

**STUDI GEOLOGI DAN LITOFASIES UNTUK MENENTUKAN KUALITAS BATUGAMPING
SEBAGAI BAHAN BAKU SEMEN PADA PT CEMINDO GEMILANG
(DESA LEBAK TIPAR, KECAMATAN CILOGRANG,
KABUPATEN LEBAK, PROVINSI BANTEN)**

**GEOLOGY AND LITHOFACIES STUDIES TO DETERMINE THE QUALITY OF
LIMESTONE AS A RAW MATERIAL FOR CEMENT AT PT CEMINDO GEMILANG
(LEBAK TIPAR VILLAGE, CILOGRANG DISTRICT, LEBAK REGENCY,
BANTEN PROVINCE)**

Muh. Nanda Ardi Darmawan, Rinal Khaidar Ali, dan Wahyu Budhi Khorniawan

Departemen Teknik Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro

nandadarmawan947@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.47599/bsdg.v19i1.446>

ABSTRAK

Pabrik semen PT. Cemindo Gemilang yang terletak pada Kabupaten Lebak telah melakukan banyak kegiatan eksplorasi dimana pada kawasan ini juga memiliki potensi adanya sumber daya batugamping. Pada dasarnya pada daerah penelitian memiliki potensi batugamping yang cukup besar dan belum pernah dilakukan penambangan. Oleh karena itu penelitian ini dapat membantu untuk mengetahui kondisi geologi di daerah penelitian meliputi geomorfologi, litologi, dan struktur geologi serta penentuan zona prospek mengenai sebaran kualitas yang baik berdasarkan hasil pemodelan yang nantinya dapat dilakukan untuk kegiatan penambangan. Lokasi penelitian terdapat pada Desa Lebak Tipar, Kecamatan Cilograng, Kabupaten Lebak, Provinsi Banten. Adapun metode yang digunakan yaitu pemetaan geologi, analisis petrografi, dan analisis geokimia serta dilakukan pemodelan berdasarkan metode *Inverse Distance Weighting* (IDW). Hasil penelitian menunjukkan bahwa daerah penelitian tersusun atas empat litologi yaitu dari yang paling muda hingga tua adalah batupasir, batugamping, batulempung (Formasi Citarate) dan batulempung (Formasi Cijengkol) dengan struktur yang berkembang yaitu adanya indikasi patahan. Berdasarkan analisis petrografi yang dilakukan daerah penelitian terbagi menjadi empat litofasies diantaranya yaitu *wackestone*, *packstone*, dan *grainstone* yang menunjukkan adanya kualitas baik dengan kadar CaO yang tinggi sekitar >50% sedangkan pada litofasies *mudstone* memiliki kualitas yang buruk dikarenakan memiliki kadar CaO yang rendah sekitar <50%. Berdasarkan analisis pada sampel permukaan dan bawah permukaan menunjukkan pada daerah penelitian yang memiliki kualitas batugamping baik didominasi di bagian tengah hingga barat kavling sedangkan pada batugamping yang memiliki kualitas buruk terdapat di bagian timur kavling.

Kata kunci: Desa Lebak Tipar, *X-Ray Fluoresence*, *inverse distance weighting*, *mudstone*, *wackestone*, *packstone*, *grainstone*

ABSTRACT

Cement factory PT. Cemindo Gemilang which is located in Lebak city, has done many exploration activities which in this area also has the potential for limestone resources. Basically, the research area has a quite large potential for limestone and never been mined before. Therefore this research can help to determine the geological condition in the research area including geomorphology, lithology, and geological structure as well as determining prospect zones regarding the distribution of good quality according on modeling's results which can later be done for mining activities. The research location is in Lebak Tipar Village, Cilograng District, Lebak City, Banten Province. The methods used are geological mapping, petrographic analysis, and geochemical analysis and the modeling is done based on the *Inverse Distance Weighting* (IDW) Method. The results of the research show that the research area is composed of four lithologies from the youngest to the oldest are sandstone, limestone, mudstone (Citarate Formation) and mudstone (Cijengkol Formation) with a developed structure which is shown with the indications of broken fractures. Based on the petrographic analysis that has been done, the research area is divided into four lithofacies, namely *wackestone*, *packstone*, and *grainstone* which

show good quality with high CaO levels of around >50%, while the mudstone lithofacies has poor quality because it has low CaO levels of around <50%. Based on analysis of surface and subsurface samples, it shows that in the research area the good quality limestone is predominantly in the central to western part of the plot while the poor quality limestone is found in the eastern part of the plot.

Keywords: Lebak Tipar Village, X-Ray Fluorescence, inverse distance weighting, mudstone, wackestone, packestone, grainstone

PENDAHULUAN

Batugamping merupakan salah satu komoditas yang memiliki banyak manfaat salah satunya yaitu sebagai bahan utama dalam pembuatan semen. Lebak merupakan salah satu Kabupaten yang berada di Provinsi Banten yang memiliki sumber daya batugamping yang cukup melimpah dengan sumber daya terak: 217.060.967 Ton dan sumber daya terukur: 167.968.590 Ton (PSDMBP, 2022). Pada kawasan Lebak terdapat pabrik semen yaitu PT Cemindo Gemilang dimana pabrik tersebut telah melakukan banyak kegiatan eksplorasi yang berada pada Kecamatan Bayah dan Cilograng, Kabupaten Lebak, Provinsi Banten.

Pada dasarnya pada daerah penelitian memiliki potensi batugamping yang cukup besar dan belum pernah dilakukan penambangan. Penelitian ini dapat membantu mengenai zona prospek sebaran kualitas yang baik yang nantinya dapat dilakukan untuk kegiatan penambangan. Dalam penentuan kualitas batugamping sebagai bahan baku semen pada daerah penelitian dilakukan beberapa metode yang meliputi pemetaan geologi, analisis petrografi, dan analisis geokimia serta dilakukan pembuatan pemodelan. Oleh karena itu untuk mendapatkan hasil dan batas-batas penambangan yang lebih akurat dalam penentuan kualitas batugamping perlu dilakukan korelasi antara litofasies batugamping dengan kadar kimia serta pembuatan pemodelan yang nantinya dapat mengetahui mengenai daerah prospek untuk dilakukannya penambangan serta tingkat *highgrade* dan *lowgrade limestone* di lokasi penelitian.

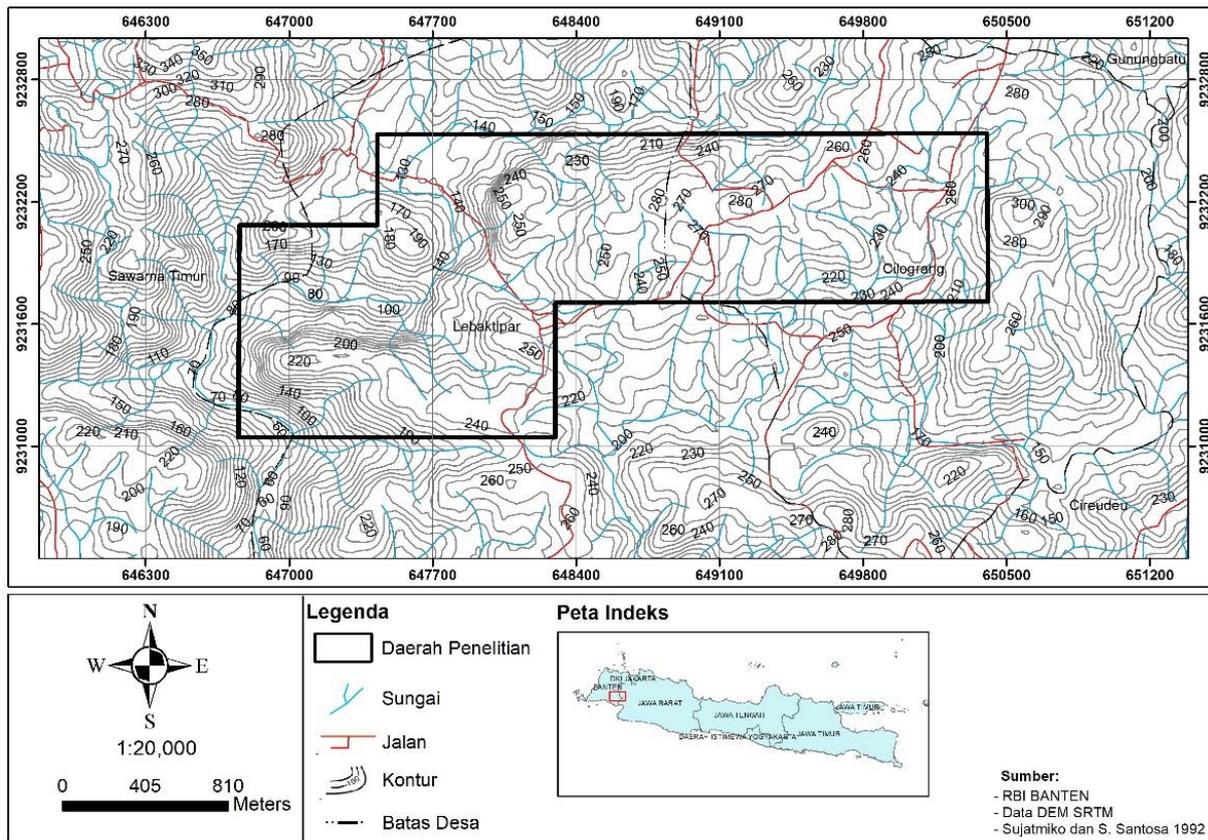
Lokasi Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini dilakukan pada PT. Cemindo Gemilang dengan lokasi penelitian secara administratif terletak pada Desa Lebak Tipar, Kecamatan Cilograng, Kabupaten Lebak, Provinsi Banten. Secara geografis, koordinat daerah penelitian terletak pada 106°19'42.807"-106°21'40.677" Bujur Timur dan 6°57'19.678"- 6°56'28.157" Lintang Selatan. Peta lokasi penelitian dapat dilihat pada (Gambar 1).

Geologi Regional

Lokasi penelitian berdasarkan lembar Leuwidamar (Sujatmiko dan Santosa, 1992), terbagi menjadi beberapa formasi diantaranya Formasi Bayah, Formasi Cijengkol, Formasi Citarate, Formasi Cimapag, Formasi Badui, Tuff Citorek, Basal, Alluvium.

Provinsi Jawa Barat memiliki struktur geologi yang bervariasi dengan umur yang berkisar Oligo-Miosen sampai Kuartar. Adapun Struktur yang berkembang biasanya berupa patahan, lipatan, dan kekar, serta kelurusan. Pada struktur patahan umumnya terdapat adanya patahan mendatar dengan arah yang relatif (utara-selatan dan barat daya-timur laut) yang memiliki pergerakan *dekstral* maupun *sinistral*, kemudian patahan normal dengan arah yang relatif (utara-selatan). Selanjutnya pada struktur lipatan biasanya ditemukan adanya antiklin yang memiliki arah relatif barat daya-timur laut dan barat-timur. Kemudian pada struktur kekar umumnya dijumpai pada batuan yang berumur Oligo Miosen-Kuartar serta pada kelurusan juga dipengaruhi oleh batuan yang berumur Kuartar dengan arah barat laut-tenggara dan barat daya-timur laut.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian Desa Lebak Tipar

METODOLOGI

Penyusunan metodologi penelitian ini didasarkan pada tahapan penelitian menggunakan data primer dan data sekunder. Data primer yaitu data yang diambil langsung berupa data lapangan diantaranya data litologi, arah perlapisan dan struktur geologi. Untuk data litologi batugamping nantinya dilakukan analisis petrografi untuk mengetahui kandungan komposisi dari batuan serta dilakukan analisis geokimia X-Ray Fluorescence untuk mengetahui kadar kimia batuan. Sedangkan untuk data sekunder yang digunakan berupa data eksplorasi dari perusahaan (*assay, collar*, litologi, survei, dan kontur). Data-data tersebut kemudian diolah menggunakan beberapa software diantaranya Arcgis 10.8, Global mapper, Rockwork, dan Geovia Surpac 2020. Akhir dari metodologi akan mendapatkan hasil yaitu zona sebaran kualitas batugamping yang baik untuk dijadikan sebagai bahan baku semen. Terdapat berbagai tahapan

dalam melakukan penelitian diantaranya yaitu tahap persiapan, tahap pengumpulan data, tahap pengolahan data, dan tahap interpretasi data serta yang terakhir yaitu tahap penyajian data.

HASIL

Geomorfologi

Pembagian geomorfologi daerah penelitian mengacu pada klasifikasi Van Zuidam (1983). Berdasarkan hasil geomorfologi daerah penelitian dikelompokkan menjadi dua satuan geomorfologi (Gambar 3) yaitu satuan bentang alam struktural berbukit bergelombang dan satuan bentang alam struktural bergelombang miring.

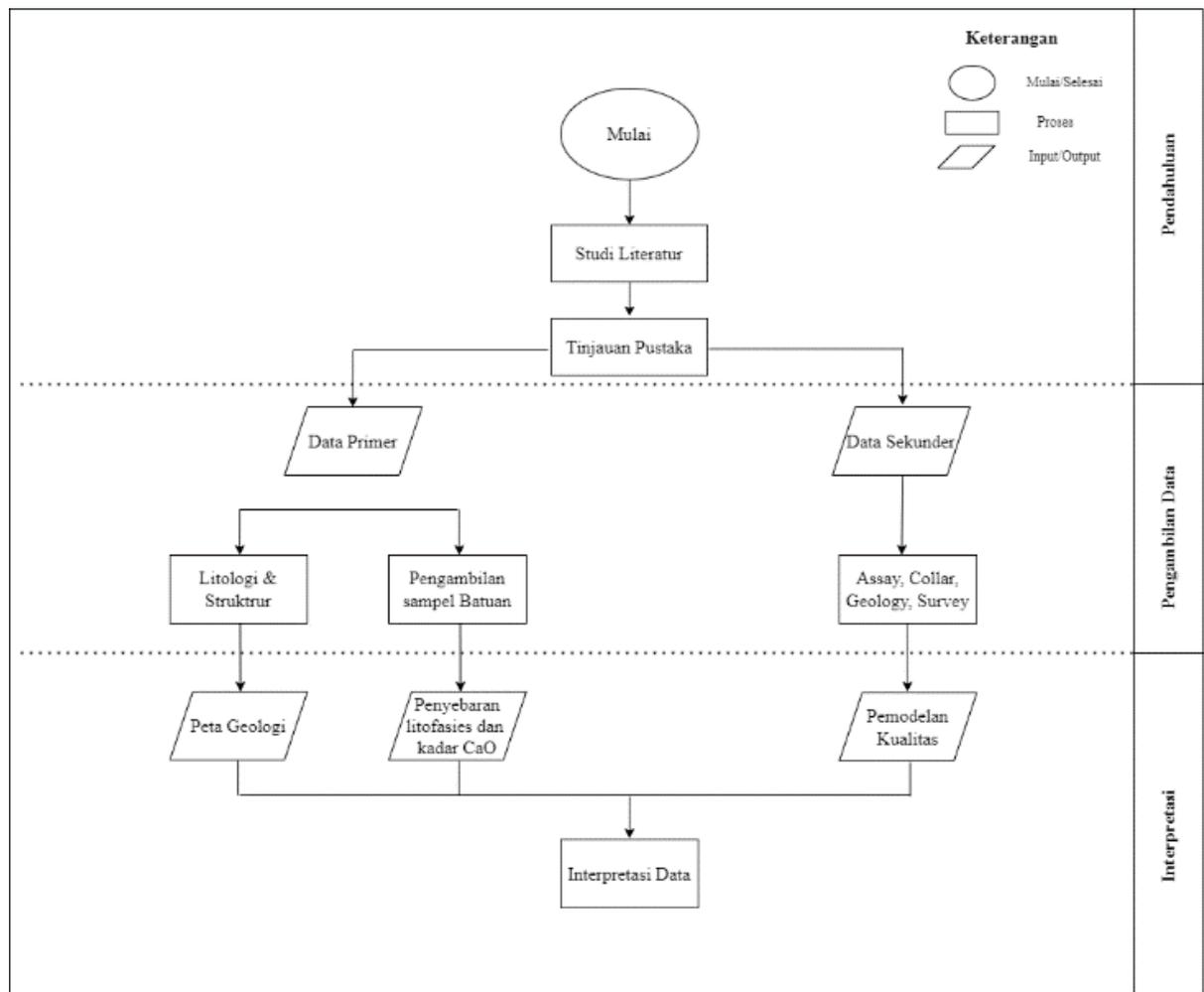
Satuan bentang alam struktural berbukit bergelombang tersebar pada bagian barat lokasi penelitian terdapat adanya morfologi goa. Satuan ini memiliki beda tinggi yaitu 190 m dengan litologi yang berkembang pada satuan ini yaitu meliputi batulempung dan batugamping. Sedangkan pada satuan

bentang alam struktural bergelombang miring tersebar hampir di seluruh wilayah penelitian yaitu pada bagian utara, timur, dan selatan dengan beda tinggi yaitu 60 m. Adapun litologi yang berkembang pada satuan ini bervariasi yaitu meliputi batulempung, batugamping, dan batupasir.

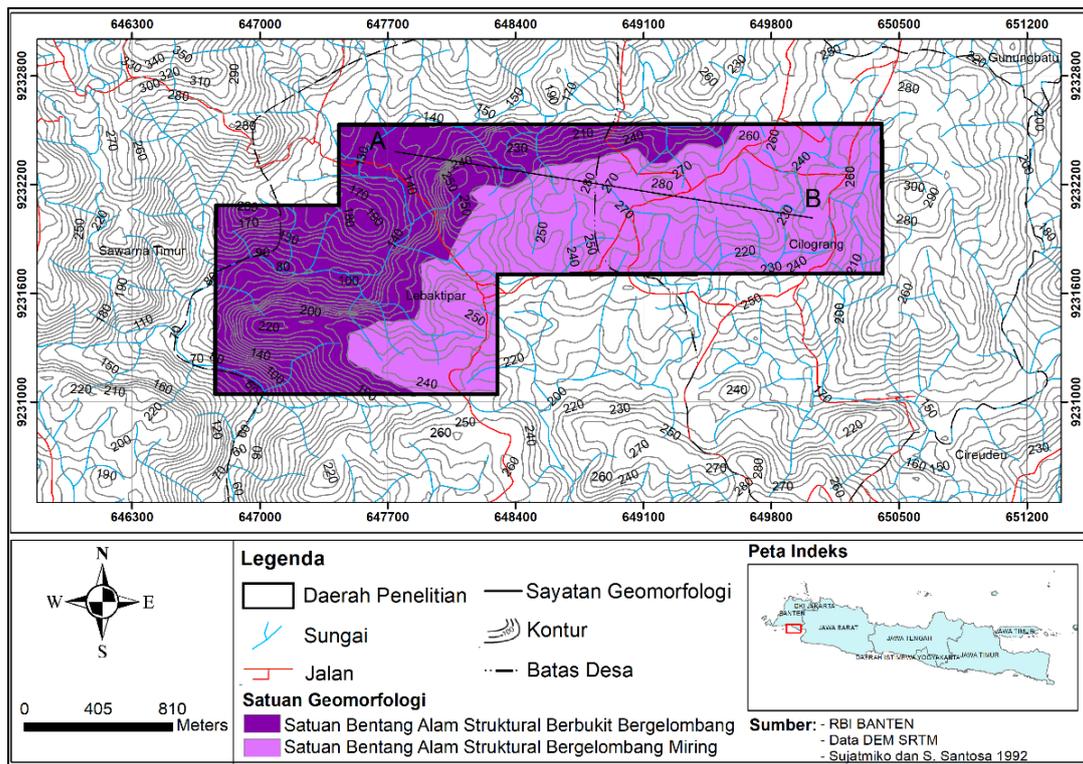
Struktur Geologi

Pada daerah penelitian dilakukan analisis kelurusan dengan menggunakan data DEMNAS dimana analisis ini bertujuan untuk mengetahui mengenai arah tegasan utama daerah penelitian. Berdasarkan analisis yang dilakukan arah tegasan utama pada daerah penelitian berada pada (NE-SW) sehingga dapat disimpulkan bahwa struktur pada daerah penelitian bekerja dengan arah relatif timurlaut-baratdaya. Pada daerah penelitian terdapat adanya struktur geologi yaitu indikasi

patahan yang memiliki arah utara-selatan. Berdasarkan pengamatan langsung dilapangan pada daerah timur daerah penelitian ditemukan adanya perbedaan arah perlapisan sehingga hal ini dapat mengindikasikan terdapat adanya struktur pada daerah tersebut. Kemudian berdasarkan analisis penginderaan jauh yang menghasilkan peta hillshade terdapat adanya sungai yang mana pola tersebut tiba-tiba berbelok, dimana sungai tersebut dapat mengindikasikan adanya zona lemah berupa patahan. Indikasi adanya patahan lainnya tidak dapat ditemukan langsung di lapangan seperti bidang patahan, gores garis, dan sebagainya hal ini kemungkinan dipengaruhi oleh adanya tingkat erosi dan pelapukan yang tinggi serta kondisi vegetasi yang masih lebat sehingga tanda-tanda patahan tersebut masih tidak terlihat jelas di lapangan.



Gambar 2. Diagram Alir Penelitian



Gambar 3. Peta Geomorfologi Desa Lebak Tipar

Litologi

Satuan batupasir

Satuan batupasir ini memiliki ciri yaitu berwarna abu-abu kecoklatan, dengan ukuran butir yaitu 1/8 sampai dengan 1/16 mm, kemas tertutup, dan sortasi baik. satuan batuan ini memiliki komposisi fragmen kuarsa dan feldspar dan material berukuran lanau. litologi ini memiliki kedudukan jurus batuan berkisar N 160° E dengan kemiringan batuan berkisar 20°.

Satuan batugamping

Berdasarkan pengamatan langsung pada satuan batugamping termasuk kedalam batugamping klastik dengan warna abu-abu keputihan, ukuran butir pasir sedang sampai kasar, kemas terbuka, sortasi buruk, serta memiliki struktur yaitu perlapisan dengan kedudukan jurus batuan berkisar N 257° E dengan kemiringan batuan berkisar 12° dan terdapat mineral kalsit dan beberapa fosil yang merupakan pecahan dari cangkang organisme. Secara keseluruhan batugamping pada daerah penelitian ini memiliki berbagai variasi berdasarkan kenampakan fosil yang

terkadung serta komposisi yang ada pada batugamping tersebut. Pada satuan litologi ini diendapkan secara selaras dalam satu formasi yaitu Formasi Citarate (Tmtl) bersamaan dengan litologi batulempung.

Satuan batulempung (Formasi Citarate)

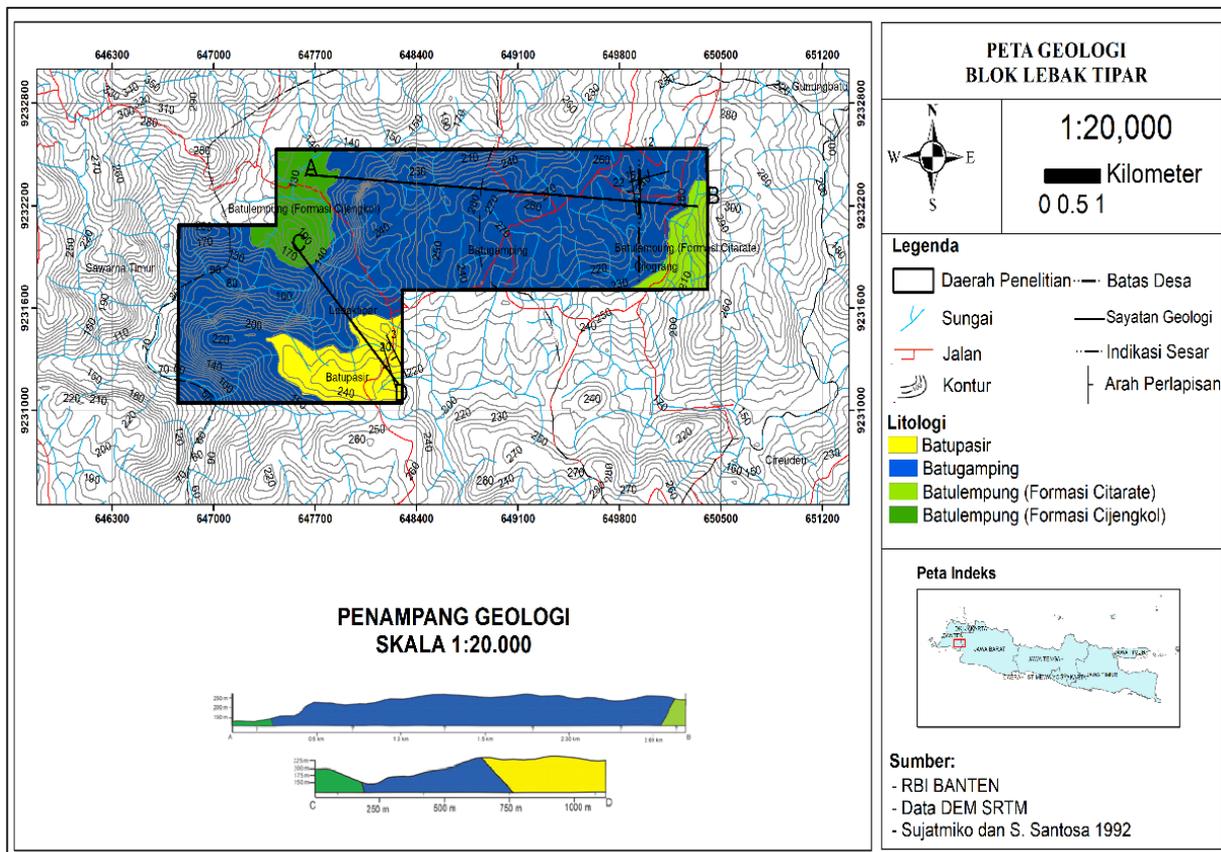
Pada singkapan dapat diamati bahwa satuan ini memiliki warna kuning kecoklatan, dengan ukuran butir <1/256 mm dan kondisi pelapukan yang terjadi yaitu sedang-tinggi. Satuan ini terendapkan secara selaras setelah Formasi Cijengkol dengan berumur Miosen dan termasuk kedalam Formasi Citarate (Tmtl).

Satuan batulempung (Formasi Cijengkol)

Berdasarkan hasil pengamatan lapangan kondisi pada singkapan ini memiliki pelapukan yang rendah sampai tinggi. Berdasarkan deskripsi megaskopis litologi ini memiliki warna yaitu abu-abu kehitaman dengan ukuran <1/256 mm, kemas tertutup, serta memiliki sortasi yang baik. Pada litologi ini mengalami reaksi ketika ditetesi dengan larutan HCl sehingga dapat diinterpretasikan sebagai lempung karbonatan.



Gambar 4. Kenampakan singkapan batuan a) satuan batupasir b) satuan batugamping c) satuan batulempung (Formasi Citarate) d) satuan batulempung (Formasi Cijengkol)



Gambar 5. Peta Geologi Desa Lebak Tepar

Analisis Litofasies Batugamping

Hasil analisis litofasies yang telah dilakukan berdasarkan lima sampel batuan yang mewakili seluruh daerah penelitian didasarkan hasil klasifikasi Dunham, 1962 menunjukkan bahwa batugamping pada daerah penelitian termasuk kedalam empat jenis litofasies yaitu *grainstone*, *packstone*, *wackestone*, serta *mudstone*

Litofasies Grainstone

Berdasarkan pengamatan langsung di lapangan yaitu secara megaskopis dicirikan dengan adanya warna abu-abu kehitaman, dengan struktur masif, sortasi buruk, kemas terbuka, memiliki ukuran butir >2mm, dengan bentuk butir yang

bervariasi. Litofasies ini tersusun oleh material klastik yaitu berupa cangkang organisme baik yang memiliki kondisi utuh maupun pecahan.

Kemudian pada pengamatan secara mikroskopis memiliki komposisi yaitu adanya fragmen yaitu *foraminifera besar* 35%, *foraminifera planktonic* 25%, *red alga* 3%, *gastropoda* 3% dan *bivalvia* 3% dimana pada pengamatan di mikroskop memiliki bentuk-bentuk yang bervariasi. Matriks dalam batuan ini yaitu adanya mikrosparit 18% yang merupakan pecahan dari kristal kalsit serta mikrit 13% yang terdiri dari material karbonat berukuran *micron*.



Gambar 6. Singkapan batuan litofasies grainstone pada STA 7

Plane polarized Light (PPL)	Cross Polarized Light (CPL)
<p>0.1 mm</p>	<p>0.1 mm</p>
<p>Keterangan:</p> <p>A. Foraminifera Besar C. Gastropoda E. Mikrit B. Foraminifera <i>Planktonic</i> D. Bivalvia F. Mikrosparit</p>	

Gambar 7. Kenampakan petrografi batuan STA 7 medan pandang 2

Litofasies Wackestone

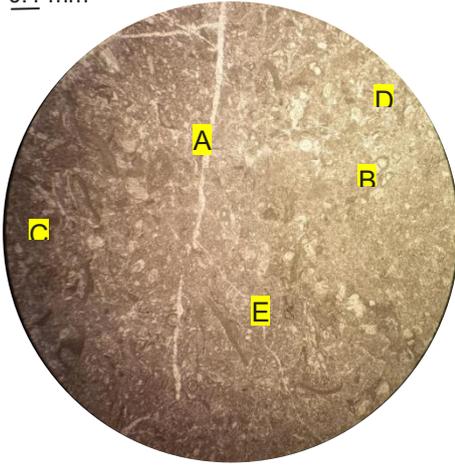
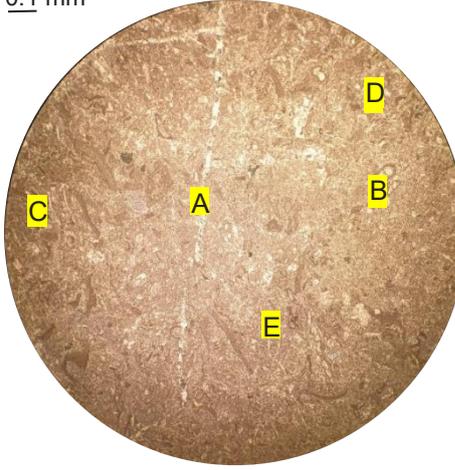
Berdasarkan pengamatan langsung di lapangan yaitu secara megaskopis dicirikan dengan warna yaitu abu-abu kehitaman, memiliki struktur yaitu massif, ukuran butir halus sampai sedang, sortasi buruk, kemas terbuka. Batuan ini tersusun dominan oleh mikrit dan sedikit fragmen dengan kelimpahan >10%.

Kemudian pada pengamatan secara mikroskopis memiliki komposisi yaitu dengan fragmen adanya kalsit 16% dan

foraminifera planktonic 28% yang tersusun oleh mineral kalsit dan lempung karbonat. Matrix dari batuan ini telah mengisi ruang kosong dimana terdapat adanya mikrit 27% dan mikrosporit 18% dikarenakan didominasi oleh adanya mikrit sehingga menyebabkan batuan memiliki warna yang cenderung gelap. Selain itu pada pengamatan mikroskopis juga terlihat adanya urat kalsit 7% yang merupakan pecahan dari mineral kalsit serta terdapat adanya rekahan 4%.



Gambar 8. Singkapan batuan litofasies wackestone pada STA 6

<i>Plane polarized Light (PPL)</i>	<i>Cross Polarized Light (CPL)</i>
<p>0.1 mm</p> 	<p>0.1 mm</p> 
<p>Keterangan: A. Urat Kalsit B. Foraminifera <i>Planktonic</i> C. Mikrit D. Mikrosporit E. Rekahan</p>	

Gambar 9. Kenampakan petrografi batuan STA 6 medan pandang 3

Litofasies Mudstone

Berdasarkan pengamatan langsung di lapangan secara megaskopis dicirikan dengan warna yaitu abu-abu kecoklatan, dengan struktur perlapisan, memiliki ukuran butir halus, sortasi baik, dan kemas tertutup. Keterdapatn fragmen pada litofasies tidak begitu melimpah dikarenakan litofasies ini lebih di dominasi oleh adanya lumpur karbonat sehingga menyebabkan warna pada batuan menjadi gelap.

Berdasarkan analisis litofasies sebelumnya kemudian dilakuakn analisis geokimia X-Ray Fluoresence untuk mengetahui kandungan kadar kimia dari masing-

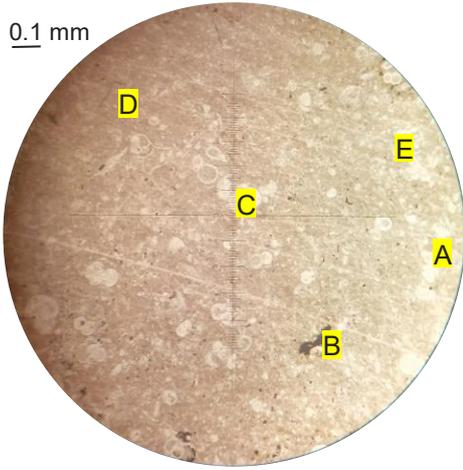
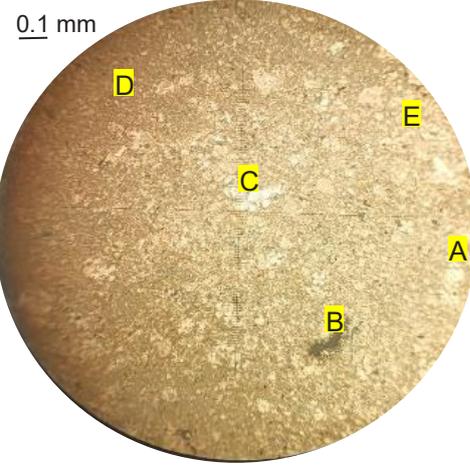
Sedangkan secara mikroskopis memiliki komposisi yaitu fragmen batuan ini ditemukan adanya mineral kalsit 2% dan mineral opak 4% serta adanya *foraminifera planktonic* 3%. Matriks dari batuan ini berupa mikrit 40% yang terdiri dari material karbonat berukuran *micron* serta adanya mikrosparit 51% yang tersebar hampir di seluruh batuan dengan penyusun yaitu berupa pecahan mineral kalsit.

Hubungan Litofasies Dengan Kualitas Batugamping

masing litofasies. Adapun pengaruh jenis litofasies terhadap kandungan kadar kimia disajikan dalam Tabel 1.



Gambar 12. Singkapan batuan litofasies mudstone pada STA 1

<i>Plane polarized Light (PPL)</i>	<i>Cross Polarized Light (CPL)</i>
<p>0.1 mm</p> 	<p>0.1 mm</p> 
<p>Keterangan: A.Kalsit B.Mineral Opak C.Foraminifera <i>Planktonic</i> D.Mikrit E.Mikrosparit</p>	

Gambar 13. Kenampakan petrografi batuan STA 1 medan pandang 3

Tabel 1. Hasil analisis x-ray fluorescence

Titik	CaO	Fe ₂ O ₃	SiO ₂	Al ₂ O ₃	K ₂ O	Litofasies
STA 1	30,36	2,68	19,7	3,6	0,85	Mudstone
STA 6	56,17	0,2	0,74	0,06	0,04	Wackestone
STA 5	57,37	0,24	0,94	0,17	0,05	Packstone
STA 7	60,31	0,08	0,11	0,15	0,04	Grainstone

Pemodelan Kualitas Batugamping Sebagai Bahan Baku Semen

Pemodelan dilakukan untuk mengetahui sebaran kualitas batugamping pada daerah penelitian yang dilakukan menggunakan bantuan *software Geovia Surpac 2020* dan dibutuhkan 4 data yang meliputi data *assay*, data *collar*, data *lithology* dan data *survey* serta data topografi.

Data Pemboran

Data pemboran memungkinkan untuk mengidentifikasi kemungkinan hubungan antara setiap data satu dengan yang lainnya dan akan memberikan informasi dengan model 3D berdasarkan dari data pemboran tersebut. Berdasarkan hasil pembuatan pemodelan ini digunakan 10 titik data pemboran yang terdapat pada bagian tengah kavling, yang meliputi data *collar*, *assay*, dan geologi.

Parameter

Dalam pemodelan dibutuhkan suatu adanya parameter. PT Cemindo Gemilang memiliki parameter sendiri dalam menentukan standar bahan baku semen. Adapun parameter yang dipakai disajikan dalam Tabel 2.

PEMBAHASAN

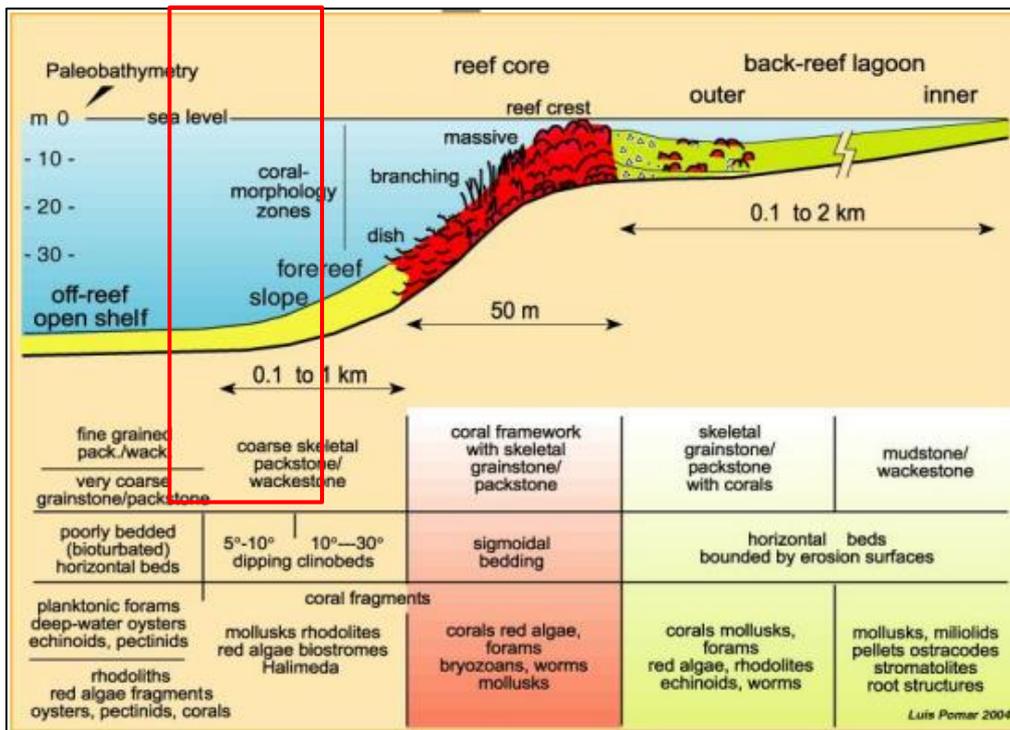
Hasil dari analisis litofasies digunakan untuk menentukan terkait zonasi fasies batugamping, dimana zonasi ini bertujuan untuk mengetahui lingkungan pengendapan batugamping tersebut.

Berdasarkan zonasi fasies batugamping Pomar, (2004) daerah penelitian tergolong kedalam *off-reef/open shelf*. Berdasarkan keterdapatan fosil daerah penelitian memiliki berbagai jenis seperti *foraminifera planktonic*, *foraminifera besar*, *red alga*, *bivalvia*, *gastropoda* dan *coral*. Berdasarkan hal tersebut, maka zonasi fasies berada pada zona *off reef/open shelf* yang umumnya terbentuk pada lingkungan laut dangkal.

Berdasarkan analisis geokimia XRF dapat diketahui bahwa litofasies batugamping *wackestone*, *packstone*, dan *grainstone* memiliki kualitas batugamping sebagai bahan baku semen yang baik dikarenakan memiliki kandungan kadar CaO yang tinggi serta kandungan mineral lempung yang rendah seperti Al₂O₃, Fe₂O₃, dan SiO₂ serta K₂O. Dimana dapat kita liat juga berdasarkan analisis petrografi pada litofasies *wackestone*, *packstone*, dan *grainstone* terdapat adanya kelimpahan fragmen cangkang organisme yang terdapat pada batuan seperti foraminifera, *red alga*, dan *bivalvia gastropoda* serta tersusun atas material yang berukuran kasar dan keras. Sedangkan pada litofasies *mudstone* cenderung memiliki nilai kadar CaO yang rendah serta kaya akan mineral lempung yang meliputi senyawa Al₂O₃, Fe₂O₃, dan SiO₂ serta K₂O, dimana pada litofasies ini juga terdapat sedikit adanya organisme yang menyusun batuan.

Tabel 2. Standar Bahan Baku Semen (PT Cemindo Gemilang)

<i>Highgrade Limestone</i>	CaO>45%, MgO<1,6%
<i>Medium Limestone</i>	CaO>40<45%, MgO>1,6-3%
<i>Highgrade Claystone</i>	SiO ₂ >45%, Al ₂ O ₃ >12%
<i>Addictive</i>	CaO>40%, MgO 3-8%
Dolomit	MgO>8%



Gambar 14. Zonasi Fasies Pomar (2004)

Tabel 3. Hasil Perbandingan Litofasies dan Kadar Kimia

No	Litofasies	Zonasi Fasies	Kadar CaO	Kadar Fe ₂ O ₃	Kadar SiO ₂	Kadar Al ₂ O ₃	Kadar K ₂ O
1.	Mudstone	Off reef/open shelf	30,36	2,68	19,7	3,6	0,85
2.	Wackestone	Off reef/open shelf	56,17	0,2	0,74	0,06	0,04
3.	Packstone	Off reef/open shelf	57,37	0,24	0,94	0,17	0,05
4.	Grainstone	Off reef/open shelf	60,31	0,08	0,11	0,15	0,04

Dalam metode IDW komputer memeriksa jarak antara sampel dari kumpulan blok dan menolak data yang berada diluar radius tertentu dan ditentukan dengan persamaan sebagai berikut (Annels, 1991).

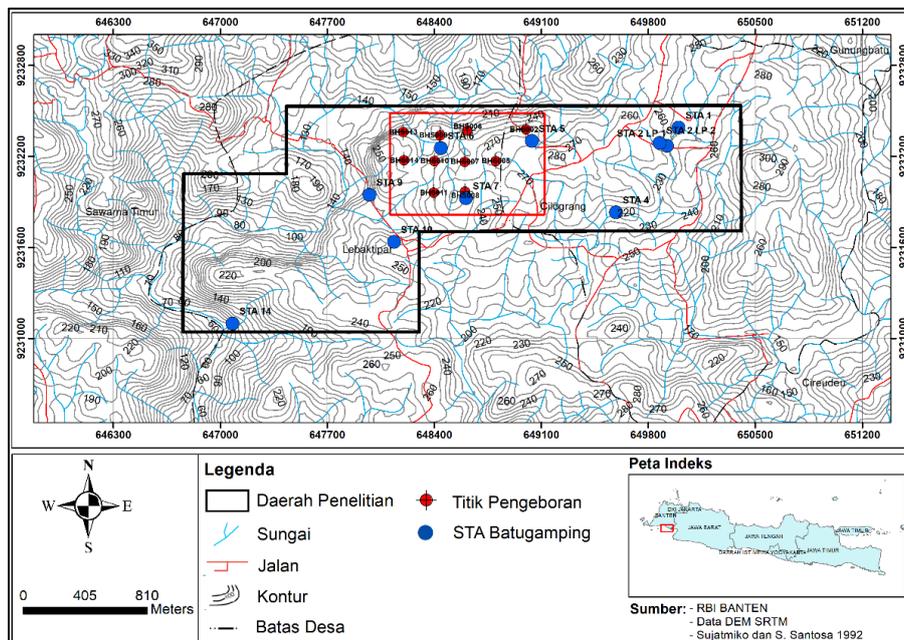
$$Z = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{1}{d_i^k} Z_i}{\sum_{i=1}^n \frac{1}{d_i^k}}$$

dimana,

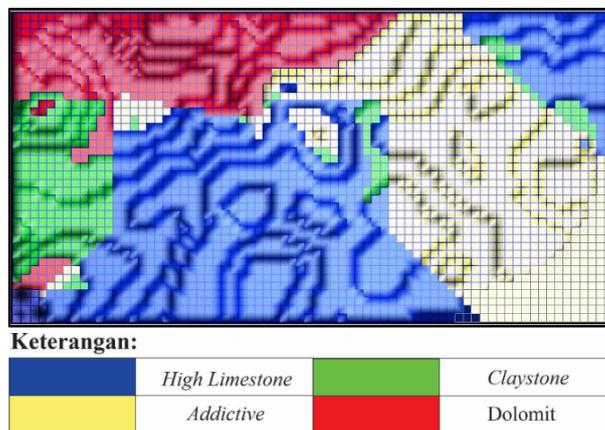
- Z = Kadar taksiran (%)
- n = Jumlah data
- i = Kadar ke-i (%)
- d_i = Spasi Antar Titik Taksiran dengan Titik ke-i yang Ditaksir (m)

- k = Pangkat (*script*)
- Z_i = Kadar awal (%)

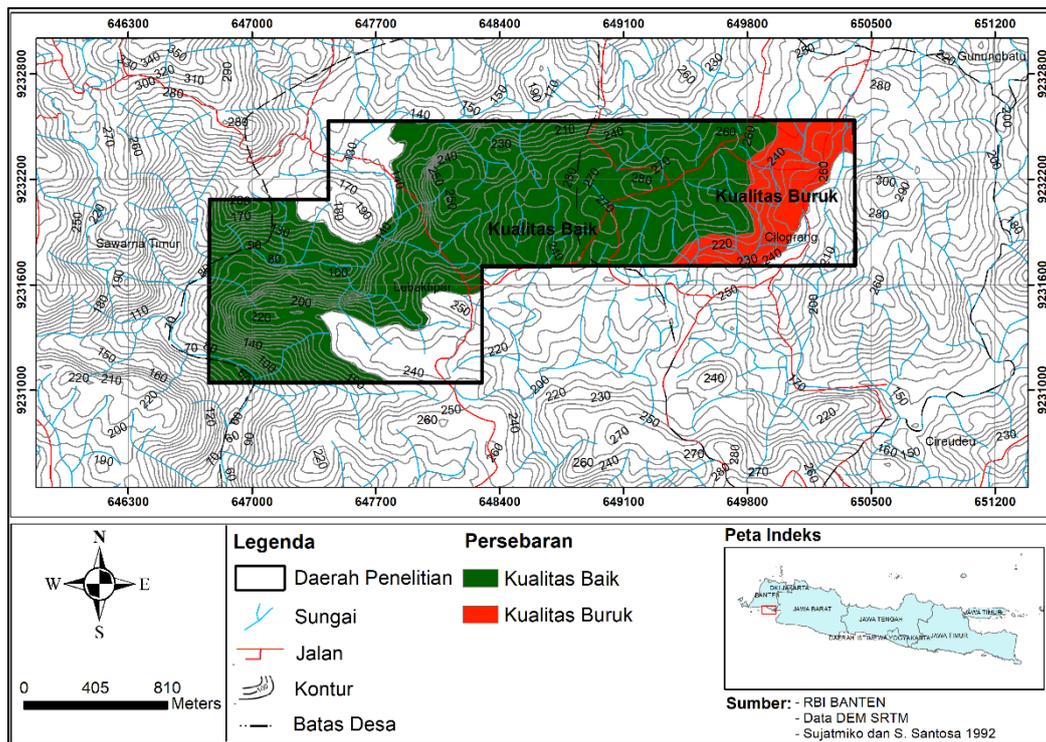
Berdasarkan hasil penelitian menggunakan metode *inverse distance weighting* (Gambar 13) dan menggunakan parameter berdasarkan PT. Cemindo Gemilang yang telah dilakukan pada 10 titik data pemboran, dapat disimpulkan bahwa daerah penelitian didominasi oleh *highgrade limestone* yang dicirikan dengan warna biru dan memiliki kandungan komposisi kimia yang baik dalam pembuatan semen yang mana daerah ini sangat baik untuk dilakukan penambangan.



Gambar 15. Data pemboran daerah penelitian



Gambar 16. Hasil pemodelan metode *Inverse Distance Weighting* berdasarkan data pemboran



Gambar 17. Peta Persebaran Kualitas Batugamping

KESIMPULAN

Daerah penelitian terbagi menjadi 2 satuan geomorfologi yaitu satuan struktural berbukit bergelombang dan satuan struktural bergelombang miring dan tersusun atas 4 litologi yaitu dari yang paling muda – tua adalah yaitu batupasir, batugamping, batulempung (Formasi Citarate) dan batulempung (Formasi Cijengkol) dengan struktur yang berkembang didaerah penelitian adalah adanya indikasi sesar. Batugamping daerah penelitian terdiri dari beberapa litofasies yaitu *mudstone*, *wackestone*, *packstone*, dan *grainstone* dengan zonasi fasies yang tergolong kedalam *off-reef/open shelf*. Litofasies *wackestone* memiliki kadar CaO sebesar 56,17%, *packstone* sebesar 57,37% dan *grainstone* sebesar 60,31%. Hal tersebut menunjukkan kualitas batugamping yang baik untuk dijadikan bahan baku semen sedangkan batugamping *mudstone* cenderung memiliki nilai CaO yang rendah yaitu sebesar 30,36% dan kaya akan Al₂O₃, SiO₂, Fe₂O₃, serta K₂O.

Berdasarkan analisis pada sampel permukaan dan bawah permukaan menunjukkan pada daerah penelitian yang memiliki kualitas batugamping baik didominasi pada bagian tengah hingga barat daerah penelitian sedangkan pada batugamping yang memiliki kualitas buruk terdapat pada bagian timur daerah penelitian.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada seluruh dosen Teknik Geologi Universitas Diponegoro yang telah memberikan ilmu dan pengalaman, PT Cemindo Gemilang, dan seluruh pihak yang telah memberikan motivasi dalam pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Andrianto, R. 2023. *PBB Ramal India Negara Terpadat Dunia, Indonesia Nomor Berapa*. <https://www.cnbcindonesia.com/research/20230421061010-128-431531/pbb-ramal-india-negara-terpadat-dunia-indonesia-nomor-berapa>.

- Annels, A. E., 1991, Mineral Deposit Evaluation: A Practical Approach. Chapman & Hall, London.
- Bachri, S., 2014, Pengaruh Tektonik Regional Terhadap Pola Struktur Dan Tektonik Pulau Jawa. *Jurnal Geologi Dan Sumber Daya Mineral*, 15(4), 215–221.
- Badan Geologi, Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral. 2024. Pusat Sumber Daya Mineral, Batubara dan Panas Bumi. Diakses pada 4 April 2024 dari <https://geologi.esdm.go.id/psdmbp>
- Bemmelen, R. W. van., 1949, *The Geology Of Indonesia*.
- Conoras, W. A., & Tabaika, M., 2019, Pemodelan Dan Estimasi Sumberdaya Nikel Laterit Site Pulau Pakal Pt. Antam (Persero) Tbk Ubp Nickel Maluku Utara Menggunakan Metode Inverse Distance Weight Dan Ordinary Kriging. *Dintek*, 12(1), 19–28.
- Dunham, Robert J., 1962, "Classification of Carbonate Rocks According to Depositional Textures", 108-121.
- Kemenkeu. 2022. *Pembangunan Infrastruktur Jadi Salah Satu Fokus APBN 2023*. <https://www.kemenkeu.go.id/informasi-publik/publikasi/berita-utama/Fokus-APBN-2023>
- Martodjogo, Sujono., 1984, "Evolution of Bogor Basin, West Java." *Doctorate Thesis, Institut Teknologi Bandung*.
- Nurwaskito, A., Amril, F., & Widodo, S., 2015, Analisis Kualitas Batugamping Sebagai Bahan Baku Utama Semen Portland Pada Pt. Semen Tonasa Provinsi Sulawesi Selatan. *Geomine*, 2(1), 1–7.
- Permana, A., 2018, Potensi Batugamping Terumbu Gorontalo Sebagai Bahan Galian Industri Berdasarkan Analisis Geokimia XRF. *EnviroScienteeae*, 14(3), 174–179.
- Pomar, L., & Kendall, C. G. St. C., 2011, Architecture of Carbonate Platforms: A Response to Hydrodynamics and Evolving Ecology. In *Controls on Carbonate Platform and Reef Development* (pp. 187–216). SEPM (Society for Sedimentary Geology). <https://doi.org/10.2110/pec.08.89.0187>.
- Pomar, L. 2001. Types of Carbonate Platforms: a Genetic Approach. *Basin Research*, 13(3), 313-334.
- Pulunggono, A., & Cameron, N. R., 1984, Sumatran microplates, their characteristics and their role in the evolution of the Central and South Sumatra Basins.
- Scholle, P. A., & Ulmer-Scholle, D. S., 2003, *A Color Guide to the Petrography of Carbonate Rocks: Grains, textures, porosity, diagenesis*. American Association of Petroleum Geologists.
- Sujatmiko & Santosa., 1992, Peta Geologi Lembar Leuwidamar, Jawa, skala 1:100.000. Bandung: Pusat Survei Geologi.
- Van Zuidam, R.A. 1983, Guide to Geomorphology Aerial Photographic Interpretation and Mapping. ITC. Enshede The Netherland.
- Wakila, M. H., Auliani Chalik, C., Asmiani, N., Salam Munir, A., Idris Juradi, M., & Annisa., 2021, Analisa Kualitas Batugamping Sebagai Bahan Baku Semen Pada Daerah Waangu-Angu Kab. Buton Prov. Sulawesi Tenggara. *Jurnal GEOSAPTA*, 7(1), 31–34.

Diterima : 11 Desember 2023
 Direvisi : 7 Maret 2024
 Disetujui : 31 Mei 2024