

# PENENTUAN BATUAN ASAL (PROTOLITH) SERTA FASIES METAMORFISME PADA BATUAN SEKIS DAN FILIT PERBUKITAN JIWO BARAT BERDASARKAN ANALISIS PETRIGRAFI

*Ardian Gultom*<sup>\*1</sup>, *Bernadeta Subandini Astuti*<sup>2</sup>, *Siti Nuraini*<sup>3</sup>  
Jl. Babarsari, Depok, Sleman, Yogyakarta 55281, Telp.(0274)487249  
<sup>1,2,3</sup>Program Studi Teknik Geologi, Fakultas Teknologi Mineral  
Institut Teknologi Nasional Yogyakarta  
e-mail : [\\*1ardianardian462@gmail.com@gmail.com](mailto:*1ardianardian462@gmail.com)

## Abstrak

*Perbukitan Jiwo Barat berada di Kabupaten Klaten yang tersusun oleh batuan yang bervariasi termasuk batuan Metamorf Sekis dan Filit. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui batuan asal dan fasies metamorfisme dari batuan Sekis dan Filit. Metode penelitian yang digunakan yaitu Analisa petrografi secara kuantitatif. Hasil analisa petrografi dari batuan Sekis yaitu memiliki komposisi mineral kuarsa 76,5%, mika 21,25% dan mineral mafik 21,25%, sedangkan untuk batuan Filit memiliki komposisi mineral mika (23,25%), mineral klorit ( 53,75%) dan mineral kuarsa (22%). Tipe protolith batuan metamorf yang ada di Perbukitan Jiwo Barat yaitu tipe pelitic dan terbentuk pada Fasies Greenschist dengan zona Klorit. Batuan metamorf di Perbukitan Jiwo Barat telah terbentuk sebelum proses tumbukan antar lempeng yang terjadi pada Pra Tersier. Perlu penelitian lebih lanjut agar bisa mendapatkan data yang bervariasi tentang batuan metamorf*  
**Kata kunci:** *Jiwo Barat, Batuan Metamorf, Petrografi, Protolith.*

## Abstract

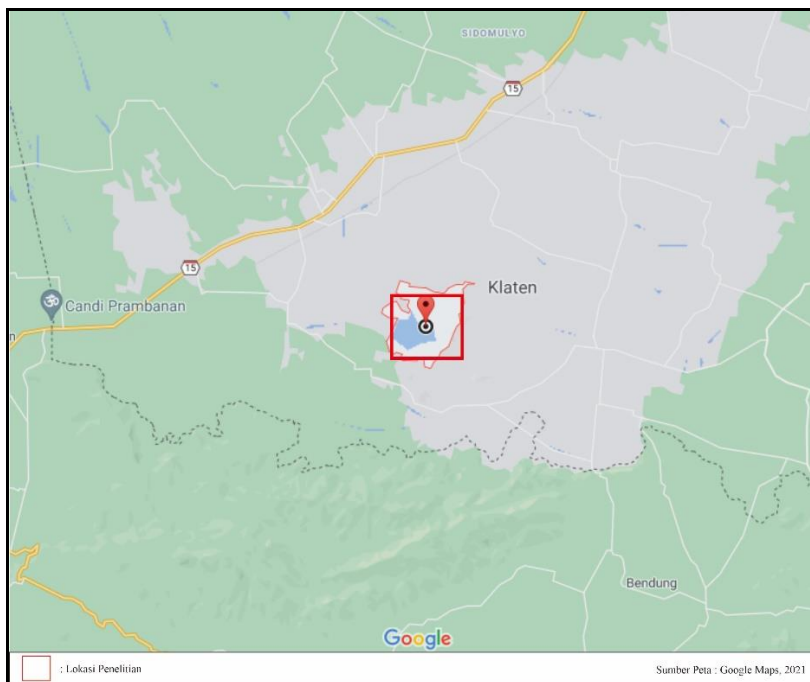
*West Jiwo Hills is located in Klaten Regency which is composed of various rocks including schist and phyllite metamorphic rocks. This study aims to determine the protolith and metamorphic facies of schist and phyllite rocks. The research method used is quantitative petrographic analysis. The result of petrographic analysis of schist rock is that it has a mineral composition of 76.5% quartz, 21.25% mica and 21.25% mafic mineral, while for phyllite rock it has a mineral composition of mica (23.25%), chlorite mineral (53.75). (%) and quartz minerals (22%). The protolith type of metamorphic rocks in the West Jiwo Hills is pelitic type and is formed in the Greenschist Facies with Chlorite zones. Metamorphic rocks in the West Jiwo Hills have been formed before the collision between plates that occurred in the Pre-Tertiary. Further research is needed in order to obtain varied data on metamorphic rocks.*  
**Keywords:** *West Jiwo, Metamorphic Rocks, Petrographic, Protolith.*

## 1. PENDAHULUAN

Perbukitan Jiwo Barat yang termasuk ke dalam wilayah Bayat sangat menarik untuk dijadikan studi batuan metamorf, hal ini di karenakan Pulau Jawa sangat jarang di jumpai batuan metamorf. Hingga saat ini, daerah Bayat masih di jadikan sebagai lokasi untuk memberikan hipotesa secara lokal maupun regional. Geologi daerah Bayat, terutama Perbukitan Jiwo diinterpretasi sebagai Oliston sebagai hasil proses delapsi [1] dan dianggap sebagai olistolit sebagai bagian dari olistostrom, yang berhubungan dengan jalur subduksi yang melibatkan *microcontinent* Gondwana [2] dan membentuk batuan metamorfisme dengan derajat sangat rendah [3]. Dalam hal tersebut, perlu adanya kajian lebih detail dengan melihat keterdapatan sekis dan filit sehingga dapat memberikan peluang yang baik untuk melakukan

analisis batuan asal dan dapat di peroleh gambaran dan kesebandingan, fasies metamorfisme yang di kontrol oleh suhu dan tekanan, dan tataan tektonik pada daerah penelitian.

Lokasi dari pengambilan sampel berada pada Desa Krakitan (Gambar 1), dengan titik koordinat UTM ZONE 49 S 454380 - 460380 mE 9134214 - 9143214 mN, fokus pada daerah tersebut karena pada daerah ini dapat di jumpai singkapan batuan metamorf sekis dan filit yang dapat merepresentatifkan kondisi secara keseluruhan untuk menentukan fasies metamorfisme dan tataan tektoniknya.



Gambar 1 Peta Lokasi daerah penelitian (Google Maps, 2021. dimodifikasi)

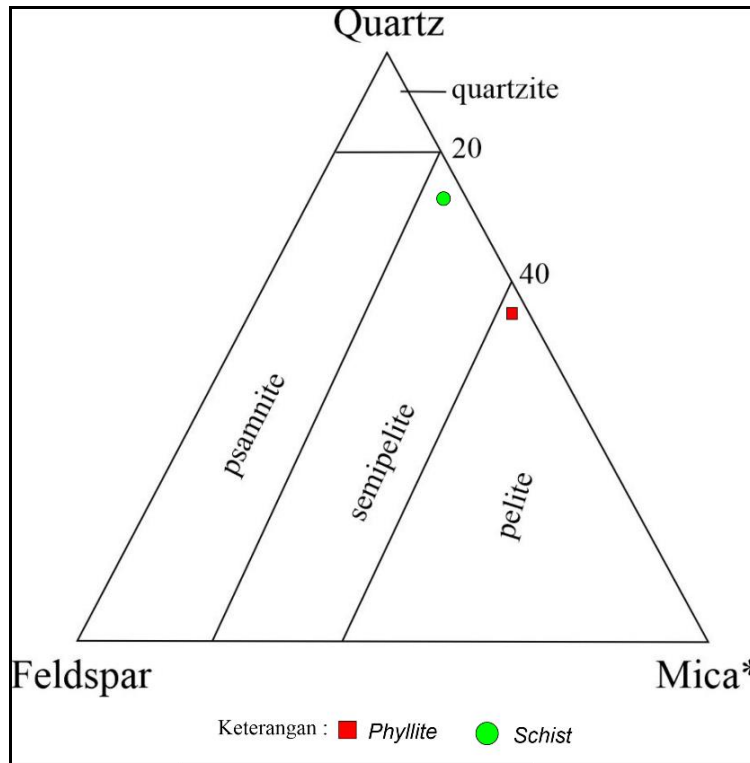
## 2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini menggunakan metode kuantitatif berupa analisa petrografi. Pada tahapan ini akan dilakukan pengamatan petrografi atau sayatan tipis batuan dibawah mikroskop. Hal tersebut bertujuan untuk melengkapi data petrologi dari pengambilan sampel di lapangan. Pengamatan dibawah mikroskop tersebut akan mendetailkan dan memperjelas keyakinan terhadap data komposisi batuan, yang telah diidentifikasi sebelumnya secara megaskopis, yang didasarkan atas identifikasi jenis dan karakter litologi. Sampel batuan yang telah diambil dari lapangan, akan disayat 0,03 mm untuk dianalisis di laboratorium menggunakan mikroskop polarisator dan akan di tentukan dalam klasifikasi batuan asal sedimen yang kaya kandungan feldspar, kuarsa, mika [4] dan fasies metamorfisme, zona metamorfisme dan derajat metamorfisme serta menentukan penampang *island arc* terhadap fasies metamorfisme [5].

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Batuan Asal (*Protolith*)

Berdasarkan hasil analisis dan nilai normalisasi petrografi dan mendeskripsikan himpunan, karakteristik, tekstur dan struktur mineral, maka dapat diidentifikasi *protolith* dari setiap satuan batuan yang ditemukan pada daerah penelitian. Pada sampel petrografi Sekis dengan *protolith* yaitu *Semipelite*, sedangkan sampel petrografi Filit mempunyai *protolith* yaitu *Pelite* (Gambar 6).



Gambar 6 Hasil plotting sampel filit dan sekis menggunakan mineral kuarsa, feldspar dan mika dalam diagram ternary protolith batuan sedimen [4]

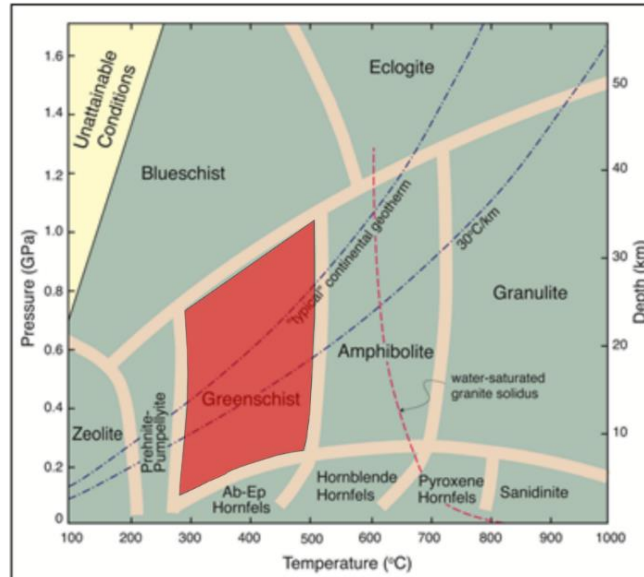
a. Fasies Metamorfisme

Berdasarkan kelimpahan mineral yang terlihat dalam masing-masing sampel batuan metamorf, maka batuan metamorf pada daerah penelitian dapat digolongkan dalam zona klorit (Gambar 7). Zona klorit dicirikan dengan kelimpahan mineral klorit pada Fasies *Greenschist* dengan protolith berupa *pelitic* serta sedikitnya kehadiran mineral biotit.

Metamorphic Facies	Metamorphic Grade →						
	Greenschist	Transitional States	Amphibolite		Granulite		
Albite							
Plagioclase > An <sub>12</sub>		Oligoclase				Andesine	
Epidote							
Actinolite							
Hornblende							
Augite							
Orthopyroxene							
Chlorite							
Garnet							
Biotite							
Quartz							
Phengite							
Cummingtonite							
Zone for associated metapelites	Chlorite Zone	Biotite Zone	Garnet Zone	Staurolite and Kyanite Zones	Sillimanite-Muscovite Zone	K-feldspar-Sillimanite Zone	Cordierite-Garnet Zone

Gambar 7 Tipe mineral pada batuan metamorf seiring bertambahnya P/T (Diagram [5] dengan modifikasi)

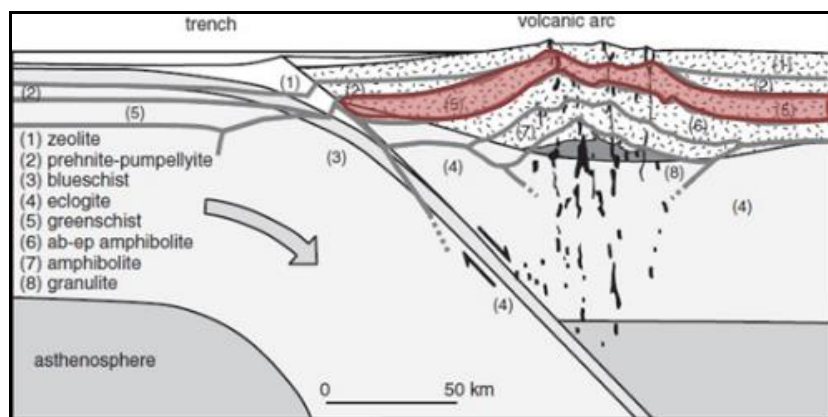
Berdasarkan fasies metamorfisme dan zona metamorfisme, dilakukan *plotting* pada diagram fasies Metamorfisme [5] (Gambar 7) maka diketahui bahwa metamorfisme yang terjadi di lokasi penelitian memiliki kuat tekanan berkisar 0.2 – 0.8 GPa dan dalam suhu sekitar 300-500° C, serta kedalaman berkisar pada 10 – 30 km.



Gambar 8 Diagram fasies metamorfisme menunjukkan daerah penelitian termasuk ke dalam Fasies Greenschist (Modifikasi [5])

**3.2 Tataan Tektonik**

Berdasarkan hasil pengamatan secara megaskopis maupun mikroskopis, batuan metamorf di Perbukitan Jiwo barat yang menunjukkan metamorfisme derajat sangat rendah – derajat rendah yang merupakan fasies *greenschist* zona klorit. Tipe metamorfisme regional serta batuan berasal dari sedimen kelompok *pelite* dan *semipelite*. Berdasarkan karakteristik batuan metamorf yang telah diidentifikasi maka dapat diinterpretasikan bahwa batuan ini terbentuk menjadi batuan dasar yang telah terbentuk pada Zaman Pra Tersier. Oleh karena itu batuan asal dari batuan metamorf ini telah terbentuk sebelum proses tumbukan antar lempeng yang terjadi pada Pra Tersier. Batuan yang sebelumnya terbentuk adalah batuan sedimen berfraksi halus seperti batulempung, graywake, batulempung dan serpih yang berubah saat proses tumbukan antar lempeng.



Gambar 9 Skematik penampang island arc terhadap fasies metamorfisme berdasarkan kejadian subduksi [5] dan [6]. Fasies metamorfisme daerah penelitian diwakiltan dalam kondisi nomor 5.

#### 4. KESIMPULAN

Batuan metamorf yang di jumpai pada daerah Jiwo Barat yaitu Sekis dan Filit dan berdasarkan hasil analisis petrografi mempunyai *protolith* dengan tipe *pelitic*. Berdasarkan kelimpahan mineral dari setiap sampel batuan, dapat di interpretasikan bahwa batuan metamorf pada daerah penelitian memiliki derajat sangat rendah – derajat rendah yang merupakan fasies *greenschist* zona klorit dan terbentuk sebelum proses tumbukan antar lempeng yang terjadi pada Pra Tersier.

#### 5. SARAN

Peneliti berharap penelitian ini dapat bermanfaat di sains khususnya bidang geologi. Selain itu, peneliti juga berharap agar pada penelitian selanjutnya lebih detail terkait metode yang di gunakan, contohnya seperti uji geokimia, sehingga data yang didapatkan lebih beragam guna untuk memastikan proses pembentukan batuan metamorf pada daerah penelitian agar bisa dijadikan sebagai acuan untuk pembelajaran masa depan.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberi dukungan dan bahan diskusi terhadap penelitian ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sartono, 1986, Stratigraphy and sedimentation of the easternmost part of Gunung Sewu (East Java). Departemen Perindustrian Dasar-Pertambangan, Direktorat Geologi, Bandung : 95p.
- [2] Satyana, A. H., 2014, Tectonic Evolution of Cretaceous Convergence of Southeast Sundaland : A New Synthesis and its Implications on Petroleum Geology, Proceeding PIT IAGI ke-43, Jakarta 15-18 September 2014.
- [3] Setiawan., I. S., Yasuhito O., Carolus P., 2013 “A Preliminary View And Importance Of Metamorphic Geology From Jiwo Hills In Central Java”, PhD thesis, Kyushu University, Japan, pp. 318.
- [4] Robertson, S., 1999, Classification of Metamorphic Rocks. Nottingham, British Geological Survey.
- [5] Winter, J. D., 2014, Principles of Igneous and Metamorphic Petrology (2nd ed.), Essex, Pearson Education Limited.
- [6] SILALAH, F., Sutriyono, E., & Jati, S. N. (2020). *PROTOLITH PALEOZOIKUM DARI FORMASI TARAP DESA TANJUNG KURUNG KABUPATEN OKU SELATAN* (Doctoral dissertation, Sriwijaya University).