

## Geologi dan Analisis Kualitas Dasit dan Breksi Andesit Sebagai Bahan Bangunan Daerah Jetislor dan Sekitarnya, Kecamatan Nawangan, Kabupaten Pacitan, Provinsi Jawa Timur

Irene Apriyanti Sulaeman<sup>1</sup>, Sukartono<sup>2</sup>, Obrin Trianda<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Program Studi Teknik Geologi, Institut Teknologi Nasional Yogyakarta

Korespondensi : [obrin@itny.ac.id](mailto:obrin@itny.ac.id).

### ABSTRAK

Daerah penelitian secara administratif terletak di Daerah Jetislor, Kecamatan Nawangan, Kabupaten Pacitan, Provinsi Jawa Timur. Daerah penelitian merupakan bagian dari zona fisiografi Pegunungan Selatan (Van Bemmelen, 1949) dan telah dipetakan oleh beberapa geologi yaitu Sampurno dan Samudra, (1997). Penelitian ini bertujuan untuk melakukan uji kualitas batuan dasit dan fragmen andesit dengan metode kuat tekan yang terdapat di daerah penelitian. Pemetaan geologi dilakukan untuk menentukan litologi utama daerah penelitian dan distribusinya. Metode kuat tekan juga dilakukan dalam penelitian ini, dengan menguji kualitas batuan dasit dan fragmen andesit yang terdapat di lokasi penelitian. Diharapkan hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai dasar penentuan kualitas batuan dasit dan fragmen andesit yang akan berguna untuk menentukan prospek ada tidaknya fragmen andesit dan batuan dasit sebagai bahan bangunan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa stratigrafi pada penelitian terdiri dari lima satuan batuan, yaitu Satuan breksi andesit Panggang, Satuan batupasir Dayakan, Satuan breksi pumice Semilir, Satuan breksi andesit Nglanggeran, Satuan terobosan dasit. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa daerah penelitian memiliki nilai uji kuat tekan 1572,156 kg/cm<sup>2</sup> (Sampel 1), 2115,631 kg/cm<sup>2</sup> (Sampel 2), 1796,646 kg/cm<sup>2</sup> (Sampel 3), dan 1675,701 kg/cm<sup>2</sup> (sampel 4). Hasil uji kuat tekan fragmen andesit menunjukkan bahwa fragmen andesit pada satuan batuan breksi andesit Panggang dapat digunakan sebagai Bahan bangunan berat (Standar Industri Indonesia, 0378-80) sedangkan batuan dasit menunjukkan hasil uji kuat tekan 150,007 kg/cm<sup>2</sup> (sampel 1(dasit)), 145,427 kg/cm<sup>2</sup> (sampel 2( dasit))tidak masuk dalam standar industry Indonesia dan bina marga dikarenakan hasil uji kuat tekan yang nilainya kurang dari 200 kg/cm<sup>2</sup>.

**Kata kunci:** Geologi, Fragmen Andesit, Dasit, Uji Kuat Tekan, Bangunan Berat.

### ABSTRACT

*The research area is administratively located in the Jetislor District, Nawangan District, Pacitan Regency, East Java Province. The research area is part of the physiographic zone of the Southern Mountains (Van Bemmelen, 1949) and has been mapped by several geologists, namely Sampurno and Samudra, (1997). research. Geological mapping was carried out to determine the main lithology of the study area and its distribution. The compressive strength method was also carried out in this research, by testing the quality of dacite rocks and andesite fragments found in the research location. It is hoped that the results of this study can be used as a basis for determining the quality of dacite rock and andesite fragments which will be useful for determining the prospects for the presence or absence of andesite fragments and dacite rock as building materials. The results showed that the stratigraphy in the study consisted of five rock units, namely the Panggang andesite breccia unit, the Dayakan sandstone unit, the Semilir pumice breccia unit, the Nglanggeran andesite breccia unit, and the dacite breakthrough unit. The results also show that the research area has a compressive strength test value of 1572,156 kg/cm<sup>2</sup> (Sample 1), 2115,631 kg/cm<sup>2</sup> (Sample 2), 1796,646 kg/cm<sup>2</sup> (Sample 3), and 1675,701 kg. /cm<sup>2</sup> (sample 4). The results of the compressive strength test of andesite fragments show that andesite fragments in the Panggang andesite breccia rock unit can be used as heavy building materials (Indonesian Industrial Standard, 0378-80) while dacite rock shows a compressive strength test result of 150.007 kg/cm<sup>2</sup> (sample 1(dacite)), 145,427 kg/cm<sup>2</sup> (sample 2 (dasit)) is not included in the Indonesian industry standard and bina marga due to the results of the compressive strength test whose value is less than 200 kg/cm<sup>2</sup>.*

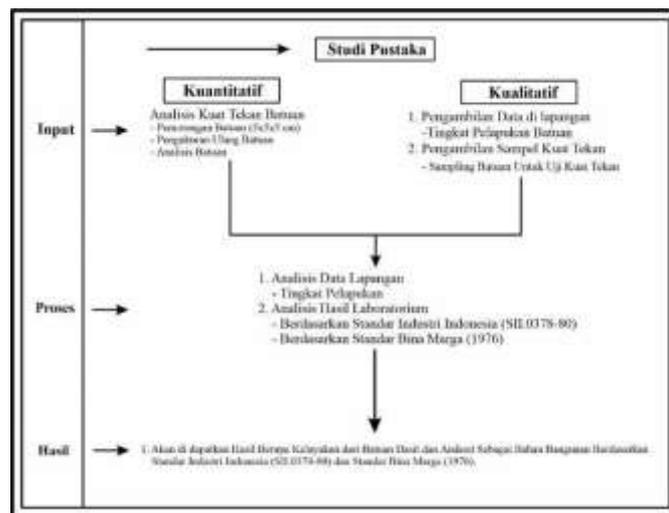
**Keyword:** *Geology, Andesite Fragment, Dacite, Compressive Strength Test, Heavy Building.*

### PENDAHULUAN

Pemanfaatan bahan galian golongan C, khususnya batuan andesit dalam dunia industri maupun sektor kontruksi memegang peranan yang sangat penting guna menunjang suatu proyek pembangunan. Sejalan dengan

perkembangan proyek pembangunan di Indonesia yang pesat ini, berbagai bahan tambang seperti batuan andesit dengan kriteria tertentu sangat dibutuhkan untuk menunjang hal tersebut. Pemanfaatan andesit tidak hanya diolah oleh perusahaan besar tetapi juga masyarakat ikut serta dalam penambang secara tradisional. Keterbatasan suatu bahan untuk keperluan bahan galian C tersebut terus meningkat penggunaannya seiring dengan lajunya proses pembangunan, sehingga sangat diperlukan suatu cadangan potensi bahan galian di suatu daerah. Pada daerah penelitian sebaran batuan andesit ini cukup luas yaitu kurang lebih 60% dari luas daerah penelitian, dan oleh masyarakat sekitar bahan galian C (andesit) tersebut belum dimanfaatkan secara maksimal. Oleh karena itu, untuk memberikan informasi tentang potensi bahan galian C berupa batuan andesit kepada masyarakat sekitar maupun pemerintah daerah, peneliti perlu melakukan penelitian tersendiri baik sifat fisiknya, kualitas dan volume cadangannya.

### METODE PENELITIAN



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

Dalam menganalisa kuat tekan di bagi menjadi beberapa tahap untuk mendapatkan hasil yang maksimal. Tahap menganalisa kuat tekan tersebut meliputi :

#### Tahapan penelitian

1. Pengambilan sampel harus melihat tingkat kesegaran batuan. Kesegaran batuan akan memberikan suatu kenampakan sifat fisik yang asli, apabila batuan itu lapuk maka untuk hasil pengujian tidak maksimal. Pengambilan pada setiap sampel diusahakan pada tempat yang berbeda dan mewakili, hal ini bertujuan agar didapatkan hasil rata-rata dari setiap unit sampel pada saat dilakukan uji kuat tekan.
2. Tahap preparasi sampel batuan yang telah diambil di lapangan yang bentuknya tidak beraturan dibentuk menjadi kubus agar memudahkan dalam uji kuat tekan, Direktorat Jenderal Bina Marga (1976) telah menetapkan standar ukuran 5x5x5 cm pada contoh batuan yang akan diuji dalam bentuk kubus.
3. Tahap uji tekan batuan yang dilakukan di laboratorium pada setiap contoh batuan yang diambil untuk mengetahui nilai kuat tekannya menggunakan alat uji kuat tekan.
4. Alat yang digunakan dalam uji kuat tekan diperlukan beberapa alat yang efisien dalam mengetahui kekuatan batuan, antara lain : Mesin kuat tekan yang kapasitasnya cukup untuk memberikan beban tegak secara terus menerus dan diperoleh laju tegang konstan batuan pecah dalam waktu 5-15 menit.

#### Alat dan bahan

Alat yang digunakan dalam proses analisa kuat tekan yang melewati beberapa proses yaitu dari teknis lapangan maupun laboratorium sebagai media pendukung tahapan penelitian. Di lapangan alat yang dibutuhkan saat teknis pengambilan sampel tentu saja menggunakan palu geologi untuk pengambilannya, plastik sampel untuk tempat batuan yang akan diuji. Pada saat preparasi sampel dari bentuk yang tidak beraturan menjadi kubus 5x5x5 cm menggunakan alat gerinda potong sesuai ketentuan Direktorat Jenderal Bina Marga dan alat uji kuat tekan (SNI 03-1974-1990 Laboratorium Balai PIPBPJK) untuk tahap laboratorium yang berfungsi untuk mengetahui nilai kuat tekan batuan

yang dianalisis. Bahan yang digunakan adalah berupa 4 (empat) contoh sampel batuan fragmen andesit yang telah dipreparasi dalam bentuk kubus 5x5x5 cm yang siap dilakukan uji kuat tekan.

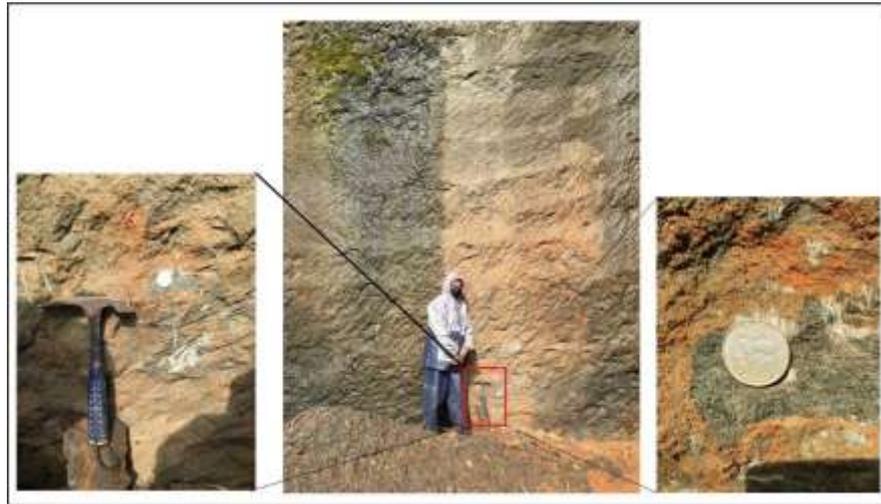
#### Tahap Pelaksanaan Pengujian Kuat Tekan Batuan



**Gambar 2.** (A) Sebelum melakukan uji kuat tekan. (B) Setelah melakukan uji kuat tekan.

#### HASIL DAN ANALISIS

Berdasarkan data lapangan, dan hasil analisa peta geologi daerah penelitian pada Satuan batuan dasit dengan luas penyebaran 10% dan breksi andesit cukup prospek dengan luas penyebaran  $\pm 55\%$  dari luas daerah penelitian. Uji tumbukan palu pada batuan dasit daerah penelitian yang ada di daerah Pucung dan Ngromo adalah Pukulan keras, terjadi sedikit patulan. Dari uji tumbukan palu dapat diketahui bahwa kedua sampel memiliki kekerasan yang kuat breksi andesit daerah penelitian yang ada di daerah Jetislor dan Djeruk. adalah pukulan keras, bergedebuk, terjadi pantulan, sedikit berbekas. Dari uji tumbukan palu dapat diketahui bahwa keempat sampel memiliki kekerasan yang tinggi. Pengambilan sampel dilakukan di desa Jetislor dan desa Djeruk.



**Gambar 3.** Singkapan Intrusi Dasit pada daerah Ngromo.



**Gambar 4.** Singkapan Intrusi Dasit pada daerah Pucung.



**Gambar 5.** Singkapan breksi andesit pada daerah Jetislor



**Gambar 6.** Singkapan breksi andesit pada daerah djeruk.

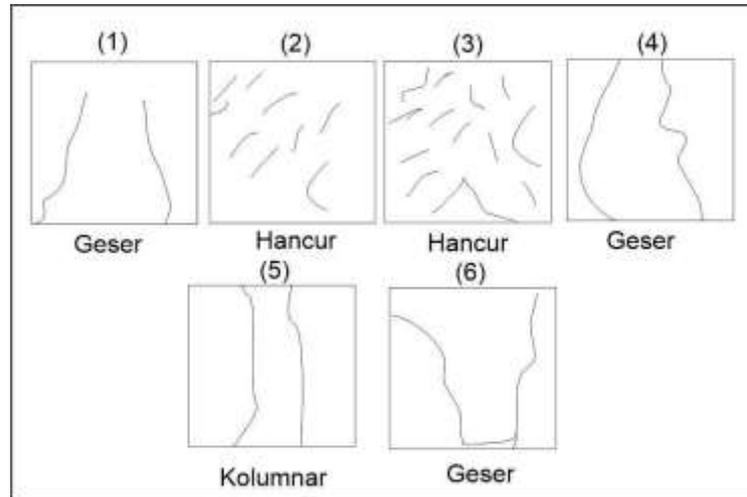
Kualitas fragmen breksi andesit yang dianalisis berdasarkan kuat tekannya secara kualitatif dicirikan dengan tingkat pelapukan dan peretakan yang bervariasi. Dari setiap sampel yang diambil contoh batuan sebagai bahan analisis dan dianggap setiap contoh batuan yang diambil telah mewakili daerah tersebut dengan tingkat pelapukan dan peretakan yang berbeda dengan daerah lainya. Disini peneliti mengambil 4 contoh batuan untuk dianalisis. Hasil pengujian kuat tekan contoh breksi andesit yang diuji didapatkan nilai kuat tekan yaitu sebagai berikut : 1572,156 kg/cm<sup>2</sup> (sampel 1), 2115,631 kg/cm<sup>2</sup> (sampel 2), 1796,646 kg/cm<sup>2</sup> (sampel 3), dan 1675,701 kg/cm<sup>2</sup> (sampel 4) Jika dilihat dari masing-masing data hasil pengujian kuat tekannya, maka andesit di daerah penelitian termasuk sangat kuat, (Stapledon, 1968 dalam Brotodiharjo [2]).

**Tabel 1.** SEQ Tabel \* ARABIC 1. Hasil pengukuran dan perhitungan sampel batuan dasit

No Sampel/LP	Dimensi Sampel (cm)			Luas (cm <sup>2</sup> )	Volume (cm <sup>3</sup> )	Berat Sampel (gr)	Berat Jenis (gr/cm <sup>3</sup> )
	P (cm)	L (cm)	T (cm)				
LP 37	5,125	5,203	4,969	26,665	132,500	280,27	2,115
LP 51	5,315	5,175	4,984	27,505	137,086	285	2,079

**Tabel 2.** Hasil pengukuran dan perhitungan sampel batuan andesit

No Sampel/LP	Dimensi Sampel (cm)			Luas (cm <sup>2</sup> )	Volume (cm <sup>3</sup> )	Berat Sampel (gr)	Berat Jenis (gr/cm <sup>3</sup> )
	P (cm)	L (cm)	T (cm)				
LP 57	5,218	5,071	5,234	26,460	138,494	379,225	2,738
LP 59	5,169	5,194	5,224	26,848	140,253	394,64	2,813
LP 76	5,235	5,954	5,259	31,169	163,919	379,00	2,785
LP 80	5,091	5,017	5,186	25,542	132,458	369,195	2,787



**Gambar 6.** Bentuk

Ditinjau dari segi geologi satuan Breksi Andesit berada dibagian utara daerah penelitian dengan luas  $\pm 65\%$ . Satuan Breksi Andesit yang yang tersingkap mempunyai ciri-ciri secara megaskopis memiliki warna segar abu-abu, warna lapuk coklat kehitaman, struktur masif, tekstur klastik, komposisi fragmen andesit, matriks tuff. Satuan Breksi Andesit ini menempati satuan geomorfologi Bergelombang Landai-Berbukit Denudasional (D2) dan Satuan Geomorfologi Topografi Bergelombang-Berbukit Terjal Denudasional (D3). Berdasarkan nilai kuat tekan uniaksial pada batuan andesit tersebut, maka mutu dari batuan andesit pada daerah penelitian menurut klasifikasi Standar Industri Indonesia (SSI) dan Standar Direktorat Jendral Bina Marga (SBM) adalah sebagai berikut (Tabel 3).

**Tabel 3.** SEQ Tabel \* ARABIC 3. Hasil Uji Kuat Tekan berdasarkan Standar Industri Indonesia (SII 0378-8080)

No Sampel/LP	Hasil Uji Kuat Tekan (kg/cm <sup>2</sup> )	Standar Industri Indonesia (SII 0378-80)
LP 57	1572,156	Pondasi Bangunan (Bangunan Berat Tekanan Gandar >7000 kg)
LP 59	2115,631	Pondasi Bangunan (Bangunan Berat Tekanan Gandar >7000 kg)
LP 76	1796,646	Pondasi Bangunan (Bangunan Berat Tekanan Gandar >7000 kg)
LP 80	1675,701	Pondasi Bangunan (Bangunan Berat Tekanan Gandar >7000 kg)

Berdasarkan hasil tersebut maka dapat disimpulkan bahwa ke empat sampel tersebut memiliki kuat tekan 1572,156 kg/cm<sup>2</sup> (Sampel 1), 2115,631 kg/cm<sup>2</sup> (Sampel 2), 1796,646 kg/cm<sup>2</sup> (Sampel 3), dan 1675,701 kg/cm<sup>2</sup> (sampel 4) dapat digunakan sebagai Bahan bangunan berat (Standar Industri Indonesia, 0378-80). Faktor yang mempengaruhi kualitas fragmen andesit memiliki nilai kuat tekan yang tinggi 2115,631 kg/cm<sup>2</sup> (sampel 2) sampai yang paling rendah 1572,156 kg/cm<sup>2</sup> (sampel 1) adalah lokasi sampling yang berbeda yaitu lp 57, 59, 76 dan 80, dimana setiap fragmen andesit yang ditemui memiliki perbedaan internyang mempengaruhi kualitasnya saat dilakukan uji kuat tekan. Untuk nilai uji kuat tekan terbesar pada lp 59 dengan nilai kuat tekan 2115,631 kg/cm<sup>2</sup> (sampel 2) dan lp 76 di daerah penelitian masih memiliki tingkat pelapukan pada fragmen andesit ini masih ringan, sedangkan pada



nilai kuat tekan sampel 1, 3, dan 4 memiliki tingkat pelapukan sedang, ini dibuktikan dari nilai uji kuat tekan yang menunjukkan hasil yang lebih tinggi pada sampel 2

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil uji kuat tekan tersebut memiliki kuat tekan 1572,156 kg/cm<sup>2</sup> (Sampel 1), 2115,631 kg/cm<sup>2</sup> (Sampel 2), 1796,646 kg/cm<sup>2</sup> (Sampel 3), dan 1675,701 kg/cm<sup>2</sup> (sampel 4) dapat digunakan sebagai Bahan bangunan berat yaitu bahan bangunan berat tekanan gandar >7000 kg (Standar Industri Indonesia, 0378-80).

### UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih saya sampaikan kepada Dekan Institut Teknologi Nasional Yogyakarta (ITNY) yang telah memberikan kesempatan untuk menyelesaikan karya tulis ilmiah dan kami sampaikan terimakasih kepada pembimbing yang memberi dukungan dan bimbingan terhadap penelitian ini.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Badan Koordinasi Survei dan Pemetaan Nasional (BAKOSURTANAL), 2013. Pembagian Administrasi Jawa Tengah.
- [2] Brotodiharjo., 1979a. Pengaruh Bentuk Batuan terhadap Kuat Tekan yang Dihasilkan. Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- [3] Departemen Pekerjaan Umum, Direktorat Jenderal Bina Marga, 1976, Petunjuk Manual Pemeriksaan Bahan Jalan, Jakarta.
- [4] Direktorat Jendral Bina Marga, Departemen Pekerjaan Umum, 1976, Kelayakan Bahan Bangunan dan Infrastruktur
- [5] Lobeck, A.K., 1939, Geomorphology an Introduction to the Study of Landscapes. Mc. Graw-Hill Book Company. Inc., New York.
- [6] Martodjojo dan Djuhaeni (1996), Sandi Stratigrafi Indonesia, Komisi Sandi Stratigrafi Indonesia, Ikatan Ahli Geologi Indonesia, Bandung.
- [7] Pangular dan Nugroho, 1980. Batuan, Batu dan Tanah, Beberapa Klasifikasi dalam Geologi Teknik. Kertas kerja dalam pertemuan ilmiah tahun IX. Ikatan Ahli Geologi Indonesia. Yogyakarta.
- [8] Peraturan Pemerintah Nomor 27 tahun 1980 Tentang Penggolongan Bahan-bahan Galian, Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 1980 Nomor 47.
- [9] SNI 2825, 2008. Cara Uji Kuat Tekan Batu Uniaksial, Badan Standarisasi nasional.
- [10] Thanden, R.E., Sumadirdja, H., Richards, P.W., Sutisna, K., and Amin, T.C., 1996. Peta Geologi Lembar Magelang dan Semarang, Jawa.
- [11] Van Zuidam, R. A., 1983, Guide to Geomorphologic Aerial Photographic Interpretation and Mapping, ITC, Enschede the Netherlands.