

Periode Pertama Letusan Gunung Api Purba Pada Satuan Batuan Formasi Semilir Dalam Cekungan Pegunungan Selatan Jawa, Indonesia

Amara Nugrahini¹⁾²⁾³⁾, VijayaIsnaniawardhani³⁾, Nana Sulaksnana³⁾, AdjatSudradjat³⁾

¹⁾Student S3 UNPAD, ²⁾Department of Geology STTNAS

³⁾Faculty of Geological Engineering, Padjadjaran University

Jalan Raya Bandung Sumedang Km 21, Jatinangor 45363

Corresponding author: amarasttnas@yahoo.com

Abstrak

Formasi Semilir di daerah Semilir Baturagung merupakan lokasi tipe Formasi Semilir yang secara fisiografis terletak pada bagian dari Zona Pegunungan Selatan. Penyebarannya memanjang mulai dari bagian barat Imogiri, DIY, di bagian tengah pada G. Baturagung, hingga ujung timur pada tinggian G. Gajahmungkur. Formasi Semilir di daerah Penelitian selaras berada di bawah Formasi Nglanggran dan di atas Formasi Kebo-Butak. Peneliti terdahulu memandang Satuan batuan Formasi Semilir secara Stratigrafi – Sedimentologi akan tetapi ketika susunan batuan terdiri atas selang seling satuan batuan batupasir, batulanau, dengan satuan batuan breksi pumice, tufflapili dan tuff dengan masa dasar gelas vulkanik. Inilah permasalahan yang menarik. Maka Penelitian ini dilakukan dengan di dasarkan pada pemahaman stratigrafi - Sedimentologi, melalui konsep vulkanologi.

Memperhatikan latar belakang permasalahan tersebut, maksud dari penelitian untuk melakukan identifikasi karakterisasi Formasi Semilir yang bertujuan untuk mengetahui urutan susunan batuan dalam kaitannya dengan aktifitas Gunung Api Purba. Metode Penelitian dengan melakukan rekaman stratigrafi terukur secara rinci dan pengambilan contoh batuan sepanjang jalur lintasan Penampang Tipe Formasi Semilir. Hasil penelitian ini menunjukkan adanya aktifitas Gunung Api Periode letusan pertama yang terjadi 7 unit letusan. Secara Petrografi dari *Tuffaceous Sandstone* unit 1-6, pada unit ke 7 menjadi *Fine Tuff*, ini menunjukkan kekuatan letusan melemah pada bagian atasnya. Lokasi penelitian terletak daerah Semilir, Batur Agung, kecamatan Nglipar, Gunung Kidul, lebih kurang di selatan kota Klaten, Jawa Tengah.

Kata Kunci: , batuan gunung api, Petrografi, Kolom Stratigrafi rinci, zona Pegunungan Selatan

Pendahuluan

Secara umum, formasi Kebo, Butak, Semilir, dan Nglanggran dikelompokkan sebagai bagian dari Formasi Andesit Tua dalam cekungan Pegunungan Selatan (Van Bemmelen, 1949). Formasi Semilir tersingkap cukup baik di daerah yang bermorfologi perbukitan terjal, pada gawir Pegunungan Baturagung. Bothe (1929) dan Van Bemmelen (1949) menginterpretasikan kehadiran gawir Baturagung terkait dengan pengangkatan Pegunungan Selatan di Pleistosen Tengah.

Nama *Semilir Beds* diperkenalkan oleh Bothe (1929) dalam Peta Geologi Perbukitan Jiwo dan Pegunungan Selatan, yang disajikan dalam Kongres Ilmu Pengetahuan Pasifik ke-4 di Bandung. Kemudian, Sumarso dan Ismoyowati (1975) menamai sebagai Formasi Semilir, Samodra dan Sutisna (1997) juga mengikuti penamaan itu, dalam Peta Geologi Lembar Klaten skala 1:50.000, yang selanjutnya penamaan terakhir ini diikuti oleh

Surono dr. (1992) untuk Peta Geologi Lembar Surakarta dan Giritontro skala 1:100.000.

Bagian bawah yang mengalasi Formasi ini adalah Formasi Kebo-Butak. Dalam perkembangannya, Formasi Semilir dianggap merupakan peningkatan kegiatan gunung api sebagai hasil aktivitas letusan dahsyat yang membentuk kaldera sedangkan Formasi Kebo-Butak yang mengalasi Formasi Semilir dianggap merupakan awal dari peningkatan kegiatan gunung api di Jawa bagian tengah.

Stratigrafi Formasi Semilir yang terbentuk dalam Cekungan Pegunungan Selatan Jawa telah banyak dipelajari dan bahkan hampir keseluruhan wilayah telah dipetakan secara sistematis. Namun pemahaman secara menyeluruh tentang zona Pegunungan Selatan Jawa masih terbatas. Banyak aspek kebumihuan yang masih perlu dikaji, baik masalah geomorfologi, stratigrafi, sedimentasi, struktur

geologi, perkembangan cekungan maupun tektonik dan vulkanisme.

Formasi Semilir tersingkap luas di sepanjang Pegunungan Selatan, pantai selatan Jawa bagian tengah, dialasi secara selaras oleh Formasi Kebo-Butak dan bagian atasnya ditindih oleh Formasi Nglanggran. Formasi Semilir tersebar di bagian lereng Utara Baturagung yang cukup terjal yang bagian bawahnya bersentuhan dengan Formasi Kebo-Butak sampai ke bukit-bukit di selatannya dan bersentuhan dengan Formasi Nglanggran di atasnya. Formasi Semilir didominasi oleh batuan vulkanik berupa tuf kristal, tuf lapili, dan breksi batuapung. Bagian bawah dari formasi ini tersusun oleh batupasir berupa lithic-feldspathic wackes. Lempung gampingan di bagian bawah mengandung fosil foraminifera dan nanno, mengindikasikan lingkungan laut dan umur Miosen Awal (NN3). Bagian atas terdiri atas breksi batuapung dan breksi batuapung andesitan. Di beberapa tempat di bagian atas terdapat beberapa lensa tipis lignit dan fosil kayu. Di bagian atas, menunjukkan penyebaran ekstensif dari grain-flow sediment. Bagian ini diinterpretasikan sebagai endapan terestrial. Berdasarkan penentuan umur dengan jejak belah pada sirkon di breksi batuapung menunjukkan umur 17.0 ± 0 juta tahun dan 16.0 ± 1.0 juta tahun atau akhir Miosen Awal. Lingkungan pengendapan Formasi Semilir menunjukkan pendangkalan ke arah atas, yang semula laut dangkal berubah menjadi darat. Fasies breksi batuapung dan breksi batuapung andesitan diendapkan dalam waktu yang relatif singkat. Hal ini menunjukkan bahwa kegiatan kegunungapian meningkat pesat pada saat pengendapan bagian atas formasi. Erupsi besar yang membentuk Formasi Semilir diduga berpusat di Cekungan Baturetno. (Suroño dan M.A.Puspa, 2008)

Bronto (2006) mengatakan bahwa fasies gunungapi adalah sejumlah ciri litologi batuan gunungapi yang terdiri dari aspek fisika dan kimia dalam kesamaan waktu pada suatu lokasi tertentu. Tabel 1 menunjukkan stratigrafi Pegunungan Selatan.

Tabel 1. Kompilasi data stratigrafi daerah pegunungan selatan menurut Bothe(1929), VanBemmelen (1949), Sumarso dan Ismoyowati (1975), Suroño (1992), Samudro (1997) dan Suyoto (2007)

Formasi Semilir dipilih untuk penelitian, walaupun Peneliti terdahulu sudah banyak melakukan penelitian di daerah Pegunungan Selatan khususnya dalam Formasi Semilir. Formasi Semilir didominasi oleh batuan hasil letusan gunungapi, sedangkan peneliti terdahulu masih belum menyentuh : bagaimana susunan batuan yang membentuk Formasi Semilir, bagaimana karakteristik susunan batuan Formasi Semilir, apakah hanya tersusun oleh hasil sedimentasi dari batuan yang telah mengalami pelapukan atau ada material penyusun batuan lainnya. Memperhatikan hal tersebut, maksud dari penelitian untuk melakukan identifikasi karakteristik Formasi Semilir yang bertujuan untuk mengetahui urutan susunan batuan dalam kaitannya dengan aktifitas Gunung Api Purba. Sehubungan dengan karakteristik batuan ada yang berasal dari aktifitas Gunung Api maka bagaimana periodisasi letusan gunung api yang ikut membentuk Formasi Semilir, inilah yang membuat menarik untuk dikaji lebih detail dari segi tataan satuan batuan Gunung Api, hal - hal tersebutlah yang mendasari penulis untuk melakukan penelitian pada Penampang Lokasi Tipe Formasi Semilir, daerah lintasan Baturagung - G. Sumilir Kabupaten Gunung Kidul Provinsi DI Yogyakarta dengan judul : "Karakteristik Batuan Formasi Semilir Dalam Kaitan Dengan Periodisasi Letusan Gunung Api"

Permasalahan yang timbul dari penelitian ini adalah: Bagaimanakarakteristikfasies batuan yang menyusun satuan batuan dalam FormasiSemilir ? Bagaimanahubungannya karakteristikfasies batuan yang menyusun satuan batuan FormasiSemilir dengan aktifitas Gunung api pertama dalam cekungan Pegunungan Selatan ?

Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian berada di daerah Sungai Cermo Tegalrejo, lintasan Batur Agung - Gunung Semilir, Kab. Gunung Kidul, DIY. Penelitian dilakukan pada daerah yang beradanya Easting. 461.143 - 463.124 dan Northing 9. 133. 595 - 9. 136. 769, pada lintasan Baturagung - Gunung Semilir.



Gambar 1. Lokasi daerah Penelitian

METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah pembuatan Penampang Stratigrafi terukur secara rinci dari survei geologi lapangan serta pengambilan contoh batuan dan analisis laboratorium.

Teknik akuisisi data dalam pemetaan penampang geologi yang dilakukan yaitu dengan pengukuran penampang stratigrafi rinci pada lokasi yang tersingkap baik memiliki kaidah dan persyaratan tertentu mengenai kerapatan data, arah lintasan dan skala pemetaan. Pengambilan contoh batuan dilakukan setiap 20 -50 cm. Pengukuran stratigrafi terukur dan terikat dilakukan dengan membuat catatan litologi kontinyu sepanjang jalur pemetaan. menggunakan skala pengamatan pengukuran penampang stratigrafi rinci skala 1:50 sampai skala 1 : 10 hal ini memiliki nilai akurasi dan ketelitian lebih baik dalam akuisi data dan pengolahan. Inti pekerjaan ini merupakan kombinasi 3 pekerjaan utama, yaitu navigasi ,pengukuran lintasan, pengamatan dan pencatatan kondisi geologi secara detail dan pengambilan contoh batuan.

Analisis Data

Analisis fasies gunungapi menganggap bahwa setiap proses yang terjadi saat erupsi akan menghasilkan jenis batuan yang berbeda, sehingga dengan melakukan identifikasi batuan tersebut maka akan diketahui letusan gunung api yang pernah terjadi di suatu tempat.

Pendekatan ini memungkinkan untuk analisis peristiwa yang terjadi pada masa lampau sehingga dapat mengetahui catatan erupsi suatu gunung api pada masa lampau dalam waktu yang relatif singkat dalam skala umur geologi.

Dalam kajian ini data litologi terperinci dari urutan perlapisan pengelompokan Fasies pengendapan dalam arah vertikal akan dipisahkan menjadi satuan batuan gunung Api dan satuan batuan hasil rombakan batuan sebelumnya Hal ini dilakukan untuk mendukung pemahaman karakteristik batuan penyusun Formasi Semilir dan Periode letusan gunung api pada daerah penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL

Telah diuraikan di atas bahwa secara umum satuan batuan Formasi Semilir mempunyai komposisi batuan pembentuk terdiri atas perselingan antara endapan klastika , vulkanik klastika dan Piroklastik. Cekungan tempat endapan formasi ini berada di laut dalam sampai dangkal. Ke arah selatan umur batumannya lebih muda dengan Jurus rata-rata 60° - 70° dengan kemiringan 17° - 20°

Dalam periode pertama hasil letusan Gunung Api setebal 9 meter terdiri dari :,

Unit letusan ke 1 tebal 1 meter dengan ciri litologi Tuffaceous Sandstone

Unit letusan ke 2 tebal 1 meter Berupa batupasir kearah atas menghalus menjadi Tuff

Unit letusan ke 3 tebal 1,8 meter dengan ciri litologi Tuffaceous Sandstone

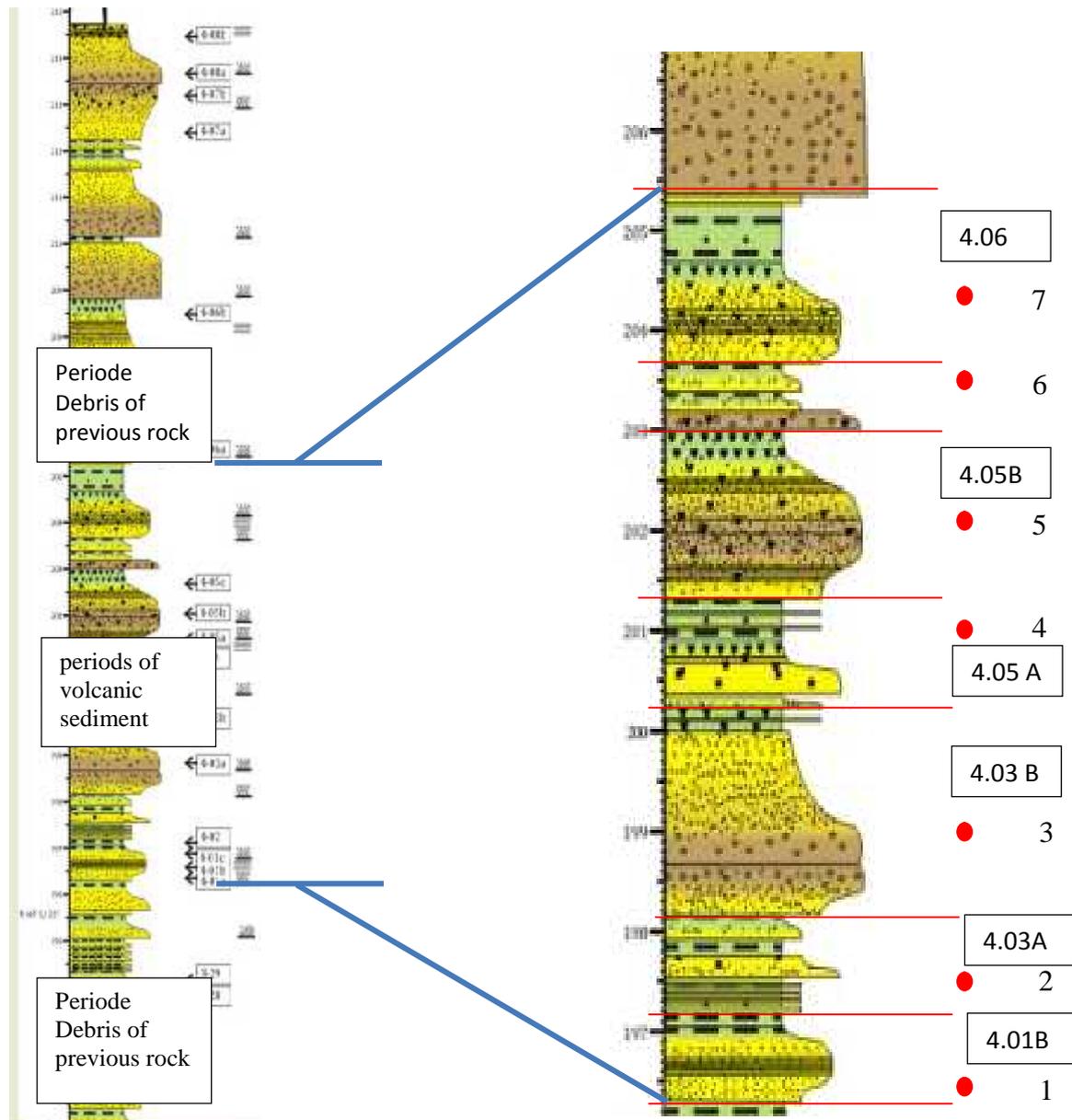
Unit letusan ke 4 tebal 1,1 meter dengan ciri litologi Tuffaceous Sandstone

Unit letusan ke 5 tebal 1,4 meter dengan ciri litologi Tuffaceous Sandstone

Unit letusan ke 6 tebal 1,2 meter dengan ciri litologi Tuffaceous Sandstone

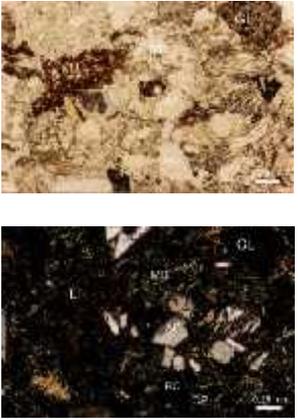
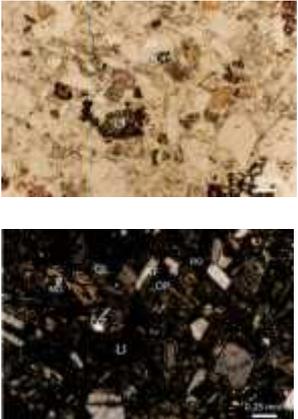
Unit letusan ke 7 tebal 0,9 meter dengan ciri litologi Fine Tuff

Tabel 2. Kolom Stratigrafi Terukur Formasi Semilir bagian bawah



Tabel 2. Diatas menggambarkan kolom stratigrafi terukur Formasi semilir bagian bawah, pembesaran pada bagian tengah stratigrafi terukur merupakan satuan batuan hasil aktifitas Gunung Api Periode pertama yang terdapat 4.01B 7 unit letusan (),serta kenampakan mikroskopis (). Analisis Petrografi seperti pada tabel 3. dibawah ini

Tabel3. Diskripsi Analisis Petrografi contoh batuan terpilih

No	No. sample	Diskripsi	Nama batuan	Gambar Petrografi
1	4.01B	Deskripsi Mineral : Sanidin Kelimpahan 11,56%. Kuarsa 0,44%. Gelas 6,67%. Rongga 22,67%. Litik 4,89%. Masa dasar 53,33%. Mineral Opaq (Magnetit) 0,44%.	<i>TUFFACEOUS SANDSTONE</i> (After Schmid, 1981)	
2	4.03 A	Komposisi Mineral Alkali Feldspar 12,89%. Gelas 2,67%. Rongga 16,89%. Litik 10,22%. Masa dasar 56,89%. Mineral Opaq (Magnetit) 0,44%.	<i>TUFFACEOUS SANDSTONE</i> (After Schmid, 1981)	
3	4.03 B	Komposisi mineral berupa Alkali Feldspar 17,78%. Kuarsa 0,44%. Gelas 3,56%. Rongga 21,78%. Litik 4,89%. Masa dasar 51,11%. Mineral Opaq (Magnetit) 0,44%.	<i>TUFFACEOUS SANDSTONE</i> (After Schmid, 1981)	

Lanjutan Tabel 3.

No	No. sample	Diskripsi	Nama batuan	Gambar Petrografi
4	4.05 A	Komposisi mineral berupa: Alkali	<i>TUFFACEOUS SANDSTONE</i> (After Schmid,	

		Feldspar 12,89%. Gelas 2,67%. Rongga 16,89%. Litik 10,22%. Masa dasar 56,89%. Mineral Opaq (Magnetit) 0,44%.	1981	
5	04.05B	Derajat kristalisasi hipokristalin subhedral - anhedral, ukuran mineral berkisar 1 mm - 1,25 mm, teksur vitrovirik. Komposisi mineral berupa Alkali Feldspar 9.78%, kuarsa 9.33%, Rongga 10.67%, Litik 20%, Masa Dasar 46.22%, Mineral Opaq (Magnetite) 4%.	<i>TUFFACEOUS SANDSTONE</i> (After Schmid, 1981)	 
6	4.06	Komposisi mineral berupa . Komposisi mineral berupa Sanidin 6.22%, Kuarsa 2.12%, Rongga 10.67%, Masa dasar 80.89%, Mineral Opaq (Magnetite) 0.89%.	Fine Tuff, After Schmid, 1981	 

PEMBAHASAN

Dari hasil ulasan di atas menunjukkan bahwa Formasi Semilir tersusun oleh batuan turbidit dengan ciri litologi breksi, batupasir dan batulanau, struktur gradasi, masif dan perlapisan, sedangkan periode letusan dengan ciri-ciri litologi berupa endapan tuff, lapillituff, breksi batuapung dengan massa dasar gelas yang berlimpah. Namun demikian, pada satuan diantara kedua priode antara priode turbidit sebelumnya dan periode turbidit berikutnya tersebut satuan batuan nya dicirikan dengan ditemukannya perlapisan batuan yang banyak mengandung tuff. Bentuk kristal menyudut pada tuf kristal dan struktur gelas yang masih utuh pada tuf gelas memberikan makna yang cukup berarti terhadap asal material, yaitu material satuan batuan tersebut berasal dari material asal gunung api. Stratigrafi daerah penelitian memperlihatkan adanya satuan perselang-selingan batuan Gunung Api dengan batuan klastika hasil rombakan batuan sebelumnya. Hal ini berarti pada pembentukan lapisan batuan klastika tersebut kegiatan gunung apinya berhenti atau istirahat. Tetapi terdapat kemungkinan lain, yaitu gunung apinya tetap aktif dengan material yang dihasilkan mengarah ke sisi lain, atau tidak sampai ke cekungan Pegunungan Selatan sehingga proses sedimentasi material klastika gunung apinya tetap berlangsung. Perkembangan batuan dari unit 1 sampai unit 6 batuan nya masih monoton berupa Tuffaceous Sandstone sedangkan unit ke 7 berupa Fine Tuff, hal ini memperlihatkan bahwa perkembangan letusan Gunung Api pada Periode I ini berkembang menghalus di bagian atas. Periode ini dilihat dari perkembangan besar butir yang menghalus ke atas menunjukkan bahwa kekuatan letusan menjadi semakin melemah.

Selanjutnya mengenai Pengukuran stratigrafi Penampang Tipe Formasi Semilir dengan metode *Stratigrafi Terukur* untuk detail kegiatan, teknik pengolahan, integrasi data, dan aplikasi kalibrasi kolom stratigrafi, standar detail

deskripsi singkapan, sintesa, serta dasar teori sudah dilakukan sambil menunggu data hasil laboratorium berikutnya dari Petrografi, Geokimia dan Penentuan umur. Kegiatan lanjutan dari data lapangan dan data laboratorium serta integrasi data digunakan untuk pemecahan masalah Pola pengendapan Formasi Semilir dalam kaitannya dengan aktifitas Volkanisme dalam ruang dan waktu akan diulas pada tulisan selanjutnya.

Hasil analisis menunjukkan bahwa Satuan batuan Formasi semilir memperlihatkan Periode letusan gunung api yang berganti gantian dengan periode turbidit yang terletak pada lereng di tepi cekungan.

KESIMPULAN

1. Identifikasi satuan batuan penyusun Formasi Semilir fase letusan gunung api pada penampang tipe Formasi Semilir menunjukkan perlapisan tuff, lapillituff, breksi batuapung dengan massa dasar gelas.
2. Priode endapan longsor batuan sebelumnya ditandai dengan tidak hadirnya lapisan batuan berupa Tuff
3. Pada masa lampau telah terjadi letusan gunung api hebat berupa jatuhnya awan panas, hujan abu yang mengawali formasi Semilir berupa periode pertama letusan yang terjadi 7 kali unit letusan, setebal 9 meter, unit ke 1-6 Tuffaceous Sandstone pada letusan unit ke 7 kekuatan aktifitas Gunung Apinya melemah menjadi Fine Tuff.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penelitian ini adalah bagian dari Disertasi yang di dukung pembiayaan dana dari DP2M Dikti dalam penelitian Hibah Dosen Pemula..

Ucapan terimakasih kepada STTNAS Yogyakarta yang telah memberikan Bea Siswa untuk menempuh S3 pada Pasca Sarjana Jurusan Teknik Geologi, Universitas Padjadjaran. Terimakasih dan Penghargaan yang tinggi kepada para Promotor : Dr. VijayaIsnaniawardhani, ST, MT, Prof. Dr. Ir. H. Nana Sulaksana MNSP dan Prof. Dr. Ir. H. AdjatSudradjat, MSc yang telah berkenan meninjau lapangan penelitian, Terimakasih juga kepada: Ibu. HerningDyahKusuma ST, MEng, Adit, "Poleng", Affi& Demi, Sdr. OkkiVerdiansyah, ST MT. yang telah membantu dalam kerja lapangan .

PUSTAKA

Bothe, A.Gh.D., 1929, *Djiwo Hills and The Southern Range* : Fieldtrip Guide Book for 4th Pasific Science Congress, Bandung

Bogie, I. dan Mackenzie, K.M,1998. *The Application of A Volcanic Facies Models to An Andesitic Stratovolcano Hosted Geothermal System at Wayang Windu, Java, Indonesia.* Proceedings of 20th NZ

Bronto, S., Pambudi, S., dan Hartono, G., 2006. *The genesis of volcanic sandstones associated with basaltic pillow lava, Bayat areas: A case study at the Jiwo Jills, Bayat area (Klaten, Central Java).* Jurnal Geologi dan Sumber Daya Mineral,

Fisher, R.V., Schmincke, H.-U., 1984. *Pyroclastic rocks.* Springer, Berlin Heidelberg New York.

Hartono, G,2010, "*Peran Paleovolkanisme Dalam Tataan Produk Batuan Gunung Api Tersier Di Gunung Gajahmungkur, Wonogiri, Jawa*

Tengah" Program Pascasarjana, Universitas Padjadjaran Bandung.

Husein dan Srijono (2009) melakukan penelitian dengan judul "Tinjauan Geomorfologi Pegunungan Selatan DIY/Jawa Tengah: Telaah Peran Faktor Endogen dan Eksogen dalam Proses Pembentukan Pegunungan".

Peccerillo r. And taylor, s.r., 1976. *Geochemistry of Eocene calk-alkaline volcanic rocks from the Kastamonu area, northen Turkey.* Contrib. Mineral Petrol., 58:63-81

Rahardjo dkk. (1996) dalam deskripsi "Peta Geologi Lembar Yogyakarta, Jawa"

Surono, B. Toha dan I Sudarno . 1992. *Peta geologi lembar Surakarta dan Giritontro pada no lembar surakarta 1408-3 dan gritontro no 1407-6 yang dibuat dengan skala 1:100000*

Surono, 2009, *Litotratigrafi Pegunungan Selatan Bagian Timur Daerah Istimewa Yogyakarta dan Jawa Tengah,* J.S.D.Geol. Vol.19 No.3 Juni 2009, halaman 31 – 43

Sudarno, 1997. *Kendali tektonik terhadap pembentukan struktur pada batuan Paleogen dan Neogen di Pegunungan Selatan, Daerah Istimewa Yogyakarta dan sekitarnya.* Thesis Magister Teknik, Institut Teknologi Bandung, Bandung, 167 h. (tidak diterbitkan)

Walker, R. G. (1984) *General Introduction: Facies, facies sequences and facies models.* In R.G. Walker (Ed.), *Facies models (2nd Ed.).* Geoscience Canada Reprint Series 1 (pp. 1–9). Toronto: Geological Association of Canada Publications.

Wohletz, K. H., Chemical and textural surface features of pyroclasts from hydrovolcanic eruption sequences, in *Clastic Particles*, edited by R. Marshall, pp. 79– 97, Van Nostrand Reinhold, New York, 1987.

Wohletz, K. H., and M. F. Sheridan, Hydrovolcanic explosions, 2, Evolution of basaltic tuff rings and tuff cones, *Am. J. Sci.*, 283, 385– 413,1983.

Van Bemmelen, R.W. 1949,, *The Geology of Indonesia*, vol IA, 2nd ed, The Haque Martinus Nijhoff, Netherlands.



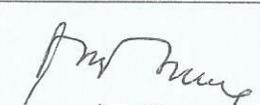
NOTULEN KEGIATAN SEMINAR NASIONAL ReTII KE-12 TAHUN 2017

Pada hari ini Sabtu, Tanggal 9 Desember, Tahun 2017 telah dilaksanakan Seminar Nasional Rekayasa Teknologi Industri dan Informasi (ReTII) ke-12, atas :

- Nama Pemakalah : Amara Nugrahini¹, Vijaya Isnaniawardhani², Nana Sulaksnana³, Adjat Sudradjat⁴
- Judul Makalah : PERIODE PERTAMA LETUSAN GUNUNG API PURBA PADA SATUAN BATUAN FORMASI SEMILIR DALAM CEKUNGAN PEGUNUNGAN SELATAN JAWA, INDONESIA
- Pukul : 15.00 – 15.15
- Bertempat di : STTNAS Yogyakarta
- Dengan alamat : Jl. Babarsari, Caturtunggal, Depok, Sleman, DIY
- Ruang : C.2

Pertanyaan/Kritik/Saran	Tanggapan Pemakalah
<p>Pertanyaan (Hifa P).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cara mengenali periodisasi letusan. Oleki v. - Mineralogi apakah ada perbedaan komposisi. <p>Komentar (Batuki).</p> <p>Ada singkapan baru di Jl. pinyungan.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - dianggap 1 erupsi. - disusulhan disertai fuyulan. <p>Blm teridentifikasi.</p>

Yogyakarta, 9 Desember 2017

Ketua Panitia	Moderator	Pemakalah
 Dr. Ir. Sugiarto, MT	 Dr. Hill Gendoet H, S.T., M.T	 Amara Nugrahini ¹ , Vijaya Isnaniawardhani ² , Nana Sulaksnana ³ , Adjat Sudradjat ⁴



SEMINAR NASIONAL
REKAYASA TEKNOLOGI INDUSTRI DAN INFORMASI
SEKOLAH TINGGI TEKNOLOGI NASIONAL YOGYAKARTA

Jl. Babarsari, Caturtunggal, Depok, Sleman 55281 Telp. (0274) 485390, 486986 Fax: (0274) 487294
Email : seminar@sttnas.ac.id website : www.retii.sttnas.ac.id



CERTIFICATE NO. ID10/01471

BERITA ACARA
KEGIATAN SEMINAR NASIONAL ReTII KE-12 TAHUN 2017

Pada hari ini Sabtu, Tanggal 9 Desember, Tahun 2017 telah dilaksanakan Seminar Nasional Rekayasa Teknologi Industri dan Informasi (ReTII) ke-12, atas :

- Nama Pemakalah : Wega Maulana
Judul Makalah : PENENTUAN TIPE FLUIDA DENGAN MENGGUNAKAN LOG NUCLEAR MAGNETIC RESONANCE DALAM EKSPLORASI MIGAS TEKNOLOGI ABAD 21 UNTUK OPTIMASI EKSPLORASI MIGAS
Pukul : 15.15 – 15.30
Bertempat di : Sekolah Tinggi Teknologi Nasional Yogyakarta
Dengan alamat : Jln. Babarsari, Caturtunggal, Depok, Sleman, DIY
Ruang : C.2
Moderator : Dr. Hill Gendoet H, S.T., M.T
Notulen : Winarti, S.T., M.T

Susunan Acara Seminar ini dibuka oleh Moderator, diikuti oleh Pemaparan Singkat Hasil Penelitian oleh Pemakalah, Tanggapan (Pertanyaan/Kritik/Saran) dari Peserta Seminar dan Tanggapan Pemakalah, dan ditutup kembali oleh Moderator.

Jumlah Peserta yang hadir : _____ orang (Daftar Hadir Terlampir)

Demikian Berita Acara ini dibuat dengan sebenarnya untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 9 Desember 2017

Ketua Panitia	Moderator	Pemakalah
 Dr. Ir. Sugiarto, MT	 Dr. Hill Gendoet H, S.T., M.T	 Wega Maulana