

NO. 32/SKRIPSI/S. Tr-TKG/2022

SKRIPSI

PENGUNAAN SERAT GELAS DAN *BONDING AGENT* PADA PAPAN
SEMEN RINGAN



Disusun untuk melengkapi salah satu syarat kelulusan Program D-IV

Politeknik Negeri Jakarta

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Disusun Oleh :

Irfan Oktariadi

NIM 1801421032

Pembimbing :

Pratikto, S.T., M.Si.

NIP 196107251989031002

PROGRAM STUDI D-IV TEKNIK KONSTRUKSI GEDUNG

JURUSAN TEKNIK SIPIL

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2022



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

NO. 32/SKRIPSI/S. Tr-TKG/2022

SKRIPSI

PENGUNAAN SERAT GELAS DAN *BONDING AGENT* PADA PAPAN
SEMEN RINGAN



Disusun untuk melengkapi salah satu syarat kelulusan Program D-IV

Politeknik Negeri Jakarta

Disusun Oleh :

Irfan Oktariadi

NIM 1801421032

Pembimbing :

Pratikto, S.T., M.Si.

NIP 196107251989031002

PROGRAM STUDI D-IV TEKNIK KONSTRUKSI GEDUNG

JURUSAN TEKNIK SIPIL

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2022

i



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi berjudul:

PENGUNAAN SERAT GELAS DAN BONDING AGENT PADA PAPAN SEMEN RINGAN yang disusun oleh **Irfan Oktariadi (1801421032)** telah disetujui dosen pembimbing untuk dipertahankan dalam Sidang Skripsi Tahap 1



Pembimbing

Pratikto, S.T., M.Si
NIP 196107251989031002



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi Berjudul :

PENGUNAAN SERAT GELAS DAN BONDING AGENT PADA PAPAN SEMEN RINGAN

yang disusun oleh Irfan Oktariadi (NIM 1801421032) telah dipertahankan dalam Sidang Skripsi Tahap I di depan Tim Penguji pada hari Rabu, tanggal 27 Juli 2022.

	Nama Tim Penguji	Tanda Tangan
Ketua	Nunung Martina, S.T., M.Si. NIP. 96703081990032001	
Anggota	Agus Murdiyoto R., Drs., S.T., M.Si. NIP. 195908191986031002	
Anggota	Erlina Yanuarini, S.T., M.Sc. NIP. 198901042019032013	

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Sipil

Politeknik Negeri Jakarta

(Dr. Dyah Nurwidyaningrum, S.T., M.M., M.Ars)
NIP 197407061999032001



HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

Nama : Irfan Oktariadi
NIM : 1801421032
Prodi : D-IV Teknik Konstruksi Gedung
Alamat email : irfan.oktariadi.ts18@mhs.w.pnj.ac.id
Judul Naskah : Penggunaan Serat Gelas dan *Bonding Agent* Pada Papan Semen Ringan

Dengan ini saya menyatakan bahwa tulisan yang saya sertakan dalam Skripsi Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta Tahun Akademik 2021/2022 adalah benar-benar hasil karya saya sendiri, bukan jiplakan karya orang lain dan belum pernah diikutkan dalam segala bentuk kegiatan akademis.

Apabila dikemudian hari ternyata tulisan/naskah saya tidak sesuai dengan pernyataan ini, maka secara otomatis tulisan/naskah saya dianggap gugur dan bersedia menerima sanksi yang ada. Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Depok, Agustus 2022

Yang menyatakan,

(Irfan Oktariadi)

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir dengan judul “Penggunaan Serat Gelas Dan *Bonding Agent* Pada Papan Semen Ringan”. Tujuan dari penyusunan Tugas Akhir ini guna memenuhi syarat memperoleh gelar Sarjana Terapan dari Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta.

Dalam pengerjaan Tugas Akhir ini telah melibatkan banyak pihak yang sangat membantu dalam banyak hal. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Orangtua penulis, yang selalu mendukung dan memotivasi secara materi dan moril dan selalu memberi arahan bagi penulis.
2. Dr. Dyah Nurwidyaningrum, S.T., MM., M.Ars., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil PNJ kinerja beliau banyak memberikan kemudahan bagi penulis.
3. Pratikto, S.T., M.Si., selaku Dosen Pembimbing atas kebaikan beliau dan kesabarannya dalam membimbing penulis.
4. Teman – teman seperjuangan mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta, khususnya Tim bangunan, yang menjadi tempat diskusi dan penyemangat bagi penulis. Penulis menyadari bahwa Skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk kesempurnaan Tugas Akhir ini. Semoga Skripsi ini dapat bermanfaat bagi pihak – pihak yang membutuhkan, khususnya bagi penulis sendiri.

Irfan Oktariadi

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



ABSTRAK

Plafon merupakan material bangunan yang tak terpisahkan dari sebuah bangunan. Telah banyak penelitian yang dilakukan dan dikembangkan tentang penggunaan papan semen sebagai plafon. Bahan untuk plafon harus lentur, ringan, awet, dan mudah dipasang. Agar berat papan semen ringan digunakan busa sebagai bahan penyusunnya. Karena lemahnya kuat lentur mortar busa, alternatif yang dapat diambil yaitu dengan menambah serat gelas dan bonding agent pada adukan papan semen berbusa ringan. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan sifat fisik dan mekanik serta kadar optimum serat gelas dan bonding agent untuk mencapai kuat lentur maksimum. Papan dibuat dari campuran PC, pasir, air, serat gelas, foam agent dan bonding agent. Perbandingan campuran yang digunakan adalah 1 Semen : 1,2 Pasir : fas 0,15, foam agent 1:30 serta 5 variasi serat gelas yang berbeda, yaitu 0, 3, 6, 9 dan 13%. Untuk nilai kerapatan dan berat jenis, kecenderungannya semakin menurun, sedangkan untuk kemampuan dipaku variasi 0 dan 3% mengalami retak dan belah, pengujian bentuk sesuai dengan persyaratan SNI. Untuk pengembangan tebal, kadar air, penyerapan air dan Kekuatan lentur kecenderungannya semakin naik. Diperoleh kadar optimum penggunaan serat gelas dan bonding agent pada papan semen ringan adalah variasi serat 6% karena memiliki nilai kuat lentur paling tinggi yaitu sebesar 33,07 kg/cm².

Kata kunci: *bonding agent, foam agent, papan semen, plafon, serat gelas*

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Pembatasan Masalah	2
1.4 Tujuan	4
1.5 Sistematika Penulisan	4
BAB II	
2.1 Papan Semen	5
2.1.1 Sifat-sifat dan Kegunaan Papan Semen	5
2.1.2 Kelebihan dan kekurangan Papan Semen	7
2.2 Material Papan Semen Ringan	8
2.2.1 Semen Portland	8
2.2.2 Agregat Halus	9
2.2.3 Air	9
2.2.4 <i>Foam Agent</i>	10
2.2.5 <i>Bonding Agent</i>	10
2.2.6 Serat Gelas	10
2.3 Analisis Data	13
2.4 Hipotesis	13
2.5 Penelitian Terdahulu	14
BAB III	
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	16
3.2 Peralatan Penelitian	16
3.2.1 Perlengkapan K3	16
3.2.2 Peralatan dalam Proses Pengadukan dan Pengujian Papan Semen	17



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.3	Bahan Penelitian	27
3.3.1	Bahan Penelitian.....	27
3.4	Rancangan Penelitian.....	29
3.5	Tahapan Penelitian.....	30
3.5.1	Persiapan Alat dan Bahan	30
3.5.2	Pemeriksaan Sifat Bahan Penyusun Papan Semen	31
3.5.3	Pembuatan Benda Uji Papan Semen	37
3.5.4	Pengujian Sifat Fisik Papan Semen.....	38
3.6	Luaran	44
3.7	Diagram Alir	45
BAB IV		
4.1	Hasil Pengujian Sifat Bahan Penyusun Papan Semen	47
4.1.1	Data dan Analisis Pengujian Berat Jenis Semen.....	47
4.1.2	Data dan Analisis Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus.....	48
4.1.3	Data dan Analisis Pengujian Berat Isi Semen	49
4.1.4	Data dan Analisis Pengujian Berat Isi Pasir.....	51
4.1.5	Data dan Analisis Pengujian Analisis Ayak Pasir.....	53
4.1.6	Data dan Analisis Pengujian Kadar Lumpur Pasir	55
4.1.7	Data dan Analisis Persentase Serat Gelas	56
4.2	Trial Mix	57
4.3	Perhitungan Kebutuhan Bahan Papan Serat Ringan	57
4.4	Data Pengujian Karakteristik Papan Serat Ringan.....	60
4.4.1	Data dan Analisis Pengujian Bentuk/ Pandangan Luar.....	60
4.4.2	Data dan Analisis Pengujian Pengembangan Tebal	61
4.4.3	Data dan Analisis Pengujian Kerapatan Papan Semen	66
4.4.4	Data dan Analisis Pengujian Berat Jenis.....	71
4.4.5	Data dan Analisis Pengujian Kadar Air	77
4.4.6	Data dan Analisis Pengujian Penyerapan Air	82
4.4.7	Data dan Analisis Pengujian Kerapatan Air.....	87
4.4.8	Data dan Analisis Pengujian Kemampuan Dipaku	88
4.4.9	Data dan Analisis Pengujian Kuat Lentur	89
4.4.10	Data dan Analisis Pengujian Kuat Tekan.....	94
BAB V		
5.1	Kesimpulan	97
5.2	Saran	97
DAFTAR PUSTAKA		98



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Keteguhan Lentur Modulus Patah.....	7
Tabel 2.2 Gradasi Agregat Untuk Adukan.....	9
Tabel 2.3 Sifat-Sifat Serat Gelas	13
Tabel 3.1 Pemotongan Benda Uji Papan Semen.....	29
Tabel 4.1 Data Uji Berat Jenis Semen	47
Tabel 4.2 Analisis Pengujian Berat Jenis Semen	48
Tabel 4.3 Data Uji Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus	48
Tabel 4.4 Analisis Pengujian berat jenis dan penyerapan agregat halus.....	49
Tabel 4.5 Data Uji Berat Isi Padat Semen.....	50
Tabel 4.6 Data Uji Berat Isi Lepas Semen.....	50
Tabel 4.7 Analisis Pengujian Berat Isi Semen	51
Tabel 4.8 Data Uji Berat isi Lepas Pasir	51
Tabel 4.9 Data Uji Berat Isi Padat pasir.....	51
Tabel 4.10 Analisis Pengujian berat isi pasir	52
Tabel 4.11 Data Uji Analisis Ayak Pasir	53
Tabel 4.12 Analisis Pengujian ayak pasir	54
Tabel 4.13 Data Uji Kadar Lumpur Pasir	55
Tabel 4.14 Analisis Pengujian Kadar Lumpur Pasir	55
Tabel 4.15 Data Berat Serat Gelas	56
Tabel 4.16 Analisis Persentase Serat Gelas	56
Tabel 4.17 Trial Mix	57
Tabel 4.18 Data kebutuhan bahan untuk setiap 1 m ³ papan serat ringan.....	59
Tabel 4.19 Kebutuhan bahan untuk setiap variasi papan semen ringan	60
Tabel 4.20 Data Pengujian Bentuk/ Pandangan Luar	60
Tabel 4.21 Data Pengujian Pengembangan Tebal.....	61
Tabel 4.22 Analisis Pengujian Pengembangan Tebal	62
Tabel 4.23 Coefficients Pengembangan Tebal.....	63
Tabel 4.24 ANOVA Pengembangan Tebal.....	63
Tabel 4.25 Model Summary Pengembangan Tebal	64
Tabel 4.26 Correlations Pengembangan Tebal	64
Tabel 4.27 Data Pengujian Kerapatan Papan Semen	66

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Tabel 4.28 Analisis Pengujian Kerapatan Papan Semen	67
Tabel 4.29 Coefficients Pengujian Kerapatan Papan Semen	69
Tabel 4.30 ANOVA Pengujian Kerapatan Papan Semen	69
Tabel 4.31 Model Summary Pengujian Kerapatan Papan Semen	70
Tabel 4.32 Correlations Kerapatan Papan Semen	70
Tabel 4.33 Data Pengujian Berat Jenis Papan Semen.....	72
Tabel 4.34 Analisis Pengujian Berat Jenis Papan Semen	73
Tabel 4.35 Coefficients Pengujian Berat Jenis Papan Semen.....	74
Tabel 4.36 ANOVA Pengujian Berat Jenis Papan Semen.....	75
Tabel 4.37 Model Summary Pengujian Berat Jenis Papan Semen	75
Tabel 4.38 Correlations Berat Jenis Papan Semen.....	76
Tabel 4.39 Data Pengujian Kadar Air Papan Semen	77
Tabel 4.40 Analisis Pengujian Kadar Air Papan Semen.....	78
Tabel 4.41 Coefficients Pengujian Kadar Air Papan Semen	79
Tabel 4.42 ANOVA Pengujian Kadar Air Papan Semen	80
Tabel 4.43 Model Summary Pengujian Kadar Air Papan Semen	80
Tabel 4.44 Correlations Kadar Air Papan Semen	81
Tabel 4.45 Data Pengujian Penyerapan Air Papan Semen	82
Tabel 4.46 Analisis Pengujian Penyerapan Air Papan Semen.....	83
Tabel 4.47 Coefficients Pengujian Penyerapan Air Papan Semen	84
Tabel 4.48 ANOVA Pengujian Penyerapan Air Papan Semen.....	85
Tabel 4.49 Model Summary Pengujian Penyerapan Air Papan Semen.....	86
Tabel 4.50 Correlations Penyerapan Air Papan Semen	86
Tabel 4.51 Data Pengujian Kerapatan Air Papan Semen.....	87
Tabel 4.52 Data Pengujian Kemampuan Dipaku Papan Semen	88
Tabel 4.53 Data Pengujian Kuat Lentur Papan Semen	89
Tabel 4.54 Analisis Pengujian Kuat Lentur Papan Semen	90
Tabel 4.55 Coefficients Pengujian Kuat Lentur Papan Semen	92
Tabel 4.56 ANOVA Pengujian Kuat Lentur Papan Semen	92
Tabel 4.57 Model Summary Pengujian Kuat Lentur Papan Semen.....	93
Tabel 4.58 Correlations Kuat Lentur Papan Semen.....	93
Tabel 4.59 Data Pengujian Kuat Tekan Papan Semen.....	95
Tabel 4.60 Analisis Pengujian Kuat Tekan Papan Semen	95



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>woven rooving</i>	11
Gambar 2.2 <i>Chopped strand mat</i>	11
Gambar 2.3 <i>Chopped Strand</i>	12
Gambar 2.4 <i>Continuos roving</i>	12
Gambar 3.1 Jas Laboratorium.....	16
Gambar 3.2 Sarung Tangan.....	17
Gambar 3.3 Masker.....	17
Gambar 3.4 Kerucut Terpancung dan Batang Penumbuk.....	17
Gambar 3.5 Saringan.....	18
Gambar 3.6 Picnometer.....	18
Gambar 3.7 Oven	18
Gambar 3.8 Talam.....	19
Gambar 3.9 Timbangan.....	19
Gambar 3.10 Kuas dan Sikat.....	20
Gambar 3.11 Sekop.....	20
Gambar 3.12 Tabung Silinder dan Tongkat Pematat	20
Gambar 3.13 Spatula.....	21
Gambar 3.14 Gelas Ukur.....	21
Gambar 3.15 Mistar Perata	21
Gambar 3.16 Ember	22
Gambar 3.17 Sendok Aduk.....	22
Gambar 3.18 Jangka Sorong	22
Gambar 3.19 Neraca.....	23
Gambar 3.20 Stick Foaming Gun.....	23
Gambar 3.21 Mesin Uji Kuat Tekan	24
Gambar 3.22 Mesin Uji Kuat Lentur	24
Gambar 3.23 Plat Tumpuan	24
Gambar 3.24 Kompresor.....	25
Gambar 3.25 Bor Tangan.....	25
Gambar 3.26 Cetakan 5 x 5 x 5.....	25
Gambar 3.27 Palu dan Paku	26

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 3.28 Gergaji Besi.....	26
Gambar 3.29 Cetakan 32 x 32 x 1,5.....	26
Gambar 3.30 Semen Portland	27
Gambar 3.31 Pasir.....	27
Gambar 3.32 Bonding Agent	28
Gambar 3.33 Foam Agent.....	28
Gambar 3.34 Serat Gelas.....	28
Gambar 3.35 Pematangan Benda Uji Papan Semen.....	30
Gambar 3.36 Pengujian Kuat Lentur	42
Gambar 4.1 Gradasi Analisis Ayak.....	54
Gambar 4.2 Grafik Pengembangan Tebal.....	62
Gambar 4.3 Grafik Kerapatan Papan Semen	68
Gambar 4.4 Grafik Berat Jenis Papan Semen.....	73
Gambar 4.5 Grafik Kadar Air Papan Semen.....	78
Gambar 4.6 Grafik Penyerapan Air Papan Semen.....	84
Gambar 4.7 Grafik Kuat Lentur Papan Semen	91

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Pembuatan Benda Uji	101
Lampiran 2 Pengujian Bahan dan Benda Uji	105



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Direktur Jenderal Pembiayaan Perumahan Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, Maurin Sitorus mengatakan bahwa kebutuhan akan perumahan hingga 2025 diperkirakan mencapai lebih dari 30 juta unit. Sehingga kebutuhan rumah baru diperkirakan mencapai 1,2 juta unit per tahun. Kebutuhan rumah yang terus meningkat setiap tahunnya berbanding lurus dengan kebutuhan material bangunan.

Plafon merupakan material bangunan yang tak terpisahkan dari sebuah bangunan. Plafon atau yang sering disebut langit-langit, merupakan komponen bangunan yang berfungsi sebagai lapisan yang membatasi tinggi suatu ruangan. Saat ini, bahan yang digunakan untuk plafon rumah terdiri dari berbagai macam jenis seperti: triplek, eternit, gypsum, GRC, PVC, metal, dan akustik. Bahan untuk plafon selain tidak hanya memenuhi keindahan namun juga harus lentur, ringan, awet, dan mudah dipasang.

Telah banyak penelitian yang dilakukan dan dikembangkan tentang penggunaan papan semen sebagai plafon. Papan semen harus memenuhi Standar Nasional Indonesia tentang papan semen. Papan semen yang digunakan untuk plafon haruslah ringan, karena hal ini bertujuan untuk memudahkan proses pemeliharaan ketika terjadi kerusakan. Agar berat papan semen ringan digunakan busa sebagai bahan penyusunnya.

Ditinjau dari sudut karakteristik mekanisnya, papan semen ringan mempunyai kuat lentur yang lebih kecil dibandingkan papan semen normal. Hasil penelitian (Murtono, 2015) menyimpulkan bahwa semakin banyak penambahan busa *foam agent* membuat kuat lentur semakin rendah. Dengan melihat lemahnya kekuatan lentur dari material papan semen berbusa ringan, maka timbul suatu pemikiran untuk memperbaiki mutunya, khususnya pada kekuatan lentur. Salah



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

satu alternatif yang dapat diambil yaitu dengan menambah serat pada adukan papan semen berbusa ringan.

Penelitian terdahulu (Pratikto et al, 2021) dengan campuran perbandingan 1 Semen : 1,2 Pasir : FAS 0,47, dengan perbandingan mortar 0,45 : 0,55; serat gelas 31% dan *foam agent* 1:30 serta 6 variasi *admixture* yang berbeda, didapat kuat lentur optimum pada variasi *admixture* 0,8% sebesar 60,44 kg/cm². Lalu untuk menambah kekuatan lentur dan ikatan antara serat gelas (*fiberglass*) dengan papan semen maka perlu menggunakan *bonding agent* sebagai perekat. Di samping itu, *bonding agent* juga bisa dipakai untuk perbaikan keretakan-keretakan atau kegagalan pada tembok.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka perlu dilakukan suatu penelitian mengenai pemanfaatan *bonding agent* dan serat gelas (*fiberglass*) pada papan semen ringan. Dengan digunakannya *bonding agent* dan serat gelas (*fiberglass*) pada papan semen ringan, diharapkan dapat menghasilkan papan semen ringan dengan kuat lentur yang tinggi dan memenuhi persyaratan SNI 01-4449-2006 dan SNI 15-0233-1989.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka dapat dirumuskan beberapa permasalahan sebagai berikut:

- a. Bagaimana membuat papan semen ringan dengan kekuatan lentur sesuai persyaratan SNI 01-4449-2006.
- b. Berapa kadar optimum serat gelas untuk mendapatkan kuat lentur yang maksimal.
- c. Bagaimana pengaruh serat gelas dan *bonding agent* terhadap sifat fisik dan mekanik papan semen dan memenuhi persyaratan SNI 15-0233-1989 dan SNI 01-4449-2006.

1.3 Pembatasan Masalah

Pada penelitian ini perlu dilakukan batasan masalah mengingat banyaknya permasalahan yang terdapat pada papan semen sehingga pembahasan menjadi tidak meluas dan memiliki batasan-batasan yang jelas. Adapun yang menjadi batasan masalah adalah sebagai berikut:



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- a. Air pada proses pembuatan benda uji yang akan digunakan berasal dari sumber air yang ada pada Laboratorium Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta.
- b. Air yang digunakan tidak dilakukan pengujian, dilakukan pengamatan secara visual bahwa air tersebut tidak berwarna, tidak berasa dan tidak berbau.
- c. Tidak dilakukan pengujian sifat-sifat kimia dari masing-masing bahan.
- d. Semen yang digunakan adalah Semen PCC dengan merek dagang Semen Tiga Roda.
- e. Pasir yang digunakan yaitu pasir Bangka yang didapatkan dari material terdekat, pasir dilakukan pengujian yaitu pengujian berat jenis pasir dan penyerapan air, pengujian berat isi pasir, pengujian analisa ayak pasir dan pengujian kadar lumpur pasir.
- f. Pembuatan papan serat ringan untuk sifat fisik dan mekanik berbentuk persegi dengan ukuran 32×32 cm dan tebal 1,5 cm berjumlah 10 buah.
- g. Benda uji papan serat ringan untuk pengujian pengamatan bentuk berukuran $32 \times 32 \times 1,5$ cm.
- h. Benda uji papan serat ringan untuk pengujian pengembangan tebal dan uji kerapatan berukuran $5 \times 5 \times 1,5$ cm.
- i. Benda uji papan serat ringan untuk pengujian berat jenis, kadar air, penyerapan air dan kerapatan air berukuran $10 \times 5 \times 1,5$ cm.
- j. Benda uji papan serat ringan untuk pengujian kemampuan dipaku berukuran $30 \times 10 \times 1,5$ cm.
- k. Benda uji papan serat ringan untuk pengujian kuat lentur berukuran $20 \times 5 \times 1,5$ cm.
- l. Komposisi yang digunakan untuk papan semen ringan
 - 1 PC : 1,2 Pasir : 0% Serat Gelas
 - 1 PC : 1,2 Pasir : 3% Serat Gelas
 - 1 PC : 1,2 Pasir : 6% Serat Gelas
 - 1 PC : 1,2 Pasir : 9% Serat Gelas
 - 1 PC : 1,2 Pasir : 13% Serat Gelas
- m. Serat yang digunakan adalah serat gelas berbentuk lembaran (*chopped strand mat*).



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- n. Menggunakan *foam agent* merek dagang ADT yang diproduksi dan didistribusikan oleh CV. Citra Additive Mandiri.

1.4 Tujuan

Adapun tujuan penelitian berdasarkan rumusan masalah diatas yaitu:

- a. Untuk Menghasilkan papan semen ringan dengan kekuatan lentur sesuai persyaratan SNI 01-4449-2006.
- b. Mendapatkan kadar optimum serat gelas untuk kuat lentur yang maksimal.
- c. Menganalisis pengaruh serat gelas dan *bonding agent* terhadap sifat fisik dan mekanik papan semen dan memenuhi persyaratan SNI 15-0233-1989 dan SNI 01-4449-2006.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan proyek akhir adalah sebagai berikut:

- a. BAB I: PENDAHULUAN
Bab ini terdiri atas latar belakang dalam penulisan, identifikasi masalah, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, pembatasan masalah dan sistematika penulisan.
- b. BAB II: TINJAUAN PUSTAKA
Bab ini berisi dasar-dasar teori yang berhubungan dengan permasalahan dan penyusunan skripsi.
- c. BAB III: METODOLOGI PENELITIAN
Bab ini berisi tentang tata cara atau prosedur penelitian yang akan digunakan dalam pengujian bahan yang dilakukan di laboratorium.
- d. BAB IV: DATA DAN PEMBAHASAN
Bab ini berisi data, analisis dan pembahasan data-data yang telah didapat dari laboratorium.
- e. BAB V: PENUTUP
Bab ini berisi kesimpulan dan saran atas penelitian dan pengujian yang telah dilakukan.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

1. Dari beberapa kali *trial mix* yang dilakukan untuk mengetahui campuran yang paling sesuai dan hasilnya adukan mortar busa yang mudah dikerjakan yaitu 1 PC: 1,2 PS: 0,15 FAS.
2. Berdasarkan hasil pengujian diperoleh kadar optimum penggunaan serat gelas dan *bonding agent* pada papan semen ringan adalah variasi serat 6% karena memiliki nilai kuat lentur paling tinggi.
3. Pengaruh penggunaan serat gelas dan *bonding agent* terhadap sifat fisik dan mekanik papan semen adalah sebagai berikut:

papan semen ringan memenuhi persyaratan pengujian pengamatan bentuk/pandangan luar, pengembangan tebal, kerapatan, berat jenis, kadar air, penyerapan air, kerapatan air dan kuat lentur. Pada pengujian korelasi didapat bahwa penambahan serat gelas dan *bonding agent* tidak terdapat hubungan atau korelasi terhadap pengembangan tebal penyerapan air, kadar air, kuat lentur dikarenakan nilai r hitung lebih kecil dari ($<$) dari r tabel, namun terdapat hubungan atau korelasi terhadap kerapatan dan berat jenis dikarenakan nilai r hitung lebih besar dari ($>$) dari r tabel. Nilai kerapatan pada papan semen ringan termasuk dalam klasifikasi Papan Semen Kerapatan Tinggi (PSKT). Pada pengujian kemampuan dipaku 2 variasi serat tidak memenuhi syarat.

5.2 Saran

1. Untuk memperoleh hasil yang lebih terlihat pengaruhnya, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan menambahkan variasi serat dengan persentase yang lebih beragam.
2. Menggunakan *bonding agent* dengan jenis yang beragam untuk penelitian selanjutnya.



DAFTAR PUSTAKA

- Abdulla Al-Safy, R. (2022). *Development Of Bonding Agent Used In Frp Strengthening System*. *Journal of Engineering and Sustainable Development*, 24(3), 1–28. <https://doi.org/10.31272/jeasd.24.3.1>
- Amir Husin, A., & Setiadji, R. (2008). *Pengaruh Penambahan Foam Agent Terhadap Kualitas Bata Beton*. *Jurnal Pemukiman*, 3(3). <http://103.12.84.119/index.php/JP/article/view/207/180>
- Anggraini, L., Ramadian, Y., & Susilowati, A. (2019). *Karakteristik Papan Semen dengan Penggunaan Limbah Botol Polyethylene Terehthalate (PET)*. *Seminar Nasional Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta*. <https://prosiding.pnj.ac.id/index.php/snts/article/download/2446/1410>
- ASTM C 469. *Standar Test Method for Static Modulus of Elastisitas and Paission's Ratio of Concrete in Compression*.
- ASTM C 642 - 97. *Standar Test Method of Density, Absorption, and Void's in Hardened concrete*.
- Haygreen, J. G., & Bowyer, J. L. (1989). *Hasil Hutan Dan Ilmu Kayu* (S. A. Hadikusumo & S. Prawirohatmodjo, Eds.). Gadjah Mada University Press.
- Hendrik. (2005). *Pembuatan Papan Semen Gypsum Dari Kayu Acacia angium Willd*. *Scientific Repository*.
- Karimah, R., Rusdianto, Y., & Hamdany, D. Y. (2017). *Pengaruh Penggunaan Foam Agent Terhadap Kuat Tekan Dan Koefisien Permeabilitas Pada Beton*. 50–55. <http://ejournal.umm.ac.id/index.php/jmts/article/view/4492>
- Kartasasmita, I., & Nugroho, S. (2008). *Kuat Tekan Mortar Dengan Pasir Waste Water Treatment Sebagai Bahan Parsial Agregat Halus*. Universitas Katolik Soegijapranata.
- Kushartomo, W., & Ivan, R. (2017). *Effect of Glass Fiber on Compressive, Iexural and Spliting Strength of Reactive Powder Concrete*. *MATEC Web of Conferences*, 138. <https://doi.org/10.1051/mateccconf/201713803010>
- Maricar, S., Tatong, B., & Hasan, H. (2013). *Pengaruh Bahan Tambah Plastiment-Vz Terhadap Sifat Beton*. *Jurnal Ilmiah Mektek*, 1.
- Murtono, A. (2015). *Pemanfaatan Foam Agent Dan Material Lokal Dalam Pembuatan Bata Ringan*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Mustari, M. I. (2011). *Studi Kuat Lentur Beton Pada Perkerasan Kaku Dengan Penambahan Serat Fiberglass Pada Beton Normal*. ILTEK, Volume 6, Nomor 12.
- Novitasari, D., & Siswanto, F. (2021). *Pengaruh Komposisi Bonding Agent Sikacim Pada Kekuatan Sambungan Balok Beton Lama Dan Baru*. Universitas Gadjah Mada.
- Pratikto, Susilowati, A., & Rizal, R. S. (2022). *Variasi Serat Gelas Pada Papan Semen Dengan Mortar Busa*. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Terapan*, 8(2).
- Pratikto, Susilowati, A., & Wiyono, E. (2022). *Kajian Pengaruh Admixture Pada Papan Semen Berserat Berbusa Ringan*. *WAHANA TEKNIK SIPIL, Vol 27, No 1*.
- Saputra, A. M. (2014). *Pengujian Sifat Fisik Dan Sifat Mekanik Papan Semen Partikel Pelepah Aren (Arenga Pinnata)*. UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG.
- Sekaran, U., & Bougie, R. (2010). *Research Methods For Business: A Skill Building Approach*.
- SNI 15-0232-1989, *Mutu dan Cara Uji Lembaran Serat Semen*, Badan Standardisasi Nasional, 1989
- SNI 03-1968-1990 *Metode Pengujian Tentang Analisis Saringan Agregat Halus Dan Kasar*. (1990). Badan Standardisasi Nasional.
- SNI 03-2495-1991, *Spesifikasi Bahan Tambah Untuk Beton*, Badan Standardisasi Nasional, 1991
- SNI 15-2531-1991, *Pengujian Berat Jenis Semen*, Badan Standardisasi Nasional, 1991
- SNI 03-4804-1998 *Metode Pengujian Berat Isis dan Rongga Udara Dalam Agregat*. (1998). Badan Standardisasi Nasional.
- SNI 03-6820-2002, *Spesifikasi Agregat Halus Untuk Pekerjaan Adukan Dan Plesteran Dengan Bahan Dasar Semen*, Badan Standardisasi Nasional, 2002
- SNI 15-7064-2004, *Semen Portland Komposit*, Badan Standardisasi Nasional, 2002
- SNI 01-4449-2006, *Papan Serat*, Badan Standardisasi Nasional, 2006



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

- SNI 1970:2008 *Cara Uji Berat Jenis Dan Penyerapan Air Agregat Halus*. (2008). Badan Standardisasi Nasional.
- Sulastiningsih, I. M. (2008). *Pengaruh Lama Perendaman Partikel, Macam Katalis Dan Kadar Semen Terhadap Sifat Papan Semen*. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, Vol. 26, No.3.
- Susilowati, A., & Wiyono, E. (2014). *Penggunaan Sekam Padi Dengan Anyaman Bambu Sebagai Papan Semen Dekoratif*. *Jurnal Poli-Teknologi*, Vol. 10, No.1.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta