

SKRIPSI TIPE IA



**GEOLOGI DAN ANALISIS KUALITAS BATUGAMPING SEBAGAI
BAHAN BAKU SEMEN PORTLAND PADA SATUAN KALKARENIT
SELOREJO DAERAH GEDANGAN DAN SEKITARNYA KECAMATAN
TAWANGHARJO KABUPATEN GROBOGAN PROVINSI JAWA
TENGAH**

**Lembar Purwodadi 1408-644
Lembar Wirosari 1508-433
Peta Geologi Regional Lembar Ngawi**

Koordinat :

**503575 - 509575 mE
9226200 - 9217200 mN**

Oleh :

RIEKY VILAN NOVRISTAMA

410015056

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Strata Satu
(S-1) Program Studi Teknik Geologi S1, Fakultas Teknologi Mineral,
Institut Teknologi Nasional Yogyakarta

**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL
PROGRAM STUDI TEKNIK GEOLOGI
YOGYAKARTA
2022**

LEMBAR PERSETUJUAN

**GEOLOGI DAN ANALISIS KUALITAS BATUGAMPING SEBAGAI
BAHAN BAKU SEMEN PORTLAND PADA SATUAN KALKARENIT
SELOREJO DAERAH GEDANGAN DAN SEKITARNYA KECAMATAN
TAWANGHARJO KABUPATEN GOROBOGAN PROVINSI JAWA
TENGAH**



Oleh :

**Rifky Vilan Novristama
410015100**

Teknik Geologi – S1

Telah disetujui :

Pembimbing I

Pembimbing II

Ir. Dianto Isnawan, M.T.
NIK : 19630919 199403 1 003

Obrin Trianda, S.T.,M.T.
NIK : 1973 0284

LEMBAR PENGESAHAN

Dipertahankan di depan Dewan Penguji Tugas Akhir II Program Studi Teknik Geologi S1, Fakultas Teknologi Mineral, Institut Teknologi Nasional Yogyakarta dan diterima guna Memenuhi Persyaratan Mencapai untuk gelar Strata-1 Teknik Geologi.

Hari/Tanggal : Kamis / 9 Juni 2022
Waktu : 20.00 WIB
Tempat : Work From Home melalui Zoom

Dewan Penguji :

Ir. Dianto Isnawan, M.T.
Ketua Tim Penguji
NIK : 19630919 199403 1 003

(.....)

Obrin Trianda, S.T., M.T.
Anggota Tim Penguji
NIK : 1973 0284

(.....)

Hurien Helmi, S.T., M.Sc.
Anggota Tim Penguji
NIK : 1973 0319

(.....)

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknologi Mineral

Menyetujui,
Ketua Program Teknik Geologi S1

Dr. Ir. Setyo Pambudi, M.T.
NIK. 1973 0058

Ignatius Adi Prabowo, S.T., M.Si.
NIK. 1973 0251

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas segala limpahan rahmat, dan karunia-Nya, sehingga skripsi yang berjudul: **“GEOLOGI DAN ANALISIS KUALITAS BATUGAMPING SEBAGAI BAHAN BAKU SEMEN PORTLAND PADA SATUAN KALKARENIT SELOREJO DAERAH GEDANGAN DAN SEKITARNYA KECAMATAN TAWANGHARJO KABUPATEN GOROBOGAN PROVINSI JAWA TENGAH”** ini dapat terselesaikan.

Dengan selesainya penyusunan skripsi ini, penyusun mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. H. Ircham MT, selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Yogyakarta.
2. Bapak Dr.Ir. Setyo Pambudi, M.T., selaku Dekan Fakultas Teknologi Mineral Institut Teknologi Nasional Yogyakarta.
3. Bapak Ign. Adi Prabowo, S.T., M.Si., selaku Ketua Program Studi Teknik Geologi Institut Teknologi Nasional Yogyakarta.
4. Bapak Ir. Dianto Isnawan, M.T., selaku dosen pembimbing I atas bimbingan, waktu dan ilmunya yang telah diberikan kepada penulis.
5. Bapak Obrin Trianda, S.T.,M.T. selaku dosen pembimbing II atas bimbingan waktu dan ilmunya yang telah diberikan kepada penulis.
6. Bapak Hurien Helmi, S.T., M.Sc. selaku dosen penguji, waktu dan ilmunya yang telah diberikan kepada penulis.
7. Orangtua dan adik yang penulis hormati dan cintai, atas doa dan dukungannya.
8. Rekan-rekan mahasiswa geologi ITNY Yogyakarta, dan orang-orang yang tidak bisa disebutkan satu persatu, terima kasih atas segala bantuannya.

Besar harapan penulis semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis, mahasiswa, dosen, dan kita semuanya. Akhir kata dengan kerendahan hati, penyusun ucapkan terimakasih.

Yogyakarta, 9 Juni 2022

Rifky Vilan Novsritama / 410015056

ABSTRAK

Berdasarkan data - data hasil pemetaan rinci daerah penelitian yang telah dilakukan, maka satuan batuan pada daerah penelitian terbagi menjadi lima satuan batuan dengan urutan dari tua ke muda, yaitu: oleh batuan Sedimen yaitu Endapan Aluvium (Qa), Formasi Selorejo (Tps), Formasi Mundu (Tpm), Formasi Ledok (Tmpl), Formasi Ngrayong (Tmn), Formasi Tawun (Tmt). Berdasarkan analisis data struktur di daerah penelitian (citra SRTM), maka peneliti mendapat hasil analisa yakni terdapat beberapa kelurusan-kelurusan dimana beberapa pola kelurusan arahnya relatif sama dengan pola struktur yang terdapat di peta geologi regional. Dari kenampakan tersebut barat laut – tenggara. Satuan Kalkarenit Selorejo memiliki perbedaan unsur senyawa kimia. Satuan Kalkarenit Selorejo telah mengalami proses pelarutan sehingga unsur senyawa kimia yang masih murni telah berubah. Berdasarkan prosentase CaO dan MgO pada LP 6 yaitu 43,8013% dan 2,3830%, pada LP 10 yaitu 49,4898% dan 1,9219%, batugamping klastik Selorejo ini tidak memenuhi kriteria sebagai bahan baku produksi semen portland. Nilai kandungan unsur SiO₂, Al₂O₃, pada kedua sampel masih kurang memenuhi syarat, tetapi tidak mempengaruhi layak atau tidak batugamping sebagai bahan baku semen karena unsur yang perlu ditinjau adalah nilai CaO dan MgO. dikarenakan jenis batugamping yang baik sebagai bahan baku pembuatan semen ialah batuan yang belum mengalami perubahan kimia didalamnya contohnya batugamping non-klastik. Perlu diketahui Adapun persyaratan yang harus kita perhatikan untuk analisis adalah menghindari adanya perubahan unsur dari luar (kontaminasi); misalnya, batuan harus homogen.

Kata kunci : Formasi, Selorejo, Mundu, Ledok, Ngrayong, Tawun, Kalkarenit, CaO, MgO.

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xii
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Maksud dan Tujuan	3
1.3. Rumusan Masalah	4
1.4. Batasan Masalah	5
1.5. Letak, Luas dan Kesampaian Daerah Penelitian	6
BAB II. METODE PENELITIAN	7
2.1. Tahap Skripsi	8
2.1.1. Pemetaan Rinci	8
2.1.2. Pekerjaan Studio	10
2.1.3. Pekerjaan laboratorium.....	12
2.2. Tahap Penyusunan Naskah	13
2.3. Tahap Ujian Skripsi	14
2.4. Peralatan yang digunakan	14
BAB III. TINJAUAN PUSTAKA	15

3.1. Fisiografi	15
3.2. Stratigrafi	19
3.2.1 Struktur Geologi Regional	24
3.2.2 Dasar Teori	25
3.2.2.1 Aspek Geomorfologi	26
3.2.2.2 Analisis Data Stratigrafi	36
3.2.2.3 Analisis Data Struktur Geologi.....	41
3.2.2.4 Petrologi dan Petrografi.....	41
3.2.2.5 Analisis Masalah Khusus.....	44
BAB IV. GEOLOGI DAERAH PENELITIAN.....	50
4.1. Geomorfologi.....	50
4.1.1 Satuan Geomorfologi	50
4.1.1.1. Satuan Geomorfologi Endapan Sungai Fluvial (F1).....	51
4.1.1.2. Satuan Geomorfologi Lereng Dan Perbukitan Denudasional (D1).....	52
4.1.1.3. Satuan Geomorfologi Kaki Lereng (D7)	52
4.1.2 Pola Aliran.....	53
4.1.3 Stadia Sungai	55
4.1.4 Stadia Daerah.....	56
4.1.5 Proses Geomorfologi	58
4.2. Stratigrafi Daerah Penelitian	58
4.2.1. Satuan Kalsilutit Tawun	59
4.2.1.1. Penyebaran Ketebalan	59
4.2.1.2. Umur.....	60

4.2.1.3 Lingkungan Pengendapan.....	61
4.2.1.4 Hubungan Stratigrafi	61
4.2.2. Satuan Napal Lempungan Ngrayong.....	62
4.2.2.1. Penyebaran dan Ketebalan.....	63
4.2.2.2. Umur	64
4.2.2.3. Lingkungan Pengendapan.....	64
4.2.2.4. Hubungan Stratigrafi	65
4.2.3. Satuan Kalkarenit Ledok	65
4.2.3.1. Penyebaran dan Ketebalan.....	66
4.2.3.2. Umur	67
4.2.3.3. Lingkungan Pengendapan.....	67
4.2.3.4. Hubungan Stratigrafi	68
4.2.4. Satuan Napal Mundu	68
4.2.4.1. Penyebaran dan Ketebalan.....	69
4.2.4.2. Umur	69
4.2.4.3. Lingkungan Pengendapan.....	70
4.2.4.4. Hubungan Stratigrafi	71
4.2.5. Satuan Kalkarenit Selorejo.....	71
4.2.5.1. Penyebaran dan Ketebalan.....	72
4.2.5.2. Umur	72
4.2.5.3. Lingkungan Pengendapan.....	73
4.2.5.4. Hubungan Stratigrafi	73
4.2.6. Endapan Aluvium	74
4.3. Struktur Geologi Daerah Penelitian	75

4.4. Sejarah Geologi Daerah Penelitian	76
4.5. Geologi Lingkungan	78
4.5.1.Potensi Positif	79
4.5.1.1.Sumber Daya Tanah	79
4.5.1.2.Sumber Daya Air	80
BAB V. KUALITAS BATUGAMPING SEBAGAI BAHAN BAKU SEMEN PORTLAND PADA SATUAN KALKARENIT SELOREJO	82
5.1. Hasil dan Pembahasan	82
5.1.1. Kualitas Batugamping Untuk Bahan Baku Semen.....	82
1. Hasil analisa komposisi kimia pada LP 6	82
2. Hasil analisa komposisi kimia pada LP 10	83
KESIMPULAN.....	85
DAFTAR PUSTAKA	86
LAMPIRAN TERIKAT	89
1. Lampiran 01-Peta sayatan Lereng.....	90
2. Lampiran 02-Perhitungan Sayatan Lereng.....	91
3. Lampiran 03-Fosil.....	94
4. Lampiran 04-Petrografi.....	138
5. Lampiran 05-Surat Izin	148
6. Lampiran 06-Hasil Analisis Geokimia.....	149
7. Lampiran 06-Peta Lokasi Pengamatan, Peta Geologi, Peta geomorfologi	150

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Peta lokasi daerah penelitian (Peta Administratif).....	6
Gambar 2.1 Diagram Skema Penyelesaian Tugas Akhir	7
Gambar 3.1 Fisiografi bagian tengah dan timur Pulau Jawa (Van Bemmelen, (1949).....	15
Gambar 3.2 Peta Geologi daerah penelitian (M.Datun, 1996).....	19
Gambar 3.3 Stratigrafi regional di sekitar daerah penelitian (M.Datun, 1996) ..	20
Gambar 3.4 Pola struktur Jawa dan sekitarnya (Pulunggonodan Martodjojo, 1994).	24
Gambar 3.5 Stadia Daerah Menurut Lobeck (1939).....	34
Gambar 3.6 Pemodelan dari hukum superposisi, di ilustrasikan berdasarkan Steno (1669) dalam Treman (2014)	38
Gambar 3.7 Pemodelan hukum kesinambungan lateral Steno (1669) dalam Treman (2014).....	38
Gambar 3.8 Pemodelan hukum original horizontality Steno (1669) dalam Treman (2014)	39
Gambar 3.9 Kasifikasi batuan karbonat berdasarkan teksur pengendapan dalam (Dunham 1962)	44
Gambar 3.10 Klasifikasi pencampuran antara karbonat dan lempung (Barth, Correns dan Eskola, 1939 dalam Pettijohn 1975).....	44
Gambar 3.11 Spektrometer.....	45
Gambar 4.1 Satuan Geomorfologi Rivers Bed Fluvial (F1) dilihat dari selatan LP 1 mengarah N 113° E.	51
Gambar 4.2 Satuan Geomorfologi <i>Lereng Dan Perbukitan</i> danudasional (D1) dilihat dari Utara LP 26 mengarah N 99° E	52
Gambar 4.3 Satuan Geomorfologi <i>Kaki Lereng</i> denudasional (D7) dilihat dari timur LP 58 mengarah N 225° E.....	53
Gambar 4.4 Pola pengaliran Dendritik dan Sub Parallel yang ada di daerah penelitian	55

Gambar 4.5 Anak Kali Tambaksela yang menunjukkan stadia sungai dewasa berbentuk U berkembang menjadi stadia tua dewasa yang sudah mengerosi tepi sungai pada LP 51	56
Gambar 4.6 Stadia daerah penelitian Maturity menurut Lobeck (1939)	57
Gambar 4.7 Kenampakan Kalsilutit Tawun pada LP 55.....	60
Gambar 4.8 Kenampakan Napal Lempungan Ngrayong pada LP 51	63
Gambar 4.9 Kenampakan Kalkarenit Ledok pada LP 34	66
Gambar 4.10 Kenampakan Napal Mundu pada LP 15	69
Gambar 4.11 Kenampakan Kalkarenit Selorejo pada LP 6	72
Gambar 4.12 Kenampakan Endapan Aluvial pada LP 1.....	75
Gambar 4.13 Kenampakan kelurusan sungai dan lembah di daerah penelitian yang ber-arrah barat laut-tenggara.....	76
Gambar 4.14 Proses terbentuknya satuan batuan A.Satuan Kalsilutit Tawun, B.Satuan Napal Lempungan Ngrayong, C.Satuan Kalkarenit Ledok, D.Satuan Napal Mundu E.Satuan Kalkarenit Selorejo dan F.Satuan Endapan Pasir Kasar-Kerikil.	77
Gambar 4.15 Sumber daya tanah berupa lahan persawahan arah Foto menghadap timur laut. (Foto diambil pada LP 2).	80
Gambar 4.16 Sumber daya tanah berupa perkebunan jagung arah foto menghadap utara. (Foto diambil pada LP 14).	80
Gambar 4.17 Sumber daya air dimana aliran dari hulu sangat deras untuk irigasi dengan arah foto menghadap selatan. (Foto diambil pada LP 52) ..	81

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Klasifikasi hubungan antara relief dan beda tinggi (van Zuidam-Cancelado, 1979).....	26
Tabel 3.2	Klasifikasi bentukan asal berdasarkan genesa dan System pewarnaan (van Zuidam, 1983).....	27
Tabel 3.3	Klasifikasi unit geomorfologi bentuklahan asal denudasional (van Zuidam, 1983).....	28
Tabel 3.4	Klasifikasi unit geomorfologi bentuk lahan asal fluvial (van Zuidam, 1983).	29
Tabel 3.5	Jenis pola aliran dasar (Howard, 1967; dalam Thornbury, 1969)....	30
Tabel 3.6	Jenis pola aliran ubahan (Howard, 1967; dalam Thornbury, 1969)..	31
Tabel 3.7	Tingkat stadia sungai menurut Thornbury (1969).	35
Tabel 3.8	Ekspresi hukum “V” hubungan kedudukan perlapisan batuan dengan morfologi (Lisle, 2004).	40
Tabel 3.9	Klasifikasi Ukuran Butir batuan sedimen klastik	42
Tabel 3.10	Klasifikasi batuan karbonat (Grabau , 1904).....	43
Tabel 3.11	Klasifikasi kualitas batugamping berdasarkan kadar CaO PT Indocement Tunggal Prakarsa Tbk Unit Palimanan (Purwoto dkk., 2011)... ..	47
Tabel 3.12	Persyaratan Kimia Semen Portland Harus Dipenuhi.. ..	47
Tabel 4.1	Kisaran umur relatif berdasarkan kandungan foraminifera plangtonik pada Satuan Kalsilitit Tawun berdasarkan Zonasi Blow (1969).....	60
Tabel 4.2	Lingkungan pengendapan pada satuan Kalsilitit Tawun berdasarkan Zonasi Tipword (1966).....	61
Tabel 4.3	Hubungan Stratigrafi satuan Kalsilitit Tawun Satuan Napal Lempungan Ngrayong.....	62
Tabel 4.4	Kisaran umur relatif berdasarkan kandungan foraminifera plangtonik pada Satuan Napal Lempungan Ngrayong berdasarkan Zonasi Blow (1969)	64

Tabel	4.5	Lingkungan pengendapan pada satuan Napal Lempungan Ngrayong berdasarkan Zonasi Tipsword (1966).....	64
Tabel	4.6	Hubungan Stratigrafi Napal Lempungan Ngrayong dan Satuan Kalkarenit Ledok.....	65
Tabel	4.7	Kisaran umur relatif berdasarkan kandungan foraminifera plangtonik pada Satuan Kalkarenit Ledok berdasarkan Zonasi Blow (1969).....	67
Tabel	4.8	Lingkungan pengendapan pada satuan Kalkarenit Ledok berdasarkan Zonasi Tipsword (1966).....	67
Tabel	4.9	Hubungan Stratigrafi Satuan Kalkarenit Ledok dan Satuan Napal Mundu	68
Tabel	4.10	Kisaran umur relatif berdasarkan kandungan foraminifera plangtonik pada satuan Napal Mundu berdasarkan Zonasi Blow (1969)	69
Tabel	4.11	Lingkungan pengendapan pada Satuan Napal Mundu berdasarkan Zonasi Tipsword (1966).....	70
Tabel	4.12	Hubungan Stratigrafi Satuan Napal Mundu dan Satuan Kalarenit Selorejo	71
Tabel	4.13	Kisaran umur relatif berdasarkan kandungan foraminifera plangtonik pada satuan Kalkarenit Selorejo berdasarkan Zonasi Blow (1969) ..	73
Tabel	4.14	Lingkungan pengendapan pada satuan Kalkarenit Selorejo berdasarkan Zonasi Tipsword (1966).....	73
Tabel	4.15	Hubungan Stratigrafi Satuan Kalkarenit Selorejo dan Endapaln Aluvial.....	74
Tabel	5.1	Pengklasifikasian Satuan Kalkarenit Selorejo LP 6.....	83
Tabel	5.2	Pengklasifikasian Satuan Kalkarenit Selorejo LP 10.....	84

