

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iv
PRAKATA	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan.....	3
1.4. Batasan Masalah.....	3
1.5. Tinjauan Umum.....	3
1.5.1. Lokasi Penelitian	3
1.5.2. Profil Perusahaan.....	5
1.5.3. Keadaan Iklim	5
1.5.4. Kondisi Geologi.....	6
1.5.5. Tahapan Pertambangan	13
1.6. Luaran Penelitian.....	16
1.7. Manfaat Penelitian.....	17
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	18
2.1. Tinjauan Pustaka	18
2.2. Landasan Teori	22
2.2.1. Siklus Hidrologi.....	22
2.2.2. Sistem Penyaliran Tambang	23
2.2.3. Faktor Sistem Penyaliran Tambang.....	24
2.2.4. Daerah Tangkapan Hujan (DTH)	31
2.2.5. Koefisien Limpasan.....	32
2.2.6. Air Limpasan.....	32
2.2.7. Saluran Terbuka dan Gorong-Gorong	33
2.2.8. Ceruk (<i>Sump</i>).....	36
2.2.9. Sistem Pemompaan	37
2.2.10. Hidrogeologi.....	41
2.2.11. Kinematika Zat Cair	42

	Halaman
2.2.12. Hidrograf Satuan Sintetik (HSS) Nakayasu	43
2.2.13. HEC-RAS	47
2.2.14. Tanggul.....	51
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	52
3.1. Metode Penelitian.....	52
3.2. Tahapan Penelitian	52
3.2.1. Tahap Persiapan.....	52
3.2.2. Observasi Lapangan	53
3.2.3. Pengambilan Data.....	53
3.2.4. Pengolahan Data	56
3.2.5. Analisis Data	57
3.2.6. Kesimpulan dan Saran	58
BAB IV PENGOLAHAN DAN PENYAJIAN DATA	61
4.1. Penyajian Data.....	61
4.1.1. Curah dan Durasi Hujan	62
4.1.2. Situasi Tambang	63
4.1.3. Koefisien Limpasan.....	65
4.1.4. Rembesan Air Tanah	65
4.1.5. Kondisi Aktual Saluran Terbuka	67
4.1.6. Kondisi Aktual Gorong-Gorong	70
4.1.7. Debit dan Spesifikasi Sistem Pemompaan Aktual	71
4.1.8. Parameter Debit Banjir Rancangan HSS Nakayasu	73
4.1.9. <i>Boundary Condition</i> Sungai Area Blok Sawit.....	73
4.2. Pengolahan Data.....	75
4.2.1. Uji Konsistensi	75
4.2.2. Curah Hujan Rencana.....	76
4.2.3. Uji Distribusi Frekuensi Curah Hujan.....	77
4.2.4. <i>Goodness of Fit Test</i>	78
4.2.5. Periode Ulang Hujan	80
4.2.6. Intensitas Hujan.....	80
4.2.7. Daerah Tangkapan Hujan	81
4.2.8. Estimasi Koefisien Limpasan	83
4.2.9. Debit Air Limpasan Metode Rasional	83
4.2.10. Estimasi Debit Air Rembesan	84
4.2.11. Kajian dan Rancangan Saluran Terbuka	84
4.2.12. Kajian dan Rancangan Gorong-Gorong	88
4.2.13. Total Julang Pompa	88
4.2.14. Kajian Volume <i>Sump</i>	91
4.2.15. Debit Banjir Rancangan Nakayasu.....	92
4.2.16. <i>Unsteady Flow Analysis</i>	94
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	98
5.1. Hidrologi dan Hidrogeologi	98
5.1.1. Curah Hujan dan Intensitas Hujan.....	98
5.1.2. Daerah Tangkapan Hujan dan Koefisien Limpasan	100

	Halaman
5.1.3. Debit Air Limpasan	100
5.1.4. Debit Air Rembesan	101
5.2. Evaluasi dan Rancangan Sistem Penyaliran Tambang Blok Sawit PT PPA-PT MLP	102
5.2.1. Saluran Terbuka dan Gorong-Gorong	102
5.2.2. Pompa	106
5.2.3. <i>Sump</i>	108
5.3. Simulasi Genangan 2D Sungai di Area Blok Sawit dengan Menggunakan HEC-RAS	110
5.3.1. Analisis Debit Banjir Rancangan	111
5.3.2. Strategi Mitigasi Genangan	112
5.3.3. Analisis Stabilitas Numerik Model 2D.....	115
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	118
6.1. Kesimpulan.....	118
6.2. Saran.....	119
DAFTAR PUSTAKA	120
LAMPIRAN	123

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1.1. Peta Kesampaian Daerah PT PPA Site PT MLP	4
2.1. Siklus Hidrologi (David Keith Told, 2005).....	22
2.2. Penampang Saluran Terbuka Bentuk Trapesium (Suripin, 2004)	34
2.3. Grafik Penentuan Volume <i>Sump</i> (Budiarto, 1997)	37
2.4. Terminologi Julang Dalam Pompa.....	38
2.5. Akuifer Bebas dan Akuifer Tertekan (David Keith Todd, 1980)	42
2.6. HSS Nakayasu (Soemarto, 1987).....	44
2.7. Segmen Grafik Nakayasu (Natakusumah, 2014)	46
2.8. Aliran Melalui Alur Utama dan Bantaran (Istiarto, 2014).....	48
2.9. Elevasi Permukaan Aliran.....	49
2.10. Ilustrasi Konsep <i>Courant Number</i>	50
2.11. Bagian Tanggul (Sosrodarsono, 1995).....	51
3.1. Pengambilan Data Aktual Dimensi Saluran (a) dan Gorong-Gorong (b)	53
3.2. Pengukuran Elevasi Muka Air <i>Sump</i>	54
3.3. Pengukuran Debit Aktual Pompa.....	55
3.4. Diagram Alir Penelitian	59
3.5. Diagram Alir Analisis Hidrolika 2D Menggunakan HEC-RAS.....	60
4.1. Ombrometer (Dokumentasi Pribadi).....	62
4.2. Peta Situasi Tambang PT PPA <i>Site</i> PT MLP	64
4.3. Rembesan Air Tanah di <i>Pit</i> LA Barat	66
4.4. Pengukuran Elevasi Air di <i>Sump</i> LA Barat.....	66
4.5. Dimensi Aktual Saluran Terbuka 2.....	68
4.6. Dimensi Aktual Saluran Terbuka 3	69
4.7. Dimensi Aktual Saluran Terbuka 4.....	70
4.8. Kondisi Aktual Gorong-Gorong 2 (a) dan 3 (b)	71
4.9. Pengukuran Debit Pompa Aktual.....	72
4.10. 2D <i>Flow Area</i> Sungai Blok Sawit.....	74

Gambar	Halaman
4.11. <i>Boundary Condition</i> Sungai Area Blok Sawit	75
4.12. Grafik Hubungan PUH dengan Curah Hujan Rencana.....	77
4.13. Grafik Hubungan Chi Hitung dan Chi Kritis 5% dan 10%.....	78
4.14. Grafik Pengujian Smirnov Kolmogorov	79
4.15. Grafik Hubungan Periode Ulang Hujan dengan Resiko Hidrologi....	80
4.16. Intensitas Hujan Dalam Selang Durasi Hujan Tertentu	81
4.17. Peta Daerah Tangkapan Hujan.....	82
4.18. Dimensi Saluran Terbuka 1 Hasil Perhitungan.....	85
4.19. Dimensi Saluran Terbuka 2 Hasil Perhitungan.....	86
4.20. Dimensi Saluran Terbuka 3 Hasil Perhitungan.....	86
4.21. Dimensi Saluran Terbuka 4 Hasil Perhitungan.....	87
4.22. Kondisi <i>Outlet</i> Setiap RPM Pompa <i>Pit</i> Detroit (1.400, 1.450, 1.500, 1.550, dan 1.600 Urut dari Kiri)	89
4.23. Kondisi <i>Outlet</i> Setiap RPM Pompa <i>Pit</i> LA Barat (1.700, 1.750, 1.800, 1.850, dan 1.900 Urut dari Kiri)	90
4.24. Kondisi <i>Outlet</i> Setiap RPM Pompa <i>Pit</i> Miami (1.250, 1.300, 1.350, dan 1.400 Urut dari Kiri)	91
4.25. Kondisi Aktual Sump <i>Pit</i> Blok Sawit.....	92
4.26. Nilai Hidrograf Debit Banjir Rancangan Periode Ulang 2-100 Tahun	93
4.27. Hasil Simulasi Genangan Sungai 2D Area Blok Sawit Bagian Hulu, (a) <i>Cross Section</i> dan (b) <i>RAS Mapper</i>	94
4.28. Hasil Simulasi Genangan Sungai 2D Area Blok Sawit Bagian Tengah, (a) <i>Cross Section</i> dan (b) <i>RAS Mapper</i>	95
4.29. Hasil Simulasi Genangan Sungai 2D Area Blok Sawit Bagian Hilir, (a) <i>Cross Section</i> dan (b) <i>RAS Mapper</i>	96
5.1. Simulasi Genangan Saluran Terbuka 1 (a) Bagian Hulu dan (b) Bagian Hilir	102
5.2. Simulasi Genangan Saluran Terbuka 2 (a) Bagian Hulu dan (b) Bagian Hilir	103
5.3. Simulasi Genangan Saluran Terbuka 3 (a) Bagian Hulu dan (b) Bagian Hilir	103
5.4. Simulasi Genangan Saluran Terbuka 4 (a) Bagian Hulu dan (b) Bagian Hilir	104
5.5. Rancangan Geometri <i>Sump</i>	109
5.6. Sungai Area Blok Sawit.....	110

Gambar	Halaman
5.7. Hasil Simulasi Genangan 2D Sebelum Rancangan Tanggul	113
5.8. Rancangan Tanggul di Bantaran Kiri Sungai Area <i>Pit</i> Detroit.....	113
5.9. <i>Cross Section</i> Rancangan Tanggul <i>Left of Bank</i> Sungai.....	114
5.10. Hasil Simulasi Genangan 2D Sungai Dengan Tanggul	114
5.11. Hasil Nilai <i>Courant Number</i> pada Simulasi Genangan Sebelum Ada Tanggul.....	116
5.12. Hasil Nilai <i>Courant Number</i> pada Simulasi Genangan Setelah Ada Tanggul.....	116

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1. Penelitian Sejenis	19
2.2. Keadaan dan Intensitas Curah Hujan (Sosrodarsono & Takeda, 2003)	30
2.3. Periode Ulang Hujan Rencana (Gautama, 1999)	31
2.4. Harga Koefisien Limpasan (Gautama, 2019).....	32
2.5. Koefisien Kekasaran Manning (Suripin, 2004)	35
2.6. Koefisien Kekasaran Dinding Gorong-Gorong (Suripin, 2004)	36
2.7. Koefisien Kekasaran Pipa (Sularso dan Haruo Tahara, 2006).....	39
2.8. Koefisien Kerugian pada Katup Isap (Sularso dan Haruo, 2006)	41
3.1. Akusisi Data Penelitian	55
4.1. Data Curah Hujan Harian Maksimum 2015-2024	62
4.2. Hasil Interpretasi Koefisien Limpasan Setiap DTH.....	65
4.3. Data Pengukuran Elevasi Air di <i>Sump</i> Blok Sawit	67
4.4. Kondisi Gorong - Gorong	71
4.5. Hasil Pengukuran Kecepatan Aliran <i>Outlet</i> Pompa	72
4.6. Hasil Uji Konsistensi Metode RAPS	76
4.7. Rekapitulasi Curah Hujan Rencana Setiap Jenis Distribusi.....	76
4.8. Hasil Pengujian Koefisien Skewness dan Kurtosis.....	78
4.9. Rekapitulasi Uji Chi Kuadrat, Smirnov Kolmogorov, dan Koefisien Skewness – Kurtosis	79
4.10. Luas Daerah Tangkapan Hujan	82
4.11. Nilai Koefisien Limpasan	83
4.12. Debit Air Limpasan pada Setiap DTH	83
4.13. Debit Air Rembesan.....	84
4.14. Rancangan Gorong-Gorong	88
4.15. Hasil Variasi RPM Pompa <i>Pit</i> Detroit	89
4.16. Hasil Variasi RPM Pompa <i>Pit</i> LA Barat.....	90
4.17. Hasil Variasi RPM Pompa <i>Pit</i> Miami.....	91
4.18. Perbandingan Volume Kebutuhan dan Aktual Ceruk.....	92

Tabel	Halaman
4.19. Puncak Debit Rancangan HSS Nakayasu	93
5.1. Rancangan Gorong-Gorong	104
5.2. Hasil Kajian dan Rancangan Saluran Terbuka serta Gorong-Gorong	105
5.3. Hasil Evaluasi Debit dan Kebutuhan Pompa	108
5.4. Rancangan Dimensi <i>Sump</i> Setiap <i>Pit</i>	108
5.5. Hasil Evaluasi Kapasitas <i>Sump</i>	109
5.6. Hasil Rancangan Strategi Mitigasi Potensi Genangan.....	115

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. Data Curah Hujan Harian Maksimum dan Jam Hujan Tahun 2015 -2024 PT PPA <i>Site</i> PT MLP	125
B. Penentuan Curah Hujan Rencana	127
C. Tabel Distribusi Chi Kuadrat	140
D. Perhitungan Intensitas Curah Hujan.....	141
E. Penentuan Daerah Tangkapan Hujan	143
F. Perhitungan Nilai Koefisien Limpasan.....	144
G. Perhitungan Debit Air Limpasan	145
H. Perhitungan Dimensi Saluran Terbuka dan Gorong- Gorong.....	147
I. Perhitungan <i>Head</i> Rancangan Pompa.....	153
J. Spesifikasi Pompa.....	160
K. Perhitungan Efisiensi dan Kebutuhan Rancangan Pompa	162
L. Perhitungan Dimensi Rancangan Ceruk (<i>Sump</i>).....	168
M. Hasil Pengolahan Volume Aktual <i>Sump</i>	174
N. Pengolahan Debit Air Rembesan	177
O. Perhitungan Debit Banjir Rancangan Nakayasu.....	179
P. Peta Daerah Tangkapan Hujan.....	186
Q. Peta Infrastruktur Sistem Penyaliran Tambang	187
R. Peta Daerah Tangkapan Hujan Sungai.....	188
S. Peta Sayatan Jalur Pipa	189
T. Peta Genangan Sungai Area Blok Sawit.....	192