



PEMETAAN GEOLOGI DAN ANALISIS PEMANFAATAN BATUGAMPING DI KECAMATAN MONTONG PADA FORMASI PACIRAN, KABUPATEN TUBAN PROVINSI JAWA TIMUR.

Disusun Oleh :

Pedro A.M. Alves G, Jusfarida Ssi, M.T., Lena Maretha S., S.T.M.T.

^[1]Jurusan Teknik Geologi, Fakultas Teknologi Mineral & Kelautan, Institut Adhi Tama Surabaya
Jalan Arief Rachman Hakim, Klampis Ngasem, Sukolilo, Kota Surabaya, Jawa Timur 60117.

e-mail: pedroariska06@gmail.com , jusfarida@gmail.com

ABSTRAK

Daerah penelitian terletak di Kecamatan Montong dan sekitarnya, Kabupaten Tuban, Provinsi Jawa Timur, secara geografis daerah penelitian terletak pada koordinat 589000-597000 serta antara 9228000-9233000 menggunakan koordinat UTM. Dengan luas daerah penelitian 9 km x 6 km (54 km²). Metodologi yang digunakan yaitu penelitian lapangan dengan pengambilan sampel batuan yang kemudian dilakukan analisis petrografi, analisis paleontologi dan analisis kimia. Analisis petrografi dengan melihat komponen-komponen penyusun batugamping dan menentukan presentase dari masing-masing komponen. seperti non-skeletal grain, skeletal grain, mikrit dan sparit, dan mengacu pada klasifikasi Dunham 1962, sehingga dapat diketahui jenis batugamping yang ada pada daerah penelitian yaitu *Wackestone* dan *Packstone*. Dari hasil analisis petrografi yang dilakukan, maka dapat diketahui daerah penelitian diendapkan pada lingkungan bagian dalam paparan atau laut terbuka. Dan analisis paleontologi dengan menggunakan metode foraminifera kecil bentonik/bentos, dan mengacu pada zona Bathymetri Tipsword 1966. Dari hasil analisis paleontologi yang dilakukan maka dapat diketahui daerah penelitian diendapkan pada lingkungan Bathymetri Batial atas. Hasil analisis kimia Batugamping pasir dan Batugamping terumbu.

Kata kunci: Pemanfaatan Analisis Batugamping.

PENDAHULUAN

Kekayaan alam yang terdapat di suatu daerah belum dikatakan sebagai sumberdaya jika belum dimanfaatkan dengan baik menjadi produk-produk untuk memenuhi hasrat dan kebutuhan manusia. Oleh karena itu diperlukan rekayasa teknologi yang tepat dan nyata untuk mengelola kekayaan alam menjadi produk-produk yang khas dan dapat dijual dengan harga yang kompetitif.

Dari segi geologi daerah penelitian memiliki beberapa potensi sumber mineral non logam yaitu: Fosfat batugamping dan batupasir, Batugamping dan batupasir dapat digunakan sebagai bahan bangunan, bahan baku, pupuk, gelas atau kaca, semen dan kosmetik. Batugamping banyak terdapat di formasi Paciran dan Formasi Tuban. Melihat banyak potensi batugamping yang dapat di daerah penelitian agar diperlukan adanya suatu pemetaan, sehingga pada akhirnya potensi batugamping yang ada dapat bermanfaat dengan baik untuk kesejahteraan masyarakat.

1.2 Maksud dan tujuan

Maksud dari penelitian ini untuk mengetahui kondisi geologi yang ada di daerah penelitian di Kecamatan Montong Kabupaten Tuban Provinsi Jawa Timur.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pemanfaatan batugamping melalui analisis kimia dengan kadar yang ada daerah penelitian.

1.3 Batasan masalah

Beberapa pertanyaan yang menjadi pokok permasalahan dan di harapkan terjawab pada penelitian ini adalah;

1. Mengetahui kondisi geologi di daerah penelitian dengan luas 9x 6 km²?
2. Mengetahui pemanfaatan batugamping yang ada di daerah penelitian ?
3. Analisis kimia pada batugamping di Daerah Penelitian ?



1.4 Manfaat penelitian

Manfaat dari penelitian yang dilakukan di daerah penelitian, bagi masyarakat adalah untuk mengetahui sumber daya mineral dan proses terbentuknya batugamping, sementara bagi mahasiswa untuk mengaplikasikan ilmu geologi yang diperoleh pada saat masa perkuliahan khususnya tentang pemanfaatan batugamping.

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Batugamping

Batugamping merupakan jenis batuan sedimen yang umumnya terbentuk di lingkungan laut (dangkal). Berbeda dengan batuan sedimen lainnya, batugamping terbentuk secara kimia.

2.2.1 Lingkungan Pembentukan Batugamping

Berikut ini merupakan beberapa faktor penting yang mempengaruhi pengendapan batugamping (Suyoto, 1993) :

1. Pengaruh sedimen klastik asal darat
2. Pengaruh Iklim dan Suhu
3. Faktor Mekanik

Jenis – jenis Batugamping

Berdasarkan proses terbentuknya Batugamping, maka secara garis besar batugamping dapat dikelompokkan menjadi (Hanang 2001):

1. Batugamping Terumbu
2. Batugamping Klastik
3. Dolomit

2.3 Klasifikasi Batugamping

2.3.1 Klasifikasi Batugamping Menurut Pettijohn (1957, 1962)

Pettijohn (1957) mengklasifikasikan Batugamping menjadi tiga komponen utama berdasarkan genesanya, yaitu Batugamping “*Autochthonous*” (intra basial), Batugamping “*Allochthonous*” dan batugamping Metasomatik.

- a. Batugamping “*Autochthonous*”
Batugamping ini terdiri dari unsur kalsium karbonat, terbentuk langsung dari presipitasi air laut akibat proses biokimia dimana merupakan jenis batugamping primer, yaitu Batugamping yang terbentuk pada tempat asalnya (*insitu*).
- b. Batugamping “*Allochthonous*”
Batugamping “*Allochthonous*” atau batugamping detritus yaitu batugamping yang telah mengalami proses transportasi dari tempat lain. Dan komposisinya masih terdiri lebih dari 50% butiran karbonat. Contoh Batugamping

“*Allochthonous*” yaitu Kalsirudit, kalkarenit dan kalsilulit.

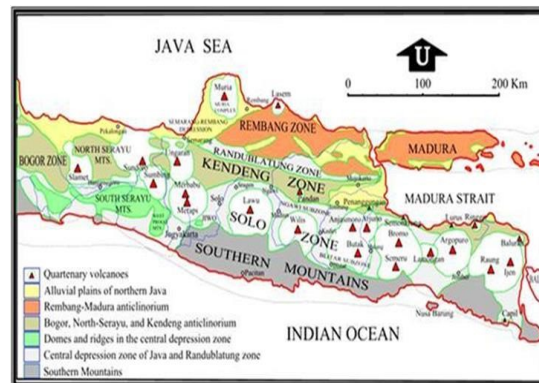
c. Batugamping Metasomatik

Batugamping Metasomatik merupakan batugamping yang terbentuk karena adanya proses diagenesa yang terjadi pada batugamping, sehingga sifat dan karakteristiknya dapat berbeda dengan batuan asalnya. Contoh Batugamping Metasomatik adalah dolomit dan batugamping dolomit.

2.4 Fisiografi

Menurut Bemmelen Van (1949), fisiografi Jawa dibagi menjadi 7 zona fisiografis yang terdiri dari:

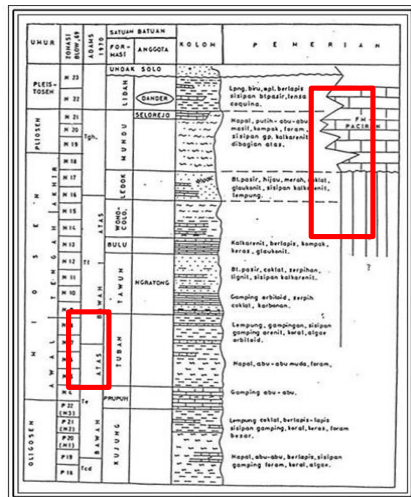
1. Dataran Rembang dan Madura
2. Perbukitan Randublatung
3. Depresi Randublatung
4. Perbukitan Kendeng
5. Dataran Tengah Jawa Timur
6. Gunung Api Tengah
7. Pegunungan Selatan



Gambar 2.1. Pembagian Zona Fisiografi Jawa Timur (Van Bemmelen, 1949)

2.5 Stratigrafi Regional Zona Rembang

Stratigrafi daerah penelitian secara regional termasuk ke dalam Wilayah Jawa Timur dan mengacu pada Peta Geologi lembar Tuban, terbitan Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi (PPPG) Bandung. Stratigrafi daerah ini dikelompokkan dalam Lajur Rembang. Lajur ini pada umumnya merupakan endapan paparan yang kaya akan batuan Karbonat dan jarang dijumpai endapan Piroklastik.



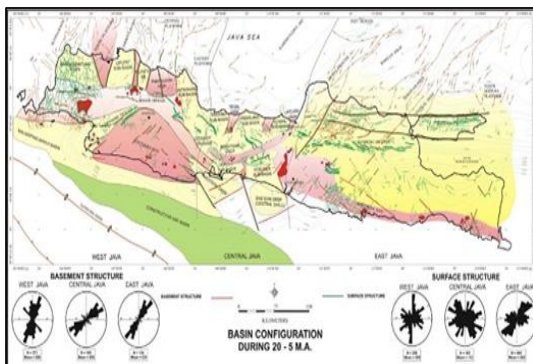
Gambar 2.2. Target daerah peneliti (kotak merah)

2.6 Struktur Dan Sejarah Geologi

2.6.1 Struktur Geologi

Pada masa sekarang (Neogen – Resen), pola tektonik yang berkembang di Pulau Jawa dan sekitarnya, khususnya Cekungan Jawa Timur bagian Utara merupakan zona penunjaman (*convergent zone*), (Hamilton, 1979, Katili dan Reinemund, 1984, Pulunggono, 1994).

Secara ringkasnya, pada cekungan Jawa Timur mengalami dua periode waktu yang menyebabkan arah relatif jalur magmatik atau pola tektoniknya berubah, yaitu pada jaman Paleogen (Eosen–Oligosen), yang berorientasi timur laut – barat daya (searah dengan pola Meratus).



Gambar 2.3. Kerangka Tektonik Cekungan Jawa Timur bagian Utara (Bemellen Van, 1949)

2.6.2 Sejarah geologi

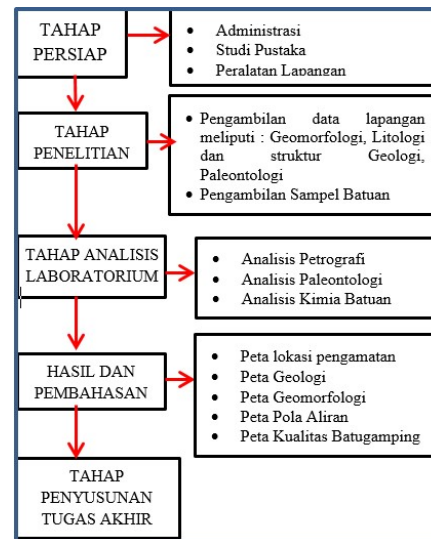
Daerah pemetaan terletak di lajur Rembang. Lajur ini pada umumnya merupakan endapan paparan yang kaya akan batuan karbonat dan jarang dijumpai endapan piroklastik. Lipatan dan sesar dapat diamati pada batuan Oligo-Miosen sampai Pliosen dan umumnya berarah timur laut–baratdaya dan baratlaut-tengga.

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Dan Tahap Penelitian

Metode yang digunakan dalam Penelitian Tugas Akhir adalah metode Penelitian geologi permukaan (*Surface Mapping*), yaitu melakukan pengamatan langsung pada singkapan di lapangan. Data yang diambil berupa data morfologi, litologi, stratigrafi dan geologi lingkungan melalui pengamatan pada singkapan dan juga dilakukan pengukuran dan pencatatan

3.2 Diagram alur metode penelitian



Gambar 3.1. Diagram alir penelitian

GEOLOGI DAERAH PENELITIAN

Geomorfologi Daerah Pemetaan

Dilihat dari genesisnya kontrol utama pembentuknya di daerah pemetaan dapat dibedakan menjadi 2 (dua) satuan bentuk asal yaitu Bentuk Asal Struktural (S) dan Bentuk Asal Fluvial (F).

4.1 Pembagian Satuan Geomorfologi

Berdasarkan relief, litologi, genesa dan kenampakan morfologi dan morfogenesis di lapangan, maka bentuk asal daerah Pemetaan terdiri atas :

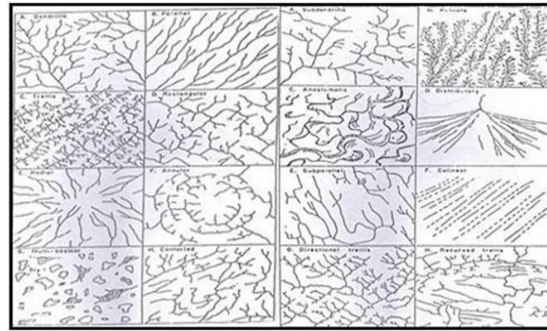
1. Satuan Bentuk Asal Struktural (S)
 - Subsatuhan Geomorfik Perbukitan struktural (S4)
2. Satuan Bentuk Asal Fluvial
 - Subsatuhan Geomorfik Dataran Alluvial (F1)

Tabel 1. Satuan Geomorfologi pada Daerah Penelitian

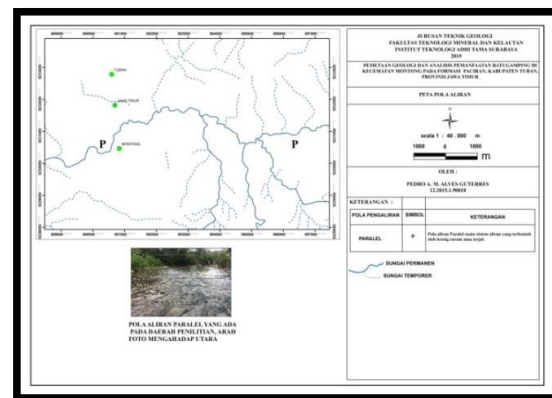
SATUAN GEOMORFOLOI	SIMBOL	KETERANGAN
PERBUKITAN STRUKTURAL	S4	CUKUP CURAM SAMPAI TOPOGRAFI TEBING YANGSANGAT MIRING CURAM DENGAN BERBENTUK LINEAR.TERSAYATMENENGAH SAMPAI KUAT. PELAMPARANNYA 55%
DATARAN ALLUVIAL	F1	DATARAN ALLUVIAL MERUPAKAN DATARAN YANG TERBENTUK AKIBAT PROSES PROSES GEOMORFOLOGI YANG LEBIH DOMINASI OLEHTENAGA EKSOGEN ANTARA LAIN IKLIM, CURAH HUJAN ANGIN JESIS BATUAN, TOPOGRAFI,SUHU,YANG SEMUANYAAKAN MEMPERCEPAT PROSES PELAPUKAN DAN EROSI. PELAMPARANNYA 45%

4.2 Pola Pengaliran Daerah Penelitian

Pola pengaliran adalah kumpulan jalur-jalur pengaliran hingga bagian terkecil pada batuan yang mengalami pelapukan atau tidak, ditempati oleh sungai secara permanen (Howard, 1966). Daerah penelitian terdapat dua jenis pola pengaliran, yaitu pola aliran Paralel dan sub Dendritik



Gambar 4.2 Pola pengaliran dan ubahan dasar yang dikembangkan oleh (Arthur.1966)

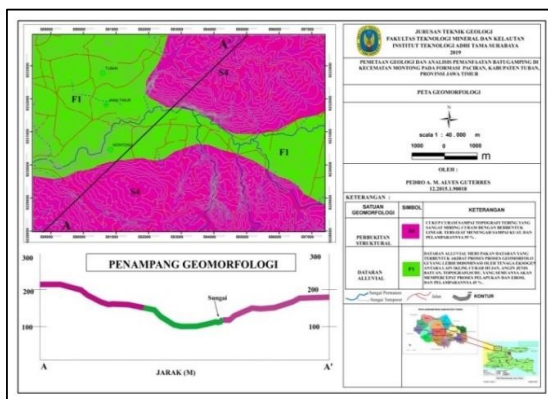


Gambar 4.3 Peta pola aliran daerah penelitian.

4.3 Stratigrafi Daerah Penelitian

Untuk analisis satuan stratigrafi daerah pemetaan dapat dilihat berdasarkan kenampakan contoh batuan lapangan atau kenampakan megaskopis, ciri litologi di lapangan dan penamaannya merupakan satuan litostratigrafi tidak resmi, bukan formasi. Stratigrafi daerah penelitian dapat dikelompokkan menjadi dua satuan batuan litostratigrafi tidak resmi dari satuan tertua hingga satuan termuda, sebagai berikut:

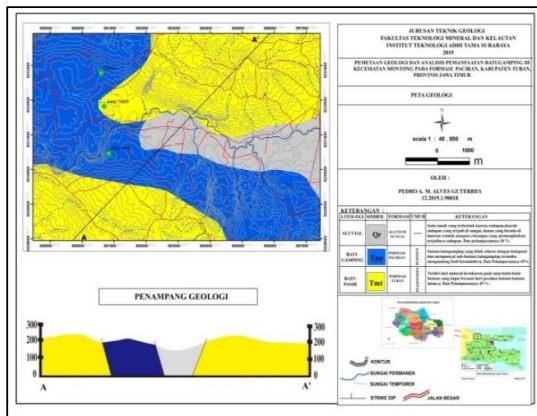
1. Satuan Batugamping pasiran
2. Satuan Batu pasir



Gambar 4.1 Peta geomorfologi dan peta RBI pada daerah penelitian

LITOLOGI	SIMBOL	FORMASI	UMUR	KETERANGAN
ALUVIAL	Qr	ALUVIUM SUNGAI	—	Jenis tanah yang terbentuk karena endapan daerah endapan yang terjadi di sungai, danau yang berada di dataran rendah ataupun cekungan yang memungkinkan terjadinya endapan. Dan pelampirannya 10 %.
BATU GAMPING	Typ	FORMASI PACIRAN	PLEISTOSEN	Satuan batugamping yang tidak selaras dengan batupasir dan mempunyai sub-batuan batugamping terumbu mengandung fosil foraminifera. Dan Pelampirannya 45%.
BATU PASIR	Tmt	FORMASI TUBAN	PLEISTOSEN	Terdiri dari mineral berukuran pasir atau butir-butir batuan yang dapat berasal dari pecahan batuan-batuan lainnya. Dan Pelampirannya 45 %.

Gambar 4.4. Stratigrafi daerah penelitian



Gambar 4.5. Peta Geologi daerah penelitian

4.4 Struktur Geologi Daerah Penelitian

Struktur geologi yang terbentuk di daerah pemetaan adalah akibat dari gaya tektonik. Struktur geologi yang dapat diidentifikasi pada daerah pemetaan adalah sesar turun, dengan jenis kekar gerus dan perlipatan yang diidentifikasi berdasarkan pengamatan langsung di lapangan, penafsiran atau analisis struktur geologi pada peta topografi dari kenampakan kelurusan sungai, kelurusan pola kontur dan pembelokan sungai secara tajam, sedangkan kenampakan di lapangan ditunjukkan oleh adanya *offset ridge*, zona denudasi, zona punggungan perbukitan atau pegunungan.

4.4.1 Kekar Gerus (Shear Fracture)

Kenampakan dilapangan kekar gerus ini mempunyai bidang yang lurus, bentuk teratur, berpasangan, memotong fragmen atau tubuh batuan dan sebagian struktur kekar ini diisi oleh mineral silika sekunder dan kalsit sekunder. Kekar gerus (*shear fracture*) hampir terbentuk pada semua batuan yang ada pada daerah pemetaan namun memiliki intensitas yang berbeda-beda. Berdasarkan hasil analisa dengan metode diagram kipas, dari data hasil pengukuran kekar gerus dilapangan pada daerah pemetaan diperoleh kedudukan Maksimum I N10°E dan Maksimum II N190°W.

4.4.2 Perlipatan

Evolusi tektonik di Jawa Timur dapat ditelusuri dari jaman Kapur Akhir hingga sekarang. Aktivitas tektonik selama masa *Paleogene* menghasilkan beberapa patahan pada *basement*, dan diikuti fase tektonik yang menghasilkan struktur tinggian dan struktur rendahan, lipatan, patahan naik yang terjadi pada masa Neogen.

4.4.3 Antiklin

Antiklin pada daerah penelitian mulai dari batupasir sampai aluvial dan litologi yang berkembang adalah satuan batupasir.

PENJELASAN HASIL ANALISIS DAN METODE

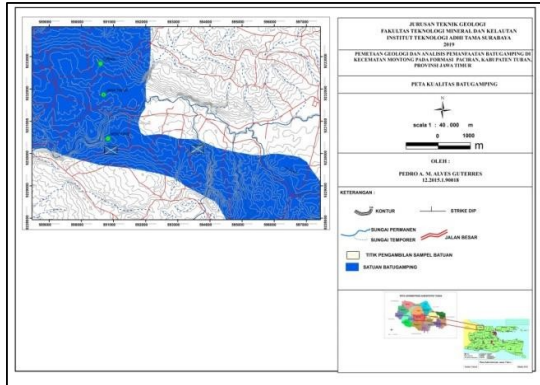
5.1 Analisis dan metode

Proses – proses geologi yang telah terjadi di masa lalu membentuk keadaan geologi resen (sekarang ini), kondisi ini berkaitan erat dengan genesa dan lingkungan pengendapan batugamping, sehingga informasi geologi menjadi penting sebagai data dasar dan atau informasi awal dalam inventarisasi pemetaan lingkungan pengendapan batugamping. Berdasarkan data geologi telitian dapat diperoleh kemungkinan – kemungkinan terbentuknya lingkungan pengendapan batugamping yang ditindaklanjuti dengan pemetaan detail lapangan guna pengamatan, pengukuran penyebaran bentuk dan geometri terhadap lingkungan pengendapan batugamping yang ada di Kecamatan Montong dan sekitarnya, Kabupaten Tuban.

5.2 Analisis Dan Pemanfaatan Batugamping Di Daerah Penelitian

Salah satu cara untuk mengetahui kualitas batuan karbonat khususnya batugamping untuk bahan baku Semen adalah dengan menggunakan data analisis. Batugamping yang diambil sampelnya secara terukur meliputi lokasi daerah Montong. Sampel dianalisis di laboratorium pengujian dan kalibrasi bristan Industri Surabaya, contoh batuan yang diambil pada daerah penelitian pada satuan batugamping dijumpai dua litologi batugamping yang berbeda, yaitu: batugamping terumbu dan batugamping pasir.

Dari hasil penelitian yang saya dapat pada lokasi penelitian tentang analisis batugamping di Kecamatan Montong Kabupaten Tuban bahwa pemanfaatan batugamping di daerah penelitian memiliki nilai yang sangat berpotensi bagi kebutuhan industri, pertambangan, serta memiliki tanah yang subur oleh masyarakat setempat.



Gambar 5.1 Peta Ploting sampel Analisis Batugamping

5.3 Satuan batuan gamping dolomitan

a. Dolomit

• Genesa

Dolomit merupakan batugamping insitu yang terbentuk dari organisme *red alga* yang diendapkan pada lingkungan pengendapan *Bathymetri* (Neritik tengah) pada kala Pliosen akhir.

Sayatan tipis batugamping non klastik, berwarna putih kecoklatan-krem, komposisi berupa fosil ganggang dan koral dengan ukuran 0.5–8.5mm, mikrit hadir menempel pada ganggang/koral, sparit hadir mengisi rongga porositas. Fosil (65%), putih (sebagian terekristalisasi)–kecoklatan, relief sedang, bentuk sebagian pecah (skeletal), berupa ganggang dan koral, sedikit foram besar (*genus nummulites*) berukuran 0.5 – 8.5mm, bisa rangkap ekstrim, hadir merata dalam sayatan. Mikrit (10%), bervariasi, dengan ukuran $\leq 0.02\text{mm}$, warna interferensi sangat tinggi – ekstrim, hadir merata pada sayatan. Sparit (25%), tidak berwarna, relief sedang, berukuran 0.02–0.3mm, bias rangkap ekstrim, hadir merata dalam sayatan, hadir mengisi rongga porositas dan hadir pada masa dasar. Penamaan Petrografisnya adalah Boundstone (Klasifikasi Dunham, 1962).

• Keadaan morfologi pada batugamping dolomitan

Jenis dolomit ini tersingkap sebagai pengunungan di bagian barat menerus ke arah timur pada daerah penelitian

dengan subsatuan topografi perbukitan struktural. Tempat ditemukannya dolomit bersamaan dengan batugamping dolomitan pada daerah penelitian adalah di bagian tenggara Desa Montong



Gambar 5.2. Dolomit pada Lp 20 Lensa kamera menghadap ketimur

5.4 Satuan Batuan Gamping Pasiran

b. Gamping Pasiran

• Genesa

Gamping pasiran merupakan batugamping yang genus-genus hadir pada batuan ini merupakan genus penciri lingkungan batial atas, seperti *cancri nutallii*, *oridorsalisumbonatus*, dan *buliminamexicana*. Kelimpahan foramifera planktonik mencapai 95% di daerah penelitian. Dan satuan batuan gamping pasiran diendapkan pada lingkungan pengendapan (batial atas) Pliosen Akhir

• Keadaan morfologi pada batugamping pasiran

Jenis satuan batuan gamping pasiran tersingkap sebagai pengunungan dalam satuan geomorfologi perbukitan estruktural (S4) satuan batuan ini terdiri dari kristal karbonat dominan (70-75%) serta butiran non karbonat (kuarsa) mencapai 10-15%. Jejak materia karbon berwarna coklat kehitaman hampir berupa jalur-jalur halus maupun melingkupi butiran kuarsa, disamping itu juga hadir mineral opak warna hitam dalam jumlah tidak lebih dari 5% total. Satuan batuan ini memperlihatkan porositas mencapai 5-10%.



Foto 5.3. Batugamping Pasiran Pada Lp 25 Lensa Kamera Menghadap Ke Utara

5.5 Kondisi Batugamping Di Daerah Penelitian

Pada dua satuan batuan tersebut di daerah penelitian ada beberapa tempat dapat teramati dengan baik dan jelas. Jenis batugamping di daerah penelitian pada umumnya dijumpai sebagai material klastik berukuran pasir halus sampai kasar apabila disebut batugamping kalkarenit, pada pengamatan kimia yang terlihat kandungan karbonatnya cukup tinggi.

5.6 Kualitas Kimia Batugamping Di Daerah Penelitian

Dari hasil analisis laboratorium dengan 2 (dua) batuan yang terdapat pada daerah penelitian, maka kedua batuan tersebut dapat diketahui kandungan komposisi kimianya, sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil analisis kimia batugamping pasiran pada LP 25

No	Parameter	Metode Uji	Satuan	Hasil uji
				P 04677 batugamping pasiran Lp 25
1	Kadar Air	Gravimetri	%	0.31
2	Fe ₂ O ₃	Kolorimetri	%	0.84
3	CaO	Titrimetri	%	41.48
4	MgO	Titrimetri	%	0.49
5	SiO ₂	Gravimetri	%	30.24
6	Al ₂ O ₃	Titrimetri	%	10.78

Dari data kedua batuan tersebut, terlihat bahwa unsur CaO mempunyai komposisi Kimia paling besar yaitu rata-rata 41.48% - 42.81%. Artinya bahwa batugamping tersebut mempunyai kadar karbonat

yang cukup tinggi. Sehingga dapat disimpulkan bahwa secara umum batugamping di daerah penelitian cukup memiliki potensi untuk digunakan oleh masyarakat di Kecamatan Montong dan sekitarnya.

Tabel 3. Hasil analisis kimia batugamping terumbu pada LP 20

No	Parameter	Metode Uji	Satuan	Hasil uji
				P 04677 batugamping terumbu Lp 20
1	Kadar Air	Gravimetri	%	0.11
2	Fe ₂ O ₃	Kolorimetri	%	0.19
3	CaO	Titrimetri	%	42.81
4	MgO	Titrimetri	%	0.20
5	SiO ₂	Gravimetri	%	23.62
6	Al ₂ O ₃	Titrimetri	%	12.31

5.7 Kemungkinan Pemanfaatan Batugamping Di Daerah Penelitian Yang Dapat Dikembangkan

Pemanfaatan batugamping yang dapat dikembangkan pada daerah pemetaan yaitu Kecamatan Montong dan sekitarnya yaitu:

Tabel 4. Kegunaan batugamping terumbu pada LP 20

NO	KODE SEMPEL	PARAMETER	HASIL	STANDAR	BAHAN	INDUST	METODE
			BAHAN BAKU SEMEN DUDA (1976)	BAHAN BAKU SEMEN DUDA (1976)	INDUSTRI KACA DUDA (1976)		
1		Kadar air	0,11%	49.8-55.6%	-	-	Gravimetri
2		Fe ₂ O ₃	0,19%	0.71-2.00%	< 0,65	0.03%	Kolorimetri
3	LP 20	CaO	42,81%	0.30-1.48%	< 0,07	31.8%	Titrimetri
4		MgO	0,20%	-	< 0,3	2.184%	Titrimetri
5		SiO ₂	23,62%	0.76-4.75%	<48,0	0.14%	Gravimetri
6		Al ₂ O ₃	12,31%	-	<37,0	0.288%	Titrimetri

Berdasarkan hasil analisis lab pada kedua sampel di lp 25 dan lp 20 (Tabel 2 dan Tabel 3) disimpulkan bahwa sampel tersebut batuan yang terdapat di daerah penelitian khususnya pada satuan batugamping Pasiran dan satuan batugamping terumbu, sangat cocok untuk dikembangkan. Diantaranya sebagai bahan keramik, dan industri kaca



dikarenakan kadar batuan yang terdapat di daerah pemetaan memiliki kadar atau komposisi kimia yang sangat besar dengan kadar standar yang ada. Soal industri semen anatar kedua batuan tersebut tidak memenuhi standar bahan baku semen, Karena pada sample tersebut tidak diperoleh unsur CaCO_3 .

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dari beberapa analisa tetang beberapa aspek geologi yang ada di dalamnya maka dapat di ambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

a. Geomorfologi Daerah Pemetaan

Berdasarkan relief, litologi, genesa dan kenampakan morfologi dan morfogenesis di lapangan, maka bentukan asal daerah Pemetaan terdiri atas :

1. Satuan Bentuk Asal Struktural (S)

- Subsatuan Geomorfik Perbukitan struktural (S4)

2. Satuan Bentuk Asal Fluvial

- Subsatuan Geomorfik Dataran Alluvial (F1)

b. Pola Pengaliran Daerah Penelitian

Daerah penelitian terdapat dua jenis pola pengaliran, yaitu pola aliran Paralel dan sub Dendritik yaitu:

- Pola Pengaliran Paralel
- Pola Pengaliran Sub Dendritik

c. Stratigrafi Daerah Penelitian

Stratigrafi daerah penelitian dapat dikelompokkan menjadi dua satuan batuan litostratigrafi tidak resmi dari satuan tertua hingga satuan termuda, sebagai berikut:

1. Satuan Batuan Batupasir
2. Satuan Batugamping Dolomitan

d. Struktur Geologi Daerah Penelitian

- Sesar Turun / Normal Fault
- Kekar Gerus (*Shear Fracture*)
- Perlipatan
- Antiklin

e. Sejarah Geologi Daerah Pemetaan

Sejarah geologi daerah pemetaan dimulai pada Kala Oligosen (P20) dengan pengendapan satuan Batulempung gampingan yang disusun oleh Napal dan Batulempung gampingan dengan lingkungan

pengendapannya adalah laut dangkal yaitu Neritik Tepi - Neritik Luar dengan kedalaman 30 – 105 meter. Setelah pengendapan berakhir terjadi perlipatan yaitu Antiklin sehingga batuan mengalami pergeseran berupa sesar geser pada Batulempung gampingan hingga menerus ke Batulanau dengan arah baratdaya – timurlaut pada daerah pemetaan.

f. Kualitas Kimia Batugamping Di Daerah Penelitian

Berdasarkan hasil analisis lab pada kedua sampel di lp 25 sama lp 20 (tabel 6.3. 6.4.) sesuai standar menurut Duda 1976, dengan hasil komposisi kimia yang ada maka disimpulkan bahwa sample tersebut batuan yang terdapat di daerah pemetaan khususnya pada satuan batuan Batugamping Pasiran dan satuan batugamping terumbu, sangat cocok untuk dikembangkan. Diantaranya sebagai bahan keramik, dan industri kaca dikarenakan kadar batuan yang terdapat di daerah pemetaan memiliki kadar atau komposisi kimia yang sangat besar dengan kadar standar yang ada. Soal industri semen anatar kedua batuan tersebut tidak memenuhi standar bahan baku semen, Karena pada sample tersebut tidak diperoleh unsur CaCO_3 .

DAFTAR PUSTAKA

- Suyuto 1993** faktor yang menpegaruhi pengedapan batugamping
Samodra Hanang 2001 proses terbentuk batugamping
Folk 1959 klasifikasi batuan karbonat
Dunham 1962 klasifikasi batuan karbonat
Embry dan Klován 1971 klasifikasi batugamping
Pumley 1962 klasifikasi batugamping
Bemmelen Van 1949 pembagian fisiografi jawa Timur
Harsono Pringgoprawiro 1983 stratigrafi Mendala Rembang
Hamilton 1979 ,Reinemud 1984 dan Pulonggono 1994 Cekungan Jawa Timur antara lempeng Eurasia dengan lempeng Hindia sampai Australia
Zuidam Van 1983 kalsifikasi bentuk lahan berdasarakan morfonegesa
Anomin 2011 dan van Zuidam 1981 klasifikasi lereng (*Slope*)
Howard 1966 definisi tentang pola pengaliran dengan jalur-jalur pada batuan
Arthur 1966 pola aliran unban dasar
Maurice E. Dan Tucker 1991 pembagian lingkungan pengengadapan batu gamping yang dipengaruhi oleh kekuatan arus air lau
Duda 1976 standar bahan baku semen

