



- Efek Pengudaraan Terhadap Kualitas Air Waduk Tropika (*Nasfryzal Carlo*)
- Budidaya *In Vitro* Embrio Siwalan (*Borassus flabellifer*. L) (*Issirep Sumardi*)
- Induksi Planlet Poliploid pada Kultur *In Vitro* Tunas Lateral Pisang Emas (*Musa acuminata* cv. Emas) dengan Perlakuan Kolhiksin (*Paidi dan Issirep Sumardi*)
- Meningkatkan Kandungan Mentol dari Minyak Permen dengan Cara *One Pot Reaction* dengan Menggunakan Senyawa Hidrida (*Hardjono Sastrohamidjojo*)
- Evaluasi Airtanah untuk Pengembangan Wilayah, Kasus : di Gumuk Pasir dan Dataran Aluvial Pantai antara Sungai Opak dan Sungai Progo Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta (*Hadi Soerahman, Sukandarrumidi dan Heru Hendrayana*)
- Keberadaan Jenis Lempung pada Formasi Sambipitu, Studi Kasus Jalur Kali Ngalang, Kabupaten Gunungkidul, Daerah Istimewa Yogyakarta (*Setyo Pambudi, Sukandarrumidi dan Dwikorita Karnawati*)
- Evaluasi Geologi Terhadap Penyebab Labilnya Jalan Purwodadi-Godong Jawa Tengah dan Pencegahannya (*Sukartono, Sukandarrumidi dan Dwikorita Karnawati*)
- Evaluasi Bahan Galian Industri di Wilayah Pesisir Kabupaten Kulonprogo, Bantul dan Gunungkidul Daerah Istimewa Yogyakarta (*Tony Kusumahadi, Sukandarrumidi dan Sriyono*)
- Kondisi Geologi untuk Penanganan Permasalahan Lingkungan Fisik Pantai Parangtritis, Yogyakarta (*Agus Hendratno, Sukandarrumidi dan Dwikorita Karnawati*)
- Pengaruh Nitridasi Permukaan Poros Baja pada Ketahanan Lelah (*Mudijana*)

Pengantar Redaksi

Pembaca yang budiman,

MEDIAGAMA merupakan jurnal penelitian yang diterbitkan oleh Lembaga Penelitian Universitas Gadjah Mada.

Jurnal ini diterbitkan dalam catur wulan dikelompokkan dalam empat seri yaitu A. Bidang Pertanian, B. Bidang Kesehatan, C. Bidang Sain dan Teknologi dan D. Bidang Sosial Humaniora. Pada edisi Januari 2001 diketengahkan Seri C. Bidang Sain dan Teknologi yang memuat 9 judul yang merupakan hasil penelitian lapangan ataupun laboratorium.

Perkembangan sains dan teknologi bagi masyarakat dapat dipandang sebagai berkah. Hal ini didasarkan pemikiran bahwa dengan kemajuan sains dan teknologi akan mempermudah cara untuk mencapai tujuan hidup, meningkatkan efisiensi dan optimalisasi. Hal yang demikian dapat dicermati pada tulisan Issirep S., Paidi dan Issirep S., Hardjono S., Setyo P. dkk. dan Mudjjana.

Disisi lain kemajuan sains dan teknologi akan menimbulkan rekayasa yang juga berusaha untuk mempertahankan kelestarian alam. Hal ini hanya dimungkinkan apabila kita bersama menyediakan waktu untuk mencermati bagaimana sebetulnya "keinginan" alam. Kontek yang demikian dapat diikuti pada tulisan Nasfryzal C., Hadi S. dkk, Sukartono dkk dan Agus H., dkk. Apapun yang terjadi masyarakat selalu berusaha mencari jalan keluar, meningkatkan efisiensi dan optimalisasi serta menekan serendah mungkin kerugian yang diderita oleh masyarakat.

Selamat Dies Natalis Universitas Gadjah Mada ke-51 pada 19 Desember 2000, Selamat Natal Tahun 2000, Selamat Hari Raya Idul Fitri 1421 H dan Selamat Tahun Baru 2001 M. Pengalaman yang pahit dan kenangan indah selama tahun 2000, perlu dicermati untuk diperhatikan dengan menilai sisi positifnya. Seluruh pengasuh MEDIAGAMA mohon maaf lahir dan batin.

Pemimpin Redaksi

Pengarah: Prof.Dr. Ichlasul Amal, M.A. (Rektor), **Penanggungjawab:** Prof.Dr. Hardjono Sastrohamidjojo (Ketua Lembaga Penelitian), **Ketua/Pemimpin Redaksi:** Prof.Ir. Sukandarrumidi, M.Sc., Ph.D., **Sekretaris Redaksi:** dr. Adi Heru Sutomo, M.Sc., D.Comm,Nutr.,DLSHTM., **Anggota Redaksi:** Dr.Ir. Abdul Rozaq, Prof.dr. Sri Kadarsih Soejono, M.Sc., Ph.D., Prof.Dr.Ir. Maria Astuti, M.Sc., Dr. Tjut Sugandawaty Djohan, M.Sc., Dr.Ir. Sutardi, M.App.Sc., Dr.Ir. Erni Martani, Dr. Purwo Santosa, M.A., Dr.drg. Pinandi Sri Pudyani, S.U., Dr. Lukman Hakim, Apt., M.Sc., Dr.Ir. Danang Parikesit, M.Sc., Dr. Iip Izul Falah, Dr.Ir. Sutjipto A. Hadikusumo, Drs. B. Sardjono, M.Sc., Nurhasan Ismail, S.H., M.Si., Drs. Asmadi Alsa, S.U., Dr. Hari Purwanto, **Pelaksana Teknis:** Basyir, B.Sc., Sri Junandi, **Alamat Redaksi:** Lembaga Penelitian Universitas Gadjah Mada, Gedung Pusat UGM, Lantai III, Sayap Selatan, Bulaksumur, Yogyakarta 55281, Telp. 0274 901963, 901972, 901973, 901773, 520669, Fax. 0274 520669. Email : research.ugm@softhome.net, ket-lpn@ugm.ac.id, lemlit@ugm.ac.id.

Redaksi berhak merubah, ataupun menyempurnakan susunan kalimat dengan tidak merubah makna kalimat.

Diterbitkan oleh :
Lembaga Penelitian Universitas Gadjah Mada Yogyakarta

Daftar Isi		Hal.
Pengantar Redaksi		I
Daftar Isi		II
Efek Pengudaraan Terhadap Kualitas Air Waduk Tropika (<i>Nasfryzal Carlo</i>)		1-7
Budidaya <i>In Vitro</i> Embrio Siwalan (<i>Borassus flabellifer</i> .L) (<i>Issirep Sumardi</i>)		8-13
Induksi Planlet Poliploid pada Kultur <i>In Vitro</i> Tunas Lateral Pisang Emas (<i>Musa acuminata</i> cv. Emas) dengan Perlakuan Kolkhisin (<i>Paidi dan Issirep Sumardi</i>)		14-24
Meningkatkan Kandungan Mentol dari Minyak Permen dengan Cara <i>One Pot Reaction</i> dengan Menggunakan Senyawa Hidrida (<i>Hardjono Sastrohamidjo</i>)		25-33
Evaluasi Airtanah untuk Pengembangan Wilayah Pantai Kasus : di Gumuk Pasir dan Dataran Aluvial Pantai Antara Sungai Opak dan Sungai Progo Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta (<i>Hadi Soerahman, Sukandarrumidi dan Heru Hendrayana</i>)		34-40
Keberadaan Jenis Lempung pada Formasi Sambipitu, Studi Kasus Jalur Kali Ngalang, Kabupaten Gunungkidul, Daerah Istimewa Yogyakarta (<i>Setyo Pambudi, Sukandarrumidi dan Sugeng Wiyono</i>)		41-52
Evaluasi Geologi Terhadap Penyebab Labilnya Jalan Purwodadi-Godong Jawa Tengah dan Cara Pencegahannya (<i>Sukartono, Sukandarrumidi dan Dwikorita Karnawati</i>)		53-59
Evaluasi Bahan Galian Industri di Wilayah Pesisir Kabupaten Kulonprogo, Bantul dan Gunungkidul Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta (<i>Tony Kusumahadi, Sukandarrumidi dan Sriyono</i>)		60-70
Kondisi Geologi untuk Penanganan Permasalahan Lingkungan Fisik Pantai Parangtritis, Yogyakarta (<i>Agus Hendratno, Sukandarrumidi dan Dwikorita Karnawati</i>)		71-84
Pengaruh Nitridasi Permukaan Poros Baja pada Ketahanan Lelah (<i>Mudjijana</i>)		85-92

KEBERADAAN JENIS LEMPUNG PADA FORMASI SAMBIPITU, STUDI KASUS JALUR KALI
NGALANG, KABUPATEN GUNUNGKIDUL, DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA

THE PRESENCE OF CLAY TYPE IN SAMBIPITU FORMATION, CASE STUDY AT KALI
NGALANG TRAVERSE, GUNUNGKIDUL RESIDENCY, SPECIAL PROVINCE OF YOGYAKARTA

Setyo Pambudi¹⁾, Sukandarrumidi²⁾ dan Sugeng Wiyono³⁾

ABSTRACT

The research area is part of map sheet 48/XLII-k, belonging to Gedangsari District, Gunungkidul Regency, the Special Province of Yogyakarta. The research area is divided in two geomorphological units, i.e. strong undulated denudational hill unit and weak undulated denudational hill unit. These geomorphological units have been controlled by lithological resistancy, erosion, and mass movement. This area is divided in four lithological units, i.e. Nglanggran Andesite Breccia, Sambipitu Tuffaceous Sandstone, Sambipitu Calcareous Sandstone and Oyo Limestone. Depositional process was happened at Early Miocene, until Middle Miocene, dominated by submarine fan turbidity current. At first, it was volcanic clastic deposition, followed by sediment clastic deposition and the latest was calcareous clastic deposition. When deposition of volcanic clastic and sediment clastic were happened happened after deposition of Oyo Limestone, possibly at Middle Pliocene, in which has been indicated by Kali Ngalang fault. The type of clay mineral in Sambipitu Formation is montmorillonite (Ca-bentonite) which was formed by degradation transformation and neof ormation process. The Capacity of Cation Exchange (CEC) in sample ST-09 is 36.45 meq Na₂O/100 gram montmorillonite and ST-25 is 13.64 meq Na₂O/100 gram montmorillonite. The Bleaching Power in sample ST-09 is 0.4375 % K₂Cr₂O₇/100 gram montmorillonite and in sample ST-25 is 0.4687 % K₂Cr₂O₇/100 gram montmorillonite. Based on the value of CEC, Bleaching Power, X-Ray Defraction and Major Oxide analysis, montmorillonite which has been found in Sambipitu Formation can be used for purifier palm oil which was compared to Bimoli Oil Standart in cleanness aspect. The experiment was done in the Laboratory Scale.

Keywords: Volcanic clastic, montmorillonite and bleaching power

PENGANTAR

Latar Belakang

Formasi Sambipitu yang merupakan salah satu penyusun Stratigrafi Zona Pegunungan Selatan Bagian Barat diendapkan oleh sistem arus turbid. Bagian bawah tersusun oleh batupasir kasar dan halus yang setempat-setempat diselingi serpih dan batulanau, merupakan fasies *proximal turbidites*, sedangkan ke arah atas batupasir Formasi Sambipitu bergradasi menjadi batulanau dan batulempung/serpih. Bagian atas ini bersifat karbonatan, merupakan fasies *distal turbidites* (Datun, 1977). Adanya perbedaan fasies inilah yang mendorong untuk diteliti bagaimana sejarah sedimentasi Formasi Sambipitu dan implikasinya terhadap jenis lempung sebagai bahan baku industri.

Mineral lempung sebagai salah satu bahan galian, amat dibutuhkan pada industri penjernihan minyak kelapa dan minyak kelapa sawit (Arifin dan Sudradjat vide Suhala dan Arifin, 1997).

¹⁾ Staf Pengajar Jurusan Teknik Geologi STTNAS, Yogyakarta
²⁾ Guru Besar Jurusan Teknik Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada Yogyakarta
³⁾ Staf Pengajar Jurusan Teknik Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada Yogyakarta

Maksud dan Tujuan

Maksud penelitian ini adalah untuk mendapatkan data geologi berupa geomorfologi, stratigrafi, struktur geologi dan geologi lingkungan, yaitu dengan cara melakukan pemetaan dan pengukuran stratigrafi terukur.

Adapun tujuan penelitian adalah untuk mengetahui sejarah sedimentasi Formasi Sambipitu dan implikasinya terhadap jenis lempung sebagai bahan baku industri.

Daerah penelitian termasuk Kecamatan Gedangsari, Kabupaten Gunungkidul, berada pada $3^{\circ}45'30''$ - $3^{\circ}47'30''$ BT dan $7^{\circ}52'$ - $7^{\circ}54'$ LS, merupakan lembar peta 48/XLII - k seluas 13 km^2 .

TINJAUAN PUSTAKA

Beberapa peneliti pada Formasi Sambipitu menyimpulkan antara lain: Datun (1977) menyimpulkan bahwa Formasi Sambipitu bagian bawah pada jalur K. Widoro merupakan *proximal turbidites*, sedangkan bagian atas merupakan *distal turbidites*. Suyoto dan Santoso (1986) menentukan umur Formasi Sambipitu ini mulai Akhir Miosen Bawah sampai Miosen Tengah (N7 - N9). Di bagian bawah Formasi Sambipitu ditemukan fosil bentos yang menunjukkan percampuran antara endapan laut dangkal dan laut dalam.

Lempung dalam pengertian ukuran butir diartikan sebagai partikel berukuran lebih kecil dari $1/256 \text{ mm}$ (skala Wentworth). Dalam pengertian mineralogi, mineral lempung adalah mineral yang mempunyai komposisi silikat terhidrat terutama dari aluminium dan magnesium.

Weimer (1975) berpendapat bahwa proses-proses yang terjadi dalam lingkungan pengendapan akan mengontrol tipe, macam dan distribusi litologi yang dihasilkannya, sedangkan Selley (1978) menegaskan bahwa ciri fisik litologi dan struktur sedimen sangat baik dipakai sebagai indikator untuk menentukan lingkungan pengendapan batuan sedimen.

Menurut Walker (1992), batuan klastik yang diendapkan pada lingkungan laut dapat dibagi menjadi lima unit fasies utama, yaitu: Fasies Turbidit Klasik (CT), Fasies Batupasir Masif (MS), Fasies Batupasir Kerikilan (PB), Fasies Konglomerat dan Fasies Batulempung kerikilan, Aliran butir, Pelongsoran, Gelinciran. Walker (1978), membedakan fasies konglomerat menjadi dua, yaitu Fasies Konglomerat yang didukung oleh fragmen (Fasies **CGL**) dan Fasies konglomerat yang didukung matriks (Fasies SL dan DF)

Suatu seri fasies pengendapan pada dasarnya akan mencerminkan kondisi lingkungan dimana sedimen tersebut diendapkan, sehingga kelimpahan dan asosiasi mineral lempungnya yang terkandung dalam sedimen tersebut sesuai dengan lingkungan pengendapan. Lingkungan laut bersifat alkalin, non erosional dan airnya mengandung kalsium yang larut di dalamnya (Grim, 1953).

HIPOTESIS

1. Sedimentasi Formasi Sambipitu dominan dikontrol pola sedimentasi regresi.
2. Mineral lempung pada Formasi Sambipitu diduga merupakan lempung montmorillonit dari kelompok dioktoedral (Mg, Ca-bentonit), yang dapat digunakan sebagai penjernih minyak kelapa sawit.

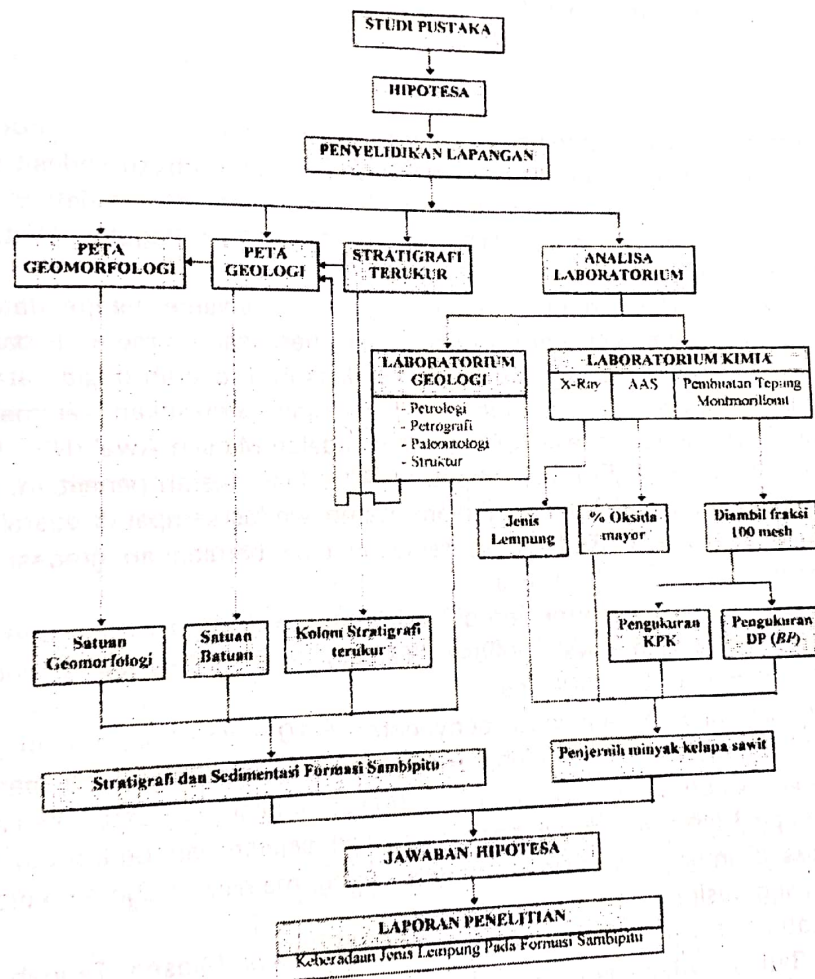
CARA PENELITIAN

Pelaksanaan penelitian ini dilakukan dengan tahapan pekerjaan seperti studi pustaka, penelitian lapangan dan penelitian laboratorium. Penelitian lapangan berupa pengukuran jalur stratigrafi terukur pada singkapan batuan yang mewakili Formasi Sambipitu dimaksudkan untuk untuk mendapatkan gambaran urutan dan variasi litologi sepanjang jalur yang

ditentukan. Berdasarkan satuan stratigrafi yang ada, maka dilakukan pemetaan geologi yang bertujuan untuk mendapatkan gambaran penyebaran vertikal dan lateral dari setiap satuan litostratigrafi.

Pengukuran jalur stratigrafi terukur ini dilakukan dengan metode rentangan tali, yaitu mengukur ketebalan urutan batuan sedimen dengan tali yang berskala. Metoda rentangan tali ini dipilih karena sederhana, mudah dilakukan dan tanpa mengurangi nilai ketelitian. Jika hasil pengukuran ketebalan sudah dapat dihitung, maka pengamatan sifat fisik batuan yang menyusun pada rentangan tersebut mulai dilakukan. Pengamatan ini meliputi variasi litologi yang terekam pada setiap perlapisan batuan, komposisi mineral dan struktur sedimen diamati dengan loupe perbesaran 10 kali, sedangkan untuk mengetahui apakah ada sifat karbonatan pada mineral penyusun batuan tersebut digunakan larutan HCl 0,1 N.

Hasil pengukuran dan pengamatan sifat fisik batuan sepanjang jalur tersebut digambarkan dalam bentuk kolom stratigrafi terukur dengan penggambaran litologi penyusun, kemudian dilakukan pengelompokan litologi penyusun atas dasar satuan genesis agar dapat memudahkan dalam analisis. Pada setiap pengambilan contoh batuan diplotkan pada kolom sesuai dengan posisi stratigrafinya.



Gambar II-1. Diagram Alir Kerja Penelitian

Penelitian laboratorium yang dilakukan adalah penelitian paleontologi dan penelitian petrografi dari contoh batuan. Pada penelitian petrografi ini dibuat asahan tipis contoh batuan, kemudian diteliti dengan mikroskop polarisasi untuk mengetahui sifat

mikroskopiknya, sehingga dapat ditentukan nama batuan atas dasar klasifikasi penamaan batuan sedimen. Pada batulempung dilakukan analisa oksida mayor dan identifikasi mineral lempungnya dengan menggunakan *X-Ray defraction*.

Dari data lapangan yang ada kemudian digabung dengan data laboratorium untuk menafsirkan lingkungan pengendapan dan proses sedimentasi yang dapat dibaca pada profil tegak, kemudian menentukan implikasinya terhadap mineral lempung sebagai bahan baku industri.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Geomorfologi

Geomorfologi daerah penelitian dapat dikelompokkan menjadi dua satuan, yaitu:

1. Satuan perbukitan - bergelombang kuat denudasional, satuan ini menempati bagian utara, di daerah Walikukun dan G. Magir, seluas $\pm 30\%$.
2. Satuan perbukitan - bergelombang lemah denudasional, berada di bagian selatan, meliputi daerah Karang, Pagutan, Kambilwedus, Ngalang, Dowo dan Kenteng. Luas satuan ini 70% dari luas daerah penelitian.

Stratigrafi

Dibagi menjadi 4 satuan batuan, dari yang tua ke yang muda adalah:

1. Satuan breksi andesit Nglanggran, dicirikan oleh fragmen batuan beku andesit berukuran kerikil-bongkah, penyebaran di bagian utara daerah penelitian, menempati $\pm 20\%$ dari luas keseluruhan, berada di daerah Walikukun, G. Magir dan Pagutan Wetan. Tebal satuan adalah 350 meter.
Satuan breksi andesit Nglanggran diendapkan oleh mekanisme pengendapan aliran rombakan dan arus keruh berkonsentrasi tinggi, maka berdasarkan model endapan kipas bawah laut menurut Walker (1978), satuan ini diendapkan di daerah bagian atas sampai tengah suatu kipas bawah laut, terutama pada saluran pemasukan sedimen (*feeder channel*). Umur satuan breksi andesit Nglanggran ini adalah Miosen Awal (N5 - N7).
2. Satuan batupasir tufan Sambipitu, menempati $\pm 30\%$ luas daerah penelitian, berada di bagian tengah meliputi daerah Ngunut, Gayam, Kambilwedus sampai di daerah Pagutan dan Dowo. Ketebalan satuan 388 meter, tersusun oleh perulangan gradasi batupasir tufan, batulempung, batulanau dan breksi.
Satuan batupasir tufan Sambipitu menjari di bagian bawah dengan satuan breksi andesit Nglanggran, berumur Miosen Awal - Miosen Tengah (N7 - N8) dan di endapkan di Bathyal Atas, kedalaman 600 - 1500 feet.
3. Satuan batupasir karbonatan Sambipitu, penyebaran $\pm 10\%$ dari luas daerah penelitian, tebal satuan 177,5 meter. Tersusun oleh perulangan batupasir karbonatan, batugamping pasir, batulanau karbonatan, batugamping, breksi andesit. Struktur sedimen yang berkembang berupa silang siur skala besar, laminasi sejajar dan perlapisan bersusun. Pada bagian atas dijumpai batupasir karbonatan yang memiliki fragmen koral, sisipan berupa batugamping pasir.
Umur satuan batupasir karbonatan Sambipitu adalah Awal Miosen Tengah (N9) dan diendapkan di Bathyal Atas dengan kedalaman berkisar antara 600 - 1500 feet. Hubungan stratigrafi satuan batupasir karbonatan Sambipitu dengan satuan batupasir tufan Sambipitu adalah selaras.
4. Satuan batugamping Oyo, terdiri atas kalsilitit, kalkarenit, kalsirudit, kalkarenit tufan. Penyebaran satuan terdapat di bagian selatan daerah penelitian memanjang barat ke timur, menempati $\pm 40\%$ luas keseluruhan, berada di daerah Ngalang, Kenteng dan Karangpelem.

Satuan batugamping Oyo diendapkan di lingkungan neritik luar dan terbentuk pada Kala Akhir Miosen Bawah hingga Miosen Tengah (N9 - N12). Hubungan stratigrafi satuan batugamping Oyo dengan satuan batupasir karbonatan Sambipitu yang berada di bawahnya adalah selaras.

Struktur Geologi

Struktur geologi yang ada di daerah penelitian adalah struktur sesar di sepanjang lembah aliran Kali Ngalang, sehingga sesar ini dinamakan sesar Kali Ngalang. Data-data yang mendukung sesar Kali Ngalang ini adalah:

1. Dijumpainya bidang sesar (N43°E/78°) pada dasar Kali Ngalang.
2. Dijumpainya kekar-kekar di sepanjang Kali Ngalang.
3. Adanya kelurusan aliran Kali Ngalang dari daerah Walikukun - Karanganyar.
4. Adanya pergeseran penyebaran satuan breksi andesit dan satuan batupasir di daerah Walikukun dan pergeseran penyebaran satuan batupasir dan batugamping di daerah Karangmunggur. Kedua pergeseran tersebut menunjukkan bahwa di sebelah barat bergeser ke selatan dan di sebelah timur bidang sesar bergeser ke utara.

Dari data-data tersebut di atas dapat ditafsirkan bahwa sesar Kali Ngalang adalah sesar geser sinistral. Sesar Kali Ngalang ini memotong satuan yang paling muda, yaitu satuan batugamping yang berumur Miosen Tengah, dengan demikian dapat ditafsirkan bahwa sesar Kali Ngalang terbentuk setelah Miosen Tengah.

Jenis lempung

Untuk mengetahui jenis lempung yang ada di Formasi Sambipitu dilakukan analisa kimia sebanyak delapan contoh, yaitu dari bagian bawah sampai bagian atas nomer ST 04, ST 05, ST 09, ST 13, ST 17, ST 20, ST 22 dan ST 25. Hasil analisa mineral lempung dengan menggunakan metoda defraksi sinar X, seperti pada tabel III-1, hasil analisa *bleaching power* seperti pada tabel III-2, sedangkan hasil analisa oksida mayor seperti pada tabel III-3.

Pembahasan

Secara rinci perkembangan lingkungan pengendapan dan mekanisme sedimentasi Formasi Sambipitu di jalur pengukuran stratigrafi di Kali Ngalang adalah sebagai berikut:

- Pada Kala Miosen Awal (N7 - N8) daerah penelitian berupa cekungan kipas bawah laut bagian tengah yaitu pada *Smooth Portion of Suprafan Lobe* dan berada di sekitar sistem gunungapi. Mekanisme sedimentasi di lingkungan pengendapan tersebut dipengaruhi oleh aliran rombakan, arus turbid konsentrasi tinggi dan arus turbid konsentrasi rendah. (Unit Pengendapan 1).

Tabel III-1. Hasil analisa jenis lempung dengan metode defraksi sinar X.

NOMER CONTOH	MINERAL YANG DITEMUKAN
ST. 04	Cristobalite, Plagioclase, Quartz, Montmorillonite
ST. 05	Plagioclase, calcite, Quartz, Montmorillonite
ST. 09	Plagioclase, Quartz, Montmorillonite
ST. 13	Quartz, Montmorillonite
ST. 17	Plagioclase, Montmorillonite
ST. 20	Plagioclase, Quartz, Montmorillonite
ST. 22	Plagioclase, Wairakite, Montmorillonite
ST. 25	Plagioclase, Wairakite, Montmorillonite

- Diendapkannya batuan sedimen secara cepat di Unit Pengendapan 1 tersebut menyebabkan lingkungan pengendapan relatif mendangkal, dari lingkungan *Smooth Portion of Suprafan Lobes* menjadi *Smooth* → *Channelled*. Mekanisme sedimentasi di lingkungan pengendapan ini banyak dipengaruhi oleh arus turbid konsentrasi lemah. (Unit Pengendapan 2).

Tabel III-2. Hasil analisa *Bleaching Power*

NOMER CONTOH	BLEACHING POWER	
	SEBELUM	SESUDAH
	DIAKTIFKAN	
ST. 09	32%	80%
ST.25	50%	85%
Bentonit "Tonsil"	90%	

Tabel III-3. Hasil analisa oksida mayor

UNSUR	ST. 09 (% Berat)	ST. 25 (% Berat)
SiO ₂	50,69	46,73
Al ₂ O ₃	18,75	17,10
Fe ₂ O ₃	7,35	7,85
CaO	5,28	4,62
MgO	2,74	4,04
Na ₂ O	1,60	1,33
K ₂ O	1,03	1,43
MnO	0,09	0,06
TiO ₂	0,83	0,65
P ₂ O ₅	0,10	0,14
H ₂ O	6,85	8,20
HD	4,67	7,58

Hasil analisa defraksi sinar X pada tuf (contoh ST 04) didapatkan mineral lempung jenis monmorillonit hasil proses transformasi degradasi, yaitu alterasi produk vulkanik dalam lingkungan laut yang labil.

- Diendapkannya batuan sedimen di Unit Pengendapan 2 relatif lambat, sehingga lingkungan pengendapan relatif mengalami pendalaman, yaitu dari lingkungan *Smooth* → *Channelled* menjadi lingkungan *Smooth Portion of Suprafan Lobes*. Mekanisme sedimentasi di lingkungan pengendapan dipengaruhi oleh arus turbid konsentrasi tinggi dan arus turbid konsentrasi rendah. (Unit Pengendapan 3).

Hasil analisa defraksi sinar X pada batulempung (contoh ST 05) didapatkan mineral lempung jenis montmorillonit. Lingkungan pengendapan (Unit Pengendapan 3) kondisi basa dengan sedikit terjadi pencucian, sehingga kandungan silika sangat melimpah bila dibandingkan dengan kation-kation lainnya dan akan membentuk montmorillonit.

- Diendapkannya batuan sedimen di Unit Pengendapan 3 relatif cepat, sehingga lingkungan pengendapan relatif menjadi dangkal, yaitu dari lingkungan *Smooth Portion of Suprafan Lobes* menjadi lingkungan *Channeled*. Mekanisme

- sedimentasi di lingkungan pengendapan dipengaruhi oleh aliran rombakan dan arus turbid konsentrasi tinggi. (Unit Pengendapan 4).
- Pengendapan batuan sedimen di Unit Pengendapan 4 relatif cepat, namun penurunan dasar cekungan dan kenaikan muka air lautnya relatif lebih cepat, sehingga lingkungan pengendapan mengalami pendalaman, yaitu dari lingkungan *Channelled* menjadi lingkungan *Smooth Portion of Suprafan Lobes*. Mekanisme sedimentasi di lingkungan pengendapan ini banyak dipengaruhi oleh arus turbid konsentrasi lemah. (Unit Pengendapan 5). Hasil analisa defraksi sinar X pada batulempung tufan (contoh ST 09) didapatkan mineral lempung jenis montmorillonit hasil proses transformasi degradasi, yaitu alterasi produk vulkanik dalam lingkungan laut yang labil.
 - Pengendapan batuan sedimen di Unit Pengendapan 5 relatif lambat, namun tidak diimbangi oleh penurunan dasar cekungan ataupun oleh kenaikan muka air laut, sehingga lingkungan pengendapan mengalami pendangkalan, yaitu dari lingkungan *Smooth Portion of Suprafan Lobes* menjadi lingkungan *Channelled Portion of Suprafan Lobes*. Mekanisme sedimentasi di lingkungan pengendapan dipengaruhi oleh aliran rombakan dan arus turbid konsentrasi tinggi. (Unit Pengendapan 6).
 - Pengendapan selanjutnya yang terjadi adalah proses pemasakan sedimen dan penurunan dasar cekungan ataupun kenaikan muka air laut relatif seimbang, sehingga sedimen yang diendapkan relatif tebal, sehingga terjadi perubahan lingkungan dari *Channelled Portion of Suprafan Lobes* menjadi *Smooth*. Mekanisme sedimentasi di lingkungan pengendapan dipengaruhi oleh arus turbid konsentrasi tinggi dan arus turbid konsentrasi rendah. (Unit Pengendapan 7). Hasil analisa defraksi sinar X pada batulempung tufan (ST 13 dan ST 20) didapatkan mineral lempung jenis montmorillonit hasil proses transformasi degradasi, yaitu alterasi produk vulkanik dalam lingkungan laut yang labil dan sebagian berasal dari lempung warisan, hal ini ditunjukkan oleh kandungan kuarsa sangat sedikit 1 % - 2 %.
 - Lingkungan pengendapan relatif mengalami pendangkalan, yaitu dari lingkungan *Smooth* menjadi lingkungan *Smooth* → *Channelled*. Mekanisme sedimentasi di lingkungan pengendapan dipengaruhi oleh arus turbid konsentrasi tinggi dan arus turbid konsentrasi rendah. (Unit Pengendapan 8). Hasil analisa defraksi sinar X pada batulempung tufan (ST25) didapatkan mineral lempung dari jenis montmorillonit hasil proses transformasi degradasi, yaitu alterasi produk vulkanik dalam lingkungan laut yang labil.
 - Selanjutnya lingkungan pengendapan relatif mengalami pendalaman, yaitu dari lingkungan *Smooth* → *Channelled* menjadi lingkungan *Smooth*. Mekanisme sedimen di lingkungan pengendapan dipengaruhi oleh arus turbid konsentrasi rendah. (Unit Pengendapan 9). Hasil analisa defraksi sinar X pada 8 contoh batulempung, menunjukkan bahwa jenis lempungnya adalah montmorillonit. Hasil analisa oksida mayor, pengukuran Kapasitas Penukaran Kation (KPK) dan Pengukuran Daya Pemucat (*Bleaching Power*) pada batulempung yang mewakili satuan batupasir tufan Sambipitu (ST 09) dan satuan batupasir karbonat Sambipitu (ST 25), montmorillonitnya termasuk Ca-bentonit. Jika dibandingkan dengan spesifikasi senyawa kimia termasuk Ca-bentonit pada industri minyak kelapa sawit (standarisasi PPTM), maka Ca-bentonit di daerah penelitian sangat baik sebagai penjernih minyak kelapa sawit (tabel III-4).

Pengukuran Kapasitas Penukaran Kation (KPK)

Hasil pengukuran Kapasitas Penukaran Kation (KPK) pada contoh ST 09 adalah 1130,18 mgr Na₂O/100 gram montmorillonit atau 36,45 meq Na₂O/100 gram

montmorillonit. Pada contoh ST 25 adalah 422,84 mgr Na₂O/100 gram montmorillonit atau 13,64 meq Na₂O/100 gram montmorillonit

Pengukuran Daya Pemucat (*Bleaching Power*)

Hasil pengukuran Daya Pemucat (*bleaching power*) pada contoh ST 09 adalah 0,4375 % K₂Cr₂O₇ / 100 gram montmorillonit atau 87,5 %. Pada contoh ST 25 adalah 0,4687 % K₂Cr₂O₇ / 100 gram montmorillonit atau 93,75%.

Tabel III-4. Perbandingan senyawa kimia bentonit di daerah penelitian dengan senyawa kimia bentonit yang dipakai sebagai *bleaching power* pada industri minyak kelapa sawit.

SENYAWA KIMIA BENTONIT	PROSENTASE SENYAWA KIMIA BENTONIT PADA		
	INDUSTRI MINYAK NABATI	ST 09	ST 25
SiO ₂	37,88 - 64,43 %	50,69 %	46 %
Al ₂ O ₃	13,24 - 19,68 %	18,75 %	17,10 %
Fe ₂ O ₃	3,23 - 7,03 %	7,35 %	7,85 %
TiO ₂	0,07 - 0,70 %	0,83 %	0,65 %
CaO	2,14 - 15,40 %	5,28 %	4,62 %
MgO	1,68 - 2,21 %	2,74 %	4,04 %
K ₂ O	0,48 - 1,58 %	1,03 %	1,43 %
Na ₂ O	0,12 - 0,53 %	1,60 %	1,33 %
Bahan habis dibakar	12,46 - 21,76 %	4,67 %	7,58 %
<i>Bleaching power</i>	25,38 - 38,11 %	32 %	50 %

Tingkat kejernihan minyak kelapa sawit produk penelitian dapat dibandingkan dengan tingkat kejernihan minyak kelapa sawit awal, Bimoli biasa dan Bimoli spesial, yaitu dengan cara membandingkan terhadap warna aquadest dengan alat *Lovibond Colorimeter* 2000, No 4/48 (pada tabel III-5).

Tabel III-5. Perbandingan tingkat kejernihan contoh minyak dengan cara membandingkan terhadap warna *aquadest*, dengan alat *Lovibond Colorimeter* 2000. NO 4/48

No	Contoh Minyak	Nilai
1	Minyak kelapa sawit awal	7,0
2	Minyak Bimoli biasa	5,0
3	Minyak Bimoli spesial	4,0
4	Minyak kelapa sawit produk penelitian yang dipanaskan pada suhu 60° C dengan bahan montmorillonit ST 09	5,0
5	Minyak kelapa sawit produk penelitian yang dipanaskan pada suhu 60° C dengan bahan montmorillonit ST 25	5,0
6	Minyak kelapa sawit produk penelitian pada suhu kamar (28°) dengan bahan montmorillonit ST 09	5,5
7	Minyak kelapa sawit produk penelitian pada suhu kamar (28° C) dengan bahan montmorillonit ST 25	5,5

Berdasarkan hasil analisa dan pembahasan yang telah tertuang dalam tulisan pada bab-bab terdahulu, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Formasi Sambipitu bagian bawah tersusun oleh klastika sedimenter dari seri pengendapan batupasir kasar dan batupasir halus yang setempat-setempat diselingi oleh serpih, batulanau dan breksi andesit. Batupasir di bagian bawah tersebut menunjukkan sifat vulkanik, merupakan seri pengendapan pada bagian tengah kipas bawah laut dalam (*Smooth Portion of Suprafan Lobe*). Ke arah atas batupasir volkanik ini berubah menjadi batupasir yang bersifat karbonatan (*Calcareous Feldspathic Graywacke*), merupakan seri pengendapan bagian tengah sampai bagian atas kipas laut dalam (*Smooth* → *Channelled*). Perubahan fasies di bagian bawah dan bagian atas Formasi Sambipitu ini dikontrol oleh pola sedimentasi regresi.
2. Jenis mineral lempung yang ada di Formasi Sambipitu adalah montmorillonit (Ca-bentonit), banyak terbentuk oleh proses transformasi degradasi dan sebagian oleh proses neoformasi. Hasil pengukuran Kapasitas Penukaran Kation (KPK) dan pengukuran Daya Pemucat (*bleaching power*) pada contoh ST 09 didapatkan KPK = 36,45 meq Na₂O/100 gram montmorillonit dan Daya Pemucat = 0,4375 % K₂Cr₂O₇/100 gram montmorillonit atau 87,5 %, sedangkan pada contoh ST 25 didapatkan KPK = 13,64 meq Na₂O/100 gram montmorillonit dan Daya Pemucat = 0,4687 % K₂Cr₂O₇/100 gram montmorillonit atau 93,75%.

Berdasarkan hasil pengukuran Kapasitas Penukaran Kation (KPK), Daya Pemucat (*bleaching power*), defraksi sinar X dan analisa oksida mayor, montmorillonit di Formasi Sambipitu dapat dipakai sebagai penjernih minyak kelapa sawit pada skala laboratorium, dengan kualitas mencapai tingkat kejernihan yang setara dengan minyak Bimoli biasa.

KEPUSTAKAAN

- Bouma, A.H., 1962, *Sedimentology of Some Flysch Deposit: A Graphic Approach to Facies Interpretation*, Elsevier Pub. Co, Amsterdam.
- Datun, M., 1977, *Endapan turbit pada Formasi Sambipitu di daerah Gunung Kidul*, PIT VI, IAGI, Yogyakarta.
- Grim, R.E., 1953, *Clay Mineralogy*, 2nd ed., Mc Graw-Hill Book Company, New York.
- Martodjojo, S., 1993, *Sequence Stratigraphy*, Laboratorium Stratigrafi, Jurusan Teknik Geologi, ITB, Bandung.
- Millot, G., 1970, *Geology of Clay*, Springer-verlag, New York.
- Sasongko, W., 1997, *Geologi daerah Sambipitu dan Sekitarnya Kecamatan Patuk Kabupaten Gunung Kidul Daerah Istimewa Yogyakarta*, Tugas Akhir Tipe Pemetaan, Jurusan Teknik Geologi, F.T UGM, Yogyakarta.
- Selley, R.C., 1978, *Ancient Sedimentary Environment and their Subsurface diagnosis*, Chapman and Hall, London.
- Suhala, S. & Arifin, M., 1997, *Bahan Galian Industri*, Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Mineral, Bandung.
- Surono, B. Toha, Sudarno, 1992, *Peta Geologi Lembar Surakarta - Giritontro, Jawa*, Direktorat Geologi, Bandung.

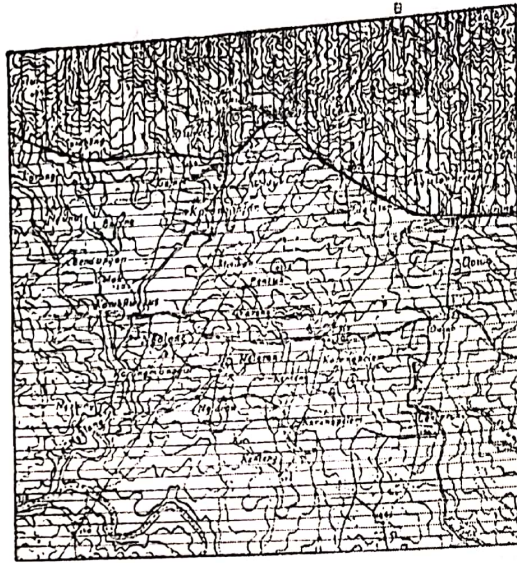
- Suyoto & Santoso K., 1986, *Klasifikasi Stratigrafi Pegunungan Selatan*, PIT IAGI XV, Yogyakarta.
- Van Bemmelen, R.W., 1949, *The Geology of Indonesia*, vol. 1a, Martinus Nijhoff, The Hague Netherland, p. 554-559.
- Van Zuidam, R.A., 1979, *Terrain Analysis and Classification Using Aerial Photographs a Geomorphological Approach*, International Institute for Aerial Survey and Earth Science (I.T.C), 350, Boulevard, 1945, 7511 al Ensche de, The Netherlands.
- Walker, R.G., 1978, Deep water sandstone Facies and Ancient Submarine Fans: Models for exploration for Stratigraphic Traps, *AAPG. Bull.* vol. 62, no. 6, p. 932 - 966.
- Walker, R.G., 1984, *Facies Model*, 2nd Ed., Geoscience Canada, reprint series, Geol. Ass. Canada.
- Walker, R.G., 1992, *Facies Model*, 3rd Ed., Bussiness and Economic Service, Canada.

Tabel 1. Kolom litologi Formasi Sambipitu Jalur Kali Ngalang (tidak dalam skala sebenarnya)

KALA	UMUR		FORMASI	SATUAN	TEBAL (M)	STRUKTUR SEDIMEN	LITOLOGI	UNIT PENGEJARAN	PEMERIAN
	BLOW '69	FORMASI							
Miosen Tengah	N9	Oyo	Batupasir Karbonat Sambipitu	Sambipitu	177,5			9	<p>Bagian atas satuan batupasirgampingan sambipitu disusun oleh perulangan batupasirgampingan dengan batupasir fragmental, dengan ukuran pasir halus sedang, struktur sedimen berlapisan sejajar dan laminasi berupa silang siur skala besar dan dijumpai fosil jejak tipe <i>Burrows</i>. Ketebalan batupasirgampingan ini berkisar antara 7-45 Cm.</p> <p>Bagian tengah tersusun oleh batupasirgampingan berukuran pasir halus-sedang dengan ketebalan antara 14-40 Cm, struktur sedimen berupa silang siur skala besar, berlapisan sejajar, laminasi sejajar, dan dijumpai fosil jejak tipe <i>Burrows</i>, 6-12 Cm, serta sisipan lanau dengan tebal fragmen andesit, kepingan koral dan klastika lempung dan tijiang dengan ketebalan 2,5 meter.</p>
									<p>Bagian bawah tersusun oleh batupasir gampingan dengan ketebalan berkisar antara 25-45 Cm, struktur sedimen berupa berlapisan sejajar, masif dan silang siur skala besar serta bioturbasi. Dijumpai pula sisipan lanau (gampingan) dengan struktur laminasi sejajar dan tebalnya 12 Cm, sisipan lempung dengan struktur berlapisan sejajar yang tebalnya 12 Cm, serta sisipan batupasirgampingan yang kompak dengan ketebalan 40 Cm.</p>
									<p>Bagian atas satuan batupasir Sambipitu tersusun oleh batupasir berukuran pasir sedang hingga pasir kasar, sesekali terdapat sisipan batupasir kerikilan, serta seringnya dijumpai sisipan lanau dengan ketebalan berkisar antara 5-12 Cm, juga dijumpai beberapa sisipan lempung yang menyempit dengan ketebalan berkisar antara 3-10 Cm, struktur sedimen yang berkembang adalah berupa berlapisan sejajar, laminasi sejajar, gradasi normal, banyaknya bioturbasi serta silang siur skala besar. Ketebalan lapisan batupasir bagian atas ini berkisar antara 10-40 Cm.</p>
									<p>Bagian tengah satuan batupasir sambipitu disusun oleh perulangan batupasir yang berukuran pasir halus hingga pasir kasar, dengan seringnya dijumpai sisipan lempung dengan kenampakan fisik menyempit dengan ketebalan berkisar antara 5-12 Cm. Struktur sedimen yang berkembang berupa laminasi sejajar, berlapisan sejajar, dan adanya bioturbasi. Ketebalan batupasir bagian tengah berkisar antara 10 - 37 Cm.</p>
									<p>Bagian bawah satuan batupasir sambipitu disusun oleh perselingan batupasir halus hingga batupasir kasar dengan ketebalan berkisar antara 10-30 Cm, struktur laminasi sejajar, berlapisan sejajar, laminasi konvolut. Banyak dijumpai sisipan breksi andesit dengan struktur masif dan gradasi normal yang ketebalannya antara 95 Cm hingga 12 meter, serta dijumpai pula sisipan batupasir tuffan dengan struktur masif laminasi sejajar dan berlapisan sejajar. Ketebalannya antara 20-30 Cm, serta sisipan batulempung dengan struktur laminasi sejajar dan berlapisan sejajar, dengan tebal berkisar antara 3-10 Cm.</p>
									<p>Bagian atas satuan batupasir Sambipitu tersusun oleh batupasir berukuran pasir sedang hingga pasir kasar, sesekali terdapat sisipan batupasir kerikilan, serta seringnya dijumpai sisipan lanau dengan ketebalan berkisar antara 5-12 Cm, juga dijumpai beberapa sisipan lempung yang menyempit dengan ketebalan berkisar antara 3-10 Cm, struktur sedimen yang berkembang adalah berupa berlapisan sejajar, laminasi sejajar, gradasi normal, banyaknya bioturbasi serta silang siur skala besar. Ketebalan lapisan batupasir bagian atas ini berkisar antara 10-40 Cm.</p>
									<p>Bagian tengah satuan batupasir sambipitu disusun oleh perulangan batupasir yang berukuran pasir halus hingga pasir kasar, dengan seringnya dijumpai sisipan lempung dengan kenampakan fisik menyempit dengan ketebalan berkisar antara 5-12 Cm. Struktur sedimen yang berkembang berupa laminasi sejajar, berlapisan sejajar, dan adanya bioturbasi. Ketebalan batupasir bagian tengah berkisar antara 10 - 37 Cm.</p>
									<p>Bagian bawah satuan batupasir sambipitu disusun oleh perselingan batupasir halus hingga batupasir kasar dengan ketebalan berkisar antara 10-30 Cm, struktur laminasi sejajar, berlapisan sejajar, laminasi konvolut. Banyak dijumpai sisipan breksi andesit dengan struktur masif dan gradasi normal yang ketebalannya antara 95 Cm hingga 12 meter, serta dijumpai pula sisipan batupasir tuffan dengan struktur masif laminasi sejajar dan berlapisan sejajar. Ketebalannya antara 20-30 Cm, serta sisipan batulempung dengan struktur laminasi sejajar dan berlapisan sejajar, dengan tebal berkisar antara 3-10 Cm.</p>
									<p>Bagian bawah tersusun oleh batupasir gampingan dengan ketebalan berkisar antara 25-45 Cm, struktur sedimen berupa berlapisan sejajar, masif dan silang siur skala besar serta bioturbasi. Dijumpai pula sisipan lanau (gampingan) dengan struktur laminasi sejajar dan tebalnya 12 Cm, sisipan lempung dengan struktur berlapisan sejajar yang tebalnya 12 Cm, serta sisipan batupasirgampingan yang kompak dengan ketebalan 40 Cm.</p>

Keterangan :

- : Contoh untuk analisa Petrografi
- : Contoh untuk analisa Paleontologi
- ≡ : berlapisan sejajar
- ⌋ : laminasi konvolut
- ∩ : fosil jejak jenis *burrows*
- ⋮ : gradasi normal
- ≡ : laminasi sejajar
- ⌋ : silangsiur skala besar
- ∩ : bioturbasi



PEMBACIAN LEMBAR PETA 48/XLII
 SKALA 1:25.000
 SELANG GARIS KETINGGIAN 12,5 M
 104° 45' LS
 104° 15' LS
 107° 45' BT 107° 55' BT BT dari Jakarta

PETA GEOMORFOLOGI

DAERAH NGALANG DAN SEKITARNYA, KECAMATAN GEDANGSARI, KABUPATEN GUNUNGKIDUL, DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA

KETERANGAN:

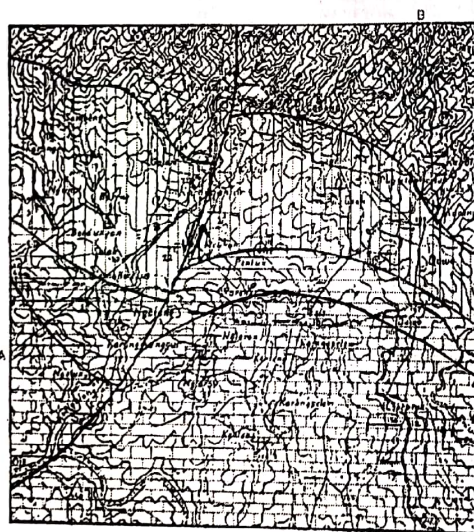
- SATUAN PERDUKITAN-BERGELOMBANG KUAT DENUDASIONAL
- SATUAN PERDUKITAN-BERGELOMBANG LEMAH DENUDASIONAL
- DATAS SATUAN GEOMORFOLOGI
- A — B ARAH SAYATAN MORFOLOGI

PENAMPANG MORFOLOGI

Skala V : H = 1 : 1



Lampiran 2



PEMBACIAN LEMBAR PETA 48/XLII
 SKALA 1:25.000
 SELANG GARIS KETINGGIAN 12,5 M
 104° 45' LS
 104° 15' LS
 107° 45' BT 107° 55' BT BT dari Jakarta

PETA GEOLOGI

DAERAH NGALANG DAN SEKITARNYA, KECAMATAN GEDANGSARI, KABUPATEN GUNUNGKIDUL, DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA

KETERANGAN:

- SATUAN BATU GAMPING OYO
- SATUAN BATUPASIR KARBONATAN SAMBIPITU
- a. SATUAN BATUPASIR TUPAN SAMBIPITU
- b. SATUAN BREKSI ANDESIT NGLANGGRAN
- JURUS DAN KEMIRINGAN PERLAPISAN
- BATAS SATUAN BATUAN
- A — B ARAH SAYATAN GEOLOGI
- SESAR GESER
- * → MENDEKATI PENGAMAT
- * ← MENJAUHI PENGAMAT

PENAMPANG GEOLOGI

Skala V : H = 1 : 1

