



## Mekanisme Pembentukan Struktur Geologi Daerah Ciwaru dan Sekitarnya, Kabupaten Kuningan, Jawa Barat.

Jesica Nabilah Ramadhani<sup>1\*</sup>, Edy Sutriyono<sup>2\*</sup>, Ugi Kurnia Gusti<sup>3</sup>.

<sup>1,2,3</sup> Program Studi Teknik Geologi, Affiliation, Universitas Sriwijaya, Palembang, Indonesia.

DOI: <https://doi.org/10.29303/Goescienceed.v6i4.1305>

### Article Info

Received: 04 Agustus 2025

Revised: 20 November 2025

Accepted: 27 November 2025

Correspondence:

Phone:

**Abstrak :** Daerah Ciwaru merupakan salah satu wilayah administratif di Kabupaten Kuningan Provinsi Jawa Barat. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi keterkaitan arah tegasan (gaya) terhadap pembentukan struktur geologi berupa lipatan dan sesar dengan didukung data pemetaan geologi dan citra DEM. Pemetaan geologi didukung dengan Analisa data struktur geologi untuk menginterpretasikan struktur daerah penelitian. Satuan batuan pada Lokasi penelitian meliputi 3 formasi yaitu Formasi Rambatan (Tmr), Formasi Halang (Tmph), dan Anggota Gunung Hurip Formasi Halang (Tmhg). Pada daerah penelitian ditemukan struktur geologi berupa Sinklin Lebakherang, Antiklin Sumberjaya, Antiklin Ciwaru, Sinklin Dukuh Picung, Sinklin Jalatrang, Antiklin Cipakem. Sesar Cipakem, Sesar Sagaranten, Sesar Cikalong, Sesar Ci Golok dan Sesar Ci Honje. Data yang telah dikumpulkan dilakukan analisa struktur software Win tensor dan dips guna mengetahui gambaran struktur geologi di daerah penelitian, dan diintegrasikan dengan kenampakan pada peta *Digital Elevation Model* (DEM). Berdasarkan hasil dan analisis didapatkan 7 lipatan membentuk orientasi Barat - Timur (Orde 1) akibat kompresional Utara - Selatan dan membentuk 2 struktur sesar dengan Orde 1 yaitu Sesar Cipakem dan Sesar Ci Golok. Selanjutnya terbentuk Sesar Sagaranten (Orde 1) akibat dari gaya tensional yang berarah Timur Laut - Barat Daya. Terdapat *secondary stress* berarah Barat Baratlaut - Timur Tenggara sehingga membentuk sesar orde 2 yaitu Sesar Kalong dan Sesar Ci Honje.

**Kata Kunci:** Ciwaru, Struktur Geologi, Tegasan, DEM

**Citation:** Ramadhani, J. N., Sutriyono, E., Gusti, U. K. (2025). Mekanisme Pembentukan Struktur Geologi Daerah Ciwaru dan Sekitarnya Kabupaten Kuningan, Jawa Barat. *Journal Pendidikan, Sains, Geologi dan Geofisika (GeoScienceEd Journal)*, 6(4), 2114-2122. doi: <https://doi.org/10.29303/Goescienceed.v6i4.1305>

### Pendahuluan

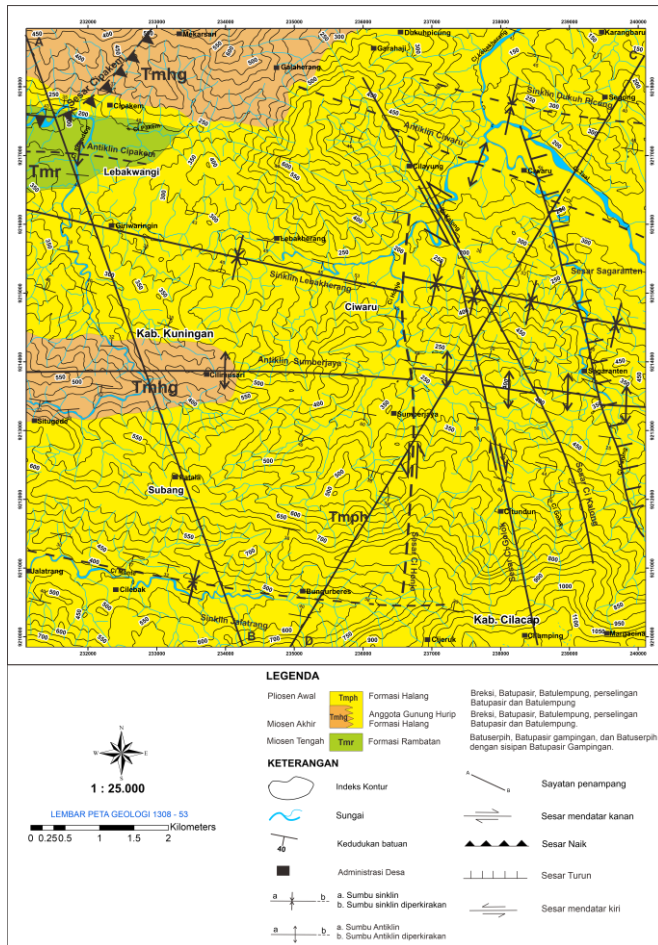
Daerah Ciwaru Kabupaten Kuningan, terletak pada bagian Timur Laut Cekungan Bogor merupakan salah satu wilayah yang memiliki kompleksitas struktur geologi akibat pengaruh tektonik regional Jawa Barat. Secara regional, morfologi daerah ini dikontrol oleh sistem sesar mendatar baribis dan sesar - sesar naik yang berkembang akibat penekanan tektonik dari arah selatan oleh tumbukan mikro-lempeng Indonesia dengan Lempeng Eurasia (Pulunggono &

Martodjojo, 1994; Hall, 2012). Mekanisme deformasi di daerah Ciwaru ditunjukkan dengan adanya struktur lipatan dan sesar, yang mengontrol persebaran litologi di 3 formasi.

Penelitian mengenai struktur geologi di daerah ini penting untuk memahami evolusi tektonik Cekungan Bogor bagian timur serta hubungan antara mekanisme deformasi dengan pola persebaran stratigrafi setempat. Cekungan Bogor menurut (Kastowo dan Suwarna 1966) mencakup beberapa

Email: [jescanabilahnr@gmail.com](mailto:jescanabilahnr@gmail.com)

formasi, namun daerah penelitian mencakup 3 formasi, yaitu Formasi Rambatan dengan umur Miosen Tengah, Formasi Halang dengan umur Miosen Akhir – Pliosen Awal terendapkan menjeri dengan Anggota Gunung Hurip Formasi Halang pada umur Miosen akhir. Stratigrafi daerah penelitian memberikan penjelasan terkait lingkungan pengendapan daerah penelitian pada *submarine fan* bagian *upper fan - lower fan* (Walker, 1978). Berikut merupakan Peta Geologi yang menggambarkan stratigrafi daerah penelitian (Gambar 1).



**Gambar 1.** Peta Geologi Daerah Ciwaru dan Sekitarnya, Kabupaten Kuningan, Provinsi Jawa Barat. Penelitian terdahulu menjelaskan mengenai aktivitas tektonik berdasarkan karakteristik morfometri DAS dan indeks tektonik relative (IATR) (Muhammad, 2021) studi stratigrafi pada Formasi Halang berdasarkan data *measured section* (Haji, 2021) serta Evolusi Cekungan Bogor (Martodjojo, 1984). Akan tetapi dalam penelitian tersebut masih belum membahas secara lengkap dari segi mekanisme struktur geologi di Daerah Ciwaru. Untuk itu, diperlukan penelitian lanjutan yang berfokus pada mekanisme struktur geologi yang ditentukan melalui analisis kinematika. Luaran analisis ini adalah orientasi

arah pemendekan maksimum, diikuti arah tegasan utama maksimum penyebab deformasi. Penelitian ini juga mencoba mengidentifikasi berbagai tipe struktur geologi yang berasal dari mekanisme deformasi yang berbeda.

**Metode**

Penelitian ini diawali dengan pengambilan data melalui pemetaan geologi. Kegiatan tersebut meliputi pengamatan singkapan, pengukuran kedudukan lapisan batuan dan pengukuran struktur geologi yang selanjutnya dilakukan analisis dan pengolahan data. Pengukuran struktur geologi berupa sesar dan lipatan digunakan untuk mengetahui pengaruh tektonik yang bekerja di masa lampau, karena data orientasi dan geometri struktur tersebut mencerminkan arah gaya utama (*principal stress*) dan mekanisme deformasi yang terjadi pada saat pembentukannya. Sesar memberikan informasi mengenai arah pergerakan relatif blok batuan serta tipe tegasan dominan (kompresi, ekstensi, atau geser), sedangkan lipatan menunjukkan arah pemendekan dan intensitas deformasi plastis yang dialami batuan. Melalui analisis stereonet, dan *balanced cross section*, dan diintegrasikan dengan kenampakan pada peta *Digital Elevation Model* (DEM) interpretasi mengenai mekanisme suatu wilayah dapat dilakukan secara kuantitatif dan mendetail, sehingga membantu dalam rekonstruksi tatanan tektonik regional serta memahami sejarah deformasi pada skala lokal maupun regional (Davis, Reynolds, & Kluth, 2012; Twiss & Moores, 2007). Penamaan klasifikasi struktur lipatan menggunakan klasifikasi (Fleuty, 1964 dalam Fossen 2010). Sedangkan untuk penamaan struktur sesar menggunakan 2 klasifikasi yaitu (Fossen 2010), digunakan untuk mengetahui geometri bentuk sesar dan klasifikasi (Rickard, 1972) digunakan untuk mengetahui pergerakan atau kinematika dari sesar tersebut. Data yang telah diolah kemudian diinterpretasikan untuk membuat mekanisme pembentukan struktur geologi daerah penelitian dengan menggunakan teori Moody and Hill 1956, teori tersebut menjelaskan hubungan antara tegasan dengan struktur yang terbentuk.

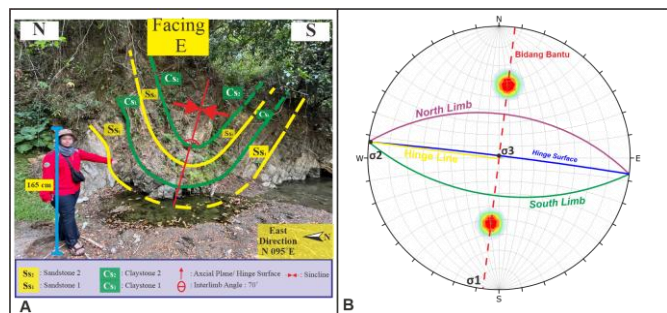
**Hasil dan Pembahasan**

Berdasarkan hasil observasi dan pengukuran di lapangan Daerah Ciwaru menunjukkan bahwa wilayah ini memiliki variasi struktur geologi yang kompleks berupa lipatan dan sesar. Pada struktur lipatan terdiri dari 7 lipatan antara lain : Sinklin Lebakherang, Antiklin Sumberjaya, Antiklin Ciwaru, Sinklin Dukuh Picung, Sinklin Jalatrang dan Antiklin Cipakem. Sedangkan struktur sesar di daerah penelitian terdiri

dari 5 struktur sesar antara lain : Sesar Cipakem, Sesar Sagaranten, Sesar Cikalong, Sesar Ci Golok dan Sesar Ci Honje. Struktur tersebut berada pada satuan batuan sedimen yang pada Formasi Rambatan, Formasi Halang, dan Anggota Gunung Hurip Formasi Halang.

**Sinklin Lebakherang**

Sinklin Lebakherang tersingkap di bagian Utara daerah penelitian, tepatnya pada titik koordinat titik koordinat 235430 9215433 ditemukan bukti deformasi berupa batuan yang terlipat (Gambar 2A).

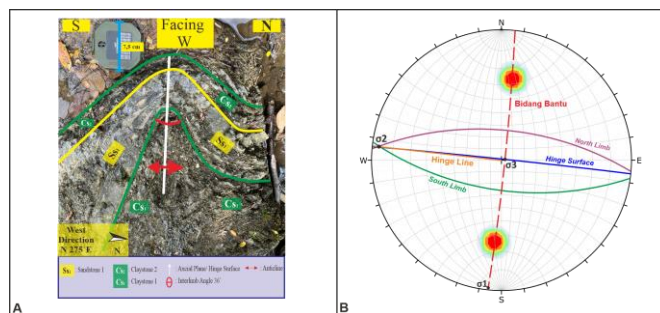


**Gambar 2.** (A) Kenampakan Sinklin Lebakherang pada Singkapan Batupasir dan Batulempung di Sungai Ci Lebakherang pada Titik 235430 9215433, (B) Model Analisis Stereografis Antiklin Sumberjaya.

Lipatan ini terbentuk karena adanya deformasi pada satuan batupasir dan batulempung yang merupakan bagian dari Formasi Halang dengan arah N - S sehingga menghasilkan orientasi lipatan W - E. Lipatan tersebut memiliki kedudukan *North Limb* N 275°E/56°NE , *South Limb* N 095°E/62°SW. Hasil analisis tersebut menunjukkan bahwa Sinklin Lebakherang ini termasuk ke dalam klasifikasi *Upright Horizontal Fold* (Fleuty, 1964 dalam Fossen, 2010) dan *Tight Interlimb Angle* (Lisle, 2004) (Gambar 2B).

**Antiklin Sumberjaya**

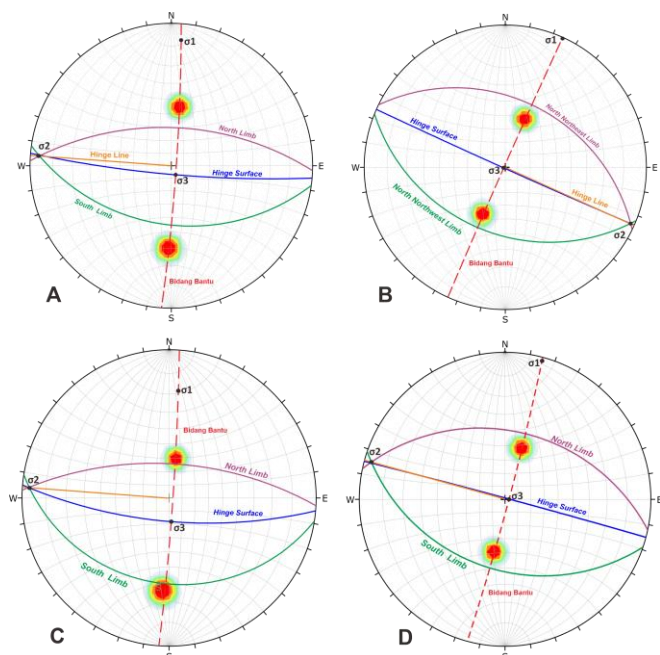
Antiklin Sumberjaya tersingkap di bagian Selatan daerah penelitian, tepatnya pada titik koordinat titik koordinat 236020 9213204 ditemukan bukti deformasi berupa batuan yang terlipat (Gambar 3A). Lipatan ini terbentuk karena adanya deformasi pada satuan batupasir dan batulempung yang merupakan bagian dari Formasi Halang dengan arah N - S sehingga menghasilkan orientasi lipatan W - E. Lipatan tersebut memiliki kedudukan *North Limb* N 275°E/64°NE, *South Limb* N 098°E/64°SW. Hasil analisis tersebut menunjukkan bahwa Sinklin Lebakherang ini termasuk ke dalam klasifikasi *Upright Horizontal Fold* (Fleuty, 1964 dalam Fossen, 2010) dan *Tight Interlimb Angle* (Lisle, 2004) (Gambar 3B).



**Gambar 3.** (A) Kenampakan Antiklin Sumberjaya pada Singkapan Batupasir dan Batulempung sungai Ci Honje pada Titik Koordinat 236020 9213204, (B) Model Analisis Stereografis Antiklin Sumberjaya.

**Sinklin Dukuh Picung**

Sinklin Dukuh Picung merupakan struktur lipatan sinklin dengan orientasi WNW- ESE. Ditemukan adanya pembalikan kedudukan lapisan batuan. Hasil analisis plot kontur dari kedudukan batuan sekitar lokasi diperoleh kedudukan *North Northeast Limb* N 296°E/40°NE dan *South Southwest Limb* N 112°E/40°SW. Hasil analisis tersebut menunjukkan bahwa Sinklin Dukuh Picung termasuk ke dalam klasifikasi *Upright Horizontal Fold* (Fleuty, 1964 dalam Fossen, 2010) dan *Open Interlimb Angle* (Lisle, 2004) (Gambar 4A).



**Gambar 4.** Model Analisis Stereografis Antiklin dan Sinklin , (A) Sinklin Dukuh Picung, (B) Antiklin Ciwaru, (C) Sinklin Jalatrang, (D) Antiklin Cipakem.

**Antiklin Ciwaru**

Antiklin Ciwaru merupakan struktur lipatan antiklin dengan orientasi WNW- ESE. Ditemukan adanya pembalikan kedudukan lapisan batuan. Hasil

analisis plot kontur dari kedudukan batuan sekitar lokasi diperoleh kedudukan *North Northeast Limb* N 296°E/40°NE dan *South Southwest Limb* N 112°E/40°SW. Hasil analisis tersebut menunjukkan bahwa Antiklin Ciwaru termasuk ke dalam klasifikasi *Upright Horizontal Fold* (Fleuty, 1964 dalam Fossen, 2010) dan *Open Interlimb Angle* (Lisle, 2004) (Gambar 4B).

**Sinklin Jalatrang**

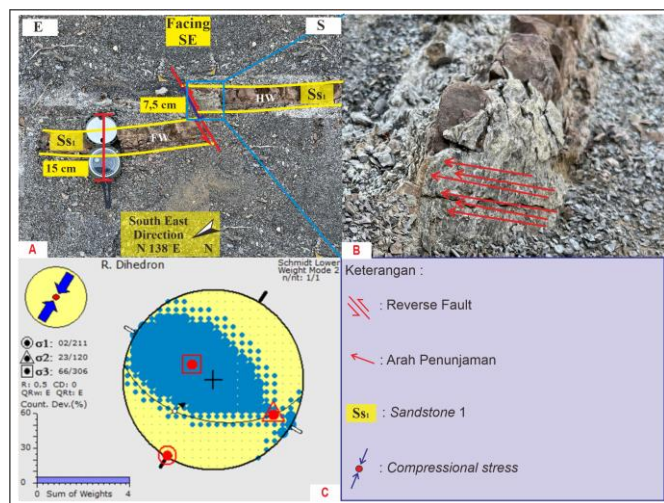
Sinklin Jalatrang merupakan struktur lipatan sinklin dengan orientasi W – E. Ditemukan adanya pembalikan kedudukan lapisan batuan. Hasil analisis plot kontur dari kedudukan batuan sekitar lokasi diperoleh kedudukan *North Limb* N 274°E/40°NE dan *South Limb* N 100°E/30°SW. Hasil analisis tersebut menunjukkan bahwa Sinklin Jalatrang termasuk ke dalam klasifikasi *Steeply Inclined Horizontal Fold* (Fleuty, 1964 dalam Fossen, 2010) dan *Open Interlimb Angle* (Lisle, 2004) (Gambar 4C).

**Antiklin Cipakem**

Antiklin Cipakem merupakan struktur lipatan antiklin dengan orientasi WNW- ESE. Ditemukan adanya pembalikan kedudukan lapisan batuan. Hasil analisis plot kontur dari kedudukan batuan sekitar lokasi diperoleh kedudukan *North Limb* N 280°E/43°NE dan *South Limb* N 108°E/40°SW. Hasil analisis tersebut menunjukkan bahwa Antiklin Cipakem termasuk ke dalam klasifikasi *Upright Horizontal Fold* (Fleuty, 1964 dalam Fossen, 2010) dan *Open Interlimb Angle* (Lisle, 2004) (Gambar 4D).

**Sesar Cipakem**

Sesar Cipakem tersingkap di bagian Barat Laut daerah penelitian pada koordinat 231377 9217682, dengan bidang *offset* 7,5 cm (Gambar 5A).



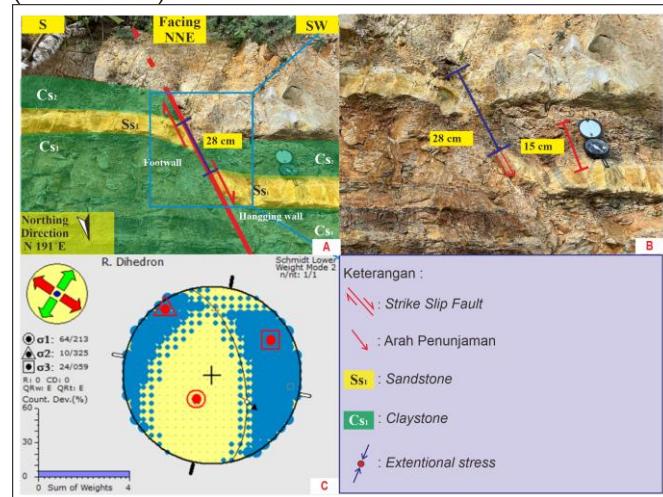
**Gambar 5.** (A) Kenampakan Sesar Cipakem pada Litologi Batupasir Gampingan dan Batuserpih di Desa Cipakem pada Titik koordinat 231377 9217682, (B)

Kenampakan *slickenside* pada Litologi Batupasir Gampingan, (C) Analisa streografis Sesar Cipakem.

Sesar ini mendeformasi satuan litologi batupasir gampingan serta batuserpih pada Formasi Rambatan. Bidang sesar yang terletak pada blok *hanging wall* menunjukkan kehadiran *slickenside*, yaitu permukaan yang terdapat gerakan sesar yang mengindikasikan arah dan mekanisme pergeseran (Gambar 5B). Data struktur yang diukur di lapangan menunjukkan sesar tersebut memiliki kemenerusan berarah N 100°E/52°SW dan sudut penunjaman 46° ke arah N 227°E. Berdasarkan analisis stereografis (Gambar 5C) diketahui bahwa sesar ini memiliki arah tegasan utama ( $\sigma_1$ ) 02°, N 211°E dan tegasan minimum ( $\sigma_3$ ) 66°, N 306°E. Hasil analisis tersebut diklasifikasikan sebagai *Vertical Dip Slip Fault* (Fossen, 2010) dan *Left Reverse Slip Fault* (Rickard, 1972).

**Sesar Sagaranten**

Sesar Sagaranten tersingkap di bagian Tenggara daerah penelitian, tepatnya pada titik koordinat 239287 9213979, dengan bidang *offset* 28 cm (Gambar 6A).



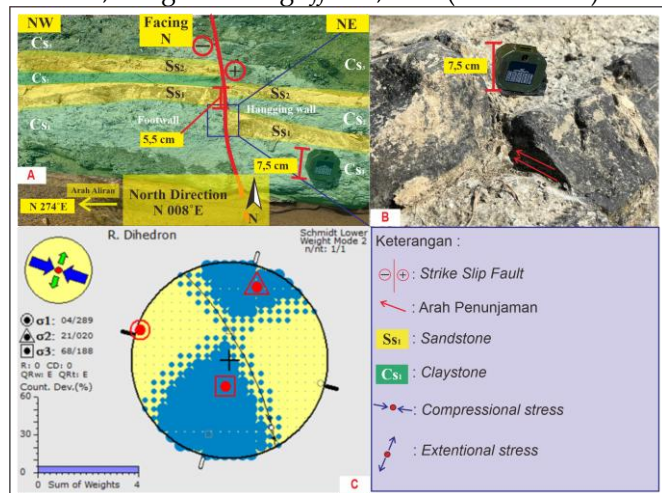
**Gambar 6.** (A) Kenampakan Sesar Sagaranten pada Litologi Batupasir dan Batulempung di Desa Sagaranten pada Titik koordinat 239287 9213979, (B) Kenampakan *slickenside* pada Litologi Batupasir, (C) Analisa streografis Sesar Sagaranten.

Sesar ini mendeformasi satuan litologi batupasir serta batulempung pada Formasi Halang. Bidang sesar yang terletak pada blok *hanging wall* menunjukkan kehadiran *slickenside*, yaitu permukaan yang terdapat gerakan sesar yang mengindikasikan arah dan mekanisme pergeseran (Gambar 6B). Data struktur yang diukur di lapangan menunjukkan sesar tersebut memiliki kemenerusan berarah N 347°E/61°NE dan sudut penunjaman 49° ke arah N 127°E. Berdasarkan analisis stereografis (Gambar 6C)

diketahui bahwa sesar ini memiliki arah tegasan utama ( $\sigma_1$ )  $64^\circ$ , N  $213^\circ$ E dan tegasan minimum ( $\sigma_3$ )  $24^\circ$ , N  $059^\circ$ E. Hasil analisis tersebut diklasifikasikan sebagai *Vertical Dip Slip Fault* (Fossen, 2010) dan *Right Normal Slip Fault* (Rickard, 1972).

**Sesar Ci Kalong**

Sesar Ci Kalong tersingkap di bagian Utara daerah penelitian, tepatnya pada titik koordinat 237332 9216845, dengan bidang *offset* 5,5 cm (Gambar 7A).

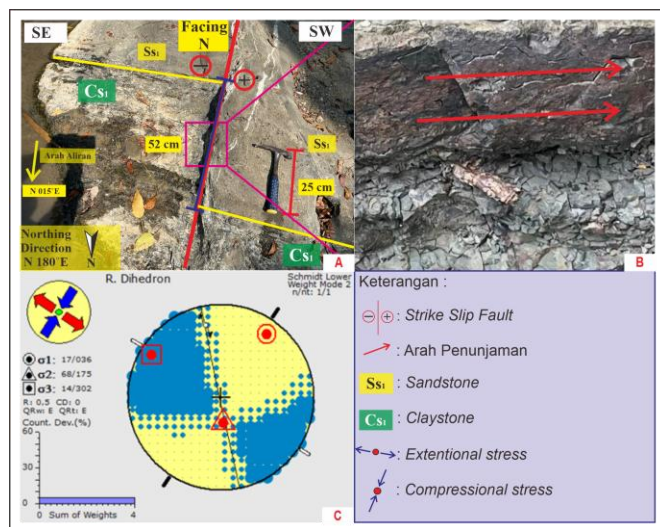


**Gambar 7.** (A) Kenampakan Sesar Ci Kalong pada Litologi Batupasir dan Batulempung di Desa Cilayung pada Titik Koordinat 237332 9216845, (B) Kenampakan *slickenside* pada Litologi Batupasir, (C) Analisa stereografis.

Sesar ini mendeformasi satuan litologi batupasir serta batulempung pada Formasi Halang. Bidang sesar menunjukkan kehadiran *slickenside*, yaitu permukaan yang terdapat gerakan sesar yang mengindikasikan arah dan mekanisme pergeseran (Gambar 7B). Data struktur yang diukur di lapangan menunjukkan sesar tersebut memiliki kemenerusan berarah N  $347^\circ$ E/ $61^\circ$ NE dan sudut penunjaman  $20^\circ$  ke arah N  $336^\circ$ E. Berdasarkan analisis stereografis (Gambar 7C) diketahui bahwa sesar ini memiliki arah tegasan utama ( $\sigma_1$ )  $04^\circ$ , N  $289^\circ$ E dan tegasan minimum ( $\sigma_3$ )  $68^\circ$ , N  $188^\circ$ E. Hasil analisis tersebut diklasifikasikan sebagai *Vertical Strike Slip Fault* (Fossen, 2010) dan *Reverse Left Slip Fault* (Rickard, 1972).

**Sesar Cigolok**

Sesar Ci Golok tersingkap di bagian Selatan Tenggara daerah penelitian, tepatnya pada titik koordinat 239886 9215726, dengan bidang *offset* 63 cm (Gambar 8A).



**Gambar 8.** (A) Kenampakan Sesar Ci Golok pada Litologi Batupasir dan Batulempung di Desa Sumberjaya pada Titik Koordinat 239886 9215726, (B) Kenampakan *slickenside* pada Litologi Batupasir, (C) Analisa stereografis Ci Golok

Sesar ini mendeformasi satuan litologi batupasir serta batulempung pada Formasi Halang. Bidang sesar menunjukkan kehadiran *slickenside*, yaitu permukaan yang terdapat gerakan sesar yang mengindikasikan arah dan mekanisme pergeseran (Gambar 8B). Data struktur yang diukur di lapangan menunjukkan sesar tersebut memiliki kemenerusan berarah  $168^\circ$ E/ $89^\circ$ NE dan sudut penunjaman  $22^\circ$  ke arah N  $168^\circ$ E. Berdasarkan analisis stereografis (Gambar 8C) diketahui bahwa sesar ini memiliki arah tegasan utama ( $\sigma_1$ )  $17^\circ$ , N  $036^\circ$ E dan tegasan minimum ( $\sigma_3$ )  $14^\circ$ , N  $302^\circ$ E. Hasil analisis tersebut diklasifikasikan sebagai *Vertical Strike Slip Fault* (Fossen, 2010) dan *Reverse Right Slip Fault* (Rickard, 1972).

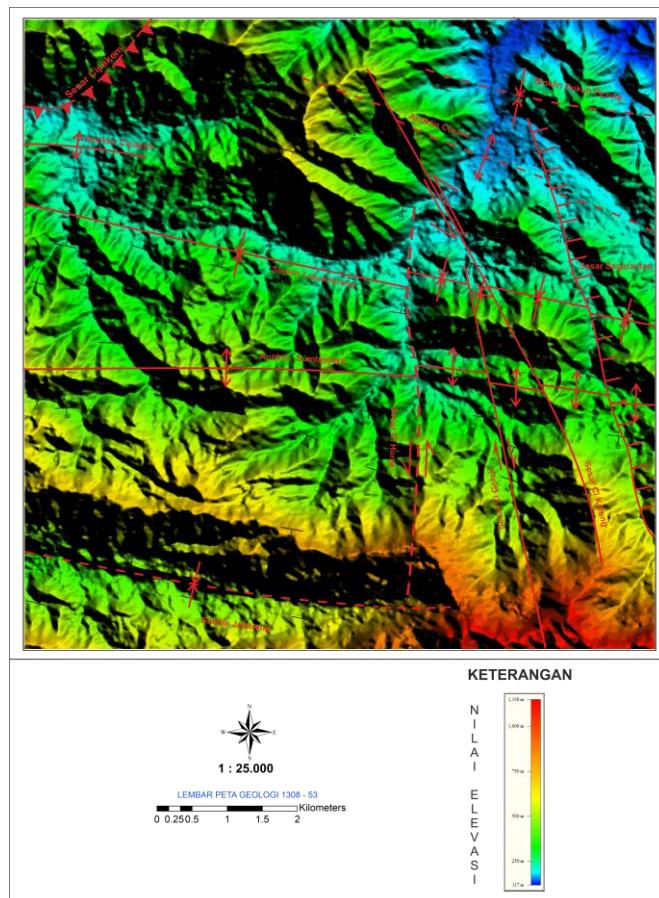
**Sesar Ci Honje**

Sesar Ci Honje diperoleh dari hasil analisis citra (DEM) dengan mengikuti pola kelurusan (*lineament*) dengan orientasi dominan berarah North Northwest (NNW)- South Southeast (SSE) yang teridentifikasi secara geomorfologi (Gambar 9). Analisis ini menunjukkan adanya indikasi struktur geologi berupa sesar yang diduga memanjang sesuai dengan arah kelurusan yang diamati pada data DEM. Namun demikian, berdasarkan hasil survei lapangan yang telah dilakukan secara menyeluruh, tidak ditemukan bukti fisik atau data geologi yang dapat mengonfirmasi keberadaan sesar Ci Honje tersebut.

**Kenampakan Struktur Geologi Pada Citra DEM**

Kenampakan struktur geologi pada citra DEM (Gambar 9) merupakan salah satu metode interpretasi

morfoloji yang sangat efektif dalam mengidentifikasi pola deformasi dan struktur geologi di permukaan bumi. Melalui analisis DEM, berbagai struktur seperti sesar, lipatan, dan *lineament* dapat dikenali berdasarkan variasi ketinggian, pola kontur, dan bentuk permukaan yang dihasilkan oleh aktivitas tektonik. Misalnya, sesar mendatar umumnya ditunjukkan oleh pola aliran sungai yang mengalami pergeseran, sedangkan sesar naik atau sesar turun dapat dikenali dari adanya perbedaan elevasi yang jelas antar blok batuan yang terpisah oleh bidang sesar. Lipatan seperti antiklin dan sinklin sering kali terlihat sebagai pola punggung memanjang dan lembah berulang yang sejajar dengan sumbu lipatan. Interpretasi struktur geologi menggunakan DEM menjadi sangat penting terutama pada daerah dengan vegetasi lebat atau akses lapangan terbatas, karena citra DEM mampu merekam kenampakan morfoloji secara detail dan kontinu di seluruh area penelitian. Oleh karena itu, integrasi data DEM dengan data pemetaan geologi lapangan dapat meningkatkan akurasi identifikasi struktur geologi serta mendukung rekonstruksi deformasi dan evolusi tektonik suatu wilayah (Grohmann, 2004; Hutchison, 1989).



**Gambar 9.** Kenampakan Struktur Geologi Daerah Penelitian Pada Peta DEM

## Pembahasan

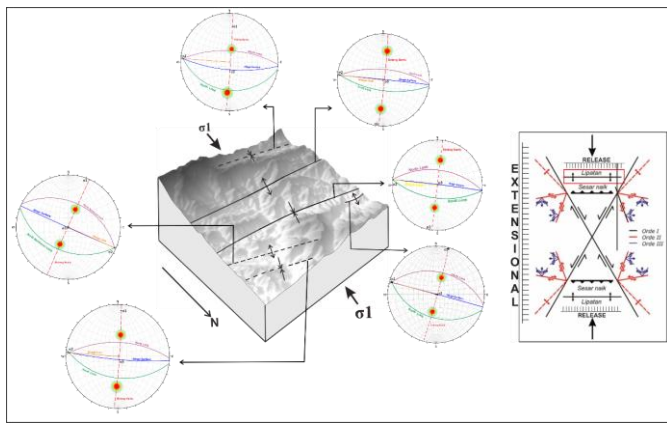
### Mekanisme Struktur Geologi

Daerah penelitian terletak di cekungan bogor di mana cekungan ini terbentuk akibat proses penurunan (*subsidence*) pada Miosen Awal sebagai bagian dari sistem cekungan belakang busur (*back-arc basin*), sehingga endapan sedimen mulai mengisi cekungan ini. Setelah itu aktivitas tektonik mulai intensif di mulai pada Miosen Tengah sampai Pliosen Awal berupa pengangkatan dan pelipatan akibat tumbukan antara Lempeng Indo-Australia dan Lempeng Eurasia, sehingga menghasilkan struktur geologi seperti sinklin, antiklin dan sesar (Pulonggono, Martodjojo, 1994). Sesar mendatar dan sesar normal di Cekungan Bogor terbentuk karena tektonik yang kompleks yaitu kombinasi antara kompresi regional dari selatan (subduksi) dan pengangkatan (*uplift*) pegunungan selatan.

Hadirnya struktur - struktur tersebut diperkirakan terjadi pada Miosen Tengah - Pliosen Awal ketika Pulau Jawa mengalami rezim kompresi, aktivitas tektonik yang terjadi pada Pliosen - Pleistosen merupakan puncak kompresional Pulau Jawa sehingga menyebabkan adanya pensesaran dan perlipatan yang terjadi hingga pada daerah penelitian (Pulonggono & Martodjojo, 1994).

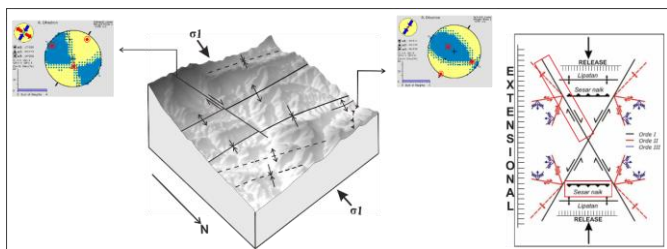
Hasil penelitian ini menunjukkan struktur geologi Daerah Ciwaru didominasi lipatan berorientasi W - E dan sesar berorientasi N - S hingga NW - SE. Hal tersebut memperkuat penelitian (Muhammad, 2021) yang mengindikasikan tektonik aktif berdasarkan morfometri, namun tanpa pengukuran langsung struktur geologi. Penelitian (Haji, 2021) menekankan analisis stratigrafi Formasi Halang dengan interpretasi submarine fan, sedangkan penelitian ini fokus pada mekanisme pembentukan struktur melalui analisis kinematika.

Pada kala Pliosen - Pleistosen, terbentuklah struktur geologi akibat kompresi yang membentuk tujuh lipatan yang berarah Barat - Timur (W - E) dengan tegasan utama berarah Utara - Selatan, seperti Lipatan Sinklin Lebakherang, Antiklin Sumberjaya, Antiklin Ciwaru, Sinklin Dukuh Picung, Sinklin Jalatrang dan Antiklin Cipakem. Menurut Teori Moody and Hill, lipatan-lipatan ini termasuk dalam orde 1 tegasan kompresi dengan posisi tegasan utama berarah Utara - Selatan. (Gambar 10)



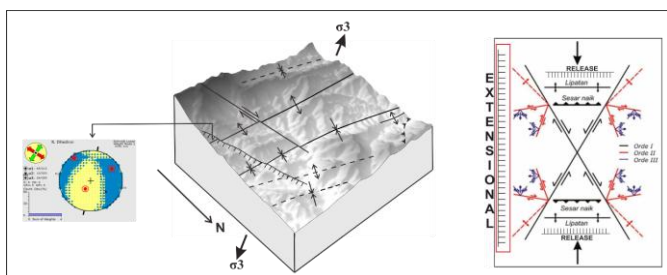
**Gambar 10.** Model mekanisme gaya *compressional* yang membentuk struktur Orde 1 (Lipatan)

Struktur-struktur di daerah penelitian ini saling terkait karena pada periode yang sama juga terbentuk struktur sesar Cipakem dengan orientasi Timur - Barat, dan Sesar Ci Golok yang memiliki orientasi Utara - Selatan dengan tegasan utama berarah Utara - Selatan. Struktur tersebut terbentuk karena adanya gaya kompresional yang mendeformasi batuan yang bersifat *ductile* di sebagian lipatan - lipatan tersebut (Gambar 11).



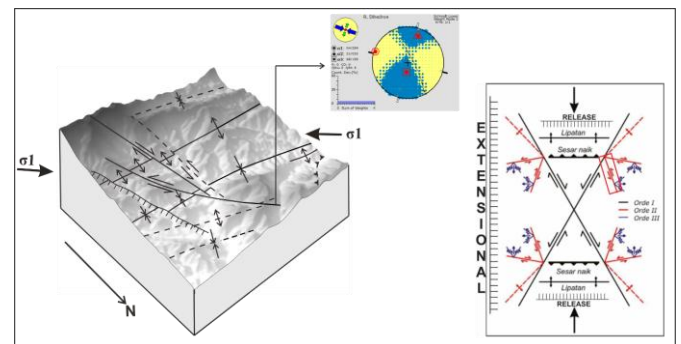
**Gambar 11.** Model mekanisme gaya *compressional* yang membentuk struktur Orde 1 (Sesar)

Selanjutnya terdapat struktur Sesar Sagaranten yang memiliki orientasi Utara - Selatan, tersebut terbentuk karena adanya gaya tensional berarah Timur Laut - Barat Daya yang mendeformasi sebagian batuan di daerah penelitian (Gambar 12).



**Gambar 12.** Model mekanisme gaya *tensional* yang membentuk sesar normal Orde 1

Pada daerah penelitian ini juga terdapat struktur geologi yang terbentuk pada orde 2 (Gambar 13).

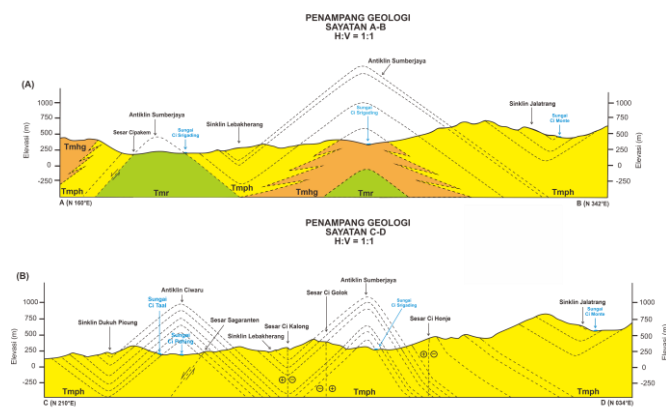


**Gambar 13.** Model mekanisme gaya *compressional* yang membentuk struktur Orde 2 (Sesar)

Struktur yang terbentuk pada orde 2 ini, merupakan struktur yang hampir mirip arahnya dengan orde 1, namun terdapat perbedaan yaitu pada orde 2 arah tegasannya sedikit bergeser berkisar 30° dari Utara maupun Selatan. Pada orde ini terbentuk struktur Sesar Ci Kalong dan Sesar Ci Honje. Fase kompresi ini diinterpretasikan terjadi setelah fase kompresi Utara-Selatan terjadi. Sehingga menghasilkan sesar dengan tegasan utama Barat Barat Laut - Timur Tenggara dengan orientasi struktur berarah Utara Barat Laut - Selatan Tenggara.

**Interpretasi Bawah Permukaan**

Berdasarkan penampang geologi A - B (Gambar 14), Formasi Rambatan (Tmr) merupakan satuan paling tua yang terlipat membentuk Antiklin Cipakem di tengah sayatan dan mengalami pengangkatan akibat sesar naik. Di sisi Barat, tersingkap Anggota Gunung Hurip Formasi Halang (Tmhg) sebagai blok turun Sesar Cipakem, sedangkan di Timur terdapat Sinklin Lebakherang Formasi Halang (Tmph), kemudian lapisan Formasi Rambatan (Tmr) kembali membentuk antiklin kecil pada elevasi -250 sampai elevasi 0 (di bawah permukaan) di wilayah Antiklin Sumberjaya. Antiklin Sumberjaya berada di atas permukaan pada Anggota Gunung Hurip Formasi Halang yang menjari dengan Formasi Halang dan pada sisi Timur terdapat Sinklin Jalatrang. Sungai Ci Srigading dan Ci Monte mengikuti jalur antiklin dan sinklin tersebut, menandakan kontrol struktur geologi bawah permukaan.



**Gambar 14.** Penampang Geologi Daerah Penelitian, (A) Penampang A - B, (B) Penampang C - D.

Penampang geologi C - D (Gambar 14) menunjukkan morfologi perbukitan yang dikontrol oleh lipatan dan sesar pada Formasi Halang, dengan delapan struktur utama yaitu Sinklin Dukuh Picung, Antiklin Ciwaru (dipotong Sesar Sagaranten), Sinklin Lebakherang (dipotong Sesar Ci Kalong), Antiklin Sumberjaya (dipotong Sesar Ci Golok dan Sesar Ci Honje), serta Sinklin Jalatrang di timur. Pola aliran sungai utama yang mengikuti sumbu lipatan menguatkan pengaruh kontrol struktural di daerah penelitian.

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan interpretasi dapat di simpulkan bahwa daerah Ciwaru didominasi dengan struktur lipatan dan sesar. Struktur lipatan yang terdapat di daerah penelitian terdiri dari 7 lipatan antara lain : Sinklin Lebakherang, Antiklin Sumberjaya, Antiklin Ciwaru, Sinklin Dukuh Picung, Sinklin Jalatrang dan Antiklin Cipakem. Sedangkan struktur sesar di daerah penelitian terdiri dari 5 struktur sesar antara lain : Sesar Cipakem, Sesar Sagaranten, Sesar Ci kalong, Sesar Ci Golok dan Sesar Ci Honje. Mekanisme pembentukan struktur tersebut diawali dengan adanya deformasi kompresional berarah Utara - Selatan, sehingga membentuk 7 lipatan dengan orientasi Barat - Timur (Orde 1). Setelah itu pada orde yang sama, pada batuan yang bersifat *brittle* terpatahkan sehingga membentuk 2 struktur sesar dengan Orde 1 yaitu Sesar Cipakem dan Sesar Ci Golok. Selanjutnya terbentuk Sesar Sagaranten (Orde 1) akibat dari gaya tensional yang berarah Timur Laut - Barat Daya. Terdapat *secondary stress* berarah Barat Baratlaut - Timur Tenggara sehingga membentuk sesar orde 2 yaitu Sesar Kalong dan Sesar Ci Honje.

### Daftar Pustaka

- Abdurrahman, M. (2019). *Analisis Struktur Geologi Menggunakan Perangkat Lunak*. Bandung: ITB Press.
- Afifuddin, M. (2020). *Geologi Umum untuk Mahasiswa Teknik*. Malang: UB Press.
- Agustian, D. (2022). *Geologi Struktur dan Analisis Kinematika Sesar*. Bandung: Alfabeta.
- Davis, G. H., Reynolds, S. J., & Kluth, C. F. (2012). *Structural Geology of Rocks and Regions* (3rd ed.). Wiley. "Geologic structures are the product of deformation in the Earth's crust, and include features such as folds, faults, joints, foliations, and lineations that record the strain and stress history of rock masses." (hal. 1-2)
- Fadhlan, M. A. (2019). *Geologi Struktur: Teori dan Praktik Lapangan*. Bandung: Alfabeta.
- Fauzi, M. (2022). *Tektonik Lempeng dan Geodinamika Indonesia*. Bandung: Penerbit ITB.
- Fossen, H. 2010. *Structural Geology*. New York : Cambridge University Press.
- Haji . 2021. Studi Stratigrafi Pada Formasi Halang Berdasarkan Data *Measured Section* Pada Daerah Ciwaru, Kecamatan Ciwaru, Kabupaten Kuningan, Provinsi Jawa Barat. (Online). <https://repository.unpad.ac.id/items/f6e954e9-52b0-4ffb-9d52-7b38c9c89ed5>. (Diakses pada tanggal 12 Juli 2025).
- Hall, R. (2012). Late Jurassic-Cenozoic reconstructions of the Indonesian region and the Indian Ocean. *Tectonophysics*, 570-571, <https://doi.org/10.1016/j.tecto.2012.04.021>
- Heryadi, D. (2019). *Pemetaan Geologi dan Interpretasi Struktur*. Bandung: Penerbit Remaja Rosdakarya.
- Heryanto, R. (2017). *Stratigrafi dan Geologi Struktur Indonesia*. Yogyakarta: Deepublish.
- Hidayat, D. (2020). *Geologi Struktur: Analisis dan Interpretasi*. Yogyakarta: Deepublish.
- Kurniawan, R. (2018). *Pemetaan Geologi dan Interpretasi Struktur*. Malang: UB Press.
- Martodjojo, S. (1984). *Evolusi Cekungan Bogor Jawa Barat*. Disertasi. Institut Teknologi Bandung.
- Moody, J. D. and Hill, M. J. 1956. Wrench Fault Tectonics. *Bulletin of the Geological Society of America* vol. 67 (1956), h. 1207 - 1246.
- Muhammad. 2021. Aktivitas Tektonik Berdasarkan Karakteristik Morfometri Di Kecamatan Ciwaru, Kabupaten Kuningan, Provinsi Jawa Barat. (Online). <https://repository.unpad.ac.id/items/96c72800-bfb4-4532-8978-be28fff58974>. (Diakses pada tanggal 12 Juli 2025).
- Mulyadi, M. (2018). *Dasar-Dasar Geologi Struktur*. Bandung: ITB Press.

- Nugraha, H. (2016). *Geologi Struktur*. Bandung: Penerbit ITB.
- Priyono, S. B. (2017). *Dasar-Dasar Geologi Struktur dan Tektonik*. Jakarta: Prenadamedia Group.
- Pulunggono, A., & Martodjogo, S. (1994). Tectonic Evolution of the Indonesian Region. *Proceedings of the Indonesian Petroleum Association, 23rd Annual Convention*.
- Rahmawati, D. (2019). *Teknik Interpretasi Peta Geologi*. Bandung: ITB Press.
- Rosana, D. (2022). *Geologi Struktur dan Perkembangan Tektonik*. Yogyakarta: Deepublish.
- Satyana, A. H. (2020). *Geologi dan Tektonik Indonesia: Tinjauan Kritis dan Integrasi*. Jakarta: LIPI Press.
- Setyawan, B. (2021). *Geologi Indonesia: Struktur, Tektonik, dan Sumber Daya Alam*. Yogyakarta: Deepublish.
- Simandjuntak, T. O. (2020). *Tektonika Lempeng dan Geodinamika Indonesia*. Bandung: ITB Press.
- Sukmandaru, G., Setiadi, D., & Hermanto, B. (2013). Analisis Struktur Geologi dan Implikasinya terhadap Pembentukan Cekungan Bogor Bagian Timur. *Jurnal Geologi Indonesia*, 8(1), 33 - 44.
- Suryanto, W. (2019). *Geologi Struktur dan Tektonik Indonesia*. Yogyakarta: Deepublish.
- Suwarna, N. (2017). *Tektonik dan Struktur Geologi Indonesia*. Bandung: ITB Press.
- Twiss, R. J., & Moores, E. M. (2007). *Structural Geology* (2nd ed.). W. H. Freeman and Company. "Structural geology is the study of the three-dimensional distribution of rock units with respect to their deformational histories." (hal. 1)
- Walker, R. A., 1978. *Facies Models*, Geological Association of Canada Publication, Bussinessand Economic Service, Canada.