

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI .....	v
DAFTAR GAMBAR .....	vii
DAFTAR TABEL .....	ix
SARI .....	x
 BAB I. PENDAHULUAN .....	 1
I.1. Latar Belakang .....	1
I.2. Perumusan Masalah .....	2
I.3. Keaslian Penelitian .....	3
I.4. Manfaat Penelitian .....	5
I.5. Ruang Lingkup Penelitian .....	6
I.5.1 Batasan masalah .....	6
I.5.2 Lokasi daerah penelitian .....	6
I.6. Tujuan Penelitian .....	6
BAB II. LANDASAN TEORI .....	8
II.1. Geologi Daerah Perbukitan Jiwo .....	8
II.1.1 Fisiografis dan Struktur Geologi .....	8
II.1.2 Stratigrafi .....	11
II.2. Marmer .....	15
II.2.1 Petrogenesis marmer .....	17
II.3. Sifat Keteknikan Batuan .....	25
II.4. Sifat Mekanika Batuan .....	26
II.4.1 Kuat tekan .....	27
II.5. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Sifat Fisik Batuan .....	29
II.6. Model Penambangan Batuan Kristalin .....	32
II.7. Hipotesis .....	33
BAB III. CARA DAN HASIL PENELITIAN .....	34
III.1. Cara Penelitian .....	34
III.1.1. Bahan dan alat .....	34
III.1.2. Tahapan Penelitian .....	36
III.1.3. Jadwal Kegiatan .....	43
III.2. Hasil Penelitian .....	45
III.2.1. Geologi daerah penelitian .....	48
III.2.1.1. Litologi .....	48
III.2.1.2. Struktur geologi .....	59
III.2.2. Hasil Analisis Petrografi .....	60
III.2.3. Hasil Analisis Reflektan Vitrinit .....	71
III.2.4. Hasil Analisis Raman Spectra .....	72
III.2.5. Hasil Uji Keteknikan Batuan .....	73

BAB IV. PEMBAHASAN.....	77
IV.1. Fasies dan Protolith Batuan Metamorf di Jokotuo.....	77
IV.2. Suhu dan Tekanan Pembentukan Batuan di Jokotuo.....	79
IV.3. Petrogenesis Marmer Jokotuo.....	82
IV.4. Sifat Keteknikan Marmer Jokotuo .....	87
BAB V. KESIMPULAN .....	95
DAFTAR PUSTAKA .....	96
LAMPIRAN .....	98

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Peta lokasi penelitian.....	6
Gambar 2.1. Kenampakan fisiografis Perbukitan Jiwo dengan <i>Digital Elevation Model</i> .....	9
Gambar 2.2. Peta geologi Perbukitan Jiwo (Surono <i>et al.</i> , 1992).....	13
Gambar 2.3. Kemografi dari sistem dolomit-silika berdasarkan kandungan CaO-MgO-SiO <sub>2</sub> (Bucher dan Grapes, 2011).....	17
Gambar 2.4. Diagram fase suhu-tekanan yang dihitung pada suatu komposisi marmer .....	18
Gambar 2.5. Diagram yang menunjukkan fase kemunculan mineral pada metamorfisme regional batugamping (Bucher dan Grapes, 2011) .....	21
Gambar 2.6. Diagram yang menunjukkan fase kemunculan mineral pada metamorfisme kontak batugamping (Bucher dan Grapes, 2011) .....	24
Gambar 2.7. Klasifikasi nilai kuat tekan batuan (dalam Bienawski, 1976).....	28
Gambar 2.8. Model penambangan basalt (Zaruba dan Mencl, 1976).....	33
Gambar 3.1. Diagram alir metode penelitian .....	36
Gambar 3.2. Alat untuk pembuatan sayatan tipis: (A) <i>coarse blade saw</i> (B) <i>fine blade saw</i> (C) gerinda berputar.....	40
Gambar 3.3. Alat-alat yang digunakan dalam uji keteknikan: (A) Mesin aus (B) mesin kuat tekan (C) Oven bahan bangunan .....	42
Gambar 3.4. Peta lintasan daerah Jokotuo .....	46
Gambar 3.5. Peta geologi daerah Jokotuo.....	47
Gambar 3.6. Sayatan geologi A-B .....	48
Gambar 3.7. Bidang foliasi yang terdapat pada marmer di STA 2 Jokotuo .....	49
Gambar 3.8. Singkapan batuan pada STA 3 (A) Foto singkapan lokasi pengamatan (B) sketsa singkapan yang menunjukkan marmer yang terkena sesar .....	50
Gambar 3.9. Foto singkapan STA 5 (A) tubuh marmer STA 5 (B) kenampakan foliasi pada marmer (C) mineral grafit pada marmer .....	51
Gambar 3.10. Singkapan kontak antara marmer- sekis albit klorit- filit klorit pada STA 1 Jokotuo .....	53
Gambar 3.11. Foto kenampakan megaskopis sekis kalsit-grafit-kuarsa pada STA 1 menunjukkan adanya relik pseudomorf cangkang.....	54
Gambar 3.12. Singkapan kontak marmer dan sekis diopsid-kalsit-kuarsa-grafit yang dibatasi urat kalsit pada STA 4 .....	55
Gambar 3.13. (A) foto singkapan sekis STA 7 (B) sekis dengan tingkat pelapukan sedang (C) kenampakan sekis yang masih terlihat foliasi (D) foto sekis dengan kondisi lapuk .....	56
Gambar 3.14. Singkapan kontak marmer-batugamping pada parit di STA 6.....	58
Gambar 3.15. Foto sayatan petrografis pada sample A) Marmer dolomit-kuarsa dengan komposisi kalsit, dolomit, kuarsa, klorit, diopsid, dan hematit; B) Marmer dolomit-kuarsa dengan komposisi kalsit, dolomit, kuarsa, klorit, diopsid; C) Marmer dolomit-kuarsa dengan komposisi kalsit, dolomit, kuarsa, diopsid; D) Marmer dolomit-	

kuarsa dengan komposisi kalsit, dolomit, kuarsa, diopsid; E) Marmer dolomit-kuarsa dengan komposisi kalsit, dolomit, kuarsa, diopsid, dan klorit; E) Marmer dolomit-kuarsa dengan komposisi kalsit, dolomit, kuarsa, diopsid.....	62
Gambar 3.16. Foto sayatan petrografis pada (A, B) Sekis kuarsa-klorit-kalsit dengan komposisi tersusun oleh kuarsa, klorit, kalsit, dan plagioklas ;(C, D) Sekis kuarsa-klorit-kalsit menunjukkan mineral kalsit yang memiliki kenampakan mirip plagioklas ;(E, F) Sekis kuarsa-klorit-kalsit menunjukkan kenampakan <i>plagioclase zoning</i> atau relik plagioklas .....	65
Gambar 3.17. Foto sayatan petrografis pada (A, B) Sekis kalsit-grafit-kuarsa dengan komposisi tersusun oleh kalsit, grafit, kuarsa, muskovit, dan klorit ; C, D) Sekis kalsit-grafit-kuarsa menunjukkan tekstur milonitik.....	67
Gambar 3.18. Foto sayatan petrografis pada (A, B) Filit klorit-muskovit menunjukkan komposisi tersusun oleh klorit, muskovit, kuarsa, kalsit dan relik plagioklas; C, D) Sekis diopsid-kalsit-kuarsa-grafit dengan komposisi terdiri dari piroksen, kalsit, kuarsa, grafit, dan klorit.....	68
Gambar 3.19. Foto sayatan petrografis pada (A, B) sekis grafit-muskovit dengan komposisi tersusun oleh grafit, muskovit, kuarsa, dan klorit ; C, D) sekis grafit-muskovit menunjukkan tekstur foliasi yang cukup kuat....	69
Gambar 3.20. Grafik perbandingan hasil uji raman spectra dengan grafik standar ilmenit. ....	73
Gambar 4.1. Plot data reflektan rata-rata maksimal grafit pada diagram Diessel (1975) untuk menentukan suhu dan tekanan pembentuk batuan. ....	80
Gambar 4.2. Plot data geokimia marmer pada diagram CMS-HC (Alfyan dkk., 2014) .....	85
Gambar 4.3. Model lingkungan pengendapan sebelum metamorfisme. ....	86
Gambar 4.4. kenampakan sampel yang diuji secara keteknikan. ....	87
Gambar 4.5. Plot nilai kuat tekan pada beberapa klasifikasi. ....	89
Gambar 4.6. Model persebaran marmer Jokotuo. ....	93

## DAFTAR TABEL

Tabel II.1. Tabel reaksi silika-dolomit (Bucher dan Grapes, 2011) .....	19
Tabel II.2. Klasifikasi tingkat pelapukan batuan (Little 1969 dalam Dearman 1976) .....	32
Tabel III.1 Jadwal kegiatan penelitian .....	44
Tabel III.2 Kekar yang terdapat pada STA 3 .....	59
Tabel III.3 Tabel yang menunjukkan kelimpahan mineral pada batuan di lokasi penelitian.....	70
Tabel III.4 Hasil uji reflektansi vitrinit pada sampel grafit.....	72
Tabel III.5 Hasil nilai ketahanan aus.....	74
Tabel III.6 Hasil nilai kuat tekan.....	74
Tabel III.7 Hasil nilai kerapatan batuan.....	75
Tabel III.8 Hasil nilai berat jenis.....	75
Tabel III.9 Hasil nilai serapan air.....	76
Tabel IV.1. Asosiasi mineral penentu fasies metamorfisme (Bucher dan Grapes, 2008).....	81
Tabel IV.2. Oksida utama marmer Jiwo Timur hasil analisis XRF (Alfyan dkk., 2014) .....	84
Tabel IV.3. Klasifikasi kerapatan dan porositas Anon (1979) , dalam Bell (2007) .....	91
Tabel IV.4. Perbandingan hasil uji sifat keteknikan marmer daerah penelitian dengan SNI 03-0394-1989.....	94