

**STUDI POTENSI BATUGAMPING SEBAGAI BAHAN BAKU
PEMBUATAN SEMEN PUTIH (*WHITE CEMENT*) UNTUK
MEMENUHI KUALITAS EKSPOR PADA QUARRY X BLOK
X DI PT INDOCEMENT TUNGGAL PRAKASA Tbk.**

TUGAS AKHIR

NUR IKHSAN ROBBANI

122.14.010



**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN
FAKULTAS TEKNIK DAN DESAIN INSTITUT
TEKNOLOGI DAN SAINS BANDUNG KOTA**

DELTAMAS

AGUSTUS 2019

**STUDI POTENSI BATUGAMPING SEBAGAI BAHAN BAKU
PEMBUATAN SEMEN PUTIH (*WHITE CEMENT*) UNTUK
MEMENUHI KUALITAS EKSPOR PADA QUARRY X BLOK
X DI PT INDOCEMENT TUNGGAL PRAKASA Tbk.**

TUGAS AKHIR

NUR IKHSAN ROBBANI

122.14.010

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik
Pada Program Studi Teknik Pertambangan



**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN
FAKULTAS TEKNIK DAN DESAIN INSTITUT
TEKNOLOGI DAN SAINS BANDUNG KOTA
DELTAMAS
AGUSTUS 2019**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri,
dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar.**

Nama : Nur Ikhsan Robbani

NIM : 122.14.010

Tanda Tangan :

Tanggal :

**STUDI POTENSI BATUGAMPING SEBAGAI BAHAN BAKU
PEMBUATAN SEMEN PUTIH (*WHITE CEMENT*) UNTUK
MEMENUHI KUALITAS EKSPOR PADA QUARRY X BLOK
X DI PT INDOCEMENT TUNGGAL PRAKASA Tbk.**

TUGAS AKHIR

NUR IKHSAN ROBBANI

122.14.010

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik
Pada Program Studi Teknik Pertambangan

Menyetujui,

Kota Deltamas, 13 Agustus 2019

Pembimbing 1

Pembimbing 2

Ir. Kristian Nurwedi Tabri, M.T.

NIDN. 0030055102

Rian Andriansyah, ST., M.T.

NIDN. 0416027901

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Pertambangan ITSB

Ir. Mulyono Hadiprayitno, M.Sc.

NUPN. 9944000081

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb.

Alhamdulillah Rabbil 'Alamin, puji dan syukur senantiasa penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Pertambangan dengan judul ” Studi Potensi Batubatu gamping Sebagai Bahan Baku Pembuatan Semen Putih (*White Cement*) Untuk Memenuhi Kualitas Ekspor Pada Quarry X Blok X di PT. Indocement Tunggal Perkasa.Tbk” ini dapat terselesaikan dengan baik dan tepat waktu. Sholawat serta salam senantiasa penulis curahkan kepada Nabi Muhammad SAW, keluarga dan sahabat-sahabatnya yang telah membawa kita dari alam kebodohan menuju alam yang penuh ilmu pengetahuan seperti sekarang ini.

Dalam penyusunan laporan maupun pelaksanaan pengambilan data sebagai acuan Penelitian Tugas Akhir, Penulis telah mendapatkan banyak bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu sudah selayaknya penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam proses pengerjaan tugas ini. Ucapan terimakasih penulis berikan kepada:

1. Allah SWT yang telah memberi penulis kesabaran dalam menyelesaikannya.
2. Orangtua kami tercinta yang telah membantu kami dalam berbagai aspek.
3. Kakak dan adik kami tercinta yang selalu memberikan dorongan serta semangat selama penulis melakukan penelitian.
4. Bapak Ir. Mulyono Hadiprayitno, M.Sc. selaku Kepala Program Studi Teknik Pertambangan ITS.
5. Bapak Ir. Kristian Nurwedi Tabri, M.T. selaku Pembimbing 1 Penelitian Tugas Akhir yang telah memberikan segala bimbingannya.
6. Bapak Rian Andriansyah ST., M.T. selaku Pembimbing 2 Penelitian Tugas Akhir yang telah memberikan segala bimbingannya.

7. Bapak Adam Haikal ST. dan Bapak Ady Oktariza ST. selaku pembimbing lapangan yang telah banyak memberikan bantuan selama penulis melakukan pengambilan data Tugas Akhir.
8. Bapak Ir. Ari Hardjaja, Pak Dana Pandiangan ST. dan Bu Arini Puspasari ST. selaku geologist.
9. Staff dan karyawan Divisi Pertambangan Departement Limestone yang telah memberikan banyak bantuan dalam pelaksanaan pengambilan data Tugas Akhir yang di lakukan di PT. Indocement Tungal Prakarsa Tbk.
10. Seluruh staff dan Karyawan PT Indocement Tungal Prakarsa Tbk.
11. Dr. I Gusti Bagus Eddy Sucipta, S.T., M.T. yang telah memberikan izin untuk menggunakan Laboratorium Petrografi Teknik Geologi FITB ITB.
12. Bapak Arif Susanto, ST.,MT. selaku pembimbing selama pengamatan petrografi.
13. Seluruh anggota HIMETA ITSB dan Alumni Teknik Pertambangan ITSB.
14. Seluruh keluarga Nice G6 Deltamas.

Penulis berusaha untuk menyajikan materi dengan baik agar mudah dimengerti dengan didukung oleh sejumlah besar gambar berupa foto, dan tabel. Penulis berharap agar karya ini mendapat sambutan baik dikalangan luas dan bermanfaat di masa sekarang dan masa yang akan datang. Tidak lupa juga penulis memohon maaf atas kesalahan dan kekurangan yang ada, penyusun menyadari bahwa penulisan ini masih jauh dari kata sempurna dan masih banyak kekurangan karna tidak ada yang sempurna di dunia ini. Oleh karna itu, saran dan kritik yang bersifat membangun sangat diharapkan penulis demi kesempurnaan dalam penulisan Tugas Akhir ini.

Deltamas, Agustus 2019

Penulis

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS
AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Institut Teknologi dan Sains Bandung, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nur Ikhsan Robbani
NIM : 122.14.010
Program Studi : Teknik Pertambangan
Fakultas : Teknik dan Desain
Jenis karya : Tugas Akhir

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Institut Teknologi dan Sains Bandung **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right)** atas karya ilmiah saya yang berjudul :

Studi Potensi Batugamping Sebagai Bahan Baku Pembuatan Semen Putih (White Cement) Untuk Memenuhi Kualitas Ekspor Pada Quarry X Blok X Di Pt. Indocement Tunggal Prakasa. Tbk

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Institut Teknologi dan Sains Bandung berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Deltamas

Pada tanggal :

Yang menyatakan

(Nur Ikhsan Robbani)

**STUDI POTENSI BATUGAMPING SEBAGAI BAHAN BAKU SEMEN
PUTIH (*WHITE CEMENT*) UNTUK MEMENUHI KUALITAS EKSPOR
PADA QUARRY X BLOK X DI PT. INDOCEMENT TUNGGAL**

PRAKARSA. Tbk

SARI

Nur Ikhsan Robbani

Secara geografis daerah penelitian berada di Kecamatan Citeureup, Kabupaten Bogor. Kemudian, secara geologi termasuk kedalam Formasi Parigi dari Cekungan Bogor dengan umur Miosen Tengah. Kondisi geomorfologi menunjukkan adanya perbukitan karst dengan tingkat kemiringan 4^0 hingga 18^0 pada bagian timur daerah penelitian serta dataran rendah di bagian barat. Dari hasil petrografi dan pengamatan megaskopis, dikelompokkan menjadi lima fasies, yakni (1) fasies *packstone*, (2) fasies *grainstone*, dan (3) fasies *boundstone* (Dunham, 1962), dan (4) fasies *floatstone*, dan (5) *framestone* (Embry and Klovan, 1971). Berdasarkan data tersebut, dapat diinterpretasikan fasies *boundstone* dan sebagian fasies *packstone* terbentuk pada lingkungan *reef crest*, kemudian fasies *grainstone* dan sebagian *packstone* terbentuk pada lingkungan *reef flat* dan fasies *floatstone* terbentuk pada lingkungan *back reef*.

Proses diagenesa yang terjadi di daerah penelitian diantaranya: neomorfisme, mikritisasi mikrobial, kompaksi, pelarutan dan sementasi. Lingkungan pengendapan yang terbentuk sangat mempengaruhi kualitas batugamping sebagai bahan baku *white cement*, karena pada lingkungan di sekitar *reef crest*, *reef flat*, dan *back reef* akan lebih banyak tersusun oleh koral dan alga yang berpotensi memiliki kadar CaO yang tinggi.

Dari diagenesa dan lingkungan pengendapan yang berkembang tersebut, menyebabkan penurunan dan perubahan kualitas kandungan kimia batugamping sebagai bahan baku *white cement*, khususnya pada (%) kadar dari unsur CaO, Fe₂O₃ dan MgO, namun selain itu, perubahan kadar juga dipengaruhi oleh topografi, proses *drop sea level* atau regresi, bercampurnya material *allochthonous*, serta proses pelindian (*leaching*). Dari sumberdaya tertunjuk yang dihitung, batugamping pada daerah penelitian memiliki potensi sebesar 213.184.524,50 ton dengan kategori sumberdaya tertunjuk *indicated-probable* kelas 1 yang memiliki tingkat kesalahan 20%-40% (Valee, 1986).

KATA KUNCI: Batugamping, diagenesa, Formasi Parigi, lingkungan pengendapan, *reef*, *white cement*,

**POTENTIAL STUDY OF LIMESTONE AS THE RAW MATERIAL OF
WHITE CEMENT TO COMPLETE EXPORT QUALITY DEMAND ON
QUARRY X BLOK X IN PT. INDOCEMENT TUNGGAL PRAKARSA.Tbk**

ABSTRACT

Nur Ikhsan Robbani

The research area is located in Citereup District, Bogor Regency. In regional geology is located on Parigi Formation of Bogor Basin with age on Middle Miocene. The geomorphological condition is showing karst landform with the degree of slope 4° until 18° on the east of research area and coastal plain on the west. From the results of petrography and megascopic observation, can be identified into five facies carbonate, namely (1) packstone facies, (2) grainstone facies, (3) boundstone facies (Dunham, 1962), and (4) floatstone facies, and (5) framestone facies (Embry and Klovan, 1971). From the mentioned data, can be interpreted boundstone facies and partial of packstone facies is formed on reef crest, and floatstone facies and partial of packstone is formed on reef flat, and than floatstone facies is deposited on back reef.

The diagenetic process that occurs in the research area include, neomorphism, microbial micritization, compaction, dissolution and cementation. The natural depositional environment is very controlled the quality of the limestone as the raw material of white cement, because the depositional environment between reef crest, reef flat, and back reef is constituent of coral and algae which is it has a high potential of CaO.

From the result of diagenesis and depositional environment, it has to cause decrease and changes in the constituent of limestone as the raw material of white cement, specifically for the content (%) of CaO, Fe_2O_3 and MgO substance, however except that, the difference content of substance also cause of topography, the regression process, contamination of allochthonous material, and leaching process. From the counting of indicated resource, limestone of the reasearch area has a potency 213.184.524,50 tons with the resource category class 1 with 20%-40% error (Valee, 1986).

KEY WORD: *Limestone, diagenesis, Parigi Formation, depositional environment, reefs, white cement,*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN ORISINILITAS	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH.....	vi
SARI	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xx
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	2
1.3 Rumusan Masalah	2
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Tujuan Penelitian	4
1.6 Manfaat Penelitian	4
1.7 Hipotesis.....	4
1.8 Metodologi dan Tahapan Penelitian.....	5
1.8.1 Metodologi	5
1.8.2 Tahapan Penelitian	6
1.9 Metode Penulisan	7
BAB II TINJAUAN UMUM DAERAH PENELITIAN.....	9
2.1 Gambaran Umum Kabupaten Bogor.....	9
2.2 Lokasi dan Kesampaian Daerah Penelitian.....	9
2.3 Kondisi Geomorfologi Daerah Penelitian	10
2.4 Geologi Regional	11

2.6	Pembagian Lokasi Tambang	13
2.7	Curah Hujan	13
BAB III	TINJAUAN PUSTAKA	14
3.1	Batuan Karbonat.....	14
3.1.2	Mineral Penyusun Batuan Karbonat.....	14
3.1.3	Syarat Pembentukan Batuan Karbonat	16
3.1.4	Lingkungan Pengendapan Karbonat.....	17
3.1.5	Komposisi Batuan Karbonat.....	19
3.1.6	Klasifikasi Batuan Karbonat.....	20
3.1.7	Diagenesa Batuan Karbonat	25
3.2	Sumberdaya dan Cadangan	31
3.3	Metode Perhitungan	33
3.6.1	Metode Penampang Vertikal	33
BAB IV	PEMBAHASAN	37
4.1	Topografi.....	37
4.2	Geologi.....	39
4.2.1	Satuan Batuan.....	42
4.2.2	Stratigrafi Lokal.....	44
4.2.3	Geomorfologi	49
4.2.5	Morfometri	53
4.4	Sampel.....	55
4.4.1	Pengamatan Megaskopis Batugamping.....	56
4.4.2	Pengamatan Mikroskopis Batugamping.....	68
4.4.3	Penyebaran Fasies dan Lingkungan Pengendapan Batugamping	80
4.4.4	Diagenesa Batugamping	83
4.4.5	Tahapan Diagenesa Batugamping	86
4.4.6	Analisis Kimia Sampel	88
4.4.7	Sebaran Kandungan CaO Permukaan	89
4.4.8	Sebaran Kandungan Fe ₂ O ₃ Permukaan.....	91

4.4.9 Sebaran Kandungan MgO Permukaan	93
4.4.10 Analisis	95
4.5 Data Bor	96
4.5.1 Profil Bor	96
4.5.2 Persentase Kualitas Semen Pada Bor	101
4.6 Perhitungan Sumber Daya	102
4.6.1 Analisis Statistik Univariat	102
4.6.2 Histogram	105
4.6.3 Domaining	109
4.6.4 Perhitungan Metode Blok	107
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	116
5.1 Kesimpulan	116
5.2 Saran	117
DAFTAR PUSTAKA	119

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Komposisi kimia dan mineral karbonat yang umum dijumpai (Sam Boggs,1978).....	14
Tabel 3.2	Penamaan Dolomit Berdasarkan Kandungan MgO (Pettijohn, 1955)..	16
Tabel 3.3	Standarisasi semen putih yang digunakan di PT. ITP.....	31
Tabel 3.4	Klasifikasi cadangan & sumberdaya terhadap tingkat keyakinan geologi (SNI 13-5104 Tahun 1998).....	33
Tabel 3.5	Perkiraan Tingkat Kesalahan (Error) Pada Masing-Masing Tingkat Keyakinan(Dimodifikasi dari Valee, 1986).....	33
Tabel 4.1	Parameter litologi berdasarkan kandungan unsur pada bor	44
Tabel 4.2	Korelasi satuan batuan dengan stratigrafi pada bor	44
Tabel 4.3	Pengamatan megaskopis 01 ITP 3	56
Tabel 4.4	Pengamatan megaskopis 02 ITP 1	57
Tabel 4.5	Pengamatan megaskopis 03 ITP 2	58
Tabel 4.6	Pengamatan megaskopis 04 ITP 3	59
Tabel 4.7	Pengamatan megaskopis 05 ITP 1	61
Tabel 4.8	Pengamatan megaskopis 06 ITP 1	62
Tabel 4.9	Pengamatan megaskopis 07 ITP 4	63
Tabel 4.10	Pengamatan megaskopis 08 ITP 3	64
Tabel 4.11	Pengamatan megaskopis 09 ITP 2	65
Tabel 4.12	Pengamatan megaskopis 09 ITP 5	66
Tabel 4.13	Pengamatan megaskopis 10 ITP 3	67
Tabel 4.14	Data kandungan kimia dari <i>chip sample</i> permukaan	88
Tabel 4.15	Persentase bor ITP 40 hingga ITP 61	101
Tabel 4.16	Persentase bor ITP 28 hingga ITP 34	101
Tabel 4.17	Persentase bor ITP 01 hingga ITP 16	101
Tabel 4.18	Analisis statistik univariat pada satuan batugamping 1	103

Tabel 4.19	Analisis statistik univariat satuan batugamping 2.....	103
Tabel 4.20	Analisis statistik univariat pada satuan batulempung	104
Tabel 4.21	Analisis statistik univariat pada satuan dolomit.....	104
Tabel 4.22	Hasil perhitungan sumberdaya tertunjuk pada daerah penelitian ..	115

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Diagram alir penelitian.....	6
Gambar 2.1	Peta kesampaian daerah penelitian	9
Gambar 2.2	Peta morfologi daerah penelitian	9
Gambar 2.3	Morfologi Quarry X PT.Indocement Tunggal Perkasa. Tbk	11
Gambar 2.4	Peta Geologi Lembar Jakarta (Modifikasi Effendi dkk, 1998)...	11
Gambar 2.5	Korelasi satuan peta pada daerah penelitian	12
Gambar 2.7	Pembagian lokasi penambangan	13
Gambar 3.1	Posisi relatif mineral aragonit dan kalsit oleh garis ACD dan CCD (Sam Boggs 2 nd , 1978).....	15
Gambar 3.2	Lingkungan pembentukan batuan karbonat (James and Bouque, 1992)	17
Gambar 3.3	Ilustrasi lingkungan pengendapan ideal (James,1979 dalam Scholle,1989)	19
Gambar 3.4	Kenampakan sparit (kiri) dan mikrit (kanan) (Boggs, 2006).....	20
Gambar 3.5	Klasifikasi oleh Dunham 1962 berdasarkan kandungan matriks atau kandungan lumpur (<i>Carbonate Mud</i>).....	21
Gambar 3.6	Klasifikasi oleh Embry & Klovan 1971 yang dimodifikasi dari Dunham 1962.....	22
Gambar 3.7	Floatstone (Tabri,2015).....	23
Gambar 3.8	Rudstone (Tabri,2015)	23
Gambar 3.9	Bafflestone (Maulana,2015).....	24
Gambar 3.10	Kenampakan bindstone pada sayatan tipis (Scholle, 2003).....	24
Gambar 3.11	Framestone (Tabri,2015).....	25

- Gambar 3.12** Jejak mikritisasi dengan kehadiran intraklas dan *micrite envelope* yang menyelubunginya. Intraklas merupakan butiran hasil rombakan batuan sedimen karbonat insitu sebelumnya yang mengalami pengendapan kembali (Reghina dkk, 2015)..... 26
- Gambar3.13** Secara deskripsi keseluruhan merupakan *sparse biomicrite*, menunjukkan semen *fibrous* sampai *bladed high - Mg calcite* yang melingkupi butiran dan mengisi pori batuan. Jenis dan bentuk semen memberi informasi bahwa batuan kemungkinan terbentuk pada lingkungan *marine phreatic* (Reghina dkk, 2015) 27
- Gambar 3.14** Sayatan tipis menunjukkan keterdapatan *aggrading neomorphism* yang menunjukkan perubahan ukuran kristal dari kecil menjadi besar. Selain itu, kandungan *Low - Mg calcite* pada sayatan menunjukkan adanya perubahan mineral yang kurang stabil sebelumnya menjadi stabil (Reghina dkk, 2015)..... 28
- Gambar 3.15** *Unsorted biosparite* didominasi oleh keterdapatan *equant sparite*, menunjukkan butiran bioklas mengalami pecahan akibat proses kompaksi. Pecahan butiran disebabkan oleh kompaksi mekanik yang memicu butiran saling bersentuhan sehingga patah (Reghina dkk, 2015)..... 29
- Gambar 3.16** *Unsorted biosparite* menunjukkan produk diagenesa yaitu pelarutan yang membentuk porositas channel. Porositas channel terjadi akibat pengembangan dari porositas fracture karena sirkulasi air yang terus terjadi. Pembentukan porositas tersebut dipengaruhi oleh air meteorik sehingga diperkirakan batuan terbentuk pada lingkungan *meteoric vadose* (Reghina dkk, 2015) 30
- Gambar 3.17** Perhitungan volume menggunakan satu penampang 34
- Gambar 3.18** Perhitungan volume dua penampang dengan rumus mean area . 35

Gambar 3.19	Kondisi penggunaan metode tiga penampang.....	35
Gambar 3.20	Perhitungan Volume Prismoida	36
Gambar 3.21	Contoh blok model.....	36
Gambar 4.1	Peta topografi daerah penelitian (Ikhsan, 2019)	38
Gambar 4.2	Peta lintasan pengamatan (Ikhsan, 2019).....	39
Gambar 4.3	Peta geologi daerah penelitian (Ikhsan, 2019).....	41
Gambar 4.4	Penampang geologi daerah penelitian (Ikhsan, 2019)	42
Gambar 4.5	Batugamping floatstone (Embry and Klovan,1971) pada pengamatan 09 ITP 2 (Ikhsan, 2019).....	42
Gambar 4.6	Batugamping framestone (Embry and Klovan,1971) pada pengamatan 04 ITP 7 (Ikhsan, 2019).....	43
Gambar 4.7	Batugamping floatstone (Embry and Klovan,1971) pada pengamatan 02 ITP 1 (Ikhsan, 2019).....	43
Gambar 4.8	Stratigrafi daerah penelitian (sumber: PT. ITP.Tbk)	45
Gambar 4.9	Penarikan kelurusan pada SRTM dari daerah penelitian (Ikhsan, 2019)	49
Gambar 4.10	Pola kelurusan pada SRTM daerah penelitian yang relatif barat laut tenggara (Ikhsan, 2019).....	50
Gambar 4.11	Morfologi dataran (Ikhsan, 2019)	50
Gambar 4.12	Morfologi perbukitan (Ikhsan, 2019).....	50
Gambar 4.13	Peta geomorfologi daerah penelitian (Ikhsan, 2019).....	52
Gambar 4.14	Pengolahan data menggunakan Arcgis 10.2 (Ikhsan, 2019).....	53
Gambar 4.15	Peta morfometri daerah penelitian (Ikhsan, 2019).....	54
Gambar 4.16	Peta pengambilan sampel (Ikhsan, 2019)	55
Gambar 4.17	Sayatan tipis 01 ITP 3 dengan pembesaran 5x (Ikhsan, 2019) ...	69

Gambar 4.18	Sayatan tipis 02 ITP 1 dengan pembesaran 5x (Ikhsan, 2019) ...	70
Gambar 4.19	Sayatan tipis 03 ITP 2 dengan pembesaran 5x (Ikhsan, 2019) ...	71
Gambar 4.20	Sayatan tipis 04 ITP 3 dengan pembesaran 5x (Ikhsan, 2019) ...	72
Gambar 4.21	Sayatan tipis 05 ITP 1 dengan pembesaran 5x (Ikhsan, 2019) ...	73
Gambar 4.22	Sayatan tipis 06 ITP 1 dengan pembesaran 5x (Ikhsan, 2019) ...	74
Gambar 4.23	Sayatan tipis 07 ITP 4 dengan pembesaran 5x (Ikhsan, 2019) ...	75
Gambar 4.24	Sayatan tipis 08 ITP 3 dengan pembesaran 5x (Ikhsan, 2019) ...	76
Gambar 4.25	Sayatan tipis 09 ITP 2 dengan pembesaran 5x (Ikhsan, 2019) ...	77
Gambar 4.26	Sayatan tipis 09 ITP 5 dengan pembesaran 5x (Ikhsan, 2019) ...	78
Gambar 4.27	Sayatan tipis 10 ITP 3 dengan pembesaran 5x (Ikhsan, 2019) ...	79
Gambar 4.28	Peta penyebaran fasies dan lingkungan pengendapan batugamping (Ikhsan, 2019)	82
Gambar 4.29	Mikritisasi yang terjadi pada sampel 05 ITP 1 (Ikhsan, 2019)....	83
Gambar 4.30	(kiri) Semen dengan bentuk <i>fibrous</i> dan <i>bladed</i> pada 02 ITP 1 dengan keberadaan dolomit yang dominan dan (kanan) semen kalsit dengan bentuk <i>equant</i> yang mengisi pecahan moluska pada 08 ITP 3 (Ikhsan, 2019).....	84
Gambar 4.31	<i>Aggrading neomorphism</i> yang terjadi pada 03 ITP 2, ditunjukkan adanya zonasi antara butiran kristal kecil dan kristal besar (Ikhsan, 2019).....	84
Gambar 4.32	Kompaksi mekanik yang terjadi akibat pembebanan di sampel 06 ITP 1, <i>concavo contact</i> (kiri) dan <i>point contact</i> (kanan) (Ikhsan, 2019)	85
Gambar 4.33	Sayatan tipis pada 01 ITP 3 menunjukkan adanya proses pelarutan dari porositas <i>fracture</i> (bagian kiri bawah) menjadi porositas <i>channel</i> karena kehadiran air meteorik (Ikhsan, 2019).....	86

Gambar 4.34 Skema tahapan lingkungan diagenesa pada daerah penelitian (Tucker dan Wright, 1990).....	87
Gambar 4.35 Peta sebaran kandungan CaO daerah penelitian (Ikhsan, 2019) .	90
Gambar 4.36 Peta sebaran kandungan Fe ₂ O ₃ daerah penelitian (Ikhsan, 2019)	92
Gambar 4.37 Peta sebaran kandungan MgO daerah penelitian (Ikhsan, 2019)	94
Gambar 4.38 Profil bor ITP 01, 10, 14 (Ikhsan, 2019)	97
Gambar 4.39 Profil bor ITP 16, 28, 32 (Ikhsan, 2019)	98
Gambar 4.40 Profil bor ITP 33, 34, 40 (Ikhsan, 2019).....	99
Gambar 4.41 Profil bor ITP 43, 59, 60 dan 61 (Ikhsan, 2019).....	100
Gambar 4.42 Histogram kadar CaO pada satuan batugamping 2.....	105
Gambar 4.43 Histogram kadar Fe ₂ O ₃ pada satuan batugamping 2	106
Gambar 4.44 Histogram kadar MgO pada satuan batugamping 2.....	106
Gambar 4.45 Histogram kadar MgO pada satuan dolomit	106
Gambar 4.46 Histogram kadar Fe ₂ O ₃ pada satuan dolomit.....	107
Gambar 4.47 Histogram kadar MgO pada satuan dolomit	107
Gambar 4.48 Histogram kadar CaO pada satuan batugamping 1	107
Gambar 4.49 Histogram kadar Fe ₂ O ₃ pada satuan batugamping 1	108
Gambar 4.50 Histogram kadar MgO pada satuan batugamping 1.....	108
Gambar 4.51 Histogram kadar CaO pada satuan batulempung.....	108
Gambar 4.52 Histogram kadar Fe ₂ O ₃ pada satuan batulempung	109
Gambar 4.53 Histogram kadar MgO pada satuan batulempung.....	109
Gambar 4.54 Histogram dan frekuensi kadar SiO ₂ satuan batugamping 2.....	110
Gambar 4.55 Histogram dan frekuensi kadar SiO ₂ satuan batugamping 1.....	111

Gambar 4.56 Penampang dengan spasi 100 meter pada <i>software</i> Datamine (Ikhsan, 2019)	112
Gambar 4.57 Pembuatan <i>string</i> penampang (Ikhsan, 2019).....	112
Gambar 4.58 Model blok satuan Batulempung (Ikhsan, 2019).....	112
Gambar 4.59 Model blok satuan Batugamping 1 (Ikhsan, 2019).....	113
Gambar 4.60 Model blok satuan Dolomit (Ikhsan, 2019) (Ikhsan, 2019).....	113
Gambar 4.61 Model blok satuan Batugamping 2 (Ikhsan, 2019).....	114
Gambar 4.62 Model blok perhitungan daerah penelitian (Ikhsan, 2019)	114

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1: JURNAL LAPANGAN

Lampiran 2: PROFIL SINGKAPAN

Lampiran 3: DATA BOR

Lampiran 4: FOTO UDARA