

## **POLA KELURUSAN DAERAH KARANG DUREN DAN SEKITARNYA, KABUPATEN BANYUMAS, JAWA TENGAH**

F. Afif<sup>\*</sup>, E. Sutriyono<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Teknik Geologi, Universitas Sriwijaya, Palembang  
Corresponding author: farizafif050998@gmail.com

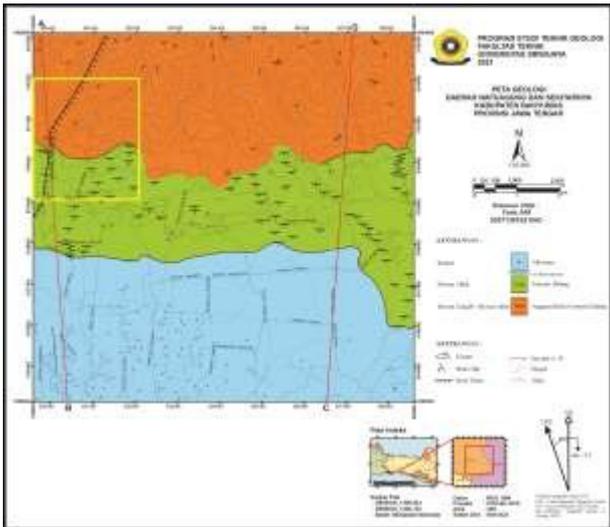
**ABSTRAK:** Pada daerah Karang Duren, Kabupaten Banyumas, Jawa Tengah telah dilakukan studi pola kelurusan dengan menggunakan software PCI – Geomatica berbasis Digital Elevation Model Nasional (DEMNAS). Studi ini bertujuan untuk mengetahui sebaran struktur geologi pada daerah penelitian dengan pola kelurusan topografi yang menjadi parameter acuan dalam penentuan arah gaya utama pembentuk tektonik daerah penelitian. Analisis studio meliputi analisis kelurusan secara kuantitatif dengan geomatika berbasis Digital Elevation Model Nasional dan metode yang digunakan mencakup observasi lapangan meliputi pengambilan data dan pengukuran struktur geologi. Data DEMNAS diproses terlebih dahulu menggunakan software ArcGIS dan menghasilkan citra *hillshade* kombinasi dengan sudut 180°, 225°, 270° dan 315°. Setelah itu diekstraksi dengan software PCI-Geomatika untuk menghasilkan arah kelurusan. Arah kelurusan tersebut kemudian dimodelkan menggunakan *diagram rose* agar mengetahui nilai pasti dari arah kelurusan. Hasil yang diperoleh kemudian disinkronisasi dengan data dari observasi lapangan untuk mengembangkan pola struktur dan arah gaya utama yang bekerja di daerah penelitian. Berdasarkan hasil ekstraksi kelurusan menghasilkan pola umum Selatan. Hal tersebut selaras dengan Pola Sunda yang relatif berarah Utara-Selatan yang berkembang akibat gaya *compressional*. Pola sunda diinterpretasikan sebagai pola yang dominan berkembang pada daerah penelitian. Data observasi lapangan menunjukkan struktur sesar turun memiliki arah N 358° E/58° dengan arah gaya utama Barat Laut-Tenggara.

Kata kunci : Ekstraksi, Geomatika, Kelurusan, Observasi, Pola Sunda.

*ABSTRACT: In the Karang Duren area, Banyumas Regency, Central Java, a lineament pattern study has been carried out using PCI - Geomatica software based on the National Digital Elevation Model (DEMNAS). This research was conducted to determine the distribution of geological structures in the research area that used a topographical lineament pattern as a reference parameter for determining the direction of the research area's main tectonic-forming forces. Field observations, data collecting, geological structure measurement, and studio analysis, including quantitative lineament analysis with geomatics based on the National Digital Elevation Model, were all used in the process (DEMNAS). DEMNAS data is first processed using ArcGIS software to create a hillshade image with angles of 180, 225, 270, and 315 degree. Following that, it is extracted using PCI-Geomatics software to acquire the lineament direction. The rose diagram is used to model the lineament direction in order to determine the exact value of the lineament direction. The generated results are then synchronized with field observation data in order to identify structural patterns and the direction of the major forces developing in the research area.. Based on the results of lineament extraction, the general pattern of the South is obtained. This is in line with the Sunda Pattern which is relatively North-South trending which develops due to the tensional force. The Sundanese pattern is interpreted as a dominant pattern that develops in the research area. Field observation data shows that the normal fault structure has a direction of N 358° E / 58° with the orientation of the main force are Northwest-Southeast.*

*Keyword : Extraction, Geomatics, Linement, Observation, Sunda Pattern.*





Gambar 4. Peta geologi daerah penelitian

#### METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan yaitu teknik analisis kerja studio yang kemudian akan disinkronisasikan dengan data observasi lapangan. Terdapat 4 tahapan penelitian yang dilakukan mulai dari tahapan membuat DEM dari data kontur lokasi penelitian hingga memodelkan data hasil ekstraksi (gambar 5).



Gambar 5. Diagram Alur Kerja

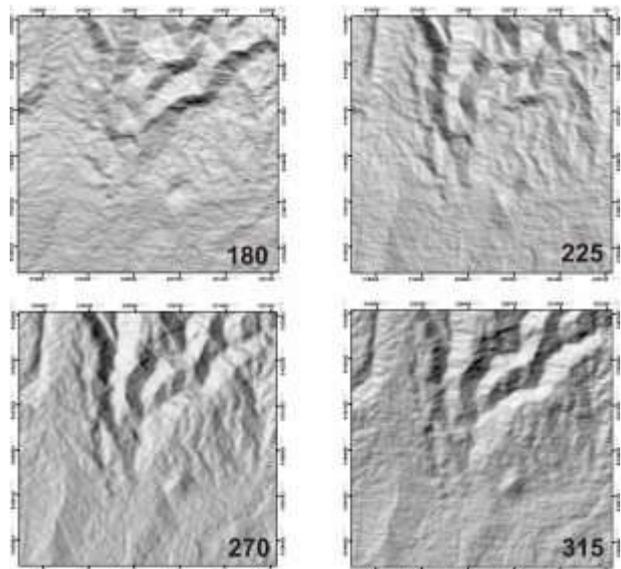
Penelitian ini dilakukan menggunakan metode observasi lapangan dan analisis kelurusan secara kuantitatif menggunakan konsep dari Thannoun (2013). Data yang digunakan yaitu data DEMNas yang akan diproses menggunakan software ArcGIS dan PCI – Geomatika kemudian disinkronisasikan dengan data observasi lapangan. Langkah pertama data DEMNas dimasukkan pada aplikasi ArcGIS untuk membuat citra *hillshade* pada masing – masing *sun azimuth* 180°, 225°, 270° dan 315°. Selanjutnya, setelah selesai membuat citra *hillshade* pada masing – masing *sun azimuth*, kemudian dilakukan proses ekstraksi menggunakan fitur *linement* dari citra *hillshade* pada

software PCI – Geomatika.

Menurut Sarp (2005) nilai linear yang diubah dalam bentuk vektor yang memiliki empat parameter antara lain *filter radius* (RADI), *gradient threshold* (GTHR), *length threshold* (LTHR) dan *line fitting error threshold* (FTHR) Kemudian dilakukan sinkronisasi antara interpretasi hasil kelurusan menggunakan konsep dasar dengan data observasi lapangan.

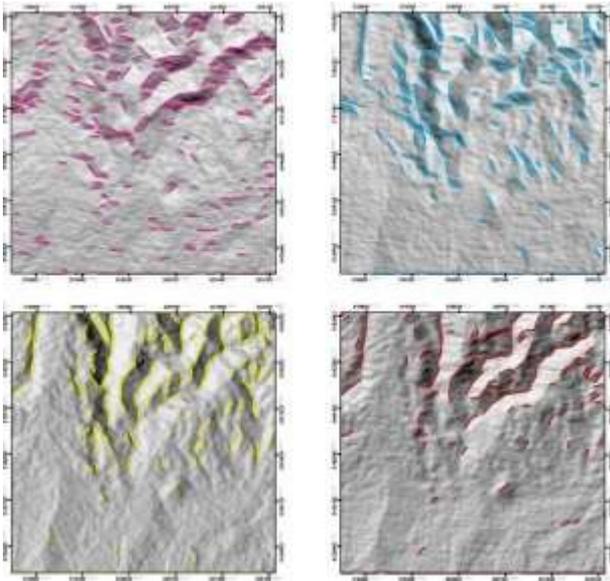
#### HASIL PENELITIAN

Pada software ArcGIS dilakukan pengolahan data *linement* yang menghasilkan empat relief berbayang dengan arah sumber cahaya 180°, 225°, 270° dan 315° yang kemudian dikalkulasikan menggunakan data DEMNas. Berikut kenampakan citra *hillshade* yang dihasilkan pada masing-masing sumber cahaya (gambar 6).



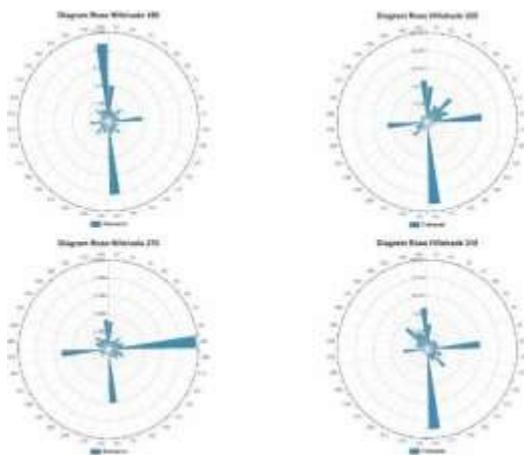
Gambar 6. Kombinasi Sun Azimuth memperlihatkan kelurusan dari berbagai sisi.

Selanjutnya data kenampakan citra *hillshade* tersebut diolah kedalam aplikasi PCI – Geomatika yang menghasilkan output data *linement*/pola kelurusan yang didapatkan berdasarkan *sun azimuth* masing – masing (gambar 7). Setelah mendapatkan hasil pola kelurusan dari *sun azimuth* diatas, maka masing – masing data tersebut diekstraksi menggunakan *diagram rose* (gambar 8).



Gambar 7. Hasil pengolahan data sun azimuth pada aplikasi PCI -Geomatika yang menghasilkan pola kelurusan sesuai urutan pada gambar sebelumnya.

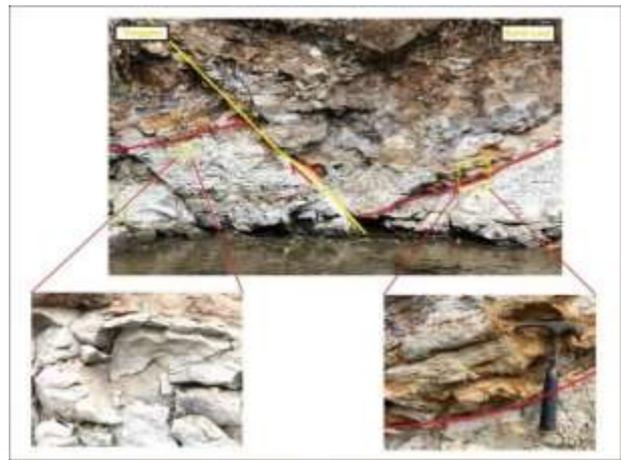
Berdasarkan hasil pemodelan menggunakan *diagram rose*, sumber cahaya yang datang dari sudut  $180^\circ$  memiliki arah umum Utara-Selatan. Selanjutnya sumber cahaya yang datang dari sudut  $225^\circ$  memiliki umum Selatan. Kemudian sumber cahaya yang datang dari sudut  $270^\circ$  memiliki arah umum Timur. Terakhir, sumber pencahayaan yang datang dari sudut  $315^\circ$  memiliki arah umum yaitu Selatan. Dari hasil ekstraksi menggunakan software PCI-Geomatika didapatkan arah umum kelurusan yaitu Selatan.



Gambar 8. Hasil ekstraksi data *sun azimuth* yang dimodelkan menggunakan *diagram rose*.

Hasil kelurusan yang dibuat dengan menggunakan perangkat lunak menunjukkan kemiripan dengan data observasi lapangan. Pada data kelurusan yang telah didapatkan menunjukkan arah struktur dominan ke arah Selatan yang merupakan representasi dari pola

Sunda dengan gaya *compressional* yang berorientasi Utara – Selatan (N-S). Berdasarkan hasil observasi lapangan didapatkan struktur geologi berupa sesar turun yang merupakan produk dari fase *release* gaya *compressional*. Identifikasi pola kelurusan didasarkan pada Analisis DEMNas dan Observasi lapangan daerah Karang Duren. Sesar turun Karang Duren ditemukan pada Kali Reja memiliki orientasi  $N 358^\circ E/58^\circ$  yang melibatkan Batupasir dari Formasi Halang. Secara umum, orientasi tektonik transport berupa gaya *tensional* berarah relatif Barat Laut – Tenggara (NW – SE). Berikut foto struktur hasil observasi lapangan (gambar 9).



Gambar 9. Struktur sesar turun yang melibatkan Batupasir dari Formasi Halang yang dijumpai di Kali Reja dengan kedudukan sesar  $N 358^\circ E/58^\circ$  dan nilai azimuth foto  $N 215^\circ E$ .

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengolahan data DEMNas yang telah diekstraksi kelurusan menghasilkan arah umum dominan Selatan yang merupakan representasi dari pola Sunda dengan gaya yang berkerja yaitu gaya *compressional*. Jika dihubungkan dengan data observasi lapangan juga menunjukkan arah yang serupa yaitu Selatan pada azimuth  $N 358^\circ E$  dengan gaya *tensional* yang bekerja setelah fase kompresional dari azimuth  $N 180^\circ E$ . Hal ini menunjukkan bahwa adanya validasi data yang akurat antara data lapangan dengan data kelurusan DEMNas. Struktur geologi yang ditemukan pada daerah penelitian yaitu sesar turun, hal tersebut mengindikasikan bahwa tektonik transport daerah penelitian didominasi oleh gaya *tensional* yang merupakan fase *release* dari gaya *compressional* Pola Sunda. Hal tersebut selaras dengan Pola kelurusan yang berpola sunda yang berkembang akibat gaya *compressional*.

DAFTAR PUSTAKA

- Asikin, S, A. Handoyo, H. Busono, dan S. Gafoer. 1992. Peta Geologi Lembar Banyumas, Jawa, Skala 1:100.000. Bandung: Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi.
- BAKOSURTANAL. 1999. Peta Rupabumi Digital Indonesia Lembar Banyumas No. 1308-343, Cibinong, Bogor. Badan Koordinasi Survey dan pemetaan Nasional (Bakosurtanal), Edisi: 1-1999.
- Hugget, R. J. (2017). *Fundamentals of Geomorphology (Fourth Edition)*. London: Routledge
- Sarp, G., 2005. *Lineament Analysis From Satellite Images, North-West Of Ankara*, Msc thesis, Middle East Technical University, 76 p.
- Thannoun, R.G., 2013, *Automatic Extraction and Geospatial Analysis of Lineaments and their Tectonic Significance in some areas of Northern Iraq using Remote Sensing Techniques and GIS*, *International Journal Of Enhanced Research In Science Technology & Engineering Bulletin*, Vol. 2.
- Van Bemmelen, R.W, 1949, *The Gology of Indonesia vol. I A* : Government Printing Office, The Hague, 732 p
- Verdiansyah, O, 2014, *Aplikasi Lineament Density Analysis Untuk Prospeksi Mineral Ekonomis : Studi kasus Pada Daerah cikotok, Pongkor dan Lebong Tandai*, *Jurnal Teknik Geologi STTNAS*, Yogyakarta , hal 105-112.
- Widyamanti, Wirasatuti, Ikhsan,W., Prima, D.R.S. (2016). *Identification Of Topographic Elements Composition Based On Landform Boundaries From Radar Interferometry Segmentation (Preliminary Study On Digital Landform Mapping)*. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science