

PROYEK AKHIR

PENGARUH PENGGUNAAN SERAT *FIBER GLASS* SEBAGAI BAHAN TAMBAH UNTUK MORTAR TERHADAP KUAT TEKAN MORTAR

*Proyek Akhir Ini Diajukan sebagai
Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Ahli Madya Teknik
Program Studi Teknik Sipil dan Bangunan FT UNP Padang*



Oleh :

**DERI GUSTIAN HENDRI
BP. 2011/1108769**

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK SIPIL DAN BANGUNAN
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2017**

HALAMAN PERSETUJUAN

PROYEK AKHIR

Analisis Kuat Tekan Mortal Dengan Menggunakan Serat *Fiber Glass*
Sebagai Bahan Campuran Mortal Untuk Plasteran Dinding

Nama : Deri Gustian Hendri

BP/NIM : 1108769/2011

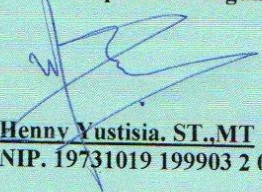
Program Studi : D3 Teknik Sipil

Fakultas : Fakultas Teknik

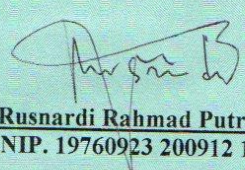
Padang, Februari 2017

Disetujui oleh :

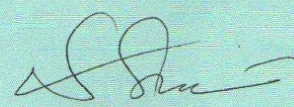
Ketua Program Studi
Teknik Sipil dan Bangunan (D3)


Henny Yustisia. ST., MT
NIP. 19731019 199903 2 002

Dosen Pembimbing


Rusnardi Rahmad Putra, Ph.D.Eng
NIP. 19760923 200912 1 001

Ketua Jurusan Teknik Sipil


Dr. Rijal Abdullah, MT
NIP. 19610328198609 1 001

HALAMAN PENGESAHAN PROYEK AKHIR

**Analisis Kuat Tekan Mortal Dengan Menggunakan Serat *Fiber glass* Sebagai
Bahan Campuran Mortal Untuk Plasteran Dinding**

N a m a : Deri Gustian Hendri
TM/NIM : 2011/1108769
Program Studi : D3 Teknik Sipil dan Bangunan
Jurusan : Teknik Sipil dan Bangunan
Fakultas : Fakultas Teknik

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Dewan Penguji dan dinyatakan lulus sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya pada Program Studi Teknik Sipil dan Bangunan, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik UNP Padang.

Dewan Penguji :

Ketua Sidang : Rusnardi Rahmat Putra, Ph.D (.....)

Penguji I : Drs. Bakhri, M.Sc (.....)

Penguji II : Dr. Rijal Abdullah, MT (.....)

Ditetapkan di : Padang : Tanggal : 18 Februari 2017

BIODATA



Data Diri:

Nama Lengkap : Deri Gustian Hendri
Tempat/Tanggal Lahir : Painan/14 Agustus 1992
Jenis Kelamin : Laki - Laki
Agama : Islam
Anak Ke : 1 (Pertama)
Jumlah Saudara : 2 (Dua)
Alamat Tetap : Tanah Keras, Kenagarian Gurun Panjang, Kec. Bayang
Kab.Pesisir Selatan

Data Pendidikan:

Sekolah Dasar : SD N 22 Tanah Keras
Sekolah Menengah Pertama : MTS N Gurun Panjang
Sekolah Menengah Atas : SMA N 2 Bayang
Perguruan Tinggi : Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

Penelitian Tindakan Kelas:

Nama Perusahaan : PT. ADHI KARYA (Persero) Tbk
Alamat Proyek : Kampus Limau Manis, Padang
Nama Proyek : Pembangunan Rumah Sakit Universitas Andalas
Tanggal Kerja Praktek : 60 Hari Kerja (10 April 2015 s/d 10 Juni 2015)



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN
PERGURUAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

Jl. Prof Dr. Hamka Kampus UNP Air Tawar Padang 25171
Telp. (0751) 7059996, FT: (0751) 7055644, 445118 Fax .7055644



SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Deri Gustian Hendri
NIM/TM : 1108769
Program Studi : Teknik Sipil & Bangunan
Jurusan : Teknik Sipil
Fakultas : FT UNP

Dengan ini menyatakan, bahwa Skripsi/Tugas Akhir/Proyek Akhir saya dengan judul PENGARUH PENGGUNAAN SERAT FIBER GLASS SEBAGAI BAHAN TAMBAH UNTUK MORTAR TERHADAP KUAT TEKAN MORTAR

Adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di institusi UNP maupun di masyarakat dan negara. Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Diketahui oleh,
Ketua Jurusan Teknik Sipil

(Dr. Rijal Abdullah.M.T)
NIP. 19610328 198609 1 001

Saya yang menyatakan,

Deri Gustian Hendri
NIM: 1108769

RINGKASAN

Deri Gustian Hendri, Februari 2017: Pengaruh Penggunaan Serat *Fiber Glass* Sebagai Bahan Tambah Untuk Mortar Terhadap Kuat Tekan Mortar

Proyek Akhir ini dilatar belakangi oleh Pengaruh Penggunaan *Fiber Glass* Sebagai Bahan Tambah Untuk Mortar Terhadap Kuat Tekan Mortar, untuk mencapai kuat tekan maksimum dari benda uji yang ditambahkan bahan berupa serat *Fiber Glass* ke dalam campuran mortar, sehingga memenuhi syarat kuat tekan maksimum mortar. Dari hasil analisis yang dilakukan kuat tekan mortar maksimum terdapat pada persentase kuat rata-rata 5% tambahan serat fiber glass dengan nilai uji tekan 20,55 Mpa. Mortar merupakan campuran material yang terdiri dari agregat halus (pasir), bahan perekat (tanah liat, kapur, semen portland) dan air dengan komposisi tertentu (SNI 03-6825-2002).

Fungsi utama mortar adalah menambah lekatan dan ketahanan ikatan dengan bagian-bagian penyusun suatu konstruksi. Kekuatan mortar tergantung pada kohesi pasta semen terhadap partikel agregat halusnya. Mortar mempunyai nilai penyusutan yang relatif kecil. Mortar harus tahan terhadap penyerapan air serta kekuatan gesernya dapat memikul gaya-gaya yang bekerja pada mortar tersebut. Jika penyerapan air pada mortar terlalu besar/cepat, maka mortar akan mengeras dengan cepat dan kehilangan ikatan adhesinya.

Hasil proyek akhir ini menunjukkan akan pentingnya melakukan pengujian bahan guna dapat mencari perbandingan campuran mortar yang baik setelah ditambahkan serat *Fiber Glass* ke dalam campuran mortar.

KATA PENGANTAR



Puji dan syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karuniaNya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Proyek Akhir (PA). Tidak lupa salawat beriring salam penulis ucapkan kepada arwah junjungan kita Nabi Muhammad SAW beserta para sahabatnya.

Penyusunan Proyek Akhir ini merupakan salah satu persyaratan bagi penulis untuk menyelesaikan mata kuliah Proyek Akhir. Selama Penulisan Proyek Akhir ini hingga terselesainya penulis banyak mendapat bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. sehingga penulisan proyek akhir ini selesai dengan judul **“Pengaruh Penggunaan Serat *Fiber Glass* Sebagai Bahan Tambah Untuk Mortar Terhadap Kuat Tekan Mortar”**,. Pada kesempatan ini penulis aturkan rasa terimakasih yang tidak terhingga kepada :

1. Bapak Rusnadi Rahmad Putra, Ph.D.Eng. selaku Dosen Pembimbing pembuatan Proyek Akhir.
2. Bapak Drs. An Arizal, M.Pd Selaku Penasehat Akademis Jurusan Teknik Sipil FT UNP.
3. Bapak Dr. Rijal Abdullah, M.T. Selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil FT UNP.
4. Ibu Henny Yustisia ST,M.T Selaku ketua program studi D-3 Teknik Sipil FT UNP.
5. Staf pengajar dan karyawan Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
6. Kepada rekan-rekan dan teman-teman di Jurusan Teknik Sipil, yang telah membantu terciptanya penyusunan Proyek Akhir ini.

Teristimewa kepada kedua orang tua penulis dan semua keluarga serta semua pihak yang telah memberikan bantuan dan dorongan baik moril maupun

materil kepada penulis. Semoga apa yang telah diberikan kepada penulis mendapat balasan dari Allah SWT.

Sebagaimana manusia punya kesalahan dan kekhilafan, penulis menyadari Proyek Akhir ini masih jauh dari sempurna, karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi penyempurnaan Proyek Akhir ini. Mudah-mudahan Proyek Akhir ini dapat bermanfaat bagi mahasiswa Teknik Sipil pada khususnya dan mahasiswa Fakultas Teknik pada umumnya, terutama bagi penulis sendiri. Amin.

Padang, Februari 2017

DERI GUSTIAN HENDRI

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PERSETUJUAN PROYEK AKHIR	
HALAMAN PENGESAHAN LULUS UJIAN PROYEK AKHIR	
SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	
BIODATA	
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah.....	3
C. Pembatasan Masalah.....	3
D. Perumusan Masalah.....	4
E. Tujuan Penelitian.....	4
F. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Defenisi Mortar	6
1. Mortar Tipe M	6
2. Mortar Tipe M	6
3. Mortar Tipe N	7
4. Mortar Tipe O	7

5. Mortar Tipe K	7
B. Material Penyusun Mortar.....	7
1. Semen	7
2. Agregat Halus	9
3. Air	10
4. <i>Fiber Glass</i>	11
C. Kuat Tarik <i>Fiber Glass</i>	12
D. Kuat Tekan dan Modulus Elastisitas	13
1. Faktor Air Semen (fas).....	14
2. Jumlah Semen.....	14
3. Umur Mortar.....	14
4. Sifat Agregat.....	14

BAB III METODE PENELITIAN

A. Tujuan Penelitian.....	16
B. Tempat Penelitian.....	16
C. Metode Penelitian.....	16
D. Sampel Penelitian.....	16
E. Pemeriksaan Sifat Fisik Material	17
1. Semen.....	17
2. Fiberglass.....	17
F. Pembuatan Benda Uji.....	17
G. Perawatan Benda Uji.....	18
H. Pengujian Kuat Tekan.....	18
I. Alat dan Bahan Benda Uji.....	18
1. Alat.....	18
2. Bahan.....	19
3. Langkah Kerja Pembuatan Benda Uji.....	20
J. Prosedur Penelitian.....	26

BAB IV METODE DAN PEMBAHASAN

A. Pengolahan data	27
1. Merencanakan Campuran Benda Uji.....	28
2. Menghitung Kuat Tekan Sampel (Benda Uji).....	30
B. Pembahasan Hasil Analisis.....	36

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan.....	38
B. Saran.....	39

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 : <i>Fiberglass</i>	11
Gambar 3.1 : Alat.....	19
Gambar 3.2 : Bahan.....	20
Gambar 3.3 : Proses Pembersihan Cetakan	21
Gambar 3.4 :Proses Penimbangan Bahan.....	22
Gambar 3.5 : Proses Pengadukan Semen dan Pasir	22
Gambar 3.6 : Proses Penimbangan <i>Fiberglass</i>	22
Gambar 3.7 : Proses Memasukan Mortar Ke Cetakan	23
Gambar 3.8 : Benda uji siap dikeringkan.....	23
Gambar 3.9 : Benda uji dikeluarkan dari cetakan.....	24
Gambar 3.10 : Pengujian Kuat Tekan.....	25
Gambar 3.11 : <i>Flow Chart</i> Penyusunan Proyek Akhir.....	26
Gambar 4.1 : Grafik hari ke-3.....	31
Gambar 4.2 : Grafik hari ke-14.....	33
Gambar 4.3 : Grafik hari ke-21.....	34
Gambar 4.4 : Grafik hari ke-28.....	35
Gambar 4.5 : Grafik Kuat Tekan Rata-Rata.....	36

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 : Syarat Fisika Semen Portland Komposit.....	9
Tabel 2.2 : Pengujian Stress (tarik) <i>Fiber Glass</i>	13
Tabel 3.1 : Sampel Penelitian	16
Tabel 4.1 : Berat Benda Uji Pada Umur 3 Hari.....	27
Tabel 4.2 : Berat Benda Uji Pada Umur 14 Hari	27
Tabel 4.3: Berat Benda Uji Pada Umur 21 Hari.....	28
Tabel 4.4: Berat Benda Uji Pada Umur 28 Hari	28
Tabel 4.5: Kebutuhan bahan campuran 1	30
Tabel 4.6: kuat tekan mortal sampel (benda uji) pada hari ke -3.....	31
Tabel 4.7: kuat tekan mortal sampel (benda uji) pada hari ke -14.....	32
Tabel 4.8: kuat tekan mortal sampel (benda uji) pada hari ke -21.....	33
Tabel 4.9: kuat tekan mortal sampel (benda uji) pada hari ke -28.....	35
Tabel 4.10: Kuat tekan rata-rata.....	36

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 : Surat Tugas Pembimbing.....	41
Lampiran 2 : Lembar Konsultasi Tugas Akhir.....	42
Lampiran 4 : Permohonan Pemakaian Labor.....	44
Lampiran 3 : Data Pengujian Kuat Tekan Mortal.....	45

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Mortar merupakan salah satu material yang memiliki peran penting dalam bidang konstruksi. Fungsi mortar adalah sebagai matrik pengikat bagian penyusun suatu konstruksi baik yang bersifat struktural maupun non struktural. Penggunaan mortar untuk konstruksi yang bersifat struktural misalnya mortar pasangan batu pecah untuk struktur pondasi dan tanggul penahan, sedangkan yang bersifat non struktural misalnya mortar pemasangan batu bata untuk dinding pengisi. Mortar terdiri dari agregat halus (pasir), bahan perekat (tanah liat, kapur, semen portland) dan air. Salah satu bahan utama pembuatan mortar adalah air yang salah satu syaratnya adalah air bersih yang berfungsi untuk memicu proses kimiawi semen sebagai bahan perekat/pengikat agregat dan melumasi agregat agar mudah dikerjakan. Padahal umumnya air yang digunakan dalam pembuatan mortar adalah air tawar. Kuantitas dan kualitas air akan mempengaruhi kekuatan dan ketahanan.

Mengingat pentingnya mortar sebagai bagian dari konstruksi yang memikul beban, maka penggunaan mortar harus sesuai dengan standar spesifikasi SNI 03-6882-2002. Standar spesifikasi mortar mengacu pada kuat tekannya, yaitu kemampuan mortar dalam menerima beban. Sama halnya dengan beton, kekuatan\tekan mortar dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain faktor air semen dan kepadatan, jenis semen, jumlah semen, sifat agregat dan juga umur mortar. Tidak efektif jika hanya pada umur 28 hari saja untuk mengecek kualitas kuat tekan mortar, karena biasanya mortar akan dibebani dengan suatu konstruksi di atasnya sebelum mencapai umur 28 hari. Oleh karena itu, tes kuat tekan pada tahapan umur pengerasan mortar yaitu 3, 14, 21 dan 28 hari perlu dilakukan untuk mengendalikan kualitas tekan agar sesuai dengan yang diharapkan, yaitu tidak kurang dari kuat tekan yang disyaratkan. Perlunya juga untuk mengecek kuat tekan mortar setelah umur efektifnya untuk mengetahui kualitas mortar pada umur pengerasan yang lebih lama.

Pada saat ini untuk bahan campuran mortar banyak menggunakan serat, mortar serat merupakan campuran mortar ditambah serat. Mortar serat adalah bahan komposit yang terdiri dari mortar biasa dan bahan lain yang berupa serat. Serat dalam mortar ini berfungsi mencegah retak-retak sehingga menjadikan mortar lebih daktil dari pada mortar biasa. Bahan serat dapat berupa serat asbestos, serat plastik (*poly-propylene*), atau potongan kawat baja, serat tumbuh-tumbuhan (jerami, sabut kelapa, bambu, ijuk) (Trimulyono, 2004).

Dalam pembagian serat, jenis serat dapat kita bedakan menjadi 2 jenis, yaitu serat alam dan serat buatan. Serat alam umumnya terbuat dari bermacam-macam tumbuhan. Karena sifat umumnya mudah menyerap dan melepaskan air, serat alam mudah lapuk sehingga tidak dianjurkan digunakan pada mortar bermutu tinggi atau untuk penggunaan khusus. Serat buatan umumnya dibuat dari senyawa-senyawa polimer. Mempunyai ketahanan tinggi terhadap perubahan cuaca. Mempunyai titik leleh, kuat tarik, dan kuat lentur tinggi. Digunakan untuk mortar bermutu tinggi dan yang akan digunakan secara khusus. Dalam sifat fisik mortar, penambahan serat menyebabkan perubahan terhadap sifat mortar tersebut. Dibandingkan dengan mortar yang bermutu sama tanpa serat, maka mortar dengan serat membuatnya menjadi lebih kaku. Sedangkan dalam sifat mekanisnya, penambahan serat sampai batas optimum umumnya meningkatkan kuat tarik dan kuat lentur, tetapi menurunkan kekuatan tekan. Jenis serat tertentu yang dapat meningkatkan kinerja mortar adalah *Fiber Glass*.

Fiber Glass yang dihancurkan menjadi serat tipis dengan garis tengah sekitar 0,005 mm - 0,01 mm. Serat ini dapat dipintal menjadi benang atau ditenun menjadi kain, yang kemudian diresapi dengan resin sehingga menjadi bahan yang kuat dan tahan korosi untuk digunakan sebagai badan mobil dan bangunan kapal. Dia juga digunakan sebagai agen penguat untuk banyak produk plastik, material komposit yang dihasilkan dikenal sebagai plastik diperkuat-gelas (*Glass-Reinforced Plastic*, GRP) atau *Epoxy* diperkuat *Glass-Fiber* (GRE), disebut "*Fiber Glass*" dalam penggunaan umumnya. Dan dalam

hal ini penulis mendapatkan sebuah ide untuk mencoba memperkuat plesteran sebuah dinding agar tidak mudah retak, maka dari itu dalam ruang lingkup penulisan proyek akhir di Teknik Sipil Universitas Negeri Padang belum ada campuran beton dengan menggunakan bahan *Fiber Glass*, dan dari analisa penulis, dan alangkah lebih baik *Fiber Glass* yang terbuang di fungsikan untuk bahan campuran mortar, dan dalam penulisan proyek akhir ini penulis memberi judul “ **Pengaruh Penggunaan Serat *Fiber Glass* Sebagai Bahan Tambah Untuk Mortar Terhadap Kuat Tekan Mortar** ”

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka masalah yang timbul dapat diidentifikasi sebagai berikut:

1. Belum diketahui kuat tekan mortar setelah dicampur dengan bahan campuran *Fiber Glass*

C. Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terarah, ruang lingkup masalah yang diteliti perlu dibatasi, dengan batasan masalah sebagai berikut:

1. Komposisi campuran mortar yang digunakan adalah Semen, Pasir (agregat halus), dan air secukupnya dan dari agregat halus dicampur dengan *Fiber Glass* sebesar 5%, 10%, 15% dari volume semen.
2. Pengujian plesteran hanya dilakukan pada area dinding diatas tanah atau area kering (*non transram*)
3. Plesteran campuran mortar dengan *Fiber Glass* diuji pada umur 3 hari, 14 hari, 21 hari, dan 28 hari

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian diatas, masalah yang akan dibahas pada proyek akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Berapakah kuat tekan rata-rata plesteran dari 3 macam komposisi campuran dengan campuran yang direncanakan?
2. Komposisi manakah yang memenuhi standar persyaratan kuat tekan plesteran dinding?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan dalam penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui kekuatan plesteran dinding dengan menggunakan *Fiber Glass* sebagai bahan campuran mortar.
2. Untuk mengetahui komposisi terbaik dari plesteran dengan menggunakan *Fiber Glass* sebagai bahan campuran mortar berdasarkan hasil pengujian.

F. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan informasi yang dapat memberikan jawaban terhadap permasalahan baik secara teoritis maupun secara praktis.

1. Manfaat Teoritis
 - a. Untuk mengembangkan ilmu pengetahuan dibidang ilmu bahan bangunan mengenai pengaruh *Fiber Glass* sebagai bahan campuran mortar terhadap kekuatan plesteran dinding
 - b. Untuk memanfaatkan *Fiber Glass* sebagai alternatif bahan bangunan khususnya sebagai bahan konstruksi.
 - c. Sebagai pembanding apabila ada penelitian sejenis dalam bidang pengembangan bahan bangunan.
2. Manfaat Praktis
 - a. Memberikan informasi tentang perbedaan kuat tekan mortar dengan komposisi campuran *Fiber Glass* sebagai bahan campuran mortar .
 - b. Dengan diadakan penelitian ini diharapkan mendapatkan hasil yang tepat, sehingga menghasilkan mortar dengan kuat tekan optimal.