</i>	66
5.	Menentukan Dimensi Saluran Terbuka yang Ekonomis	66
G.	Diagram Alir	67
BAB IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN	68
A.	Pemetaan Arah Sebaran Rekahan (<i>Fracture</i>)	68
B.	Analisis Nilai Permeabilitas Sekunder Rekahan (<i>Fracture</i>)	71
C.	Analisis Debit Total Air Tanah dari Rekahan (<i>Fracture</i>)	91
D.	Analisis Volume dan Debit Air <i>Sump</i>	93
E.	Analisis Debit Air Total dari <i>Void</i>	95
F.	Analisis Debit Air Saluran Terbuka	97
G.	Perbandingan Debit Air Total Rekahan, <i>Sump</i> , dan <i>Void</i> dengan Debit Air Saluran Terbuka	98
H.	Analisis Dimensi Saluran Terbuka Ekonomis	100

BAB V. PENUTUP	104
A. Kesimpulan	104
B. Saran	105
DAFTAR PUSTAKA	107

DAFTAR GAMBAR

		Halaman
Gambar 1.	Peta Lokasi dan IUP PT. Dempo Maju Cemerlang	9
Gambar 2.	Layout Lubang Tambang Level 7 Lokasi Penelitian	10
Gambar 3.	Peta Kesampaian Daerah PT. Dempo Maju Cemerlang	11
Gambar 4.	Peta Topografi Daerah Penelitian	12
Gambar 5.	Peta Fisiografi Pulau Sumatera	15
Gambar 6.	Kolom Stratigrafi Lembar Painan dan Timur laut Muara Siberut	16
Gambar 7.	Peta Geologi PT. Dempo Maju Cemerlang	19
Gambar 8.	Peta Geomorfologi PT. Dempo Maju Cemerlang	21
Gambar 9.	Metode Penambangan <i>Glory Hole</i>	24
Gambar 10.	Metode Penambangan <i>Shrinkage Stopping</i>	26
Gambar 11.	Aliran Air Tanah pada Batuan Terkekarkan	30
Gambar 12.	Model Akuifer Pori Ruang dan Media Rekahan	33
Gambar 13.	Sistem Paritan	42
Gambar 14.	Lubang Tambang <i>Arches</i>	43
Gambar 15.	Pengukuran Arah Orientasi Kekar	69
Gambar 16.	Arah Tegasan Utama Rekahan	70
Gambar 17.	Pengukuran Spasi dan Material Pengisi Rekahan	76
Gambar 18.	Profil Kekasaran Muka Bidang Rekahan ISRM (1981)	79
Gambar 19.	Model Aliran Air Tanah pada Rekahan Dinding <i>Foot Wall</i> dengan <i>Scanline</i>	81
Gambar 20.	Model Aliran Air Tanah pada Rekahan Dinding <i>Hanging</i> <i>Wall</i> dengan <i>Scanline</i>	81
Gambar 21.	Genangan Air pada Lantai Terowongan	82
Gambar 22.	Grafik Hubungan Antara Lebar Bukaan Rekahan, Jarak Antar Rekahaan, dan Nilai Permeabilitas Batuan	86
Gambar 23.	Pengukuran Debit Air Rekahan	92
Gambar 24.	Dimensi Terowongan	92
Gambar 25.	Pengukuran Tinggi Air <i>Sump</i>	94

Gambar 26.	Dimensi <i>Sump</i>	95
Gambar 27.	Pengukuran Debit Air dari <i>Void</i>	96
Gambar 28.	Pengukuran Debit Air Pada Saluran Terbuka	97
Gambar 29.	Dimensi Saluran Terbuka Ekonomis	103

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Pemerian Spasi Diskontinu (<i>ISRM Sugested Method</i> , 1978)	72
Tabel 2. Pemerian Pemisah Rekahan (<i>ISRM Sugested Method</i> , 1978)	73
Tabel 3. Klasifikasi Deskripsi Bukaan Kekar (Barton & Choubey, 1977)	74
Tabel 4. Klasifikasi dan Nilai Pembobotan Persistensi (Bieniawski, 1989) ...	75
Tabel 5. Penggolongan Kekasaran (Bieniawski, 1976)	80
Tabel 6. Hasil Perhitungan Nilai Permeabilitas Sekunder (Ks) Dinding <i>Foot Wall</i> (Snow, 1968)	84
Tabel 7. Hasil Perhitungan Nilai Permeabilitas Sekunder (Ks) Dinding <i>Hanging Wall</i> (Snow, 1968)	85
Tabel 8. Hasil Perhitungan Permeabilitas Sekunder (Ks) Dinding <i>Foot Wall</i> (Cook, 2003)	87
Tabel 9. Hasil Perhitungan Permeabilitas Sekunder (Ks) Dinding <i>Hanging Wall</i> (Cook, 2003)	88
Tabel 10. Klasifikasi Potensi Aliran Air Tanah Berdasarkan Nilai Permeabilitas Sekunder (Singh, 1966)	89
Tabel 11. Perbandingan Hasil Pengolahan Data Scanline Pada Lokasi Penelitian	90
Tabel 12. Hasil Perhitungan Debit Air <i>Sump</i>	94
Tabel 13. Hasil Perhitungan Debit Air <i>Void</i>	96
Tabel 14. Hasil Perhitungan Debit Air Total yang Masuk Pada Lubang Tambang Lokasi Penelitian	98
Tabel 15. Hasil Perhitungan Debit Air yang Keluar Melalui Saluran Terbuka Pada Lubang Tambang Lokasi Penelitian	98
Tabel 16. Koefisien Manning (Chow, 1989)	101
Tabel 17. Perhitungan Volume Air Mengalir Pada Saluran Terbuka.....	103

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Data Diskontinu Debit Air Rekahan	112
Lampiran 2.	Pengukuran Debit Air Sump	122
Lampiran 3.	Pengukuran Debit Air Void	124
Lampiran 4.	Pengukuran Debit Air Saluran Terbuka Aktual	125
Lampiran 5.	Dimensi Saluran Terbuka Aktual	126
Lampiran 6.	Perhitungan Nilai Permeabilitas Sekunder	128
Lampiran 7.	Perhitungan Nilai Kedalam Hidrolik dengan Metode Iterasi ..	132
Lampiran 8.	Model Aliran Air Tanah pada Rekahan	134
Lampiran 9.	Peta Lokasi dan IUP PT. Dempo Maju Cemerlang	136
Lampiran 10.	Peta Kesampaian Daerah Lokasi Penelitian	137
Lampiran 11.	Peta Topografi Lokasi Penelitian	138

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Kegiatan penambangan dengan metode tambang terbuka sudah tidak dimungkinkan lagi untuk dilakukan, karena cadangan mineral dan batubara yang berada di permukaan semakin menipis. Oleh karena itu dibutuhkan suatu metode untuk mendukung kegiatan penambangan dalam mengatasi endapan mineral dan batubara, salah satunya adalah menggunakan metode tambang bawah tanah. Pada masa yang akan datang, sistem penambangan bawah tanah akan menjadi suatu kecenderungan yang umum dan akan menjadi pilihan utama dalam eksploitasi mineral dan batubara (Hartman, 2002).

Kegiatan menggunakan metode tambang bawah tanah akan memiliki resiko yang lebih tinggi dibandingkan pada tambang terbuka, maka dari itu kegiatan penambangan pada tambang bawah tanah harus mempertimbangkan kondisi struktur geologi, kekuatan massa batuan, dan kondisi air tanah.

Perusahaan PT. Dempo Maju Cemerlang yang berada di Nagari Tambang Kecamatan IV Jurai, Kabupaten Pesisir Selatan, Provinsi Sumatera Barat, melakukan kegiatan pertambangan bijih emas menggunakan metode tambang bawah tanah atau *Underground Mining*.

PT. Dempo Maju Cemerlang menggunakan metode penambangan *shrinkage* dan *glory hole* yaitu dimana penambangan dilakukan dengan membuat level. Dalam penambangan bijih, batuan dihancurkan dengan *overhand* (menggali ke atas) dan dibiarkan menumpuk di *stope*. Penambangan

bijih dilakukan dalam bentuk horizontal mulai dari bawah dan mengarah ke atas melalui suatu *manway*.

PT. Dempo Maju Cemerlang memiliki sebanyak 7 level lubang bukaan tambang. Pada saat ini produksi bijih dilakukan hanya pada lubang bukaan tambang level 6 dan level 7. Karena pada lubang bukaan tambang level 1 sampai dengan level 5 belum dilakukan eksplorasi.

Penambangan yang sedang berlangsung mengakibatkan potensi air tanah dalam jumlah yang besar masuk atau menggenang di dalam tambang. Kemudian, ketika musim hujan di lokasi tambang, air limpasan masuk ke dalam tambang melalui celah antar rekahan di dinding lubang tambang.

Air tanah adalah air yang terdapat di dalam pori-pori atau retakan batuan atau bahan mineral yang berada di bawah permukaan bumi, yang dipisahkan oleh zona jenuh air dari zona udara (Freeze dan Cherry, 1979).

Bidang diskontinuitas mempengaruhi pergerakan air tanah dengan signifikan dan berperan dalam membentuk sistem lapisan air tanah dalam bentuk rekahan-rekahan, seperti kekar dan zona hancuran pada massa batuan. Rekahan yang dihasilkan membentuk jalur kompleks seperti saluran yang dilalui air. Pada daerah penelitian ini, air tanah terlihat mengalir dari celah antar kekar. Aliran air tanah ini merupakan aliran pada akuifer sekunder (Cook, 2003 dalam Wardani, 2016). Terjadinya banjir pada lubang tambang disebabkan oleh akumulasi dari air tanah dengan debit air yang besar akan membentuk genangan air di lantai tambang,

Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan pada lubang tambang PT. Dempo Maju Cemerlang, genangan air yang terdapat pada lubang tambang level 7 merupakan genangan air paling banyak. Hanya pada lubang tambang level 7 ini yang memiliki masalah disebabkan oleh rembesan air tanah yang memasuki permukaan kerja, air yang masuk berasal dari saluran keluar dinding terowongan. Sedangkan pada lubang tambang level 6, genangan air tidak signifikan dan tidak mengganggu aktivitas penambangan. Oleh karena itu genangan air pada level 6 tidak dikaji dalam penelitian ini.

Air tambang memiliki dampak yang signifikan terhadap produktivitas tambang, sehingga diperlukan berbagai metode untuk mengontrol aliran air di permukaan kerja. Banyaknya air yang masuk ke area penambangan membuat pekerja menjadi sulit karena jumlah air tersebut tidak dapat dikeluarkan seluruhnya dari area penambangan. Genangan air yang banyak menutupi permukaan kerja dan mengganggu aktivitas kerja di area pertambangan, mengurangi efisiensi waktu kerja dan mengakibatkan tidak tercapainya target produksi yang ditetapkan oleh perusahaan.

Berdasarkan beberapa penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh peneliti, disimpulkan bahwa penyebab adanya genangan air yang terpantau di beberapa lokasi pada lubang tambang dapat mengganggu operasional penambangan (Neli, 2013). Air tanah yang masuk ke lokasi penambangan mengalir melalui celah rekahan kekar dan rekahan batuan yang retak akibat operasi penambangan. Air hujan masuk ke area penambangan dengan merembes melalui porositas atap dan dinding terowongan yang tidak kedap air,

maka dari itu dibutuhkan suatu penelitian untuk mengkaji mengenai sistem *mine dewatering* di lokasi penelitian.

Berdasarkan permasalahan yang telah dijelaskan di atas, penulis akan melakukan pemetaan rekahan-rekahan (*fractures*) di sepanjang dinding lubang tambang level 7 tempat mengalirnya air dan menghitung nilai permeabilitas sekunder dari rekahan (*fracture*) tersebut, serta menganalisis jumlah debit air total dari rekahan (*fracture*), debit air tanah dalam *sump*, dan debit air *void*. Kemudian melakukan perhitungan dimensi saluran terbuka yang ekonomis untuk mengalirkan air dari lubang tambang ke *settling pond*.

Penelitian ini belum pernah dilakukan oleh perusahaan dan belum banyak dilakukan oleh peneliti lainnya. Maka dari itu penulis tertarik melakukan penelitian mengenai sistem penyaliran tambang bawah tanah PT. Dempo Maju Cemerlang dengan judul **“Kajian Teknis Sistem *Mine Dewatering* dalam Upaya Penanganan Genangan Air di Area Penambangan pada Tambang Emas Bawah Tanah Level 7 PT. Dempo Maju Cemerlang, Kecamatan IV Jurai, Kabupaten Pesisir Selatan, Provinsi Sumatera Barat”**.

B. Identifikasi Masalah

Beberapa permasalahan dapat diidentifikasi berdasarkan latar belakang masalah yang telah dijelaskan, yaitu sebagai berikut:

1. Terdapatnya rekahan-rekahan (*fractures*) di sepanjang dinding lubang tambang sebagai tempat merembesnya air tanah ke dalam sistem lubang tambang.

2. Terdapatnya genangan air di lantai penambangan yang diduga berasal dari aliran antar rekahan yang membuat proses penambangan terganggu.
3. Air yang menggenang di dalam *sump* belum diketahui volumenya, oleh karena itu perlu dilakukan analisis berapa besar debit air yang masuk dan keluar dari dalam *sump*.
4. Dimensi saluran terbuka yang ada belum mampu mengimbangi debit air dari dalam lubang tambang yang masuk ke *Settling pond*.

C. Batasan Masalah

Dari identifikasi masalah yang telah diuraikan, untuk dapat melaksanakan penelitian ini secara terstruktur dan terorganisir serta untuk mencapai tujuannya, penelitian ini memerlukan batasan masalah sebagai berikut:

1. PT. Dempo Maju Cemerlang memiliki 7 lubang bukaan tambang, yaitu lubang bukaan level 1 sampai dengan level 7. Karena genangan air tidak signifikan dan tidak mengganggu aktivitas penambangan di lubang bukaan tambang level 1 sampai dengan level 6, maka penulis tidak melakukan penelitian di lubang bukaan tambang tersebut.
2. Penulis tidak melakukan pengukuran curah hujan karena air yang jatuh di permukaan akan diinfiltrasikan ke dalam tanah/batuan menjadi air tanah, sehingga tidak ada pengaruh langsung dengan sistem penyaliran bawah tanah.
3. Penulis tidak menghitung aspek biaya dalam perencanaan penyaliran tambang.

D. Rumusan Masalah

Dengan mempertimbangkan identifikasi masalah dan batasan masalah yang telah dijelaskan sebelumnya, penulis merumuskan beberapa masalah yang perlu difokuskan dalam penelitian ini, yaitu sebagai berikut:

1. Bagaimanakah arah sebaran rekahan (*fracture*) yang terdapat di sepanjang dinding lubang tambang level 7?
2. Berapakah nilai permeabilitas sekunder dari rekahan (*fracture*) di sepanjang dinding lubang tambang yang diduga sebagai tempat merembesnya air tanah yang masuk pada *front* kerja penambangan level 7?
3. Berapakah jumlah debit total air tanah yang berasal dari rembesan rekahan-rekahan (*fractures*) yang masuk ke area penambangan lubang tambang level 7?
4. Berapakah jumlah volume air tanah dalam *sump* sebelum dan sesudah pemompaan?
5. Berapakah jumlah debit air total yang berasal dari *void* yang masuk ke area penambangan lubang tambang level 7?
6. Berapakah perbandingan jumlah debit total dari debit air rekahan (*fracture*), debit air tanah dalam *sump*, dan debit air *void* dengan jumlah debit air pada saluran terbuka?
7. Berapakah dimensi saluran terbuka yang ekonomis untuk mengalirkan air dari lubang tambang level 7 ke *settling pond*?

E. Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan sebagai berikut:

1. Melakukan pemetaan arah sebaran rekahan (*fracture*) yang terdapat di sepanjang dinding lubang tambang level 7.
2. Menganalisis nilai permeabilitas sekunder dari rekahan (*fracture*) yang terdapat di sepanjang dinding lubang tambang yang diduga sebagai tempat merembesnya air tanah yang masuk pada *front* kerja penambangan level 7.
3. Menganalisis jumlah debit total air tanah yang berasal dari rembesan rekahan (*fracture*) yang masuk ke area penambangan lubang tambang level 7.
4. Menganalisis jumlah volume air tanah dalam *sump* sebelum dan sesudah pemompaan.
5. Menganalisis jumlah debit air total yang berasal dari *void* yang masuk ke area penambangan lubang tambang level 7
6. Menganalisis perbandingan jumlah debit total dari debit air rekahan (*fracture*), debit air tanah dalam *sump* dan debit air *void* dengan debit air pada saluran terbuka.
7. Menganalisis dimensi saluran terbuka yang ekonomis untuk mengalirkan air dari lubang tambang level 7 ke *settling pond*.

F. Manfaat Penelitian

Berikut adalah beberapa manfaat yang dapat diperoleh dari hasil penelitian ini:

1. Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program strata satu dan memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
2. Menambah pengetahuan penulis dan pembaca mengenai pembelajaran di bidang pertambangan khususnya pada sistem penyaliran tambang bawah tanah (*underground mining*), dan menambah pengetahuan serta mendorong untuk berpikir kritis dalam memecahkan masalah selanjutnya serta dapat menjadi referensi untuk penelitian selanjutnya.
3. Dapat dijadikan acuan/referensi bandingan bagi perusahaan mengenai alternatif yang disarankan dalam kegiatan penyaliran tambang bawah tanah level 7.
4. Pengukuran arah utama rekahan (*fracture*) dapat menjadi referensi perusahaan untuk menganalisis kekuatan massa batuan terowongan (geoteknik *tunnel*).