

Analisis Kualitas Batuan Andesit Sebagai Bahan Bangunan Di PT. Harmak Indonesia Desa Hargowilis, Kepanewonan Kokap, Kabupaten Kulon Progo, Daerah Istimewa Yogyakarta

Salsabila Raudlotul Jannah¹, Novandri Kusuma Wardana², R. Andy Erwin Wijaya³

^{1,2,3} Program Studi Teknik Pertambangan, Institut Teknologi Nasional Yogyakarta

Korespondensi : 7100190038@students.itny.ac.id

ABSTRAK (10 PT)

Batuan andesit merupakan batuan beku yang memiliki peran penting dalam konstruksi bangunan, infrastruktur dan jalan dengan berbagai keunggulannya. penggunaan andesit sebagai bahan bangunan harus memperhatikan berbagai faktor, yaitu ukuran, bentuk, kekuatan, massa jenis, daya tahan dan sebagainya dan kualitas batuan andesit juga harus memenuhi syarat tertentu yang telah diatur dalam sni 03- 0394-1989. oleh karena itu diperlukan studi kelayakan atau keteknikan batuan sehingga dapat diketahui tingkat kelayakan batuan tersebut sebagai bahan bangunan. dari hasil pengujian kuat tekan terhadap 4 sampel dan dihasilkan nilai rata-rata kuat tekan pada batuan andesit adalah sebesar 634,43 kg/cm², dari pengujian ketahanan geser yang dilakukan terhadap 2 sampel nilai rata-rata ketahanan geser adalah sebesar 16,26%. pengujian penyerapan air ini dilakukan terhadap 2 sampel agregat batuan andesit dimana menghasilkan nilai rata-rata yang didapatkan adalah sebesar 0,737%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa batuan beku andesit di pt. harmak indonesia tidak layak dan tidak memenuhi syarat dan mutu batu alam untuk bahan bangunan sesuai dengan standar nasional indonesia (sni 03-0394- 1989).

Kata kunci: Andesit, Bahan Bangunan.

ABSTRACT (10 PT)

Andesite rock is an igneous rock that has an important role in the construction of buildings, infrastructure and roads with various advantages. the use of andesite as a building material must pay attention to various factors, namely size, shape, strength, density, durability and so on and the quality of andesite rocks must also meet certain requirements set out in SNI 03-0394-1989. Therefore, a feasibility study or rock engineering is needed so that the level of feasibility of the rock as a building material can be determined. from the results of the compressive strength test on 4 samples the average value of compressive strength in andesite rock was 634.43 kg/cm², from the shear resistance test conducted on 2 samples the average value of shear resistance was 16.26%. This water absorption test was carried out on 2 samples of andesite rock aggregates which resulted in an average value of 0.737%. So it can be concluded that the andesitic igneous rock at pt. harmak Indonesia is not feasible and does not meet the requirements and quality of natural stone for building materials in accordance with the Indonesian national standard (sni 03-0394-1989).

Keywords: *Andesite, Building Materials.*

PENDAHULUAN (10 PT)

Batuan Andesit merupakan batu beku yang memiliki peran penting dalam konstruksi bangunan, infrastruktur dan jalan dengan berbagai keunggulannya. Batu alam yang terbentuk dari letusan gunung api atau sisa-sisa erupsi ini memiliki kandungan silika tinggi dan alkali dengan kuantitas kecil. Silika tinggi sangat baik untuk dijadikan sebagai pondasi bangunan, pengaspalan jalan, pembuatan jembatan, pembuatan bronjong sungai dan lain sebagainya.

Penggunaan andesit sebagai bahan bangunan harus memperhatikan berbagai faktor, yaitu ukuran, bentuk, kekutan, masa jenis, daya tahan dan sebagainya dan kualitas batuan andesit juga harus memenuhi syarat tertentu yang telah diatur dalam SNI 03-0394-1989.

Oleh karena itu diperlukan studi kelayakan atau keteknikan batuan sehingga dapat diketahui tingkat kelayakan batuan tersebut sebagai bahan bangunan. Pengujian sifat fisik dan mekanik batuan dapat memberikan gambaran seperti apa pemanfaatan bahan galian tersebut



ISSN: 1907-5995

Kegiatan pengujian mencakup kuat tekan dengan menggunakan Ultimate Testing Machine (UTM), salah satu alasan kenapa pengujian kuat tekan batuan karena untuk mengetahui seberapa besar kemampuan dari batuan andesit tersebut dapat menerima beban, sehingga dapat digunakan untuk pemanfaatan bahan galian yang berada di daerah penelitian.

METODE PENELITIAN (10 PT)

Kegiatan pengumpulan data dilakukan dengan beberapa tahapan kegiatan. Hal ini dilakukan untuk memperoleh data yang benar-benar representatif yang dapat digunakan dalam penelitian ini. Tahapan pengumpulan data adalah :

Studi Litelatur

Pengamatan Lapangan

Pengambilan Data

Data Primer meliputi : kuat tekan dengan menggunakan Uniaxial Compressive Strength (UCS), Penyerapan air (absorpsi), dan data Uji Ketahanan Geser.

Data Sekunder meliputi : Peta Kesempaihan Daerah, Peta Geologi.

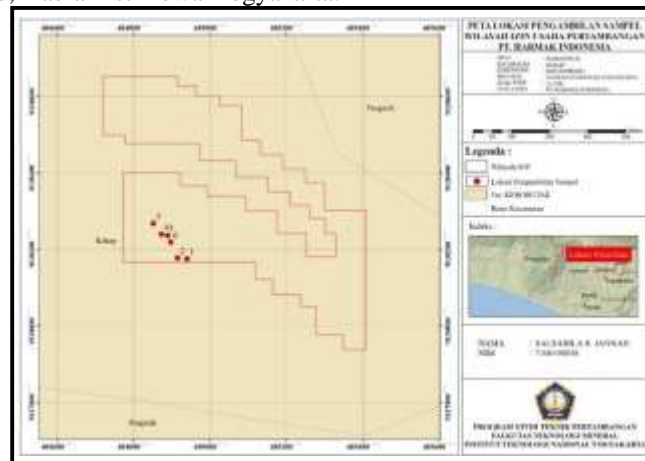
Pengolahan Data

Kesimpulan.

HASIL DAN ANALISIS

Hasil Sampel Batuan Andesit

Sampel diambil di tempat penelitian yaitu PT. Harmak Indonesia Desa Hargowilis, Kepanewonan Kokap, Kabupaten Kulon Progo, Daerah Istimewa Yogyakarta.



Gambar 1. Peta Titik Pengambilan Sampel

Hasil Uji Laboratorium

Tujuan dari preparasi sampel itu sendiri untuk mengubah contoh yang telah dipilih pada saat sampling menjadi bahan yang siap untuk dianalisis seperti pembersihan permukaan sampel yang akan di uji, dipotong dan penimbangan sampel batuan.

Uji Kuat Tekan Uniaksial

Tujuan dari kuat uniaksial adalah untuk mendapatkan nilai kuat tekan dari contoh batuan.



Gambar 2. Pemotongan Sampel Batuan



Gambar 3. Penimbangan Sampel Batuan Andesit



Gambar 4. Proses Kuat Tekan Batuan Andesit



Gambar 5. Pengujian Kuat Tekan Batuan Andesit

Hasil dari pengujian kuat tekan dapat dilihat pada tabel 1 yang ada dibawah.

Tabel 1. Hasil Uji Kuat Tekan

| No Sampel | Beban(Kg) | Hasil Uji(Kg/cm ²) |
|---------------------------------|-----------|--------------------------------|
| 1. | 22800 | 862,665 |
| 2. | 20000 | 768,338 |
| 3. | 13200 | 505,021 |
| 4. | 10600 | 401,689 |
| Rata-rata (Kg/cm ²) | | 634,43 |

Uji Ketahanan (Geser) Aus Agregat

Tujuan dari ketahanan geser yaitu untuk mengetahui dan menentukan ketahanan geser suatu agregat terhadap keausan dengan menggunakan mesin los angeles.



Gambar 6 Penimbangan Sampel Agregat Batuan Andesit



Gambar 7 Pengujian dengan Mesin *Los Angeles*



Gambar 8 Penyaringan Sampel Batuan



Gambar 9 Pencucian Sampel Batuan yang Tertahan



Gambar 10 Sampel Batuan di Masukkan Kedalam Oven

Hasil dari pengujian ketahan (geser) aus agregat batuan andesit dapat dilihat pada tabel 2 dibawah ini.

Tabel 2 Hasil Pengujian Ketahanan Abrasi

| Gradasi Pemeriksaan Ukuran Saringan | | Jumlah Putaran = 500 Putaran | | | |
|---|----------------|------------------------------|--------------------|----------------------|-----------------------|
| Lolos (mm) | Tertahan mm | Sample 1 | | Sample 2 | |
| | | I Berat (gram) | II Berat (gram) | I Berat (gram) | II Berat (gram) |
| 76,20 | 63,50 | | | | |
| 63,50 | 50,80 | | | | |
| 50,80 | 36,10 | | | | |
| 36,10 | 25,40 | | | | |
| 25,40 | 19,10 | 2500 | 2500 | 2500 | 2500 |
| 19,10 | 12,70 | 2500 | 2500 | 2500 | 2500 |
| 12,70 | 9,52 | | | | |
| 9,52 | 6,35 | | | | |
| 6,35 | 4,75 | | | | |
| 4,75 | 2,36 | | | | |
| Jumlah Berat (a) | | 5000 | 5000 | 5000 | 5000 |
| Berat Tertahan Saringan No.12 Sesudah Percobaan (b) gram | | 4384 | 4353 | 4013 | 3998 |
| Keausan | | 12,32% | 12,94% | 19,74% | 20,04% |
| Keausan Rata-rata Tiap Sampel | | 12,63% | | 19,89% | |
| Keausan Rata-rata | | 16,26% | | | |

Uji Penyerapan Air

Tujuan dari penyerapan air yaitu untuk mengetahui kemampuan suatu batuan untuk menyerap air. dilakukan di Laboratorium Balai Teknik Sabo.



Gambar 11 Pengujian Penyerapan Air

Hasil dari pengujian penyerapan air batuan andesit dapat dilihat pada tabel 3 dan 4 dibawah ini

Tabel 3. Hasil Penyerapan Air Di Laboratorium

| No | Pengujian | Sampel 1 | | Sampel 2 | |
|----|--|----------|------|----------|------|
| | | A | B | A | B |
| 1. | Berat contoh uji kering ; gram | 4979 | 4981 | 4949 | 4945 |
| 2. | Berat contoh uji jenuh kering permukaan ; gram | 5000 | 5000 | 5000 | 5000 |
| 3. | Berat contoh uji dalam air ; gram | 3142 | 3140 | 3121 | 3113 |

Dari hasil pengujian didapatkan nilai berat contoh uji kering (gram) adalah 4979 gram pada sampel 1A, 4981 gram pada sampel 1B, 4949 gram pada sampel 2A dan 4945 gram pada sampel 2B. Berat contoh uji jenuh kering permukaan (gram) adalah 5000 gram pada sampel 1A, 5000 gram pada sampel 1B, 5000 gram pada sampel 2A dan 5000 gram pada sampel 2B. Berat contoh uji dalam air (gram) adalah 3142 gram pada sampel 1A, 3140 gram pada sampel 1B, 3121 pada sampel 2A, dan 3113 gram pada sampel 2B

Tabel 4 Perhitungan Agregat Hasil Pengujian

| No | Pengujian | Sampel 1 | | Sampel 2 | | Rata-rata |
|----|---|----------|-------|----------|-------|-----------|
| | | A | B | A | B | |
| 1. | Berat jenis curah kering ; Sd | 2,680 | 2,678 | 2,634 | 2,621 | 2,653 |
| 2. | Berat jenis curah jenuh kering permukaan ; Ss | 2,691 | 2,688 | 2,661 | 2,650 | 2,673 |
| 3. | Berat jenis semua ; Sa | 2,710 | 2,706 | 2,707 | 2,699 | 2,706 |
| 4. | Penyerapan air ; Sw ; % | 0,422 | 0,381 | 1,031 | 1,112 | 0,737 |

Dari hasil perhitungan didapatkan nilai berat jenis curah kering (Sd) adalah 2,680 gram pada sampel 1A, 2,678 gram pada sampel 1B, 2,634 gram pada sampel 2A dan 2,621 pada sampel 2B. Berat jenis curah jenuh kering permukaan (Ss) adalah 2,691 gram pada sampel 1A, 2,688 gram pada sampel 1B, 2,661 gram pada sampel 2A, dan 2,650 gram pada sampel 2B. Berat jenis semu (Sa) adalah 2,710 gram pada sampel 1A, 2,706 gram pada sampel 1B, 2,707 gram pada sampel 2A dan 2,699 gram pada sampel 2B. selanjutnya untuk penyerapan air (Sw) adalah 0,422% pada sampel 1A, 0,361% pada sampel 1B, 1,031% pada sampel 2A dan 1,112% pada sampel 2B.

Perbandingan Hasil Uji Laboratorium Dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) Tentang Syarat Mutu Batu Alam Sebagai Bahan Baku Kontruksi

Berdasarkan hasil uji laboratorium untuk sifat fisik dan mekanik batuan andesit, beberapa nilai yang didapat dari pengujian tersebut yaitu:

Pengujian kuat tekan uniaksial



Dari hasil pengujian kuat tekan terhadap 4 sampel batuan dan didapatkan nilai kuat tekan pada sampel 1 sebesar 862,665 kg/cm², sampel 2 sebesar 768,338 kg/cm², sampel 3 sebesar 505,021 kg/cm² dan sampel 4 sebesar 401,689 kg/cm². Jadi nilai rata-rata yang didapatkan dari pengujian kuat tekan pada batuan andesit yaitu 634,43 kg/cm², nilai yang didapat dari rata-rata tersebut dimasukkan dalam kategori penutup lantai/trotoar.

Pengujian ketahanan (geser) aus agregat

Dari uji ketahanan (geser) aus agregat batuan terhadap 2 sampel dan didapatkan nilai ketahanan geser pada sampel 1 sebesar 12,63% dan sampel 2 sebesar 19,89%. Jadi nilai rata-rata yang didapatkan dari uji ketahanan (geser) aus agregat batuan yaitu 16,26%, nilai yang didapat dari rata-rata tersebut masuk ke dalam syarat mutu batu alam sebagai bahan bangunan untuk pondasi kategori berat sesuai dengan syarat mutu batu alam sebagai bahan bangunan menurut Standar Nasional Indonesia (SNI).

Pengujian penyerapan air

Dari uji penyerapan air terhadap 2 sampel didapatkan sampel 1A sebesar 0,422%, sampel 1B sebesar 0,361%, sampel 2A sebesar 1,031% dan sampel 2B sebesar 1,112%. Jadi nilai rata-rata yang didapatkan dari uji penyerapan air yaitu 0,737%, nilai yang didapat dari rata-rata tersebut masuk dalam jenis bahan baku pembuatan pondasi kategori berat dan sedang. Selain itu, nilai tersebut juga masuk dalam pembuatan tonggak dan batu tepi jalan serta pembuatan penutup lantai/trotoar.

Tabel 5 Perbandingan Hasil Uji Laboratorium dengan Standar Nasional Indonesia

| Parameter | Pondasi Bangunan | | | Tonggak dan Batu Tepi | Penutup Lantai/Trotoar | Batu Hias atau Batu Tempel |
|--|------------------|--------|--------|-----------------------|------------------------|----------------------------|
| | Berat | Sedang | Ringan | | | |
| Standar Nasional Indonesia | | | | | | |
| Kuat tekan rata-rata minimum (Kg/cm ²) | 1500 | 1000 | 800 | 500 | 600 | 200 |
| Ketahanan geser maksimum (%) | 27 | 40 | 50 | | | |
| Penyerapan air maksimum (%) | 5 | 5 | 8 | 5 | 5 | |
| Hasil Uji Laboratorium | | | | | | |
| Kuat tekan rata-rata minimum (Kg/cm ²) | | | | | 634,43 | |
| Ketahanan geser maksimum (%) | 16,26 | | | | | |
| Penyerapan air maksimum (%) | 0,737 | 0,737 | | 0,737 | 0,737 | |

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dan pengujian laboratorium yang diteliti dilakukan, maka dapat disimpulkan yaitu:

- Dari hasil uji sifat fisik di laboratorium didapatkan nilai rata-rata penyerapan air pada sampel batuan andesit sebesar 0,737%.
- Dari hasil uji sifat mekanik di laboratorium didapatkan nilai rata-rata kuat tekan pada sampel batuan andesit sebesar 634,43 kg/cm² dan untuk hasil uji ketahanan geser maksimum didapatkan nilai rata-ratanya sebesar 16,26%.
- Dari keseluruhan hasil uji terhadap batuan andesit untuk nilai kuat tekan yang didapatkan tidak layak digunakan sebagai bahan baku konstruksi pondasi bangunan dan dapat dialihkan sebagai bahan baku penutup lantai/trotoar, ketahanan geser yang didapatkan layak digunakan sebagai bahan baku pondasi kategori berat, sementara untuk hasil uji terhadap kemampuan penyerapan air masuk dalam jenis konstruksi pondasi bangunan kategori berat dan sedang, nilai tersebut juga memenuhi syarat untuk pembuatan tonggak dan batu tepi jalan serta untuk pembuatan penutup lantai/trotoar sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI). sehingga dapat disimpulkan bahwa batuan andesit di PT. Harmak Indonesia layak dan memenuhi syarat dan

mutu batu alam untuk bahan bangunan sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI 03-0394-1989).

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Direktorat Penyelidikan masalah bangunan. 1982, Persyaratan Umum Bahan Bangunan di Indonesia (PUBI-1982). Jakarta: Depdikbud.
- [2] Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Direktorat Jenderal Sumber Daya Air Balai Teknik Sabo Laboratorium Balai Teknik Sabo. 2022. Hasil Uji Laboratorium Kuat Tekan Batu Uniaksial, Keausan Agregat dengan Mesin Abrasi Los Angeles, Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Kasar pada PT. Harmak Indonesia. Yogyakarta.
- [3] Khosama, L. K. (2012). Kuat tekan beton beragregat kasar batuan tuff merah, batuan tuff putih, dan batuan andesit. *Jurnal Ilmiah Media Engineering*, 2(1).
- [4] Prasadewo, M. L., Rauf, A., & Titisariwati, I. (2016). Potensi Serta Neraca Sumberdaya Dan Cadangan Batu Andesit Di Kabupaten kulon Progo Di Yogyakarta. *Jurnal Teknologi Pertambangan* 1(2).
- [5] Purwasatriya, E. B. (2013). Studi Potensi Sumberdaya Andesit Menggunakan Metode Geolistrik Di Daerah Kokap, Kabupaten Kulonprogo, Daerah Istimewa Yogyakarta. *Jurnal Ilmiah Dinamika Rekayasa*, 9(2), 55-61.
- [6] Putri, F. A. R., Kresno, K., & Siri, H. T. (2016). Estimasi Sumberdaya Andesit Dengan Variabel Jarak Sayatan Di Desa Gerbosari, Kecamatan Samigaluh, Kabupaten Kulon Progo, Yogyakarta. *Jurnal Teknologi Pertambangan*, 2(1).
- [7] Standar Nasional SNI (Standar Nasional Indonesia). 0394-1989, Syarat Mutu Batu Alam untuk Bahan Bangunan.
- [8] Standar Industri Indonesia (SII-0378-80). Syarat Mutu Batu Alam untuk Bahan Bangunan.
- [9] Standar Nasional Indonesia (SNI 1970:2016). Metode uji berat jenis dan penyerapan air agregat kasar.
- [10] Standar Nasional Indonesia (SNI 2417:2008). Cara Pengujian Ketahanan Geser agregat dengan mesin abrasi Los Angeles.
- [11] Standar Nasional Indonesia (SNI 2825:2008). Cara Pengujian Uniaksial.
- [12] Sudianto, A., Prabowati, D., & Arief, A. A. Analisis Kelayakan Ekonomi Rencana Penambangan Batu Andesit Di Desa Hargorejo Kabupaten Kulon Progo Daerah Istimewa Yogyakarta. Universitas Pembangunan Veteran Yogyakarta.
- [13] Suriadi, Sahdan. "Kajian Karakteristik Batuan Beku Andesit Sebagai Bahan Bangunan Di Daerah Sulamadaha Kecamatan Ternate Barat Kota Ternate." *Dintek* 12.2 (2019)