

TUGAS AKHIR

KAJIAN MATERIAL KONSTRUKSI PEMBANGUNAN RUMAH *NON-ENGINEERED* PADA DAERAH RAWAN GEMPA DI DUSUN SERUT, PALBAPANG KABUPATEN BANTUL, YOGYAKARTA

Diajukan guna melengkapi persyaratan untuk memenuhi gelar Sarjana Teknik di
Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun oleh:

Iqbal Bayu Kresna

20140110254

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

2018

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Iqbal Bayu Kresna
NIM : 20140110254
Judul : Kajian Material Konstruksi Pembangunan Rumah *Non-Engineered* pada Daerah Rawan Gempa di Dusun Serut, Palbapang Kabupaten Bantul, Yogyakarta

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Tugas Akhir ini merupakan karya saya sendiri. Apabila terdapat karya orang lain yang saya kutip, maka saya akan mencantumkan sumber secara jelas. Jika dikemudian hari ditemukan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi dengan aturan yang berlaku. Demikian pernyataan ini saya buat tanpa ada paksaan dari pihak mana pun.

Yogyakarta, 08 Maret 2018

Yang membuat pernyataan



Iqbal Bayu Kresna

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas limpahan Rahmat-Nya dan Hidayah-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik.

Nabi Muhammad SAW yang telah menjadi sumber inspirasi dan motivasi dalam segala tindakan dalam langkah hidup.

Bapak Heru Hardjono dan Ibu Fatmawati orang tua ku tercinta, yang telah mendoakan dan memberikan dukungan dalam segala hal dan menjadi penyemangat terselesaikannya Tugas Akhir ini.

Kakakku tersayang Dhimas Guntur Prasetya, yang telah memberikan semangat dan nasihat disaat rasa malas dan lelah menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Bapak Dr. M. Heri Zulfiar, ST., M.T. ,yang telah sabar dalam membimbing saya dalam mengerjakan Tugas Akhir dan memberi penjelasan-penjelasan yang membuat saya paham dan mengerti atas Tugas Akhir ini.

Ibu Fanny Monika, ST., M.Eng. , yang telah baik dan tidak lelah memberi masukan-masukan dalam membimbing saya mengerjakan Tugas Akhir ini.

Maryam Meymuna, yang selalu memberikan semangat, kesabaran dan tak lupa memberikan kritik dan saran yang membuat Tugas Akhir ini selesai dengan cepat dan sesuai dengan target.

Dan Teman-teman seperjuangan khususnya Kelas F yang sudah menemani susah senang selama hampir 4 tahun ini dan teman-teman Angkatan 2014. Tetap solid kita semua saudara “From Zero To Hero” inilah semboyan kita.

PRAKATA



Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Segala puja puji dan syukur bagi Allah Subhanahu wa Ta'ala Yang Mengetahui segala sesuatu. Sholawat dan salam selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad Shallahu'alaihi wa sallam beserta keluarga dan sahabat-sahabatnya. Setiap kesabaran dan kemudahan yang diberikan-Nya kepada saya akhirnya saya selaku penyusun dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul “Kajian Material Konstruksi Pembangunan Rumah Non-Engineered Pada Daerah Rawan Gempa Di Dusun Serut, Palbapang Kabupaten Bantul, Yogyakarta” guna menyelesaikan dan mendapatkan gelar sarjana S-1 Teknik Sipil pada Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Selama penyusunan Tugas Akhir ini penyusun mendapat bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak sehingga dapat terselesaikan dengan baik. Penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih atas dukungan dari berbagai pihak yakni kepada :

1. Bapak Jaza'ul Ikhsan, S.T., M.T., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
2. Bapak Prof. Agus Setyo Muntohar, S.T., M.Eng.Sc. Ph.D. selaku Kepala Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Bapak Puji Harsanto, S.T., M.T., Ph.D., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
4. Bapak Dr. M. Heri Zulfiar, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing 1 yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini.
5. Ibu Fanny Monika, S.T., M.Eng. , selaku dosen pembimbing 2 yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini.
6. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang tidak bisa saya sebutkan satu-satu

7. Kedua orang tua saya tercinta, Ibu dan Ayah, serta keluarga yang telah memberikan bantuan moral dan material
8. Para staff dan karyawan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang banyak membantu dalam administrasi akademis
9. Maryam Meymuna yang telah membantu dan memberi semangat sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan.

Demikian semua yang disebut dimuka yang telah banyak turut ambil dalam kontribusi dan dorongan guna kelancaran penyusunan Tugas Akhir ini, semoga menjadikan amal baik dan mendapat balasan dari Allah Subhanahu wa Ta'ala. Dengan segenap kerendahan hati dan keterbatasan kemampuan penyusun memohon maaf bila terdapat kekurangan dalam Tugas Akhir ini, walaupun telah diusahakan bentuk penyusunan dan penulisan sebaik mungkin.

Akhirnya hanya kepada Allah Subhanahu wa Ta'ala jugalah kita serahkan segalanya, sebagai manusia biasa penyusun menyadari sepenuhnya bahwa laporan ini masih jauh dari kata kesempurnaan. Oleh karena itu dengan lapang dada dan keterbukaan akan penyusun terima segala saran dan kritik yang membangun demi baiknya penyusunan ini, sehingga sang Rahim masih berkenan mengulurkan petunjuk dan bimbingan-Nya. Amin.

Wallahu a'lam bi Showab.

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Yogyakarta, 16 Maret 2018

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN COVER.....	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
PRAKATA.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
DAFTAR SINGKATAN	xv
DAFTAR ISTILAH	xvi
INTISARI.....	xvii
<i>ABSTRACT</i>	xviii
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Lingkup Penelitian.....	4
1.4. Tujuan Penelitian	4
1.5. Manfaat Penelitian	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	5
2.1. Tinjauan Pustaka.....	5
2.1.1. Penelitian Terdahulu tentang Material Konstruksi.....	6
2.1.2. Penelitian Terdahulu tentang Bangunan Rumah <i>Non-Engineered</i>	7
2.2.3. Penelitian Terdahulu tentang Bangunan Daerah Rawan Gempa.....	9
2.2. Dasar Teori	10
2.2.1. Material Konstruksi.....	16
a. Semen	15
b. Agregat Halus (pasir)	19
c. Air.....	24
d. Agregat kasar (kerikil)	25
e. Baja tulangan beton	26

f. Batu bata	27
BAB III. METODE PENELITIAN.....	35
3.1. Lokasi Penelitian.....	34
3.2. Tahap dan Prosedur Penelitian.....	35
3.3. Waktu Penelitian	36
3.4. Alat Penelitian.....	37
3.5. Jenis Data Penelitian	38
3.6. Pelaksanaan Penelitian.....	39
3.7. Analisis Data	53
BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	53
4.1. Tahapan-tahapan pelaksanaan.....	54
4.1.1. Tahap Perencanaan.....	54
4.1.2. Tahap Pelaksanaan	54
4.1.3. Tahap Pengawasan	54
4.2. Data Benda Uji.....	55
4.2.1. Batu bata.....	55
4.2.2. Beton	56
4.2.3. Baja Tulangan Beton.....	57
4.3. Hasil dan Pembahasan.....	58
4.3.1. Batu bata.....	55
4.3.2. Baja tulangan beton.....	60
4.3.3. Kubus beton	68
4.3.4. Praktik-praktik membangun	70
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	75
5.1. Kesimpulan	71
5.2. Saran.....	71
DAFTAR PUSTAKA	75
LAMPIRAN	77

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Syarat kimia utama.....	17
Tabel 2.2. Syarat kimia tambahan.....	18
Tabel 2.3. Syarat fisikia utama.....	18
Table 2.4. Syarat fisika tambahan	19
Tabel 2.5. Gradasi agregat alam untuk plesteran kamprot dan badan	21
Tabel 2.6. Gradasi agregat olahan untuk plesteran lapisan kamprot dan acian	22
Tabel 2.7. Gradasi agregat untuk adukan	22
Tabel 2.8. Persyaratan kinerja beton untuk air pencampur	25
Tabel 2.9. Ukuran baja tulangan beton polos.....	27
Tabel 2.10. Ukuran baja tulangan beton sirip	28
Tabel 2.11. Parameter sifat mekanis baja tulangan beton	30
Tabel 2.12. Ukuran standar batu bata.....	31
Tabel 2.13. Penyimpangan ukuran maksimum yang diperbolehkan	31
Tabel 2.14. Ukuran kuat tekan	32
Tabel 4.1. Ukuran batu-bata awal	55
Tabel 4.2. Ukuran batu-bata setelah diplester.....	56
Tabel 4.3. Dimensi Beton.....	56
Tabel 4.4. Dimensi baja tulangan beton.....	57
Tabel 4.5. Dimensi baja tulangan beton.....	58
Tabel 4.6. Hasil uji kuat tekan	59
Tabel 4.7. Mengkonversikan hasil	59
Tabel 4.8. Ukuran standar batu bata.....	59
Tabel 4.9. Ukuran kuat tekan batu bata.....	59
Tabel 4.10. Hasil pengujian benda uji 1	60
Tabel 4.11. Hasil perhitungan benda uji 1	60
Tabel 4.12. Hasil pengujian benda uji 2.....	61
Tabel 4.13. Hasil perhitungan benda uji 2	61
Tabel 4.14. Hasil pengujian benda uji 3.....	62
Tabel 4.15. Hasil perhitungan benda uji 3	62
Tabel 4.16. Hasil pengujian benda uji 4.....	63
Tabel 4.17. Hasil perhitungan benda uji 4	63
Tabel 4.18. Hasil pengujian benda uji 5.....	64
Tabel 4.19. Hasil perhitungan benda uji 5	64
Tabel 4.20. Hasil pengujian benda uji 6.....	65
Tabel 4.21. Hasil perhitungan benda uji 6	65
Tabel 4.22. Hasil pengukuran benda uji.....	66
Tabel 4.23. Hasil pengukuran benda uji.....	66
Tabel 4.24. Hasil uji tarik baja Ø10 mm.....	67
Tabel 4.25. Hasil uji tarik baja Ø12 mm.....	67
Tabel 4.26. Parameter sifat mekanis baja tulangan beton	67

Tabel 4.27. Hasil uji kuat tekan beton	68
Tabel 4.28. Konversi hasil pengujian.....	68
Tabel 4.29. Konversi dari kubus ke silinder	69

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Peta indeks rawan bencana indonesia tahun 2012	11
Gambar 2.2. Denah sederhana dan simetris	14
Gambar 2.3. Penerapan bahan bangunan ringan	14
Gambar 2.4. Jenis semen Portland	16
Gambar 2.5. Jenis Pasir kulon progo	23
Gambar 2.6. Baja tulangan beton polos	27
Gambar 2.7. Jenis baja tulangan beton sirip	29
Gambar 3.1. Lokasi Penelitian	35
Gambar 3.2. Jalan Flamboyan Dusun Serut, Palbapang, Bantul	35
Gambar 3.3. <i>Flow Chart</i> Penelitian	36
Gambar 3.4. <i>Flow Chart</i> Penelitian (lanjutan).....	37
Gambar 3.5. Persiapan cetakan benda uji	39
Gambar 3.6. Proses pencampuran pasir + semen + air	40
Gambar 3.7. Proses pencampuran kerikil	40
Gambar 3.8. Proses pengadukan seluruh bahan.....	40
Gambar 3.9. Proses pengecoran kedalam cetakan	41
Gambar 3.10. Proses pemadatan rongga-rongga menggunakan penumbuk besi ..	41
Gambar 3.11. Diamkan benda uji selama 24 jam sebelum lepas cetakan.....	41
Gambar 3.12. Lepas ketiga cetakan yang telah didiamkan selama 24 jam.....	42
Gambar 3.13. Rendaman ketiga benda uji selama 28 hari.....	42
Gambar 3.14. Benda uji diangkat pada bak rendaman.....	42
Gambar 3.15. Timbang ketiga benda uji	43
Gambar 3.16. Proses Pengukuran dimensi.....	43
Gambar 3.17. Input data ke <i>Concrete Testing Machine</i>	44
Gambar 3.18. Proses uji kuat tekan beton.....	44
Gambar 3.19. Proses pencampuran semen + air	45
Gambar 3.20. Proses pengadukan semen + air	45
Gambar 3.21. Proses pencampuran semen+ pasir + air	45
Gambar 3.22. Ilustrasi pembuatan benda uji.....	46
Gambar 3.23. Proses pencetakan batu bata + plesteran	46
Gambar 3.24. Lepas cetakan yang berbentuk kubus kayu	47
Gambar 3.25. Timbang ke 10 benda uji	47
Gambar 3.26. Pengukuran dimensi ke 10 benda uji	48
Gambar 3.27. Pengukuran area luasan benda uji	48
Gambar 3.28. Input data dimensi dan luasan ke <i>Concrete Testing Machine</i>	48
Gambar 3.29. Uji kuat tekan batu bata.....	49
Gambar 3.30. Pematangan benda uji baja tulangan beton.....	49
Gambar 3.31. Pengukuran dimensi	50
Gambar 3.32. Proses uji tarik baja	51
Gambar 3.33. Wadah pembanding.....	53
Gambar 4.1. Batu bata awal	55

Gambar 4.2. Benda uji batu bata + plesteran	56
Gambar 4.3. Benda uji beton.....	57
Gambar 4.4. Benda uji baja tulangan beton	57
Gambar 4.5. Grafik baja benda uji 1	61
Gambar 4.6. Grafik baja benda uji 2	62
Gambar 4.7. Grafik baja benda uji 3	63
Gambar 4.8. Grafik baja benda uji 4	64
Gambar 4.9. Grafik baja benda uji 5	65
Gambar 4.10. Grafik baja benda uji 6	66
Gambar 4.11. Pondasi pasangan batu kali	72
Gambar 4.12. Sambungan <i>sloof</i> dengan kolom praktis.....	72
Gambar 4.13. Proses pembuatan kolom praktis.....	74
Gambar 4.14. Proses pembuatan balok praktis/ <i>ringbalk</i>	74

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. <i>Output Concrete Testing Machine</i>	75
Lampiran 2. <i>Output Steel Testing Machine</i>	77
Lampiran 3. <i>Output Batu bata Testing Machine</i>	77

DAFTAR SINGKATAN

Simbol	Dimensi	Keterangan
Ø	mm	Diameter benda uji
μ	[ML ⁻¹ T ⁻¹]	viskositas dinamik
%	TiO ₂	Titanium dioksida
%	P ₂ O ₅	Fosfor Pentaoksida
≤	mm	Kurang dari sama dengan
BJTP	Mpa	Baja Tulangan Beton Polos
BJTS	Mpa	Baja Tulangan Beton Sirip
baja	Kgf/mm ²	Kuat tarik leleh
^	Kgf/cm ²	Pangkat dikalikan dua
K	K200	Mutu beton
×	mm	Panjang baja tulangansirip

DAFTAR ISTILAH

1. Agregat hasil disintegrasi.
Adalah hasil alami dari batuan atau berupa batu pecah yang diperoleh dari industri pemecah batu.
2. Metode *offset*.
Adalah Metode menentukan batas ulur atau toleransi suatu nilai.
3. *Bath Obsidian*.
Batuan silikat dan mempunyai kandungan air lebih dari 2% dan akan mengembang menjadi masa gelembung gelas bila dipanaskan secara cepat.
4. Vermekulit.
Suatu mineral yang berbentuk pipih dan mempunyai sifat mengelupas akibat pemanasan.
5. Perlit.
Batu obsidian yang dipanaskan pada temperatur tinggi sampai mengembang.