

**REKONSTRUKSI SESAR BERDASARKAN KEKAR DAN LIPATAN MINOR PADA
FORMASI HALANG SEGMENT SUNGAI CIJUREY DESA BABAKANSARI KECAMATAN
BANTARUJEG KABUPATEN MAJALENGKA PROVINSI JAWA BARAT**

Dijah^{1*}, Ismawan¹, Faisal Helmi¹

¹Fakultas Teknik Geologi Universitas Padjadjaran, Bandung,

*Korespondensi: dijah20001@mail.unpad.ac.id

ABSTRAK

Penelitian dilakukan di sebagian Sungai Cijurey, Desa Babakansari, Kecamatan Bantarujeg, Kabupaten Majalengka, Provinsi Jawa Barat. Menggunakan metode analisis kinematik melalui kekar minor dan lipatan minor. Penelitian dilakukan untuk merekonstruksi keterjadian sesar dan geometri pola struktur yang terjadi melibatkan analisis kekar menggunakan aplikasi DIPS. Hasil analisis menunjukkan bahwa adanya perbedaan pola struktur di Sungai Cijurey diakibatkan oleh adanya sesar yang terjadi. Berdasarkan pola struktur dan lokasi, daerah penelitian terbagi kedalam dua segmen yaitu *Systematic Zone* dan *Destruction Zone* yang mencirikan perbedaan arah tegasan yang mempengaruhi keterbentukan pola struktur di Sungai Cijurey. Pada Segmen *Destruction Zone* terdapat geometri lipatan seret yang disebabkan dengan adanya pergerakan sesar.

Kata Kunci: Sungai Cijurey, Kekar, Lipatan Seret, Analisis Kekar, Analisis Geometri, Rekonstruksi Sesar

ABSTRACT

The research was conducted in part of the Cijurey River, Babakansari Village, Bantarujeg District, Majalengka Regency, West Java Province. Using the kinematic analysis method through minor joints and minor folds. Research was carried out to reconstruct the occurrence of faults and the geometry of the structural patterns that occurred involving joint analysis using the DIPS application. The results of the analysis show that the differences in structural patterns in the Cijurey River are caused by faults that occur. Based on the structural pattern and location, the research area is divided into 2 segments, namely the Systematic Zone and the Destruction Zone, which characterize the differences in stress direction that influence the formation of structural patterns in the Cijurey River.

Keywords: Cijurey River, minor joints, minor folds, joint analysis, structural patterns

PENDAHULUAN

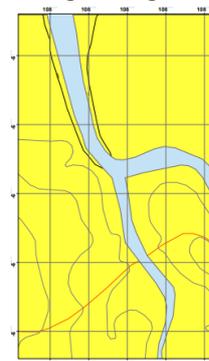
Geologi Struktur merupakan ilmu yang mempelajari bentuk batuan sebagai bagian di kerak bumi serta menjelaskan proses pembentukannya. Ilmu geologi struktur dapat memberikan pemahaman tentang struktur geologi dan tektonika lempeng terkait dengan deformasi batuan, dapat memberikan informasi yang diperlukan untuk mengevaluasi potensi sumber daya mineral di suatu wilayah, dan dapat memprediksi bencana alam geologi seperti gempa bumi, gunung api, dan longsor. Dalam geologi struktur terdapat beberapa unsur-unsur geologi struktur, yaitu perlipatan (*fold*), rekahan (*fracture*), sesar (*fault*), kekar (*joint*), dan sebagainya.

Desa Babakansari, Kecamatan Bantarujeg, Kabupaten Majalengka terdapat salah satu fenomena struktur geologi berupa lipatan seret. Lipatan seret merupakan lipatan yang terbentuk pada sayap-sayap lipatan yang besar sebagai hasil dari pergeseran antara lapisan kompeten dan lapisan tak kompeten. Lipatan seret adalah bentuk geometri menyerupai struktur lipatan yang dapat diakibatkan oleh adanya aliran gravitasi sediment (*sediment gravity flow*) yang dikenal dengan *slump* maupun adanya gerakan tektonik yang terjadi setelah batuan terbentuk. Dalam hal ini, keduanya memiliki hasil yang sama

Keterdapatn struktur geologi yang sangat kompleks menyebabkan perbedaan pola struktur pada daerah penelitian. Perbedaan pola struktur membagi daerah penelitian kedalam enam segmen analisis dengan dua karakteristik. Berdasarkan karakteristiknya terdapat *systematic zone* yang merupakan segmen dengan pola struktur yang teratur dan *destruction zone* merupakan segmen dengan pola struktur yang tidak teratur. Pada *destruction zone* ditemukan indikasi lipatan berdasarkan litologi yang terbentuk.

TINJAUAN PUSTAKA

Fisiografi merupakan studi tentang fitur fisik permukaan bumi dan pembagian wilayah berdasarkan ciri-ciri morfologi dari suatu daerah. Menurut Van Bemmelen (1949), Jawa Barat dibagi menjadi lima satuan fisiografi utama yaitu Zona Dataran Pantai Jakarta, Zona Bogor, Zona Bandung, Zona Pegunungan Bayah, dan Zona Pegunungan Selatan Jawa Barat. Berdasarkan pembagian ini, secara geografis daerah penelitian termasuk kedalam Zona Bogor bagian timur.



Gambar 2. 1 Daerah Penelitian

Secara Regional, Sungai Cijurey terdiri dari satuan unit stratigrafi yaitu Nmhs yaitu Batupasir Formasi Halang (Isnaniawardhani, dkk, 2020). Formasi Halang berumur Miosen Tengah-Miosen Akhir bagian Bawah (Isnaniawardhani, dkk, 2020). Formasi Halang memiliki karakteristik batuan berarah barat-timur sedikit ke tenggara. Formasi Halang didominasi oleh perselingan batupasir dan batulempung dengan sisipan batupasir gampingan, batugamping pasiran, breksi dan konglomerat.

Struktur geologi daerah penelitian merupakan bagian dari pola struktur lipatan anjakan Jawa. Pola struktur ini dicirikan dengan intensitas struktur lipatan dan sesar naik yang tinggi, terletak saling sejajar dengan arah barat-timur (Martodjojo, 1984). Berdasarkan Peta Geologi Lembar Majalengka (Isnaniawardhani, dkk, 2020), terdapat Sesar Naik di arah Utara daerah penelitian.

Sesar merupakan rekahan tunggal atau suatu zona pecahan pada kerak bumi bersamaan dengan terjadinya pergerakan yang cukup besar, paralel dengan rekahan atau zona pecahan.

Lipatan merupakan struktur tiga dimensi, dan setiap lipatan biasanya mempengaruhi banyak permukaan batuan sehingga bentuk lengkap suatu lipatan.

METODE

Metode penelitian yang dilakukan menggunakan metode analisis geometri, analisis kekar melalui media analisis studio. Analisis studio menggunakan aplikasi DIPS untuk menentukan arah tegasan dalam setiap segmen. Serta analisis lipatan pada daerah penelitian.

Analisis geometri pada daerah penelitian dilakukan secara langsung dengan pengambilan data lapangan. Terdapat pola struktur yang beraturan dan tidak beraturan. Pola struktur terbagi kedalam enam segmen berdasarkan perbedaan bentuk pola struktur dan indikasi lipatan seret yang terbentuk.

DIPS adalah program yang dirancang untuk menganalisis struktur geologi (Massinai, M.A. dkk., 2015). Perangkat lunak ini didasari oleh proyeksi stereografik yang menggambarkan arah tegasan dari data strike dan dip sebagai data geologistuktur.

Data kekar dan bidang perlapisan batuan diolah secara komputasi dengan menggunakan software, hasil pengolahan data ditampilkan dalam bentuk diagram kontur. Diagram kontur digunakan untuk mengetahui data maksima sejumlah kumpulan data baik untuk kekar maupun bidang perlapisan batuan. Hasil pengolahan data ditampilkan dalam bentuk garis-garis

kontur yang menunjukkan sebaran dan kumpulan data.

Analisis lipatan dilakukan dengan menggunakan pengukuran geomteri lipatan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

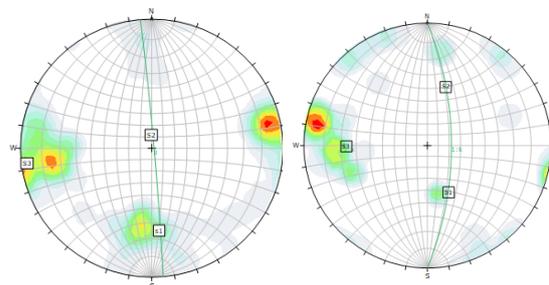
1. Hasil Analisi Kekar

Daerah penelitian memiliki ketersediaan struktur geologi sangat kompleks ketersediaan kekar dan indikasi lipatan yang menjadi ciri khusus daerah ini. Kekar yang terbentuk memiliki arah jurus yang sistematis dan tidak sistematis diikuti dengan indikasi lipatan yang terbentuk

Perbedaan pola struktur membagi daerah penelitian kedalam enam segmen analisis dengan dua karakteristik. Berdasarkan karakteristiknya terdapat *Systematic Zone* yang merupakan segmen dengan pola struktur yang sistematis dan *Destruction Zone* merupakan segmen dengan pola struktur yang tidak sistematis. Pada *Destruction Zone* ditemukan indikasi lipatan berdasarkan litologi yang terbentuk.

Systematic Zone adalah bagian dari daerah penelitian yang memiliki pola struktur sistematis. Pola struktur yang terbentuk memiliki arah jurus yang sesuai dengan pola struktur perlapisan regional yaitu Barat-Timur dan sedikit mengarah ke Tenggara. Berdasarkan pola struktur sistematis pada daerah penelitian, terdapat

dua segmen yaitu Segmen II dan Segmen VI.



Gambar 4. 1 Stereonet Kekar Pada Segmen II dan VI

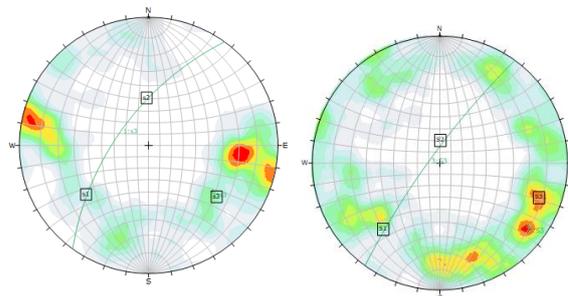
Segmen II, pola struktur pada segmen ini terlihat lapisan laminasi yang terdiri dari batulempung, batupasir, dan breksi dengan arah jurus litologi Barat-Timur dan sedikit mengarah ke Tenggara. Terdapat 227 buah kekar terhitung, 23 kekar diantaranya memiliki isian (*infilling*) berupa kalsit dengan rekahan sebesar 0,5 cm hingga 1 cm. 23 buah kekar tarik yang memiliki isian (*infilling*) berupa kalsit memiliki orientasi kekar dengan puncak kontur arah Barat-Timur sedikit ke arah Timur Laut. Puncak kontur yang dihasilkan dari data kekar tarik dijadikan acuan sebagai σ_3 dengan *trend* 275 derajat dan *plunge* 003 derajat. Puncak kontur yang melewati garis bidang σ_3 merupakan σ_1 dari orientasi kekar tersebut dengan *trend* 172 derajat dan *plunge* 026 derajat. Dari σ_1 ditarik 90 derajat sejajar dengan garis bidang kekar ditemukan σ_2 dengan *trend* 010 derajat dan *plunge* 076 derajat.

Segmen VI, pola struktur pada segmen ini terlihat lapisan laminasi yang

terdiri dari batulempung dan batupasir dengan arah jurus litologi Barat-Timur dan sedikit mengarah ke Tenggara. Terdapat 30 buah kekar terhitung, 3 kekar diantaranya memiliki isian (*infilling*) berupa kalsit dengan rekahan sebesar 1 cm hingga 5 cm. 3 buah kekar tarik yang memiliki isian (*infilling*) berupa kalsit memiliki orientasi kekar dengan puncak kontur arah Barat-Barat Daya. Puncak kontur yang dihasilkan dari data kekar tarik dijadikan acuan sebagai σ_3 dengan *trend* 269 derajat dan *plunge* 016 derajat. Puncak kontur yang melewati garis bidang σ_3 merupakan σ_1 dari orientasi kekar tersebut dengan *trend* 157 derajat dan *plunge* 045 derajat. Dari σ_1 ditarik 90 derajat sejajar dengan garis bidang kekar ditemukan σ_2 dengan *trend* 017 derajat dan *plunge* 037 derajat.

Destruction Zone adalah bagian dari daerah penelitian yang memiliki pola struktur tidak sistematis. Pola struktur yang terbentuk memiliki arah jurus tidak sesuai dengan pola struktur perlapisan regional. Berdasarkan pola struktur tidak sistematis pada daerah penelitian, terdapat empat

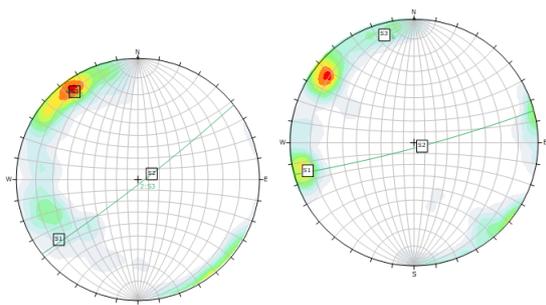
segmen yaitu Segmen I, III, IV, dan Segmen V.



Gambar 4. 2 Stereonet Kekar Segmen IV dan Segmen V

Segmen I, pola struktur pada segmen ini terlihat lapisan yang tidak sistematis. Terdapat 171 buah kekar terhitung, 10 kekar diantaranya memiliki isian (*infilling*) berupa kalsit dengan rekahan sebesar 0,1 cm hingga 4 cm. 10 buah kekar tarik yang memiliki isian (*infilling*) berupa kalsit memiliki orientasi kekar dengan puncak kontur arah Tenggara. Puncak kontur yang dihasilkan dari data kekar tarik dijadikan acuan sebagai σ_3 dengan *trend* 125 derajat dan *plunge* 024 derajat. Puncak kontur yang melewati garis bidang σ_3 merupakan σ_1 dari orientasi kekar tersebut dengan *trend* 232 derajat dan *plunge* 028 derajat. Dari σ_1 ditarik 90 derajat sejajar dengan garis bidang kekar ditemukan σ_2 dengan *trend* 358 derajat dan *plunge* 050 derajat.

Segmen III, pola struktur pada segmen ini terlihat lapisan yang tidak sistematis. Terdapat 200 buah kekar terhitung, tidak terdapat *infilling*. Terbentuk analisis kekar dengan puncak kontur arah Tenggara. Puncak kontur yang



Gambar 4. 3 Stereonet Kekar Segmen I dan III

dihasilkan dari data kekar dijadikan acuan sebagai σ_3 dengan *trend* 109 derajat dan *plunge* 010 derajat. Puncak kontur yang melewati garis bidang σ_3 merupakan σ_1 dari orientasi kekar tersebut dengan *trend* 219 derajat dan *plunge* 022 derajat. Dari σ_1 ditarik 90 derajat sejajar dengan garis bidang kekar ditemukan σ_2 dengan *trend* 000 derajat dan *plunge* 069 derajat.

Segmen IV, merupakan *Folded Zone*, pola struktur pada segmen ini terlihat lapisan laminasi yang terdiri dari batulempung, batupasir, dan breksi dengan perlapisan yang memiliki arah jurus dengan indikasi lipatan. Terdapat 342 buah kekar terhitung, 2 kekar diantaranya memiliki isian (*infilling*) berupa kalsit dengan rekahan sebesar 0,5 cm hingga 2 cm. 2 buah kekar tarik yang memiliki isian (*infilling*) berupa kalsit memiliki orientasi kekar dengan puncak kontur arah Barat Laut-Tenggara. Puncak kontur yang dihasilkan dari data kekar tarik dijadikan acuan sebagai σ_3 dengan *trend* 322 derajat dan *plunge* 005 derajat. Puncak kontur yang melewati garis bidang σ_3 merupakan σ_1 dari orientasi kekar tersebut dengan *trend* 233 derajat dan *plunge* 011 derajat. Dari σ_1 ditarik 90 derajat sejajar dengan garis bidang kekar ditemukan σ_2 dengan *trend* 072 derajat dan *plunge* 074 derajat.

Segmen V, merupakan *Folded Zone*, pola struktur pada segmen ini terlihat lapisan laminasi yang terdiri dari

batulempung, batupasir, dan breksi dengan perlapisan yang memiliki arah jurus dengan indikasi lipatan. Terdapat 69 kekar dengan 1 kekar memiliki *infilling* berupa kalsit dengan rekahan 0,5 cm. 1 buah kekar tarik yang memiliki isian (*infilling*) berupa kalsit memiliki orientasi kekar dengan puncak kontur arah Barat Laut-Tenggara. Puncak kontur yang dihasilkan dari data kekar tarik dijadikan acuan sebagai σ_3 dengan *trend* 345 derajat dan *plunge* 005 derajat. Puncak kontur yang melewati garis bidang σ_3 merupakan σ_1 dari orientasi kekar tersebut dengan *trend* 254 derajat dan *plunge* 006 derajat. Dari σ_1 ditarik 90 derajat sejajar dengan garis bidang kekar ditemukan σ_2 dengan *trend* 103 derajat dan *plunge* 083 derajat.

Tabel 4. 1 Tabel Rekapitulasi Arah Tegasan Kekar

Segmen	σ_1		σ_2		σ_3		Arah Tegasan
	Trend	Plunge	Trend	Plunge	Trend	Plunge	
Segmen I	232	28	358	50	125	24	NE-SW
Segmen II	172	26	10	76	275	3	N-S
Segmen III	219	22	0	69	109	10	NE-SW
Segmen IV	233	11	72	74	322	5	NE-SW
Segmen V	254	6	103	83	345	5	NE-SW
Segmen VI	157	45	17	37	269	16	N-S

Tabel berikut merupakan hasil rekapitulasi data analisis studio kekar. Pada hasil rekapitulasi arah orientasi σ_1 , σ_2 , dan σ_3 dari keenam segmen tersebut ditemukan dua kelompok sistem tegasan. Pada *Systematic Zone* yang terdiri dari Segmen II dan Segmen VI, memiliki sistem tegasan sesuai dengan pola struktur perlapisan regional Pada Segmen II dan Segmen VI terbentuk arah tegasan yaitu Utara-Selatan.

Destruction Zone terdiri dari empat segmen yaitu Segmen I, III, IV, dan Segmen V. Keempat segmen memiliki sistem tegasan yang berbeda dengan pola struktur perlapisan regional. Pola struktur yang terbentuk sudah berputar sehingga sistem tegasan berarah Utara Timur- Selatan Barat. Pola tegasan yang berputar diakibatkan adanya pergerakan tektonik. Berdasarkan analisis data *plunge* pada rekapitulasi data kekar disimpulkan $SH_{max} > Sh_{min} > S_v$ bahwa terdapat sesar naik (Anderson, 1951).

2. Analisis Mikro Fold

Pada Segmen IV dan V terdapat indikasi lipatan berdasarkan pola struktur perlapisan yang terbentuk. Terdapat enam puncak lipatan berdasarkan perhitungan dan analisis geometri yang terbentuk. Berdasarkan analisis kekar dan pola struktur secara regional, lipatan ini terbentuk akibat adanya pergerakan sesar.

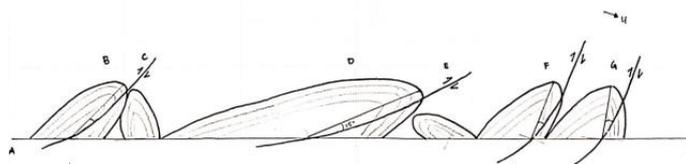
Terdapat enam puncak lipatan berdasarkan perhitungan dan analisis geometri yang terbentuk.

Tabel 4. 2 Tabel Analisis Geometri Lipatan

Lipatan	Axial Plane		Plunge
	Strike	Dip	
A	99	87	41
B	285	75	52
C	98	88	41
D	275	30	40
E	135	61	31
F	234	70	31
G	239	86	30

Berdasarkan hasil data tersebut dapat disimpulkan bahwa penamaan lipatan pada daerah penelitian berdasarkan Klasifikasi

Fluety (1964) yaitu Lipatan A dengan Dip Of Axial Plane sebesar 75° dengan Plunge 52° merupakan Sleepy Moderately Plunging Fold. Lipatan B dengan Dip Of Axial Plane sebesar 88° dan Plunge 41° merupakan Upright Moderately Plunging Fold. Lipatan C dengan Dip Of Axial Plane sebesar 30° dan Plunge sebesar 40° merupakan Gently Moderately Plunging Fold. Lipatan D dengan Dip Of Axial Plane sebesar 61° dan Plunge 31° merupakan Sleepy Moderately Plunging Fold. Lipatan E dengan Dip Of Axial Plane sebesar 70° dan Plunge sebesar 31° merupakan Sleepy Moderately Plunging Fold. Lipatan F dengan Dip Of Axial Plane sebesar 70° dan Plunge 31° merupakan Sleepy Moderately Plunging Fold.



Gambar 4. 4 Sketsa Lateral View Lipatan Seret

Gambar tersebut menunjukkan bentuk lipatan berdasarkan sketsa data lapangan dan perhitungan Dip Of Axial Plane. Terdapat perbedaan orientasi lipatan pada Lipatan A dan D. Perubahan orientasi lipatan menunjukkan adanya pola struktur yang terbentuk sebelumnya yaitu lipatan B dan D. Selanjutnya, terdapat pergeseran yang menyebabkan terbentuknya pola struktur lanjutan yang ditunjukkan pada bentuk geometri lipatan A, lipatan C, lipatan E, dan

lipatan F. Berdasarkan geometri lipatan dan ditemukannya *offset* di daerah penelitian pada pembahasan selanjutnya, didapat adanya pergeseran secara dekstral (pergeseran menganan) yang mempengaruhi pola struktur yang terjadi.

Adanya pergerakan yang menyebabkan perubahan pola struktur dikuatkan melalui tabel hubungan sudut sesar utama dengan struktur penyerta. Berdasarkan Anderson (1961). Sudut yang dibentuk antara sesar utama dengan struktur penyerta pada daerah penelitian menunjukkan adanya keterikan Pure Shear I dan Simple Shear I, Simple Shear II.

Lipatan seret yang terbentuk menandakan adanya pergeseran sesar yang membentuk. Terdapat empat buah sesar dengan nama X1, X2, X3, dan X4 dengan arah *strike* diikuti dengan arah *strike* lipatan dan *dip* yang didapat dari hasil pengukuran *plunge* – 15° menurut Anderson (1951).

Tabel 4. 3 Tabel Rekapitulasi Data Sesar

Nama Sesar	Strike	Dip
X1	285	60
X2	275	15
X3	234	55
X4	239	71

3. Analisis *Offset*

Offset atau Lapisan batuan yang tidak menerus akibat adanya pergeseran. Terdapat *offset* pada daerah penelitian sebagai adanya bukti pergeseran yang

bersifat menganan dengan panjang pergeseran 10,7 cm dan arah N252°E/89°



Gambar 4. 5 Dokumentasi *Offset*

KESIMPULAN

Destruction Zone terdiri dari empat segmen yaitu Segmen I, III, IV, dan Segmen V. Keempat segmen memiliki sistem tegasan yang berbeda dengan pola struktur perlapisan regional. Pola struktur yang terbentuk sudah berputar sehingga sistem tegasan berarah Utara Timur-Selatan Barat. Pola tegasan yang berputar diakibatkan adanya pergerakan tektonik.

Pada Segmen V terdapa indikasi lipatan dengan perbedaan orientasi pada Lipatan A dan D. Perubahan orientasi lipatan menunjukkan adanya pola struktur yang terbentuk sebelumnya yaitu lipatan B dan D. Selanjutnya, terdapat pergeseran yang menyebabkan terbentuknya pola struktur lanjutan yang ditunjukkan pada bentuk geometri lipatan A, lipatan C, lipatan E, dan lipatan F. Berdasarkan geometri lipatan dan ditemukannya *offset* di daerah penelitian pada pembahasan selanjutnya, didapat adanya pergeseran secara dekstral (pergeseran menganan) yang mempengaruhi pola struktur yang terjadi.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahnaf, J.S., Suryawan, G., Durahman, S.M., and Patonah, A. (2017). Sedimentary Features of Late Miocene Turbidite Along Cilutung River, Bantarujeg, West Java. 10th Proceedings Earth National Conference.
- Djuri. (1995). Peta Geologi Lembar Arjawinangun Skala 1 : 100.000. Bandung: Dit Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi.
- Fleuty, M. J. (1964). The description of folds. (pp. 461-492). Proceedings of the Geologists' Association 75(4).
- Haryanto, I., Nurdrjat., dan Saputra, I. (2015). Identifikasi Struktur Geologi Berdasarkan Aspek Morfologi, Stratigrafi, Pola Jurus Lapisan Batuan Dan Sebaran Batuan: Studi Kasus Daerah Bantarujeg-Majalengka, Provinsi Jawa Barat.
- Hastawan, A.W., (2022). Geologi Daerah Gununglarang dan Sekitarnya, Kecamatan Bantarujeg, Kabupaten Majalengka, Jawa Barat (Doctoral dissertation, Universitas Pertamina).
- Isnaniawardhani V., Rijani S., Haryanto I., Saputro D. H., dan Zulfaris D. Y. (2020). Peta Geologi Lembar Majalengka 1 : 50.000. Pusat Survei Geologi.
- Isnaniawardhani, V. (2017). Prinsip dan Aplikasi Biostratigrafi. Unpad Press. Komisi Sandi Stratigrafi Indonesia. (1996). Sandi Stratigrafi Indonesia. Ikatan Ahli Geologi Indonesia, Bandung, 25 h.
- Ismawan, dan Haryanto, I. (2016). Pengaruh Sesar Citanduy Terhadap Pola Jurus Lapisan Batuan Di Daerah Bantarujeg Majalengka, Provinsi Jawa Barat.
- Jariah D, A., dkk. (2019). Penentuan Arah Tegasan Pembentuk Kekar Menggunakan Diagram Rossete (Studi Kasus Daerah Pattongtongan, Sulawesi Selatan); Hal 14
- Muhamadsyah, F., Sunardi, E., dan Isnaniawardhani, V. (2012). Karakteristik Geologi Daerah Gunung Lumpur Ciuyah.
- Musyaffa M. A. (2021). Geologi Daerah Cikidang dan Sekitarnya, Kecamatan Bantarujeg, Kabupaten Majalengka, Provinsi Jawa Barat. Universitas Padjadjaran
- Noor, Djauhari. (2012). Pengantar Geologi. Program Studi Teknik Geologi Fakultas Teknik – Universitas Pakuan.
- Philetas, Y., Sutriyono, E. And Nalendrajati, S., (2019). Geologi Neogen-Kuarter Di Sub Cekungan Majalengka, Jawa Barat. *Applicable Innovation of Engineering and Science Research (avoer)*, pp.