

KAJIAN SIFAT FISIK BAHAN LAPUKAN DIORIT GUNUNG WUNGKAL KECAMATAN GODEAN, KABUPATEN SLEMAN

Oleh
Jamulya

Staf Pengajar Fakultas Geografi Universitas Gadjah Mada Yogyakarta

INTISARI

Pelapukan batuan intrusi diorit pada bukit terisolasi G. Wungkal di daerah Kecamatan Godean, Kabupaten Sleman, menghasilkan bahan lapukan yang dikenal dengan tanah lempung sebagai bahan baku industri genting. Tujuan penelitian adalah mengetahui sifat fisik bahan lapukan batuan intrusi diorit di daerah penelitian.

Penelitian ini mengambil cuplikan bahan lapukan yang terdiri atas lapisan tanah dan lapisan bahan induk tanah (regolith) pada 3 lokasi di G. Wungkal. Lokasi pertama di Dusun Kewagon pada lereng bagian timur G. Wungkal, lokasi kedua di Dusun Jering pada lereng bagian selatan, dan lokasi ketiga di Dusun Cliben pada lereng bagian barat. Cuplikan bahan lapukan tersebut dideskripsi sifat-sifat fisik di lapangan, dan dianalisis di laboratorium yang meliputi : (a) variasi kelompok butir gravel, pasir kasar, pasir sedang, pasir halus, debu, dan lempung; (b) analisis difraksi sinar X untuk mengetahui tipe lempung bahan lapukan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa bahan lapukan dicirikan oleh ketebalan mencapai 400 cm lebih, warna coklat kuat – coklat pucat (7,5 YR 4/2 – 10 YR 6/4), struktur gumpal granuler berbutir tunggal, konsistensi lekat plastis – agak lekat agak plastis, tekstur geluh lempung berdebu – geluh berdebu, kadar lempung antara 22,2% dan 36,2%, tipe mineral lempung kaolinit, haloisit, dan mineral resisten kuarsa. Berdasarkan sifat fisik tersebut dapat ditunjukkan bahwa tingkat pelapukan telah lanjut.

Kata Kunci : diorit, bahan lapukan batuan

PENDAHULUAN

Latar Belakang Masalah

Pelapukan merupakan awal proses pembentukan tanah yang berlanjut ke perkembangan tanah. Pelapukan merupakan proses yang kompleks dari interaksi litosfer, atmosfer, hidrosfer, dan biosfer (Summerfield, 1991). Komposisi mineral batuan menentukan kecepatan proses pelapukan dan sifat bahan lapukan. Goldich (1938) telah menyusun urutan kepekaan mineral penyusun batuan utama dari yang paling mudah lapuk hingga sukar lapuk yaitu olivine – piroksin – amfibol – biotit – ortoklas – muskovit – kuarsa. Hasil pelapukan batuan ialah bahan induk tanah (*regolith*) yang selanjutnya akan berkembang menjadi tanah.

Pelapukan adalah gejala yang sangat kasuistik menurut tempat dan kondisinya. Pada bukit-bukit terisolasi di daerah Godean telah lama dilakukan penambangan lempur hasil pelapukan batuan untuk bahan baku genting. Batuan diorit banyak ditemukan pada beberapa lokasi penambangan dengan bentuk membulat. Ini menandakan bahwa lempur yang ditambang untuk bahan baku genting adalah hasil lapukan dari batuan intrusi diorit. Permasalahan dalam penelitian ini adalah bagaimana sifat fisik bahan lapukan intrusi diorit yang menghasilkan tanah lempung sebagai bahan baku genting.

Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sifat fisik bahan lapukan batuan intrusi diorit pada bukit terisolasi (G. Wungkal) di daerah Godean.

Tinjauan Pustaka

Bemmelen (1949), menyatakan bahwa pada zaman tersier aktivitas vulkanik tinggi dalam kala Oligosen, yang menghasilkan deretan vulkan purba pada zone selatan dari Pulau Jawa. Pada kala tersebut terbentuk "tertiary magnetic arc". Intrusi diorit pada zone selatan Pulau Jawa muncul pada kala Oligosen, termasuk bukit-bukit terisolasi di daerah Kecamatan Godean dan Kecamatan Seyegan.

Pannekoek (1949) dalam pembahasannya secara garis besar geomorfologi Pulau Jawa memasukkan Pegunungan Kulon Progo pada zone selatan dari rangkaian Pegunungan Kulon Progo yang menyerupai kubah. Dalam hal ini bukit-bukit terisolasi di Kecamatan Godean dan sekitarnya termasuk bagian paling timur Pegunungan Kulon Progo. Rahardjo dkk (1977) menggambarkan bahwa kelompok bukit terisolasi di daerah Kecamatan Godean dan sekitarnya dengan bukit terbesar yaitu G. Wungkal, puncak tertinggi 233 m di atas permukaan air laut. Secara geomorfologis bukit-bukit terisolasi tersebut terletak pada dataran fluvial vulkan Merapi, di antara bukit-bukit terisolasi terisi oleh endapan bahan vulkanis.

Ollier (1969), mengemukakan bahwa berdasarkan sifatnya pelapukan batuan dibedakan menjadi tiga yaitu pelapukan fisik, pelapukan kimia, dan pelapukan biologi. Pelapukan fisik menyebabkan batuan pecah menjadi ukuran lebih kecil, sedang pelapukan kimia menyebabkan perubahan komposisi kimia. Proses pelapukan kimia meliputi solusi, hidrolisis, karbonasi oksidasi, reduksi, pertukaran ion, dan proses organik (Bloom, 1991; Summerfield, 1991). Pelapukan batuan menghasilkan lapisan bahan lapukan (*regolith*), lebih lanjut mengalami transformasi, reaksi, dan sintesis kimia menghasilkan bentuk baru (*neoformasi*) berupa lempung.

Duchanfau (dalam Kim Han Tan, 1994) mengemukakan, bahwa pada lingkungan yang kaya akan basa-basa alkali dan silika akan menghasilkan neoformasi lempung yang kaya silika seperti smektit (monmorilonit). Sebaliknya pada lingkungan yang miskin ion basa kaya silika (SiO₂). Al₂O₃ dan Fe₂O₃ membentuk kaolinit. Medium yang mengandung M

Kerangka Teori

Pelapukan batuan adalah proses yang mengubah keadaan fisik dan atau kimia batuan oleh pengaruh faktor iklim, organisme (vegetasi), dan topografi. Proses pelapukan batuan menimbulkan perubahan fisik, batuan pecah menjadi fragmen batuan, lebih lanjut pecah menjadi butir-butir tanah dalam berbagai ukuran. Secara kimia dekomposisi mineral batuan terurai menjadi senyawa-senyawa kimia, baik berupa oksida-oksida maupun ion-ion yang terlarut dalam air. Reaksi dan sintesis oksida-oksida, terutama oksida silikat dan oksida aluminat membentuk mineral sekunder atau bentukan baru (neoformasi) yaitu mineral lempung silikat. Tipe mineral lempung (kaolinit, haloisit, monmorilonit, illit, klorit, vermikulit) yang terbentuk ditentukan oleh susunan mineral batuan dan lingkungan pelapukannya.

Kajian sifat fisik bahan lapukan batuan meliputi ketebalan tanah dan regolith, warna, tekstur, struktur, konsistensi, variasi ukuran butir, kadar lempung, dan tipe lempung. Sifat-sifat ini sebagai indikator tingkat pelapukan batuan.

METODE PENELITIAN

Bahan dan Alat

Tapak penelitian lapangan yaitu bentanglahan bukit terisolasi G. Wungkal, batuan intrusi diorit di daerah Godean. Bahan yang digunakan penelitian ini adalah cuplikan lempung dari bahan induk tanah (regolith) dan tanah yang berkembang dari batuan diorit. Ada 8 cuplikan lempung yang diambil pada 3 profil tanah.

Alat yang digunakan meliputi palu geologi, lensa dengan perbesaran 10 x, cangkul, sekop, *Munsell soil Color Chart*, *Soil test Kits*, peralatan analisis ukuran butir cara granuler ayakan dan pipet, serta difraktometer sinar x.

Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian yang dilakukan mencakup 2 hal berikut di bawah ini.

- (1) Pengambilan cuplikan di lapangan pada 3 lokasi profil tanah di G. Wungkal. Masing-masing lokasi pada sisi bagian barat, sisi bagian selatan, dan sisi bagian timur, sedangkan sisi bagian utara tidak diambil cuplikan, karena didominasi oleh bahan lapukan dasit dan batuan lempung. Pada setiap profil tanah diambil 3 cuplikan lempung pada lapisan tanah, lapisan regolith bagian atas (C1), dan lapisan regolith bagian bawah (C2). Pemerian profil tanah, pengamatan dan pengukuran sifat fisik yang meliputi ketebalan bahan lapukan, warna, tekstur, struktur dan konsistensi tanah.
- (2) Analisis laboratorium yang meliputi analisis granuler cara ayakan dan pipet untuk memisahkan ukuran butir bahan lapukan menjadi fraksi gravel, pasir kasar, pasir sedang,

Cara Analisis Data

Penelitian ini bersifat deskriptif kualitatif sifat fisik yang meliputi ketebalan bahan lapukan, warna, tekstur, struktur, konsistensi, komposisi ukuran butir, kadar lempung, dan tipe lempung dari bahan lapukan batuan intrusi diorit.

Penentuan tingkat pelapukan batuan berdasarkan sifat fisik bahan lapukan. Pelapukan batuan telah lanjut dicirikan oleh sifat bahan lapukan, yaitu : tebal, warna coklat, tekstur halus, struktur gumpal, konsistensi lekat, terbentuk bentukan baru (*neoformasi*) tipe lempung kaolinit dan haloisit (Duchanfau dalam Kim Han Tan, 1994; Schroeder, 1984).

HASIL DAN PEMBAHASAN

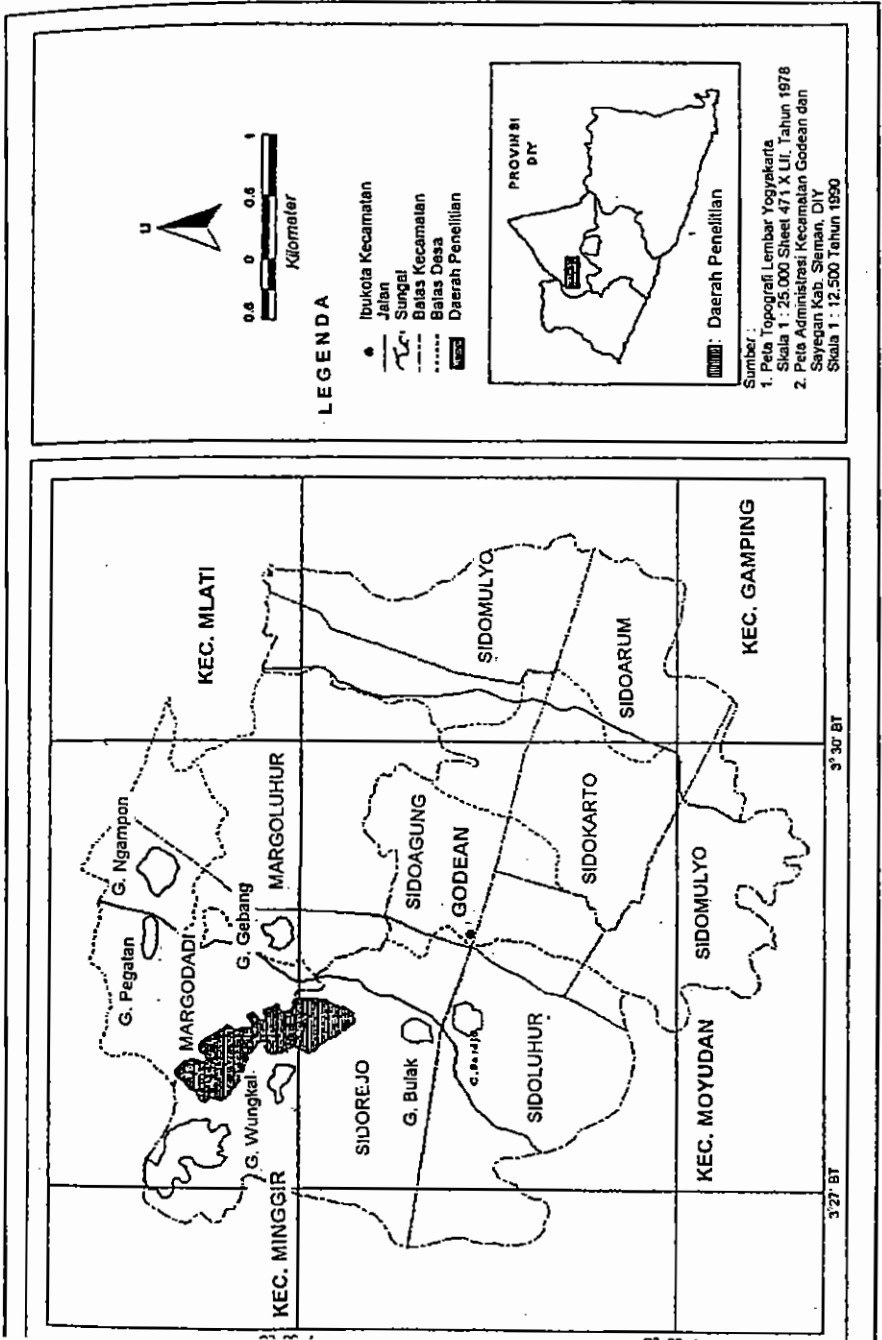
Daerah Penelitian

Daerah penelitian pada bukit terisolasi G. Wungkal, secara administrasi termasuk wilayah Kecamatan Godean, Kabupaten Sleman yang terletak antara $7^{\circ}48'44''$ LS dan $7^{\circ}50'46''$ LS, dan antara $110^{\circ}16'27''$ BT dan $110^{\circ}17'02''$ BT (Gambar 1). Secara fisiografis daerah penelitian terletak pada Bukit terisolasi G. Wungkal yang dikelilingi dataran fluvial vulkan Merapi.

Kondisi Faktor Pelapukan di Daerah Penelitian

Faktor-faktor yang berpengaruh terhadap pelapukan batuan ialah iklim, batuan, organisme, topografi, dan waktu (Summerfield, 1991). Unsur-unsur iklim yang berpengaruh terhadap proses pelapukan terutama temperatur dan curah hujan. Temperatur tahunan rerata daerah penelitian berkisar antara $25,6^{\circ}\text{C}$ dan $29,9^{\circ}\text{C}$. Curah hujan tahunan rerata 2523 mm/th , tipe iklim menurut Köppen tipe Am dan menurut Schmidt dan Ferguson yaitu tipe D.

Batuan dengan komposisi mineralnya menentukan kecepatan proses pelapukan dan sifat-sifat bahan hasil lapukan. Goldich (1938) telah menyusun urutan kepekaan mineral terhadap pelapukan dengan urutan dari yang mudah lapuk hingga yang paling sukar lapuk ialah sebagai berikut : olivin, piroksen, ampibol, biotit, ortoklas, muskovit, dan kuarsa. Satuan batuan daerah penelitian ialah formasi intrusi diorit yang berumur oligosen menyusup dan mengangkat lapisan batuan formasi Nanggulan yang berumur eosen, dan sebagian ditumpangi lapisan batuan formasi andesit yang berumur miosen (Bemmelen, 1949; Rahardjo dkk, 1977). Batuan intrusi diorit dibedakan menjadi 2 macam, yaitu : (a) batuan intrusi yang bersifat intermedier atau batuan diorit; (b) batuan intrusi yang bersifat masam atau batuan dasit. Komposisi mineral batuan intrusi diorit terdiri atas plagioklas (15-20%), piroksin (10%), hornblende (5-20%) mineral opak (15-10%), kuarsa (10%), dan mikro feldspar (25-30%). Komposisi mineral batuan dasit terdiri atas andesin (23-38%), sanidin (20-28%), kuarsa (18-25%), klorit (13-21%). Karbonat (0-4%), dan mineral opak (1-2%).



Gambar 1. Peta Lokasi Daerah Penelitian

Organisme, penggunaan lahan pada bukit terisolasi G. Wungkal didominasi semak belukar dan hutan budidaya atau kebun campuran dengan komposisi tanaman antara lain mlinjo, nangka, pisang, bambu, johar, trembesi. Vegetasi berperan penting dalam pelapukan batuan baik pelapukan fisika maupun kimia, tudung akar akan menembus batuan secara fisik, respirasi akar tumbuhan dan dekomposisi seresah menghasilkan CO₂ dan asam-asam organik yang mempercepat pelapukan kimia melalui reaksi karbonat, asidolisis dan kompleksolisis.

Topografi mempengaruhi pelapukan batuan secara tidak langsung karena topografi sebagai faktor kondisioner yang berpengaruh langsung terhadap iklim mikro, kedalaman, fluktuasi airtanah, serta kapasitas infiltrasi dan perkolasi. Topografi daerah penelitian bukit terisolasi, kemiringan lereng berkisar antara 15% dan 60%, ketinggian tempat berkisar antara 110 m dpal dan 233 m dpal. Adanya lembah-lembah antar igir-igir bukit bentukan alami, dan lembah-lembah serta tebing-tebing curam bentukan manusia (antropogenetik) bekas penambangan lempung untuk bahan baku industri genteng.

Umur batuan intrusi diorit pada perbukitan terisolasi G. Wungkal menurut Rahardjo dkk (1977), diperkirakan Oligosen Atas hingga Miosen Bawah. Ini berarti pelapukan diorit berlangsung sejak jutaan tahun yang lalu, sehingga terbentuk bahan lapukan yang tebal.

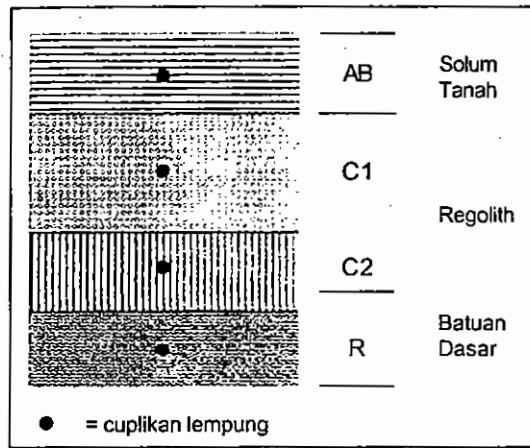
Proses dan Hasil Lapukan

Di daerah iklim tropik humid seperti di daerah penelitian proses pelapukan berjalan intensif, baik pelapukan fisik/mekanik maupun pelapukan kimia, karena didukung oleh faktor yang lain, yaitu jenis batuan, relief (topografi), vegetasi, dan waktu. Tipe pelapukan fisik (mekanik) yang dominan yaitu membulat atau tipe kulit bawang (*spheroidal weathering*).

Proses pelapukan fisik atau disintegrasi berupa penghancuran batuan secara fisik menjadi fragmen batuan yang selanjutnya menjadi butir-butir tanah dalam berbagai ukuran. Proses pelapukan kimia atau dekomposisi adalah perubahan susunan kimia bahan induk. Batuan tersusun atas mineral, mineral tersusun atas senyawa-senyawa kimia, dekomposisi dapat diartikan penguraian mineral batuan menjadi senyawa-senyawa kimia.

Sintesis senyawa kimia, oksidasi silikat, oksida aluminat, dan oksida besi membentuk mineral-mineral lempung (neoformasi). Kedua proses biasanya berlangsung bersama-sama dan saling mempengaruhi satu sama lain sedemikian rupa, sehingga sukar dibedakan hasil pelapukannya (Schroeder, 1984).

Hasil pelapukan batuan kompak (*consolidated rock*) membentuk bahan lepas-lepas yang mempunyai susunan mineral, sifat fisik dan kimia berbeda dengan batuan asalnya disebut regolith. Bahan induk tanah (*regolith*) mengalami proses pengubahan menjadi bahan tanah, yang selanjutnya oleh proses alih tempat (*translokasi*) terbentuk tubuh tanah. Secara visual profil regolith atau tubuh bahan lapukan batuan intrusi diorit di daerah



Gambar 2. Profil Bahan Lapukan Diorit G. Wungkal

Dari Gambar 2 dapat dijelaskan bahwa (AB) solum tanah yang tebalnya berkisar antara 40 cm dan 120 cm, tekstur geluh berlempung- geluh lempung berpasir, struktur remah – gumpal, konsistensi agak teguh bila basah lekat dan plastis, warna kuning kemerahan – coklat kuat (7,5 YR 6/6 – 5/6); (C1) lapisan bahan lapukan diameter 1,0 mm – 2,5 mm, lepas-lepas, sangat gembur, dalam keadaan kering-lembah bila ditekan mudah pecah menjadi partikel-partikel yang lebih halus, bila dibasahi dan dipilin terasa lekat agak plastis, warna putih pink hingga kuning kemerahan (7,5 YR 8/2 – 6/6); (C2) lapisan bahan lapukan (*regolith*) tersusun atas fragmen bahan lapuk, lepas-lepas, diameter 2,5 mm – 8,0 mm, gembur, warna coklat sangat pucat (10YR 8/4 – 6/4), dalam keadaan kering – lembab ditekan dengan jari tangan mudah pecah menjadi partikel-partikel berukuran halus dan bila dibasahi dan dipilih terasa agak lekat; (R) batuan dasar batuan diorit yang masih segar warna kelabu keputihan (2,5 YR 8/2) masih padu keras.

Sifat Tanah dan Bahan Induk Tanah (Regolith)

Sifat fisik, ukuran butir, dan tipe lempung bahan lapukan hasil pengukuran lapangan dan analisis laboratorium tercantum dalam Tabel 1 dan Tabel 2. Rerata ketebalan lapisan tanah 80 cm, regolith 330 cm, warna tanah coklat-coklat kuat (7,5 YR 4/2 – 5/6), warna regolith coklat sangat pucat (10 YR 8/4 – 7,5 YR 6/6), tekstur tanah geluh lempung berdebu, tekstur regolith geluh berdebu, struktur tanah remah-gumpal, struktur regolith granuler – berbutir tunggal, konsistensi tanah lekat dan plastis, konsistensi regolith agak lekat dan

Tabel 1. Sifat Fisik Bahan Lapukan Batuan Intrusi Diorit di G. Wungkal Kecamatan Codean

Jenis Fisik	Lokasi dan Nomor Cuplikan Lempung Bahan Lapukan												Rerata
	Kewagong			Jering			Ciliken			Tanah			
	Tanah	Regolith	1.3	Tanah	Regolith	II.3	Tanah	Regolith	III.1	Tanah	Regolith	III.3	
Jalan atau jalan (cm)	1.1	1.2	1.3	II.1	II.2	II.3	III.1	III.2	III.1	III.2	III.3	80	Regolith
	0-60 (60)	60-200 (1-40)	200-380 (80)	0-80 (160)	80-240 (160)	240-390 (150)	0-110 (110)	110-230 (120)	230-395 (185)	300			
Sel	7.5 YR 6/6-5/6	7.5 YR 8/4-6/6	10 YR 8/4-6/4	7.5 YR 5/6-3/4	10 YR 8/6-8/8	10 YR 4/2-5/6	7.5 YR 4/2-5/6	7.5 YR 7/2-7/6	7.5 YR 7/6-7/6	10 YR 8/4-7/6	10 YR 8/4-7/6	7.5 YR 4/2-5/6	10 YR 8/4-7/6
dan	Kuning kemerahan	Putih pink kuning	Coklat Sangat pucat	Coklat sangat kuat	Coklat sangat kuat	Kuning	Coklat gelap coklat kuat	Kuning kekacauan	Kuning kekacauan	10 YR 8/4-7/6	10 YR 8/4-7/6	7.5 YR 4/2-5/6	10 YR 8/4-7/6
tur	Geluh berlembing	Geluh berdebu	Geluh berdebu	Geluh berdebu	Geluh berdebu	Geluh berdebu	Geluh berlembing	Geluh berdebu	Geluh berdebu	Geluh berlembing berdebu	Geluh berdebu	Geluh berlembing berdebu	Geluh berdebu
dur	Remah gumpal	Granuler butir tunggal	Remah butir tunggal	Remah butir tunggal	Granuler butir tunggal	Granuler butir tunggal	Remah gumpal	Remah butir tunggal	Granuler butir tunggal	Remah gumpal	Remah gumpal	Remah gumpal	Granuler butir tunggal
istensi	Gembur agak lekat & plastis	Sangat gembur lepas-lepas	Sangat gembur lepas-lepas	Agak lekat & plastis	Sangat gembur lepas-lepas	Sangat gembur lepas-lepas	Agak lekat & plastis	Sangat gembur lepas-lepas	Sangat gembur lepas-lepas	Gembur lekat & plastis	Gembur lekat & plastis	Gembur lekat & plastis	Sangat gembur lepas-lepas

ber : *Pemerian Morfologi Profil Bahan Lapukan di Lapangan*

Tabel 2. Variasi Kelompok Ukuran (Fraksi) dan Klas Tekstur Bahan Lapukan Batuan Intrusi Diorit di G. Wungkal Kecamatan Codean

Kelompok Ukuran Butir (Fraksi)	Diameter (mm)	Lokasi dan Nomor Cuplikan Lempung Bahan Lapukan												Rerata
		Kewagong			Jering			Ciliken			Tanah			
		Tanah	Regolith	I.2	Tanah	Regolith	II.2	Tanah	Regolith	III.1	Tanah	Regolith	III.3	
Gravel (%)	> 2.00	0.56	0.38	0.42	1.22	0.09	0.09	0.92	0.46	0.3	0.6	0.6	0.6	
Passir kasar (%)	2.00->0.5	3.59	1.61	1.73	0.83	3.30	1.69	0.55	0.55	2.4	1.4	1.4	1.4	
Passir sedang (%)	0.5->0.25	9.28	4.47	1.76	2.15	5.64	3.85	0.8	0.8	4.9	2.8	2.8	2.8	
Passir halus (%)	0.25->0.005	18.09	8.17	3.29	6.99	18.43	12.16	8.83	8.83	12.4	10.3	10.3	10.3	
Jumlah pasir (%)	-	31.84	16.66	6.78	9.97	27.37	17.99	10.18	10.18	18.8	15.0	15.0	15.0	
Debu (%)	0.50->0.002	41.67	72.88	41.34	69.10	65.85	50.72	57.11	57.11	44.6	64.3	64.3	64.3	
Lempung (%)	≤ 0.002	25.93	10.28	51.37	19.71	6.69	31.20	32.25	32.25	36.2	20.2	20.2	20.2	
Klas lektur (%)	-	Geluh berdebu	Geluh berdebu	Lempung berdebu	Geluh berdebu	Geluh berdebu	Geluh lempung berdebu	Lempung berdebu	Lempung berdebu	Geluh lempung berdebu	Geluh lempung berdebu	Geluh lempung berdebu	Geluh berdebu	

Sumber : *Analisis Laboratorium*

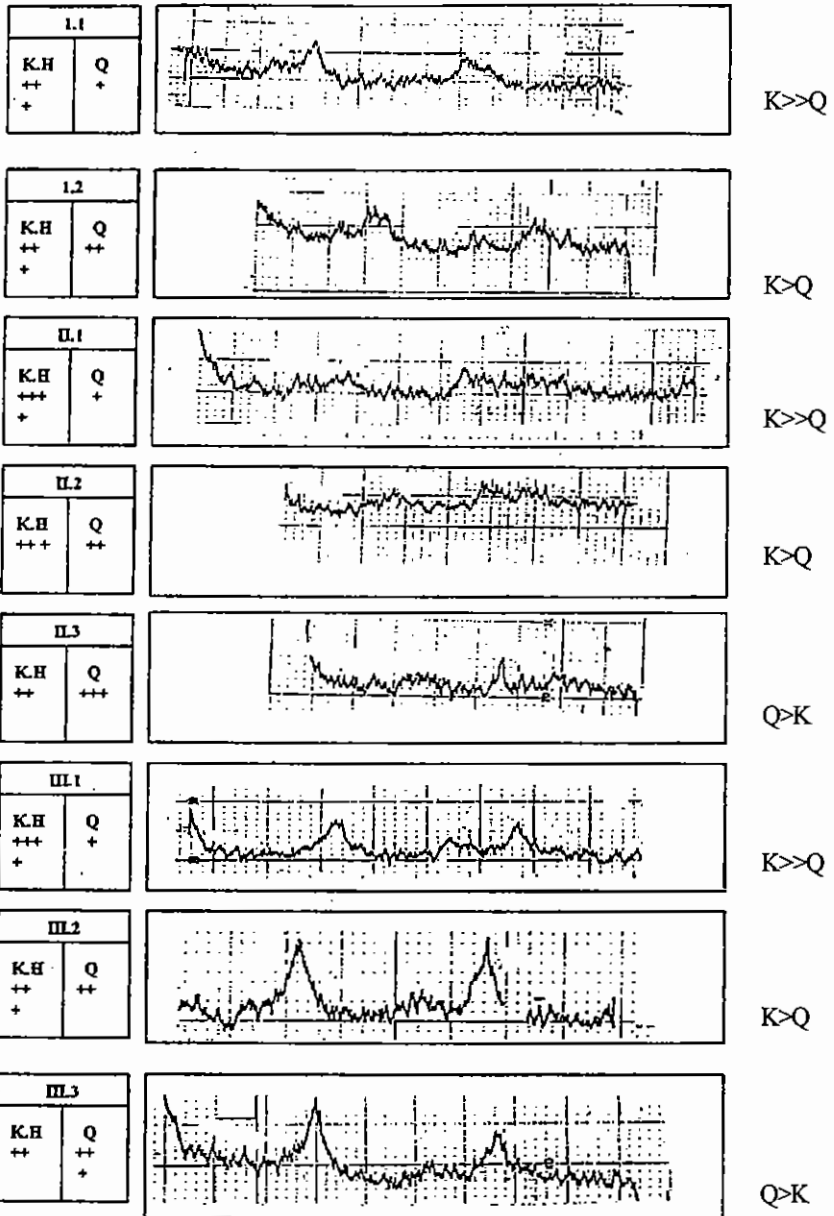
Variasi persentase ukuran butir bahan lapukan batuan intrusi diorit di dominasi fraksi debu (diamter 0,05 mm – 70,002 mm) berkisar antara 41,34% dan 69,10% atau rerata 59,40%. Fraksi lempung (diameter $\leq 0,002$ mm) berkisar antara 6,69% dan 51,37% atau rerata 27,10%. Selanjutnya berturut-turut dari persentasi di bawahnya hingga yang terendah yaitu pasir halus (0,25 mm - > 0,05 mm) berkisar antara 3,29% dan 18,43% atau rerata 10,21%, fraksi pasir sedang (0,5 mm - > 0,25) berkisar antara 0,57% dan 9,28% atau rerata 1,57%, fraksi pasir kasar (2,00 mm - > 0,5 mm) berkisar antara 0,55% dan 3,59% atau rerata 1,75% dan gravel (>2,00 mm) berkisar antara 0,09% dan 1,22% atau rerata 0,52%. Klas tekstur bahan lapukan berkisar antara geluh dan lempung berdebu atau rerata geluh lempung berdebu.

Tabel 3, penyajian hasil analisis difraksi sinar x (Gambar 3) dapat dijelaskan bahwa tipe mineral lempung bahan lapukan batuan intrusi diorit di G. Wungkal adalah kaolinit, haloisit, dan mineral resisten kuarsa (S_1O_2). Pada lapisan tanah dari masing-masing profil bahan lapukan (I.1, II.1, III.1) mineral lempung kaolinit dan haloisit (K, H) mendominasi, mineral kuarsa (Q) sedikit. Pada lapisan regolith (I.2, II.2, III.2) mineral lempung kaolinit dan haloisit seimbang dengan mineral resisten kuarsa. Pada lapisan regolith (II.3, III-3) mineral resisten kuarsa mendominasi dibanding mineral lempung kaolinit dan haloisit.

Tabel 3. Agihan Tipe Mineral Lempung Bahan Lapukan Batuan Intrusi Diorit di G. Wungkal Kecamatan Godean

Tipe Mineral Lempung	Lokasi dan Nomor Cuplikan Lempung Bahan Lapukan								Rerata		Keterangan
	Kewagon		Jering			Cliben					
	Tanah	Regolith	Tanah	Regolith	Tanah	Regolith	Tanah	Regolith	Tanah	Regolith	
	I.1	I.2	II.1	II.2	II.3	III.1	III.2	III.3			
Koalit dan	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	K = kaolinit H = Haloisit Q = Kuarsa + = Frekuensi agihan
Haloisit (K,H)	++	+	++	+		+	+		++		
Kuarsa (S_1O_2)	+	++	+	++	++	+	++	++	+	++	
(Q)					+			++		+	

Sumber : Analisis Defraktogram Gambar 3



Keterangan : Sumbu Horizontal Menunjukkan Nomor Peak, Sumbu Vertikal Menunjukkan Nilai Peak (Å)

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pelapukan batuan intrusi diorit menghasilkan bahan lapukan yang ketebalannya mencapai 400 cm lebih. Ketebalan lapisan tanah berkisar antara 40 cm dan 120 cm, dan ketebalan bahan induk tanah (regolith) berkisar antara 310 cm dan 350 cm. Lapisan tanah dicirikan oleh warna coklat – coklat kuat (7,5 YR 4/2 – 5/6), tekstur geluh lempung berdebu, struktur remah – gumpal, konsistensi lekat dan plastis, kadar lempung rerata 36,2%, tipe mineral lempung kaolinit dan haloisit mendominasi. Lapisan bahan induk tanah (regolith) dicirikan oleh warna kuning kecoklatan – coklat sangat pucat (10 YR 8/4 – 7/6), tekstur geluh berdebu, struktur granuler berbutir tunggal, konsistensi lekat dan agak plastis, kadar lempung rerata 20,2%, tipe mineral lempung dan mineral resisten kuarsa seimbang.

Atas dasar ketebalan, sifat fisik (warna, tekstur, struktur, konsistensi), dan tipe mineral lempung yang terbentuk, dapat diartikan bahwa tingkat pelapukan batuan intrusi diorit telah lanjut. Tanah dan bahan induk tanah tersebut dimanfaatkan sebagai bahan baku industri genting, dan sejak puluhan tahun yang lalu telah dilakukan penambangan.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan sebagai berikut. Tanah dan bahan induk tanah hasil lapukan batuan intrusi diorit pada perbukitan terisolasi G. Wungkal mencapai ketebalan lebih dari 400 cm. Sifat fisik meliputi warna coklat – coklat sangat pucat (7,5 YR 4/2 – 10 YR 7/6), tekstur geluh lempung berdebu – geluh berdebu, struktur gumpal granuler berbutir tunggal, konsistensi lekat plastis – agak lekat agak plastis, kadar lempung 36,2% - 20,2% tipe lempung kaolinit dan haloisit serta mineral resisten kuarsa. Atas dasar ketebalan lapisan tanah dan bahan induk tanah, sifat fisik, dan tipe mineral lempung yang terbentuk sebagai indikator bahwa tingkat pelapukan batuan intrusi diorit telah lanjut.

Saran

Perlu dilakukan penelitian sifat bahan lapukan dari batuan lain yang ada pada bukit terisolasi G. Wungkal yaitu batuan andesit, dasit, batuan pasir dan batuan lempung dari Formasi Nanggulan. Karena berdasarkan pengamatan lapangan tanah lempung yang digunakan sebagai bahan baku genting umumnya campuran dari tiga bahan lapukan yang jenisnya berlainan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 1997. *Pemetaan Bahan Galian Golongan C di Kecamatan Godean Kabupaten Sleman Daerah Istimewa Yogyakarta*.
- Bemmelen, Van, R.W., 1949. *The Geology of Indonesia*. Marfinus Nijhaft. Government Printing Office. The Hague Netherland.
- Bloom, A.L., 1991. *Geomorphology A Systematic Analysis of Late Cenozoic Landform 2nd edition*. Prentice Hall : New Jersey.
- Goldich, S.S., 1938. A Study of Rock Weathering, *Journal of Geology*. Vol 46, 17 – 58.
- Ollier, C.D., 1969. *Weathering*. Oliver & Boyd. Edinburgh.
- Pannekoek, A.J., 1994. *Outline of Geomorphology of Java*. Geol Survey Kaarlem, Netherland.
- Rahardjo Wartono, Sukandarrumidi, Rosidi, H.M.D., 1977. *Peta Geologi Lembar Yogyakarta*, Direktorat Geologi (P3G), Bandung.
- Schroeder Diedrich, 1984. *Soils Facts and Concepts*. Int Potash Institute, Bern/Switzerland.
- Summerfield, M.A., 1991. *Global Geomorphology : An Introduction to The Study of Landform*, Longman Siangapore Pub. Singapore.
- Tan, Kim H., 1994. *Environmental Soil Science*. Marcel Dekker, Inc. New York.