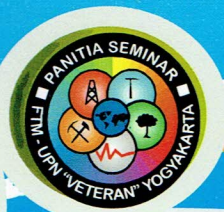


SEMINAR NASIONAL KEBUMIHAN XII

FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" YOGYAKARTA



PROSIDING

**"Optimalisasi Sumber Daya Mineral dan Energi
Untuk Kemakmuran Bangsa"**

14 September 2017

FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" YOGYAKARTA
JL. SWK 104 (Lingkar Utara) Condongcatur, Yogyakarta
Gedung Ari F. Lasut Lt. I Telp. (0274) 487814 email : semnas_ftm@upnyk.ac.id

DAFTAR ISI

43. **MIKROZONASI GEMPA BUMI BERDASARKAN PERCEPATAN GETARAN TANAH MAKSIMUM (PGA) METODE KANAI DI DAERAH BERBAH, YOGYAKARTA**
Wiji Raharjo, Agus Santoso, Putri Devy Permatasari, Indriati Retno Palupi, Firdaus Maskuri 343

E. GEOHIDROLOGI

44. **PELACAKAN SISTEM AIR TANAH SEKITARAN GUNUNG API PURBA BATUR BERDASARKAN ANALISIS DATA GEOLISTRIK DAN PEMETAAN SISTEM SUNGAI BAWAH TANAH KECAMATAN GIRISUBO, KABUPATEN GUNUNGKIDUL, DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA**
Muh. Ridwan Massora, Y. Kurnia Munandar, Eriant Yosua Crishman S, Jatmika Setiawan, Achmad Rodhi, C. Prasetyadi, Puji Pratiknyo 348
45. **MANAJEMEN AIR TANAH PADA TEROWONGAN JALUR GANDA PURWOKERTO-KROYA DI NOTOG, KECAMATAN PATIKRAJA, KABUPATEN BANYUMAS, JAWA TENGAH**
Pawitra Wijaya, Ahmad Naim Musyafiq, Singgih Saptono 358
46. **PELACAKAN SISTEM DAN POTENSI AIR TANAH GUA SNAWI, DESA SUKAJADI, KECAMATAN PSEKSU, KABUPATEN LAHAT, PROVINSI SUMATRA SELATAN**
Anugrah, Muh. Ridwan Massora, Joko Soesilo, C. Prasetyadi, Sutarto, Supriyanto 365

F. MINYAK DAN GAS BUMI

47. **KARAKTERISTIK DAN PENGELOMPOKAN MINYAK BUMI DENGAN MENGGUNAKAN METODE CHEMOMETRIC BERDASARKAN DATA GEOKIMIA PADA CEKUNGAN JAWA TIMUR UTARA**
Khalaksita Amikani Asbella, Donatus Hendra Amijaya, Ferian Anggara, Didi Melkybudiantoro, Lindy F. Rotinsulu 375
48. **STUDI LABORATORIUM TENTANG PENGARUH INJEKSI SURFAKTAN H DAN B TERHADAP PEROLEHAN MINYAK DARI SUATU KANDUNGAN MINYAK PADA BATUAN KARBONAT**
Harry Budiharjo S, Leksono Mucharam, Chyntia Bilqish Tenovina 379
49. **PENENTUAN KARAKTERISTIK RESERVOIR DENGAN MENGGUNAKAN METODE PICKETT PLOT UNTUK LAPANGAN Y**
Bambang Bintarto 388
50. **PENGARUH TEMPERATUR MINYAK BUMI PADA OIL LOSSES LAPANGAN 'X' SUMATERA SELATAN**
Hariyadi, Dedy Kristanto 395
51. **PERBANDINGAN METODE VELOCITY STRING DAN WELL HEAD COMPRESSOR UNTUK PENANGGULANGAN PROBLEM LIQUID LOADING SUMUR GAS "X"**
Wibowo, Anas Puji Santoso, Raditya Fajri 402
52. **IDENTIFIKASI OVERPRESSURE MENGGUNAKAN DATA SUMUR DI LAPANGAN "JELITA" SUB CEKUNGAN KUTAI BAWAH**
Ignatius Didi Setyawan, Jarot Setyowiyoto, Djoko Wintolo 410

PELACAKAN SISTEM DAN POTENSI AIR TANAH GUA SNAWI, DESA SUKAJADI, KECAMATAN PSEKSU, KABUPATEN LAHAT, PROVINSI SUMATRA SELATAN

ANUGRAH¹, Muh. Ridwan MASSORA¹, Joko SOESILO², C. PRASTYADI², SUTARTO², SUPRIYANTO³

¹ Mahasiswa Program Studi Teknik Geologi UPN "Veteran" Yogyakarta

² Staff Pengajar Program Studi Teknik Geologi UPN "Veteran" Yogyakarta

³ Senior Geologi PT. YTL Semen Indonesia

Perum Jambusari Indah, Jln. Blimbing No. 12, Ngemplak, Sleman, DIY

Korespondensi penulis: anugrah.an1234@gmail.com

ABSTRACT

Snawi Cave is located in the hills of southern Sumatra, which is an underground river tunnel. One of the phenomenon that became a marker of the development of a karts area with the limitation of an airflow system, hydrological system in the landscape of karst dominated by underground river streams that are in the cave, there are many benefits that can be taken from the whole bottom river Tanahara Can be used as a tourist area, the fulfillment of drinking water needs, agriculture and industry.

In the use of technology and technology that conforms to survey standards for both magnetic surveys and non-magnetic surveys, with horizontal cave search equipment and sufficient vertical caves with a depth of 100 meters from the ground, with all forms of cave surveys to take advantage of underground river air, Guano, phosphate and tourism.

Snawi Cave is one of the horizontal cave that has a long alley ± 163.56 meters with a depth of ± 64.82 meters. Snawi Cave has the potential of underground river air which is utilized in agriculture and is a place of swallow bird nests that are in the cave to be reused by the society in the field of economy to meet the needs of the surrounding community.

Keywords: cave, underground river, potential

ABSTRAK

Gua Snawi terletak di perbukitan barisan sumatra bagian selatan, yang merupakan suatu lorong sungai bawah tanah. Salah satu fenomena yang menjadi penanda keberadaan suatu kawasan kars yaitu dengan terbatasnya suatu sistem aliran air permukaan, sistem hidrologi pada bentang alam kars banyak didominasi oleh aliran-aliran sungai bawah tanah yang berada di dalam gua, ada banyak manfaat yang bisa diambil dari keberadaan sungai bawah tanah yakni bisa dimanfaatkan sebagai kawasan wisata, pemenuhan kebutuhan air minum, pertanian dan industri.

Dalam pelacakan sistem sungai bawah tanah menggunakan peralatan dan teknik yang sesuai dengan standar survei baik untuk survei magnetis dan survei non magnetis, dengan peralatan penelusuran gua horisontal dan gua vertikal yang cukup hingga kedalaman 100 meter dari permukaan tanah, dengan semua bentuk survei gua untuk pemanfaatan air sungai bawah tanah, guano, fosfat dan wisata.

Gua Snawi merupakan salah satu gua horisontal yang memiliki panjang lorong $\pm 163,56$ meter dengan kedalaman $\pm 64,82$ meter. Gua Snawi memiliki potensi air sungai bawah tanah yang dimanfaatkan dalam bidang pertanian dan merupakan tempat pengambilan sarang burung walet yang berada didalam gua untuk dimanfaatkan kembali oleh masyarakat dalam bidang perekonomian untuk memenuhi kebutuhan perekonomian masyarakat sekitar.

Kata Kunci: gua, sungai bawah tanah, potensi

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Gua adalah salah satu tempat dimuka bumi yang pada dahulu kala dijadikan sebagai tempat tinggal oleh manusia purba. Selain dijadikan sebagai tempat tinggal, gua sebagai salah satu penyedia sumber air bersih bagi masyarakat disekitarnya. Namun pada kenyataannya belum banyak yang memanfaatkan gua sebagai sumber daya air bersih dikarenakan karena selain gelap gua juga memiliki medan yang sulit dan bahkan kadang-kadang didalam gua oksigen terbatas.

Gua terbentuk disebabkan karena beberapa hal, selain karena pelarutan gua juga terbentuk akibat adanya struktur geologi yang mempengaruhi yaitu sesar. Sesar sangat



Seminar Nasional Kebumihan XII

Hotel Sahid, 14 September 2017

Fakultas Teknologi Mineral, UPN "Veteran" Yogyakarta

ISBN 978-602-19765-5-5

berperan dalam keterbentukan gua, khususnya gua yang memiliki lorong yang sempit dan relatif memiliki lorong yang panjang dan searah. Banyak gua di Indonesia belum banyak dimanfaatkan karena kurangnya informasi baik mengenai keadaan gua maupun potensi yang ada didalamnya, sehingga para ilmuwan di Indonesia kurang tertarik untuk meneliti gua, padahal banyak ilmu yang bisa dikaji dari gua untuk kemanfaatan bagi masyarakat khususnya keberadaan sungai bawah tanah dan kondisi didalamnya yang dapat dijadikan sebagai tempat wisata.

Gua Snawi termasuk dalam bentang alam karst pada daerah desa sukajadi yang menjadi potensi bagi masyarakat selain mempunyai sungai bawah tanah juga dijadikan sebagai lahan untuk pencarian sarang burung wallet, namun potensi seperti ini jarang ditemukan, sehingga dengan mengkaji dan mempelajari faktor geologi yang berpengaruh sebagai pengontrol pembentukan Gua Snawi khususnya pengaruh stuktur geologi sehingga dapat menjadi referensi bagi rekan-rekan maupun instansi pemeritahan untuk bersama-sama mengembangkan dan melestarikan gua, agar dalam pemanfaatannya akan lebih maksimal dan beretika tanpa menghilangkanan kelestarian ekosistem karst.

Rumusan Masalah

Peneliti mencoba membuat rumusan masalah yang berkaitan dengan pokok kajian mengenai faktor geologi yang mengontrol bentukan lorong Gua Snawi, sehingga dalam tahapan penelitian semakin terperinci. Rumusan masalah di daerah penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana keadaan geologi daerah penelitian berdasarkan aspek geomorfologi, stratigrafi, dan struktur geologi?
2. Apa potensi geologi apa yang dapat dikembangkan?
3. Apa saja faktor-faktor geologi yang mengontrol bentuk lorong Gua Snawi?
4. Bagaimana keterkaitan struktur geologi terhadap bentukan lorong Gua Snawi?

Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk memberikan informasi mengenai geologi daerah penelitian yang akan dikaitkan dengan pembentukan lorong Gua Snawi, sehingga dapat menjadi referensi bagi instansi pemerintah atau masyarakat yang akan mengembangkan Gua Snawi dengan lebih baik kedepannya.

METODOLOGI

Penelitian ini dilakukan berdasarkan pemetaan geologi permukaan dan pemetaan bawah tanah berupa pemetaan gua. Pemetaan gua dilakukan melalui pengukuran panjang lorong gua, lebar lorong gua dan memetakan kondisi didalam gua. Sedangkan data geologi permukaan dijadikan sebagai acuan sebagai penunjang dalam pengaruh struktur geologi yang bekerja yang ada di daerah penelitian.

HASIL

1. Geomorfologi

Satuan bentuk lahan daerah telitian didasarkan atas aspek - aspek geomorfologi menurut Van Zuidam (1985). Aspek - aspek utama geomorfologi meliputi bentuk permukaan yaitu morfologi dan morfometri, dan morfogenesis (asal - usul bentuk lahan dan proses terjadinya) yaitu morfostruktur aktif, morfostruktur pasif dan morfodinamik.

- a. Morfografi yaitu aspek yang menggambarkan morfologi suatu daerah seperti dataran, perbukitan atau pegunungan.
- b. Morfometri yaitu nilai dari suatu aspek geomorfologi daerah, seperti kemiringan lereng, titik ketinggian, panjang lereng dan kekasaran relief.
- c. Morfostruktur pasif yaitu aspek yang mengkaji litologi / jenis batuan dan struktur batuan dihubungkan dengan proses pengikisan, seperti cuesta, hogback dan kubah.
- d. Morfostruktur aktif yaitu aspek yang mengkaji aktivitas proses endogen seperti vulkanisme, patahan dan lipatan, seperti gunungapi, pegunungan antiklin, lereng patahan.
- e. Morfodinamik yaitu aspek yang menggambarkan proses eksogen yang berhubungan dengan gerakan angin, air atau es, seperti gumuk pasir, dataran fluvial, sedimentasi atau gurun.

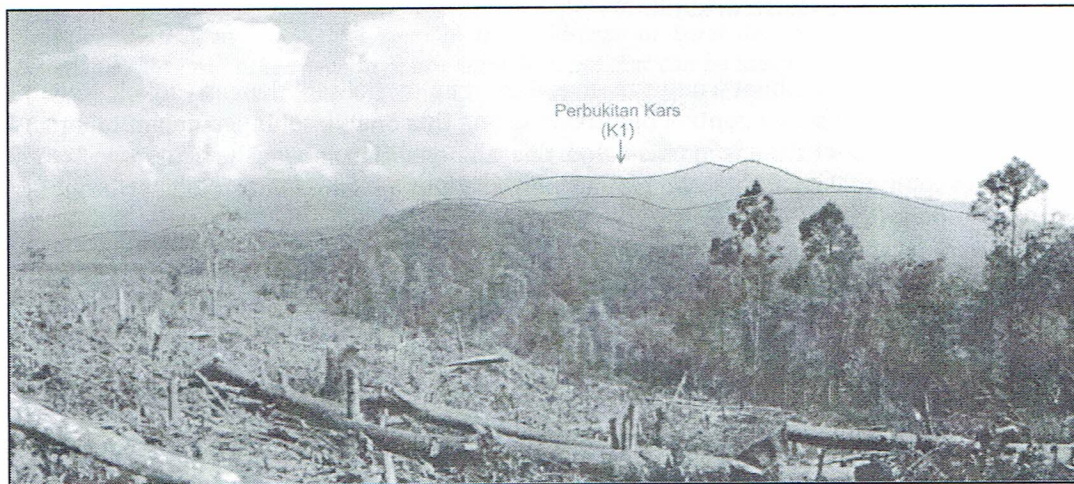


Berdasarkan pembagian satuan bentuk lahan diatas, maka daerah penelitian dibagi menjadi Perbukitan Kars.

1.1. Satuan Bentuk Lahan Perbukitan Kars (K1)

Daerah penelitian disusun keseluruhan oleh Satuan bentuk lahan perbukitan kars. Satuan ini memiliki bentuk perbukitan yang memanjang barat - timur yang terpotong-potong oleh lembah hasil pelarutan. Satuan ini memiliki elevasi 300 - 655 meter, dengan pola pengaliran sub-dendritik dan bentuk lembah V-U dengan kelerengn sangat curam (145%). Berdasarkan aspek morfogenesis, satuan ini dipengaruhi oleh pelarutan dan juga struktur geologi dengan resistensi yang lemah. Memiliki tingkat erosi yang tinggi akibat proses karstifikasi.

Berdasarkan morfogenesis yang mendominasi yaitu proses karstifikasi dan erosi, maka satuan ini dimasukkan ke dalam satuan bentuk lahan perbukitan karst (**Gambar 3.1**).



Gambar 1. Kenampakan Bentuk Lahan Perbukitan Kars Yang Diambil dari Ds. Sukajadi

1.2. Stadia Erosi

Stadia erosi pada daerah penelitian didasarkan pada morfologi, kerapatan sungai, kelerengn, litologi, perkembangan gerak tanah dan bentuk dari lembah sungai, maka stadia erosi daerah penelitian termasuk kedalam stadia sedang. Pengaruh struktur geologi berupa sesar-sesar yang memotong-motong lapisan batuan berarah timurlaut-baratdaya dan utara-selatan yang berpengaruh dalam mengontrol perkembangan lembah-lembah serta dataran akibat dari proses endogen. Berdasarkan hal tersebut maka stadia geomorfologi daerah penelitian digolongkan ke dalam stadia dewasa.

2. Stratigrafi

Satuan litostratigrafi daerah penelitian mengikuti tatanama litostratigrafi menurut kaidah Sandi Stratigrafi Indonesia (SSI) tahun 1996 dan mengacu pada penenliti terdahulu menurut Barber *et al.*, (2005) dengan tata penamaan satuan berdasarkan tatanama litostratigrafi tak resmi berdasarkan satuan batuan dan litostratigrafi resmi berdasarkan formasi. Berdasarkan hasil pemetaan geologi permukaan, pengukuran, penampang stratirafi, analisa sekuan stratirafi serta dikonfirmasi dan dibandingkan dengan hasil penelitian terdahulu, maka satuan stratigrafi daerah penelitian dibagi menjadi satuan batugamping Sepingtiang.

2.1. Dasar Penamaan

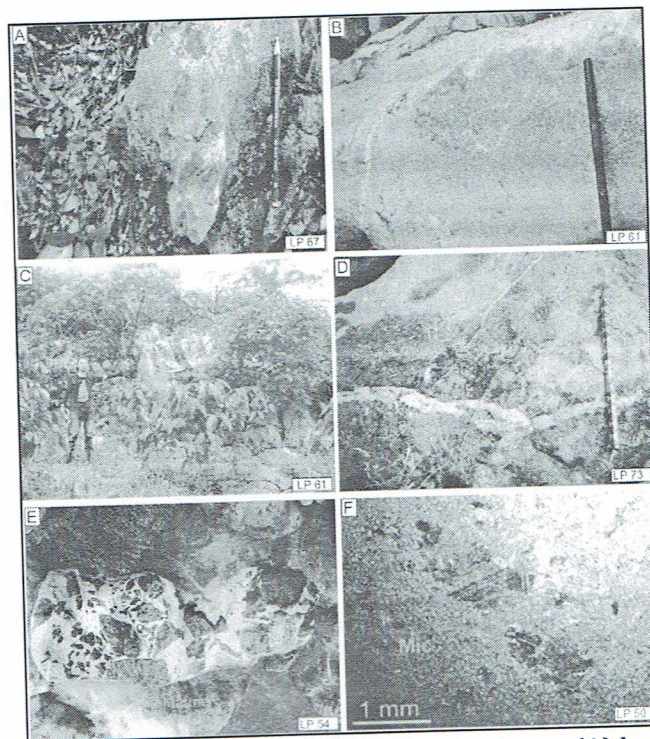
Menurut stratigrafi dari peneliti terdahulu (Gafoer *et al.* 1992c) Formasi Sepingtiang (Batugamping) berkomposisi masif, breksi dan batugamping berlapis, mengandung coral *Calamophylliopsis Crassa* (Jura Akhir), foraminifera *Pseudotexturariella*, *Cuncolina* (Kapur Awal) dan *Orbitolina* sp. (Kapur Tengah) kontak antara batugamping Sepingtiang dengan lapisan tanahnya merupakan kontak tektonik (Gafoer *et al.*, 1992).



Hasil pengamatan lapangan satuan ini didominasi oleh batugamping yang pada bagian bawah berwarna hitam, bagian tengah berwarna hijau, dan pada bagian atas berwarna putih yang dimana warna tersebut dipengaruhi oleh intrusi yang ada disekitar satuan batuan tersebut. Satuan batuan ini bersutuktur masif namun pada urat - urat batuan tersebut sudah mengalami proses metamorfisme berupa batuan marmer. Maka berdasarkan ciri litologi yang mendominasi, satuan ini disebut dengan Satuan batugamping terumbu Sepingtiang.

2.2. Ciri Litologi

Satuan batugamping Sepingtiang secara pengamatan dilapangan didominasi oleh batugamping kristalin. Batugamping kristalin Sepingtiang mempunyai warna yang berbeda pada setiap ketinggian, dengan warna yang hitam pada bawah bukit, tengah berwarna hijau, dan pada puncak bukit berwarna putih, hal tersebut dipengaruhi karena adanya intrusi pada daerah sekitar lokasi batugamping tersebut. Batugamping kristalin Sepingtiang dengan struktur masif dan masih menunjukkan adanya *lime mud* namun tidak ada menunjukkan adanya pelarutan mikro berupa lapies dan masih menunjukkan adanya kehadiran fosil. Secara petrografi satuan ini memiliki bentuk butiran subhedral, didominasi oleh *mud* dan mineral kalsit, mineral kalsit hadir menyebar dalam sayatan sebagai allochem dan *mud* menyebar sebagai mikrit dengan komposisi *mud* (70%) dan kalsit (30%) (Gambar 3.2). Namun pada urat-urat satuan batugamping kristalin Sepingtiang secara mikroskopis sudah menunjukkan adanya tekstur intergranular yang dimana kristal saling mengikat satu sama lain yang mengintifikasikan sudah berubah menjadi batuan marmer. Berdasarkan dari urut-urut tersebut penulis menarik kesimpulan bahwa batugamping pada formasi Sepingtiang yang ada didaerah telitian adalah batugamping kristalin meskipun kurang mendominasi namun dari diameter perubahan urat-urat tersebut sangat besar (Gambar 3.2).



Gambar 2. Ciri litologi pada Satuan batugamping Sepingtiang : (A) batugamping kristalin berwarna hitam; (B) batugamping kristalin berwarna putih ; (C) singkapan pada batugamping kristalin ; (D) *close-up* batugamping kristalin yang terisi mineral kalsit; (E) batugamping kristalin yang telah berubah menjadi marmer berwarna hitam; (F) kenampakan sayatan tipis yang menunjukkan batugamping telah berubah mineral kristalin.



2.3. Lingkungan Pengendapan

Sulitnya menemukan kehadiran fosil pada litologi sehingga penulis menentukan umur mengacu kepada peneliti terdahulu (Barber *et al.*, 2005) Satuan batugamping Sepingtiang diendapkan pada lingkungan batugamping paparan laut terbuka atau litoral - neritik.

2.4. Umur

Berdasarkan peneliti terdahulu (Barber *et al.*, 2005) umur Satuan batugamping kristalin Sepingtiang adalah berumur Jura Akhir - Kapur Tengah seumur dengan Lamno, Teumon, Sise *limestone* di Aceh (Bennet *et al.*, 1981; Cameron *et al.*, 1983), Batu Nabontar *limestone* di Batang Natal (Weijzer *et al.*, 1991), dan Lubuk Peraku *limestone* di Indaug (Yancey dan Alif, 1977).

DISKUSI

Gua Snawi adalah salah satu gua horizontal yang berada pada daerah penelitian, secara administratif gua ini berada pada Desa Sukajadi, Kecamatan Pseksu, Kabupaten Lahat. Mulut gua (*entrance*) berada pada bukit dengan koordinat X : 0308311, Y : 9579733, panjang dari lorong gua ini $\pm 163,56$ m dengan kedalaman $\pm 64,82$ m. Gua snawi mempunyai potensi sungai bawah tanah dan merupakan tempat pencarian nafkah bagi warga sekitar berupa pengambilan sarang burung wallet yang ada di dalam gua snawi.

Lorong merupakan bagian dari bentuk gambaran gua, kadang-kadang panjang, lebar serta tinggi, dan sambung menyambung sehingga membentuk suatu jaringan (*intersection*). Elemen lorong tunggal mungkin dapat besar ataupun kecil panjangnya dapat beberapa meter bahkan dapat mencapai beberapa kilometer tergantung dari banyaknya lorong tersebut mengalirkan air dan saling berintegrasi mengikuti arah kekar atau lapisan batuan sehingga membentuk jaringan antar gua. Pembentukan dari gua sangat dipengaruhi oleh air. Air dalam batugamping meresap melalui lapies, kemudian mengikuti rekahan-rekahan yang ada didalamnya baik rekahan yang berlawanan dengan bidang perlapisan ataupun rekahan berupa batas dari bidang perlapisan itu sendiri.

Gua Snawi terbentuk pada batugamping kristalin yaitu pada satuan batuan batugamping Sepingtiang, sehingga adanya kehadiran bentukan gua sudah menjadi hal yang biasa. Selain proses alam faktor manusia juga mempengaruhi bentukan lorong gua snawi karena beberapa bagian dari lorong ini sudah dirusak berupa vandalisme maupun pengerusakan dari pengambilan sarang burung wallet yang menyebabkan bentukan lorong dan *speleothem* sudah tidak utuh lagi, namun dalam melakukan penelitian pada lorong gua masih bisa dilakukan karena adanya beberapa singkapan yang masih bisa untuk dilakukan pengambilan data.

Pendekatan yang dilakukan oleh penulis dalam menganalisis lorong Gua Snawi, berupa pendekatan data geologi permukaan dan data geologi pada lorong Gua Snawi, dari data-data tersebut dibuat suatu kesimpulan tentang proses pengontrol bentukan lorong dan fenomena geologi yang terdapat di Gua Snawi.

Geologi Lorong Gua Snawi

Kondisi Geologi dipermukaan suatu daerah pada umumnya akan mencerminkan kondisi geologi dibawah permukaannya juga, dalam arti batuan yang tersingkap di permukaan dengan kondisi kedudukan tertentu akan menerus kebawah permukaan, pada penelitian ini penulis mempunyai kesempatan untuk mengamati langsung kondisi geologi di bawah permukaan walaupun dengan ruang lingkup yang terbatas, pada lorong Gua Snawi.

1.1. Litologi

Lorong gua snawi didominasi oleh batugamping kristalin berwarna hitam hal tersebut dipengaruhi karena adanya intrusi pada daerah sekitar lokasi batugamping tersebut dan berada dibawah permukaan (**Gambar 3.2**). Batugamping kristalin dengan struktur masif dan masih menunjukkan adanya *lime mud* namun tidak ada menunjukkan adanya pelarutan mikro berupa lapies.



1.2. Penyebaran

Batugamping kristalin tersebar pada seluruh lorong Gua Snawi, untuk kemenerusannya penulis tidak menjumpai adanya kedudukan sehingga penulis mengacu pada kedudukan litologi di permukaan, sehingga diperoleh kemenerusan lapisan batuan relatif berarah barat-timur.

1.3. Struktur Geologi

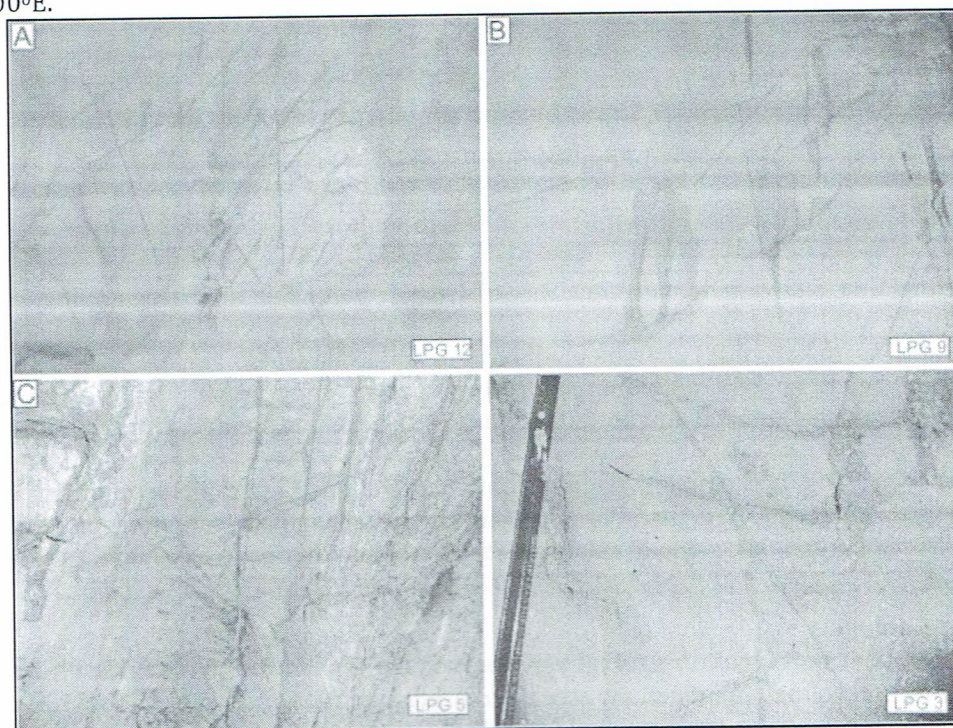
Struktur geologi yang berkembang pada pada lorong gua snawi dipengaruhi oleh tatanan tektonik pulau Sumatera. Struktur geologi yang berkembang berupa struktur kekar dan sesar.

Kekar

Kekar adalah salah satu struktur geologi yang tidak resisten terhadap pelapukan dan pelarutan, dalam pemanfaatannya kekar bisa menjadi bukaan pada batuan yang bersifat porositas dan permeabilitas, sehingga dengan kehadiran kekar pada daerah penelitian bisa menjadi salah satu faktor yang mengontrol pembentukan lorong.

Pada lorong Gua Snawi, kekar dapat dilihat pada dinding gua ataupun yang berupa kelurusan dari stalaktit, namun kekar-kekar pada lorong Gua Snawi ditemukan pada semua lorong gua dikarenakan tertutup oleh lumpur jadi hanya ditemukan di beberapa titik saja. Kekar yang berkembang pada lorong gua seropan terdiri dari dua yaitu kekar gerus dan kekar tarikan, kekar-kekar gerus umumnya berpasangan dan sistematis, di beberapa tempat kekar ini membentuk pola membaji sehingga mengurangi daya dukung dari batuan, umumnya pada kekar ini dijumpai pada dinding lorong gua.

Kekar bukaan umumnya hadir sebagai indikasi adanya sesar, pada sesar snawi kekar ini sangat berpengaruh. Kekar pada lorong Gua Snawi terbagi atas 2 arah umum yaitu utara-selatan dan barat daya-timur laut, hasil analisa tersebut diperoleh arah umum kekar gerus yang bekerja pada Lorong Gua Snawi adalah *Shear 1*; $N351^{\circ} E/76^{\circ}$, *Shear 2*; $N080^{\circ} E/697^{\circ}$, Arah tagasan utama yang bekerja yaitu $7^{\circ}, N033^{\circ} E$, tegasan menengah $64^{\circ}, N138^{\circ} E$, dan tegasan minimumnya $27^{\circ}, N300^{\circ} E$.

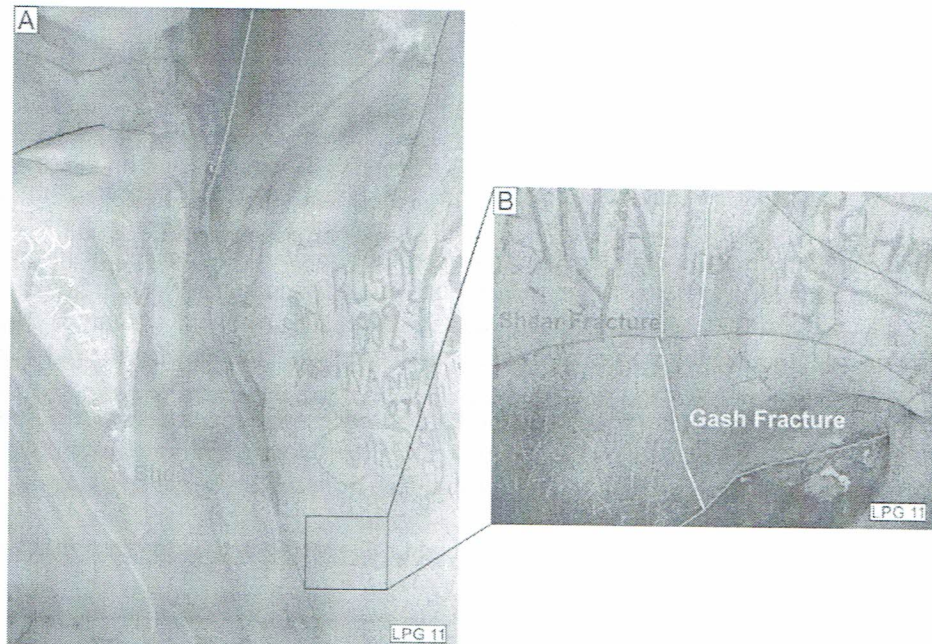


Gambar 3. Bukti kekar-kekar gerus pada lorong Gua Snawi: (A) kekar pada LPG 12 yang berarah relatif utara-selatan; (B) kekar pada LPG 9 yang berarah relatif utara-selatan; (C) kekar pada LPG 5 yang berarah relatif timurlaut-baratdaya; (D) kekar pada LPG 3 yang berarah relatif timurlaut-baratdaya.



Sesar

Sesar merupakan salah satu fenomena geologi yang cukup mengontrol pola topografi permukaan, begitu juga kondisi lorong bawah permukaan (gua). Pada lorong Gua Snawi penulis menjumpai kehadiran sesar pada Lokasi pengamatan gua (LPG) 11, untuk menentukan arah dan penamaan sesar pada lokasi ini penulis menggunakan data bidang sesar, dan kekar penyerta shear fracture dan gash fracture, sedangkan dalam penamaanya penulis mengacu pada klasifikasi Rickard (1972).



Gambar 4. Bukti sesar Snawi: (A) zona sesar pada Gua Snawi; (B) kenampakan kekar yang berkembang pada sesar Snawi berupa *shear fracture* dan *gash fracture*.

Faktor-Faktor Geologi Pengontrol Pembentukan Lorong Gua Snawi

Pembentukan lorong gua snawi pada umumnya dikontrol oleh Litologi dan Struktur geologi, yang diuraikan sebagai berikut:

A. Litologi

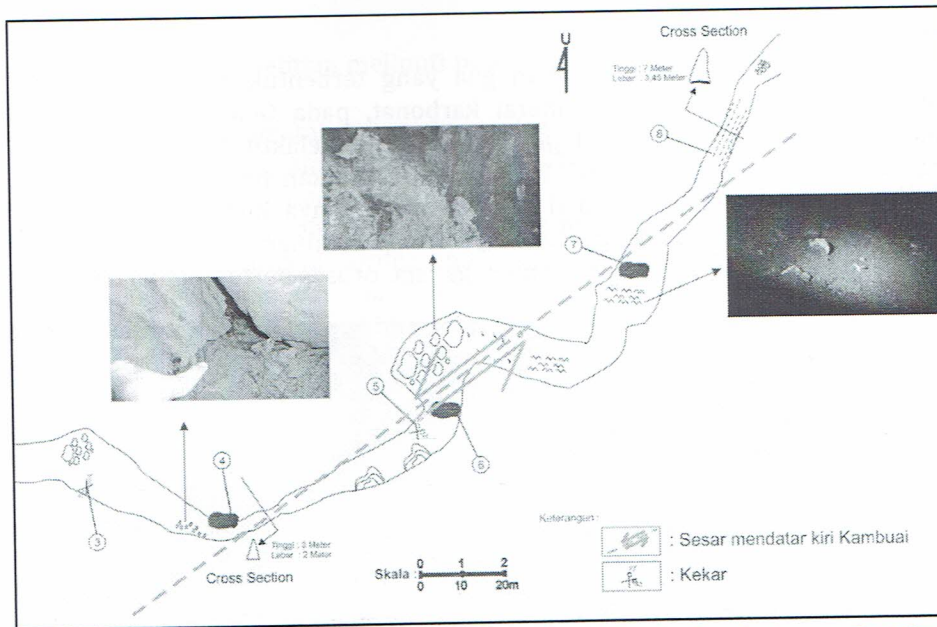
Lorong Gua Snawi tersusun atas Satuan batuan yaitu Satuan batugamping kristalin Sepingtiang. Menurut Samodra,1999 batuan karbonat yang bila terkena air yang telah bereaksi dengan udara (Asam karbonat) akan menjadi larut dalam skala waktu geologi proses pelarutan akan semakin cepat apabila didukung oleh curah hujan yang besar, dan didukung oleh batugamping yang mempunyai unsur CaCO_3 yang tinggi sehingga mudah sekali mengalami pelarutan.

Porositas yang berkembang pada Satuan batugamping kristalin Sepingtiang berupa porositas *Vug* dan porositas *Fracture*. Porositas yang berkembang pada satuan membantu dalam proses pelarutan batuan dan menjadi salah satu media dalam mengontrol pembentukan lorong Gua Snawi.

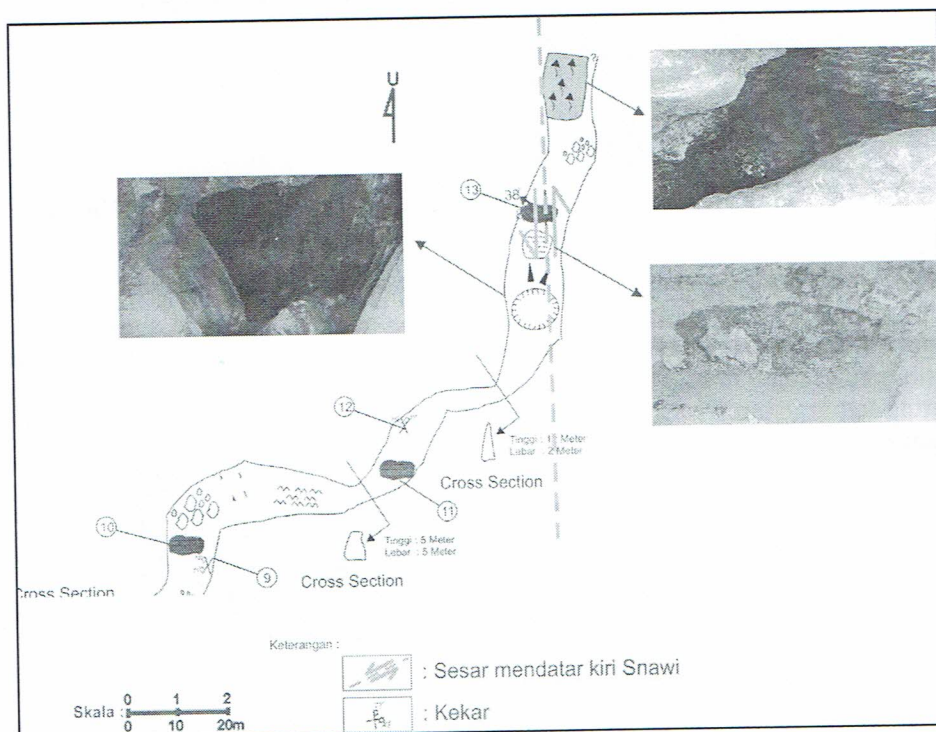
B. Struktur Geologi

Pengamatan pola struktur geologi yang berkembang pada lorong Gua Snawi dilakukan dengan menggunakan metode pemetaan struktur lorong gua. Data yang di analisis berupa kekar dan sesar yang berkembang disepanjang lorong Gua Snawi, sedangkan untuk data kedudukan bidang perlapisannya penulis tidak menemukan adanya bidang perlapisan dikarenakan disepanjang lorong gua hanya menemukan struktur *masif* pada setiap singkapan batumannya. Dinding lorong yang diteliti sebagian umumnya sudah ditutupi oleh material lumpur. Gua Snawi sendiri di beberapa bagian memang tertutup oleh endapan lumpur, namun di beberapa lokasi didalam lorong masih bisa dilakukan pengambilan data.





Gambar 5. Kontrol Sesar Mendatar Kiri Kambuai Terhadap Lotrong Gua Snawi



Gambar 6. Kontrol Sesar Mendatar Kiri Snawi Terhadap Lotrong Gua Snawi

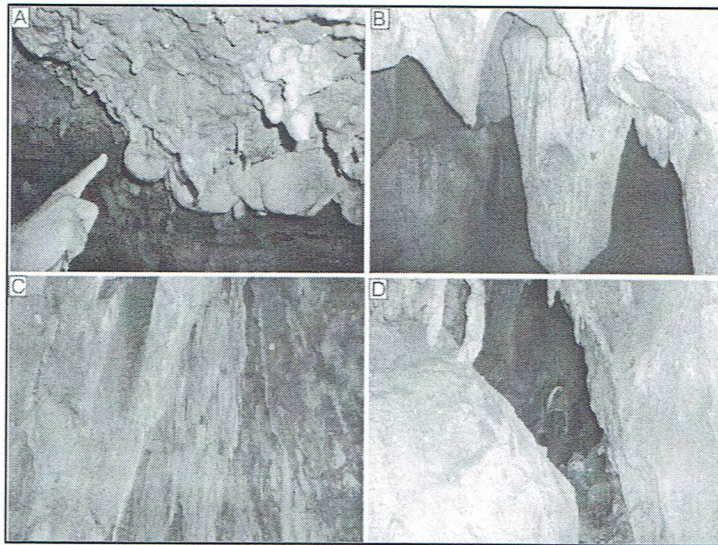
Hidrologi Gua Snawi

Hidrologi gua snawi berupa sistem sungai bawah tanah dengan debit $\pm 1,5$ lt/dk, aliran air tanah gu snawi sangat membantu dalam pembentukan lorong. Dengan adanya sungai bawah tanah, membuat pelarutan pada batugamping lebih maksimal dan sungai ini juga menjadi media yang menghubungkan antara rekahan (kekar dan sesar) dan bidang lapisan batuan sehingga membentuk lorong seperti saat ini. Sumber air untuk sungai bawah tanah Gua Snawi sampai saat ini belum diketahui asalnya.



Speleothem

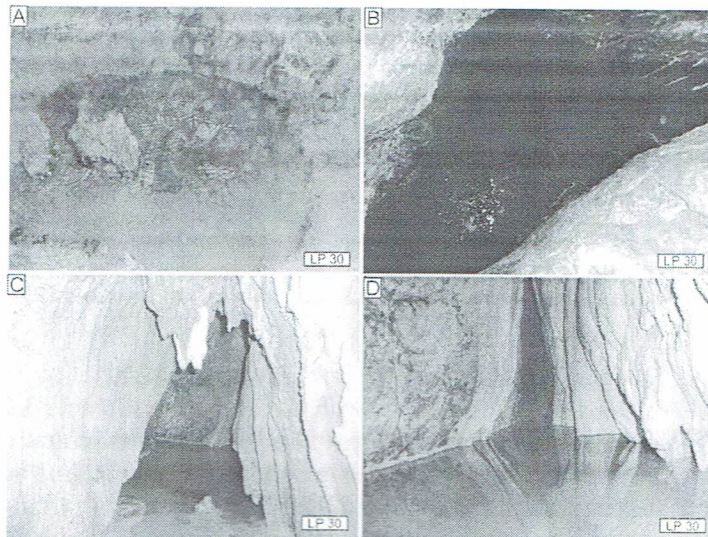
Speleothem adalah ornamen didalam gua yang terbentuk secara alami dari proses pelarutan dan pengendapan kembali mineral karbonat, pada Gua Snawi speleothem yang dijumpai diantaranya stalaktit, stalakmit, *gordyn*, pilar, dan helaktit. Proses pertumbuhan dari ornamen cukup lambat hanya mencapai 1cm/tahun sedangkan pada iklim kering umumnya lebih rendah (Samodra,1999). Gua Snawi sendiri ornamennya kurang berkembang, karena terdapat sungai aktif yang proses penggerusannya cukup dominan, selain itu pada gua ini juga didominasi oleh endapan lempung sehingga mengganggu proses pertumbuhan dari ornamen itu sendiri.



Gambar 7. *Speleothem* Yang Berkembang Pada Lorong Gua Snawi : (A) Helaktit; (B) Stalaktit; (C) *Gordyn*; (D) Pilar.

Potensi Air Tanah Gua Snawi

Gua Snawi merupakan salah satu gua didaerah telitian yang memiliki sungai bawah tanah yang mempunyai debit $\pm 1,5$ lt/dk (Gambar 4.6), namun hal ini belum dimanfaatkan warga karena masih memanfaatkan mata air dan sungai permukaan yang ada. Sungai bawah tanah ini sangat penting keberadaannya karena merupakan salah satu faktor pengontrol dalam sistem ekosistem kars.



Gambar 8. Potensi Sungai Bawah Tanah Pada Daerah Penelitian Yang Berada Di Gua Snawi (LP30)



KESIMPULAN

- Potensi geologi daerah penelitian meliputi potensi mata air, sungai bawah tanah, ponor, dan gerakan tanah.
- Berdasarkan hasil pengamatan permukaan dan pengamatan pada lorong Gua Snawi diketahui bahwa kontrol geologi berupa litologi, sesar, kekar, batas lapisan batuan, dan hidrologi bersama-sama mempengaruhi bentukan lorong Gua Snawi, namun faktor struktur geologi berupa sesar yang lebih dominan berperan. Sesar mendatar kiri Kembuai yang mempengaruhi arah bentukan lorong gua yang dominan berarah baratdaya-timurlaut sedangkan Sesar mendatar kiri Snawi lebih mengontrol arah dan bentukan lorong pada percabangan ketiga sampai pada akhir lorong gua sehingga mempunyai arah yang dominan utara-selatan sesuai dengan arah bidang sesar yang terbentuk.

DAFTAR PUSTAKA

- ASC. (2009), *Pendidikan dan Pelatihan Dasar Speleologi 13*. Yogyakarta. Tidak dipublikasikan.
- ASC. (2005), *Stasiun Nol Teknik-Teknik Pemetaan dan Survey Hidrologi Gua*, Yogyakarta: Erlangga Esa Laksamana, Cetakan Pertama, 143hal.
- Barber, A.J., Crown, M.J., Milson, J.S. (2005), *Sumatra : Geology, Resources and Tectonic Evolution Published by The Geological Society Memoir No. 31*.
- Bishop, M.G., (2000), *South Sumatra Basin Province, Indonesia: The Lahat/Talang Akar-Cenozoic Total Petroleum System. U.S. Department of the Interior U.S. Geological Survey. Central Region Energy Resources team. Open File Report 99-50S. p.19*.
- Blow, W. H. (1969), *The Cenozoic Globigerinida, A Study of The Morphology, Taxonomy Evolutionary and The Stratigraphical Distribution of some Globigerinida*, E.J. Brill Ed, Leiden, Netherlands.
- De Coster, G.L., (1974), *The Geology Of the Central and South Sumatra Basins, Proceedings IPA, Third Annual Convention, Jakarta*, hal. 77-110.
- Dunham, R. J. (1962), Classification of Carbonat Rock According to Depositional textures, In: W.E. Ham (Ed), *Classification of Carbonat rocks, AAPG, Memoir I*.
- Esteban, M. (1996), *Karst System from Prospect to Reservoir*, Carbonate International Ltd., 168 hal.
- Embry, A.F. and J.E. Klovan, 1971. A Late Devonian reef tract in northwestern banks island Northwest Territories, Can. Petr. Geology Bull., v.19.
- Folk, R.L. (1962), Classification of Carbonat Rocks, In: W.E. Ham (Ed.) *Classification of Carbonat Rock, AAPG Memoir I*.
- Gafoer, S., & Purbo-Hadiwidjono, M.M. (1986), The geology of southern Sumatra and its bearing on the occurrence of mineral deposits, *Bulletin Geological Research and Development Centre Bandung*, 12, 15-30.
- Gafoer, S., Amin, TC., & Pardede, R. (1992), *Peta Geologi Lembar Bengkulu, Sumatra, Skala 1:250.000*, Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung
- Howard, D. A. (1967), Drainage Analysis in Geologic Interpretation, Summation, *AAPG. Bulletin, Vol.51, no.11 California p.2246-2259*.
- Pulunggono, A., Haryo, A., Kosuma, C.G., (1992), *Pre Tertiary Fault Systems as a Framework of The South Sumatra Basin : A Study Of Sar-Maps, Proceedings IPA, Twenty First Annual Convention, Jakarta*, hal. 339-360.
- Moddy, J.D & M.J.Hill. (1956), Wrench Fault Tectonics, *Geological Society of America, Bulletin, Vol.7*.
- Rickard, M.J. (1972), Fault Classification-discussion, *Geological Society of America Bulletin, Vol.83*.
- Samodra, H. (2001), *Nilai Strategis Kawasan Kars Di Indonesia Pengelolaan dan Perlindungan*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Publikasi Khusus, 318hal.
- Van Bemmelen, R.W. (1949), *The Geology of Indonesia*, vol IA, Martinus Nijhoff, The Hague, 792 hal.
- Van Zuidam, R.A. (1983), *Guide to Geomorphologic Aerial Photographs Interpretation and Mapping*, Enschede The Netherlands, p. 325.

