

DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN.....	v
<i>SUMMARY</i>	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB	
I. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan Penelitian	2
1.4. Batasan Masalah	3
1.5. Metodologi Penelitian.....	3
1.6. Manfaat Penelitian	5
1.7. Diagram Alir Penelitian	5
II. TINJAUAN UMUM	
2.1. Lokasi dan Kesampaian Daerah	7
2.2. Keadaan Geologi Daerah Penelitian.....	7
2.3. Kondisi Iklim dan Curah Hujan.....	12
2.4. Genesa Emas.....	13
2.5. Kegiatan Penambangan	14
III. DASAR TEORI	
3.1. Mekanisme Pecahnya Batuan	21
3.2. Karakteristik Massa Batuan	23
3.3. Sifat – Sifat Bahan Peledak	24
3.4. Geometri Jenjang	27
3.5. Pola Peledakan.....	39
3.6. Sistem Inisiasi Peledakan	41
3.7. Getaran Tanah (<i>Ground Vibration</i>)	42
3.8. <i>Blast Damage Transition Zone</i>	48
3.9. Percepatan Getaran Horizontal Maksimum (Amaks).....	50
3.10. <i>Buffer Blasting</i>	51
3.11. <i>Pre-Splitting Blasting</i>	52
3.12. <i>Scaled Distance</i>	54

BAB	Halaman
3.13. Analisis Statistik	55
3.14. Koefisien Korelasi (R).....	59
3.15. Koefisien Determinasi (R^2).....	60
3.16. Validasi Persamaan	60
3.17. Kesalahan.....	61
 IV. HASIL PENELITIAN	
4.1. Lokasi Penelitian	62
4.2. Karakteristik Massa Batuan.....	63
4.3. Karakteristik Bahan Peledak.....	63
4.4. Kegiatan Pengeboran dan Peledakan.....	64
4.5. Kondisi Lereng dan Penampang Melintang	67
4.6. Pengukuran <i>Ground Vibration</i>	69
4.7. Rumusan Prediksi <i>Peak Particle Velocity</i> (PPV).....	71
 V. PEMBAHASAN.....	78
5.1. Analisis Faktor Yang Mempengaruhi <i>Ground Vibration</i> di Lapangan .	78
5.2. Rumusan Prediksi <i>Ground Vibration</i> berdasarkan Teori <i>Scaled Distance</i> dan <i>Multivariate Regression Analysis</i>	83
5.3. Analisis Pengaruh Kegiatan Peledakan Terhadap Kerusakan Dinding dan Stabilitas Lereng	86
5.4. Radius <i>Blast Damage Transition Zone</i> dan Usulan Rancangan Peledakan di <i>Zona Buffer</i>	88
 VI. KESIMPULAN DAN SARAN.....	92
6.1. Kesimpulan	92
6.2. Saran	93
 DAFTAR PUSTAKA.....	94

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1.1. Diagram Alir Penelitian	6
2.1. Peta Kesampaian Daerah.....	8
2.2. Geologi Regional Sulawesi Utara	9
2.3. Kolom Stratigrafi <i>Site</i> Bakan	11
2.4. Grafik Rata-Rata Curah Hujan Bulanan Tahun 2013-2023	13
2.5. Rancangan Jenjang <i>Pit</i>	14
2.6. Bagan Alir Kegiatan Penambangan	15
2.7. <i>Drill Machine</i> Tamrock tipe DP1100i.....	16
2.8. <i>Drill Machine</i> Tamrock tipe DP1500i.....	17
2.9. Kegiatan Pemuatan (<i>Loading</i>)	18
2.10. Kegiatan Pengangkutan (<i>Hauling</i>).....	19
2.11. Kegiatan Penumpukan (<i>Stacking</i>) pada <i>Leach Pad</i>	19
2.12. <i>Heap Leach Pad</i>	20
3.1. Mekanisme Pecahnya Batuan	22
3.2. Jenis Kekar Berdasarkan Arah Jurus.....	24
3.3. Pengaruh Diameter Bahan Peledak terhadap Kecepatan Detonasi.....	25
3.4. Lubang Ledak Tegak dan Miring pada Peledakan Jenjang.....	28
3.5. Lubang Ledak Tegak dan Miring pada Peledakan Jenjang.....	28
3.6. Panjang Minimum Lubang Ledak untuk <i>Stiffness Ratio</i> = 2	30
3.7. Sudut Pemecahan Mendekati 90 ⁰ dari Lubang Ledak ke Bidang Bebas.....	34
3.8. Perilaku Zona <i>Stemming</i>	35
3.9. Pola <i>Square</i>	36
3.10. Pola <i>Rectangular</i>	36
3.11. Pola <i>Staggred</i>	37
3.12. Jaringan Segitiga Sama Sisi dan Distribusi dari Energi Ledakan	37
3.13. Pola Peledakan <i>Box Cut</i>	40

Gambar	Halaman
3.14. Pola Peledakan V-cut.....	40
3.15. Pola Peledakan <i>Corner Cut (echelon cut)</i>	40
3.16. <i>Primary</i> atau <i>Compressional Waves, P-Waves</i>	43
3.17. <i>Transverse</i> atau <i>Shear Waves, S-Waves</i>	43
3.18. <i>Rayleigh Waves, R-Waves</i>	43
3.19. Parameter Getaran Seismik.....	44
3.20. Pengaruh Geologi terhadap Getaran Tanah.....	45
3.21. Pengaruh Jarak terhadap Getaran Tanah	46
3.22. Pengaruh Arah Inisiasi Terhadap Intensitas Getaran Tanah.....	47
3.23. <i>Blast Damage</i> Ideal.....	49
3.24. <i>Blast Damage</i> Aktual.....	49
3.25. Zona Transmisi antara Massa Batuan In Situ dan Batuan yang Terledakkan	50
3.26. Desain Peledakan Produksi dengan Lubang <i>Buffer</i> dan <i>Pre-Splitting</i>	53
4.1. Peta Lokasi Penelitian	62
4.2. Alat Pengeboran Lubang Ledak Merk Tamrock DP1100i	64
4.3. <i>Booster</i> Merk Solarcast-P	65
4.4. Unit MMT	65
4.5. <i>Charging</i> Bahan Peledak.....	65
4.6. <i>Sounding</i>	65
4.7. Proses <i>Tamping</i>	66
4.8. <i>Tie Up</i>	66
4.9. <i>Surface Delay</i> Merk Dayadet.....	66
4.10. Pola Rangkaian Peledakan	67
4.11. Retakan pada Lereng Sayatan A-A'	68
4.12. Retakan Pada Lereng Sayatan B-B'	68
4.13. Monitor <i>Micromate</i>	69
4.14. <i>Geophone</i>	69
4.15. Pengukuran Getaran Tanah	69
4.16. Hasil Pengukuran Dari Alat <i>Micromate</i>	70
4.17. Grafik Hubungan PPV dan <i>Scaled Distance</i>	73
5.1. Grafik Hubungan Antara Isian Bahan Peledak Per <i>Delay</i> Dengan PPV.....	79

Gambar	Halaman
5.2. Grafik Hubungan Antara Jumlah Lubang Ledak Dengan PPV	80
5.3. Grafik Hubungan Antara <i>Stemming</i> Dengan PPV	81
5.4. Grafik Hubungan Antara Jarak Dengan PPV	82
5.5. Perbandingan PPV Aktual dan PPV Prediksi berdasarkan teori <i>Multivraite Regression Analysis</i>	85
5.6. Perbandingan PPV dan Jarak untuk Menentukan <i>Blast Damage Transition Zone</i>	89
5.7. <i>Blast Damage Zone</i> Pada Peledakan Pembentukan Lereng Akhir.....	90
5.8. Usulan Rancangan Peledakan <i>Buffer</i> dan <i>Pre-Splitting</i>	91

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1. Faktor Koreksi Terhadap Jumlah Baris Lubang Ledak.....	33
3.2. Faktor Koreksi Terhadap Posisi Lapisan Batuan	33
3.3. Faktor Koreksi Terhadap Struktur Geologi.....	33
3.4. Persamaan untuk menentukan Jarak <i>Spacing</i>	33
3.5. Konstanta Waktu Tunda Antar Baris	39
3.6. Kriteria PPV untuk Kerusakan Akibat Peledakan pada Batuan.....	47
3.7. <i>Criteria for Observable Blast Damage</i>	48
3.8. Klasifikasi Nilai Koefisien Korelasi	59
3.9. Klasifikasi Nilai Koefisien Determinasi	60
4.1. <i>Material Properties</i> Batuan.....	63
4.2. Karakteristik Bahan Peledak	64
4.3. Geometri Lereng Aktual Sayatan A-A' dan B-B'	68
4.4. Data Pengukuran <i>Ground Vibration</i> Aktual.....	70
4.5. Hasil Perhitungan PPV dan SD.....	71
4.6. Hasil Regresi <i>Power</i> PPV dan <i>Scaled Distance</i>	73
4.7. PPV Aktual dan PPV Prediksi berdasarkan teori <i>Scaled Distance</i>	74
4.8. Hasil Regresi Multivariat	75
4.9. PPV Aktual dan PPV Prediksi Berdasarkan Teori <i>Multivariate Regression Analysis</i>	76
5.1. Hasil Uji Korelasi.....	79
5.2. Hasil Perhitungan <i>Peak Particle Velocity</i> (PPV) Aktual dan Prediksi Berdasarkan Teori <i>Scaled Distance</i> dan <i>Multivariate Regression Analysis</i> ...	83
5.3. Hasil Validasi Rumusan Prediksi PPV Menggunakan RMSE dan VAF	86
5.4. Hasil Prediksi PPV Tanggal 13 Juli dan 12 Agustus 2024.....	87
5.5. Prediksi Nilai <i>Amax</i> Berdasarkan Batasan Nilai <i>Blast Damage Transition Zone</i>	87

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN	Halaman
A. DATA CURAH HUJAN.....	98
B. GEOMETRI PELEDAKAN	99
C. PERHITUNGAN PERSAMAAN PREDIKSI PPV BERDASARKAN TEORI <i>SCALED DISTANCE</i>	101
D. PERHITUNGAN PERSAMAAN PREDIKSI PPV BERDASARKAN TEORI <i>MULTIVARIATE REGRESSION ANALYSIS</i>	106
E. PERBANDINGAN PPV AKTUAL DENGAN PPV PREDIKSI	110
F. HASIL ANALISIS PENGARUH PELEDAKAN TERHADAP STABILITAS LERENG	112
G. PERHITUNGAN BATASAN <i>BLAST DAMAGE TRANSITION ZONE</i> PADA PEMBENTUKAN LERENG AKHIR.....	118
H. USULAN RANCANGAN PELEDAKAN <i>BUFFER</i>	120
I. USULAN RANCANGAN PELEDAKAN <i>PRE-SPLITTING</i>	123
J. HASIL UJI KORELASI (R) <i>PEARSON PRODUCT MOMENT</i>	124