



---

**ANALISIS STRUKTUR GEOLOGI DAERAH CINANGSI GANDRUNGMANGU  
KABUPATEN CILACAP**

Oleh

**FX Anjar Tri Laksono<sup>1)</sup>, Sari Fatmawati Manullang<sup>2)</sup>**

**<sup>1,2</sup>Jurusan Teknik Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Jenderal Soedirman; Jl. Mayjen  
Sungkono KM 5, Blater, Kalimantan, Purbalingga, (0281)6596801/(0281)6596700**

**Email: <sup>1</sup>[anjar.trilaksono@unsoed.ac.id](mailto:anjar.trilaksono@unsoed.ac.id) & <sup>2</sup>[sari.manullang@gmail.com](mailto:sari.manullang@gmail.com)**

**Abstrak**

Daerah Cinangsi yang berada di Gandrungmangu Kabupaten Cilacap memiliki topografi yang terdiri dari lembah dan perbukitan dengan kontur renggang hingga rapat. Daerah ini termasuk kedalam zona rawan gerakan tanah. Kontrol utama pemicu gerakan tanah adalah kondisi struktur geologi. Oleh karena itu maksud dan tujuan kajian ini adalah melakukan analisis struktur geologi untuk mengetahui jenis-jenis struktur geologi dan arah tegasan utama yang membentuk struktur geologi tersebut. Terdapat dua pendekatan yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu secara langsung dan tidak langsung. Pendekatan secara tidak langsung meliputi analisis pola kelurusan pada SRTM untuk mendapatkan indikasi sesar dan lipatan. Pendekatan secara langsung dilakukan dengan observasi lapangan berupa pengukuran tension fracture dan breksiasi sesar. Hasil analisis SRTM pola kelurusan bukit dan lembah dominan berarah barat laut-tenggara (NW-SE). Terdapat pembelokan sungai dengan pola pengaliran sub-dendritik yang mengindikasikan adanya sesar. Berdasarkan pengamatan di lapangan terdapat struktur geologi berupa sesar turun dan antiklin. Kesimpulan dari penelitian ini adalah daerah Cinangsi, Gandrungmangu, Kabupaten Cilacap memiliki struktur geologi yang kompleks berupa sesar turun dan antiklin dengan arah tegasan utama barat laut-tenggara (NW-SE).

**Kata Kunci: SRTM, sesar, antiklin, Cinangsi & Cilacap**

**PENDAHULUAN**

Daerah Cinangsi terletak di Kecamatan Gandrungmangu, Kabupaten Cilacap pada koordinat 9173000 mN – 9177000 mN dan 265750 mE – 269750 mE (Gambar 1) merupakan daerah rawan gerakan tanah. Kejadian longsor pada tahun 2017 merupakan bukti adanya gerakan tanah di Cinangsi. Akibat peristiwa tersebut akses jalan dari Karangpucung ke Gandrungmangu tidak dapat dilalui kendaraan berukuran besar. Pemerintah Kabupaten Cilacap melalui BPBD telah menetapkan bahwa Kecamatan Gandrungmangu termasuk wilayah rawan longsor selain Kecamatan Karangpucung, Cimanggu, Majenang, Wanareja, Dayeuhluhur, dan Cipari [1].

Lokasi penelitian masuk ke dalam peta geologi regional lembar Majenang (Gambar 2). Kondisi topografi pada daerah penelitian terdiri dari perbukitan sebagai tata guna lahan berupa perhutanan dan perkebunan serta lembahan yang

digunakan sebagai persawahan dan pemukiman oleh warga setempat. Pada peta geologi terlihat Daerah Cinangsi dan sekitarnya terdapat zona-zona sesar aktif yang dapat menyebabkan gerakan tanah. Pergerakan sesar akan memicu ketidakstabilan lereng terutama pada zona kontur rapat. Berdasarkan latar belakang tersebut, maksud dan tujuan dari penelitian ini adalah melakukan analisis struktur geologi untuk mengetahui jenis-jenis struktur geologi dan arah tegasan utama [2].

Penelitian mengenai zona sesar di peta geologi lembar majenang pernah dilakukan oleh [3] yang menyatakan bahwa wilayah Gandrungmangu, Kabupaten Cilacap masuk kedalam Cekungan Banyumas yang terdiri dari Tinggian Majenang, Tinggian Gabon, Tinggian Besuki, Depresi Majenang-Wangon, Depresi Citanduy, dan Depresi Kroya-Kebumen. Penelitian lain yang dilakukan oleh [4] menyimpulkan bahwa di Kawasan Majalengka-Banyumas terdapat sub-

<http://ejurnal.binawakya.or.id/index.php/MBI>

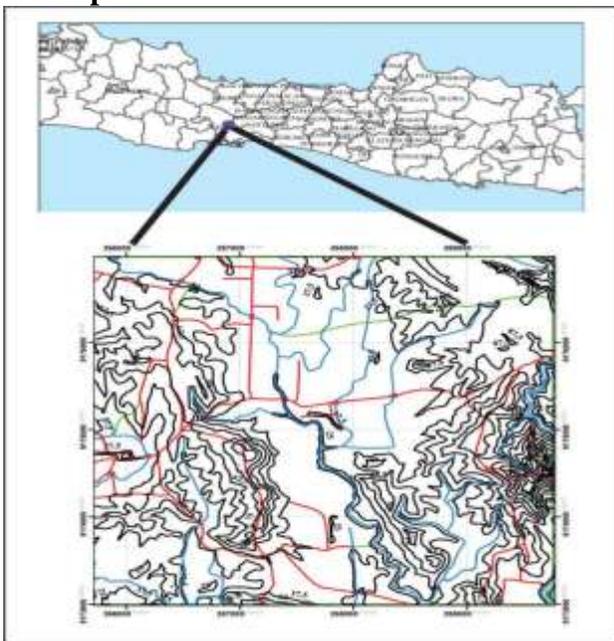
**Open Journal Systems**

**Vol.15 No.4 Nopember 2020**

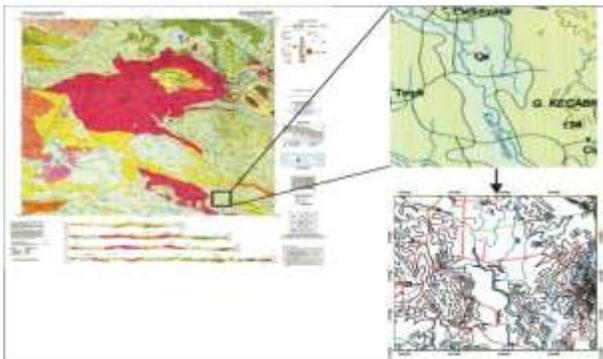


cekungan Majenang yang didalamnya terisi Formasi Halang berumur Miosen Akhir. Subcekungan ini dikontrol oleh sesar geser kanan Gabon dan Pamanukan-Karangbolong. Kajian analisis geometri bidang gelincir yang dilakukan oleh [5] diperoleh bahwa di jalur jalan raya Wanareja dengan Majenang tepatnya pada kilometer 90,4 terdapat dua bidang gelincir yang menyebabkan gerakan tanah dengan kedalaman antara 2 hingga 9 m.

**Gambar 1. Lokasi daerah Penelitian berdasarkan Peta Administrasi Jawa Tengah terletak di Cinangsi, Gandrungmangu, Cilacap**



**Gambar 2. Lokasi Cinangsi pada Peta Geologi Regional Lembar Majenang. Daerah penelitian memiliki kontur renggang-rapat.**



Struktur geologi terbagi menjadi dua yaitu struktur primer dan struktur sekunder. Struktur primer adalah struktur yang terbentuk bersamaan ketika proses pembentukan batuan terjadi, sedangkan struktur sekunder adalah struktur geologi yang terjadi akibat proses terhadap suatu lapisan setelah suatu lapisan batuan terbentuk. Pengamatan struktur geologi di lapangan menggunakan identifikasi deformasi yang ada seperti perubahan arah kemiringan lapisan, pergeseran yang terjadi pada lapisan batuan dalam bentuk *offset*, kekar-kekar yang terbentuk dilapangan, gores garis pada batuan, dan breksiasi [6].

Lipatan merupakan deformasi batuan yang bersifat elastis dan mengakibatkan terjadinya perubahan volume dan bentuk yang ditandai berupa lengkungan. Unsur garis atau bidang yang dimaksud adalah bidang perlapisan. Lipatan terbentuk bilamana unsur yang telah ada sebelumnya berubah menjadi bentuk bidang lengkung atau garis lengkung. Perlipatan adalah deformasi yang tak seragam (*inhomogenous*) yang terjadi pada suatu bahan yang mengandung unsur garis atau bidang [7].

Untuk mengamati adanya struktur perlipatan di lapangan dapat dilakukan dengan melihat adanya perubahan berangsur pada kemiringan (*dip*) lapisan batuan, perulangan urutan variasi litologi, pembalikan dengan menentukan *top* dan *bottom* lapisan yang tidak sesuai dengan arah kemiringan lapisan [8]. Lipatan dapat diklasifikasikan dengan beberapa macam kriteria. Pada umumnya klasifikasi lipatan ini didasarkan pada sifat yang dapat dideskripsikan unsur – unsurnya secara geometri. Klasifikasi dan penamaan jenis lipatan pada umumnya juga tidak langsung dapat mencerminkan bagaimana sifat kejadian atau proses pembentukan lipatan tersebut serta jenis material yang terlibat dalam proses perlipatan tersebut [9].

Kedudukan suatu lipatan yang dinyatakan dari kedudukan sumbu lipatan (*fold axis*) dan bidang sumbu lipatan (*axial plane/axial surface*). Fluety [4] membuat klasifikasi lipatan didasarkan pada kedua sifat kedudukan tersebut, dan secara

<http://ejurnal.binawakya.or.id/index.php/MBI>

Open Journal Systems



lebih tepat menyatakan besaran kecondongan kemiringan dan penunjammannya [10]. Deskripsi yang diberikan merupakan gabungan dari kedua kriteria yang ada, yaitu dari bidang sumbu dan penunjaman dari garis sumbu. Klasifikasi Fleuty ini digunakan pada analisis pola dan orientasi pola kedudukan (*strike/dip*) batuan yang saling berkebalikan untuk penentuan jenis lipatan yang terdapat pada daerah penelitian [11]. Untuk mengamati keberadaan arah dan jenis sesar di lapangan dapat diperkirakan dengan melihat indikasi yang ada seperti adanya dragfold (lipatan seret), offset litologi, kekar-kekar, cermin sesar, slicken side, breksiasi, zona-zona hancuran, kelurusan mata air panas dan air terjun. Indikasi sesar di lapangan tidak mudah untuk ditemukan, untuk itu pengolahan data kekar dapat digunakan untuk membantu mengetahui orientasi tegasan utamanya [12].

Berdasarkan orientasi tegasan utamanya, sesar dapat diklasifikasikan menjadi tiga jenis, yaitu :sesar normal yang  $\sigma_1$  vertikal dan  $\sigma_2$  serta  $\sigma_3$  horizontal. Besar sudut kemiringan (dip) bidang sesar mendekati  $60^\circ$ . Sesar mendatar dengan  $\sigma_2$  vertikal,  $\sigma_1$ , dan  $\sigma_3$  horizontal. Sesar naik, dimana  $\sigma_3$  vertikal,  $\sigma_1$  dan  $\sigma_2$  horizontal. Kemiringan bidang sesar mendekati  $30^\circ$ . Nilai  $\sigma_1$  merupakan tegasan terbesar,  $\sigma_2$  merupakan tegasan menengah,  $\sigma_3$  merupakan tegasan terkecil. Secara dinamik,  $\sigma_1$ ,  $\sigma_2$  dan  $\sigma_3$  saling tegak lurus satu sama lain secara triaksial [13].

## METODE PENELITIAN

Analisis struktur geologi dilakukan untuk mendapatkan informasi yang terkait dengan kondisi struktur geologi yang ada dan berpengaruh di daerah penelitian [14]. Tahapan ini dilakukan dengan memperhatikan unsur-unsur struktur geologi yang ada dan berpengaruh di daerah penelitian. Interpretasi awal kondisi struktur geologi Cinangsi dilakukan dengan melakukan peninjauan awal terkait informasi struktur geologi dengan menggunakan data citra DEM-SRTM (*Shuttle Radar Topography Mission*). Korelasi antar pola kelurusan digunakan untuk mengetahui hubungan antara

pola kelurusan yang berkembang di daerah penelitian dengan pola kelurusan struktur regional Pulau Jawa. Pola kelurusan bukit dan pola kelurusan lembah dapat menunjukkan adanya indikasi struktur berupa sesar atau patahan, ditinjau dari kemenerusan atau defleksi mendadak dari pola kelurusan tersebut.

Data overlay daerah penelitian dengan peta geologi Majenang skala 1:100.000 [15] digunakan untuk memberikan informasi hubungan struktur geologi lokal dengan pola struktur regional. Data peta topografi daerah Cinangsi dan sekitarnya, skala 1:25.000 untuk melihat indikasi adanya struktur geologi dengan melihat pola kelurusan bukit, pola kelurusan lembah, defleksi sungai yang mendadak, dan pola kerapatan kontur. Dengan meninjau pola kelurusan dari sungai, lembah, bukit dan adanya defleksi sungai yang mendadak dapat menunjukkan adanya indikasi struktur berupa sesar atau patahan yang pada umumnya ditunjukkan dengan berubahnya arah dan kedudukan dari pola – pola kelurusan tersebut [16].

Kegiatan pengambilan data di lapangan dilakukan melalui pengamatan visual di daerah penelitian pada lokasi – lokasi yang menunjukkan adanya indikasi struktur geologi, seperti breksiasi, triangular facet, keberadaan air terjun, defleksi sungai yang mendadak dan melakukan pengukuran unsur – unsur struktur geologi berupa kekar gerus, kekar tarik, kedudukan batuan (*strike/dip*) yang ditemukan di daerah penelitian. Dilanjutkan dengan pengambilan foto dan plotting data struktur geologi di peta lintasan geologi. Pengolahan data struktur geologi dilakukan dengan memperhatikan langkah – langkah analisis struktur geologi sebelumnya, terkait adanya indikasi-indikasi keberadaan struktur geologi di daerah penelitian. Pada tahap pengolahan data lapangan ini ditekankan pada konsep hasil pengukuran unsur – unsur struktur geologi yang berupa data kedudukan (*strike/dip*) batuan, kekar gerus, kekar tarik, arah breksiasi untuk dapat membantu interpretasi struktur geologi yang ada dan berkembang di daerah penelitian. Kedudukan (*strike/dip*) batuan dapat



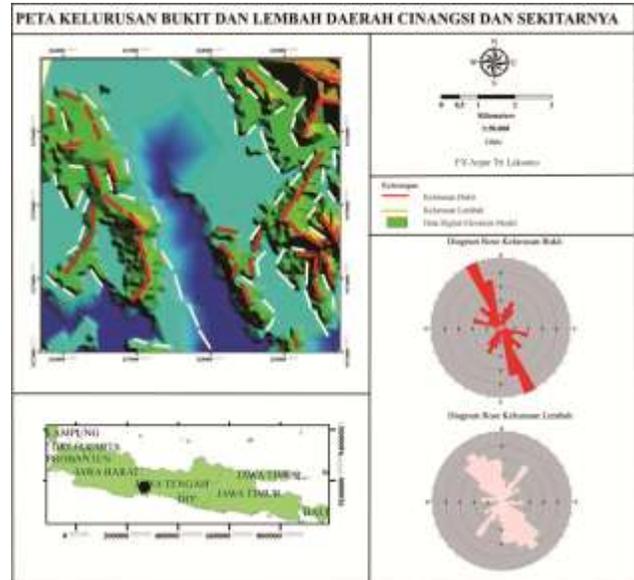
membantu interpretasi adanya struktur geologi berupa lipatan yang dapat ditunjukkan oleh kedudukan (*strike/dip*) batuan yang saling berlawanan, serta mengetahui keterdapatan kemenerusan dari pola dan orientasi kedudukan batuan (*strike/dip*) batuan tersebut menerus atau tidak menerus [17].

Rekonstruksi struktur geologi yang ada dan berkembang di daerah penelitian, yaitu dengan merekonstruksi semua indikasi yang telah ditemukan bersamaan dengan rekonstruksi pola kedudukan (*strike/dip*) batuan. Hal ini akan menghasilkan jenis, arah dan pola struktur yang berkembang di daerah penelitian. Untuk penentuan umur struktur geologi, ditarik dengan didasarkan pada kesebandingan regional atau berdasarkan umur satuan litologi yang dilaluinya. Analisis struktur geologi menggunakan data pengamatan citra SRTM berupa kelurusan-kelurusan sebagai zona lemah, juga pengolahan data struktur geologi berupa kedudukan 30 pasang bidang kekar tarik dengan hasil berupa diagram mawar. Analisis ini bertujuan untuk mengetahui arah gaya tektonik utama yang bekerja pada daerah pemetaan yang mengontrol terbentuknya struktur geologi. Kegiatan ini dilakukan dengan memperhatikan unsur – unsur struktur geologi yang ada dan berpengaruh di daerah penelitian.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis dengan menggunakan SRTM, memperlihatkan adanya pola kelurusan bukit dominan yaitu berarah NW- SE dan pola kelurusan lembah berarah NW-SE (Gambar 4). Struktur geologi di daerah penelitian juga didukung oleh pembelokan sungai dengan pola pengaliran sub dendritik. Pola dendritik tidak teratur yang berkembang di antara batuan homogen, menyebabkan aliran melalui batuan menciptakan anak sungai yang menyebar. Semakin jauh jangkauan sebaran, arus yang dihasilkan semakin kecil.

**Gambar 3. Peta pola kelurusan dan diagram roset lembah - bukit daerah penelitian berdasarkan data citra SRTM**



## Sesar Turun Cingebul

Sesar turun Cingebul dapat teramati dari pola kelurusan bukit dan lembah yang tidak beraturan, ditemukannya data offset di aliran sungai desa Cingebul.

Analisis sesar pada daerah penelitian tidak dilakukan karena ditemukan offset dilapangan dengan strike dip  $60^{\circ}\text{E}/21^{\circ}\text{SE}$  (Gambar 5). Sesar turun ini berarah barat- timur dengan haggging wall pada bagian timur dan foot wall pada bagian barat. Sesar ini diinterpretasikan terjadi aktifitas tektonisme yang menghasilkan proses pengangkatan sehingga 2 satuan batuan tertua muncul kepermukaan, karena sesar ini mengangkat satuan batuan yang diinterpretasi: Satuan Batulempung-Batupasir, Satuan Batupasir-Batulempung sehingga dapat disimpulkan bahwa sesar ini lebih tua dari satuan batuan yang diinterpretasi karena terbentuk sebelum semua batuan diendapkan yang dipengaruhi oleh kegiatan tektonik.



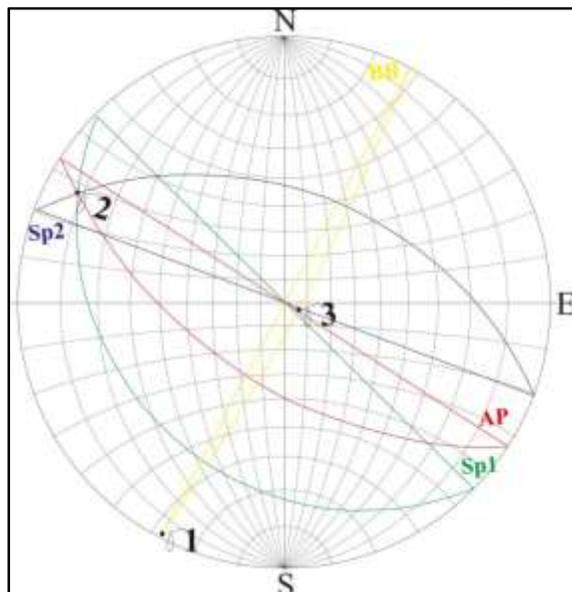
**Gambar 5. Indikasi struktur sesar turun Cingebul: keterdapatn offset sesar turun**



**Lipatan Antiklin Cingebul**

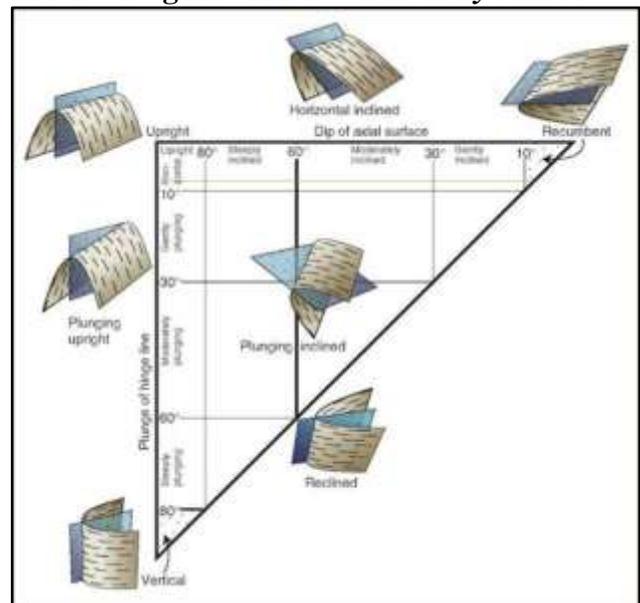
Lipatan Antiklin Cingebul dapat teramati dari data litologi yang memiliki kemiringan lapisan atau dip yang berlawanan arah pada peta lintasan daerah Cinangsi dan sekitarnya, Kecamatan Gandrungmangu, Kabupaten Cilacap, Jawa Tengah dengan srtike dip sayap 1 284°E/16°NE dan strike dip sayap 2 115°E/27°SE. Analisis lipatan pada daerah penelitian dilakukan dengan menggunakan data strike dip sayap 1 dan sayap 2 pada stereonet sehingga dihasilkan nilai  $\sigma_1$ : 2°N/208°E,  $\sigma_2$ : 8°N/298°E,  $\sigma_3$ : 82°N/118°E, Axial Plane (AP): 123°E/57°NE, Bidang bantu (BB): 221°E/28°SE, Dip Axial Surface: 57° dan Dip of High Line: 8° (Gambar 6)

**Gambar 6. Analisis Lipatan dengan menggunakan stereonet daerah Cingebul**



Dalam penamaan lipatan ini menggunakan klasifikasi Fluety [9] didasarkan pada kedudukan suatu lipatan yang dinyatakan dari kedudukan sumbu lipatan (fold axis) dan bidang sumbu lipatan (axial plane/axial surface) hasil dari analisis lipatan dalam stereonet diperoleh Dip Axial Surface: 57° dan Dip of High Line: 8° . Menurut klasifikasi Fluety [9] nama lipatan ini adalah moderately inclined (Gambar 7). Lipatan ini diinterpretasikan terjadi aktifitas tektonisme yang menghasilkan proses pengangkatan sehingga dua satuan batuan tertua muncul kepermukaan.

**Gambar 7. Klasifikasi lipatan menurut Fluety daerah Cingebul adalah moderately incline**



Pada konsep simple shear dari [16] terdapat 2 arah gaya utama yang terdiri dari antitethctic dan synthetic dimana lapisan batuan terlipatkan terlebih dahulu karena mengalami kompresi dengan arah gaya utama relatif utara - selatan dan mengalami extension sehingga terbentuk sesar normal pada lapisan batuan.

Setelah melakukan pengambilan data primer di lapangan dan data sekunder berupa geologi regional dan referensi penelitian terdahulu maka penulis dapat menjelaskan sejarah geologi yang terjadi di daerah penelitian, yaitu daerah Cinangsi dan Sekitarnya, Kecamatan Gandrungmangu, Kabupaten Cilacap Jawa



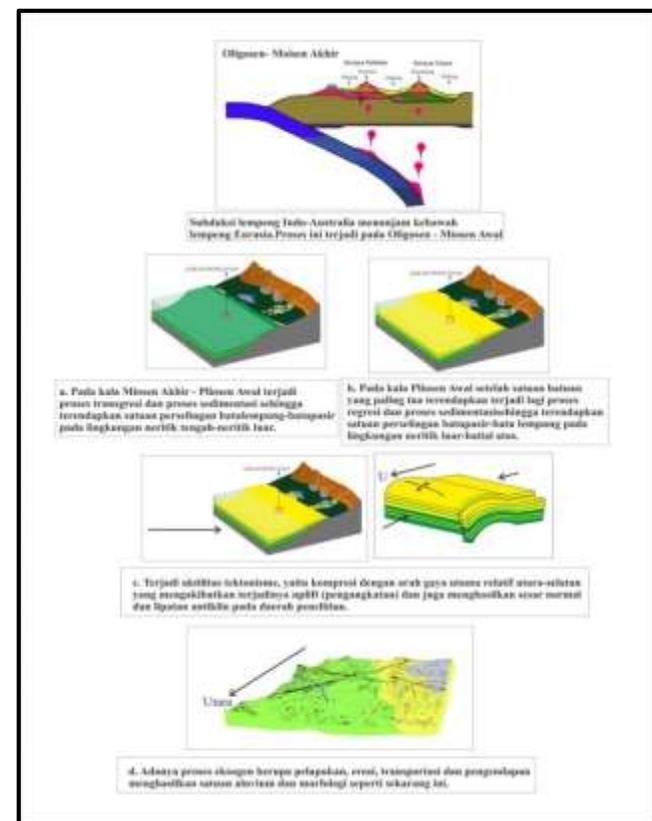
Tengah. Berdasarkan hasil hukum superposisi [18], analisis mikrofosil dalam satuan Batulempung-Batupasir dan satuan Batupasir-Batulempung serta karakteristik litologi setiap satuan batuan, maka satuan batuan di daerah penelitian dapat dibagi menjadi 3 jenis (urutan dari tua ke muda): satuan batulempung-batupasir, satuan batupasir-batulempung, satuan endapan aluvium.

Sejarah Geologi daerah penelitian dimulai dengan tektonisme yang dipengaruhi oleh subduksi lempeng Indo-Australia menunjam kebawah lempeng Eurasia. Proses ini terjadi pada Oligosen – Miosen Awal. Proses ini juga menghasilkan cekungan cekungan belakang busur pada daerah Serayu Utara [19]. Berdasarkan Penampang sayatan geologi diketahui satuan Batulempung-Batupasir menjadi satuan yang lebih tua. Pada kala Miosen akhir Pliosen Awal terjadi proses Transgresi dan proses sedimentasi, adanya ruang akomodasi dan suplai sedimen yang cukup, dengan mekanisme arus dominan suspensi, dan energi (arus) tenang, sehingga terendapkan satuan perselingan batulempung-batupasir. Selain itu kehadiran struktur sedimen seperti parallel laminasi menjadi penciri khas dari arus suspensi. Satuan ini terendapkan pada umur N16-N18, di lingkungan batimetri neritik tengah-neritik luar [15].

Kemudian pada kala Pliosen awal setelah satuan batuan paling tua pada daerah penelitian terendapkan, terjadi lagi proses Regresi dan sedimentasi, dengan mekanisme arus traksi dimana energi semakin cepat dari sebelumnya, sehingga mengendapkan satuan perselingan batupasir-batulempung. Satuan ini terendapkan pada umur N18-N19 pada lingkungan batimetri neritik luar-batimial atas. Terjadi aktifitas tektonisme di daerah penelitian menghasilkan struktur tektonik yang sesuai dengan Pola Struktur Jawa Tengah [20] yaitu berarah timur laut - barat daya yang mengakibatkan terjadinya uplift (pengangkatan) dan juga menghasilkan sesar normal dan lipatan antiklin pada daerah penelitian.

Kemudian setelah tahapan struktur, terjadi proses erosi di daerah penelitian yang menyebabkan satuan batuan di daerah ini tersingkap. Batuan yang tersingkap di permukaan mengalami proses erosi dan pelapukan akibat kontak dengan udara dan air yang bermobilisasi. Proses erosi, pelapukan transportasi dan pengendapan ini terus berlangsung membentuk endapan alluvium dan membentuk kondisi morfologi yang ada saat ini (Gambar 8).

**Gambar 8. Sejarah geologi daerah Cinangsi dan sekitarnya, Kecamatan Gandrungmangu, Kabupaten Cilacap, Jawa Tengah.**



## PENUTUP

### Kesimpulan

Struktur geologi daerah penelitian terdiri dari lipatan antiklin dan sesar normal yang memiliki arah kelurusan SRTM barat laut – tenggara. Sejarah Geologi daerah penelitian dimulai dengan tektonisme yang dipengaruhi oleh subduksi lempeng Indo-Australia menunjam kebawah lempeng Eurasia. Proses ini terjadi pada

<http://ejurnal.binawakya.or.id/index.php/MBI>

Open Journal Systems



Oligosen – Miosen Awal . Proses ini juga menghasilkan cekungan cekungan belakang busur pada daerah Serayu Utara. Pada kala Miosen akhir Pliosen Awal terjadi proses Transgresi dan proses sedimentasi, adanya ruang akomodasi dan suplai sedimen yang cukup, dengan mekanisme arus dominan suspensi, dan energi (arus) tenang, sehingga terendapkan satuan perselingan batulempung-batupasir. Satuan ini terendapkan pada umur N16-N18, di lingkungan batimetri neritik tengah-neritik luar. Kemudian pada kala Pliosen awal setelah satuan batuan paling tua pada daerah penelitian terendapkan, terjadi lagi proses Regresi dan sedimentasi, dengan mekanisme arus traksi dimana energi semakin cepat dari sebelumnya, sehingga mengendapkan satuan perselingan batupasir-batulempung. Satuan ini terendapkan pada umur N18-N19 pada lingkungan batimetri neritik luar-batimial atas. Terjadi aktifitas tektonisme, yaitu kompresi dengan arah gaya utama relatif utara-selatan yang mengakibatkan terjadinya uplift (pengangkatan) dan juga menghasilkan sesar normal dan lipatan antiklin pada daerah penelitian. Terjadi proses eksogen berupa pelapukan, erosi, transportasi dan pengendapan menghasilkan satuan aluvium dan morfologi seperti sekarang ini.

### Saran

Analisis struktur geologi bawah permukaan dan faktor-faktor pemicu gerakan tanah selain sesar perlu dilakukan terutama dalam membuat peta rawan gerakan tanah di Daerah Cinangsi, Gandrungmangu, Kabupaten Cilacap sebagai upaya mitigasi bencana.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1]Isnaini, R., 2019, Analisis Bencana Tanah Longsor di Wilayah Jawa Tengah, *Islamic Management and Empowerment Journal*, vol 1, hal 143-160.
- [2]Permana, H., Putra, P.S., Ismayanto, A.F, Setiawan, I., Hendrizan, M., and Mukti, M.M, 2011, Perkembangan Cekungan Antar-Busur di Daerah Majalengka-Banyumas: Sejarah Tektonik Kompleks di Wilayah Batas

Konvergensi, *Jurnal Sumberdaya Geologi*, vol 21, hal 77-90.

- [3]Permana, H., Putra, P.S., Ismayanto, A.F., Setiawan, I. Hendrizan, M., 2010, Studi Pendahuluan Evolusi Cekungan Laut Dalam Busur Belakang di Bagian Barat Pulau Jawa, *Prosiding Pemaparan Hasil Penelitian Puslit Geoteknologi-LIPI*, Bandung.
- [4]Armandita, C., Mukti, M.M., Satyana, A., 2009, Intra Arc Trans Tension Duplex of Majalengka to Banyumas Area: Prolific Petroleum Seeps and Opportunities in West Central Java Border, *Prosiding IPA*, Jakarta, May.
- [5]Widiana, A., Abdurrokhim, and Andriana, 2019, Analisis Litofasies dan Lingkungan Pengendapan Formasi Pemali di Daerah Ciniru Kabupaten Kuningan, *Padjadjaran Geoscience Journal*, vol 3, hal 113-117.
- [6]Setiawan, T., 2017, Karakteristik Hidrolika Batuan Sedimen Tersier Berdasarkan Analisis Uji Pemompaan di Kabupaten Cilacap dan Banyumas, Provinsi Jawa Tengah, *Jurnal Lingkungan dan Bencana Geologi*, vol 8, hal 153-164.
- [7]Suhendra., 2005, Penyelidikan Daerah Rawan Gerakan Tanah dengan Metode Geolistrik Tahanan Jenis, *Jurnal Gradien*, vol 1, hal 1-5.
- [8]Satyana. A.H., Purwaningsih, 2002, Lekukan Struktur Jawa Tengah: Suatu Segmentasi Sesar Mendatar, *Prosiding Ikatan Ahli Geologi Indonesia (IAGI)*, Yogyakarta.
- [9]Lunt, P., Burgon, G., dan Baky, A., 2009, The Pemali Formation of Central Java and Equivalents: Indicators of Sedimentation on an active plate margin, *Journal of Asian Earth Sciences*, vol 34, hal 100-113.
- [10]Prasetyadi, C., Sudarno, I., Indranadi, V.B., and Surono, 2011, Pola dan Genesa Struktur Geologi Pegunungan Selatan Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta dan Provinsi Jawa Tengah, *Jurnal Geologi dan Sumberdaya Mineral*, vol 21, hal 91-107.
- [11]Sidarto, 2009, Geologi Pegunungan Selatan di Daerah Gunung Kidul, dan Sekitarnya Ditafsirkan dari Citra ALOS, *Prosiding Workshop Pegunungan Selatan*, Yogyakarta.



- [12]Bachri, S., 2014, Pengaruh Tektonik Regional Terhadap Pola Struktur dan Tektonik Pulau Jawa, *Jurnal Geologi dan Sumberdaya Mineral*, vol 15, hal 215-221.
- [13]Pulunggono, A., and Martodjojo, S., 1994, Perubahan Tektonik Paleogen-Neogen Merupakan Peristiwa Terpenting di Jawa, *Proceeding Geologi dan Geotektonik Pulau Jawa*, hal 37-50.
- [14]Hilmi, F., dan Haryanto, I., 2008, Pola Struktur Regional Jawa Barat, *Bulletin of Scientific Contribution*, vol 6, hal 57-66.
- [15]Pratama, I.W., Hanif, I.M, Hidayatullah, Pramumijoyo, S., 2017, Studi Petrogenesis Batuan Beku di Daerah Semono dan Sekitarnya, Kecamatan Kaligesing dan Bagelen, Kabupaten Purworejo, Provinsi Jawa Tengah dengan Metode Sayatan Tipis, *Proceeding Seminar Nasional Kebumihan ke-10*, hal 1203-1215.
- [16]Soehaimi, A., 2008, Seismotektonik dan Potensi Kegempaan Wilayah Jawa, *Jurnal Geologi Indonesia*, vol 3, hal 227-240.
- [17]Abdullah, C.I., Magetsari, N.A., Purwanto, H.S., 2003, Analisis Dinamik Tegasan Purba pada Satuan Batuan Paleogen-Neogen di Daerah Pacitan dan Sekitarnya, Provinsi Jawa Timur Ditinjau dari Studi Sesar Minor dan Kekar Tektonik, *Proceeding ITB Sains dan Teknologi*, Bandung.
- [18]Permana, H., Gaffar, E.Z., Sudarsono, Nurohman, H., Indarto, S., 2015, Struktur dan Tektonik Lereng Selatan “Kaldera Purba Garut-Bandung”, Garut Selatan, Jawa Barat, *Prosiding Pemaparan Hasil Penelitian Geoteknologi LIPI*, Bandung.
- [19]Samodra, H., dan Wiryosujono, S., 1993, Stratigraphy and Tectonic History of the Eastern Southern Mountains, Jawa, Indonesia, *Jurnal Geologi dan Sumberdaya Mineral*, vol 3, hal 14-22.
- [20]Farida, W.N., Aziz, G.H., Trilaksono, F.X., 2013, The Availability of Shale as Potential of Mass Movement for Identifying the Consideration and Evaluation in A Construction, Case Study: Bukit Agung Regency, Gunungpati, Semarang,

*Proceedings 1<sup>st</sup> International Conference on Engineering of Tarumanegara (ICET)*, Jakarta, October 2-3.