

**IDENTIFIKASI SESAR KALI NGALANG  
DI DUSUN KARANGAYAR, DESA NGALANG,  
KECAMATAN GEDANG SARI, KABUPATEN GUNUNG KIDUL,  
PROVINSI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA**

Oleh:

Dicky Candrawan Putra<sup>1)</sup> dan Hita Pandita<sup>2)</sup>

1) Prodi Teknik Geologi Sekolah Tinggi Teknologi Nasional Yogyakarta,

E-mail: [Candrawanputra@gmail.com](mailto:Candrawanputra@gmail.com)

2) Prodi Teknik Geologi Sekolah Tinggi Teknologi Nasional Yogyakarta,

E-mail: [hita@indo.net.id](mailto:hita@indo.net.id)

**Abstrak**

Sungai Ngalang berada di Kabupaten Gunung Kidul, Daerah Istimewa Yogyakarta, sungai ini mempunyai kelurusan sungai berarah timurlaut-baratdaya, pola kelurusan sungai ini kemungkinan dibentuk oleh suatu struktur geologi yang berupa sesar. Tujuan dari penelitian ini yaitu mengetahui jenis dan arah pergerakan sesar Kali Ngalang, mengetahui arah gaya utama ( $\delta 1$ ) pada sesar utama Kali Ngalang, mengetahui genetik tektonik pada sesar yang dijumpai di Kali Ngalang. Dalam penelitian ini metode yang digunakan adalah metode lapangan dan metode stereonet. Berdasarkan hasil analisa *stereonet* menunjukkan bahwa lokasi pengamatan 1 dan lokasi pengamatan 2 mempunyai jenis sesar yang berbeda, secara kinematik atau klasifikasi Rickard, M. J. 1971 bahwa sesar pada lokasi pengamatan 1 adalah sesar mendatar mengkanan turun, yang berarah relatif barat laut – tenggara. Sedangkan sesar pada lokasi pengamatan 2 adalah sesar mendatar mengkiri, yang berarah relatif utara – selatan.

Kata kunci: sesar, sesar mendatar mengkanan turun, sesar mendatar mengkiri.

**Abstract**

Ngalang river located in the district of Gunung Kidul, Yogyakarta, This river has a river lineament trending northeast-southwest, river lineament pattern is likely formed by a geological structures such as fault. The purpose of this research is to know the type and direction of movement of the fault Kali Ngalang, determine the main direction of the force ( $\delta 1$ ) on the main fault Kali Ngalang, knowing the genetic tectonic fault that were found in Kali Ngalang. In this research the method used is the method of field and method stereonet. Based on the results of the analysis show that the location of the observation 1 and location of the observation 2 have different types of fault, kinematic or classification Rickard, M J 1971 that fault on the location of the observation 1 is a normal right slip fault, the relative trending northwest – southeast. While the fault on the observation location 2 is a left slip fault, the relative trending north – south.

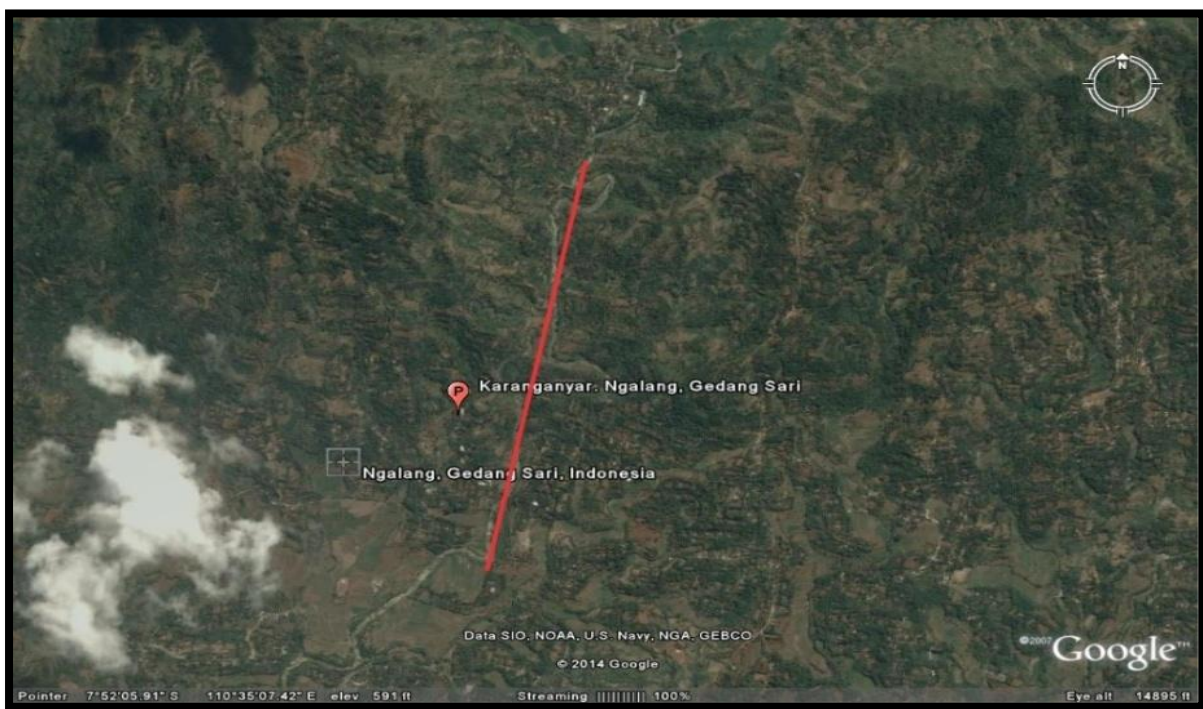
Key word : fault, normal right slip fault, left slip fault.

## PENDAHULUAN

Secara umum geologi struktur adalah suatu ilmu yang mempelajari perihal bentuk arsitektur kerak bumi beserta gejala-gejala geologi yang menyebabkan terjadinya perubahan-perubahan bentuk (*deformasi*) pada batuan. Geologi struktur telah berkembang mulai dari ilmu yang sangat diskriptif menjadi yang lebih kuantitatif dengan memakai prinsip *continuum mechanics* untuk mempelajari proses deformasi dan pembentukan struktur geologi (Twiss and Moore, 1992 dalam Sapiie dan Harsolumakso, 2001). Geologi struktur merupakan ilmu yang meliputi struktur

primer dan struktur sekunder (Spencer, 1977).

Dalam proses terbentuknya, struktur sekunder menarik untuk dilakukan penelitian lebih lanjut dikarenakan sangat berhubungan erat dengan proses tektonik yang berkembang di suatu daerah. Pada daerah penelitian yang berada di Kali Ngalang, Dusun Karanganyar, Desa Ngalang, Kecamatan Gedang Sari, Kabupaten Gunung Kidul, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta ditemukan beberapa data yang menunjukkan adanya sesar, data tersebut antara lain ; *gash fracture* (kekar tarik), *shear fractures* (kekar gerus), dan kelurusan sungai (gambar.1).



Gambar 1. Kelurusan sungai Ngalang (garis merah) dari foto citra Google Earth (2007)

## METODE DAN TUJUAN

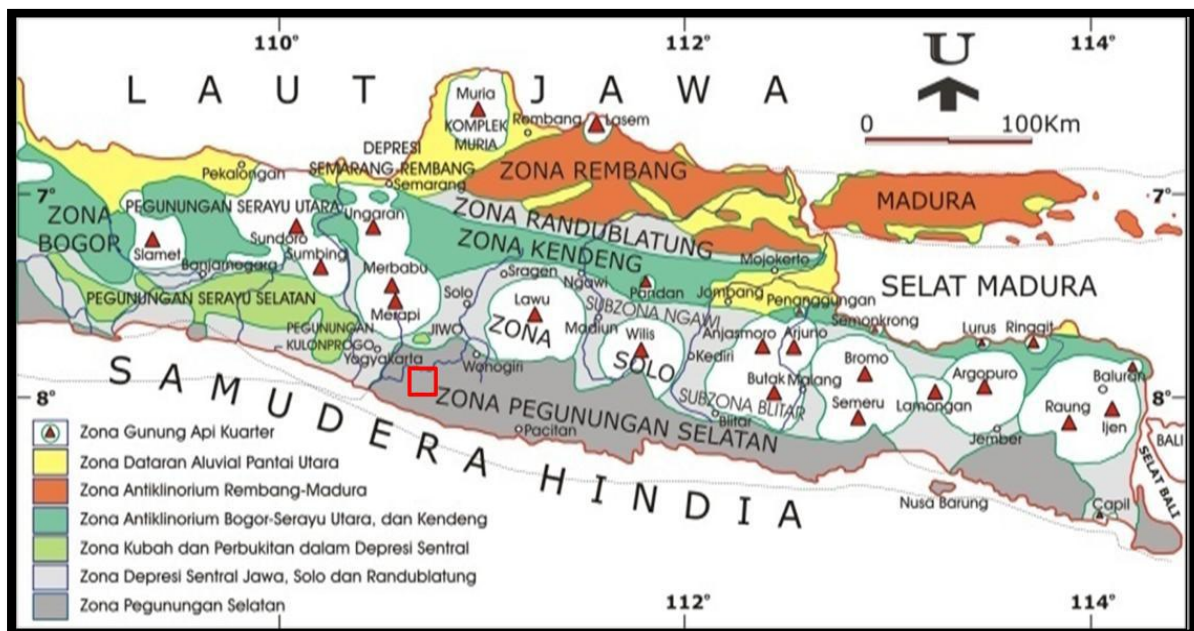
### PENELITIAN

Dalam penelitian ini penulis menggunakan beberapa metode yang digunakan untuk menyelesaikan penelitian ini. Metode yang pertama adalah metode lapangan, Metode ini dilakukan dengan mengamati langsung beberapa aspek di lapangan, mulai dari kelurusan sungai, *shear fracture* (kekar gerus), dan *gash fracture* (kekar tarik). Metode yang kedua adalah metode *stereonet*, Setelah semua data diambil, langkah selanjutnya adalah diolah menggunakan *stereonet*. Ada beberapa *stereonet* yang digunakan diantaranya *The Polar Equal Area Net*, *Kalsbeek Counting Net*, *Schmidt Net*.

Adapun tujuan dari penelitian ini, yaitu untuk mengetahui jenis dan arah pergerakan sesar Kali Ngalang, mengetahui arah gaya utama ( $\delta_1$ ) pada sesar utama Kali Ngalang, mengetahui genetika tektonik pada sesar yang dijumpai di Kali Ngalang.

### GEOLOGI UMUM

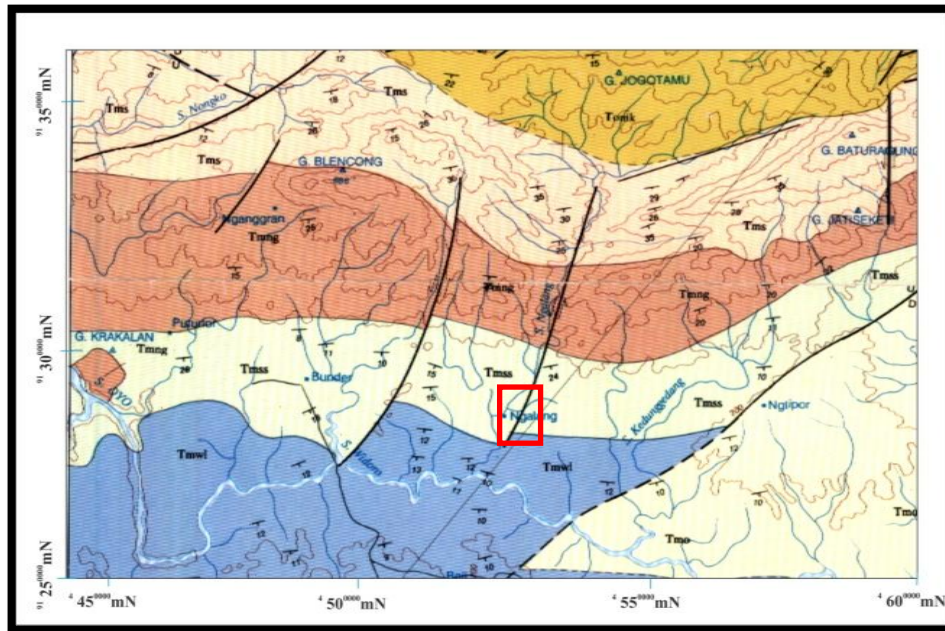
Daerah penelitian termasuk kedalam fisiografi Zona Pegunungan Selatan, dimana Zona Pegunungan Selatan terbagi menjadi tiga Sub - Zona yakni Sub - Zona Baturagung, Sub - Zona Wonosari, dan Sub - Zona Pegunungan Sewu. Daerah penelitian sendiri termasuk kedalam Sub - Zona Wonosari.



Gambar 2. Fisiografi Jawa Tengah-Jawa Timur (van Bemmelen, 1949). Kotak merah lokasi penelitian.

Peta Geologi Regional lembar Surakarta - Giritontro (Suro,dkk.1992) struktur geologi pada daerah penelitian merupakan sesar yang yang terbentuk pada

Formasi Semilir (Tms), Formasi Nglanggeran (Tmng), Formasi Sambipitu (Tmss).



Gambar 3. Struktur geologi daerah penelitian (kotak merah), dalam Peta Geologi Regional lembar Surakarta-Giritontro (Suro,dkk.1992).

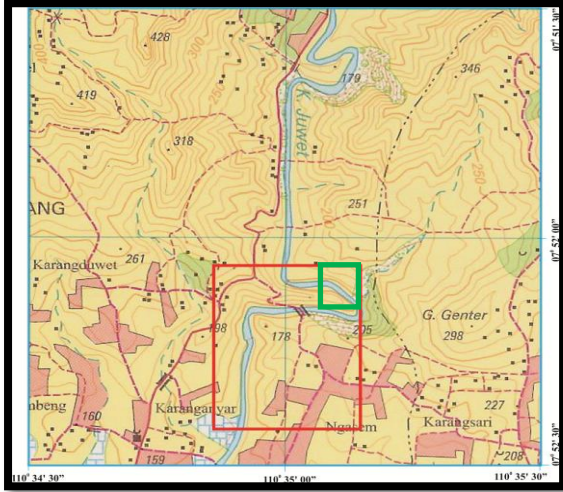
## DATA DAN ANALISIS

Data ini diambil di 2 lokasi. Data yang dipakai untuk identifikasi sesar ini berupa kelurusan sungai, kekar gerus (*shear fracture*), dan kekar tarik (*gash fracture*). Sedangkan analisisnya berupa analisis *stereonet* yang dapat menjelaskan beberapa kenampakan struktur geologi, yang meliputi : Arah umum *shear fracture* dan *gash fracture*, *net slip*, arah pergerakan sesar, arah gaya sesar ( $\sigma_1, \sigma_2$ , dan  $\sigma_3$ ), dan *rake*. Selain *stereonet* hasil yang didapatkan adalah pergerakan

sesar translasi menurut klasifikasi Rickard, (1972).

Lokasi pertama terletak di Kali Ngalang, Dusun Karanganyar, Desa Ngalang, Kecamatan Gedang Sari, Kabupaten Gunung Kidul, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Secara geografis berada pada koordinat  $07^{\circ} 52' 08''$  LS dan  $110^{\circ} 35' 12''$  BT. Sesar ini mempunyai jalur sesar yang relatif berarah barat laut - tenggara.





Gambar 4. Lokasi pengamatan 1 (kotak hijau).



Gambar 5. Foto kelurusan sungai (garis merah), lokasi pengamatan 1 (lensa menghadap ke arah tenggara).



Gambar 6. Foto pengambilan data kekar gerus di lokasi pengamatan 1 (garis merah), lensa menghadap ke arah tenggara.

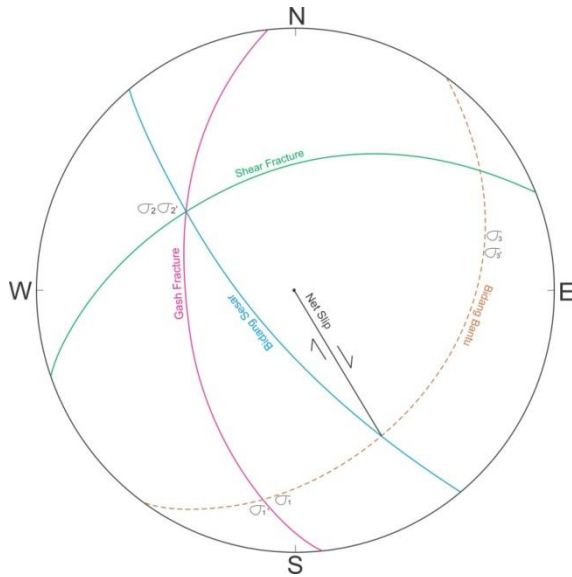


Gambar 7. Foto pengambilan data kekar tarik di lokasi pengamatan 1 (lensa menghadap ke arah selatan).

Tabel 1. Data *shear fracture* dan *gash fracture* pada lokasi pengamatan 1.

Arah kelurusan sungai N 140 E

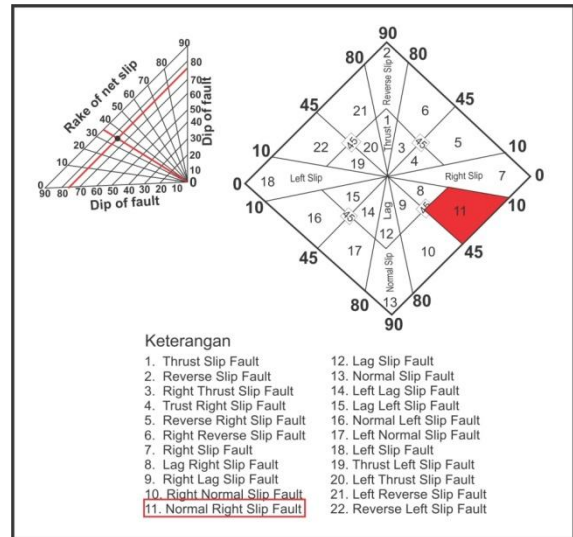
Lokasi 01					
Shear Fracture			Gash Fracture		
N.....E°			N.....E°		
No	Strike	Dip	No	Strike	Dip
1	242	45	1	175	56
2	238	48	2	165	62
3	245	52	3	170	55
4	250	58	4	178	67
5	255	50	5	178	69
6	245	56	6	170	69
7	237	48	7	172	68
8	248	49	8	177	73
9	253	50	9	178	65
10	250	62	10	175	78
11	255	50	11	160	61
12	245	63	12	165	70
13	258	62	13	176	69
14	240	65	14	173	67
15	242	70	15	168	75
16	257	66	16	176	67
17	258	55	17	180	77
18	254	54	18	177	68
19	246	63	19	181	79
20	240	54	20	170	63
21	242	60	21	172	65



Gambar 8. Stereonet lokasi pengamatan 1, menggunakan Schmidt Net.

Tabel 2. Hasil analisa Stereonet lokasi pengamatan 1.

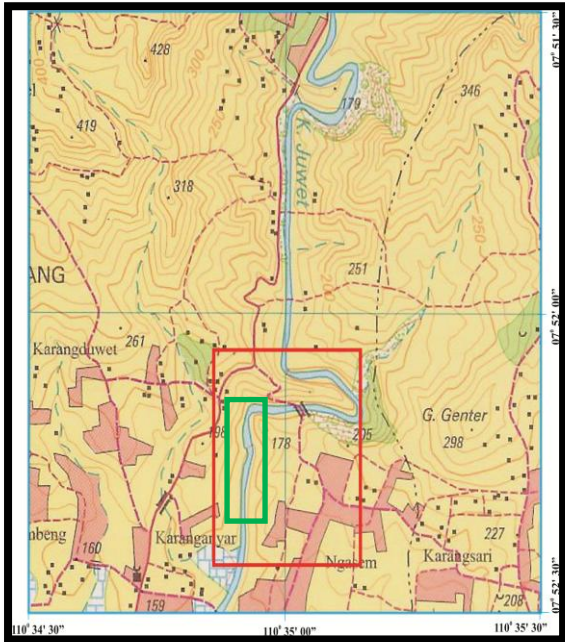
Hasil Analisa	
Shear Fracture	N 250° E / 52°
Gash Fracture	N 174° E / 55°
Bidang Sesar	N 140° E / 77°
Net Slip	45°, N 151° E
Rake	35°
δ1	21°, N 184° E
δ2	67°, N 293° E
δ3	77°, N 75° E



Gambar 9. Hasil identifikasi sesar pada diagram klasifikasi sesar translasi menurut Rickard (1971), pada lokasi pengamatan 1.

Lokasi kedua masih terletak di Kali Ngalang, Dusun Karanganyar, Desa Ngalang, Kecamatan Gedang Sari, Kabupaten Gunung Kidul, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Secara geografis berada pada koordinat 07° 52' 14.1'' LS dan 110° 34' 55.9'' BT. Sesar ini mempunyai jalur sesar yang relatif berarah utara - selatan.





Gambar 10. Lokasi pengamatan 2 (kotak hijau).



Gambar 12. Foto pengambilan data kekar gerus di lokasi pengamatan 2 (lensa menghadap ke arah utara).



Gambar 11. Foto kelurusan sungai (garis merah), lokasi pengamatan 2 (lensa menghadap ke arah utara).

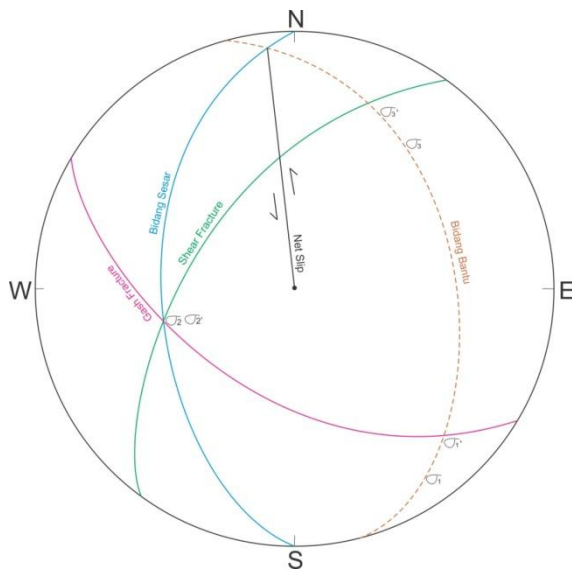


Gambar 13. Foto pengambilan data kekar tarik di lokasi pengamatan 2 (lensa menghadap ke arah utara).

Tabel 3. Data *shear fracture* dan *gash fracture* pada lokasi pengamatan 2

Arah kelurusan sungai N 180 E

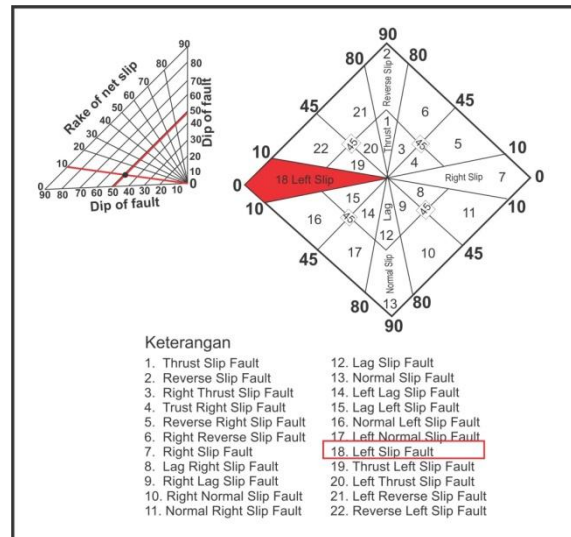
Lokasi 02					
Shear Fracture			Gash Fracture		
N.....E°			N.....E°		
No	Strike	Dip	No	Strike	Dip
1	210	69	1	129	78
2	212	56	2	132	54
3	204	65	3	128	60
4	209	66	4	124	73
5	225	74	5	130	55
6	221	70	6	115	75
7	215	71	7	125	71
8	202	67	8	132	67
9	230	73	9	120	65
10	220	67	10	145	78
11	210	65	11	114	50
12	210	64	12	100	68
13	212	55	13	105	52
14	210	56	14	125	55
15	219	59	15	134	50
16	220	61	16	137	65
17	212	55	17	120	65
18	222	54	18	115	75
19	224	65	19	119	60
20	215	62	20	104	67
21	212	57	21	115	72
22	211	53	22	125	75
23	210	74	23	117	52
24	209	69	24	120	59
25	215	58	25	116	60
26	212	56	26	110	76
27	214	64	27	109	70



Gambar 14. *Stereonet* lokasi pengamatan 2, menggunakan *Schmidt Net*.

Tabel 4. Hasil analisa *Stereonet* lokasi pengamatan 2.

Hasil Analisa	
Shear Fracture	N 218° E / 59°
Gash Fracture	N 120° E / 55°
<u>Bidang Sesar</u>	N 180° E / 49°
Net Slip	10°, N 353° E
Rake	10°
81	33°, N 150° E
82	80°, N 255° E
83	55°, N 47° E



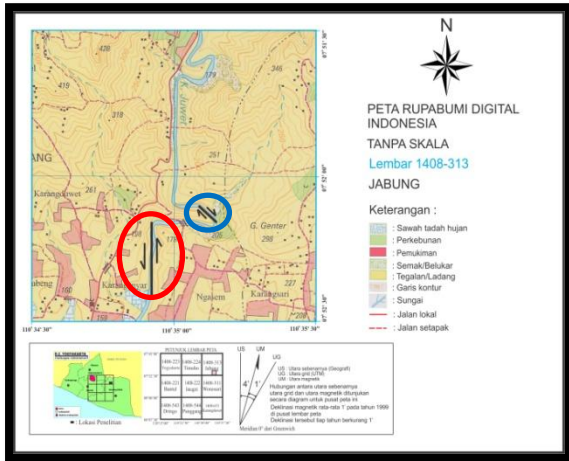
Gambar 15. Hasil identifikasi sesar pada diagram klasifikasi sesar translasi menurut Rickard (1971), pada lokasi pengamatan 2.

## PEMBAHASAN

Hasil analisa *stereonet* menunjukkan bahwa lokasi pengamatan 1 dan lokasi pengamatan 2 mempunyai jenis sesar yang berbeda. Secara kinematik atau klasifikasi Rickard, (1971) bahwa sesar pada lokasi pengamatan 1 adalah sesar mendatar mengkanan turun (*Normal Right Slip*



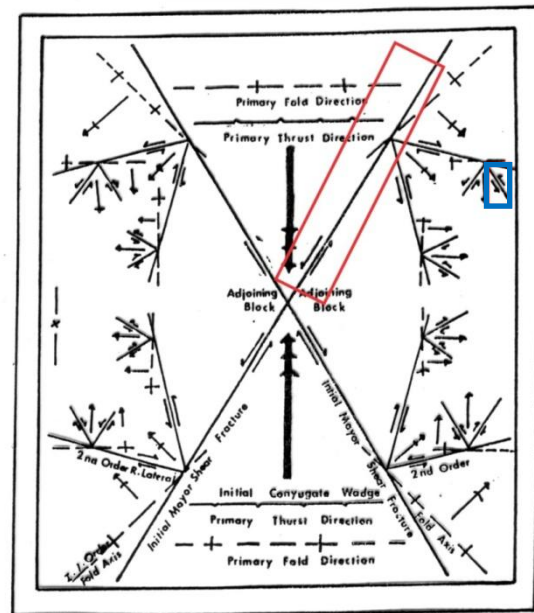
*Fault*), yang berarah relatif barat laut – tenggara (gambar 5.17.). Sedangkan sesar pada lokasi pengamatan 2 adalah sesar mendatar mengkiri (*Left Slip Fault*), yang berarah relatif utara – selatan.



Gambar 16. Sesar pada lokasi pengamatan 1 (biru) dan lokasi pengamatan 2 (merah).

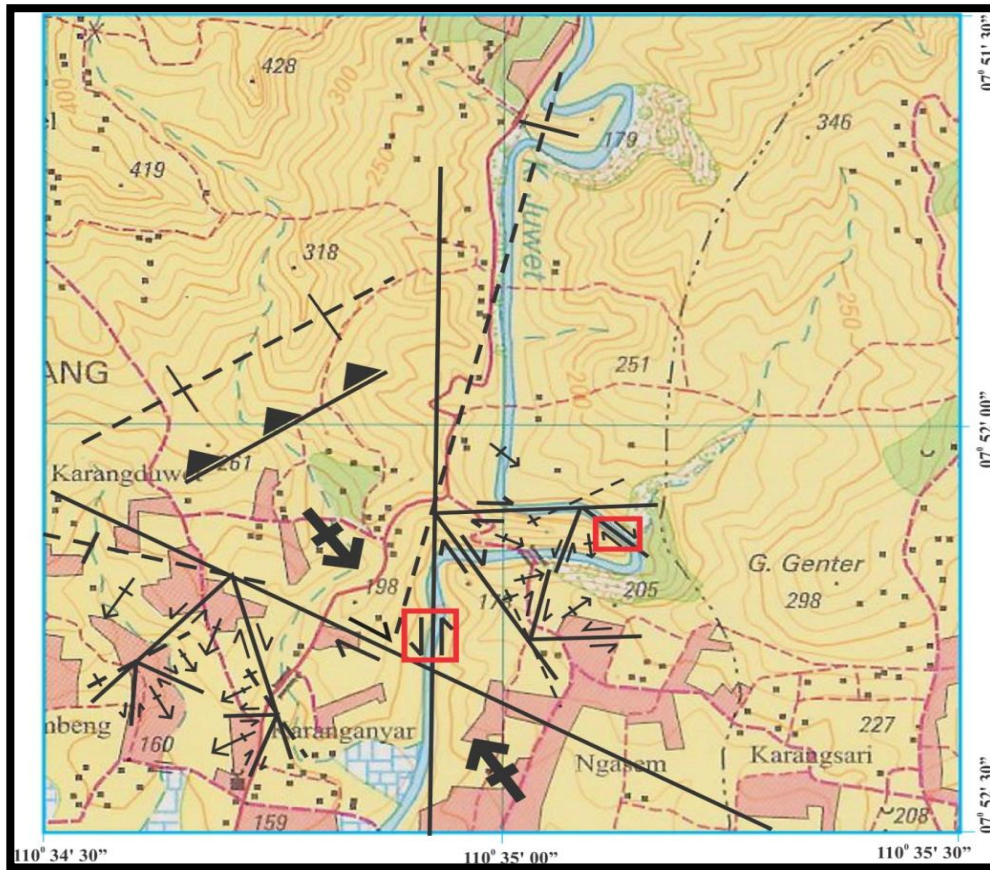
Dari hubungan antar sesar yang dikeluarkan oleh Moody dan Hill (1956) (gambar 17), dapat diketahui bahwa sesar pada daerah penelitian merupakan sesar yang terbentuk dari satu periode tektonik (gambar 17) dengan orde yang berbeda.

lokasi pengamatan 1 menunjukkan sesar mendatar mengkanan turun orde ke-3 (gambar 17), lokasi pengamatan 2 menunjukkan sesar mendatar mengkiri orde ke-1 (gambar 17).



Gambar 17. Hubungan struktur sesar lokasi pengamatan 1 (biru) dan lokasi pengamatan 2 (merah) dalam (Moody dan Hill, 1956).

Berikut adalah penggabungan sesar lokasi pengamatan dengan model Moody dan Hill (1956), yang menunjukkan sesar lokasi pengamatan terbentuk dari satu periode tektonik, dengan gaya utama sesar ( $\delta_1$ ) yang berarah relatif tenggara-barat laut (gambar 18).



Gambar 18. Penggabungan sesar lokasi pengamatan 1 dan 2 dengan model Moody dan Hill (1956).

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini merupakan bagian dari hibah penelitian “Karakteristik Uji Kuat Tekan Batuan Sumber Gempa Sebagai Parameter Penentuan Terjadinya Gempa Di Wilayah Yogyakarta” dengan sumber dana dari hibah bersaing DIKTI 2014. Kepada Ketua STTNAS beserta jajaran staf kami ucapkan terima kasih atas dukungan untuk mengikuti seminar RETII tahun 2015. Juga kepada teman-teman yang telah membantu melakukan penelitian dan analisis laboratorium.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anderson, E.M, 1951, *The Dynamics of Faulting*. Oliver and Boyd, Edinburgh, 241 pp.
- McClay, K.R, 1987, *The Mapping of Geological Structures*. Geological Society of London Handbook. Open University Press, Keynes, 161 pp.
- Moody, J.D. and Hill, M.J. 1956, *Wrench Fault Tectonics*. Bulletin Geological Society of America, 67, pp. 1207-1246.

Rickard, M. J, 1971, A Classification Diagram for Fold Orientations. *Geological Magazine*, 108(1), pp. 23-26.

Sapiie, B., Harsolumakso, A.H., 2001, *Buku Panduan Praktikum Geologi Struktur*, Teknik Geologi, FIKTM – ITB, Bandung

Spencer, E. W, 1977, *Introduction to The Structure of Earth*. Second Edition, Mc. Graw Hill Kogakusha. Tokyo.

Surono., Toha, B., Sudarno, I., Wiryosujono, S., 1992, *Peta*

*Geologi Regional lembar Surakarta-Giritontro, jawa skala 1:100.000*, P3G-Ditjen GSM Dept. Pertamben, Bandung.