

Geologi Dan Karakteristik Sifat Fisik Batuan Beku Andesit di Desa Wonokerto Dan Sekitarnya, Kecamatan Leksono, Kabupaten Wonosobo, Provinsi Jawa Tengah

Hendrikus Alexander Wutun, Anshar Abdullah Jawil

Magister Teknik Pertambangan Konsentrasi Geomekanika UPN "Veteran" Yogyakarta¹
alexanderhendrick02@gmail.com

Abstrak

Secara administratif daerah penelitian terletak didaerah Wonokerto dan sekitarnya Kecamatan Leksono, Kabupaten Wonosobo, Provinsi Jawa Tengah dan secara astronomis terletak pada 70° 22' 30" – 70° 27' 30". Tujuan dari dilakukan pemetaan ini adalah untuk mengetahui kondisi geologi mencakup aspek-aspek geomorfologi, stratigrafi, dan struktur geologi, serta untuk mengetahui karakteristik sifat fisik batuan beku andesit. Metode yang digunakan dalam penyusunan makalah ini dibagi menjadi 4 bagian yakni pralapanan, pemetaan, analisis laboratorium, dan penyusunan draf. Secara fisiografis daerah penelitian termasuk ke dalam Zona Depresi serayu. Geomorfologi daerah penelitian terdiri atas 4 subsatuan geomorfik yaitu tubuh sungai (F1), dataran aluvial (F2), perbukitan bergelombang lemah terdenudasi (D1), perbukitan bergelombang kuat terdenudasi (F2). Mempunyai pola pengaliran subdendritik dan trellis. Stratigrafi daerah penelitian terdiri dari 5 satuan, secara berurutan dari yang tua ke muda yaitu satuan batupasir, satuan tuf, satuan batulempung, satuan breksi andesit, dan endapan campuran. Struktur geologi yang berkembang di daerah penelitian yaitu struktur Sesar Naik Kemiriombo yang berarah utara selatan, Sesar Mendatar Kanan Kemiriombo dan Sesar Mendatar Kiri Panawaren serta dijumpai juga adanya kekar. Dari pengujian maka dapat disimpulkan bahwa karakteristik sifat fisik batuan beku andesit adalah sebagai berikut: uji kuat tekan 628,32 kg/cm², keausan agregat 20,58%, berat jenis dan penyerapan air 1,303 %.

Kata kunci: karakteristik sifat fisik, andesit, Wonokerto.

1. Pendahuluan

Daerah penelitian merupakan daerah yang mempunyai keanekaragaman litologi, morfologi, dan struktur geologi yang cukup kompleks. Hal ini dapat diketahui dari hasil interpretasi peta geologi regional dan survei geologi pendahuluan yang telah penyusun lakukan. Salah satu hal yang menjadi bahan pertimbangan bahwa daerah penelitian memiliki potensi geologi yang cukup menarik untuk dikaji lebih lanjut, terutama mengenai potensi bahan galian industri yang berkaitan dengan batuan gunungapi yaitu breksi andesit.

Tujuan dari dilakukan pemetaan ini adalah untuk mengetahui kondisi geologi mencakup aspek-aspek geomorfologi, stratigrafi, dan struktur geologi, serta untuk mengetahui karakteristik sifat fisik batuan beku andesit.

2. Metode

Metode penelitian dibagi atas 4 bagian besar, yaitu Pralapanan, pemetaan, analisis laboratorium,

dan penyusunan draf. Tahap-tahap tersebut saling berkaitan antara yang satu dengan yang lainnya dan susunannya saling melengkapi.

2.1 Metode Pengumpulan Data

1. Studi pustaka

Penelitian pendahuluan dilakukan untuk mempelajari segala sesuatu yang berhubungan dengan daerah penelitian yang akan dilakukan. Pencarian data sekunder dapat diperoleh dari interpretasi peta topografi, pembuatan peta geologi tentative, dan pembuatan peta geomorfologi tentative. Penelitian ini tetap memperhatikan hasil dari peneliti-peneliti terdahulu yang telah melaksanakan penelitian di daerah penelitian untuk mempermudah dalam pelaksanaan pemetaan geologi secara cepat dan tepat.

2. Penelitian lapangan

Penelitian lapangan dibagi menjadi enam urutan pelaksanaan, yaitu perencanaan lintasan, jalur jalan atau sungai, pembuatan stratigrafi terukur,

pemetaan detil, interpolasi batas satuan batuan dan pembuatan sayatan geologi.

a. Perencanaan lintasan

Perencanaan ini dilakukan dengan mengadakan pengenalan medan (*recognize*) sambil mencari segala singkapan yang dapat digunakan dalam penelitian lebih lanjut. Tujuan lain dari *recognize* yaitu untuk memilih jalur penampang stratigrafi terukur (*measuring section*) dengan singkapan yang baik dan dengan jalur yang tidak berbahaya. Persyaratan dalam perencanaan stratigrafi terukur yaitu:

- 1) Struktur sedimen harus dapat terlihat dan terekam dengan jelas.
- 2) Batas-batas litologi terlihat dengan sangat baik.
- 3) Satuan batuan secara umum dapat diketahui.
- 4) Jalur jalan atau sungai

b. Penampang stratigrafi terukur (*measuring section*)

Pembuatan stratigrafi terukur bertujuan untuk *mengetahui* susunan setiap batuan, ketebalan masing-masing satuan batuan, lokasi kontak antara satuan batuan, penentuan proses sedimentasi, interpretasi sejarah geologi, penentuan lingkungan pengendapan, dan membantu dalam memecahkan masalah-masalah geologi.

c. Pemetaan detil

Pelaksanaan pemetaan detil dilakukan dengan pencarian data litologi, struktur geologi, mataair dan *pengeplotan* lokasi pada peta topografi. Pencarian data tersebut disertai dengan pengeplotan data litologi, dan pengambilan sampel batuan yang akan dianalisis di laboratorium sesuai kebutuhan, pengambilan foto struktur geologi, struktur sedimen, litologi, bentangalam, bahan-bahan galian, sesumber, bencana alam, dan segala sesuatu yang berkaitan dengan penelitian.

2.2 Metode Analisa Data

1. Interpolasi batas satuan batuan

Dari hasil pemetaan detil, dengan pengeplotan data pada setiap stasiun pengamatan dan lokasi pengamatan, selanjutnya dibuat interpolasi batas satuan batuan dengan menghubungkan setiap titik yang mempunyai ciri-ciri satuan batuan yang sama dengan berpedoman pada stratigrafi terukur yang telah dibuat dan atau dengan *menggunakan* metode *three point problem*. Selain pembuatan peta geologi, dibuat juga peta geomorfologi berdasarkan data bentangalam yang digunakan dengan data yang terdapat pada peta geologi.

2. Pembuatan sayatan geologi

Pembuatan sayatan geologi bertujuan untuk membuat interpretasi lapisan batuan serta struktur geologi yang terdapat pada permukaan dan bawah permukaan. Selain itu, sayatan juga bertujuan untuk mengetahui urutan batuan dari tua ke muda dan ketebalan lapisan batuan, sehingga dapat dibuat legenda pada peta geologi.

3. Penelitian di laboratorium

Penelitian laboratorium dilakukan selama dan setelah penelitian lapangan selesai. Untuk mengetahui karakteristik andesit penyusun hanya menggunakan beberapa metode analisis yang dilakukan adalah analisis petrografi, analisis berat jenis atau daya serap batuan terhadap air, analisis kuat tekan bebas.

4. Penyusunan draft laporan

Penyusunan draft laporan ini berdasarkan atas data lapangan dan data laboratorium. Draft laporan tersebut disajikan dalam bentuk peta lokasi lintasan dan lokasi pengamatan, peta geomorfologi, peta geologi dengan hasil pembahasan studi khusus yang diambil disertai lampiran berupa hasil analisis petrografi, hasil analisis struktur geologi, dan hasil analisis uji sifat fisik batuan beku andesit.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Geomorfologi Daerah Penelitian

1. Subsatuan Geomorfik Tubuh Sungai

Subsatuan geomorfologi tubuh sungai adalah satuan jenis morfologi yang erat hubungannya dengan aliran sungai. Sedangkan pengertian sungai di sini tidak termasuk di dalamnya alur-alur yang mengalir di lereng bukit dan gunung (*ephemeral stream*). Morfologi fluvial hanya mungkin dijumpai pada suatu daerah berstadia erosi muda menjelang dewasa. Satuan geomorfologi ini menempati 2 % dari total luas daerah penelitian, meliputi sepanjang aliran Kali Serayu yang melewati daerah penelitian. Tubuh sungai ini berair sepanjang tahun dan sangat berperan dalam proses sedimentasi di daerah tersebut. Bentuk topografi hampir rata (*nearly flat*) dan mempunyai bentuk lembah dominan "U". Ketinggian ± 350 m di atas permukaan laut, dan besar sudut kemiringan dasar sungai (*gradien stream*) berkisar antara 2° - 10° (2%-22%).

2. Subsatuan Geomorfik Dataran Aluvial (F2)

Subsatuan geomorfologi dataran aluvial menempati $\pm 10\%$ luas daerah penelitian, terletak tepat di tengah daerah penelitian sepanjang Kali Serayu. Bentuk topografi hampir rata-landai. Ketinggian minimum ± 350 m dari permukaan air laut dan ketinggian maksimum ± 440 m di atas permukaan air laut, dengan ketinggian rata-rata 390 m dari permukaan air laut dan besar sudut kelerengan antara 0° - 10° (0%-10%). Daerah ini tersusun

oleh material lepas berukuran lempung-kerikil sebagai hasil endapan Gunung Sumbing dan Sindoro serta hasil pelapukan batuan dari daerah sekitarnya. Subsatuan geomorfologi ini dimanfaatkan sebagai daerah pemukiman dan persawahan. Secara geologi, terdapat dua proses yang membentuk subsatuan geomorfologi dataran ini yang tidak dapat terpisahkan, yaitu proses yang dipengaruhi oleh pengendapan hasil erosi dari batuan yang lebih tua sebagai endapan aluvial, dan proses yang dipengaruhi oleh pengendapan material fluviovolkanik dari Gunung Sumbing dan Sindoro yang berada di sebelah Timur.

3. Subsatuan Geomorfik Pebukitan Bergelombang Lemah Terdenudasi (D1) Subsatuangeomorfologi

pebukitan bergelombang lemah ini menempati area seluas ± 15% dari luas daerah penelitian. Subsatuan ini terdapat pada zona depresi serayu yaitu daerah Selokromo dan Gambaran, Kemiriombo, Sukoreno. Subsatuan geomorfologi dicirikan oleh morfologi pebukitan bergelombang sedang, vegetasi jarang-lebat, berupa pohon sengon, dan semak belukar, dengan ketinggian minimum ±450 m dari permukaan air laut dan ketinggian maksimum ± 550 m dari permukaan air laut, beda tinggi rata-rata 100 m, dan sudut kemiringan lereng sedang-curam, berkisar antara 10°-45° (22%-100%) dapat dilihat pada gambar 2.6. Litologi yang menyusunnya adalah breksi andesit, batupasir, dan tuf yang telah tertimbun oleh material lepas di atasnya. Semua litologi tersebut diinterpretasikan sebagai produk aktivitas vulkanisme tersier. Pada subsatuan geomorfik pebukitan bergelombang lemah masi dipengaruhi oleh proses-proses eksogenik.

4. Subsatuan Geomorfik Pebukitan Bergelombang Kuat Terdenudasi (D2)

Subsatuan geomorfologi pebukitan bergelombang kuat ini menempati area seluas ± 73% dari seluruh total luas daerah penelitian, meliputi pegunungan Serayu Utara dan Serayu Selatan. Satuan geomorfologi ini dicirikan oleh morfologi berelief tinggi, yang terdiri atas punggung dan pebukitan bergelombang kuat dengan kemiringan lereng curam, vegetasi lebat yang terdiri dari pohon pinus, sengon, semak belukar serta tanaman produktif seperti salak, dengan ketinggian minimum ± 550 m dari permukaan air laut dan ketinggian maksimum ± 820 m dari permukaan air laut, dan kemiringan lereng sedang-curam, antara 30°-65° (16%-35%). Subsatuan geomorfologi ini didominasi oleh litologi

breksi andesit, batu pasir dan tuf yang telah terdenudasi lemah.

Tabel 1: Kolom pembagian subsatuan geomorfik daerah penelitian

SISTEM GEOMORFOLOGI		DESKRIPSI
SIMBOL	SUBSATUAN GEOMORFOLOGI	
	PEBUKITAN BERGELOMBANG LEMAH TERDENUDASI	Morfologi datar ini memiliki derajat sedogenitas tinggi. Luas areal 15% dari total luas daerah penelitian. Terdiri atas material levasi dan aluvial hasil pelapukan batuan.
	HATARAN ALUVIAL	Morfologi datar ini memiliki derajat sedogenitas tinggi. Luas areal 10-20% dari total luas daerah penelitian. Terdiri atas material levasi dan aluvial hasil pelapukan batuan.
	PEBUKITAN BERGELOMBANG KUAT TERDENUDASI	Morfologi pebukitan ini memiliki derajat sedogenitas tinggi. Luas areal 73% dari total luas daerah penelitian. Terdiri atas material levasi dan aluvial hasil pelapukan batuan.
	PEBUKITAN BERGELOMBANG KUAT TERDENUDASI	Morfologi pebukitan ini memiliki derajat sedogenitas tinggi. Luas areal 73% dari total luas daerah penelitian. Terdiri atas material levasi dan aluvial hasil pelapukan batuan.

(Sumber: Hendrikus, 2015)

3.2 Pola aliran daerah penelitian

Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan serta interpretasi peta topografi, yang kemudian dilakukan pendekatan model pengaliran menurut klasifikasi dari Howard (1967), maka daerah penelitian (Gambar 2.10) termasuk dalam pola sebagai berikut:



Gambar 1. Peta pola aliran daerah penelitian (Sumber: Hendrikus, 2015)

1. Pola Aliran Subdendritik

Pola aliran subdendritik merupakan modifikasi dari pola dendritik karena pengaruh topografi dan struktur. Pola ini mencerminkan resistensi batuan yang sama (homogenitas batuan) atau tanah yang seragam, pada pola ini ada perubahan topografi

dan ada peran struktur tetapi sangat kecil. Pola aliran ini mengalir di bagian utara daerah penelitian

2. Pola Aliran Trellis

Secara umum pola aliran trellis berbentuk seperti pagar dengan banyak percabangan. Pola aliran ini sangat dipengaruhi oleh struktur yang berkembang pada suatu daerah. Pada daerah penelitian struktur yang berpengaruh adalah adanya sesar naik Kemiriombo dan juga sesar mendatar Kemiriombo dan sesar mendatar Panawaren

3.3 Stratigrafi Daerah Penelitian

Berdasarkan uraian di atas dan setelah melalui berbagai pekerjaan lapangan dan pekerjaan laboratorium, maka daerah penelitian dapat dibagi menjadi 5 satuan litostratigrafi tidak resmi. Berurutan dari satuan paling tua sampai yang paling muda adalah: (1) Satuan Batupasir, (2) Satuan Tuf, (3) Satuan batulempung, (4) Satuan breksi andesit, (5) Endapan aluvial.

1. Satuan Batupasir

Litologi penyusun pada satuan batuan ini terdiri atas beberapa jenis batuan diantaranya batupasir, tuf pasiran, dan breksi polimik. Dengan pemerian sebagai berikut:

a. Batupasir

Secara megaskopis batupasir memiliki warna kuning kecoklatan; struktur masif dan berlapis; dengan tekstur ukuran butir pasir kasar sampai pasir halus, bentuk butir *well rounded*, kemas tertutup, sortasi baik; dan berkomporsi matriks pasir sedang, semen silika. Dengan arah umum kedudukan batuan timur laut–barat daya.



Gambar 2. Kenampakan sayatan tipis batupasir di bawah mikroskop. (Sumber: Hendrikus A. Wutun, 2015)

Warna abu-abu kecoklatan, tidak menunjukkan adanya laminasi atau perlapisan, berukuran butir pasir halus–pasir sangat halus, sortasi buruk, kemas terbuka; dengan komposisi mineral sebagai berikut: Feldspar (75%): Tidak berwarna-putih abu-abu, hadir sebagai *fragmen* berukuran (0,07–0,08) mm, belahan 1 arah, $n=n_{kb}$, pleokroik kuat bentuk membulat tanggung, relief rendah, warna interferensi putih abu-abu orde I. Kuarsa (20%): Tidak berwarna, abu keputihan pada nikol silang, dijumpai sebagai butiran berukuran (0,07-0,2) mm, pepadaman bergelombang. Gelas vulkanik (5%):

Tidak berwarna, termasuk dalam rock fragmen, dengan keping gip, berwarna violet Min. opak (10%): hitam, isotrop, relief tinggi, ukuran 0,06-0,08mm

b. Tuf pasiran

Litologi tuf pasiran yang dijumpai dalam satuan ini memiliki cirikhas pemerian sebagai berikut: warna segar abu kekuningan dan warna lapuk coklat kemerahan; berstruktur masif; memiliki tekstur bentuk butir subrounded, ukuran butir tuf kasar; dengan komposisi matriks tuf kasar dan semen silikaan.

c. Breksi polimik

Warnasegar keabuan, warna lapuk coklat kemerahan; berstruktur masif; memiliki tekstur ukuran butir kerakal sampai pasir kasar, bentuk butir subrounded sampai rounded; dengan komposisi fragmen *terdiri* atas batuan beku andesit yang ditandai dengan mineral penyusun berupa hornblen, plagioklas dan gelas yang berstruktur afanitik dan hipokristalin. Selain itu jenis fragmen yang dijumpai adalah batu pasir dengan struktur masif; memiliki tekstur ukuran butir pasir kasar dan bentuk butir yang rounded, ada juga tuf kasar yang memiliki struktur masif; dan berkomporsi gelas vulkanik.

Satuan Batupasir merupakan satuan batuan tertua. Penyebaran batuan ini meliputi 13% tersebar di Kabupaten Wonosobo, Desa Kemiriombo, Desa Sukoreno sampai Desa Gambaran. Dari data yang diperoleh diketahui bahwa tebal *singkapan* yang dapat dijumpai adalah $\pm 2m$, penentuan umur dilakukan dengan cara melakukan kesebandingan dengan Formasi Waturanda. Berdasarkan kesamaan ciri fisiknya maka umur satuan ini adalah Miosen Awal–Miosen Tengah. Sisipan batulempung hitam menandakan bahwa satuan ini terendapkan di lingkungan darat. Hubungan satuan batuan ini dengan satuan tuf di atasnya adalah selaras sedangkan hubungan dengan satuan di bawahnya tidak diketahui karena tidak tersingkap di daerah penelitian.

2. Satuan tuf

Litologi penyusun pada satuan batuan ini terdiri atas beberapa jenis batuan diantaranya tuf, batupasir tufan, Andesit, dan breksi andesit. Dengan pemerian sebagai berikut:

a. Tuf

Tuf ini memiliki ciri sebagai berikut; warna segar putih sampai abu – abu, warna lapuk coklat kemerahan; struktur masif; dengan tekstur ukuran butir tuf halus sampai tuf kasar, *sub rounded*, sortasi baik; komposisi mineral terdiri atas gelas dan plagioklas.



Gambar 3. Kenampakan sayatan tipis Tuf di bawah mikroskop. (Sumber: Hendrikus A. Wutun, 2015)

Warna abu-abu kehitaman-kehijauan, Masif; ukuran butir lempung-pasir, komposisi terdiri dari gelas vulkanik, plagioklas, kuarsa dan mineral opak. Tampak sebagian besar gelas telah berubah menjadi mineral lempung, Plagioklas (28%): Tidak berwarna-putih- abu-abu, berukuran (0,1-0,8)mm, bentuk anhedral- subhedral, relief rendah, jenis Andesin An 44, Kuarsa (10%): tidak berwarna, relief rendah, indeks bias n_{nk} , berukuran 0,08-0,2mm, pepadaman bergelombang, bentuk menyudut tanggung. Mineral opak (10%): Warna hitam, kedap cahaya, berukuran (0,06-0,2) mm, penyebaran tidak merata. Gelas Vulkanik (52%): Tidak berwarna, nikol silang berwarna gelap, dengan keping gip, berwarna violet.

b. Batupasirtufan

Batupasirtufan yang dijumpai memiliki ciri sebagai berikut: warna segar kuning kecoklatan, warna lapuk coklat kemerahan; berstruktur masif; memiliki tekstur ukuran butir pasir sedang sampai pasir halus, well rounded, kemas tertutup, sortasi baik; dengan komposisi matriks pasir tufan, semen silika.

c. Andesit

Andesit dengan warna segar abu-abu, warna lapuk coklat kemerahan; berstruktur masif; memiliki tekstur derajat kristalinitas hipokristalin, granularitas fanerik, bentuk butir sub hedral, hubungan antara kristal inequigranular; dan berkomposisi plagioklas dan biotit.

d. Breksi andesit

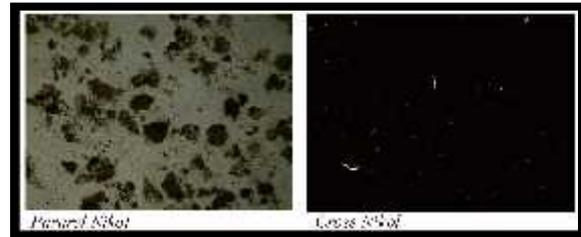
Warna segar kuning kecoklatan, warna lapuk coklat kemerahan; berstruktur masif; memiliki tekstur ukuran butir brangkal sampai pasir sedang, bentuk butir *subrounded* sampai *rounded*; dengan komposisi fragmen terdiri atas batuan beku andesit, matriks pasir sedang, semen silika.

Penyebaran tuf terbagi atas 2 daerah secara terpisah, tuf yang pertama terletak pada arah barat laut meliputi Desa Gumiwang, Desa Garunglor, Desa Gunungtugel, Desa Pulus, hingga Desa Pucung Wetan. Sedangkan tuf yang kedua tersingkap di sebelah baratdaya meliputi Desa Panawaren, Desa Tunggoro, Desa Sawangan, dan sebagian desa Lipursari. Penyebaran batuan ini

mencakup hingga 21 %, tebal singkapan yang dapat dijumpai adalah ± 2 m. Satuan tuf ini tidak memiliki fosil yang dapat digunakan untuk menentukan umur. Penentuan umur satuan batuan ini dilakukan dengan cara melakukan kesebandingan dengan Formasi Penosogan dari geologi regional. Berdasarkan kesamaan ciri fisiknya maka umur dari satuan batuan ini adalah Miosen Tengah.

3. Satuan batulempung

Batulempung merupakan satu-satunya litologi penyusun pada satuan ini. Batulempung pada daerah penelitian memiliki ciri-ciri warna segar abu kecoklatan; warna lapuk coklat kemerahan; berstruktur laminasi dan masif; ukuran butir lempung; dengan komposisi matriks lempung dan semen silika.



Gambar 4. Kenampakan sayatan tipis batulempung di bawah mikroskop. (Sumber: Hendrikus, 2015)

Warna abu-abu kecoklatan, tidak menunjukkan adanya laminasi atau perlapisan, berukuran butir pasir halus-pasir sangat halus, sortasi buruk, kemas terbuka; dengan komposisi mineral sebagai berikut: Feldspar (5%): Tidak berwarna putih abu-abu, hadir sebagai fragmen berukuran (0,07-0,08) mm, belahan 1 arah, n_{nk} , pleokroik kuat bentuk membulat tanggung, relief rendah, warna interferensi putih abu-abu orde I. Kuarsa (5%): Tidak berwarna, abu keputihan pada nikol silang, dijumpai sebagai butiran berukuran (0,07-0,2) mm, pepadaman bergelombang. Gelas vulkanik (2%): Tidak berwarna, dengan keping gip, berwarna violet; Min. opak (1%): hitam, isotrop, relief tinggi, ukuran 0,06-0,08 mm. Lumpur (73%) sebagai masa dasar

Satuan batu lempung hanya menempati 3% yang dapat dijumpai pada daerah Desa Sawangan. Tebal singkapan yang dijumpai adalah $\pm 1,5$ m. Penentuan umur satuan batuan ini dilakukan dengan cara melakukan kesebandingan dengan Anggota Lempung Formasi Ligung dari geologi regional. Berdasarkan kesamaan ciri fisiknya maka umur yang diperoleh adalah Pliosen Akhir-Plistosen dan dari komposisinya satuan ini terendapkan pada lingkungan darat.

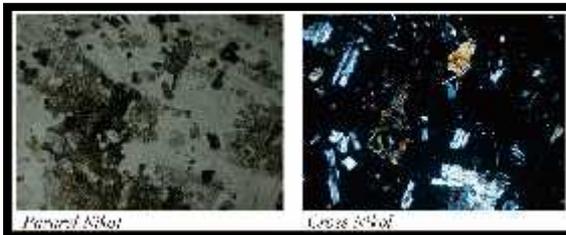
4. Satuan breksi

Litologi penyusun pada satuan batuan ini terdiri atas beberapa jenis batuan diantaranya breksi

andesit, batupasir tufan, dan intrusi andesit. Dengan pemerian sebagai berikut:

a. Breksi andesit

Anggota satuan breksi andesit ini memiliki warna segar abu kecoklatan, warna lapuk coklat kemerahan; berstruktur masif; ukuran butir kerakal sampai pasir kasar, bentuk butir *angular* sampai *sub rounded*, kemas terbuka, sortasi buruk; komposisi batuan ini terdiri atas fragmen andesit dengan ciri warna segar abu cerah, warna lapuk abu kehitaman; berstruktur masif; hipokristalin, porfiroafanitik, sub hedral, inequigranular; dengan komposisi mineral biotit, gelas, plagioklas, *hornblende*.



Gambar 5. Kenampakan sayatan tipis Breksi di bawah mikroskop(Sumber: Hendrikus, 2015)

Warna putih kecoklatan; masif; hipokristalin, porfiroafanitik, euhedral-sub hedral; dengan komposisi mineral sebagai berikut: Plagioklas (30%): abu-abu keputihan, berukuran (0,1-0,8) mm, Sub hedral-euhedral, relief rendah, menunjukkan kembaran polisintetic (carlsbad-albit), sudut pepadaman 180 jenis Andesin An 36. Piroksen (5%) abu-abu kekuningan-kehijauan, indeks bias $n > n_{kb}$, relief tinggi, pleokroisme lemah, bentuk subhedral- anhedral, ukuran 0,1-0,6mm sudut belahan 2 arah 86(piroksen ortho) Hornblende (10%): Warna abu-kecoklatan, berukuran (0,1-0,4) mm, $n > n_{kb}$, belahan 2 arah, bentuk euhedral-subhedral, relief tinggi, pleokroisme kuat, Mineral opak (5%): hitam, isotrop relief tinggi, ukuran $< 0,08-0,09$ mm, bentuk membutir. Masa dasar (50%): terdiri atas plagioklas dan gelas, berukuran sangat halus, pada nikol silang berwarna gelap, dengan keping gip berwarna violet.

b. Batupasir tufan

Secara megaskopis batupasir tufan memiliki warna segar abu kekuningan, warna lapuk, merah kecoklatan; berstruktur masif; memiliki ukuran butir pasir sedanga sampai pasir halus, bentuk butir subrounded, kemas tertutup, sortasi baik; komposisi matriks berupa pasir yang bercampur tuf dengan semen silika.

c. Intrusi andesit

Intrusi yang memotong breksi ini memiliki ciri warna segar coklat cerah, abu kehitaman;

berstruktur masif; hipokristalin, fanerik, sub hedral, inequigranular; memiliki komposisi hornblende, gelas dan plagioklas.



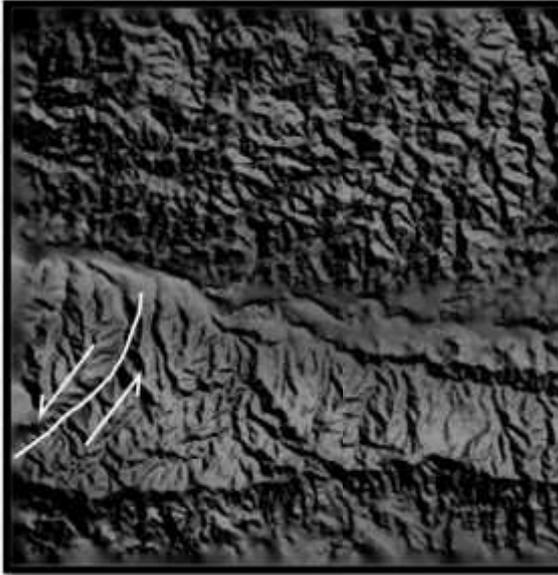
Gambar 6. Kenampakan sayatan tipis Intrusi di bawah mikroskop(Sumber: Hendrikus, 2015)

Warna abu-abu kehitaman; berstruktur masif; dengan tekstur hipokristalin, fanerik, euhedral-subhedral; dengan komposisi mineral sebagai berikut: Plagioklas (46%): putih-abu-abu, $n < n_{kb}$, relief rendah, non pleokroik, sudut pepadaman 15 An 33 (andesin), indeks bias $n > n_{kb}$, bentuk subhedral-euhedral, kembaran polisintetic (carlsbad-albit), zoning plagioklas, uniaxial, tersebar merata dalam sayatan. Piroksen (28%): kekuningan kehijauan, $n > n_{kb}$, relief tinggi, pleokroisme lemah, bentuk subhedral-euhedral, ukuran 0,08-0,2mm. Hornblende (12%): abu-abu kecoklatan-kuning pucat, ukuran 0,09-0,45mm, bentuk subhedral, relief tinggi, pleokroik lemah, warna interferensi biru orde III. Mineral opak (4%): hitam, isotrop relief tinggi, ukuran $< 0,08-0,09$ mm, bentuk membutir. Olivin (5%): abu-abu berkabut berukuran 0,09-0,45mm, sub hedral, $n > n_{kb}$, relief tinggi, non pleokroik, warna interferensi biru orde III. Masa dasar (5%): terdiri atas gelas vulkanik dan plagioklas.

Pada dasarnya satuan breksi andesit yang tersingkap merupakan satuan batuan dengan penyebaran yang paling luas mencapai 62%. Dari data lapangan yang diperoleh diketahui bahwa tebal singkapan yang dapat dijumpai adalah $\pm 1,5$ m

Penentuan umur satuan batuan ini dilakukan dengan cara melakukan kesebandingan dengan Anggota Breksi Formasi Tapak regional. Berdasarkan kesamaan ciri fisiknya maka umur dari satuan batuan ini adalah kuartar dan dari komposisinya maka satuan breksi andesit ini terendapkan pada lingkungan darat.

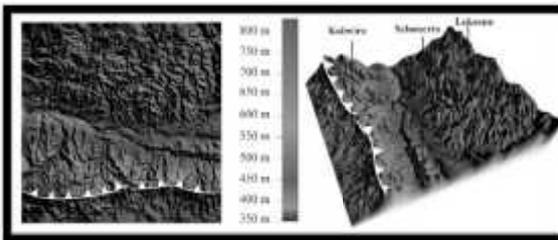
Stratigrafi daerah penelitian dapat digambarkan kedalam bentuk kolom stratigrafi sebagai berikut:



Gambar 9. Struktur sesar mendatar kiri/sinistral kemiriombo melalui kenampakan 2D (Sumber: Hendrikus, 2015)

Sesar mendatar Panawaren merupakan sesar mendatar sinistral/kiri yang bisa dilihat melalui data SRTM dan juga melalui peta topografi yang menunjukkan adanya beda elevasi antara suatu kelurusan bukit dengan jenis litologi yang masih sama. Hampir sama dengan sesar Kemiriombo, sesar Panawaren memiliki arah tegasan utama utara-selatan yang bisa dilihat dari arah sesar yang berarah timur laut (NE)-barat daya (SW).

Sesar naik Kemiriombo bisa dilihat melalui data citra SRTM dan juga melalui peta topografi ataupun berdasarkan kenampakan dilapangan yang menunjukkan adanya tebing curam dengan jenis litologi yang sama serta adanya drag fault yang menunjukkan indikasi sesar naik.



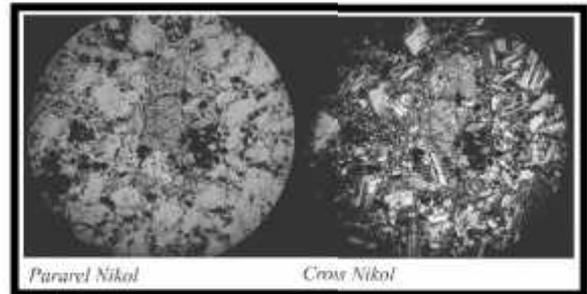
Gambar 10. Sesar naik kemiriombo melalui kenampakan 2D dan 3D, (Sumber: Hendrikus, 2015)

Struktur geologi daerah penelitian diperkirakan terbentuk pertama kali pada pada zaman tersier yang arah penunjaman relatif ke utara, dan berkembang/mengalami peremajaan kembali sampai zaman kuartar, hal tersebut karena batuan yang berumur kuartar (breksi andesit dan batulempung) juga ikut terstrukturkan.

3.5 Karakteristik Sifat Fisik Batuan Beku

Andesit

Dalam penelitian ini penulis hanya melakukan beberapa analisis laboratorium seperti analisis petrografi, pengujian kuat tekan, pengujian berat jenis, dan pengujian keausan.



Gambar 11. Sayatan batuan beku andesit di bawah mikroskop polarisasi (Sumber: Hendrikus, 2015)

Bersasarkan hasil pengamatan maka diperoleh deskripsi batuan beku dengan warna putih kecoklatan, berstruktur masif; dengan tekstur euhedral-sub hedral, fanerik, inequigranular, dengan ciri menunjukkan adanya venokris yang menunjukkan tekstur khusus porfiritik pada sayatan; komposisi mineral terdiri atas: Plagioklas (50%): pleokroik kuat pada nikol silang, relief sedang, $n=n_{kb}$, kembaran albit, besar sudut pepadaman 27 termasuk jenis plagioklas andesin An 49. zoning plagioklas, uniaxial. Piroksen clino (5%): kehijauan pada nikol silang, non pleokroik, $n>n_{kb}$, relief tinggi, besar sudut belahan 83° , biaxial tidak menunjukkan adanya ciri khusus. Hornblen (10%): coklat kemerahan pada nikol sejajar, coklat kehitaman pada nikolsilang belahan 2 arah, pleokroik lemah, $n>n_{kb}$, relief tinggi, biaxial tidak menunjukkan adanya ciri khusus. Biotit (5%): coklat kemerahan pada nikol sejajar, coklat kehitaman pada nikolsilang belahan 2 arah, pleokroik lemah, $n>n_{kb}$, relief tinggi, biaxial tidak menunjukkan adanya ciri khusus. Min. opak (10%): hitam, isotrop, relief tinggi, ukuran 0,06-0,08mm. Masa dasar terdiri atas gelas dan kristal (plagioklas) (20%).

Untuk pengujian kuat tekan dipakai contoh batuan berbentuk kubus dengan ukuran sama sisi $\pm 5 \text{ cm} \times 5 \text{ cm} \times 5 \text{ cm}$ dan kedua permukaan sisi dibuat licin. Contoh batuan kemudian dimasukkan pada mesin uji, kemudian diberikan tekanan secara perlahan-lahan sampai contoh batuan mulai pecah.



Gambar 12. Alat uji kuat tekan batuan
 (Sumber: Hendrikus, 2015)

Tabel 3. Hasil pengujian kuat tekan pada batuan beku andesit

No Sampel	Kode Sampel	lokasi		Kuat tekan (kg.f/cm ²)
		Nama	Koordinat	
1	SK-AN 97	Selokromo	373.650 mE 9.179.400 mN	403.92
2	SK-AN 97	Selokromo	373.650 mE 9.179.400 mN	734.40
3	SK-AN 97	Selokromo	373.650 mE 9.179.400 mN	746.64
Rata-rata				628.32

Sumber: Lab Fisika BPIPBPJK, 201

Daya serap batuan terhadap air merupakan prosentase air yang terserap kepori terhadap batuan kering. Besarnya daya serap bahan terhadap air dapat dihitung mengikuti petunjuk yang telah ditetapkan oleh Dirjen Bina Marga (1976).

$$\text{Serapan Air} = \frac{\text{Berat K. Oven} - \text{Berat SSD}}{\text{Berat SSD} - \text{Berat K. Oven}} \times 100\%$$

Keterangan:

Berat SSD = Berat Sesudah Direndam
 Berat K. Oven = Berat Kering Oven

Tabel 4. Hasil pengujian serapan air/porositas padabatuan beku andesit

No Sampel	Kode Sampel	lokasi		Serapan Air (%)
		Nama Daerah	Koordinat	
1	SK-AN 97	Selokromo	373.650 mE 9.179.400 mN	1,296
2	SK-AN 97	Selokromo	373.650 mE 9.179.400 mN	1,311
Rata-rata				1,303

Sumber: Lab Fisika BPIPBPJK, 2015

Ketahanan batuan terhadap aus ini diartikan sebagai sifat daya tahan batuan tersebut terhadap pengosokan bahan lain. Keausan tersebut dinyatakan dengan perbandingan antara berat bahan aus lewat saringan No 12, terhadap berat semula dalam persen. Dalam pengujian dipakai bahan berupa bola-bola baja dengan diameter rata-rata 4,68 cm dengan berat antara 390-445 gram, yang terdapat pada mesin pengujian *Los Angeles*.

4 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan di laboratorium serta pengamatan dan penelitian dilapangan maka dapat disimpulkan bahwa kondisi geologi daerah Leksono dan sekitarnya adalah sebagai berikut:

1. Geomorfologi daerah penelitian terdiri atas 4 subsatuan geomorfik, yaitu satuan geomorfik perbukitan bergelombang kuat terdenudasi (D2), perbukitan bergelombang lemah terdenudasi (D1), dataran aluvial (F2), tubuh sungai (F1). Dengan jenis pola pengaliran subdenitrik dan trellis.
2. Stratigrafi daerah penelitian terdiri atas 4 satuan batuan. Satuan batuan yang pertama sekaligus yang paling tua secara berurut adalah satuan batupasir berumur tersier yang terendapkan pada lingkungan darat, dengan ketebalan diperkirakan lebih dari 750 m meliputi 13 % dan tersebar pada daerah Kemiriombo sampai Gambaran. satuan tuf berumur tersier dengan tebal diperkirakan lebih dari 750 m mencakup hingga 21 %, tersingkap di dua lokasi berbeda, satuan batulempung berumur kuartar dengan ketebalan kurang lebih 75 m dan menempati 3 %, satuan breksi andesit berumur kuartardengan tebal lebih dari 250 m dan menempati 62 %, tersebar pada daerah Leksono sampai Gambaran serta endapan campuran yang terdiri atas material lepas yang terendapkan di sepanjang Kali Serayu menempati 1 %.
3. Struktur geologi daerah penelitian terdiri atas struktur kekar dan sesar seperti Sesar Naik Kemiriombo, Sesar Mendatar Kanan Kemiriombo serta Sesar Mendatar Kiri Panawaren. Struktur pada daerah penelitian diperkirakan berumur kuartar, hal ini ditunjukkan dengan satuan batuan yang dilewati oleh struktur sesar dan kekar berumur mulai dari tersier sampai kuartar.
4. Setelah melakukan analisis sifat fisik pada batuan beku andesit maka diperoleh rata-rata hasil sebagai berikut: Uji kuat tekan = 628,32 kg/cm². Penyerapan air = 1,303 %, Berat SSD = 6,646 kg, Berat kering oven = 6,560 kg, Keausan agregat (abrasi) = 20,58%. Sedangkan berdasarkan hasil analisis petrografi, sampel memiliki ciri khas mineral intermediet ke arah basa, bisa dilihat berdasarkan persen dan jenis

plagioklas serta kehadiran mineral basa sebagai venokris.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih penulis kepada orang tua, dosen pembimbing, geodiamond '10 serta semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan paper ini

Daftar Pustaka

- Adams, A. E., Mackenzie, W. S., Guildford, C., 1984, *Atlas of Sedimentary Rocks Under The Microscope*, London: Longman Scientific & Technical
- Asikin, S., 1974, *Evolusi Geologi Jawa Tengah dan Sekitarnya Ditinjau dari Segi Teori Tektonik Dunia yang Baru*, Disertasi Doktor, Departemen Teknik Geologi ITB,
- Asikin, S., Lukman, K., Godnawa., Kastowo., 1987, *Tatanan Stratigrafi dan Posisi Tektonik Cekungan Jawa Tengah Utara Selama Zaman Tersier*, Pertemuan Ilmiah Tahunan IAGI ke 46, Bandung
- Bemmelen. Van R. W., 1949, *The Geology of Indonesia Vol. IA*, Netherlands: Martinus Nijhoff The Hague
- Condon, W. H., 1996, *Peta Geologi Bersistem Indonesia Lembar Bajarnegara- Pekalongan 1408-4, 1409-1*, Jakarta: Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi
- Howard, A.D., 1967, *Drainage Analysis in Geologic Interpretation*, AAPG Bulletin, vol.51.
- Mackenzie, W. S., Donaldson, C. H., Guildford, C., 1982, *Atlas of Igneous Rocks & Their Textures*, London: Longman Scientific & Technical
- Martodjojo, S., dan Djuheini, 1996, *Sandi Stratigrafi Indonesia*, Jakarta: Ikatan Ahli Geologi Indonesia
- Purbo-Hadiwidjoyo, M. M., 2013, *Kamus Geologi Dan Ranah Rinangkun*, Bandung: Badan Geologi Kementrian Energi Dan Sumber Daya Mineral
- Noor, Djuhari., 2010, *Pengantar Geologi*, Bogor: Pakuan University Press
- Katili, J. A., Marks, P., 1963, *Geologi*. Jakarta: Departemen Urusan Research Nasional Jakarta
- Sukandarrumidi, 2009, *Bahan Galian Industri*, Yogyakarta: Gajah Mada University Press
- Sukandarrumidi, 2014, *Pemetaan Geologi*, Yogyakarta: Gajah Mada University Press
- Wutun, Hendrikus A., 2015, *Geologi Dan Karakteristik Sifat Fisik Batuan Beku Andesit Di Desa Wonokerto Dan Sekitarnya*, Kecamatan Leksono, Kabupaten Wonosobo, Provinsi Jawa Tengah

Zuidam. Van, R.A., 1983, "*Guide to
Geomorphologic Aerial Photographys
Interpretation and Mapping*", Enschede



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 :

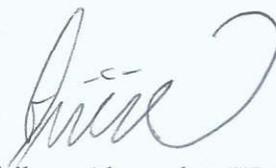
- Nama Pemakalah : Hendrikus Alexander Wutun¹, Anshar Abdullah Jawil²
Judul Makalah : GEOLOGI DAN KARAKTERISTIK SIFAT FISIK BATUAN BEKU ANDESIT DI DESA WONOKERTO DAN SEKITARNYA, KECAMATAN LEKSONO, KABUPATEN WONOSOBO, PROVINSI JAWA TENGAH
Pukul : 09.45 - 10.00
Bertempat di : Sekolah Tinggi Teknologi Nasional Yogyakarta
Dengan alamat : Jln. Babarsari, Caturtunggal, Depok, Sleman, DIY
Ruang : C.1
Moderator : Hidayatullah, S.T., M.T
Notulen : Lilis Zulaikha, 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 : 8 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. H. Sugiarto, MT	 Hidayatullah, S.T., M.T	 Hendrikus Alexander Wutun ¹ , Anshar Abdullah Jawil ²



**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

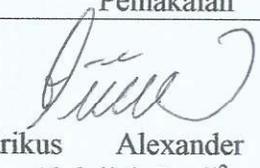
**NOTULEN
KEGIATAN SEMINAR NASIONAL ReTII KE-12 TAHUN 2017**

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

- Nama Pemakalah : Hendrikus Alexander Wutun¹, Anshar Abdullah Jawil²
 Judul Makalah : GEOLOGI DAN KARAKTERISTIK SIFAT FISIK BATUAN BEKU ANDESIT DI DESA WONOKERTO DAN SEKITARNYA, KECAMATAN LEKSONO, KABUPATEN WONOSOBO, PROVINSI JAWA TENGAH
 Pukul : 09.45 - 10.00
 Bertempat di : STTNAS Yogyakarta
 Dengan alamat : Jl. Babarsari, Caturtunggal, Depok, Sleman, DIY
 Ruang : C.1

Pertanyaan/Kritik/Saran	Tanggapan Pemakalah
<p>1. Saran revisi untuk istilah bahan geologi industri karena menurut undang-undang sudah harus ada mohon disesuaikan dg undang-undang.</p> <p>2. Apa hasil yang diperoleh dari hasil pengujian dg bola-bola baja? Los angeter</p>	<p>1. Saran diterima.</p> <p>2. Untuk mengetahui nilai keausan dari batu andesit itu nilai keausan yang besar akan mempengaruhi kekuatan batu sebagai bahan pembuatan pondasi.</p>

Yogyakarta, 9 Desember 2017

Ketua Panitia	Moderator	Pemakalah
 Dr. Ir. Sugiarto, MT	 Hidayatullah, S.T., M.T	 Hendrikus Alexander Wutun ¹ , Anshar Abdullah Jawil ²