

TUGAS AKHIR

**PENGARUH VARIASI PENAMBAHAN KAPUR PADAM TERHADAP
KUAT TEKAN BETON GEOPOLIMER DENGAN ABU VULKANIK
SEBAGAI *PREKURSOR***



Disusun oleh :

MOH.NURUL FADLI

2010 011 0088

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK**

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR
PENGARUH VARIASI PENAMBAHAN KAPUR PADAM TERHADAP
KUAT TEKAN BETON GEOPOLIMER DENGAN ABU VULKANIK
SEBAGAI PREKURSOR

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (S1)
Pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Disusun oleh :

MOH. NURUL FADLI


NIM. 2010 011 0088

Telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Pendadaran Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Disetujui dan disyahkan oleh :

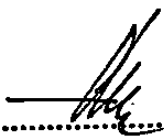
Ir. As'at Pujiyanto, M.T.

Ketua Tim Penguji / Dosen Pembimbing I


(.....)
Yogyakarta, 28 Agustus 2014

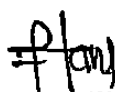
Guntur Nugroho, S.T, M.Eng.

Anggota / Dosen Pembimbing II


(.....)
Yogyakarta, 28 Agustus 2014

Ir. Mandiyo Priyo, M.T.

Anggota / Dosen Penguji


(.....)

HALAMAN MOTTO

“ Ikhtiar, tekun, rajin dan berdoa ”

“ Anak sholeh, pintar dan ilmu yang berguna bagi orang lain harapan orang tua”

-Pahlawan pertiwiku (ibu)

“Hal yang paling membahagiakan, adalah keluarga. Sayangi keluarga apapun perbedaanya”

-Jokowi

“Bahagia itu sederhana ketika melihat orang yang disayangi disekitar kita bisa tersenyum bahagia itu sudah cukup”

-Mohammad Nurul Fadli

“Jadikan dentaku ini sebagai kesaksian bahwa kekuasaan seorang presiden sekalipun ada batasnya. Karena kekuasaan yang langgeng hanya kekuasaan rakyat. Dan diatas segalanya dalah kekuasaan Tuhan Yang Maha 'Esa”

-Ir. Soekarno

“Konsentrasi pada tahapan yang akan dilalui serta banyak berdoa agar diben banyak kemudahan dan kelancaran”

-Ilham Paqu Aji (kakak)

“Akeh wong pintar tapi kurang tindakane nek bisa pintar seimbang karo tindakane”

-Ilham Paqu Aji (kakak)

“Mulailah sebuah perjalanan dengan tujuan akhir yang jelas”

-Jokowi

“Bila semua di balut dengan seni, inovatif dan kreatif maka akan terlihat indah dan berharga”

-Mohammad Nurul Fadli

“motor boleh biasa tapi look nya tetep manis dalam stlyenya ”

-Plat AA mburine M

“Ijinkan anak desa dari kota kecil berjuang mengabdikan untukmu Indonesiaku, tanah lahirku ikut berkontribusi dalam memperjuangkan negara yang mandiri untuk kemerdekaan merah putihmu”

-Mohammad Nurul Fadli

HALAMAN PERSEMBAHAN

Bismillahirrohmanirohim.....

Dengan segala rasa terima kasih dan bersyukur penulis persembahkan Laporan Tugas Akhir ini kepada keluarga terutama pahlawan pertiwiku (ibu) dan saudaraku yang selalu memberikan dorongan lahir dan batinnya serta doa dengan ketulusan dan perjuangannya kepada penulis. Semoga tulisan ini menjadi doa karena hanya kata yang pantas penulis ucapkan kepada kalian keluarga adalah rasa balas budi dan rasa syukurlah serta bahagia untuk keluarga.

Untuk pahlawan pertiwiku (ibu) penulis persembahkan dengan rasa syukur bahagia dan tanggung jawab semoga menjadi awal perubahan serta suri tauladan dalam kehidupan kedepan (amin).

Untuk Alm. Kakak Mohammad Nurul Huda semoga di alam sana kakak dapat melihat perjuangan adikmu ini dengan bahagia keluarga disini sama halnya bahagia kakak dialam sana.

Untuk keluarga kakaku Heni Suroningsih. Amd, dan Ilham Paqu Aji. S.E, penulis persembahkan dengan rasa terima kasih dan balas budi semoga kedepan lebih baik dan di jalan keberuntungan serta ponakanku kalianlah yang akan menjadi pahlawan kecil dan semangat selama perjuangan penulis.

Untuk semua sahabat penulis yang selalu memberikan motivasi kalianlah keluarga tempat diskusi selama penulis mencari ilmu dikota pelajar.

Keluarga Teknik Sipil Angkatan 2010 penulis ucapkan terima kasih semoga selamannya tetap solid dan semangat dalam kekeluarganya.

Untukmu pendamping hidupku (jodoh) yang belum tau untuk menjemputnya, penulis hanya tetap berusaha dan percaya akan keindahan Allah.SWT.

Untuk almamater penulis, semoga tugas akhir ini bermanfaat serta barokah, berguna bagi penulis dan orang lain. Penulis akan berusaha berguna yang terbaik dan membanggakan serta membesarkan nama almamater ini.

Untuk Ilham Paqu Aji. S.E, penulis bangga akan perjuanganmu dan gaya hidupmu yang sudah penulis anggap sebagai suri tauladan dan kakak

Untukmu palawan pertiwiku (ibu) doakan selalu anakmu ini menjadi orang yang dijalan keberuntungan dengan benar dalam segala apapun dan ilmu yang bermanfaat serta membanggakanmu pahlawanku (ibu) lahir dan batin.

Untukmu orang yang penulis sayangi (keluarga) ijinkan bakti, patuh dan hormat terus terjaga sampai mati.

Negara indonesiaku, dan tanah lahirku ijinkan penulis berjuang mengabdikan sepenuhnya untuk berkontribusi dalam menjadikan hidup yang lebih baik dengan

KATA PENGANTAR



الْحَمْدُ لِلَّهِ رَبِّ الْعَالَمِينَ

Alhamdulillah Hirobbil Alamin, puji dan syukur tidak lupa terucap kepada Allah SWT, karena hanya atas izin dan rahmat dari Allah, saya selaku penyusun dapat menyelesaikan naskah Tugas Akhir dengan judul **“PENGARUH VARIASI PENAMBAHAN KAPUR PADAM TERHADAP KUAT TEKAN BETON GEOPOLIMER DENGAN ABU VULKANIK SEBAGAI PREKURSOR”** ini dengan segenap usaha dan kemampuan yang dimiliki.

Dalam menyusun dan menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini, penyusun sangat membutuhkan kerjasama, bantuan, bimbingan, pengarahan, petunjuk dan saran-saran dari berbagai pihak, terima kasih penyusun ucapkan kepada :

1. Bapak Jaza'ul Ikhsan, S.T., M.T., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Bapak Ir. Anita Widiyanti, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Bapak Ir. As'at Pujiyanto, M.T., selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan serta petunjuk dan koreksi yang sangat berharga bagi laporan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Guntur Nugroho, S.T., M.Eng., selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan serta diskusi yang sangat berharga bagi laporan Tugas Akhir ini.
5. Bapak Ir. Mandiyoh Priyo, M.T., selaku Dosen Penguji Tugas Akhir.
6. Seluruh Dosen dan Staff Tata Usaha Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
7. Bapak, Ibu Dosen Pengajar Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta atas ilmu yang telah diberikan kepada penyusun,

8. Kedua orang tua dan Kakak, Ponakan tercinta atas segala kasih sayang, doa, dukungan, semangat kalian, serta seluruh saudara keluarga atas dukungan yang telah diberikan pada penulis.
9. Kepada panutan Ilham Paqu Aji. S.E., terima kasih atas segala dukungan moral dan materi yang sudah membimbing kepada penyusun.
10. Kepada sahabat kelompok seperjuangan Tugas Akhir Husain, Erik, Edy, Yugo dan Etha, yang telah banyak bekerjasama dan saling membantu serta berperan sebagai *teamwork* terbaik selama pelaksanaan penelitian.
11. Keluarga Teknik Sipil Angkatan 2010 Erik, Husain, Edi, Etha, Yugo, Purnama, Imam, Abshar, Randy, Arga, Kia, Sherly, Revo, Adam, Arif, Gery, Lely, Tri, Jamal, Jiank, Pradit, Singgih, Toha, Handoko, Tri Ari, Idzul dan teman-teman yang lainnya.
12. Kakak angkatan 2009 yang sudah membantu dan membimbing selama pelaksanaan penelitian.
13. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah memberikan bantuan, dukungan dan doanya.

Penyusun berharap semoga amal baik yang telah diberikan mendapat balasan dari Allah SWT. Disadari bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan dan jauh dari sempurna, sehingga masih perlu akan adanya perbaikan dan saran dari pembaca. Penyusun juga berharap semoga Tugas

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
INTISARI	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	2
C. Tujuan Penelitian	2
D. Manfaat Penelitian	2
E. Batasan Masalah	2
F. Keaslian Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
BAB III LANDASAN TEORI	6
A. Beton	6
1. Definisi Beton	6
2. Kelebihan dan Kekurangan Beton	6
3. Jenis – Jenis Beton	7
	8

C.	Bahan Penyusun Beton	8
1.	Semen <i>Portland</i>	8
2.	Agregat	11
3.	Air	13
D.	Beton Geopolimer.....	15
1.	Definisi Beton Geopolimer	15
2.	Kelebihan dan Kekurangan Beton Geopolimer	15
3.	Perbedaan Beton Geopolimer dan Beton <i>Portland</i>	15
4.	Material Penyusun Beton Geopolimer	17
5.	Perawatan Beton Geopolimer	21
6.	Perancangan Beton Geopolimer	21
E.	Kuat Tekan	23
F.	Faktor Pengali.....	24
G.	Karakteristik dan Pengolahan Abu Vulkanik	25
1.	Karakteristik Abu Vulkanik	25
2.	Pengolahan Abu Vulkanik	26
BAB IV METODE PENELITIAN		27
A.	Alat - Alat Penelitian.....	27
B.	Bahan Penelitian	28
C.	Pelaksanaan Penelitian	29
1.	Pemeriksaan Agregat Halus.....	30
2.	Pemeriksaan Agregat Kasar (<i>Batu Pecah/Split</i>).....	30
3.	Pemeriksaan Abu Vulkanik	31
4.	Pemeriksaan Kapur.....	31
5.	Perancangan Campuran Beton Geopolimer.....	31
6.	Pembuatan Benda Uji	32
7.	Pembuatan Campuran Beton (<i>Mixing</i>)	34
8.	Pencetakan (<i>Moulding</i>).....	34
9.	Pemrosesan Benda Uji (<i>Curing</i>)	34

10. Pengujian Kuat Tekan Benda Uji.....	35
D. Analisis Hasil.....	35
BAB V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	36
A. Hasil Pemeriksaan Bahan.....	36
B. Hasil Perencanaan Bahan Susun Beton Geopolimer	39
C. Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton	40
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	43
A. Kesimpulan.....	43
B. Saran.....	43
DAFTAR PUSTAKA	44

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Susunan unsur semen <i>portland</i>	9
Tabel 3.2 Batas-batas gradasi agregat halus	12
Tabel 3.3 Kandungan Abu Vulkanik Gunung Kelud.....	19
Tabel 3.4 Jenis beton menurut kuat tekan	24
Tabel 3.5 Kuat tekan dan faktor untuk berbagi ukuran silinder beton.....	25
Tabel 4.1 Variasi beton dan jumlah benda uji	32
Tabel 5.1 Kebutuhan bahan susun untuk tiap m ³ adukan beton geopolimer.....	39
Tabel 5.2 Kebutuhan bahan susun beton tiap 4 benda uji berbagai variasi penambahan kapur.....	39
Tabel 5.5 Hasil Hasil uji kuat tekan beton dengan variasi penambahan	40

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 3.1 Pengujian kuat tekan beton.....	23
Gambar 4.1 Bagan alir penelitian	29
Gambar 5.1 Hasil pemeriksaan gradasi pasir	36
Gambar 5.2 Hubungan variasi penambahan kapur terhadap kuat tekan beton geopolimer pada umur 1 hari	40

PENGARUH VARIASI PENAMBAHAN KAPUR PADAM TERHADAP KUAT TEKAN BETON GEOPOLIMER DENGAN ABU VULKANIK SEBAGAI PREKURSOR

Oleh : Moh. Nurul Fadli

INTISARI

Beton merupakan bahan dasar dalam pembuatan gedung bertingkat dan juga perkuatan pada struktur gedung. Selain itu bahan penyusun beton yang mudah didapatkan yaitu agregat halus, agregat kasar, air dan semen. Tetapi penggunaan semen sudah menimbulkan masalah karena adanya gas karbon dioksida yang dilepaskan ke udara saat produksi semen. Hal ini menyebabkan pemanasan global. Untuk itu diharapkan dapat mengurangi penggunaan semen, maka dibuat agregat pengikat atau beton geopolimer yang ramah lingkungan. Abu vulkanik ini digunakan sebagai prekursor dalam pembuatan beton geopolimer.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji pengaruh variasi penambahan kapur terhadap kuat tekan beton geopolimer dengan abu vulkanik sebagai prekursor, Menentukan variasi penambahan kapur dengan mencapai nilai kuat tekan optimum.

Dalam penelitian ini dilakukan penambahan kapur dengan variasi 5%, 10%, 15%, 20%, 25%, 30% dan 35% dari berat abu vulkanik. Benda uji yang digunakan adalah berbentuk silinder dengan diameter 7,5 cm dan tinggi 15 cm sebanyak 28 sampel, terdiri dari 7 variasi dan masing-masing variasi sebanyak 4 sampel. Metode perawatan yang digunakan yaitu dengan melakukan pemanasan dengan oven yang bersuhu 80 °C selama 24 jam dan uji tekan pada umur 1 hari.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi penambahan kapur pada beton geopolimer berpengaruh terhadap nilai kuat tekan beton. Didapat nilai kuat tekan optimum sebesar 17,533 Mpa pada presentase variasi penambahan kapur 26 %.

Kata kunci : geopolimer, abu vulkanik, kapur padam, kuat tekan, prekursor