

**STUDI KELAYAKAN MATERIAL GUNUNG DALAM
PENGUNAANNYA SEBAGAI SALAH SATU MATERIAL BETON
(Studi Kasus Material Gunung Naru Kabupaten Ngada)**

JURNAL



**Oleh :
FLORIANUS IGNASIUS LOSA
NIM : 2008520013**

**FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS TRIBHUWANA TUNGGADDEWI
2013**

LEMBAR PERSETUJUAN JURNAL SKRIPSI

Florianus Ignasius Losa

2008520013

JUDUL

**STUDI KELAYAKAN MATERIAL GUNUNG DALAM PENGGUNAANNYA
SEBAGAI SALAH SATU MATERIAL BETON**

(Studi Kasus Material Gunung Naru Kabupaten Ngada)

Dosen Pembimbing I : Diana Ningrum, Spd., MT



Dasen Pembimbing II : Galih Damar Pandulu, ST., MT



**STUDI KELAYAKAN MATERIAL GUNUNG DALAM
PENGUNAANNYA SEBAGAI SALAH SATU MATERIAL BETON
(Studi Kasus Material Gunung Naru Kabupaten Ngada)**

Florianus Ignasius Losa

Program Teknik Sipil Fakultas teknik
Universitas Tribhuwana Tungadewi Malang
Jl.Telaga Warna Tlogomas Malang, 65114, Indonesia
Telp. 0341-565500; fax 0341-565522
Email : Lorrylossa@yahoo.com

ABSTRAK

Agregat Naru menjadi komoditas penting di kabupaten Ngada dan sekitarnya, yaitu sebagai bahan bangunan. agregat harus memenuhi berbagai syarat teknis, Namun sebagai bahan alam kualitas agregat Naru jelas banyak dipengaruhi oleh keadaan tempat dan lingkungan pengambilannya. Penelitian dilakukan dilaboratorium dengan kubus beton 15 x 15 cm untuk mengetahui kuat tekan beton dan selinder dengan ukuran 15 x 30 cm untuk kuat tarik beton. dimana untuk kuat tekan beton dibuat 8 buah benda uji dan kuat tarik beton 5 buah benda uji dengan Perbandingan campuran 1semen : 1,65 Kerikil : 2,47 Pasir

Uji pendahuluan terhadap agregat dari gunung naru menunjukkan bahwa kandungan air adalah 0.36%, berat jenis agregat kasar 2.47 dan berat jenis untuk agregat halus 2.53, penyerapan untuk agregat kasar sebesar 2.32 % dan agregat halus adalah 21.70%,. Abrasi dengan mesin Los Angelos Test pada kecepatan 30-33 rpm adalah 55.45%. Kuat tekan beton pada umur 7 hari dikonversi ke 28 hari sebesar 197,88 Kg/cm².

Kata Kunci : kualiatas agregat, kuat tekan beton, kuat tarik beton, naru

**FEASIBILITY STUDY MATERIAL MOUNTAIN
IN ITS USE AS A CONCRETE MATERIAL
(Case Study Material Naru Mountain Districts Ngada)**

Florianus Ignasius Losa

*Course of Civil Engineering Faculty of Engineering
University of Tribhuwana Tunggaladewi Malang
Jl. Telaga Warna Tlogomas Malang, 65114, Indonesia
Telp. 0341-565500; fax 0341-565522
Email : Lorrylossa@yahoo.com*

ABSTRACT

Agaregat Naru become an important commodity in Ngada and surrounding and counties, is a building material. Agaregat should meet various technical requirements. But as the quality of the natural material obviously heavily influenced agaregat Naru clear condition environment where they were taken. Research to do in laboratory with concrete to know pressure strength of cube and cylinder with size for pull strength of cube 15 x 30 cm, where for concrete compressive strength test specimens made of 8 pieces and 5 pieces of concrete tensile specimens with mixture ratio 1 cement: 1, 65 gravel: 2, 47 sand

The preliminary test of the mountain Naru agaregat showed that the moisture content was 0, 36%, specific gravity 2,47 and density of coarse agaregat smooth 2, 53, absorption for rough agaregat for 2, 32% and agaregat smooth 21, 27% . Abrasion to the engine Lost Angeles Test speed is 30- 33 rpm is 55, 54%. Compressive strength of concrete at the age of 7 days converted to 28 days of 197, 88 kg/cm².

Keyword : agaregat quality, concrete compressive strength, strength of concrete, Naru.

PENDAHULUAN

Beton merupakan material komposit yang rumit, beton dapat dibuat dengan mudah bahkan mereka yang tidak punya pengertian sama sekali tentang beton teknologi, tetapi pengertian yang salah dari kesederhanaan ini sering menghasilkan persoalan pada produk, antara lain reputasi jelek dari beton sebagai material bangunan.

Material gunung Naru merupakan salah satu hasil dari letusan gunung Merapi yang ada di kabupaten Ngada, lokasi keterdapatn bahan galian ini adalah lokasi yang mudah diakses, kondisi jalan yang baik, sarana transportasi cukup memadai serta dekat dengan beberapa pusat pertumbuhan di Kabupaten Ngada, yaitu Bajawa dan sekitarnya. Agregat ini diangkut oleh truk-truk ke tempat tempat yang membutuhkan. Sebagai bahan konstruksi, agregat harus memenuhi berbagai syarat teknis yang akan diuraikan lebih lanjut.

Pemanfaatan material gunung Naru yang digunakan sebagai bahan penyusun beton ini patut untuk dipertimbangkan, berdasarkan penggunaan saat ini selain sebagai bahan konstruksi ringan untuk perumahan, material gunung Naru dipergunakan sebagai bahan agregat utama untuk pengerjaan konstruksi

gedung, bangunan air (bendungan), jalan dan jembatan yang terdapat di Kabupaten Kabupaten Ngada.

maka pada kesempatan ini penulis melakukan penelitian kualitas material gunung (pasir dan kerikil) dari Naru kabupaten Ngada dan besar nilai kuat tekan beton yang dihasilkan pada umur 7 hari yang menggunakan material gunung Naru.

Tujuan Penelitian dari penelitian ini adalah Mengetahui nilai kuat tekan beton normal yang menggunakan material gunung Naru, mengetahui kuat tarik yang terjadi pada beton normal yang menggunakan material gunung Naru, mengetahui besar prosentase kandungan lumpur, kandungan air, berat jenis agregat kasar dan berat jenis untuk agregat halus dengan menggunakan material gunung Naru, mengetahui kualitas material gunung Naru, baik agregat kasar maupun agregat halus sebagai bahan pekerjaan beton struktur.

Manfaat dari penelitian ini adalah Mengetahui kualitas dari material gunung Naru, mengingat sebagai pertambangan material konstruksi yang terbesar di kabupaten Ngada dan potensinya mencapai 445 hektar dan memiliki ketinggian mencapai 200 m, serta dekat dengan pusat pembangunan yaitu Bajawa sebagai ibukota kabupaten.

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang berarti bagi dunia konstruksi khususnya di kabupaten Ngada.

KAJIAN PUSTAKA

1. Beton

Dr. Edward, G Nawy (1985:8) mendefinisikan beton sebagai kumpulan interaksi mekanis dan kimiawi dari material pembentuknya. Dengan demikian, masing-masing komponen tersebut perlu dipelajari sebelum mempelajari beton secara keseluruhan. Perencana (*engineer*) dapat mengembangkan pemilihan material yang layak komposisinya sehingga diperoleh beton yang efisien, memenuhi kekuatan batas yang disyaratkan oleh perencana dan memenuhi persyaratan pelayanan yang handal dengan memenuhi kriteria ekonomi.

Kelebihan dan Kekurangan Beton

Beton akan memberikan hasil akhir yang bagus jika pengolahan akhir dilakukan dengan cara khusus (perawatan). Secara umum kelebihan dan kekurangan beton adalah:

Kelebihan

1. Beton tahan terhadap serangan api atau temperatur yang tinggi.
2. Tahan terhadap korosi dan Mampu memikul beban yang berat.
3. Dapat dengan mudah dibentuk sesuai dengan kebutuhan konstruksi.

4. Biaya pemeliharaan yang relative kecil.

Kekurangan

1. Bentuk yang telah dibuat sulit untuk diubah bila sudah mengeras.
2. Pelaksanaan pekerjaan membutuhkan ketelitian yang tinggi.
3. Berat dan Daya pantul suara yang besar.

2. Spesifikasi Bahan

Beton pada umumnya terdiri dari rongga udara sekitar 1%-2%, pasta semen (semen dan air) sekitar 25%-40%, dan agregat (agregat halus dan kasar) sekitar 60%-75% (Mulyono, Tri. *Teknologi Beton*, halaman 19.2004. ANDI: Yogyakarta). Jika diperlukan, bahan tambah atau additive dapat ditambahkan untuk mengubah sifat-sifat tertentu dari beton yang bersangkutan. Untuk mendapatkan kekuatan yang baik, sifat dan karakteristik dari masing-masing bahan penyusun dari material penelitian yang akan digunakan perlu dipelajari.

Semen

Semen adalah perekat hidrolis yang berarti bahwa senyawa-senyawa yang terkandung di dalam semen tersebut dapat bereaksi dengan air dan membentuk zat baru yang bersifat sebagai perekat terhadap batuan. Semen merupakan hasil industri yang sangat kompleks, dengan campuran serta susunan yang berbeda-beda. Semen

dapat dibedakan menjadi 2 kelompok yaitu : 1). Semen non-hidrolik dan 2). Semen hidrolik. Semen hidrolik mempunyai kemampuan untuk mengikat dan mengeras didalam air. Contoh semen hidrolik antara lain semen portland, semen pozzolan,semen alumina, semen terak, semen alam dan lain-lain. Lain halnya dengan semen hidrolik, semen non hidrolik tidak dapat mengikat dan mengeras didalam air, akan tetapi dapat mengeras di udara. Contoh utama dari semen non hidrolik adalah kapur (Mulyono, 2003).

Agregat

Dalam buku Mulyono (2005:65) menyatakan kandungan agregat dalam campuran beton sangat tinggi berkisar 60%-70% dari berat campuran beton. Walaupun fungsinya hanya sebagai pengisi, tetapi karena komposisinya yang cukup besar, agregat menjadi penting. Karena itu perlu dipelajari karakteristik agregat yang akan menentukan sifat mortar atau beton yang akan dihasilkan.

Agregat merupakan material yang dominan pemakaiannya dalam dunia rekayasa sipil. Agregat yang digunakan dalam campuran beton dapat berupa agregat alam atau agregat buatan. Agregat dapat digunakan langsung (seperti dasar jalan dan timbunan) dan juga dapat digunakan dengan penambahan semen untuk membentuk

suatu kesatuan material atau disebut dengan beton. Agregat menempati 70% sampai dengan 75% dari volume beton, sehingga karekteristik dan sifat dari agregat memiliki pengaruh langsung terhadap kualitas dan sifat-sifat beton (Nugraha, 2007).

Ada dua jenis agregat, yaitu: Agregat kasar meliputi kerikil, batu pecah, atau pecah-pecahan dari blast furnance. Agregat halus meliputi pasir alami dan pasir buatan. Agregat halus adalah bahan yang lolos dari ayakan no 4 (yaitu lebih kecil dari 3/16 inci atau 5 mm). sedangkan agregat kasar adalah bahan yang ukurannya lebih besar dari agregat halus. Agregat berbutir bulat memerlukan lebih sedikit mortar dari pada agregat yang bersudut.

Air

Air diperlukan pada pembuatan beton untuk memicu proses kimiawi semen, membasahi agregat dan memberikan kemudahan dalam pekerjaan beton. Air yang dapat diminum umumnya dapat digunakan sebagai campuran beton. Air yang digunakan untuk campuran beton harus bersih, tidak boleh mengandung senyawa-senyawa yang berbahaya, yang tercemar garam, minyak, gula atau bahan kimia lainnya, bila dipakai dalam campuran beton akan menurunkan kualitas beton serta dapat merusak tulangan, bahkan dapat mengubah sifat-sifat beton yang dihasilkan.

Karena pasta semen merupakan hasil reaksi kimia antara semen dengan air, maka bukan perbandingan jumlah air terhadap total berat campuran yang penting, tetapi justru perbandingan air dengan semen atau yang biasa disebut Faktor Air Semen (*water cement ratio*). Air yang berlebihan akan menyebabkan gelembung air setelah proses hidrasi selesai, sedangkan air yang terlalu sedikit akan menyebabkan proses hidrasi tidak tercapai seluruhnya, sehingga akan mempengaruhi kekuatan beton. Untuk air yang tidak memenuhi syarat mutu, kekuatan beton pada umur 7 (tujuh) hari atau 28 (dua puluh delapan) hari tidak boleh kurang dari 90% jika dibandingkan dengan kekuatan beton yang menggunakan air standart atau air suling.

Berdasarkan SK SNI T-15-1990-03, besar faktor air semen dapat memperkirakan jumlah semen minimum per m³ beton.

METODE PENELITIAN

Metode eksperimen digunakan dalam penelitian ini dengan melakukan kegiatan percobaan dilaboratorium beton. Penelitian ini dilakukan dengan lima tahapan yang diawali dengan persiapan alat dan bahan, bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah air, semen, agregat (pasir dan kerikil dari gunung naru) adapun peralatan

yang digunakan adalah cetakan. Tahap selanjutnya adalah mix desain dengan melakukan rancangan campuran beton yang dilaksanakan di laboratorium beton politeknik negri malang dan tribhuwana. Rancangan campuran beton yang digunakan sebagai berikut : semen (Type I Produksi PT. Semen Gresik, berat jenis semen 3,1535 gram/cm³), pasir (pasir gunung naru, gradasi pada daerah I, berat jenis kering oven 2,537 gram/cm³ dan, berat jenis kering JPK/SSD 2,588 gram/cm³, Absorpsi 2,010%), agregat kasar (batu gunung naru, berat jenis kering oven 2,463 gram/cm³ dan, berat jenis kering JPK/SSD 2,520 gram/cm³ absorpsi 2,319 %, ketahanan aus 55,45 %, ukuran agregat 19 mm, dan 12,7 mm, air. Tahap ketiga yaitu pembuatan benda uji Perawatan beton selama 7 hari dan di konversi sampai 28

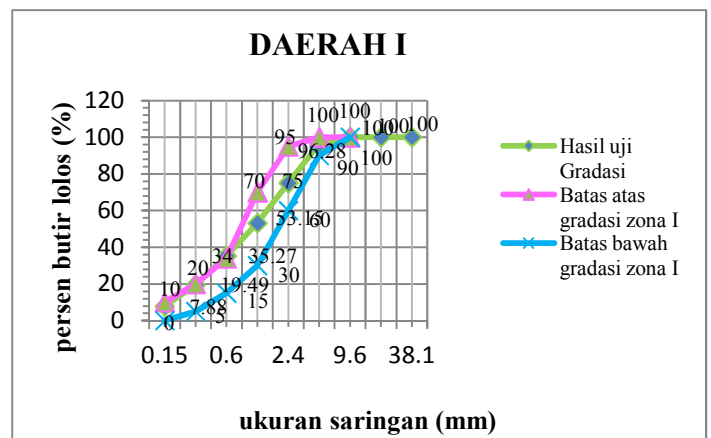
Tahap selanjutnya pengujian benda uji yaitu Pemeriksaan kuat tekan untuk menentukan kuat tekan beton dengan cara beban persatuan luas yang menyebabkan beton hancur. Hasil pengujian dan pemeriksaan di laboratorium kemudian dilakukan analisa terhadap data lapangan serta data dari laporan terdahulu sehingga akhirnya diperoleh suatu kesimpulan untuk merekomendasikan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pemeriksaan bahan campuran beton, beton sebagian besar volumenya terdiri dari agregat kasar dan agregat halus. Karena kualitas atau mutu dari beton sangat dipengaruhi oleh kualitas material yang digunakan, maka perlu sekali diadakan pemeriksaan atau pengujian material di laboratorium. Agar material yang digunakan sesuai dengan persyaratan yang ditentukan sehingga beton yang dihasilkan akan awet, kuat, dan ekonomis.

Hasil pemeriksaan kadar air agregat halus (Pasir). Pemeriksaan kadar air agregat halus dimaksudkan untuk menentukan besaran nilai kadar air agregat halus dalam keadaan asli dan dalam keadaan kering jenuh permukaan (*Saturated Surface Dry*). Nilai kadar air digunakan untuk menentukan koreksi proporsi campuran beton. Hasil pengujian didapat kadar air rata-rata agregat halus (pasir) dalam kondisi kering oven sebesar 2,463% dan dalam kondisi SSD sebesar 2,520%. Hasil pemeriksaan pencucian pasir lewat saringan No.200. Pencucian pasir lewat saringan no.200 dimaksudkan untuk menentukan kadar lumpur yang dikandung agregat halus (pasir) sehingga diketahui apakah agregat tersebut layak untuk dipakai pada campuran beton. Hasil perhitungan didapatkan kadar lumpur yang terkandung dalam agregat halus (pasir) sebesar 8,67%

Hasil pemeriksaan analisa saringan agregat halus. Pemeriksaan analisa saringan agregat halus dimaksudkan untuk mengetahui ukuran butir dan gradasi agregat halus, untuk keperluan campuran beton. Hasil perhitungan diatas dapat digambarkan grafik daerah gradasi agregat halus sebagai berikut :



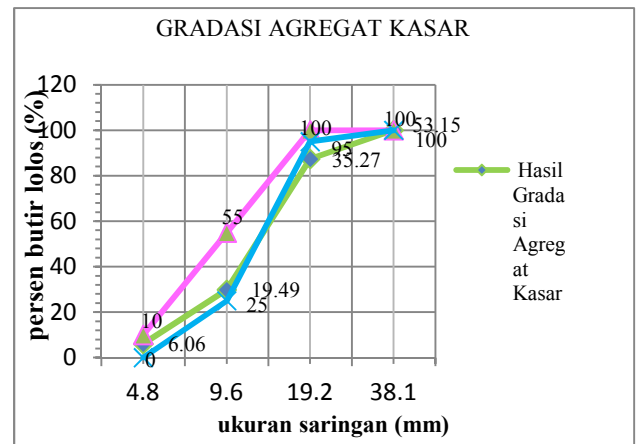
Gambar 1. Grafik batas gradasi pasir dalam daerah gradasi No.1

Diameter Lubang Saringan (mm)	Tertahan		% Kumulatif	
	Gram	(%)	Tertinggal	Tembus
38,10	0,00	0,00	0,00	100
38,10 - 19,20	0,00	0,00	0,00	100
19,20 - 9,60	0,00	0,00	0,00	100
9,60 - 4,80	62,80	3,72	3,72	96,28
4,80 - 2,40	359,70	21,29	25,00	75,00
2,40 - 1,20	369,30	21,85	46,85	53,15
1,20 - 0,60	302,10	17,88	64,73	35,27
0,60 - 0,30	266,60	15,78	80,51	19,49
0,30 - 0,15	196,20	11,61	92,12	7,88
0,15 - 0,00	133,20	7,88	100	0,00
Jumlah	1689,90	100,0		
Angka Kehalusan	3,13			

Table 1 Analisa Saringan Agregat Halus

Penyerapan (absorpsi) adalah prosentase berat air yang dapat diserap pori terhadap berat agregat kering. Berat jenis dan nilai absorpsi agregat halus digunakan dalam penentuan proporsi campuran mix desain beton. Pemeriksaan dari absorpsi 2,010%. Ini berguna sebagai perencanaan campuran beton, saat pembuatan sampel benda uji. Pemeriksaan dari berat jenis agregat kasar didapatkan 2,520 gr/cm³ dan penyerapan (absorpsi) 2,319%. Persyaratan sifat fisis agregat ringan untuk beton ringan struktural (SK SNI S-16-1990-F,1990: 3) untuk berat jenis adalah 1,0--1,8 gr/cm³ dan penyerapan air maksimum sebesar 20%. Hasil pemeriksaan kadar air agregat kasar Pemeriksaan ini untuk menentukan kadar air agregat kasar dalam keadaan sebenarnya dilapangan dengan cara pengeringan. Kadar air adalah perbandingan antara berat air yang terkandung dalam agregat dalam keadaan kering lapangan. Nilai kadar air ini digunakan sebagai koreksi proporsi takaran air untuk adukan beton yang disesuaikan dengan kondisi agregat dilapangan. Dari hasil perhitungan diperoleh kadar air agregat kasar adalah 0,230% pemeriksaan absorpsi adalah 2,319%. Pemeriksaan ketahanan aus agregat kasar, Pemeriksaan ini dimaksudkan untuk mengetahui tingkat keausan agregat kasar, dalam hal ini agregat kasar. Pengujian ini menggunakan alat uji derak Los

Angeles. Persentase jumlah berat agregat yang hancur selama pengujian merupakan ukuran dari sifat-sifat agregat, yaitu keuletan, kekerasan dan ketahanan aus yang diharapkan merupakan sifat langsung yang berhubungan dengan kekuatan. Dari hasil pemeriksaan keausan agregat kasar buatan didapat nilai keausan sebesar 55.45% > 40%, maka agregat kasar tidak dapat digunakan untuk konstruksi struktural. Berat atau bobot is adalah untuk cara gembur 1.37 gram/cm³ dan cara padat 1,65 gram/cm³



Gambar 2 Grafik Hasil Uji Gradasi Agregat Kasar maksimum 20 mm

Hasil pemeriksaan slump beton. Pemeriksaan ini dimaksudkan untuk menentukan nilai slump beton yang merupakan ukuran kelecakan dan kekentalan serta tingkat kemudahan dalam pengecoran adukan beton. Dari hasil pemeriksaan slump diketahui bahwa nilai slump tersebut dibawah nilai slump standar yaitu 5--12,5 cm, hal ini disebabkan karena campuran beton

yang terlalu kurus (kurang semen). Kekurangan semen berarti kekurangan air, karena jumlah semen akan digunakan sebagai acuan untuk menentukan kebutuhan air (FAS). Nilai slump yang rendah mengakibatkan pemadatan lebih sulit dilakukan. Hasil dari pengujian *Slump* adalah

Table 2 Hasil Pengujian Slump

pemeriksaan	Slump (cm)	
	I	II
1	6.5	11.2
Rata - Rata	8.85	

Pada umumnya beton tidak tahan terhadap serangan kimia. Biasa dijumpai yang menyerang terhadap beton yaitu serangan alkali dan serangan sulfat.

Kadar zat kimia adalah besar konsentrasi masing-masing zat kimia yang terkandung dalam pasir tersebut. Hal ini penting diketahui agar dapat diperkirakan sifat-sifat atau kelakuan adukan beton dalam pengerjaannya sampai setelah beton mengeras dan digunakan.

Pada penelitian ini tidak dilakukan pengujian terhadap faktor kimia untuk material Naru di laboratorium, tetapi melakukan perbandingan material gunung Naru kabupaten Ngada dengan material Gunung kelud Kabupaten Kediri. Perbandingan ini dilihat dari warna agregat itu sendiri.

Bahan-bahan kimia yang terkandung dalam pasir adalah: S_1O_2 ,

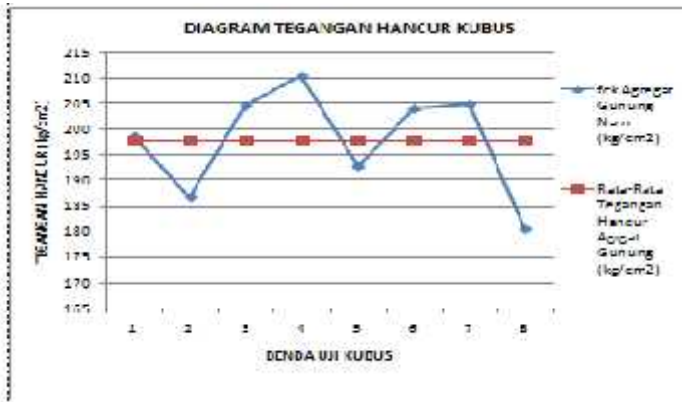
Al_2O_3 , Fe_2O_3 , CaO , dan MgO (Kardiyono, 1992). Berdasarkan data yang ada dan dilihat dari gambar kedua lokasi penambangan, peneliti dapat menyimpulkan bahwa bahan kimia yang terdapat pada agregat naru sangat kecil dibandingkan dengan agregat gunung Kelud.

Pemeriksaan uji kuat tekan beton bertujuan untuk mengetahui besarnya beban per- cm^2 luas bidang potongan yang menyebabkan benda uji beton kubus hancur bila dibebani dengan gaya tekan tertentu, yang dihasilkan oleh mesin tekan. Hasil uji dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

No	Tanggal		Umur (Hari)	P x l	Berat (kg)	Beban tekan (KN)	Tahanan tekan (kg/cm^2)
	Buat	Uji					
1	09-06-2013	17-06-2013	7	15 x 15	7,8	190,6	190,70
2	09-06-2013	17-06-2013	7	15 x 15	7,2	173,1	180,77
3	09-06-2013	17-06-2013	7	15 x 15	7,7	199,5	207,79
4	09-06-2013	17-06-2013	7	15 x 15	7,9	107,8	217,48
5	09-06-2013	17-06-2013	7	15 x 15	7,65	281,9	192,75
6	09-06-2013	17-06-2013	7	15 x 15	7,56	198,5	207,10
7	09-06-2013	17-06-2013	7	15 x 15	8,1	199,8	202,99
8	09-06-2013	17-06-2013	7	15 x 15	7,7	164,0	180,51
Rata - Rata					7,707	189,4	197,88

Table 3. Data Pengujian Kekuatan Tekan Kubus Menggunakan Material Gunung Naru Rencana F_c' 19 MPa (K 225)

No	slump	(slump) ²	$SD = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$	$KV = \frac{SD}{\bar{x}} \times 100\%$
1	1,20	1,44		
2	15,30	233,69		
3	10,10	102,01		
4	18,40	338,56		
5	11,50	132,25		
6	9,10	82,81		
7	10,40	108,16		
8	25,70	660,49		
Jumlah	100,08	1600,08	42,77	21,61
Ketahanan				100%



Gambar 3 Grafik Uji Tekan (Tegangan Hancur)

$$\begin{aligned} \text{Kuat tekan beton} &= \frac{\sum x}{n} \text{ (kg/cm}^2\text{)} \\ &= \frac{1589.6}{8} = 198,70 \text{ kg/cm}^2 \end{aligned}$$

Hasil perhitungan kuat tekan rata-rata yang menggunakan agregat (kasar dan halus) gunung Naru Kabupaten Ngada yaitu 197,88 kg/cm² masuk $f_c' 14,5$ Mpa hasil diatas lebih kecil dari rencana $f_c' 19,4$ Mpa

PENUTUP

Kesimpulan

Setelah dilakukan tahapan pemeriksaan pada material gunung naru untuk material pembuatan beton, akhirnya penelitian ini dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut: Hasil pengujian agregat halus dari gunung Naru kabupaten Ngada sangat baik, ditinjau dari hasil pengujian berat jenis kering oven 2,54 (gr/cm²), berat jenis kering oven JPK atau SSD 2,59 (gr/cm²), penyerapan atau absorpsi 2,01%, kadar air 0,36%, modulus kehalusan (FM) 3,13, pengujian berat

atau bobot isi untuk cara gembur 1,65(gr/cm²) dan untuk cara padat 1,82(gr/cm²). Dari hasil uji ini untuk agregat halus memenuhi syarat SNI. Hasil pengujian agregat kasar cukup baik, itu terbukti dari pengujian berat jenis kering oven 2,46 (gr/cm²), berat jenis kering oven JPK atau SSD 2,52 (gr/cm²), penyerapan atau absorpsi 2,32%, kadar air 0,23%, modulus kehalusan (FM) 7,53, pengujian berat atau bobot isi untuk cara gembur 1,37(gr/cm²) dan untuk cara padat 1,65(gr/cm²), pengujian klekerasan agregat kasar 13,80%. Pengujian yang tidak memenuhi standar adalah pengujian keausan yaitu 55,45 % dengan menggunakan mesin los angles yang hasilnya melampaui batasan standar SNI yaitu 40%. Untuk agregat halus dan kasar dari gunung Naru kabupaten Ngada memiliki gradasi pada zona I dan 20 mm untuk agregat kasar berdasarkan SNI 03-1968-1990

Material dari gunung Naru dapat digunakan sebagai material pembuatan beton $f_c' 19,3$ Mpa (K-225) untuk agregat halus, sedangkan agregat kasar tidak dapat digunakan untuk pekerjaan beton, Pengujian slump dilakukan dua kali pengujian lalu dicari rata-rata. Hasil pengujian *slump* yaitu 8,85cm, Hasil dari penelitian Material gunung Naru tidak masuk untuk mutu beton $f_c' 19,3$ Mpa, tetapi masuk mutu beton $f_c' 14,5$ MPa yaitu 197,88 kg/cm².

Saran

Demi hasil penelitian yang lebih akurat serta untuk mengembangkan penelitian lebih lanjut disarankan untuk melakukan penelitian dengan memperhatikan hal – hal sebagai berikut: Jika kualitas agregat disuatu daerah belum diketahui, hendaknya dilakukan pengujian kualitas agregat terlebih dahulu untuk keperluan mix design, sehingga takaran campuran beton sesuai dilapangan, Agar nilai deviasi standar pengujian kuat tekan beton lebih akurat, sebaiknya pada setiap jenis pengujian yang sama menggunakan jumlah sampel benda uji sebanyak 30 sampel. Dengan proporsi campuran sesuai standart mix design SNI dan bukan menggunakan SNI untuk RAB di lapangan yang sudah disesuaikan. Sebaiknya untuk kedua pengujian yang menggunakan variable yang sama dalam prakteknya harus membuat perlakuan yang sama seperti pada perlakuan slump, untuk penelitian lanjutan agar mendapat kualitas agregat yang baikdiperlukan pengujian zat-zat kimia yang terdapa didalam agregat Naru.

DAFTAR PUSTAKA

American Concrete Institute, Comite 318, *Building Code Requirements for Reinforeceil Concrete*, (ACI 318 M - 83).

American Society for Testing and Materials, C157–75, *Standard Test: Part 14, Method for Length Change of Hardernend Cement. Mortar and Concrete*, ASTM, Philadelphia,1976, 111 pp.

Annonymous.<http://www.gogle.com> twcb Resmi.kabupaten Ngada

Annonymous.<http://www.nttweb.com.profil-Ngada.php>

Annonymous.<http://www.ilmusipil.com/>.Tabel Konversi Beton Diakses

Tanggal 2 Februari 2012

Annonymous.<http://www.nttPotensi daerah ugm.de.Id pertambangan Ngada>

Annonymous.SK SNI T-15-03. *Tata Cara Rancangan Campuran Beton Normal*.

Jakarta Departemen Pekerjaan Umum

Annonymous. SNI 2417.2008. *Cara uji abrasi dengan mesin abrasi los angeles*.

Jakarta: badan standar nasional

Kardiyono,1992,*bahan bangunan*.,Jakarta

Kardiyono, Tjokrodimulyo, 1992, *Pengetahuan Dasar Teknologi Beton*, Erlangga., Jakarta.

Kusuma, G.H, 1993, *Pedoman Pengerjaan Beton*, Erlangga., Jakarta.

Mudrock. L. J., Brook. K. M, 1999,
Bahan dan Praktek Beton,
Erlangga., jakarta.

Mulyono, Try, 2004, *Teknologi Beton*,
ANDI., Yogyakarta.

Nawy, G.E, 1990, *Beton Bertulang:
Suatu Pendekatan Dasar*, Eresco.,
Bandung.

Nugraha. Paul., Antoni, 2007,
Teknologi Beton, ANDI.,
Yogyakarta.

Riyanto. Sugeng., Nurani.
Puri.,Qomariah, 2000, *Modul
Pengujian Bahan Bangunan*,
Malang., Politeknik Universitas
Brawijaya

Setiawan.A.Herdita,2012 *Analisa
Perbandingan Agregat Kasar
Yang Berasal Dari Sungai dan
Gunung Terhadap Kuat Tekan
dan Kuat Tarik Belah Beton*.
Malang: Universitas Tribhuwana
Tunggadewi

SNI 03-2834-2000, *Tata Cara
Pembuatan Rencana Campuran Beton
Normal*, LPMB., Bandung.

Universitas Tribhuwana Tunggadewi.
pedomaan praktikum beton,
Malang