

SKRIPSI
***LINEAMENT* DAN STRUKTUR GEOLOGI**
DAERAH BARUNAI DAN SEKITARNYA,
KABUPATEN LEBAK,
BANTEN



Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Teknik (ST) pada Program Studi Teknik Geologi

Oleh:
Bevani Meydi Saptia
NIM. 03071381520042

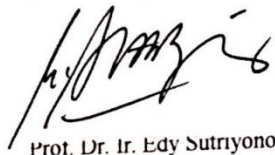
PROGRAM STUDI TEKNIK GEOLOGI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
JANUARI, 2020

HALAMAN PENGESAHAN

1. Judul Penelitian : *Lineament* dan Struktur Geologi Daerah Barunai dan Sekitarnya, Kabupaten Lebak, Banten.
2. Biodata Peneliti : Bevani Meydi Saptia
a. Nama lengkap : Perempuan
b. Jenis kelamin :
c. NIM : 03071381520042
d. Alamat rumah : Jl. Delima IA Kel. Malaka Sari
Kec. Duren Sawit Kota Jakarta
e. Telepon/hp/faks/e-mail : bevanimeydi@gmail.com
3. Nama Penguji I : Dr. Ir. Endang Wiwik Dyah Hastuti
4. Nama Penguji II : Budhi Setiawan, S. T., M. T., Ph.D
5. Nama Penguji III : Stevanus Nalendra Jati, S. T., M. T.
6. Jangka Waktu Penelitian : Satu bulan
a. Persetujuan lapangan : 07 - 03 - 2019
b. Sidang Seminar : 15 - 07 - 2020
7. Pendanaan : Satu bulan
a. Sumber dana : Mandiri
b. Besar dana : Rp 8. 340.000,-

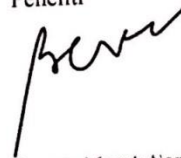
File
(Bev)
(Jati)

Menyetujui,
Pembimbing



Prof. Dr. Ir. Edy Sutriyono, M.Sc.
NIP 195812261988111001

Indralaya, 21 Maret 2019
Peneliti



Bevani Meydi Saptia
NIM 03071381520042

Mengetahui,
Ketua Program Studi



Dr. Ir. Endang Wiwik Dyah Hastuti, M.Sc.
NIP 195902051988032002

UCAPAN TERIMAKASIH

Alhamdulillah puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT, karena berkat segala rahmat dan karunia-Nya saya dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Selama penyusunan laporan saya telah mendapatkan bantuan dari berbagai pihak. Maka dari itu, saya mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing sekaligus dosen akademik Prof. Dr. Ir. Edy Sutriyono, M.Sc. yang telah memotivasi, meluangkan waktu untuk berbagi ilmu, serta membimbing dengan penuh sabar. Serta semua pihak yang telah membantu, membimbing serta memberikan semangat dalam penyusunan skripsi ini, terkhusus kepada:

1. Ketua Program Studi Teknik Geologi Universitas Sriwijaya Dr. Ir. Endang Wiwik Dyah Hastuti, M.Sc yang telah memfasilitasi dan memotivasi saya dalam pelaksanaan pemetaan geologi.
2. Dosen Pembimbing Akademik Idarwati, S.T.,M.T yang telah meluangkan waktu serta membimbing saya dalam bidang Akademik.
3. Staf Dosen Program Studi Teknik Geologi, Dr. Budhi Kuswan Susilo, S.T.,M.T, Budhi Setiawan, S.T.,M.T.,Ph.D, Falisa, S.T.,M.T, Elisabet Dwi Mayasari, S.T.,M.T, Harnani S.T.,M.T dan Stevanus Nalendra Jati, S.T.,M.T yang telah membagi ilmu serta pengalamannya selama saya belajar pada Program Studi Teknik Geologi Universitas Sriwijaya.
4. Teman seperjuangan GEO-15 yang selalu mendukung serta memberi masukan.
5. Lara Sakinatul Hasanah, Astri Nindya, Latri Mei Liska, Pahema Pratiwi, Padel Muhammad, Belsyah Nofriyan, Reyhan Mozi, Yonash Philetas dan M. Shiddiq sebagai teman seperjuangan satu pembimbing yang telah melewati suka duka bersama dalam melewati pengumpulan data sampai penyusunan Laporan Pemetaan Geologi.
6. Kedua orang tua tercinta yaitu ibu Rosnani dan Bapak saya M. Baryanzach yang telah menjadi tempat berkeluh kesah, dukungan materil, serta selalu ada menemani
7. Muhammad Bramasta, Fanessya Meva, Monica Aliwa dan Zuhaida Jasmine saudara yang selalu menjadi penyemangat.
8. M. Reza Qhalifah yang selalu memberi dukungan dan semangat

Semoga laporan ini dapat membantu saya maupun orang yang membacanya dalam melakukan kegiatan geologi lapangan. Mohon maaf apabila terdapat penulisan kata yang kurang berkenan. Saya ucapkan terima kasih.

Indralaya, 21 Maret 2020



Penulis,
Bevani Meydi Saptia

PERNYATAAN ORISINALITAS TUGAS AKHIR

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya di dalam naskah skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh pihak lain untuk mendapatkan karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebut dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur jiplakan, saya bersedia skripsi ini digugurkan dan tidak diluluskan pada mata kuliah pemetaan geologi, serta di proses sesuai dengan peraturan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003 Pasal 25 Ayat 2 dan Pasal 70).

Indralaya, 21 Maret 2020



Bevani Meydi Saptia
Bevani Meydi Saptia

03071381520042

ABSTRAK

Studi *lineament* dan struktur geologi dilakukan di Desa Barunai, Kabupaten Lebak, Banten. Secara tektonik Banten merupakan jalur pegunungan Tinggian Bayah Blok. Wilayah penelitian memiliki luasa sekita 81 km². Penelitian ini menggunakan metode observatif, analitik, dan interpretatif yang didapatkan dari hasil observasi lapangan dan identifikasi di studio. Penelitian ini menggunakan data DEMNAS dengan mengekstraksi *lineament* menggunakan software PCI geomatika dan mengkorelasikannya dengan data struktur geologi lapangan. Analisis *lineament* yang digunakan yaitu analisis panjang *lineament*, analisis orientasi *lineament* dan densitas *lineament*. Tujuan dari penelitian ini yaitu menginterpretasi hubungan antara data *lineament* dengan hasil analisis data lapangan. Analisis *lineament* merupakan fitur permukaan linear yang dapat mewakili atau memperlihatkan kekurangan dalam struktur yang mendasarinya. Pada observasi dan identifikasi data lapangan didapatkan sesar naik dan sesar mendatar yang mengontrol daerah penelitian. Hal tersebut kemudian didukung oleh analisis *lineament* yang didapatkan arah utama *lineament* yaitu Utara - Selatan dan Barat – Timur. Densitas kelurusan yang didapatkan juga menunjukkan klasifikasi geodinamik daerah penelitian memiliki struktur geologi yang sangat aktif. Berdasarkan pendekatan identifikasi antara analisis *lineament* dan struktur geologi didapatkan bahwa tingkat akurasi dari data DEM cukup akurat untuk membantu identifikasi struktur geologi.

Kata kunci : *Lineament* ,Struktur geologi, DEMNAS, PCI Geomatika, geodinamik

ABSTRACT

A research on lineament and structural patterns was conducted in Barunai, Lebak Sub-district. Banten is tectonically located in Tinggian Bayah Block. The method used within this research is observative, analytic, and interpretative methods obtained from field observations and identification in the studio. This study uses DEMNAS data by extracting lineaments using PCI geomatics software and correlating them with field geological structure data. The analysis lineament used is the analysis of the length lineament, analysis of the orientation lineament and the density of the lineament. The purpose of this study is to interpret the relationship between lineament data and the results of field data analysis. Lineament analysis is a linear surface feature that can represent deficiencies in the underlying structure. In the observation and field data collection, it is obtained reverse fault and strike slip fault that controls the study area. This is then supported by the straightness analysis obtained by the main lineaments namely North - South and West - East. The lineament density obtained also shows the geodynamic classification of the study area which has a very active geological structure. Based on identyfication between lineament analysis and geological structure, high-level data from DEM were obtained that were accurate enough to get help with geological structures.

Keywords: Lineament, Geological structure, DEMNAS, PCI Geomatic, Geodynamic

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
UCAPAN TERIMAKASIH	iii
PERNYATAAN ORISINALITAS TUGAS AKHIR	iv
ABSTRAK	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Maksud dan Tujuan	1
1.3 Rumusan Masalah	1
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Lokasi dan Kesampaian Daerah	2
BAB II	3
<i>LINEAMENT</i> DAN STRUKTUR GEOLOGI	3
2.1 Penginderaan Jauh	3
2.2 <i>Digital Elevation Model (DEM)</i>	3
2.3 <i>Lineament</i>	4
2.3.1 Orientasi <i>Lineament</i>	4
2.3.2 Panjang <i>Lineament</i>	4
2.3.3 Densitas <i>Lineament</i>	4
2.4 Parameter Ekstraksi	4
2.5 Struktur Geologi	5
2.6 Hubungan Antara <i>Lineament</i> dan Struktur Geologi	6
BAB III	7
METODE PENELITIAN	7
3.1 Studi Pendahuluan	8
3.2 Pengumpulan dan Observasi Lapangan	8

3.2.1 Pengambilan Data Struktur	8
3.3 Pengolahan dan Analisis Data	9
3.3.1. Data DEMNAS	9
3.3.2 Ekstraksi dan Analisis Data <i>Lineament</i>	10
3.3.3 Analisis Struktur Geologi	12
3.4 Pembuatan Laporan dan Bimbingan	13
BAB IV	14
HASIL DAN PEMBAHASAN	14
4.1 Geologi Lokal	14
4.2 Hasil	16
4.2.1 Analisis Ekstraksi <i>Lineament</i>	17
4.2.2 Analisis <i>Lineament</i>	18
4.2.3 Identifikasi Struktur Geologi	21
4.3 Pembahasan	26
BAB V	28
KESIMPULAN	28
DAFTAR PUSTAKA	ix

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Nilai default setiap parameter berdasarkan PCI Geomatica 2018.....	5
Tabel 3.1 Klasifikasi densitas lineament berdasarkan Zhumabek et al.(2017).....	11

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Lokasi daerah penelitian secara adminif	2
Gambar 2. 1 Jenis fracture menjadi shear fracture dan ekstension fracture (fissure dan joint)	6
Gambar 3. 1 Penulisan nilai hillshade pada pilihan image analysis yang merupakan pilihan dari toolbar windows	9
Gambar 3. 2 Penulisan Rumus untuk kombinasi citra menggunakan perangkat raster Calculator.	10
Gambar 3. 3 Bagan Module LINE Algorith.	11
Gambar 3. 4 Klasifikasi sesar berdasarkan Fossen (2010)	13
Gambar 4. 1 Letak daerah penelitian (Google Earth)	14
Gambar 4. 2 Peta Geomorfologi daerah penelitian pada pemetaan Saptia (2019)	15
Gambar 4. 3 Peta geologi pemetaan geologi menurut Saptia (2019)	16
Gambar 4. 4 Kombinasi Sun Azimuth memperlihatkan raster DEM dalam berbagai sisi dengan sudut berbeda a.) sudut 00 sun azimuth, b.) sudut 450 sun azimuth, c.) sudut 900 sun azimuth, d.) sudut 1350 sun azimuth.....	17
Gambar 4. 5 Gambar Lineament hasil penggabungan kalkulasi raster dari empat sudut	18
Gambar 4. 6 Peta hasil interpretasi lineament dengan mendelinsi setiap garis agar menjadi satu kesatuan	19
Gambar 4. 7 Diagram rose hasil dari kalkulasi raster ke empat sudut yang menghasilkan arah orientasi dominan ke arah Barat-Timur	20
Gambar 4. 8 Histogram hasil analisis panjang lineament dari nilai kalkulasi raster keempat sudut	21
Gambar 4. 9 Kenampakan hasil analisis stereografis sesar Cimampang dan Kenampakan lapangan berupa slicken slide di sungai Cimampang, Desa Barunai, dengan azimuth foto N 009° E.....	22
Gambar 4. 10 Kenampakan hasil analisis stereografis sesar Cisereuh di Desa Barunai dari singkapan kekar	23
Gambar 4. 11 Kenampakan kenampakan lapangan berupa slicken slide Sesar Cirahong dengan azimuth N 011 o E, Desa Lebakpeudeuy (LP61)	23
Gambar 4. 12 Hasil analisis stereografis sesar Cirahong didapatkan Reverse dip slip fault (Fossen,2010)	24
Gambar 4. 13 Hasil analisis stereografis sesar Cirahong didapatkan Reverse dip slip fault (Fossen,2010)	24
Gambar 4. 14 Kenampakan hasil analisis stereografis sesar Cijengkol di Sungai Cijengkol, Desa Mekarsari dari singkapan kekar	25
Gambar 4. 15 Sesar Cingaseul dengan azimuth N 029 o E, Desa Lebakpeudeuy.....	25
Gambar 4. 16 Hasil analisa stereografis sesar Cingaseul didapatkan strike slip dominated fault (Fossen,2010)	26

Gambar 4. 17 Model Geologi Densitas Lineament dan Struktur Geologi Lapangan untuk memperlihatkan data lineament saling berkaitan dengan struktur geologi..... 27

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Peta *Lineament*

Lampiran B Peta Densitas *Lineament*

Lampiran C Peta Struktur Geologi dan Arah Gaya

BAB I

PENDAHULUAN

Penelitian *lineament* dan struktur geologi ini merupakan hasil observasi dari pemetaan geologi lapangan sebelumnya (Saptia,2019) di desa Barunai, Kabupaten Lebak. Terdapat beberapa tahapan awal yang harus dikerjakan seperti, membuat latar belakang, memilih maksud dan tujuan dilakukan penelitian, membuat rumusan masalah serta batasannya dalam studi penelitian dan memperjelas lokasi penelitian secara administratif ketersampaiannya.

1.1 Latar Belakang

Lokasi penelitian ini memiliki geologi yang merupakan jalur pegunungan Bayah Blok. Struktur geologi pada daerah penelitian dipengaruhi oleh sistem tumbukan antara lempeng Eurasia dengan lempeng India-Australia (Hilmi dan Haryanto, 2006). DEM sering digunakan dalam *Geographic Information Systems* (GIS) dan merupakan dasar paling umum untuk peta yang diproduksi secara digital. *Digital Elevation Model* (DEM) adalah representasikan 3D permukaan tanah tanpa objek apapun dan sangat penting untuk banyak proses permukaan bumi (Elkhrachy, 2018). Kelurusan (*Lineament*) dapat diartikan sebagai fitur permukaan linear untuk mewakili atau mempresentasikan kekurangan dalam struktur yang mendasarinya.

Pada penelitian ini memfokuskan *lineament* menggunakan data *digital elevation model* (DEMNAS) dan identifikasi struktur geologi daerah penelitian. Pada daerah penelitian memiliki struktur yang kompleks. Lokasi ini terletak di Desa Barunai, Kecamatan Cihara, Kabupaten Lebak.

1.2 Maksud dan Tujuan

Penelitian ini dilakukan untuk merekonstruksi, mengidentifikasi, menganalisis dan menginterpretasi data *lineament* dan struktur geologi pada lokasi penelitian dengan menggunakan beberapa metode. Adapun tujuan dari penelitian daerah ini adalah untuk :

1. Merekonstruksi jenis struktur geologi yang berkembang dengan data *lineament* (kelurusan).
2. Mengidentifikasi orientasi pola kelurusan pada daerah penelitian.
3. Menganalisis *length* dan densitas kelurusan dari data kelurusan.
4. Menginterpretasi hubungan antara data *lineament* dengan hasil analisis data lapangan.

1.3 Rumusan Masalah

Observasi pada lokasi penelitian ini memiliki bahasan yang merupakan jawaban dari rumusan masalah yang terbentuk. Berikut ini adalah rumusan masalah :

1. Bagaimana struktur geologi yang berkembang pada *lineament*?
2. Bagaimana orientasi pola umum kelurusan?
3. Bagaimana nilai panjang (*length*) dan densitas kelurusan?
4. Bagaimana penjelasan hubungan antara *lineament* dengan hasil analisis struktur geologi ?

DAFTAR PUSTAKA

- Choi, J.-H., Edwards, P., Ko, K., & Kim, Y.-S. (2016). *Definition and classification of fault damage zones: A review and a new methodological approach*. *Earth-Science Reviews*, 152, 70–87. doi:10.1016/j.earscirev.2015.11.006
- Clements, B. & Hall, R., 2007. Cretaceous to Late Miocene Stratigraphic and Tectonic Evolution of West Java, Indonesian Petroleum Association, Proceedings 31st Annual Convention
- Dasgupta, S., & Mukherjee, S. (2019). *Remote Sensing in Lineament Identification: Examples from Western India. Problems and Solutions in Structural Geology and Tectonics*, 205–221. doi:10.1016/b978-0-12-814048-2.00016-8
- Florinsky, I. V. (2016). *Lineaments and Faults. Digital Terrain Analysis in Soil Science and Geology*, 353–376. doi:10.1016/b978-0-12-804632-6.00014-6
- Hall, R., 2002., Cenozoic Geological and Plate Tectonic Evolution of SE Asia and the SW Pacific: ComputerBased Reconstruction, Model, and Animation. *Journal of Asian Earth Science*, 20, pp. 353-431.
- Huggett, R.J., 2017, *Fundamentals Of Geomorphology Fourth Edition*: London dan New York, Routledge Fundamentals of Physical, p.223-230.
- Meixner, J., Grimmer, J. C., Becker, A., Schill, E., & Kohl, T. (2018). Comparison of different digital elevation models and satellite imagery for lineament analysis: Implications for identification and spatial arrangement of fault zones in crystalline basement rocks of the southern Black Forest (Germany). *Journal of Structural Geology*, 108, 256–268. doi:10.1016/j.jsg.2017.11.0
- Nkono, C., Liégeois, J.-P., & Demaiffe, D. (2018). *Relationships between structural lineaments and Cenozoic volcanism, Tibesti swell, Saharan metacraton*. *Journal of African Earth Sciences*, 145, 274–283. doi:10.1016/j.jafrearsci.2018.05.022
- Saptia, B. M. (2019). *Geologi Daaerah Lebakpeudeuy dan Sekitarnya, Kabupaten Lebak, Banten*. Seminar Pemetaan Geologi. Program Studi Teknik Geologi. Tidak Dipublikasikan.
- Saepuloh, A., Haeruddin, H., Heriawan, M. N., Kubo, T., Koike, K., & Malik, D. (2018). *Application of lineament density extracted from dual orbit of synthetic aperture radar (SAR) images to detecting fluids paths in the Wayang Windu geothermal field (West Java, Indonesia)*. *Geothermics*, 72, 145–155. doi:10.1016/j.geothermics.2017.11.010
- Šilhavý, J., Minár, J., Mentlík, P., & Sládek, J. (2016). *A new artefacts resistant method for automatic lineament extraction using Multi-Hillshade Hierarchic Clustering (MHHC)*. *Computers & Geosciences*, 92, 9–20. doi:10.1016/j.cageo.2016.03.015
- Soliman, A., & Han, L. (2019). Effects of vertical accuracy of digital elevation model (DEM) data on automatic lineaments extraction from shaded DEM. *Advances in Space Research*. doi:10.1016/j.asr.2019.05.009 06

- Twidale, C.R., 2004, River Patterns and Their Meaning, *Earth-Science Reviews*: v.67, p.159 – 218.
- Widyatmanti, W., Wicaksono, I., dan Syam, P.D.R., 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*, v.37, p.1-8.
- Yulianto, I., et al., 2007. Structural and Stratigraphic Evolution of The Offshore Malingping Block, West Java, Indonesia, *Proceedings Indonesian Petroleum Association 31st Annual Convention*
- Zhumabek, Z., Assylkhan, B., Alexandr, F., Dinara, T., & Altynay, K. (2017). *Automated lineament analysis to assess the geodynamic activity areas. Procedia Computer Science*, 121, 699–706. doi:10.1016/j.procs.2017.11.091
- Zhou, Q. (2017). *Digital Elevation Model and Digital Surface Model. International Encyclopedia of Geography: People, the Earth, Environment and Technology*, 1–17. doi:10.1002/9781118786352.wbieg0768