

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN	v
INTISARI	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xix
DAFTAR LAMPIRAN	xxii
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Lokasi Penelitian.....	3
1.2.1. Endapan emas Paningkaban, Kecamatan Gumelar, Kabupaten Banyumas, Propinsi Jawa Tengah.....	4
1.2.2. Endapan emas Randu Kuning, Kecamatan Selogiri, Kabupaten Wonogiri, Propinsi Jawa Tengah.....	5
1.2.3. Endapan emas Lamuntet, Kecamatan Brang Rea, Kabupaten Sumbawa Barat, Propinsi Nusa Tenggara Barat.....	6
1.3. Rumusan dan Batasan Masalah.....	7
1.4. Tujuan Penelitian.....	9
1.5. Manfaat Penelitian.....	9
1.6. Penelitian Pendahuluan dan Keaslian Penelitian.....	9
BAB II. GEOLOGI DAERAH PENELITIAN	13
2.1. Geologi Daerah Paningkaban, Banyumas, Jawa Tengah.....	13
2.1.1. Fisiografi Daerah Paningkaban, Banyumas.....	13
2.1.2. Stratigrafi Regional Daerah Paningkaban, Banyumas.....	14

2.1.3.	Mineralisasi Endapan Emas.....	15
2.2.	Geologi Daerah Bukit Randukuning, Selogiri, Wonogiri, Jawa Tengah.....	17
2.2.1.	Fisiografi Regional Bukit Randukuning, Wonogiri.....	17
2.2.2.	Stratigrafi Regional Bukit Randukuning, Wonogiri.....	17
2.2.3.	Mineralisasi Endapan Emas.....	18
2.3.	Geologi Regional Lamuntet, Kecamatan Brang Rea, Sumbawa Barat, NTB.....	20
2.3.1.	Fisiografi Daerah Lamuntet.....	20
2.3.2.	Geologi Regional Daerah Lamuntet.....	21
2.3.3.	Mineralisasi Endapan Emas.....	21
BAB III. LANDASAN TEORI.....		24
3.1.	Definisi Endapan Emas Epitermal.....	24
3.2.	Klasifikasi Endapan Emas.....	26
3.2.1.	Endapan Porfiri Cu-Au (<i>Porphyry Cu-Au</i>).....	29
3.2.2.	Sistem Kuarsa-Sulfida Au±Cu (<i>Quartz-Sulphide Gold±Copper System</i>).....	29
3.2.3.	Sistem Karbonat-Logam Dasar Au (<i>Carbonate-Base Metal Gold System</i>).....	31
3.2.4.	Sistem Epitermal Kuarsa Au-Ag (<i>Epithermal Quartz Gold-Silver System</i>).....	32
3.3.	Karakteristik Endapan Emas Epitermal.....	33
3.3.1.	Karakteristik Endapan Epitermal Sulfida Rendah/Tipe Adularia-Serisit (<i>Low Sulfidation Epithermal</i>)	34
3.3.2.	Karakteristik Endapan Epitermal Sulfida Tinggi (<i>High Sulfidation Epithermal</i>) atau <i>Acid Sulfate</i>	36
3.4.	Transportasi Au dalam Fluida Hidrotermal.....	39
3.5.	Metode Pemrosesan Mineral.....	42
3.5.1.	Proses Pengolahan Emas Amalgamsi.....	48
3.5.2.	Proses Konsentrasi Gravitasi.....	50
3.6.	Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Perolehan Emas.....	53

3.6.1. Jenis Mineral yang Mengandung Emas.....	53
3.6.2. Ukuran Butir Mineral Emas.....	55
3.6.3. Jenis Mineral Ikutan.....	56
3.6.4. Ikatan Mineral Sulfida.....	58
3.6.5. Jenis Mineral yang Menyelimuti Bijih Emas (<i>Coating on Gold</i>).....	58
3.6.6. Ikatan Kimia atau Emas yang Tak Terlihat (<i>“Invisible” Gold</i>).....	59
BAB IV. HIPOTESIS DAN METODE PENELITIAN.....	60
4.1. Hipotesis.....	60
4.2. Metode Penelitian.....	60
4.3. Tahapan Penelitian.....	65
BAB V. KARAKTERISTIK ENDAPAN EMAS EPITERMAL LOKASI PENELITIAN.....	67
5.1. Asosiasi dan Kelimpahan Mineral.....	67
5.1.1. Petrografi Endapan Emas Epitermal Daerah Paningkaban.....	67
5.1.2. Petrografi Endapan Emas Epitermal Daerah Wonogiri.....	69
5.1.3. Petrografi Endapan Emas Epitermal Daerah Lamuntet.....	70
5.1.4. Analisis XRD Endapan Emas Daerah Paningkaban.....	72
5.1.5. Analisis XRD Endapan Emas Daerah Wonogiri.....	73
5.1.6. Analisis XRD Endapan Emas Daerah Lamuntet.....	73
5.2. Mineral Bijih dan Ukuran Bijih.....	74
5.2.1. Mineral Bijih Endapan Emas Epitermal Daerah Paningkaban.....	74
5.2.2. Mineral Bijih Endapan Emas Epitermal Daerah Wonogiri.....	75
5.2.3. Mineral Bijih Endapan Emas Epitermal Daerah Lamuntet.....	76
5.3. Geokimia Bijih.....	78
5.3.1. Kimia Bijih Endapan Emas Epitermal Daerah Paningkaban.....	78
5.3.2. Kimia Bijih Endapan Emas Epitermal Daerah Wonogiri.....	80
5.3.3. Kimia Bijih Endapan Emas Epitermal Daerah Paningkaban.....	82
5.4. Kimia Emas Endapan Epitermal.....	84

5.4.1. Kimia Emas Endapan Epitermal Daerah Paningkaban.....	84
5.4.2. Kimia Emas Endapan Epitermal Daerah Wonogiri.....	86
5.4.3. Kimia Emas Endapan Epitermal Daerah Lamuntet.....	86
BAB VI. LIBERASI ENDAPAN EMAS EPITERMAL LOKASI PENELITIAN.....	88
6.1. Distribusi Ukuran Butir Mineral Daerah Paningkaban.....	89
6.2. Distribusi Ukuran Butir Mineral Daerah Wonogiri.....	92
6.3. Distribusi Ukuran Butir Mineral Daerah Lamuntet.....	94
BAB VII. OPTIMASI KADAR KONSENTRASI EMAS DENGAN RESPONSE SURFACE METHOD (RSM).....	97
7.1. Optimasi Kadar Konsentrasi Endapan Emas Daerah Paningkaban.....	97
7.2. Optimasi Kadar Konsentrasi Endapan Emas Daerah Wonogiri.....	101
7.3. Optimasi Kadar Konsentrasi Endapan Emas Daerah Lamuntet.....	104
BAB VIII. DISKUSI.....	107
8.1. Karakteristik Endapan Emas Epitermal.....	107
8.1.1. Endapan Emas Epitermal Paningkaban.....	107
8.1.2. Endapan Emas Epitermal Wonogiri.....	108
8.1.3. Endapan Emas Epitermal Lamuntet.....	109
8.2. Pengaruh Karakteristik Endapan Emas Epitermal terhadap Pengolahan Emas dengan Boraks.....	110
8.2.1. Liberasi Endapan Emas.....	112
8.2.2. Konsentrasi Gravitasi dengan Meja Goyang.....	114
8.2.3. Pengolahan Emas Menggunakan Boraks.....	117
8.3. Perbandingan Proses Pengolahan Emas Menggunakan Metode Amalgamasi dan Boraks.....	121
BAB IX. KESIMPULAN.....	125
DAFTAR PUSTAKA.....	128
LAMPIRAN.....	138

DAFTAR GAMBAR

		Halaman
Gambar	1.1. Peta 3 Lokasi Penelitian.....	4
Gambar	1.2. Lokasi Pengambilan Sampel Daerah Paningkaban pada Peta Rupa Bumi Indonesia Lembar Ajibarang, Skala 1:25.000 (Bakosurtanal, 1999).....	5
Gambar	1.3. Lokasi Pengambilan Sampel Daerah Randukuning pada Peta Rupa Bumi Indonesia Lembar Wonogiri, Skala 1:25.000 (Bakosurtanal, 1999).....	6
Gambar	1.4. Lokasi Pengambilan Sampel Daerah Lamuntet pada Peta Rupa Bumi Indonesia Lembar Tepas, Skala 1:25.000 (Bakosurtanal, 1999).....	7
Gambar	2.1. Pembagian Zona Fisiografi Pulau Jawa (Van Bemmelen, 1949).....	13
Gambar	2.2. Peta Geologi Daerah Paningkaban (Modifikasi dari Praptisih dan Kamtono, 2011).....	15
Gambar	2.3. Peta Geologi Daerah Randukuning dan sekitarnya (Sutarto dkk., 2013).....	19
Gambar	2.4. Peta Geologi Blok Lamuntet (Laporan Kajian WPR Sumbawa Barat, 2015).....	23
Gambar	3.1. Skema Proses Pengendapan Epitermal pada Sistem Geotermal dan Sistem Vulkanik-Hidrotermal (Hedenquist dkk., 2000).....	25
Gambar	3.2. Lingkungan Sulfidasi Rendah dan Sulfidasi Tinggi Termasuk Arc and Rift Low Sulfidation diadopsi dari Corbett (2001) dan Corbett and Leach (1998) dalam Corbett (2002).....	28

Gambar	3.3.	Zonasi Spasial Dalam Sistem Emas Sulfidasi Rendah (Corbett and Leach, 1998).....	29
Gambar	3.4.	Sayatan Tubuh Bijih Tipe Sulfidasi Tinggi (Hedenquist dkk., 2000).....	37
Gambar	3.5.	Sumber Fluida pada Sulfidasi Tinggi dan Sulfidasi Rendah (Corbett and Leach, 1998).....	42
Gambar	3.6.	Model Aliran Fluida dan Klasifikasi Sistem Sulfidasi Rendah Au-Cu (Corbett and Leach, 1998).....	43
Gambar	3.7.	Mekanisme Pecahnya Batuan pada Proses Grinding	44
Gambar	3.8.	Mineral Berharga (“locked” Mineral) dan Mineral Ikutan (Wills and Napier Munn, 2006).....	45
Gambar	3.9.	Hasil Analisis Ukuran Butir Partikel Emas pada 50 Bijih di Canada (Harris, 1990).....	54
Gambar	3.10.	Klasifikasi Ukuran Butir Emas (Grayson, 2007).....	55
Gambar	3.11.	Klasifikasi Tipe Bijih Emas (Adams, 2016).....	58
Gambar	3.12.	Klasifikasi Mineral Pembentuk Emas (Adams, 2016).....	59
Gambar	4.1.	Bagan Alir Penelitian.....	66
Gambar	5.1.	Kenampakan tekstur urat pada sampel. (A). Tekstur <i>crustiform</i> , urat dengan mineral <i>gangue</i> kuarsa dan karbonat serta mineral bijih pirit, kalkopirit, galena dan spalerit. (B) Tekstur <i>bladed carbonate</i>	67
Gambar	5.2.	Kenampakan kalsit, kuarsa, karbonat dan mineral opak pada salah satu contoh sayatan tipis.....	68
Gambar	5.3.	Kenampakan tekstur urat pada sampel. (A) Tekstur <i>bladed</i> . (B) Tekstur <i>crustiform</i>	69
Gambar	5.4.	Kenampakan mineral karbonat, klorit, epidot, kalsit, pirit dan mineral opak.....	69
Gambar	5.5.	kenampakan tekstur urat pada sampel. (A) Tekstur <i>comb</i> (sisir), (B) Tekstur <i>ghost-bladed</i>	71
Gambar	5.6.	Kenampakan mineral kuarsa, serisit, pirit, kalsedon dan mineral opak.....	71

Gambar	5.7.	Kenampakan mineral pada sayatan poles yang didominasi oleh mineral pirit, spalerit dan galena serta elektrum.....	75
Gambar	5.8.	Kenampakan mineral spalerit, pirit dan elektrum. Mineral spalerit dan pirit merupakan mineral yang mendominasi pada batuan.....	76
Gambar	5.9.	Kenampakan mineral spalerit, pirit, galena, kuarsa serta emas elektrum.....	77
Gambar	5.10.	Grafik Nilai kadar Au, Ag dan Hg Daerah Paningkaban.	79
Gambar	5.11.	Grafik Nilai kadar Pb, Zn, Cu dan As daerah Paningkaban.....	79
Gambar	5.12.	Grafik Nilai kadar Au, Ag dan Hg Daerah Wonogiri.....	80
Gambar	5.13.	Grafik Nilai kadar Pb, Zn, Cu dan As Daerah Wonogiri..	81
Gambar	5.14.	Grafik Nilai kadar Au, Ag dan Hg Daerah Lamuntet.....	82
Gambar	5.15.	Grafik Nilai kadar Pb, Zn, Cu dan As Daerah Lamuntet..	83
Gambar	6.1.	Distribusi ukuran butir mineral daerah Paningkaban dengan 3 rod pada berbagai lama penggilingan (jam).....	89
Gambar	6.2.	Distribusi ukuran butir mineral daerah Paningkaban dengan 5 rod pada berbagai lama penggilingan (jam).....	90
Gambar	6.3.	Distribusi ukuran butir mineral daerah Paningkaban dengan 7 rod pada berbagai lama penggilingan (jam).....	91
Gambar	6.4.	Distribusi ukuran butir mineral daerah Wonogiri dengan 3 rod pada berbagai lama penggilingan (jam).....	92
Gambar	6.5.	Distribusi ukuran butir mineral daerah Wonogiri dengan 5 rod pada berbagai lama penggilingan (jam).....	93
Gambar	6.6.	Distribusi ukuran butir mineral daerah Wonogiri dengan 7 rod pada berbagai lama penggilingan (jam).....	94
Gambar	6.7.	Distribusi ukuran butir mineral daerah Lamuntet dengan 3 rod pada berbagai lama penggilingan (jam).....	95
Gambar	6.8.	Distribusi ukuran butir mineral daerah Lamuntet dengan 5 rod pada berbagai lama penggilingan (jam).....	95

Gambar	6.9.	Distribusi ukuran butir mineral daerah Lamuntet dengan 7 rod pada berbagai lama penggilingan (jam).....	96
Gambar	7.1.	Kadar Au (ppm) vs Aliran Air (l/menit); Fraksi (mikron). Gambar (A) merupakan gambaran hasil analisis kadar konsentrasi secara 2 dimensi dan gambar (B) merupakan gambaran hasil analisis kadar konsentrasi secara 3 dimensi.....	99
Gambar	7.2.	Kadar Au (ppm) vs Aliran Air (l/menit); Kecepatan Meja Goyang (rpm). Gambar (A) merupakan gambaran hasil analisis kadar konsentrasi secara 2 dimensi dan gambar (B) merupakan gambaran hasil analisis kadar konsentrasi secara 3 dimensi.....	99
Gambar	7.3.	Kadar Au (ppm) vs Fraksi (mikron); Kecepatan Meja Goyang (rpm). Gambar (A) merupakan gambaran hasil analisis kadar konsentrasi secara 2 dimensi dan gambar (B) merupakan gambaran hasil analisis kadar konsentrasi secara 3 dimensi.....	100
Gambar	7.4.	Kondisi operasi optimum endapan Au daerah Paningkaban.....	101
Gambar	7.5.	Kadar Au (ppm) vs Aliran Air (l/menit); Fraksi (mikron). Gambar (A) merupakan gambaran hasil analisis kadar konsentrasi secara 2 dimensi dan gambar (B) merupakan gambaran hasil analisis kadar konsentrasi secara 3 dimensi.....	101
Gambar	7.6.	Kadar Au (ppm) vs Aliran Air (l/menit); Kecepatan Meja Goyang (rpm). Gambar (A) merupakan gambaran hasil analisis kadar konsentrasi secara 2 dimensi dan gambar (B) merupakan gambaran hasil analisis kadar konsentrasi secara 3 dimensi.....	102
Gambar	7.7.	Kadar Au (ppm) vs Fraksi (mikron); Kecepatan Meja Goyang (rpm). Gambar (A) merupakan gambaran hasil	

		analisis kadar konsentrasi secara 2 dimensi dan gambar (B) merupakan gambaran hasil analisis kadar konsentrasi secara 3 dimensi.....	103
Gambar	7.8.	Kondisi operasi optimum endapan Au daerah Wonogiri..	103
Gambar	7.9.	Kadar Au (ppm) vs Aliran Air (l/menit); Fraksi (mikron). Gambar (A) merupakan gambaran hasil analisis kadar konsentrasi secara 2 dimensi dan gambar (B) merupakan gambaran hasil analisis kadar konsentrasi secara 3 dimensi.....	104
Gambar	7.10	Kadar Au (ppm) vs Fraksi (mikron); Kecepatan Meja Goyang (rpm). Gambar (A) merupakan gambaran hasil analisis kadar konsentrasi secara 2 dimensi dan gambar (B) merupakan gambaran hasil analisis kadar konsentrasi secara 3 dimensi.....	105
Gambar	7.11.	Kadar Au (ppm) vs Aliran Air (l/menit); Kecepatan Meja Goyang (rpm). Gambar (A) merupakan gambaran hasil analisis kadar konsentrasi secara 2 dimensi dan gambar (B) merupakan gambaran hasil analisis kadar konsentrasi secara 3 dimensi.....	105
Gambar	7.12	Kondisi operasi optimum endapan Au daerah Lamuntet..	106
Gambar	8.1.	Hasil pembakaran konsentrat dengan boraks (dokumentasi pribadi).....	120
Gambar	8.2.	Bijih emas hasil penggilingan bercampur dengan bubuk/tepung merkuri (Appel dan Na-Oy, 2014).....	123
Gambar	8.3.	Peta Sebaran Emas Epitermal di Indonesia.....	124

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1. Lingkungan Pengendapan Epitermal (Hedenquist dkk., 2000).....	25
Tabel 3.2. Karakteristik Endapan Epitermal (White dan Hedenquist, 1995).....	33
Tabel 3.3. Karakteristik Endapan Epitermal Sulfidasi Rendah (Leach dan Corbett, 1995).....	36
Tabel 3.4. Karakteristik Endapan Epitermal Sulfidasi Rendah (<i>Low Sulfidation</i>) Dan Sulfidasi Tinggi (<i>High Sulfidation</i>) menurut Hedenquist dkk. (2000).....	38
Tabel 3.5. Metode Analisis Ukuran Butir Partikel (Wills dan Napier Munn, 2006).....	46
Tabel 3.6. Ukuran Ayakan ASTM Standards Series.....	47
Tabel 3.7. Efektifitas Pemisahan secara Gravitasi Berdasarkan Nilai KK (Subba, 2011).....	51
Tabel 3.8. Tipe Fluks dan Kegunaannya (Todd dkk., 1994).....	52
Tabel 5.1. Petrografi Endapan Emas Epitermal Di Paningkaban.....	68
Tabel 5.2. Petrografi Endapan Emas Epitermal Di Wonogiri.....	70
Tabel 5.3. Petrografi Endapan Emas Epitermal Di Lamuntet.....	72
Tabel 5.4. Hasil Analisis XRD Urat Batuan Daerah Paningkaban.....	73
Tabel 5.5. Hasil Analisis XRD Urat Batuan Daerah Wonogiri.....	73
Tabel 5.6. Hasil Analisis XRD Urat Batuan Daerah Lamuntet.....	74
Tabel 5.7. Karakteristik Mineral Bijih Endapan Emas Epitermal di Paningkaban.....	75
Tabel 5.8. Karakteristik Mineral Bijih Endapan Emas Epitermal di Wonogiri.....	76

Tabel	5.9.	Karakteristik Mineral Bijih Endapan Emas Epitermal di Lamuntet.....	77
Tabel	5.10.	Berat Unsur Au dan Ag dalam Mineral Emas/Elektrum Daerah Paningkaban Sampel P3-1.....	84
Tabel	5.11.	Berat Unsur Au dan Ag dalam Mineral Emas/Elektrum Daerah Paningkaban Sampel P3-2.....	85
Tabel	5.12.	Berat Unsur Au dan Ag dalam Mineral Emas/Elektrum Daerah Paningkaban Sampel P3-3.....	85
Tabel	5.13.	Berat Unsur Au dan Ag dalam Mineral Emas/Elektrum Daerah Paningkaban Sampel P4-2.....	86
Tabel	5.14.	Berat Unsur Au dan Ag dalam Mineral Emas/Elektrum Daerah Wonogiri.....	86
Tabel	5.15.	Berat Unsur Au dan Ag dalam Mineral Emas/Elektrum Daerah Lamuntet.....	87
Tabel	6.1.	Penamaan Sampel Daerah Paningkaban.....	88
Tabel	6.2.	Penamaan Sampel Daerah Wonogiri.....	88
Tabel	6.3.	Penamaan Sampel Daerah Lamuntet.....	88
Tabel	7.1.	Parameter Uji dengan Meja Goyang.....	97
Tabel	7.2.	Kombinasi Parameter Uji Meja Goyang.....	97
Tabel	7.3.	Kadar Emas sebelum dikonsentrasi.....	98
Tabel	7.4.	Kadar Emas setelah dikonsentrasi dengan Meja Goyang Daerah Paningkaban.....	98
Tabel	7.5.	Kadar Emas pada Operasi Optimum.....	106
Tabel	7.a.1.	Parameter uji meja goyang pada endapan Paningkaban.....	262
Tabel	7.a.2.	Kombinasi parameter uji meja goyang pada endapan Paningkaban.....	262
Tabel	7.a.3.	Kadar emas sebelum dikonsentrasi pada endapan Paningkaban.....	262
Tabel	7.a.4.	Kadar emas setelah dikonsentrasi dengan meja goyang pada endapan Paningkaban.....	263
Tabel	7.b.1.	Parameter uji meja goyang pada endapan Wonogiri.....	264

Tabel 7.b.2.	Kombinasi parameter uji meja goyang pada endapan Wonogiri.....	264
Tabel 7.b.3.	Kadar emas sebelum dikonsentrasi pada endapan Wonogiri.....	264
Tabel 7.b.4.	Kadar emas setelah dikonsentrasi dengan meja goyang pada endapan Wonogiri.....	265
Tabel 7.c.1.	Parameter uji meja goyang pada endapan Lamuntet.....	266
Tabel 7.c.2.	Kombinasi parameter uji meja goyang pada endapan Lamuntet.....	266
Tabel 7.c.3.	Kadar emas sebelum dikonsentrasi pada endapan Lamuntet.....	266
Tabel 7.c.4.	Kadar emas setelah dikonsentrasi dengan meja goyang pada endapan Lamuntet.....	267

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
LAMPIRAN 1. PETROGRAFI.....	138
a. Petrografi Batuan Endapan Paningkaban.....	138
b. Petrografi Batuan Endapan Wonogiri.....	156
c. Petrografi Batuan Endapan Lamuntet.....	175
LAMPIRAN 2. MIKROSKOPI BIJIH.....	188
a. Mineral Biji Endapan Paningkaban.....	188
b. Mineral Biji Endapan Wonogiri.....	204
c. Mineral Biji Endapan Lamuntet.....	208
LAMPIRAN 3. X-RAY DIFRACTOMETER.....	221
a. Analisis XRD Endapan Paningkaban.....	221
b. Analisis XRD Endapan Wonogiri.....	225
c. Analisis XRD Endapan Lamuntet.....	228
LAMPIRAN 4. KIMIA BIJIH.....	234
a. Analisis Kimia Biji Endapan Paningkaban.....	234
b. Analisis Kimia Biji Endapan Wonogiri.....	234
c. Analisis Kimia Biji Endapan Lamuntet.....	235
LAMPIRAN 5. SEM EDS.....	237
a. Analisis SEM EDS Endapan Paningkaban.....	237
b. Analisis SEM EDS Endapan Wonogiri.....	247
c. Analisis SEM EDS Endapan Lamuntet.....	249
LAMPIRAN 6. DISTRIBUSI UKURAN BUTIR.....	255
a. Data Hasil Ayakan Endapan Paningkaban.....	255
b. Perhitungan Distribusi Ukuran Butir Endapan Paningkaban.....	256
c. Data Hasil Ayakan Endapan Wonogiri.....	257
d. Perhitungan Distribusi Ukuran Butir Endapan Wonogiri.....	258
e. Data Hasil Ayakan Endapan Lamuntet.....	259
f. Perhitungan Distribusi Ukuran Butir Endapan Lamuntet.....	260

LAMPIRAN 7. DATA KONSENTRASI.....	262
a. Data Konsentrasi Endapan Paningkaban.....	262
b. Data Konsentrasi Endapan Wonogiri.....	264
c. Data Konsentrasi Endapan Lamuntet.....	266