

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur dipanjatkan kehadirat Allah S.W.T, karena atas rahmat dan berkat-Nya, sehingga penulis skripsi dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul Estimasi Kadar Tembaga dan emas Pada *Bench -150* Hingga *Bench -210* Dengan Menggunakan Metode *Ordinary Kriging* Di *Pit* Batu Hijau PT. Amman Mineral Nusa Tenggara Kabupaten Sumbawa Barat.

Adapun tujuan dari penyusunan skripsi ini adalah sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik di Program Studi Sarjana Teknik Pertambangan, Jurusan Teknik Pertambangan, Fakultas Teknologi Mineral, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta. Skripsi ini disusun berdasarkan penelitian yang dilakukan di PT. Amman Mineral Nusa Tenggara, Kecamatan Sekongkang, Kabupaten Sumbawa Barat pada 5 oktober s/d 5 Desember 2016.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian dan membantu kelancaran skripsi di PT. Amman Mineral Nusa Tenggara yaitu,

1. Prof. Dr. Ir. Sari Bahagiarti, K, M.Sc, selaku Rektor Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta.
2. Dr. Ir. Suharsono, MT, selaku Dekan Fakultas Teknologi Mineral.
3. Dr. Edy Nursanto, ST, MT, selaku Ketua Jurusan Teknik Pertambangan.
4. Ir. Wawong Dwi Ratminah, MT, selaku Koordinator Program Studi Sarjana.
5. Ir. Drs. Abdul Rauf, MSc, selaku Dosen Pembimbing I.
6. Ir. Sudarsono, MT, selaku Dosen Pembimbing II.
7. Bapak Wahyudi Malik, selaku Pembimbing Lapangan.
8. Seluruh pihak yang telah membantu dalam penyusunan Skripsi ini.

Akhirnya, semoga Skripsi ini dapat di gunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, Januari 2017

Penulis,

(Mega Ayu Prasasti )

## DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN .....	iv
<i>ABSTRACT</i> .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	ix
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB	
I       PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah....	1
1.3 Tujuan Penelitian.....	1
1.4 Batasan Masalah .....	2
1.5 Metode Penelitian .....	2
1.6 Manfaat Penelitian .....	2
1.7 Diagram Alir Penelitian.....	3
II       TINJAUAN UMUM .....	4
2.1 Lokasi dan Kesampaian Daerah .....	4
2.2 Iklim dan Curah Hujan .....	6
2.3 Kondisi Geologi Daerah Penelitian .....	6
2.4 Sistem dan Kegiatan Penambangan.....	16
III      DASAR TEORI.....	26
3.1 Tahapan Eksplorasi.....	26
3.2 Endapan Tembaga Porfiri .....	27
3.3 Klasifikasi Sumberdaya dan Cadangan Mineral .....	29
3.4 Geostatistika .....	31
3.5 Variogram Eksperimental.....	33
3.6 <i>Cross Validation</i> .....	42
3.6 <i>Ordinary kriging</i> .....	43
IV      ESTIMASI KADAR TEMBAGA DAN EMAS.....	46
4.1 Eksplorasi .....	46
4.2 <i>Contact Analysis</i> .....	46

	4.3 Variogram Eksperimental.....	55
	4.4 Model Variogram .....	63
	4.5 Validasi Blok Model.....	88
	4.6 Estimasi Kadar.....	97
V	PEMBAHASAN.....	103
	5.1 <i>Contact Analysis</i> kadar Cu dan Au.....	103
	5.2 Variogram Eksperimental Kadar Cu dan Au.....	110
	5.3 Validasi Blok Model Kadar Cu dan Au .....	111
	5.3 Estimasi Kadar Rata-Rata Cu dan Au Pada Masing-Masing Litologi Dengan Menggunakan Metode <i>Ordinary Kriging</i> .	113
VI	KESIMPULAN DAN SARAN .....	128
	6.1 Kesimpulan.....	116
	6.2 Saran .....	117
	DAFTAR PUSTAKA .....	118
	LAMPIRAN	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1.1 Diagram Alir Penelitian .....	3
2.1 Peta Lokasi dan Kesampaian Daerah Penelitian .....	5
2.2 Peta Geologi Lokasi Tambang <i>Pit</i> Batu Hijau .....	9
2.3 Stratigrafi Batu Hijau PT. Amman Mineral Nusa Tenggara .....	10
2.4 <i>Litho Section East-West</i> .....	11
2.5 Peta Topografi PT. Amman Mineral Nusa Tenggara .....	12
2.6 Peta Struktur Geologi Batu Hijau .....	14
2.7 <i>Open Pit</i> Batu Hijau PT. Amman Mineral Nusa Tenggara .....	17
2.8 Desain Peledakan <i>Wall Treatment</i> Dengan Metode <i>Pre-split Drilling</i>	20
2.9 Desain Peledakan <i>Wall Treatment</i> Dengan Metode <i>Line Drilling</i> .....	21
2.10 <i>Electric Shovel</i> P&H 2800XPA .....	22
2.11 <i>Crusher</i> .....	23
2.12 Kegiatan Tahapan Reklamasi .....	25
3.1 Zona Alterasi Hidrotermal .....	28
3.2 Hubungan Antara Hasil Eksplorasi, Sumberdaya Mineral dan Cadangan Mineral .....	30
3.3 Model <i>Spherical</i> .....	35
3.4 Model Eksponensial .....	36
3.5 Model <i>Gaussian</i> .....	37
3.6 Model Linier .....	38
3.7 Struktur Bersarang dari Model Variogram Anisotropi Geometri Dengan Model Umum .....	40
3.8 Bentuk- Bentuk Model Variogram .....	42
3.9 Titik Data .....	42
3.10 <i>Cross Validation</i> .....	43
4.1 <i>Contact Analysis</i> Cu Diorit vs <i>Intermediate Tonalite</i> .....	47
4.2 <i>Contact Analysis</i> Cu Diorit vs <i>Intermediate Lower Core</i> .....	48
4.3 <i>Contact Analysis</i> Cu Diorit vs <i>Young Tonalite</i> .....	49

4.4	<i>Contact Analysis Cu Intermediate Tonalite vs Young Tonalite.....</i>	49
4.5	<i>Contact Analysis Cu Intermediate Tonalite vs Intermediate Lower Core .....</i>	50
4.6	<i>Contact Analysis Cu Young Tonalite vs Intermediate Lower Core.....</i>	51
4.7	<i>Contact Analysis Au Diorit vs Intermediate Tonalite .....</i>	52
4.8	<i>Contact Analysis Au Diorit vs Intermediate Lower Core .....</i>	52
4.9	<i>Contact Analysis Au Diorit vs Young Tonalite .....</i>	53
4.10	<i>Contact Analysis Au Intermediate Tonalite vs Young Tonalite .....</i>	54
4.11	<i>Contact Analysis Au Intermediate Tonalite vs Intermediate Lower Core .....</i>	54
4.12	<i>Contact Analysis Au Young Tonalite vs Intermediate Lower Core .....</i>	55
4.13	<i>Histogram Kadar Cu Sektor 1.....</i>	56
4.14	<i>Histogram Kadar Cu Sektor 2.....</i>	57
4.15	<i>Histogram Kadar Cu Sektor 3.....</i>	57
4.16	<i>Histogram Kadar Cu Sektor 4.....</i>	58
4.17	<i>Histogram Kadar Cu Domain Young Tonalite.....</i>	58
4.18	<i>Histogram Kadar Cu Domain Intermediate Lower Core .....</i>	59
4.19	<i>Histogram Kadar Au Sektor 1 .....</i>	60
4.20	<i>Histogram Kadar Au Sektor 2 .....</i>	60
4.21	<i>Histogram Kadar Au Sektor 3 .....</i>	61
4.22	<i>Histogram Kadar Au Sektor 4 .....</i>	61
4.23	<i>Histogram Kadar Au Domain Young Tonalite .....</i>	62
4.24	<i>Histogram Kadar Au Domain Intermediate Lower Core .....</i>	62
4.25	<i>Variogram Horizontal Kadar Cu Sektor 1 .....</i>	63
4.26	<i>Variogram Vertikal 1 Kadar Cu Sektor 1 .....</i>	64
4.27	<i>Variogram Vertikal 2 Kadar Cu Sektor 1 .....</i>	64
4.28	<i>Variogram Horizontal Kadar Cu Sektor 2 .....</i>	65
4.29	<i>Variogram Vertikal 1 Kadar Cu Sektor 2 .....</i>	66
4.30	<i>Variogram Vertikal 2 Kadar Cu Sektor 2 .....</i>	66
4.31	<i>Variogram Horizontal Kadar Cu Sektor 3 .....</i>	67
4.32	<i>Variogram Vertikal 1 Kadar Cu Sektor 3 .....</i>	68
4.33	<i>Variogram Vertikal 2 Kadar Cu Sektor 3 .....</i>	68
4.34	<i>Variogram Horizontal Kadar Cu Sektor 4 .....</i>	69

4.35	Variogram Vertikal 1 Kadar Cu Sektor 4 .....	70
4.36	Variogram Vertikal 2 Kadar Cu Sektor 4 .....	70
4.37	Variogram Horizontal Kadar Cu Domain <i>Young Tonalite</i> .....	71
4.38	Variogram Vertikal 1 Kadar Cu Domain <i>Young Tonalite</i> .....	72
4.39	Variogram Vertikal 2 Kadar Cu Domain <i>Young Tonalite</i> .....	72
4.40	Variogram Horizontal Kadar Cu Domain <i>Intermediate Lower Core</i> ...	73
4.41	Variogram Vertikal 1 Kadar Cu Domain <i>Intermediate Lower Core</i> ....	74
4.42	Variogram Vertikal 2 Kadar Cu Domain <i>Intermediate Lower Core</i> ....	74
4.43	Variogram Horizontal Kadar Au Sektor 1 .....	76
4.44	Variogram Vertikal 1 Kadar Au Sektor 1 .....	76
4.45	Variogram Vertikal 2 Kadar Au Sektor 1 .....	77
4.46	Variogram Horizontal Kadar Au Sektor 2 .....	78
4.47	Variogram Vertikal 1 Kadar Au Sektor 2 .....	78
4.48	Variogram Vertikal 2 Kadar Au Sektor 2 .....	79
4.49	Variogram Horizontal Kadar Au Sektor 3 .....	80
4.50	Variogram Vertikal 1 Kadar Au Sektor 3 .....	80
4.51	Variogram Vertikal 2 Kadar Au Sektor 3 .....	81
4.52	Variogram Horizontal Kadar Au Sektor 4 .....	82
4.53	Variogram Vertikal 1 Kadar Au Sektor 4 .....	82
4.54	Variogram Vertikal 2 Kadar Au Sektor 4 .....	83
4.55	Variogram Horizontal Kadar Au Domain <i>Young Tonalite</i> .....	84
4.56	Variogram Vertikal 1 Kadar Au Domain <i>Young Tonalite</i> .....	84
4.57	Variogram Vertikal 2 Kadar Au Domain <i>Young Tonalite</i> .....	85
4.58	Variogram Horizontal Kadar Au Domain <i>Intermediate Lower Core</i> ...	86
4.59	Variogram Vertikal 1 Kadar Au Domain <i>Intermediate Lower Core</i> ....	86
4.60	Variogram Vertikal 2 Kadar Au Domain <i>Intermediate Lower Core</i> ....	87
4.61	Scatter Plot Cu <i>Ordinary Kriging</i> vs Kadar Cu <i>Nearest Neighbour</i> ....	89
4.62	Scatter Plot Cu <i>Ordinary Kriging</i> vs Kadar Cu <i>Nearest Neighbour</i> Litologi Vulkanik .....	89
4.63	Scatter Plot Cu <i>Ordinary Kriging</i> vs Kadar Cu <i>Nearest Neighbour</i> Litologi Diorit .....	90
4.64	Scatter Plot Cu <i>Ordinary Kriging</i> vs Kadar Cu <i>Nearest Neighbour</i> Litologi <i>Intermediate Tonalite</i> .....	90

4.65	Scatter Plot Cu <i>Ordinary Kriging</i> vs Kadar Cu <i>Nearest Neighbour</i> Litologi <i>Young Tonalite</i> .....	91
4.66	Scatter Plot Cu <i>Ordinary Kriging</i> vs Kadar Cu <i>Nearest Neighbour</i> Litologi <i>Intermediate Lower Core</i> .....	91
4.67	QQ Plot Kadar Cu <i>Ordinary Kriging</i> vs Kadar Cu <i>Nearest Neighbour</i> .....	92
4.68	Cu <i>Ordinary Kriging</i> vs Cu <i>Nearest Neighbour</i> .....	92
4.69	Scatter Plot Cu <i>Ordinary Kriging</i> vs Kadar Au <i>Nearest Neighbour</i> ....	93
4.70	Scatter Plot Cu <i>Ordinary Kriging</i> vs Kadar Au <i>Nearest Neighbour</i> Litologi Vulkanik.....	93
4.71	Scatter Plot Cu <i>Ordinary Kriging</i> vs Kadar Au <i>Nearest Neighbour</i> Litologi Diorit.....	94
4.72	Scatter Plot Cu <i>Ordinary Kriging</i> vs Kadar Au <i>Nearest Neighbour</i> Litologi <i>Intermediate Tonalite</i> .....	94
4.73	Scatter Plot Cu <i>Ordinary Kriging</i> vs Kadar Au <i>Nearest Neighbour</i> Litologi <i>Young Tonalite</i> .....	95
4.74	Scatter Plot Cu <i>Ordinary Kriging</i> vs Kadar Au <i>Nearest Neighbour</i> Litologi <i>Intermediate Lower Core</i> .....	95
4.75	QQ Plot Kadar Au <i>Ordinary Kriging</i> vs Kadar Au <i>Nearest Neighbour</i> .....	96
4.76	Au <i>Ordinary Kriging</i> vs Au <i>Nearest Neighbour</i> .....	96
4.77	Histogram Kadar Cu Litologi Vulkanik .....	97
4.78	Histogram Kadar Cu Litologi Diorit.....	98
4.79	Histogram Kadar Cu Litologi <i>Intermediate Tonalite</i> .....	98
4.80	Histogram Kadar Cu Litologi <i>Young Tonalite</i> .....	99
4.81	Histogram Kadar Cu Litologi <i>Intermediate Lower Core</i> .....	99
4.82	Histogram Kadar Au Litologi Vulkanik .....	100
4.83	Histogram Kadar Au Litologi Diorit .....	101
4.84	Histogram Kadar Au Litologi <i>Intermediate Tonalite</i> .....	101
4.85	Histogram Kadar Au Litologi <i>Young Tonalite</i> .....	102
4.86	Histogram Kadar Au Litologi <i>Intermediate Lower Core</i> .....	102
5.1	Kadar Cu dan Au Diorit vs <i>Young Tonalite</i> .....	104
5.2	Kadar Cu dan Au <i>Intermediate Tonalite</i> vs <i>Young Tonalite</i> .....	105
5.3	Kadar Cu dan Au <i>Intermediate Tonalite</i> vs <i>Intermediate</i> <i>Lower Core</i> .....	106
5.4	Kadar Cu dan Au Diorit vs <i>Intermediate Tonalite</i> .....	107

5.5	Kadar Cu dan Au <i>Young Tonalite vs Intermediate Lower Core</i> .....	108
5.6	Kadar Cu dan Au Diorit <i>vs Intermediate Lower Core</i> .....	109
5.7	Perbandingan <i>Frequency</i> Kadar Cu <i>Ordinary Kriging</i> dengan Kadar <i>3d</i> Cu <i>Nearest Neighbour</i> .....	112
5.8	Perbandingan <i>Frequency</i> Kadar Cu <i>Ordinary Kriging</i> dengan Kadar <i>3d</i> Au <i>Nearest Neighbour</i> .....	112



## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Curah Hujan di Lokasi Tambang <i>Pit</i> batu Hijau .....	6
4.1 Data <i>Drill Hole</i> Cu dan Au .....	46
4.2 Data Variogram Kadar Cu Sektor 1.....	65
4.3 Data Variogram Kadar Cu Sektor 2.....	67
4.4 Data Variogram Kadar Cu Sektor 3.....	69
4.5 Data Variogram Kadar Cu Sektor 4.....	71
4.6 Data Variogram Kadar Cu Domain <i>Young Tonalite</i> .....	73
4.7 Data Variogram Kadar Cu Domain <i>Intermediate Lower Core</i> .....	75
4.8 Data Variogram Kadar Au Sektor 1 .....	77
4.9 Data Variogram Kadar Au Sektor 2 .....	79
4.10 Data Variogram Kadar Au Sektor 3 .....	81
4.11 Data Variogram Kadar Au Sektor 4 .....	83
4.12 Data Variogram Kadar Au Domain <i>Young Tonalite</i> .....	85
4.13 Data Variogram Kadar Au Domain <i>Intermediate Lower Core</i> .....	87
5.1 Pembagian <i>Boundaries</i> Pada Masing-Masing Litologi .....	110
5.2 Hasil Akhir Estimasi Kadar Cu Pada Masing-Masing Litologi .....	114
5.3 Hasil Akhir Estimasi Kadar Au Pada Masing-Masing Litologi .....	115

## DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN	Halaman
A. PETA SEBARAN TITIK BOR <i>BENCH</i> -150 HINGGA <i>BENCH</i> -210.....	119
B. DATA <i>DRILL HOLE</i> Cu DAN Au .....	120
C. <i>DRILL HOLE</i> Cu DAN Au PADA SEMUA SEKTOR DAN DOMAIN.....	130
D. ELLIPSOID Cu DAN Au.....	144