

Zonasi bentuk lahan karst
menggunakan interpretasi foto
udara pankromatik sebagai
kawasan geowisata daerah
Gombong Selatan Kabupaten
Kebum, en Provinsi Jawa Tengah
by Sugeng Raharjo

Submission date: 23-Dec-2021 11:55AM (UTC+0700)

Submission ID: 1735195006

File name: Proceeding_1th_earth_Science_International_Seminar_2012_2.pdf (19.51M)

Word count: 7067

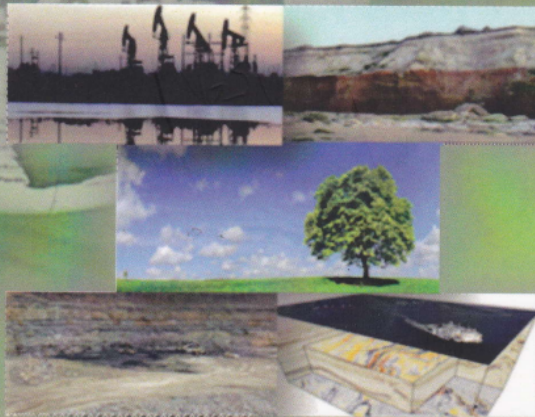
Character count: 28686

ISBN: 978-602-19765-1-7

PROCEEDING

**1ST EARTH SCIENCE INTERNATIONAL SEMINAR
YOGYAKARTA, 29TH - 30TH NOVEMBER 2012**

***"INCREASING ROLE OF EARTH SCIENCE AND TECHNOLOGY TO
SUPPORTING ACCELERATION OF MINERAL AND ENERGY
RESOURCES CONSERVATION"***



Faculty of Mineral Technology UPN "Veteran" Yogyakarta
Indonesia

PROCEEDING

1ST EARTH SCIENCE INTERNATIONAL SEMINAR YOGYAKARTA, 29TH - 30TH NOVEMBER 2012

Theme :

“INCREASING ROLE OF EARTH SCIENCE AND TECHNOLOGY TO SUPPORTING ACCELERATION OF MINERAL AND ENERGY RESOURCES CONSERVATION”

Reviewers :

1. Prof. Dr. Isao Takashima (Japan)
2. Prof. Dr. Colin R. Ward (Australia)
3. Prof. Dr. Bambang Prastito, MSc. (Indonesia)
4. Prof. Dr. Mohd Shafeea Leman, FASc. (Malaysia)
5. Prof. D. Haryanto, MSc., Ph.D (Indonesia)
6. Prof. Dr. Kamal Roslan Mohamed (Malaysia)

Editors :

1. Dr. Ir. Sudarmoyo, SE., MS.
2. Dr. Ir. Y. Sumantri, MT.
3. Dr. Ir. Jatmiko Setiawan, MT
4. Nurkhamim, ST, MT
5. Ika Wahyuning W., S.Si., M. Eng.
6. Edgie Yuda Kaesti, ST., MT.

**Faculty of Mineral Technology
UPN “Veteran” Yogyakarta
2012**

Zonasi Bentuk Lahan Karst Menggunakan Interpretasi Foto Udara Pankromatik Sebagai Kawasan Geowisata Daerah Gombang Selatan Kabupaten Kebumen Provinsi Jawa Tengah

(Hadi Purnomo , Sugeng Raharjo ¹⁾, Wildan²⁾, Gilang Damar Setiadi, Achmat Adnan Ganes³⁾

Prodi Teknik Geologi, FTM UPN "Veteran" Yogyakarta¹⁾, PT.Haritas,Kalimantan Indonesia²⁾, Mahasiswa Prodi Teknik Geologi, FTM UPN "Veteran" Yogyakarta³⁾
Jl.SWK 104 (Lingkar Utara) Condong Catur 55283, Indonesia
Telp : (0274) 486403, Fax (0274) 487816
Email: hadi.p.boedoet@gmail.com

Abstrak

Menurut Van Zuidam 1983, kawasan Karst Gombang Selatan secara morfologi termasuk kedalam bentuk asal solusional atau karst. Penelitian ini mempunyai tujuan mengidentifikasi bentuklahan – bentuklahan karst secara rinci dan mendeskripsi macam – macam bentuk eksokarst seperti dolina, lokva dan bukit – bukit karst serta morfologi endokarst seperti goa karst (cave), stalaktit, stalakmit dan lapies yang membentuk relief yang indah. Macam – macam morfologi karst itu merupakan potensi bagi mendukung kegiatan geowisata, disamping itu kawasan karst tersebut juga memiliki infrastruktur berupa jalan aspal yang baik serta berbatasan langsung dengan Pantai Selatan Pulau Jawa. Kawasan Karst Gombang Selatan memiliki nilai keindahan dan ilmiah yang tinggi, maka kawasan ini dapat dijadikan sebagai kawasan wisata geologi di Jawa Tengah. Penelitian dengan menggunakan interpretasi foto udara pankromatik, akan mampu membantu dalam rencana pengembangan wisata Karst di Gombang Selatan.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan beberapa macam metode, diantaranya adalah metode studi referensi, analisis data sekunder, pemetaan geologi, geomorfologi dan analisis korelasi berkorelasi litologinya menggunakan foto udara pankromatik.

Berdasarkan Kepmen ESDM No. 961.K/40/MEM/2003 kawasan ini telah ditetapkan sebagai Kawasan Lindung karena mempunyai fenomena alam yang unik dan langka serta mempunyai nilai penting bagi kehidupan dan ekosistem. Pada kawasan ini telah dibuat tata ruang kawasan yang mencakup 3 zone berupa kawasan karst Kelas I, II dan III. Karst kelas I mencakup sekitar 75 persen luas dan berpotensi sebagai tujuan wisata.

Keyword : zonasi, lokva, eksokarst, endokarst, lapies

Abstract

According to Van Zuidam 1983, Kars region at South Gombang morphologically included into Solusional Form of Origin or Kars. This study has an objective to identify Kars Landform in detail and sort-kind of eksokarst formation like dolina, Lokva, Lapies and kars hills as well as morphology endokars such as Kars cave. Stalactite, stalagmite and forming beautiful relief. Kinds of Kars morphology has potential support for geotourism activities. Besides, the region also has enough infrastructures like asphalt road and directly adjacent to Java South Beach. Due to the kars Region at South Gombang has the beauty and high scientific value, so the area can be used as geological, tourism areas in Central Java. With the study of aerial photo interpretation, will be able to assist Kars tourism development plain in Southern Gombang.

This study using several different methods, including the review of literature method, secondary data

analysis. Geological mapping, geomorphological and slope analysis and its correlation lithology.

Based on minister of energy and resources decree No. EMR.961.K/40/MEM/2003 this area has been designated as protected areas because it has a unique natural phenomenon and rare as well as having significant value for life and ecosystems. In this region has been created this includes the spatial form of the kars zone 3 Clas I, II, III. Kars class I cover about 75 percent wider and potential as a tourist destination.

Keywords : zoning, lokva, eksokarst, endokarst, lapies

I. Pendahuluan

Latar Belakang

Topografi karst adalah bentukan rupa bumi yang unik dengan kenampakan atau fenomena khas akibat proses pelarutan dan pengendapan kembali CaCO_3 diatas dan dibawah permukaan bumi. Selain itu, bentang alam seperti karst juga dapat terjadi dari proses pelapukan, hasil kerja hidrolika misalnya pengikisan, pergerakan tektonik, pencairan es, dan evakuasi dari batuan beku (lava). Karena proses utama pembentukannya bukan pelarutan, maka bentang alam demikian disebut *pseudokarst* (Milanovic, 1996). Sementara itu karst yang terbentuk oleh pelarutan disebut *treukarst* (Sari Bahagian, 2004).

Salah satu potensi yang ada di daerah karst adalah air bawah tanah yang tersimpan dalam bentukan morfologi karst dimana batuan karbonat bertindak sebagai akuifer dengan jumlah penyimpanan air tanah yang melebihi akifer jenis lain. Air tanah merupakan salah satu unsur sumber daya alam ("Natural Resources") yang sangat penting keberadaannya untuk kehidupan makhluk hidup (manusia, hewan dan tumbuh-tumbuhan) karena menunjang berbagai aktivitas kehidupan.

Maka dari itu pengoptimalan pemanfaatan dan perlindungan karst dengan pembagian daerah karst perlu diperhatikan untuk menunjang kelestarian daerah karst. Pembagian daerah karst berdasarkan Kepmen ESDM No. 961.K/40/MEM/2003 dan mengoverlay peta-peta tematik yang ada. Kawasan karst Gombang Selatan perlu digali potensi yang terkandung di dalamnya dengan tetap memperhatikan kelestariannya, yaitu dengan menggali potensi estetika untuk dikembangkan menjadi asset geowisata. Potensi estetika eksokarst dan endokarst yang terkandung di kawasan karst Gombang Selatan adalah sangat besar dan masih merupakan asset yang penting untuk perencanaan geowisata daerah.

Tujuan

Tujuan penelitian adalah untuk menentukan zonasi kawasan karst Gombang Selatan menggunakan foto udara pankromatik sebagai daerah tujuan wisata geologi.

Perumusan Masalah

Menentukan macam-macam morfologi karst dengan medasarkan atas unsur-unsur utama pengenalan karst.

Peta lokasi penelitian secara administrasi berada pada, $109^{\circ}23'30''$ - $109^{\circ}29'30''$ BT dan $07^{\circ}38'30''$ - $07^{\circ}44'00''$ LS pada Peta Rupa Muka Bumi Digital Indonesia Lembar Rowokele, Lokasi daerah penelitian termasuk dalam lembar Banyumas (Gambar 1.0.) dan letak dalam Peta Rupa Muka Bumi Digital Indonesia Lembar Rowokele (Gambar 1.1.).

Metodologi

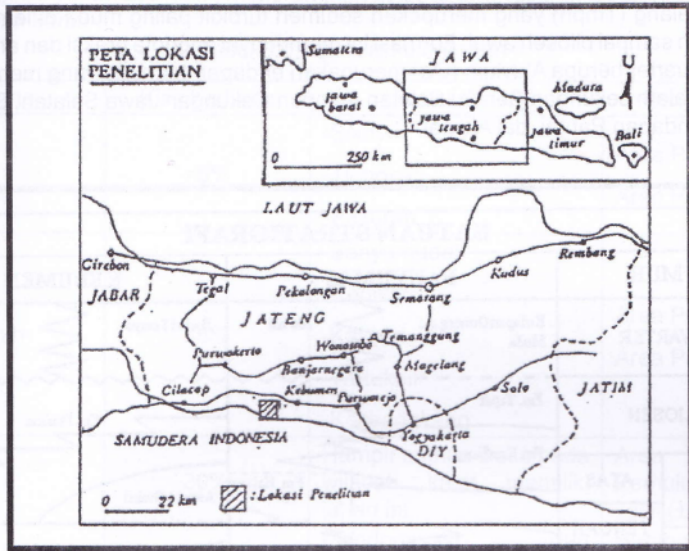
Pengumpulan data-data sekunder yaitu sekumpulan peta-peta tematik yang berhubungan dengan potensi karst. Metode interpretasi litologi dan interpreasi geologi dilakukan dengan kunci untuk menginterpretasikan suatu kenmpakan rona, tekstur, pola, ukuran, dan asosiasi. Disamping itu didalam interpretasi geologi juga memakai unsur penunjang anataralain: foto udara tahun keluaran 1982 skala 1:20.000, Peta topografi digital lembar Rowokele skala 1:25.000, analisa bentuk lahan, analisa pola pengaliran dan vegetasi. Selain itu dilakukan analisis laboratorium guna menentukan jenis-jenis batugamping yang ada di lapangan (analisa kalsimetri & etsa). Hasil dari penelitian berupa peta satuan bentuk lahan karst secara detil.

II. Tataan Geologi

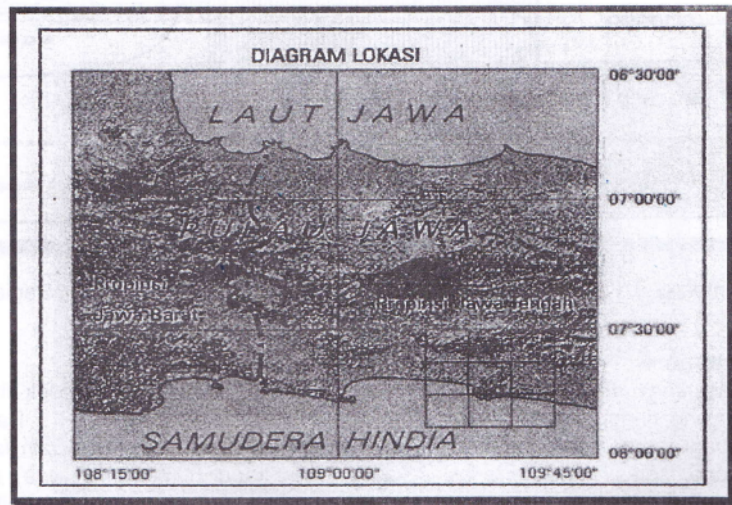
Fisiografi

Berdasarkan sosiografi regional, kondisi morfologi daerah telitian berada di zona pegunungan selatan Jawa Tengah – Jawa Timur Bemmelen 1949. Pegunungan ini menurut Van Bemmelen dibagi menjadi tiga sub zona, Lajur Pegunungan Serayu Selatan, Lajur Tekuk Tengah (Depresi Jawa) dan Lajur Pegunungan Selatan.

Fisiografi Gombang Selatan yang merupakan rangkaian pegunungan Karangbolong terletak di bagian selatan Jawa Tengah. Pegunungan ini merupakan lajur terisolir, yang terpisah dari lajur keseluruhan di daerah Jawa Barat dan Yogya Selatan.



Gambar1.0. Lokasi daerah penelitian



Gambar 1.1. Peta lokasi penelitian yang dikutip dari Peta Rupa Bumi Digital Indonesia Lembar Rowokele (1308-342).

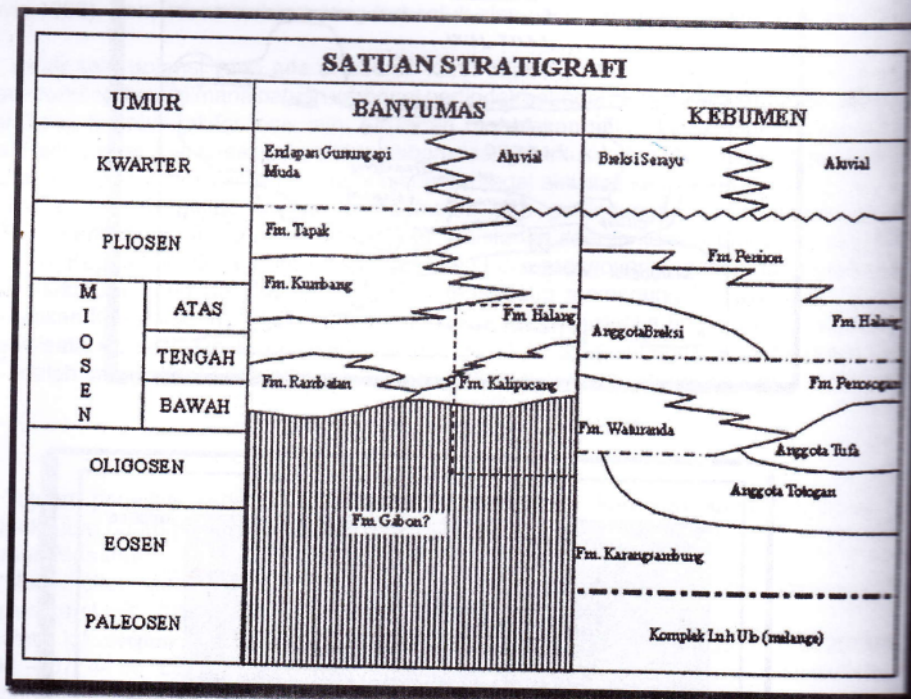
Stratigrafi Regional Gombang Selatan

Daerah Gombang Selatan termasuk dalam Peta Geologi Lembar Banyumas. Secara regional, stratigrafi daerah Gombang Selatan menempati cekungan Jawa Selatan, (Asikin, dkk. 1992). Di bagian selatan tersebar formasi Gabon (Tomg) yang berumur oligosen akhir sampai miosen awal. Formasi ini tersusun oleh batuan hasil kegiatan gunungapi yang bersatuan andesit sampai basal termasuk anggota tuff. Batuan andesit (Tma) yang berumur akhir miosen awal sampai miosen tengah menerobos formasi Gabon dan mengakibatkan perubahan-perubahan pada formasi tersebut.

Formasi Gabon dan batuan andesit terobosan ditindih secara tidak selaras oleh Formasi Kalipucang (Tmk) yang berumur miosen tengah. Sebaran Formasi Kalipucang terdapat di pegunungan Karangbolong yang terdiri dari batugamping klastik dan batugamping terumbu.

Formasi Halang (Tmph) yang merupakan sedimen turbidit paling muda di lembar ini, berumur akhir miosen tengah sampai pliosen awal. Formasi ini mempunyai anggota breksi dan anggota batugamping.

Sedimen kuartar berupa Aluvium (Qa) merupakan endapan termuda yang menindih tak selaras formasi yang ada dalam cekungan Serayu Selatan maupun Cekungan Jawa Selatan. Satuan ini adalah endapan Undak, Endapan Pantai, dan Aluvial.



Gambar 2.0. Kolom Stratigrafi Lembar Banyumas (Asikin dkk, 1992). Bagian yang ditanda merupakan stratigrafi Gombang Selatan.

III. Pembahasan

Berdasarkan unsur penafsiran foto udara seperti bentang alam aspek fisik, litologi pada bagian relief yang tinggi pada bukit kars terdapat batugamping non klastik. Pada batu gamping, peneliti membagi fasies-fasies berdasarkan klasifikasi dari Dunham, antara lain fasies *boundstone*, fasies *packstone*, fasies *wackestone*, fasies batugamping kapur (*chalky limestone*). Pada bagian relief rendah diantara bukit-bukit kars terdiri dari batugamping fragmental. Pada daerah telitian bentuk-bentuk morfologi antara lain lubang-lubang berbentuk lonjong dinamakan uvala, kemudian uvala-uvala yang bergabung menjadi satu terisi air disebut Lokva. Dari bentuk lahan terdapat; bukit kars, dataran antar bukit kars, kerucut kars, lembah kars dan Lokva.

Analisis sudut lereng, dengan sudut $\pm 15^{\circ}$ - 30° dicirikan dengan bentuk bukit; puncak agak cembung, lereng relatif cekung dan kemiringan landai, Untuk sudut lereng $\pm 40^{\circ}$ - 60° dicirikan dengan bentuk bukit; puncak relatif cembung, lereng rata-rata cembung, kemiringan lereng curam, Untuk sudut lereng $\pm 50^{\circ}$ - 70° dicirikan dengan bentuk bukit; puncak relatif lancip, lereng relatif cembung, kemiringan lereng curam, kemudian untuk sudut $\pm 50^{\circ}$ - 80° dicirikan puncak relatif lancip, lereng rata dan kemiringan sangat curam.

Berdasarkan analisis kelerengan, dapat disimpulkan bahwa kelerengan karst cenderung disebabkan oleh proses pelarutan dan biasanya proses larutan tersebut diikuti oleh proses runtuh, meskipun demikian secara keseluruhan proses pelarutan maupun runtuh pada daerah telitian belum sampai tahap lanjut. Berikut tabel yang menerangkan kelas lereng, kisaran luas, lokasi dan penggunaan lahan pada wilayah karst.

Tabel 3.0. Analisis kelerengan

Kelas Lereng	Kisaran Luas	Lokasi (Desa)	Penggunaan Lahan
Miring	<5%	-Sikayu -Tlogosari -Pakuran	Area Persawahan Area Pemukiman
Curam Menengah	<5%	-Banyumudal -Redisari -Kalisari -Watukelir -Kalibangkang	Area Persawahan Area Pemukiman
Curam	30%	Hampir semua Desa pada wilayah karst memiliki lahan ini	Area Perkebunan dan Pemukiman dalam skala kecil (± 10 - 20 m)
Sangat Curam	50%	Mendominasi dan tersebar di semua Desa pada wilayah karst	Hutan, semak belukar dan budidaya tanaman jati
Amat Sangat Curam	<5%	Ayah	-



Foto3.1. Kenampakan bentuk bukit dengan sudut lereng $\pm 15^{\circ}$ - 30°

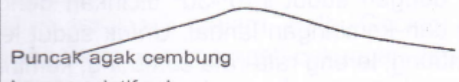
Bentuk Bukit	 Puncak agak cembung Lereng relatif cekung Kemiringan relatif landai
Sudut Lereng	$\pm 15^\circ - 30^\circ$
Ukuran	d : $\pm 60^\circ - 30^\circ$ t : $\pm 15^\circ - 40^\circ$
Pemerian	1. Komposisi : Algae, Foraminifera besar berdiameter 6cm, Terumbu (koral). 2. Batuan berupa Batugamping Kapur (<i>Chalky Limestone</i>). 3. Jenis batuan asal : <i>Boundstone (Framestone)</i> 4. Bukit ditumbuhi vegetasi berupa rumput dan pepohonan
Lokasi	Banyak terdapat di Desa Banyumudal, Desa Redisari dan Desa Kalisari



Foto3.2. Bentuk bukit dengan sudut lereng $\pm 50^\circ - 70^\circ$


Bentuk Bukit	 Puncak relatif lancip Lereng relatif cembung Kemiringan curam-sangat curam
Sudut Lereng	$\pm 50^\circ - 70^\circ$
Ukuran	d : $\pm 40^\circ - 70^\circ$ t : $\pm 30^\circ - 70^\circ$
Pemerian	1. Komposisi : Algae, Foraminifera kecil-besar. 2. Batuan berupa Batugamping Kapur (<i>Chalky Limestone</i>). 3. Jenis batuan asal : <i>Grainstone</i> 4. Bukit ditumbuhi vegetasi lebat dan pepohonan
Lokasi	Banyak terdapat di Desa Banyumudal, Desa Sikayu, Desa Redisari dan Desa Kalisari



Foto3.3. Bentuk bukit dengan sudut lereng $\pm 50^{\circ}$ - 80°


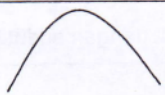
Bentuk Bukit	 <p>Puncak relatif lancip Lereng rata Kemiringan sangat curam</p>
Sudut Lereng	$\pm 50^{\circ}$ - 80°
Ukuran	d : $\pm 30^{\circ}$ - 60° t : $\pm 40^{\circ}$ - 100°
Pemerian	<p>1. Komposisi : Algae, Foraminifera besar berdiameter 2-6cm, Terumbu (coral) dengan struktur tumbuh, mengandung lumpur karbonat <10% dan butiran saling mendukung (kontak-encrusting).</p> <p>2. Jenis batuan : <i>Bounstone</i> (<i>Framestone</i>).</p> <p>3. Bukit ditumbuhi vegetasi lebat tanpa terdapat pohon besar.</p>
Lokasi	Banyak terdapat di Desa Ayah, Desa Mangunweni, Desa Jatijajar dan Desa Pakuran



Foto3.4. Bentuk bukit dengan sudut lereng $\pm 40^{\circ}$ - 60°

Bentuk Bukit	 <p>Puncak relatif lancip Lereng relatif cembung Kemiringan curam-sangat curam</p>
Sudut Lereng	$\pm 40^{\circ}$ - 60°
Ukuran	d : $\pm 60^{\circ}$ - 100° t : $\pm 70^{\circ}$ - 100°
Pemerian	<p>1.Komposisi : Algae,Foraminifera besar berdiameter 2-6cm, kadang dijumpai ganggang merah (Rhodophyceae) dan setempat dapat dijumpai terumbu, mengandung lumpur karbonat <10% dan butiran saling mendukung (kontak)</p> <p>2.Jenis batuan: <i>Algae Grainstone</i></p> <p>3.Bukit ditumbuhi vegetasi cukup lebat dan jarang terdapat pepohonan besar.</p>
Lokasi	Banyak terdapat di Desa Rogodadi, Desa Mangunweni , Desa Jatijajar dan Desa Pakuran.

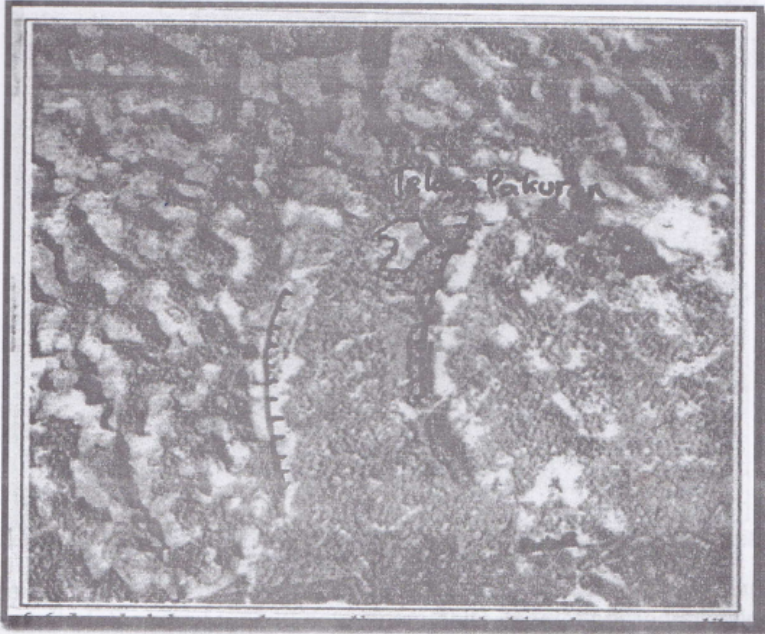


Foto3.5. Foto udara Morfologi kars berupa dataran diantara perbukitan kars yang dibatasi oleh gawir yang saling menghadap.



Foto3.6. Kenampakan lapangan dari batugamping *packstone*, disusun oleh butiran dengan kehadiran lumpur yang cukup banyak dan biasanya butiran berupa cangkang foraminifera besar, foraminifera bentonik, cangkang moluska dan alga, Singkapan berpermukaan kasar, berlubang-lubang dan tajam. Dengan arah kamera menghadap utara.

Foto3.8. Kenampakan lapangan pada bukit kapur (*chalky limestone*) bersifat lapuk mudah dihancurkan, di Desa Redisari pada lokasi penambangan, dengan arah kamera menghadap keesanan



Foto3.7. Kenampakan lapangan dari batugamping bertases *wackestone*, fasies ini member kenampakan berlapis di beberapa tempat. Didominasi oleh lumpur karbonat, butiran sedikit atau jampal dijumpai biasanya ter-rekristalisasi menjadi kalsit. Permukaan kasar berlubang-lubang, tajam berseolah terorientasi. Dengan arah kamera menghadap baratdaya.



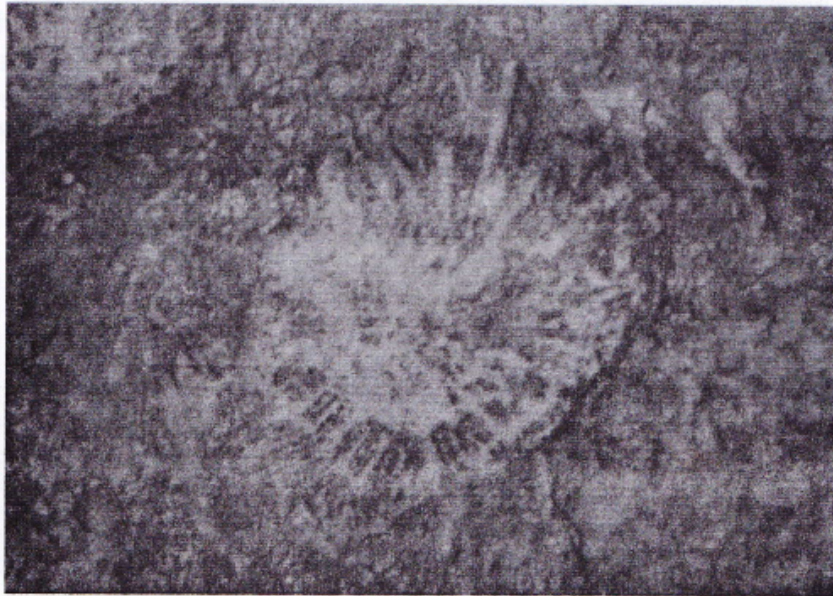


Foto 3.9. Kenampakan *boundstone* ini tampak berwarna kuning kecoklatan, tersusun atas koral yang membentuk struktur tumbuh, yang biasa terdapat pada bukit yang bersudut lereng $\pm 50^{\circ}$ - 80° . Arah kamera menghadap ke bawah.



Foto 3.1.0. Kenampakan *grainstone*, dengan fragmen cangkang moluska berukuran lebih dari 2cm, yang biasa terdapat pada bukit yang bersudut lereng $\pm 50^{\circ}$ - 70° . Arah kamera menghadap ke bawah.



Foto3.1.1. Bentuk Lapias dari batugamping berfasies *boundstone*, lapias tampak tidak kasar dan tidak tajam dengan lubang-lubang kecil <10cm sebagai bekas pelarutan, di Desa Tlogosari dengan arah kamera menghadap utara.



Foto3.1.2. Bentuk Lapias dari batu gamping berfasies *packstone*, permukaan sangat kasar dan tajam serta tidak rata, di Desa Argopeni dengan arah kamera menghadap ke barat.

IV. Kesimpulan

Pada daerah telitian termasuk dalam bentuk asal kars yang berstadia dewasa, karena bentuk-bentuk awal tidak ada yang seperti dolina atau lubang-lubang kars yang berbentuk bulat, lubang karsnya berbentuk tidak bulat, terdapat runtuhannya dilubang kars dan membentuk uvala kemudian adanya pengaruh eksogen sehingga terbentuk bentukan yang khas, seperti kerucut pyramid dsb.

Bentuk-bentuk kars sebagai prodak morfologi antara lain adalah kerucut, bentuk kubah dan lain-lain serta diantaranya bentuk-bentuk itu terdapat telaga atau lokva yang terbentuk karena adanya erosi dari proses pelarutan pada lubang-lubang kars yang kemudian terisi air secara alamiah, bentuk-bentuk ini menjadi potensi kegiatan wisata geologi di daerah Gombang Selatan. Bentuk-bentuk khas serta lain-lain pada daerah ini menjadi potensi kawasan kars yang mendukung kawasan geowisata.

Potensi kawasan kars sudah terdapat infrastruktur yang memadahi seperti akses jalan dan lain-lain infrastruktur-infrastruktur yang lain seperti jaringan listrik, jaringan telepon dan fasilitas umum yang mendukung terbentuknya wisata geologi di Gombang Selatan, Kabupaten Kebumen Provinsi Jawa Tengah.

Daftar Pustaka

- Beard A. Beaumont and Norman H. Foster, 1992, *Remote Sensing*, The American Association of Petroleum Geologist, Oklahoma, USA
- Bracewell, R.H. 1990. *Characteristic of joints and faults*. Rock Joint. Balkema, Rotterdam ; barton & Stephansson Ltd.
- Har Mat Akhir & Ibrahim Abdullah. 1997. *Geological application of landsat thematic mapper imagery-mapping and analysis lineaments in Northwest Peninsular Malaysia*. Proceeding of The 18th Asian Conference
- Mayudha, S.B., MT.Zen, S.Notosiswoyo, R.S. Gautama, 2000, 1998-1999 *Sub Sistem Wonosari-Baron daerah Gunung Sewu, Pegunungan Selatan*, Pros peretemuan Ilmiah Tahunan IAGI XXIX, Hal 203-209
- P. Gupta, 1991, *Remote Sensing Geology*, Springer – Verlaag Berlin
- Wolfe, 1996, *Remote Sensing Principles and Interpretation*, W.H. Freeman and Company, New York
- W.L. 1977. *Remote Sensing Application for Mineral Exploration*. Dowden, Hachison & Ross, Inc, Pennsylvania
- van der Meulen, 1983. *Guide to Geomorphologic Aerial Photography Interpretation and Mapping*, ITC, Enschede The Netherlands
- Pumomo, Sugeng. 2005. *Prosiding Mapping dalam Seminar Nasional di ITS Surabaya. Klasifikasi Kawasan Karst Menggunakan Landsat TM7 Daerah Wonosari*, Yogyakarta



FACULTY OF MINERAL TECHNOLOGY

UPN "VETERAN" YOGYAKARTA

JL. SWK 104 (Lingkar Utara) Condongcatur

Daerah Istimewa Yogyakarta

Indonesia 55283



ISBN: 978-602-19765-1-7



Zonasi bentuk lahan karst menggunakan interpretasi foto udara pankromatik sebagai kawasan geowisata daerah Gombang Selatan Kabupaten Kebum, en Provinsi Jawa Tengah

ORIGINALITY REPORT

0%

SIMILARITY INDEX

%

INTERNET SOURCES

%

PUBLICATIONS

0%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

Exclude quotes On

Exclude matches < 2%

Exclude bibliography On