

IDENTIFIKASI ARAH GAYA TEGASAN DAN JENIS SESAR DENGAN *SOFTWARE* DIPS DAN METODE DIAGRAM RICKARD DI SUNGAI OYO YOGYAKARTA

Ilham Maulana^{1*}, Sahara¹, Amirin Kusmiran¹, Prihardjo Sanyoto², Topyana²,
Nurul Fuadi¹

¹Jurusan Fisika

Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar
Jl. Sultan Alauddin No. 63, Gowa, Sulawesi Selatan, Indonesia. 92113.

*E-mail: ilhamaulana012116@gmail.com

²Georesearch Indonesia

Karangrejo, Gunung Kidul, D. I. Yogyakarta, Indonesia. 55863

Abstrak: Sungai Oyo yang terdapat di Dusun Plosodoyong Desa Ngalang Kecamatan Gedangsari Kabupaten Gunung Kidul, dengan struktur geologi dominan berupa sesar. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui arah tegasan yang membentuk struktur geologi pada dan penentuan jenis sesar Sungai Oyo. Metode penelitian yang digunakan yaitu metode proyeksi stereografis dan identifikasi sesar dengan mendasarkan data kekar menggunakan *software* DIPS dan Diagram Rickard (1972). Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil dari proyeksi stereografis *software* DIPS diperoleh arah umum tegasan utama (σ_1) yaitu berarah barat laut - tenggara. Berdasarkan hasil dari proyeksi stereografis *software* DIPS dan diagram Rickard (1972) secara berurutan diperoleh yaitu σ_1 N 152° E / 80°, σ_2 N 303° E / 11°, dan σ_3 N 121° E / 79° dan menghasilkan jenis sesar berupa sesar naik dekstral (*Trusht Right Slip Fault*) yang disebabkan oleh gaya yang bekerja di bawah permukaan (gaya endogen).

Kata Kunci: Diagram Rickard (1972); *software* DIPS; struktur geologi; Sungai Oyo

Abstract: The Oyo River is located in Plosodoyong Hamlet, Ngalang Village, Gedangsari District, Gunung Kidul Regency, with the dominant geological structure in the form of a fault. The purpose of this study is to determine the direction of stress that forms the geological structure of the Oyo River and determine the type of fault. The research method used is the stereographic projection method and fault identification based on joint data using DIPS software and Rickard Diagram (1972). The results of the stereographic projection of the DIPS software show that the general direction of the main stress (σ_1) is northwest - southeast. Based on the results of the stereographic projection of the DIPS software and Rickard diagram (1972) sequentially obtained, namely σ_1 N 152° E / 80°, σ_2 N 303° E / 11°, and σ_3 N 121° E / 79° and resulted in the type of fault in the form of a fault. dextral rise caused by forces acting below the surface (Endogenous Force).

Keywords: geological structure; Oyo River; Rickard Diagrams (1972); *software* DIPS

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara dengan pertemuan tiga lempeng tektonik besar dan satu lempeng kecil, yaitu Lempeng Eurasia, Lempeng Indo-Australia, Lempeng Pasifik, dan Lempeng Filipina. Lempeng tektonik ini akan terus bergerak dan apabila terjadi pelepasan energi yang cukup kuat maka akan menyebabkan terjadinya subduksi dan membentuk sesar baik di darat maupun di laut (Mauradhia & Anjasmara, 2019).

Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) merupakan provinsi yang terletak di bagian Selatan Pulau Jawa dan berbatasan langsung dengan Samudera Hindia yang termasuk sebagai zona subduksi. Daerah Istimewa Yogyakarta memiliki kondisi geologi dengan sesar mayor yaitu sesar Opak dan sesar - sesar minor yang menjadikan provinsi ini dikenal dengan daerah rawan bencana gempa, daerah rawan bencana gempa ini setidaknya pernah diguncang dengan magnitudo yang cukup besar seperti pada kejadian tahun 1867, 1943, dan 2006 (Heningtyas et al., 2020).

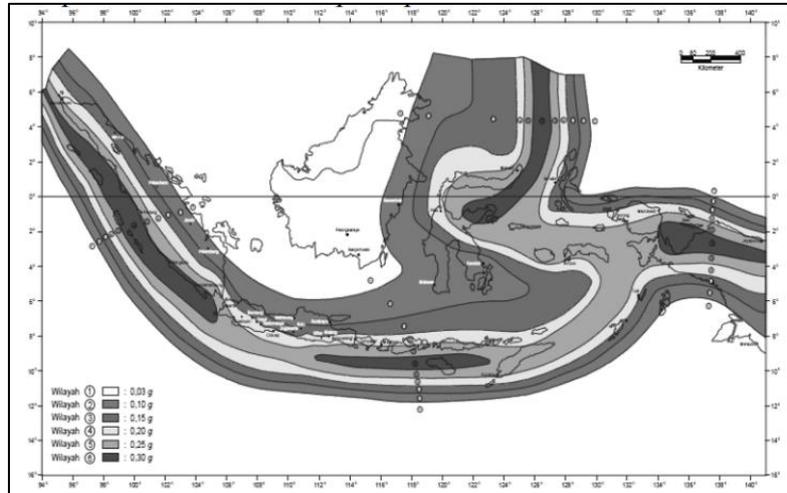
Ilmu geologi adalah sebuah ilmu yang mempelajari sejarah, struktur, susunan pembentuk bumi, dan semua tahapan pembentuk dari bumi itu sendiri. Secara umum energi yang dikenal dalam geologi ada dua yaitu gaya endogen dan eksogen, Gaya endogen yang berasal dari dalam bumi dapat menyebabkan gempa bumi dan proses vulkanisme, beda dengan gaya eksogen yang berasal dari luar bumi dapat berakibat pada pembentukan bentang alam dan juga pelapukan serta erosi (Umar et al., 2020). Salah satu hasil dari proses deformasi yang dikaji dalam ilmu geologi adalah geologi struktur. Formasi batuan merupakan perubahan ukuran dan bentuk pada batuan yang berakibat dari gaya yang bekerja di dalam bumi. Beberapa kalangan berpendapat bahwa geologi struktur lebih ditekankan kepada studi dengan unsur-unsur struktur seperti, rekahan (*fracture*), sesar (*fault*), lipatan (*fold*), dan lainnya adalah bagian dari satuan tektonik (tektonik unit) (Syam et al., 2019).

Hasil dari deformasi batuan biasanya membentuk struktur geologi seperti kekar, dan sesar. Kekar adalah salah satu jenis struktur geologi yang terdapat pada batuan dan bentuknya berupa bidang pecahan. Melihat kondisi kekar dengan keterkaitan antara kekar dengan materi yang melaluinya, baik itu gas, cairan magma, atau materi lainnya yang berkaitan dan mempunyai ciri khas seperti *filling*, retas rekahan dan kehancurannya (Tamril et al., 2020). Sedangkan suatu rekahan yang mengalami pegeseran yang jelas disebut sesar. Kisaran pergeseran dari sesar tersebut mulai dari beberapa milimeter sampai ratusan meter dan panjangnya berkisar mulai dari desimeter hingga ribuan meter (Muflihah, 2014).

Gaya yang merubah bentuk, posisi, dan dimensi suatu benda disebut deformasi. Berdasarkan definisi tersebut, deformasi dikatakan sebagai perubahan kedudukan pada sebuah benda yang secara absolut maupun relative (Nugroho et al., 2017). Perubahan bentuk yang disebabkan oleh gaya endogen dan eksogen atau terbentuk akibat deformasi akan menghasilkan struktur-struktur geologi. Dari gaya-gaya tersebut akan membentuk tegangan dari berbagai arah (Anwar et al., 2018).

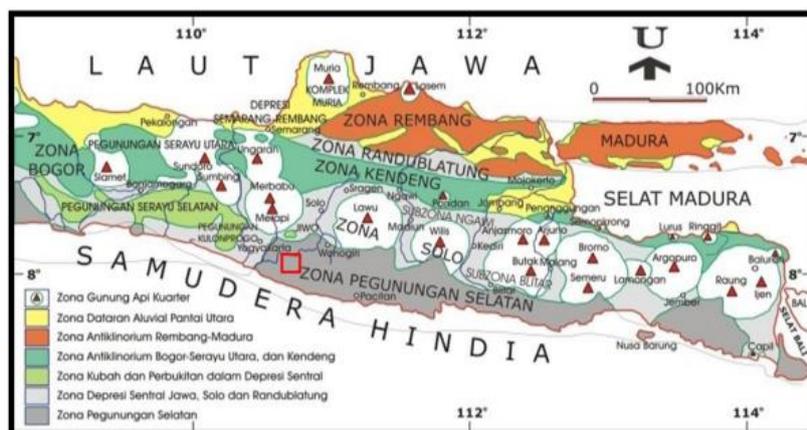
Gempa bumi merupakan sebuah guncangan hebat yang menjalar ke permukaan bumi yang disebabkan oleh gangguan di dalam litosfir (lapisan bumi) (Mustafa, 2010). Gempa tektonik disebabkan oleh adanya pelepasan energi regangan elastis batuan pada lapisan bumi. Semakin besar energi yang dilepaskan semakin kuat gempa yang terjadi dan sebaliknya. Terdapat dua teori yang menyatakan proses terjadinya atau asal mula gempa, yaitu pergeseran lempeng (patahan) dan teori kekenyalan elastis (Haryadi, 2012). Gempa bumi merupakan fenomena alam yang seringkali terjadi di Indonesia. Tingginya

intensitas gempa bumi di Indonesia ini disebabkan oleh letak geologisnya yang berada pada pertemuan dua jalur gempa utama. Gambar 1 memberikan gambaran dari pertemuan dua jalur gempa utama yaitu gempa sirkum pasifik dan jalur gempa Alpide Transiatic (Rizqiyah & Hakim, 2012).



Gambar 1. Wilayah gempa indonesia dengan percepatan puncak batuan dasar dengan periode ulang 500 tahun

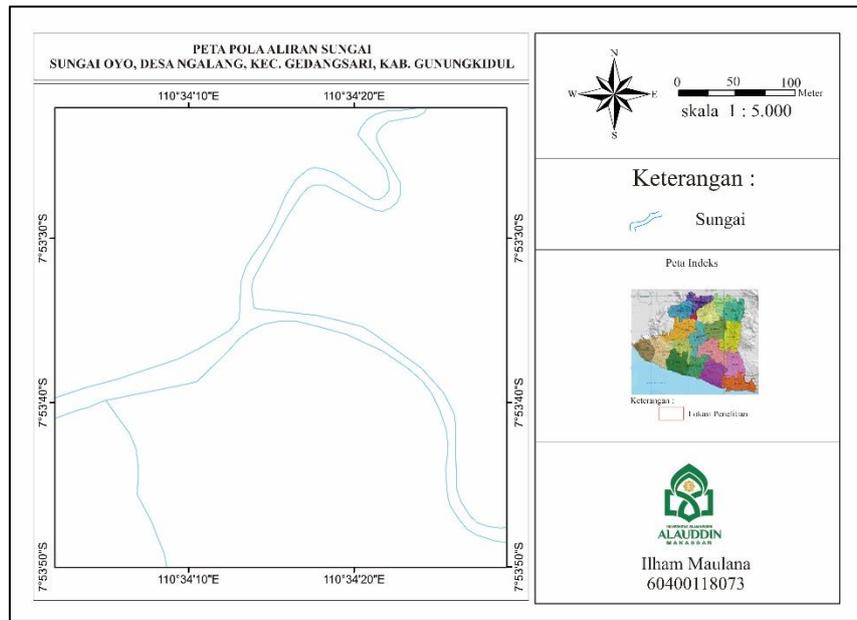
Kota Yogyakarta merupakan salah satu kota dengan tingkat risiko yang tinggi terhadap bencana gempa karena letaknya yang relatif dekat dengan sumber gempa dan tingkat kepadatan penduduk yang cukup tinggi (Sunardi, 2015). Provinsi DIY juga mempunyai keunikan tersendiri sebagai daerah rawan gempa di sebelah selatan dan utara. Di sebelah utara DIY rawan terjadi gempa vulkanik dari keberadaan Gunung Merapi. Di sebelah selatan DIY berpotensi terjadi gempa tektonik yang berasal dari keberadaan Sesar Opak. Salah satu gempa besar yang pernah terjadi adalah pada tahun 2006 disebabkan oleh keberadaan Sesar Opak, dapat dilihat pada Gambar 2 yang memberikan informasi berupa sebaran sesar secara garis besar di Provinsi DIY (Taftazani & Parseno, 2016).



Gambar 2. Fisiografi Pulau Jawa (Van Bemmelen, 1949).

Sungai Oyo merupakan sungai yang membentang sepanjang 35 km di daerah Gunung Kidul, sungai ini memiliki luas 75,473 ha yang terdiri atas sungai permukaan tanah dan sungai bawah permukaan. Sungai yang membelah kawasan karts Gunung Kidul

pada Formasi Wonosari memiliki keunikan dari segi geomorfologi dan ekologi. Pola aliran pada Sungai Oyo memberikan gambaran berupa sebab dan akibat terbentuknya sungai tersebut, struktur geologi yang terdapat di sungai ini berbagai macam jenis seperti struktur kekar (*joint*), sesar (*fault*), lipatan berupa sinklin dan antiklin. Aliran sungai yang dikaji merupakan pertemuan kedua sungai yaitu Sungai Oyo dan Sungai Ngalang yang dikontrol oleh struktur geologi berupa sesar. Gambar 3 memberikan informasi berupa pertemuan kedua sungai utama yang berada di Desa Ngalang yaitu Sungai Oyo dan Sungai Ngalang.



Gambar 3. Pertemuan antara Sungai Oyo dan Sungai Ngalang.

DIPS merupakan sebuah program yang telah dirancang untuk menganalisis orientasi data geologi. Dalam pengaplikasiannya program ini mampu merancang dengan baik dalam mencapai pengguna proyeksi stereografi yang diinginkan sebagai pemanfaatan alat yang lebih canggih untuk menganalisis data geologi (Hasan et al., 2019). Metode penamaan jenis struktur geologi berupa sesar dapat diidentifikasi menggunakan salah satu konsep yaitu Diagram Rickard (1972) yang memberikan 22 jenis penamaan sesar dengan mendasarkan data kemiringan bidang sesar (*dip*) dan sudut pergeseran bidang sesar (*rake*) seperti yang diketahui bahwa pergeseran dari bidang sesar itu sendiri berkisar antara 0° - 90° .

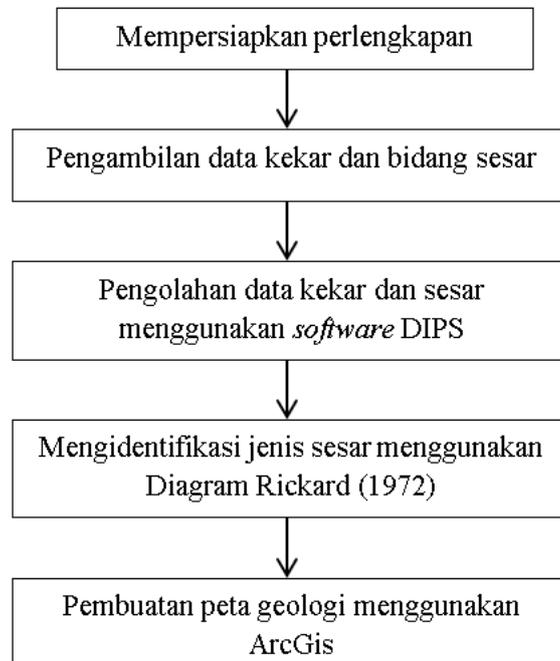
Berdasarkan uraian latar belakang maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui arah tegasan yang membentuk struktur geologi di Sungai Oyo dan penentuan jenis sesar. Melihat kondisi geologi di setiap daerah yang berbeda-beda sehingga dilakukan pengamatan secara lokal untuk mengetahui kondisi struktur geologi dan tingkat kerawanan bencana seperti gempa yang dapat dijadikan sebagai bahan mitigasi bencana.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret Tahun 2022. Lokasi penelitian terletak di Sungai Oyo, Dusun Plosodoyong, Desa Ngalang, kecamatan Gedang Sari, Kabupaten Gunung Kidul, Provinsi D.I. Yogyakarta. Metode penelitian yang dilakukan yaitu pengamatan dan pengambilan data secara langsung di lapangan. Perlengkapan yang

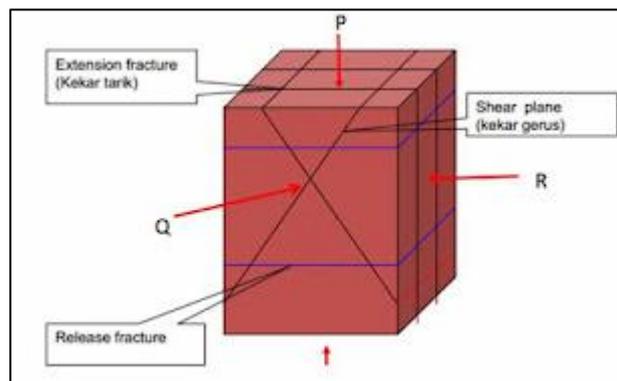
digunakan dalam melakukan pengambilan data di lapangan terdiri dari kompas geologi, *global position system* (GPS), alat tulis, papan pengalas, dan perangkat lunak dalam pengolahan data terdiri dari *software* ArcGis, *software* Global Mapper, *software* DIPS, dan CorelDraw.

Prosedur penelitian dilakukan berdasarkan diagram pada Gambar 4.



Gambar 4. Prosedur penelitian

Proses pengambilan data dilakukan secara langsung di lapangan dengan menggunakan alat pengukur berupa kompas geologi, data yang diambil berupa *strike* dan *dip* kedua kekar yaitu *shear fracture* dan *gash fracture*. Gambar 5 memberikan informasi berupa pembentukan dari jenis - jenis kekar yaitu kekar tarik (*extension joint*), kekar gerus (*shear fracture*), dan *release joint*.



Gambar 5. Skema bentuk jenis-jenis kekar yaitu kekar tarik (*extension joint*), kekar gerus (*shear fracture*), dan *release fracture*.

Hasil pengukuran yang diperoleh secara langsung selanjutnya diidentifikasi menggunakan perangkat lunak yaitu *software* DIPS dengan tujuan untuk mendapatkan

hasil berupa tegasan, nilai *dip* bidang sesar dan nilai *rake* dari pergeseran sesar agar dapat dilakukan identifikasi lanjut berupa jenis sesar menggunakan Diagram Rickard (1972).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Daerah penelitian termasuk lokasi yang telah dipetakan oleh Toha (1992) dalam peta geologi lembar Surakarta-Giritontro dengan skala 1:100.000 cm. Menurut peta geologi, daerah penelitian yang telah dilakukan termasuk pada formasi Wonosari-Punung, formasi ini memiliki beberapa batuan di dalamnya yaitu batu gamping, batu gamping napalan-tufan, batu gamping konglomerat, batu pasir tufan, dan batu lanau. Formasi ini telah dijadikan satu dengan Formasi Punung yang terletak di Pegunungan Selatan bagian timur karena di lapangan keduanya sulit untuk dipisahkan, sehingga namanya Formasi Wonosari-Punung. Formasi ini tersingkap baik di daerah Wonosari dan sekitarnya, membentuk bentang alam Subzona Wonosari dan topografi karts Subzona Gunung Sewu. Ketebalan formasi ini diduga lebih dari 800 meter.

Geomorfologi Pegunungan Selatan menunjukkan adanya peran faktor endogen dan faktor eksogen secara kuat. Faktor endogenik berupa keragaman litologi dan struktur geologi mengontrol pola-pola utama fisiografi Pegunungan Selatan. Faktor eksogenik bekerja secara intensif membentuk erosional dan topografi kars. Secara umum peran geomorfologi dalam melihat kondisi lapangan juga sangat penting dimana ada dua faktor yang telah dijelaskan yaitu faktor endogen dan eksogen yang mempengaruhi perubahan morfologi suatu daerah.

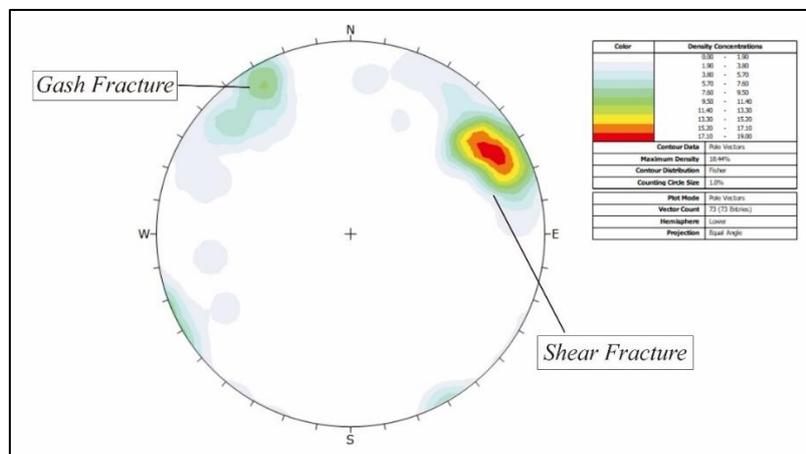
Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan di lapangan beberapa struktur geologi terlihat dengan jelas seperti struktur kekar, lipatan sinklin dan antiklin, dan sesar. Adapun yang akan dikaji dalam penelitian ini merupakan struktur kekar dan juga mengidentifikasi struktur sesar, dengan melihat kondisi lapangan yang termasuk pada zona hancuran menghasilkan beberapa struktur dan juga lokasi ini merupakan pertemuan antara dua sungai yaitu Sungai Oyo dan Sungai Ngalang, dimana pertemuan kedua sungai ini dikontrol oleh struktur geologi.

Titik pengambilan data kekar secara geografis berada pada koordinat $07^{\circ} 53' 34,48''$ LS dan $110^{\circ} 34' 12,96''$ BT. Jenis kekar yang terdapat di lokasi penelitian merupakan *shear fracture* dan *gash fracture* yang saling berpotongan, data kekar tersebut diproyeksikan menggunakan *software* DIPS hasil proyeksi yang diperoleh memberikan informasi terkait arah umum tegasan dari data kekar dan juga informasi struktur berupa sesar. Hasil pengukuran kekar yang diperoleh dapat dilihat pada Tabel 1.

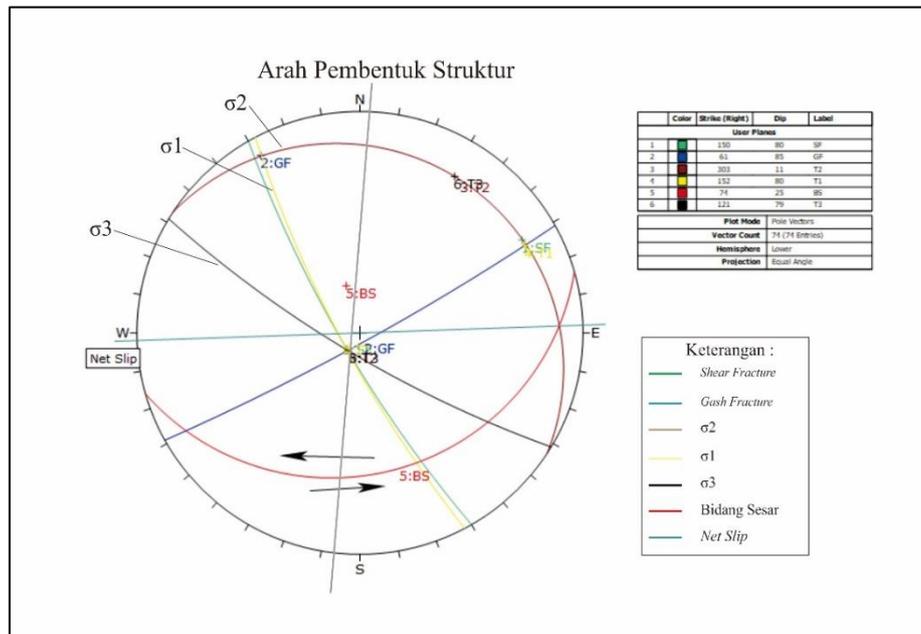
Proses awal untuk menentukan hasil yang akan diperoleh dibantu dengan metode *countouring* yang terdapat pada tampilan *software* DIPS, dengan tujuan untuk mempermudah dalam menentukan titik tengah antara *shear fracture* dan *gash fracture* dimana kedua kekar ini apabila saling berpotongan maka data yang diperoleh berhasil untuk dilakukan identifikasi tegasan dan juga penentuan bidang sesar yang terdapat di lokasi penelitian. Dapat dilihat pada Gambar 6 yang merupakan hasil puncak kedua kontur antara *shear fracture* dan *gash fracture*.

Tabel 1. Data hasil pengukuran jenis kekar *shear fracture*, dan *gash fracture*.

No.	<i>Shear Fracture</i>		<i>Gash Fracture</i>	
	<i>Strike (N)</i>	<i>Dip (E°)</i>	<i>Strike (N)</i>	<i>Dip (E°)</i>
1.	155	79	155	86
2.	161	84	144	84
3.	141	73	127	81
4.	143	79	123	85
5.	143	77	110	86
6.	141	78	149	84
7.	148	64	113	84
8.	136	67	351	73
9.	147	78	328	71
10.	144	68	330	76
11.	143	72	165	77
12.	143	73	348	84
13.	155	76	350	71
14.	147	77	45	89
15.	175	81	70	57
16.	164	83	58	82
17.	109	63	61	88
18.	165	89	59	84
19.	161	79	45	80
20.	156	90	44	80
21.	155	76	35	84
22.	145	78	86	60
23.	148	82	47	78
24.	155	80	16	79
25.	161	75	20	75
26.	146	87	50	64
27.	159	85	39	79
28.	174	81	95	80
29.	155	82	56	78
30.	136	80	30	85
31.	98	75	25	69
32.	157	82	21	90
33.	152	90	64	80
34.	142	89	64	88
35.	128	87	59	88
36.	118	67	43	71
37.	136	77	62	71

Gambar 6. Puncak kontur kedua kekar dengan mendasarkan data pengukuran berupa *shear fracture* dan *gash fracture*.

Setelah diketahui puncak kedua kontur dari data kekar yang diukur langsung di lapangan selanjutnya yaitu dilakukan identifikasi menggunakan metode streonet. Hasil yang diperoleh dari proyeksi streografis menggunakan *software* DIPS dengan data yang telah diukur yaitu berupa data-data kekar mendapat arah gaya utama yang berarah barat laut - tenggara, hasil streonet yang diperoleh dapat dilihat pada Gambar 7 yang menjelaskan tentang arah gaya tegasan dan arah bidang sesar.



Gambar 7. Analisa streografis menggunakan *software* DIPS yang menghasilkan arah gaya tegasan (σ_1 , σ_2 , dan σ_3), arah bidang sesar dan sudut pergeseran bidang sesar (*rake*)

Hasil yang diperoleh dari analisis menggunakan *software* DIPS mendapatkan arah umum dari data kekar yaitu *shear fracture* dan *gash fracture*, tegasan maximum (σ_1), tegasan menengah (σ_2), dan tegasan minimum (σ_3), serta nilai dari bidang sesar, pergeseran bidangan sesar (*net slip*), dan sudut pergeseran bidang sesar (*rake*). Nilai yang diperoleh dari hasil identifikasi dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil analisis menggunakan *software* DIPS

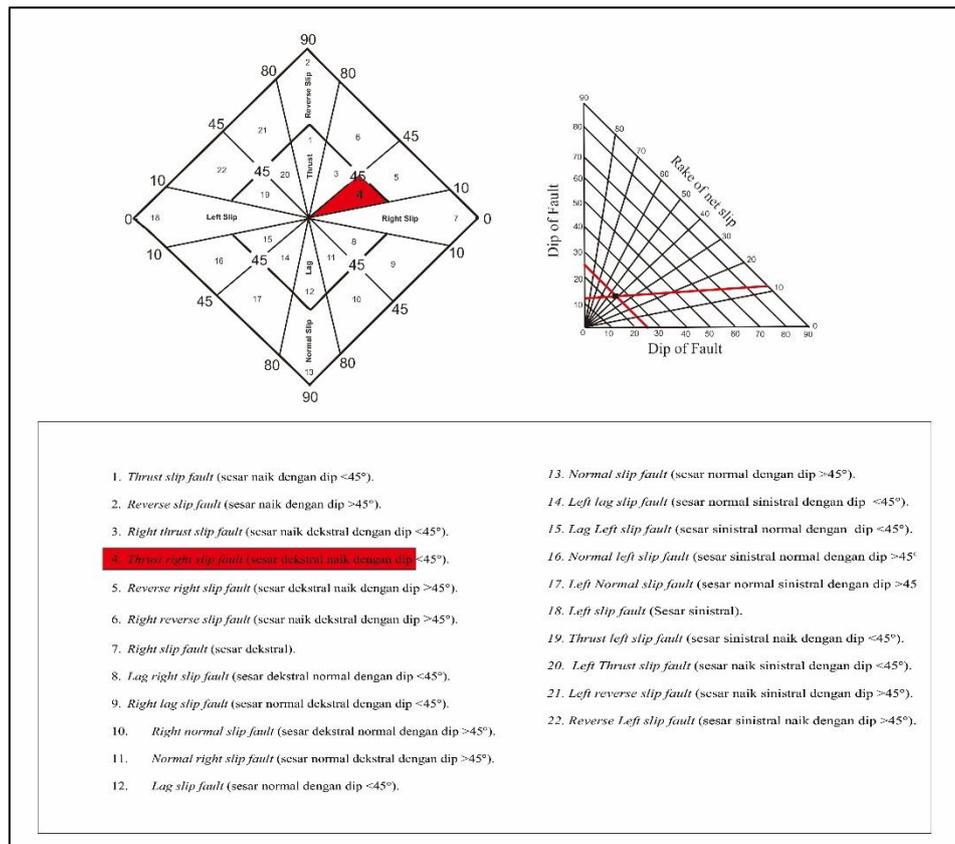
Jenis Analisis	Hasil Analisis
<i>Shear Fracture</i>	N 150° E / 80°
<i>Gash Fracture</i>	N 61° E / 85°
Bidang Sesar	N 74° E / 25°
<i>Net Slip</i>	88°
<i>Rake</i>	12°
σ_1	N 152° E / 80°
σ_2	N 303° E / 11°
σ_3	N 121° E / 79°

Berdasarkan hasil yang telah diperoleh dari proyeksi streografis menggunakan *software* DIPS, untuk memperkuat hasil yang telah diperoleh beberapa penelitian-penelitian terdahulu yang memiliki hasil serupa yaitu penelitian yang dilakukan oleh Laksono & Manullang (2020), memperoleh arah umum tegasan barat laut - tenggara dengan melakukan penelitian di daerah Cilacap Jawa Tengah, dan pada penelitian Hidayat et al. (2021), menghasilkan arah umum tegasan barat laut - tenggara dengan

lokasi penelitian berada di daerah Kecamatan Langkaplancar, Kabupaten Pangandaran, Provinsi Jawa Barat. Penentuan struktur geologi pada daerah penelitian dilakukan berdasarkan hasil pengukuran indikasi struktur geologi yang dapat diamati secara langsung di lapangan berupa pola jurus, kekar, dan sesar.

Data struktur geologi yang diperoleh di lapangan merupakan data sesar dengan jurus (*strike*) dan kemiringan (*dip*) N 74° E / 25°. Dalam memproyeksikan data kekar di dalam *software* DIPS hanya menghasilkan arah umum tegasannya saja, sedangkan untuk mengetahui jenis sesar yang terdapat di lokasi penelitian dibutuhkan analisis lanjutan di dalam *software* DIPS tersebut. Data yang telah diperoleh secara langsung di lapangan dan hasil identifikasi menggunakan *software* DIPS menghasilkan nilai *rake* (sudut pergeseran bidang sesar) digunakan dalam mengidentifikasi jenis sesar menggunakan diagram Rickard (1972).

Sesuai dengan hasil yang telah didapatkan dari hasil proyeksi bahwa nilai *rake* yang diperoleh dari bidang sesar yang telah diinput datanya kedalam stereografis adalah 12°, setelah data didapatkan maka dilanjutkan dengan menentukan jenis sesar di dalam Diagram Rickard (1972) dengan cara menentukan titik pada diagram tersebut yang mana diagram ini memiliki dua bagian yaitu *pitch of net slip* (nilai *rake/ pitch* yang telah diperoleh) dan *dip of fault* (nilai kemiringan dari bidang sesar), telah diketahui bahwa nilai *rake* dari bidang sesar pada lokasi penelitian yaitu 12° dan nilai kemiringan dari bidang sesar yaitu 25°. Dapat dilihat pada Gambar 8 yang merupakan hasil identifikasi menggunakan Diagram Rickard (1972) dengan mendasarkan 22 jenis penamaan yang diberikan.



Gambar 8. Hasil analisis menggunakan Diagram Rickard (1972) dengan mendasarkan data *dip* bidang sesar yaitu 25° dan *rake* (sudut pergeseran sesar) 12°.

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari identifikasi jenis sesar menggunakan Diagram Rickard (1972) dari pertemuan nilai *dip* dan *rake* mendapatkan jenis sesar yang terdapat pada nomor 4 dengan penamaan sesar yaitu *trust right slip fault* (sesar naik dekstral). Rickard memberikan 22 jenis penamaan sesar yang telah ditentukan, jenis-jenis sesar di atas terdiri dari sesar normal, sesar geser, sesar naik dengan *dip* $<45^\circ$, dan sesar naik dengan *dip* $>45^\circ$ dalam diagram tersebut tidak hanya menyebutkan jenis sesarnya saja melainkan memberikan informasi berupa jenis dan arah pergerakan dari sesar itu sendiri.

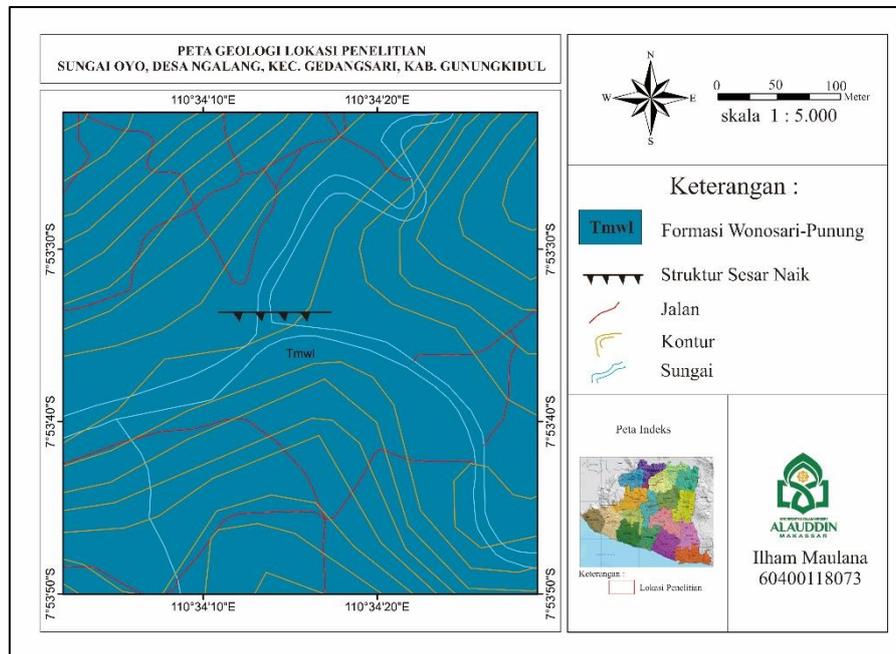
Diketahui dari hasil identifikasi yang telah dilakukan jenis sesar pada lokasi penelitian adalah *trust right slip fault* (sesar naik dekstral), sesar yang diperoleh merupakan sesar yang memiliki kemiringan bidang sesar $<45^\circ$ dan pergerakan dari sesarnya yaitu mengarah ke kanan. Sesar naik dekstral merupakan sesar yang bergerak naik dan arahnya ke kanan, sesuai hasil yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa pertemuan kedua Sungai Oyo dan Sungai Ngalang dikontrol oleh sesar naik dekstral, apabila suatu saat energi gempa dekat dengan lokasi sesar tersebut akan terjadi bencana yang cukup berbahaya bagi warga sekitar. Gambar 9 merupakan sesar yang nampak di permukaan dan dapat dilihat secara langsung dengan jenis sesar berupa sesar naik.



Gambar 9. Sesar yang dapat dilihat secara langsung di atas permukaan dengan jenis berupa sesar naik.

Berdasarkan sesar yang nampak di permukaan dan hasil yang diperoleh dari identifikasi yang telah dilakukan bahwa daerah penelitian termasuk pada wilayah rawan bencana seperti yang dilihat pada Gambar 9 bahwa dari pembentukan sesar di atas membuat zona hancuran dan membetuk struktur seperti sesar-sesar minor, kekar, dan lipatan baik itu sinklin dan antiklin. Informasi keberadaan sesar ini membantu warga sekitar untuk lebih berhati-hati apabila sesar ini aktif, ditambah dengan pembangunan bendungan dari kedua sungai ini yang saling berdekatan dari zona sesar. Sehingga, hasil yang telah diperoleh dari identifikasi yang telah dilakukan ditampilkan pada Gambar 10 yang merupakan peta geologi. Hasil sesar yang diperoleh pada penelitian ini memiliki kesamaan dalam penelitian Hidayat et al. (2021), dimana pada penelitian tersebut mengkaji struktur geologi Daerah Langkaplancar Jawa Barat. Menurut penamaan Rickard (1972) sesar yang berarah $N 86^\circ E/76^\circ$ dengan nilai *rake* 78° ini diidentifikasi sebagai *right reverse slip fault* sedangkan hasil yang diperoleh dengan sesar yang berarah $N 74^\circ E/25^\circ$ dengan nilai *rake* 12° yaitu sesar naik dekstral (*trust right slip fault*). Sesar yang

diperoleh memiliki kategori yang sama yaitu sesar naik yang membedakan yaitu nilai dari kemiringan (*dip*) dan sudut pergeseran sesar (*rake*) sehingga hasil identifikasi yang diperoleh juga berbeda.



Gambar 10. Peta geologi struktur sesar yang berada di lokasi penelitian

KESIMPULAN

Hasil identifikasi arah umum tegasan yang telah diproyeksikan dalam *software* DIPS didapatkan arah tegasan pertama, kedua, ketiga (σ_1 , σ_2 , dan σ_3) dengan arah N 152° E / 80° (σ_1), N 303° E / 11° (σ_2), dan N 121° E / 79° (σ_3). Dari hasil proyeksi stereografis menggunakan DIPS tegasan utama diperoleh berarah barat laut - tenggara. Berdasarkan hasil proyeksi yang dilakukan dalam *software* DIPS didapatkan juga nilai *rake* dan kemiringan (*dip*) bidang sesar yang mana nilai-ini akan digunakan untuk mengidentifikasi jenis sesar di dalam Diagram Rickard (1972) dan didapatkan hasil berupa *trusht right slip fault* (sesar naik dekstral) yang disebabkan oleh gaya yang bekerja di bawah permukaan (gaya endogen).

DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, H., Rai, M. A., & Wattimena, R. K. (2018). Pengaruh Bidang Diskontinu terhadap Kestabilan Lereng Tambang - Studi Kasus Lereng PB9S4 Tambang Terbuka GRASBERG. *Jurnal Geomine*, 6(1), 34-41. <https://doi.org/10.33536/jg.v6i1.183>.
- Laksono, F. A., & Manullang, S. F. (2020). Analisis Struktur Geologi Daerah Cinangsi Gandrungmangu Kabupaten Cilacap. *Media Bina Ilmiah*, 15(4), 4271-4278.
- Haryadi, W. (2012). Gempa Tektonik di Pulau Sumbawa dan Dampaknya terhadap Bangunan Sipil (Suatu Kajian Geologis). *GaneC Swara*, 6(2), 13-19.
- Hasan, A., Simanjorang, D. L. P., Nursalim, I., Syihab, M. F., Karepesina, N. L., Sanjaya, E. B., Sadilah, S., Ramlan, M. A., Ariansyah, M. R., Massinai, M. A., & Ismullah Massinai, M. F. (2019). Identifikasi Kekar Desa Pattontongan Kecamatan Mandai Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan. *Jurnal Geoelebes*, 3(1), 42-46. <https://doi.org/10.20956/geoelebes.v3i1.6052>.
- Hidayat, A. F., Rosana, M. F., & Haryanto, A. D. (2021). Geologi Daerah Langkaplancar dan Sekitarnya, Kecamatan Langkaplancar, Kabupaten Pangandaran, Provinsi Jawa Barat. *Padjadjaran Geoscience Journal*, 5(1), 59-70.

- Heningtyas, H., Wibowo, N. B., & Darmawan, D. (2020). Pemodelan 2D dan 3D Metode Geomagnet untuk Interpretasi Litologi dan Analisis Patahan di Jalur Sesar Oyo. *Jurnal Lingkungan dan Bencana Geologi*, 10 (3), 115-126. <https://doi.org/10.34126/jlbg.v10i3.157>.
- Mauradhia, A., & Anjasmara, I. M. (2019). Analisis Deformasi Berdasarkan Pergeseran Titik Pengamatan GPS di Kota Surabaya. *Jurnal Teknik ITS* 8(2), 213-218. <https://doi.org/10.12962/j23373539.v8i2.44592>.
- Muflihah, I. (2014). Distribusi dan Pola Sesar Daerah Kepala Burung (Papua Barat). *Jurnal Neutrino*, 6(2), 91-98. <https://doi.org/10.18860/neu.v0i0.2588>.
- Mustafa, B. (2010). Analisis Gempa Nias dan Gempa Sumatera Barat dan Kesamaannya Yang Tidak Menimbulkan Tsunami. *Jurnal Ilmu Fisika. Universitas Andalas*, 2(1), 44-50. <https://doi.org/10.25077/jif.2.1.44-50.2010>.
- Nugroho, N. R. A., Sudarsono, B., & Amarrohman, F. J. (2017). Analisis Ketelitian Titik Kontrol Horizontal Pada Studi Deformasi Jembatan Penggaron Menggunakan Perangkat Lunak GAMIT 10.6. *Jurnal Geodesi Undip*, 6(1), 199-207.
- Rizqiyah, F., & Hakim, J. A. R. (2012). Aplikasi Monumentalisme dalam Perancangan Museum Gempa Yogyakarta sebagai Upaya Membangkitkan Kesadaran Masyarakat akan Ketanggapan Terhadap Gempa Bumi di Yogyakarta. *Jurnal Sains dan Seni ITS*, 1(1), 6-10. <https://doi.org/10.12962/j23373520.v1i1.1114>.
- Sunardi, B. (2015). Percepatan Tanah Sintetis Kota Yogyakarta Berdasarkan Deagregasi Bahaya Gempa. *Jurnal Lingkungan dan Bencana Geologi*, 6(3), 211-228.
- Syam, A., Lepong, P., & Supriyanto, S (2019). Aplikasi Metode Georadar Untuk Identifikasi Struktur Geologi di Jalan HM. Ardan Ring Road 1 Samarinda. *Geosains Kutai Basin*, 2(1), 1-7. <https://doi.org/10.30872/geofisunmul.v2i1.355>.
- Taftazani, M. I., & Parseno, P. (2016). Study of Opak Fault Control Point Movement in Sgy Segment. *Geoid*, 11(2), 151-155. <https://doi.org/10.12962/j24423998.v11i2.1259>.
- Tamril, F., Kurniawan, D. C., Apriyanti, L. O., Mahzuro, L. T., Andriani, R., Putri, M. Y., Putri, W., Yy, N. A., Zahra, V. D., Rahmata, Y., & Edial, H. (2020). Indikasi Struktur Geologi Melalui Rekahan Dan Retakan Bangunan Pada Zona Sesar. *Jurnal Buana*, 4(5), 904-908. <https://doi.org/10.24036/student.v4i5.1386>.
- Umar, E. P., Anwar, H., Husain, J. R., Muharni, S., Jamaluddin, J., & Massinai, M. A. (2020). Pengaruh Struktur Geologi Terhadap Kemunculan Mataair Panas Daerah Sulili Pinrang Sulawesi Selatan. *Jurnal Geocelebes*, 4(1), 41-45. <https://doi.org/10.20956/geocelebes.v4i1.9542>.
- Van Bemmelen, V. B. (1949). *The Geology of Indonesia. Vol. IA, General Geology of Indonesia and Adjacent Archipelago*. Government Printing Office, The Hague.