

Studi Fragmen Andesit Breksi Halang Sebagai Bahan Bangunan Berdasarkan Analisis Uji Kuat Tekan Daerah Kaliputih dan Sekitarnya Kecamatan Alian Kabupaten Kebumen Provinsi Jawa Tengah

Dylan Antonyo Payung¹, Obrin Trianda²

^{1,2} Program Studi Teknik Geologi, Institut Teknologi Nasional Yogyakarta

Korespondensi : obrin@itny.ac.id

ABSTRAK

Berdasarkan penelitian berupa pemetaan geologi permukaan yang dilakukan pada daerah Kaliputih dan sekitarnya Kecamatan Alian Kabupaten Kebumen Provinsi Jawa Tengah, dijumpai satuan batuan breksi andesit yang mendominasi dengan luas penyebaran $\pm 24\%$ dari luas keseluruhan daerah penelitian. Tujuan penelitian untuk mengetahui kualitas fragmen andesit daerah Kaliputih dan sekitarnya berdasarkan jenis pemanfaatannya. Metode yang digunakan yaitu studi pustaka, pengumpulan data lapangan berupa kondisi geologi daerah penelitian serta pengambilan sampel batuan, kemudian analisis laboratorium berupa uji kuat tekan. Berdasarkan hasil uji laboratorium pada ke 2 sampel batuan diperoleh nilai kuat tekan 980,512 kg/cm² (sampel 62A) dan nilai kuat tekan 1248,572 kg/cm² (sampel 62B). Dari hasil pengujian laboratorium tersebut sampel batuan yang diambil di daerah Kaliputih dan sekitarnya dapat dimanfaatkan sebagai bahan pondasi bangunan ringan (Standar Dirjen Cipta Karya, 1989), konstruksi sedang beton kelas II (Standar Industri Indonesia, 0378-80) dan nilai kuat tekan 1248,572 kg/cm² (62B) dapat digunakan sebagai pondasi bangunan sedang (Standar Dirjen Cipta Karya, 1989), konstruksi sedang beton kelas II (Standar Industri Indonesia, 0378-80). Metode penambangan yang cocok dapat dilakukan dengan cara manual menggunakan palu dan pahat atau metode penambangan lainnya dengan menggunakan alat excavator dan rock splitter untuk penambangan skala besar.

Kata kunci: Kuat Tekan, Bahan bangunan, Pemetaan geologi, Kaliputih.

ABSTRACT

Based on research in the form of surface geological mapping carried out in the Kaliputih area and its surroundings, Alian District, Kebumen Regency, Central Java Province, andesite breccia rock units are found that dominate with a distribution area of $\pm 24\%$ of the total area of the study area. The purpose of the study was to determine the quality of andesite fragments in the Kaliputih area and its surroundings based on the type of utilization. The method used is literature study, collecting field data in the form of geological conditions of the research area and taking rock samples, then laboratory analysis in the form of compressive strength tests. Based on the results of laboratory tests on the 2 rock samples, the compressive strength value was 980.512 kg/cm² (sample 62A) and the compressive strength value was 1248.572 kg/cm² (sample 62B). From the results of laboratory testing, rock samples taken in the Kaliputih area and its surroundings can be used as a light building foundation material (Standard Director General of Cipta Karya, 1989), medium construction class II concrete (Indonesian Industrial Standard, 0378-80) and a compressive strength value of 1248, 572 kg/cm² (62B) can be used as a medium building foundation (Standard Dirjen Cipta Karya, 1989), medium construction class II concrete (Indonesian Industrial Standard, 0378-80). A suitable mining method can be done manually using a hammer and chisel or other mining methods using excavators and rock splitters for large-scale mining

Keyword: Compressive Strength, Building Materials, Geological mapping, Kaliputih.

PENDAHULUAN

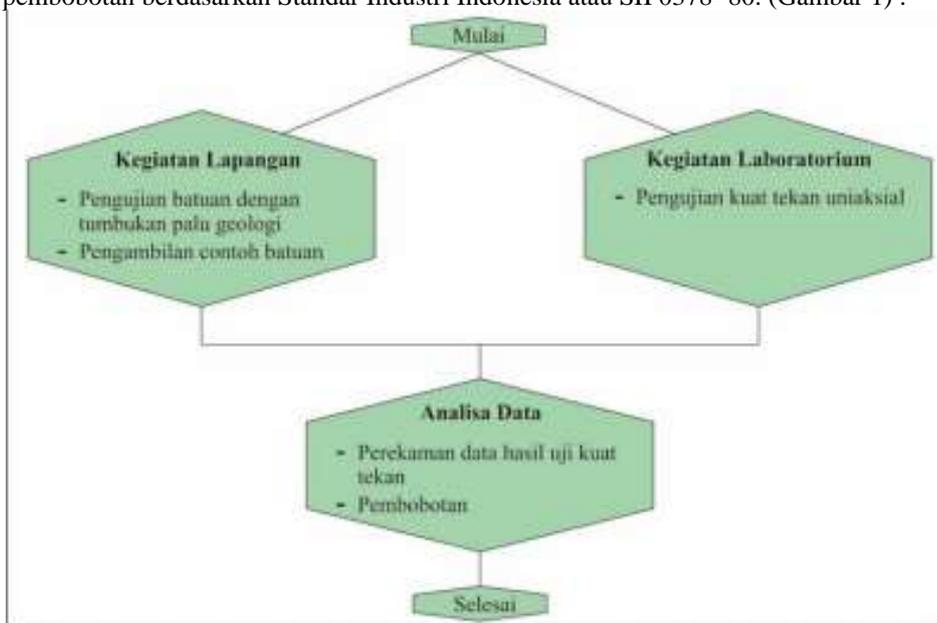
Keterlibatan geologi dalam pekerjaan konstruksi teknik sangat besar terutama pada periode perencanaan dan pemeliharaan. Pada periode perencanaan dilakukan studi geologi untuk memperoleh gambaran menyeluruh mengenai kondisi geologi daerah sekitarnya, yang mana kemudian dikembangkan jauh lagi dalam tahapan berikutnya. Studi geologi ini antara lain meliputi pekerjaan eksplorasi termasuk pengujian batuan dengan maksud dan tujuan, serta pertimbangan kemudahan untuk mendapatkan material bangunan. Periode pemeliharaan hasil dari pekerjaan konstruksi teknik ini bukan hanya bangunan buatan manusia saja

yang perlu diperhatikan tetapi juga harus diperhatikan perkembangan keadaan alam sebagai contoh terjadinya erosi, longoran dan sebagainya.

Melihat sebaran dan singkapan breksi andesit kompak pada daerah penelitian yang belum banyak dimanfaatkan oleh penduduk setempat, menjadi hal menarik untuk dikaji lebih lanjut karena berdasarkan data lapangan breksi andesit didaerah penelitian mempunyai tingkat kekerasan yang kuat-sangat kuat dari tumbukan palu geologinya sehingga diperkirakan memiliki nilai kuat tekan yang mampu digunakan sebagai bahan bangunan yang baik. Berdasarkan data lapangan, penyebaran satuan breksi andesit cukup prospek dengan luas penyebaran $\pm 24\%$ dari luas daerah penelitian. Untuk mengetahui kualitasnya diperlukan adanya studi lebih lanjut mengenai breksi andesit tersebut sehingga didapatkan kapasitas daya dukung batumannya sebagai bahan bangunan konstruksi teknik.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian adalah dengan menggunakan data lapangan dan data laboratorium. Dimana dilakukan pengambilan sampel batuan untuk uji kuat tekan sebanyak 2 sampel dengan mempertimbangkan ciri fisik yang sama (singkapan pada lokasi pengamatan 62 bagian atas dan bawah) serta melakukan uji tumbukan palu geologi. Kemudian kedua sampel tersebut dilakukan analisis laboratorium uji kuat tekan lalu diperoleh variasi nilai kuat tekan dan pembobotan dari kedua sampel tersebut, selanjutnya dilakukan pembobotan berdasarkan Standar Industri Indonesia atau SII 0378- 80. (Gambar 1) :



Gambar 1. Diagram Alur Penelitian

Untuk tahapan dalam metode penelitian sendiri dijabarkan sebagai berikut :

1. Pengambilan sampel, dalam pengambilan sampel harus melihat tingkat kesegaran batumannya. Kesegaran batuan akan memberikan suatu kenampakan sifat sifik yang asli, apabila batuan itu lapuk maka akan didapatkan hasil pengujian yang tidak maksimal. Pengambilan pada setiap sampel diusahakan pada tempat yang berbeda dan mewakili spot masing-masing, hal ini bertujuan agar didapatkan hasil uji kuat tekan yang mewakili 1 tubuh bukit dan singkapan di lokasi pengambilan sampel batuan.
2. Tahap uji tumbukan palu, derajat pelapukan batuan, dan kekerasan batuan yang dilakukan pada kedua sampel batuan untuk memberikan gambaran awal terhadap nilai kekerasan batuan.
3. Tahapan preparasi sampel batuan yang telah diambil dilapangan yang bentuknya tidak beraturan dibentuk menjadi kubus berukuran 5 x 5 x 5 cm agar memudahkan dalam uji kuat tekan, Direktorat Jenderal Bina Marga (1976). (Gambar 2)
4. Tahap uji kuat tekan batuan, dilakukan di laboratorium pada kedua sampel batuan untuk mendapatkan nilai kuat tekannya.



Gambar 2. pengukuran dan pemotongan sampel batuan.

Dalam menganalisa kuat tekan dibagi menjadi dua rangkaian yang perlu diketahui dan dilakukan untuk mendapatkan hasil maksimal, meliputi :

1. Alat dan bahan
2. Tahap pelaksanaan pengujian kuat tekan batuan

Alat dan Bahan.

Pengujian dan bahan analisis Uji Kuat Tekan :

1. Sampel batuan, sebagai bahan pengujian.
2. Kamera, sebagai alat dokumentasi
3. Kompas geologi, untuk pengambilan dan pengujian tumbukan pada sampel batuan
4. Gerinda poton, sesuai ketentuan Direktorat Jenderal Bina Marga dan alat uji kuat tekan (SNI 03-1974-1990 Laboratorium Balai PIPBPJK)
4. Jangka sorong, digunakan untuk mengukur dimensi sampel batuan $p \times l \times t$. Mesin uji kuat tekan PGG (Pressure Gauge Gaya), yaitu alat yang digunakan untuk mendapatkan besarnya nilai kuat tekan sampel batuan.

Tahapan Pengujian sifat fisik batuan.

Pengujian kuat tekan dilakukan di Laboratorium Balai Litbang Sabo, Sopalan, Denokan, Maguwoharjo, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. dengan menggunakan mesin PGG (Pressure Gauge Gaya) dengan benda uji berbentuk kubus. Berikut adalah prosedur yang dilakukan pada pengujian menggunakan mesin PGG (Pressure Gauge Gaya):

1. Lakukan pengukuran panjang, lebar dan tinggi dengan menggunakan jangka sorong (Gambar 3)
2. Sampel batuan diletakan pada mesin PGG dan pastikan jarum pembacaan pada mesin PGG menunjukkan angka nol sebelum dinyalakan (Gambar 4)
3. Mengarahkan switch on-off ke arah on, maka pembebanan secara otomatis akan bergerak dan atur kecepatan pembebanan
4. Jarum pada panel instrumen akan bergerak menunjukkan mulai adanya pembebanan yang mengenai batuan. Tunggu hingga batuan memberikan reaksi terhadap adanya pembebanan mesin PGG
5. Pada saat batuan mulai mengalami retakan atau hancur, amati jarum pada instrument dan baca angka yang ditunjukkan jarum saat batuan mulai retak atau hancur
6. Nilai kuat tekan yang diperoleh dihitung dengan menggunakan rumus kuat tekan diatas



Gambar 3. Pengukuran menggunakan jangka sorong



Gambar 4. Mesin PGG alat uji kuat tekan

HASIL DAN ANALISIS

Berdasarkan data lapangan, dan hasil analisis peta geologi daerah penelitian pada satuan batuan breksi andesit Halang cukup prospek dengan luas penyebaran $\pm 25\%$ dari luas daerah penelitian. Hasil uji tumbukan palu pada fragmen andesit daerah penelitian yang ada di breksi andesit Halang adalah pukulan keras, bergedebuk, terjadi pantulan, sedikit berbekas. Dari uji tumbukan palu dapat diketahui bahwa keenam sampel memiliki kekerasan yang tinggi. Pengambilan sampel dilakukan di Desa Kaliputih. (Gambar 5)



Gambar 5. Lokasi pengambilan sampel fragmen andesit Halang pada lokasi pengamatan 62, (A) bagian atas dan (B) bagian bawah

Berpatokan kepada standar SNI 2848:2008 Tata cara pembuatan benda uji untuk pengujian laboratorium uji kuat tekan batuan berupa kubus atau blok memiliki ukuran $P \times L \times T = 5\text{ cm} \times 5\text{ cm} \times 5\text{ cm}$ dan dibuat berukuran segi empat agar saat melakukan pengujian bisa mendapatkan hasil yang lebih akurat. Hasil dari pengujian kuat tekan terhadap sampel Fragmen andesit yang diambil dari Sendangdalem, Kecamatan Pandureso, Kabupaten Kebumen, Provinsi Jawa Tengah dan telah diuji di Laboratorium Balai Litbang Sabo, Sopalan, Denokan, Maguwoharjo, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. (Tabel 1)

Tabel 1. Hasil uji kuat tekan

No	Nama Batuan Kode	Nilai kuat tekan (kg/cm ²)	Nilai kuat tekan rata-rata (kg/cm ²)
1	Andesit 62A	980,512	1114,542
2	Andesit 62B	1248,572	

Berdasarkan dari semua hasil analisis baik dari data lapangan maupun data laboratorium didapatkan variasi nilai uji tumbukan palu pada fragmen andesit daerah penelitian yang ada di Desa Sendangdalem, adalah pukulan keras, bergedebuk, terjadi pantulan, sedikit berbekas. Dari data ini peneliti dapat mengetahui bahwa fragmen andesit di daerah penelitian memiliki kekerasan yang sangat kuat untuk bahan konstruksi menurut Matthewson (1980). Untuk analisis data laboratorium pada sampel 62A memiliki nilai 980,512 kg/cm², dan sampel 62B memiliki nilai

1248,572 kg/cm². Maka berdasarkan syarat mutu batuan bahan bangunan menurut Standar Industri Indonesia (SII 0378-80), sampel batuan di daerah penelitian memenuhi syarat mutu batuan bahan bangunan dan dapat digunakan sebagai bahan bangunan dengan nilai kuat tekannya masing-masing sebagai berikut (Tabel 2).

Tabel 2. Hasil uji kuat tekan dan penggunaan berdasarkan SCK (1989) dan SII (0378-80).

No	Lokasi Pengamatan	Uji Tumbukan Palu (Matheson, 1983)	Nilai kuat tekan (kg/cm ²)	Standar Dirjen Cipta Karya (1989)	Standar Industri Indonesia (SII 0378-80)
1	LP62A	Sangat kuat	980,512	Pondasi bangunan ringan	Konstruksi sedang beton kelas II
2	LP62B	Sangat kuat	1248,572	Pondasi bangunan sedang	Konstruksi sedang beton kelas II

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil tersebut maka dapat disimpulkan bahwa sampel dengan nilai kuat tekan 980,512 kg/cm² (62A) dapat digunakan sebagai bahan pondasi bangunan ringan (Standar Dirjen Cipta Karya, 1989), konstruksi sedang beton kelas II (Standar Dirjen Cipta Karya, 1989) dan nilai kuat tekan 1248,572 kg/cm² (62B) dapat digunakan sebagai pondasi bangunan sedang (Standar Dirjen Cipta Karya, 1989), konstruksi sedang beton kelas II (Standar Dirjen Cipta Karya, 1989). Berdasarkan hasil pengujian kuat tekan batuan dimana sampel 62B lebih keras dari sampel 62A, dikarenakan lokasi sampel 62A berada dibagian atas. Jika dikaitkan dengan ilmu geologi dimana batuan yang berada dibagian atas/tinggian lebih gampang mengalami

pelapukan dan erosi akibat adanya kontak batuan dengan kondisi iklim dan cuaca, membuat batuan akan sangat mudah terkikis atau terlapukkan, dibandingkan dengan lokasi sampel 62B berada dibagian bawah yang masih sangat keras karena tertutupi oleh batuan di atasnya.

Metode penambangan yang cocok untuk pengambilan fragmen andesit dapat dilakukan dengan cara manual menggunakan palu dan pahat. Metode penambangan lain yang dapat dilakukan bisa menggunakan alat excavator dan rock splitter, tetapi cara ini memakan biaya yang terbilang mahal namun dalam teknisnya sangat cocok untuk pengambilan batuan.

UCAPAN TERIMA KASIH

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] Brotodiharjo., 1979. Pengaruh Bentuk Batuan terhadap Kuat Tekan yang Dihasilkan. Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- [2] Direktorat Jendral Bina Marga. 1976. Petunjuk Manual Pemeriksaan Bahan Jalan, (No. 01/MN/BM/1976). Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum - Republik Indonesia.
- [3] Noor, D. 2012. Pengantar Geologi: Edisi ke-2. Fakultas Teknik, Pakuan University Press. Bogor.
- [4] Pangular dan Nugroho, 1980. Batuan, Batu dan Tanah, Beberapa Klasifikasi dalam Geologi Teknik. Kertas kerja dalam pertemuan ilmiah tahunan IX. Ikatan Ahli Geologi Indonesia, Yogyakarta.
- [5] Rai, Made Astawa., dkk. 2013. Mekanika Batuan. Penerbit ITB, Bandung. Standar Industri Indonesia No. 0378 - 80, Mutu dan Cara Uji Batu Alam Untuk bahan Bangunan.