



Kepada Yth. :  
Ir. Setyo Pambudi, MT  
Dosen T. Geologi STTNAS

ISSN 1410-5802

# JURNAL TEKNOLOGI NASIONAL

Berkala setengah tahunan

Vol. 6, No. 2, APRIL 2003



*diterbitkan oleh*

**SEKOLAH TINGGI TEKNOLOGI NASIONAL YOGYAKARTA**

Jl. Babarsari Caturtunggal, Depok, Sleman, Yogyakarta 55281

Telp. (0274) 485390, 486986, 487540, Fax. (0274) 487249

**YOGYAKARTA**



## **Pelindung**

Ketua STTNAS Yogyakarta

## **Penanggungjawab**

Kepala Pusat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat STTNAS Yogyakarta

## **Pemimpin Redaksi**

Ir. Lilik Karnaen, MT

## **Dewan Redaksi**

### **Redaksi Tetap**

MIPA	R. Soepono, M.Sc.
Teknik Elektro	Ir. Sugiarto, MT
Teknik Geologi	Ir. Setyo Pambudi, MT
Teknik Kimia	Ir. Yulius Marzani, MSi.
Teknik Mesin	Ir. M. Abdulkadir, MT
Teknik Sipil	Ir. Poegoeh Soedjito, MT

### **Redaksi Tamu**

Teknik Elektro	Prof. TM. Soelaiman, MSEE
Teknik Geologi	Prof. Dott. Sampurna
Teknik Mesin	Prof. Ir. M. Samudro, MS.ME
Teknik Sipil	Prof. Dr. Ir. PK Harjasudirdja

### **Pelaksana**

Djoko Purwanto  
Tutik Rochjimah

## **Informasi Umum**

Jurnal Teknologi Nasional adalah Majalah Penelitian Ilmiah Sekolah Tinggi Teknologi Nasional dari Hasil-hasil Penelitian dalam bidang Teknik Elektro, Teknik Geologi, Teknik Kimia, Teknik Mesin dan Teknik Sipil. Disamping tersebut diatas ruang lingkup artikel dapat berupa perencanaan, perancangan, konstruksi, proses pengolahan dan analisis maupun perawatan di dalam upaya pengembangan Teknologi.

Jurnal Teknologi Nasional (ISSN 1410-5802) diterbitkan secara berkala tengah tahunan yaitu bulan April dan Oktober.

### **Persyaratan artikel :**

1. Artikel yang termasuk dalam ruang lingkup jurnal ini dapat dikirimkan ke alamat redaksi.
2. Artikel ditulis dalam Bahasa Indonesia baku atau Bahasa Inggris, dilengkapi dengan abstrak, nama penulis ditulis dengan menyebutkan bidang keahlian-nya, tabel dan grafik dicetak dengan tinta hitam jelas, dianjurkan menggunakan satuan SI (Standart Internasional/matrik) di dalam penulisannya.
3. Artikel ditulis dengan komputer memakai bahasa MS Word.
4. Artikel yang tidak memenuhi syarat (penulisan/materi) berdasarkan Rapat Dewan Redaksi dapat direvisi / dikembalikan.

ISSN 1410-5802

### **Redaksi JTN**

d/a P3M STTNAS  
Jl. Babarsari, Depok, Sleman, Yogyakarta 55281  
Telp. (0274) 486986 Faks. (0274) 487249  
e-mail p3m@sttnas.ac.id

# CADANGAN DAN KUALITAS TRASS BERDASARKAN SIFAT FISIK DI DUSUN PULINGAN DAN PANGONAN, DESA GUNUNGSARI, KECAMATAN TLOGOWUNGU, KABUPATEN PATI, PROPINSI JAWA TENGAH

Partama Misdiyanta<sup>1)</sup>, Ev. Budiadi<sup>1)</sup>, Setyo Pambudi<sup>1)</sup>, Marwanto<sup>2)</sup>

1) Staf pengajar Jurusan Teknik Geologi

2) Staf Pengajar Jurusan Teknik Sipil

Sekolah Tinggi Teknologi Nasional Yogyakarta

## ABSTRAK

Lokasi penelitian terletak di Dusun Pulingan dan Pangonan, Desa Gunungsari, Kecamatan Tlogowungu, Kabupaten Pati, Propinsi Jawa Tengah. Penelitian ini dilakukan dengan cara pengukuran langsung di lapangan, pembuatan sumur uji, pengambilan sampel dan analisa sifat fisik di laboratorium. Cadangan trass dengan menggunakan program surfer 5 dan rumus perhitungan volume (Trapezium, Simson's, Simpson's 3/8) dihasilkan trass yang termasuk wilayah dusun Pulingan (area 1) sebesar 1.086.883,33 m<sup>3</sup> dan trass yang termasuk dusun Pangonan (area 2) sebesar 557.950 m<sup>3</sup>, sehingga total cadangan trass di daerah penelitian sebesar 1.644.833,33 m<sup>3</sup>. Nilai kadar air bervariasi dari yang terendah pada contoh nomor 10 yaitu 5,780 % dan tertinggi pada contoh nomor 6 yaitu 35,685 %. Berat padat dan berat gembur terendah pada contoh nomor 3 yaitu 1,271 gr/cc berat padat dan 0,960 gr/cc berat gembur, sedangkan berat padat dan berat gembur tertinggi dihasilkan oleh nomor contoh 10 yaitu 1,805 gr/cc berat padat dan 1,273 gr/cc berat gembur. Nilai terendah untuk prosentase butiran yang lolos ayakan nomor 10 dan tertahan ayakan no 60 terletak pada contoh nomor 10 yaitu 46,2 %, nilai tertinggi terletak pada contoh nomor 1 yaitu 75,9 %. Trass di daerah penelitian dapat dijadikan sebagai semen trass dan dikelompokkan ke dalam trass tingkat III (NI-20).

Kata Kunci : Trass, Volume

## ABSTRACT

Location was at both of Pulingan and Pangonan where was part of area in Gunungsari village, Tlogo Wungu, Pati, Central Java. This research based on field direct mapping, test pit, sampling and phisichal analysis in the laboratoirum. Calculation use Surfer 5 Program and formula with trapessium, simpson and simpson 3/8, trass volume in Pulingan (area 1) are 1.086,883.33 m<sup>3</sup> and Pangonan (area 2) are 557,950 m<sup>3</sup>, total reserve are 1,644,833.33 m<sup>3</sup>. Lowest of water content at sample 10 is 5.780 % and higest at sample number 6 is 35.685 %. Sample number 3 have both of lowest dry weigth and wett weigth are 1.271 gr/cc and 0.960 gr/cc. The highest both of dry weigth and wett weigth haved by number 10, 1.805 gr/cc and 1.272 gr/cc. The lowest procentation of screening with loosing screen 10 number and unloosing screen number 60 is sample 10 : 46.2 % and the highest is sample 1 : 75.9 %. Trass in the research area could be categories at III (NI-20)

Key Words : Trass, volume



## PENDAHULUAN

### 1. Latar Belakang

Pembangunan industri yang semakin meningkat mampu menempatkan peran sektor pertambangan menjadi sektor unggulan, sehingga usaha-usaha pengembangan pertambangan sumberdaya alam menjadi sangat penting dan harus ditangani dengan sungguh-sungguh. Pemanfaatan Bahan Galian Golongan C, khususnya trass selama ini masih menjadi milik perusahaan-perusahaan besar, terutama untuk bahan baku dalam sektor industri semen. Pemanfaatan lainnya seperti untuk plesteran, batako yang lebih mempunyai dampak positif secara langsung kepada masyarakat di sekitar batuan trass tersebut berada, masih belum dikembangkan secara luas. Sebagian kecil telah dilakukan pemanfaatan trass oleh masyarakat sekitarnya, hal inipun masih bersifat lokal dan tanpa memperhatikan pengembangan berikutnya. Disisi lain, penambangannya perlu memperhatikan kondisi lingkungan, penghematan penggunaan melalui penerapan teknologi tepat guna dan ramah lingkungan.

Trass merupakan salah satu jenis bahan galian industri yang banyak mengandung Silika ( $\text{SiO}_2$ ) dan larut di dalam air maupun larutan asam. Trass terbentuk dari pelapukan batuan vulkanik kaya akan mineral felspar dan silika seperti tuf, breksi tuf, breksi andesit, andesit. Akibat pelapukan ini felspar berubah menjadi lempung atau kaolin dan silika menjadi Silika amorf.

Menurut Sukandarrumidi (1999), trass dapat digunakan sebagai berikut :

- a. Untuk luluh, plesteran, lantai. Dalam penggunaan ini trass dicampur dengan kapur padam dengan perbandingan 5 : 1 dengan ditambah air secukupnya. Untuk lebih baiknya ditambah dengan semen portland.
- b. Pembuatan Batako, percampuran antara tras dengan kapur dengan perbandingan 5 : 1 ditambah air secukupnya. Proses pengolahan batako hanya melalui cetakan, tanpa dibakar, sehingga akan mengurangi

kayu bakar. Proses pengeringan memerlukan waktu kurang lebih 3 minggu. Batako yang baik untuk konstruksi bangunan bila mempunyai kuat tekan minimum  $25 \text{ kg/cm}^2$ .

Di daerah Gunungsari, Kecamatan Tlogowungu tersusun oleh batuan vulkanik kwarter yang terdiri dari lava andesit, breksi andesit, breksi tuf dan endapan aluvial. Sebagian besar dari breksi tuf telah mengalami pelapukan intesif yang dapat merubah komposisi kimia dan fisika batuan breksi tuf menjadi batuan dalam bentuk trass.

Penerapan teknologi tepat guna pada pemanfaatan trass di Dusun Pulingan dan Pangonan, Desa Gunungsari, Kecamatan Tlogowungu, Kabupaten Pati, Propinsi Jawa Tengah diharapkan dapat memberikan peluang dan tantangan-tantangan untuk memacu kerja masyarakat dalam meningkatkan kesejahteraannya. Sehingga hasilnya dapat secara langsung digunakan untuk kepentingan rakyat dan mampu memberikan kontribusi pada pendapatan daerah. Salah satu faktor penting untuk menunjang keberhasilan tersebut di atas adalah penyediaan informasi, baik berupa peta-peta, kuantitas dan kualitas cadangan, teknologi, ekonomi, sosial, dan budaya. Hal ini menjadi kewajiban Pemerintah Daerah untuk melaksanakan pencarian informasi-informasi dan memberikan kepada masyarakat di sekitar bahan galian tersebut berada.

### 2. Maksud Dan Tujuan

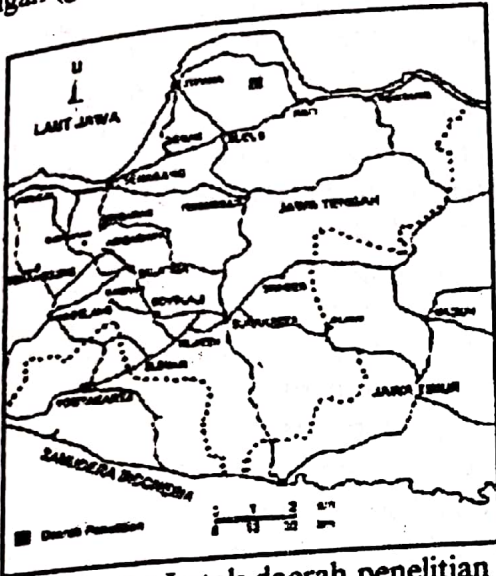
Pengkajian dan pengembangan potensi bahan galian trass sebagai bahan bangunan di Kabupaten Pati ini dimaksudkan untuk mengetahui pola penyebaran, kuantitas trass dan kualitas trass berdasarkan pada sifat fisiknya. Sedangkan tujuannya adalah untuk dapat mengetahui kuantitas dan pemanfaatan trass di daerah penelitian.

### 3. Ruang Lingkup

#### 3.1. Ruang Lingkup Wilayah



Luas daerah penelitian meliputi lebih kurang 25 Ha, secara administrasi daerah penelitian termasuk di Dusun Pulingan dan sebagian kecil termasuk di Dusun Pangonan dan Pulingan, Desa Gunungsari, Kecamatan Tlogowungu, Kabupaten Pati, Propinsi Jawa Tengah (gambar 1).



Gambar 1 : Letak daerah penelitian

## TINJAUAN UMUM

### 1. Geologi Umum

Menurut Bemmelen, (1949), daerah penelitian termasuk di dalam morfologi lereng Gunung Muria sebelah Timur - Tenggara. Morfologi merupakan kaki gunung yang membentuk punggung-punggung yang membujur dari arah Baratlaut ke Tenggara. Di antara punggung tersebut membentuk lembah-lembah yang sebagian besar berubah menjadi alur sungai. Pola sungai membentuk pola paralel-konsentris membujur dari Baratlaut - tenggara. Jarak antar sungai semakin kearah Baratlaut semakin menyempit. Dari pola tersebut menunjukkan bahwa air mengalir dari arah Baratlaut ke Tenggara.

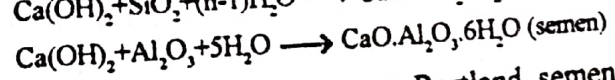
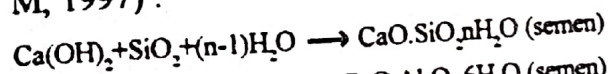
Batuannya tersusun oleh proses vulkanisme Gunung Muria yang terjadi pada umur Kwartar, terdiri dari breksi tuf, breksi andesit, tuf, dan lava andesit. Litologi ini dihasilkan dalam waktu yang berurutan, hubungan antara batuan akan membentuk hubungan selaras, selaras menjari, lensa dan

sisipan. Orientasi fragmen pada breksi menunjukkan bahwa semakin ke arah Baratlaut akan semakin besar, sehingga menunjukkan bahwa semakin ke arah Baratlaut akan semakin mendekati sumbernya. Struktur geologi tidak berkembang dengan baik, bahkan hampir tidak ada. Struktur kekar hanya terbentuk pada daerah lava yang disebabkan oleh adanya proses pendinginan.

### 2. Tinjauan Umum Trass

Trass merupakan salah satu jenis bahan galian industri yang berpotensi besar di Indonesia. Dilihat dari sudut pandang geologi, trass terbentuk secara alami oleh proses pelapukan dari material gunungapi yang banyak mengandung senyawa alumino-silikat, umumnya terbentuk dari pelapukan batuan tuf, tuf batuapung dan breksi tuf. Komposisi mineralogi trass umumnya terdiri dari Oksida Silika amorf ( $\text{SiO}_2$ ), Oksida Alumina ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ), Kalsium Oksida ( $\text{CaO}$ ), Oksida Magnesium ( $\text{MgO}$ ), Kalium (K), Oksida Belerang ( $\text{SO}_2$ ), Oksida Karbon ( $\text{CO}_2$ ).

Sebagai bahan bangunan, trass mempunyai sifat-sifat yang khas yaitu apabila dicampur dengan kapur padam dan air akan muncul sifat seperti semen. Terjadinya sifat semen tersebut karena Oksida Silika ( $\text{SiO}_2$ ) yang amorf dan Oksida Alumina ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) di dalam trass menjadi bersifat asam membentuk senyawa sebagai berikut (Suhala S dan Arifin M, 1997) :



Dibandingkan dengan semen Portland, semen trass mempunyai beberapa kelebihan sebagai berikut :

- Tahan terhadap agregat alkali
- Mempunyai daya muai dan daya penyusutan
- Kelulusan terhadap air umumnya kecil
- Tahan terhadap asam tanah dan air laut
- Lentur bila ditekan, sehingga beton menjadi lebih kuat dan tidak mudah retak.



18 Partama M., dkk

- Penggerusan yang berjalan lambat, sehingga akan terjadi penambahan daya tekan dan daya tarik.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Kondisi Geologi

Kondisi geomorfologi daerah penelitian merupakan daerah punggungan yang berselang-seling dengan alur-alur sungai, kemiringan lereng bervariasi, di daerah pemukiman mempunyai kemiringan  $5^{\circ} - 10^{\circ}$ , daerah punggungan mempunyai kemiringan dari  $15^{\circ} - 60^{\circ}$  dan di bagian sungai yang dekat dengan air terjun mempunyai kemiringan  $80^{\circ} - 90^{\circ}$  %. Sebagian besar merupakan daerah ladang dengan tanaman utama ketela pohon, jagung dan alang-alang liar, menempati di bagian Selatan, Barat dan Utara. Di bagian Tengah dan Timurlaut merupakan daerah pemukiman dan bagian Timur merupakan daerah persawahan. Sungai mengalir di atas batuan dasar yang umumnya berupa lava andesit, penampang sungai membentuk huruf V, sehingga termasuk sungai berstadia muda. Pola arah aliran hampir sejajar dengan jarak semakin menyempit ke arah hulu, aliran mengarah Baratlaut – Tenggara. Urutan batuan penyusun dari bawah ke atas terdiri dari lava andesit, breksi andesit, breksi tuf, lava andesit, dan aluvial. Lava menempati di bagian selatan daerah penelitian terutama di sebagai batuan dasar dari sungai, penyebaran mengikuti alur sungai. Sebagian lagi menempati di bagian tebing-tebing bagian Selatan yang terpotong oleh jalan. Warna segar abu-abu, warna lapuk abu-abu kehitaman, tekstur hipokristalin, mineral sulung terdiri dari feldspar dalam masa dasar gelas dan mikrokristalin. Breksi andesit mempunyai warna segar abu-abu warna lapuk abu-bau keputihan, fragmen didominasi oleh andesit, sebagian kecil terdiri dari fragmen tuf. Ukuran fragmen berupa kerakal sampai bongkah menempati pada bagian bawah dari batuan yang ada di daerah penelitian. Breksi tuf terletak di bagian tepi sebelah Selatan dan Bagian Baratlaut – Utara.

Singkapan umumnya sudah lapuk dengan fragmen lepas-lepas. Warna lapuk abu-abu kecoklatan sampai kehitaman, warna segar tidak nampak, fragmen terdiri dari tuf, sebagian kecil fragmen terdiri dari andesit dengan warna abu-abu, berukuran kerikil sampai bongkah. Matrik terdiri dari pasir halus sampai pasir kasar dan sudah lapuk dengan warna abu-abu kecoklatan, kemas terbuka, sortasi jelek. Bagian atas dari Breksi tuf sudah mengalami pelapukan lanjut yang berubah menjadi trass. Trass menempati pada punggungan bukit bagian tengah dengan arah memanjang Baratlaut – Tenggara, warna segar tidak nampak, warna lapuk abu-abu sampai abu-abu keputihan, ukuran butir pasir halus sampai pasir kasar, tidak kompak, hancur saat dipukul dengan palu. Aluvial merupakan material lepas hasil erosi dari daerah perbukitan di sekitarnya, menempati pada bagian tengah dan timur daerah penelitian, warna coklat kehitaman, berukuran pasir sampai lempung, bersifat lepas-lepas.

### 2. Trass Daerah Penelitian

Potensi sumberdaya trass di daerah penelitian, khususnya di Dusun Pulingan dan Pangonan, Desa Gunungsari, Kecamatan Tlogowungu, Kabupaten Pati hanya terdapat di bagian permukaan, penyebarannya menempati pada daerah tinggian di bagian Tengah membujur ke arah Baratlaut. Di bagian Utara masih berupa breksi tuf yang belum mengalami pelapukan secara intensif. Dibagian lain menempati Dusun Pangonan yang terletak di sebelah Baratdaya daerah penelitian. Di bagian Selatan daerah penelitian, singkapan trass dijumpai selang-seling dengan batuan beku andesit dan breksi tuf. Berdasarkan pada perhitungan cadangan trass dengan menggunakan program Surfer 5 rumus perhitungan volume (Trapezium, Simson's, Simpson's  $3/8$ ) dihasilkan besar cadangan rata-rata trass yang termasuk wilayah Dusun Pulingan (area 1) sebesar  $1.086.883,33 \text{ m}^3$  dan trass yang termasuk Dusun Pangonan (area 2) sebesar  $557.950 \text{ m}^3$ .