



DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
INTISARI	xv
ABSTRACT	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.3 Manfaat Penelitian	3
1.4 Batasan Penelitian	3
1.5 Keaslian Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Beton Ringan Berdasarkan Bahan Pembentuk	5
2.1.1 Beton ringan dengan agregat ringan	5
2.1.2 Beton ringan dengan "clinker" dan "breeze"	5
2.1.3 Beton ringan dengan batu apung	6
2.1.4 Beton ringan dengan busa arang (<i>foamed slag</i>)	6
2.1.5 Beton ringan dengan bahan yang mengembang	7
2.1.6 Beton ringan tanpa butiran halus	7
2.1.7 Beton ringan dari adukan semen yang dicampuri udara	7
2.2 Beton Ringan dengan Berbagai Macam Serat	11
2.3 Panel Dinding <i>Polystyrene</i> dengan Perkuatan <i>Wiremesh</i>	13
2.4 Beton <i>Styrofoam</i> dengan Variasi Kempa	16
2.5 Panel Dinding <i>Polystyrene</i> dengan Metode Pra Pemadatan	17
2.6 Panel Dinding <i>Polystyrene</i> dengan Metode Pengempaan Terukur dan Perkuatan Kawat Locket	17
2.7 Panel Dinding <i>Polystyrene</i> Serat Ijuk dengan Metode Pengempaan Terukur	21
2.8 Beton Hebel	22
BAB III LANDASAN TEORI	24
3.1 Beton	26
3.2 Beton Ringan	26
3.3 Beton Serat	26
3.4 Dinding Partisi	27
3.5 Panel Beton Ringan Berserat	30
3.6 <i>Polystyrene</i>	32
3.7 <i>Polyethylene</i>	35



3.8 Bahan Penyusun Beton <i>Polystyrene</i>	35
3.8.1 Semen <i>portland</i>	35
3.8.2 Air	37
3.8.3 <i>Polystyrene</i>	39
3.8.4 <i>Polyethylene fibers</i>	39
3.9 Pengujian Bahan Penyusun Beton <i>Polystyrene</i>	40
3.9.1 Semen <i>portland</i>	40
3.9.2 Air	40
3.9.3 <i>Polystyrene</i>	40
3.9.4 <i>Polyethylene fibers</i>	40
3.10 Pengujian Beton <i>Polystyrene</i>	41
3.10.1 Kuat tekan	41
3.10.2 Modulus elastisitas beton	42
3.10.3 <i>Pengujian berat isi</i>	43
3.10.4 Serapan air beton <i>polystyrene</i>	43
3.10.5 Kadar air beton <i>polystyrene</i>	44
3.11 Pengujian Panel Dinding Beton <i>Polystyrene Polyethylene Fibers</i> . ..	44
3.11.1 Berat satuan panel dinding beton <i>polystyrene polyethylene fibers</i>	44
3.11.2 Kekakuan lentur panel dindingbeton <i>polystyrene polyethylene fibers</i>	44
3.11.3 Tegangan lentur panel dinding beton <i>polystyrene polyethylene fibers</i>	45
BAB IV METODE PENELITIAN	46
4.1 Bagan Alir Penelitian	48
4.2 Tempat dan Waktu Penelitian	48
4.3 Material Penelitian	49
4.4 Peralatan penelitian	50
4.4.1 Peralatan pengujian dasar	50
4.4.2 Peralatan pembuatan benda uji	52
4.4.3 Peralatan pengujian benda uji	55
4.5 Benda Uji penelitian	59
4.6 Pelaksanaan Penelitian	59
4.6.1 Tahap pemeriksaan dan pengujian bahan penyusun beton <i>polystyrene</i>	59
4.6.2 Tahap pembuatan benda uji	61
4.6.3 Metode pembuatan benda uji silinder beton <i>polystyrene polyethylene fibers</i>	62
4.6.4 Tahap pembuatan benda uji silinder dan balok beton <i>polystyrene polyethylene fibers</i>	62
4.6.5 Metode pembuatan benda uji panel dinding beton <i>polystyrene polyethylene fibers</i>	64
4.6.6 Total kebutuhan bahan campuran untuk penelitian	67
4.6.7 Tahap pengujian benda uji	69
4.7 Kendala-kendala Dalam Penelitian	72



4.8 Analisis Data	72
BAB V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	73
5.1 Hasil Pengujian Bahan Dasar	73
5.1.1 Semen.....	73
5.1.2 Air	73
5.1.3 Limbah <i>polystirene</i>	73
5.1.4 <i>Polyethylene</i>	73
5.2 Hasil Pengujian Beton <i>Polystirene Polyethylene Fibers</i>	74
5.2.1 Kuat tekan beton <i>polystirene polyethylene fibers</i>	74
5.2.2 Berat isi beton <i>polystirene polyethylene fibers</i>	77
5.2.3 Modulus elastisitas beton <i>polystirene polyethylene fibers</i>	79
5.2.4 Serapan air beton <i>polystirene polyethylene fibers</i>	81
5.3 Hasil Pengujian Panel Beton <i>Polystirene Polyethylene Fibers</i>	84
5.3.1 Berat satuan panel beton <i>polystirene polyethylene fibers</i>	84
5.3.2 Pengujian lentur panel beton <i>polystirene polyethylene fibers</i>	86
a. Panel tanpa serat	89
b. Panel dinding <i>polystirene polyethylene fibers</i> 3 cm 1%.....	91
c. Panel dinding <i>polystirene polyethylene fibers</i> 3 cm 2%.....	93
d. Panel dinding <i>polystirene polyethylene fibers</i> 3 cm 3%.....	96
e. Panel dinding <i>polystirene polyethylene fibers</i> 4 cm 1%.....	100
f. Panel dinding <i>polystirene polyethylene fibers</i> 4 cm 2%	102
g. Panel dinding <i>polystirene Polyethylene fibers</i> 4 cm 3%	105
5.4 Kekakuan Lentur	109
5.5 Lendutan	110
5.6 Tegangan Lentur Panel Dinding <i>Polystirene</i>	110
BAB VI PENUTUP	113
6.1 Kesimpulan.....	113
6.2 Saran.....	114
DAFTAR PUSTAKA	116
LAMPIRAN.....	121



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	Sistem partisi tahan api 1 jam - akustik optimal	28
Gambar 3.2	Potongan/tampak atas dan spesifikasi produk dinding partisi	28
Gambar 3.3	Contoh produk <i>Yumen Board</i>	30
Gambar 3.4	Setup pengujian kuat lentur panel dinding	45
Gambar 4.1	Bagan alir penelitian	47
Gambar 4.2	Material yang Digunakan (a) Semen (b) <i>Polystyrene</i> (c) <i>Polyethylene Fibers</i>	49
Gambar 4.3	Timbangan merk Sartorius	50
Gambar 4.4	Alat penyerut <i>polystyrene</i>	51
Gambar 4.5	Alat uji tarik serat <i>polyethylene</i>	51
Gambar 4.6	Wadah dan alat pengaduk	52
Gambar 4.7	Cetakan beton (a) Bekisting balok, (b) Bekisting panel dinding	52
Gambar 4.8	(a) Gelas ukur, (b) Jangka sorong	53
Gambar 4.9	Pompa <i>hydraulic jack</i>	53
Gambar 4.10	<i>Load cell</i>	54
Gambar 4.11	<i>Loading frame</i>	54
Gambar 4.12	<i>Corecase</i>	55
Gambar 4.13	Mesin pemotong	55
Gambar 4.14	Pompa <i>hydraulic jack</i>	56
Gambar 4.15	<i>Tranducer</i>	56
Gambar 4.16	<i>Load cell</i>	56
Gambar 4.17	<i>Dial gauge</i>	57
Gambar 4.18	<i>Universal testing sistem (UTS)</i>	58
Gambar 4.19	Oven	57
Gambar 4.20	Pengukuran dimensi dan pengujian serat	60
Gambar 4.21	Benda uji balok dikeluarkan dari cetakan	63
Gambar 4.22	Pembuatan benda uji silinder dengan <i>corecase</i>	64
Gambar 4.23	Proses pembuatan benda uji panel dinding beton <i>polystyrene polyethylene fibers</i>	66
Gambar 4.24	Permukaan panel dinding beton <i>polystyrene polyethylene fibers</i>	67
Gambar 4.25	Meratakan permukaan silinder	70
Gambar 4.26	Alat dan benda uji pada pengujian kuat tekan silinder	70
Gambar 4.27	Benda uji silinder yang telah diuji kuat tekan	71
Gambar 4.28	Persiapan pengujian kuat lentur panel	71
Gambar 4.29	Setting pengujian panel dinding <i>polystyrene polyethylene fibers</i>	72
Gambar 5.1	Pengukuran diameter <i>polyethylene fibers</i>	74
Gambar 5.2	Perbandingan kuat tekan dengan hasil penelitian sebelumnya berdasarkan standar (SNI 03-3449-1994)	76



Gambar 5.3	Perbandingan berat isi dengan hasil penelitian sebelumnya berdasarkan standar (SNI 03-3449-1994)	79
Gambar 5.4	Perbandingan hasil pengujian modulus elastisitas beton <i>polystyrene polyethylene fiber</i> dengan penelitian sebelumnya.....	81
Gambar 5.5	Perbandingan serapan air beton <i>polystyrene polyethylene fiber</i> dengan penelitian sebelumnya	83
Gambar 5.6	Perbandingan hasil uji berat satuan panel dinding beton <i>polystyrene</i> dengan hasil penelitian sebelumnya	86
Gambar 5.7	Beton <i>polystyrene</i> tanpa serat.....	87
Gambar 5.8	Permukaan panel dinding beton <i>polystyrene polyethylene fibers</i> 1%.....	87
Gambar 5.9	Permukaan panel dinding beton <i>polystyrene polyethylene fibers</i> 2%.....	88
Gambar 5.10	Permukaan panel dinding beton <i>polystyrene polyethylene fibers</i> 3%.....	88
Gambar 5.11	Pengujian lentur panel dinding beton <i>polystyrene</i> tanpa serat	89
Gambar 5.12	Grafik hubungan antara beban dan lendutan pada uji lentur panel dinding beton <i>polystyrene</i> tanpa serat	90
Gambar 5.13	Pola retak uji lentur panel dinding beton <i>polystyrene</i> tanpa serat	90
Gambar 5.14	Pengujian lentur panel dinding beton <i>polystyrene polyethylene fibers</i> dengan panjang serat 3 cm 1%	91
Gambar 5.15	Grafik hubungan antara beban dan lendutan pada uji lentur panel dinding beton <i>polystyrene polyethylene fibers</i> dengan panjang serat 3 cm 1%	93
Gambar 5.16	Pola retak panel dinding beton <i>polystyrene polyethylene fibers</i> dengan panjang serat 3 cm 1%	93
Gambar 5.17	Pengujian lentur panel dinding beton <i>polystyrene polyethylene fibers</i> dengan panjang serat 3 cm 2%.....	94
Gambar 5.18	Grafik hubungan antara beban dan lendutan pada uji lentur panel dinding beton <i>polystyrene polyethylene fibers</i> dengan panjang serat 3 cm 2%	96
Gambar 5.19	Pola retak panel dinding beton <i>polystyrene polyethylene fibers</i> dengan panjang serat 3 cm 2%	96
Gambar 5.20	Pengujian lentur panel dinding beton <i>polystyrene polyethylene fibers</i> dengan panjang serat 3 cm 3%.....	97
Gambar 5.21	Grafik hubungan antara beban dan lendutan pada uji lentur panel dinding beton <i>polystyrene polyethylene fibers</i> dengan panjang serat 3 cm 3%.....	99
Gambar 5.22	Pola retak panel dinding beton <i>polystyrene polyethylene fibers</i> dengan panjang serat 3 cm 3%	99
Gambar 5.23	Pengujian lentur panel dinding beton <i>polystyrene polyethylene fibers</i> dengan panjang serat 4 cm 1%.....	100
Gambar 5.24	Grafik hubungan antara beban dan lendutan pada uji lentur panel dinding beton <i>polystyrene polyethylene fibers</i> dengan panjang serat 4 cm 1%	102



Gambar 5.25 Pola retak panel dinding beton <i>polystyrene polyethylene fibers</i> dengan panjang serat 4 cm 1%	102
Gambar 5.26 Pengujian lentur panel dinding beton <i>polystyrene polyethylene fibers</i> dengan panjang serat 4 cm 2%	103
Gambar 5.27 Grafik hubungan antara beban dan lendutan pada uji lentur panel dinding beton <i>polystyrene polyethylene fibers</i> dengan panjang serat 4 cm 2%	104
Gambar 5.28 Pola retak panel dinding beton <i>polystyrene polyethylene fibers</i> dengan panjang serat 4 cm 2%	105
Gambar 5.29 Pengujian lentur panel dinding beton <i>polystyrene polyethylene fibers</i> dengan panjang serat 4 cm 3%	106
Gambar 5.30 Grafik hubungan antara beban dan lendutan pada uji lentur panel dinding beton <i>polystyrene polyethylene fibers</i> dengan panjang serat 4 cm 3%	108
Gambar 5.31 Pola retak panel dinding beton <i>polystyrene polyethylene fibers</i> dengan panjang serat 4 cm 3%	108
Gambar 5.32 Diagram perbandingan hasil pengujian tegangan lentur panel dinding <i>polystyrene polyethylene fibers</i> dengan hasil penelitian sebelumnya	112



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Tipe dan sifat berbagai jenis beton ringan	9
Tabel 2.2	Pembagian beton ringan menurut penggunaan dan persyaratannya	10
Tabel 2.3	Hasil penelitian Giri dkk (2008)	11
Tabel 2.4	Berbagai penelitian tentang beton serat	13
Tabel 2.5	Penelitian dinding panel beton ringan <i>polystyrene</i> dengan perkuatan <i>wiremesh</i>	16
Tabel 2.6	Penelitian panel dinding beton ringan <i>polystyrene</i> dengan metode pengempaan terukur dan perkuatan kawat loket.....	21
Tabel 2.7	Penelitian panel dinding beton ringan dari beberapa peneliti pada pengempaan 2 MPa	22
Tabel 2.8	Spesifikasi panel dinding hebel.....	23
Tabel 3.1	Jenis beton berdasarkan kuat tekannya (Tjokrodimuljo, 2010)	25
Tabel 3.2	Jenis beton berdasarkan kuat tekannya (Tjokrodimuljo, 2010).....	26
Tabel 3.3	Spesifikasi produk <i>Yumen Board</i> dengan komposisi semen dan serutan kayu	29
Tabel 3.4	Spesifikasi produk <i>Glass Fiber Reinforced Cement Board</i> dengan komposisi semen, <i>glass fiber</i> dan beberapa material pendukung	29
Tabel 3.5	Spesifikasi produk <i>Selica Board</i> dengan komposisi semen silika kalsium	29
Tabel 3.6	Syarat tampak permukaan.....	31
Tabel 3.7	Ukuran dan toleransi panel beton ringan berserat.....	31
Tabel 3.8	Persyaratan kekuatan panel beton ringan berserat	32
Tabel 3.9	Karakteristik <i>polystyrene</i> (Crawford, 1998)	33
Tabel 3.10	Karakteristik <i>polystyrene</i> (Spule, 1989).....	34
Tabel 3.11	Karakteristik <i>polystyrene</i>	34
Tabel 3.12	Faktor perbandingan antara tinggi dan diameter (Raju, KN, 1983).....	42
Tabel 3.13	Faktor diameter (Raju, KN, 1983)	42
Tabel 4.1	Material yang digunakan dalam penelitian	49
Tabel 4.2	Benda uji silinder beton <i>polystyrene polyethylene fibers</i>	59
Tabel 4.3	Benda uji panel dinding beton <i>polystyrene polyethylene fibers</i>	59
Tabel 4.4	Kebutuhan bahan.....	62
Tabel 4.5	Total kebutuhan bahan pembuatan benda uji beton <i>polystyrene polyethylene fibers</i>	68
Tabel 5.1	Pemeriksaan tegangan leleh <i>polyethylene fibers</i>	74
Tabel 5.2	Hasil pengujian kuat tekan silinder <i>polystyrene polyethylene fibers</i>	75
Tabel 5.3	Hasil pengujian berat isi silinder beton <i>polystyrene polyethylene fiber</i> ...78	
Tabel 5.4	Hasil pengujian modulus elastisitas beton <i>polystyrene polyethylene fiber</i> 80	
Tabel 5.5	Hasil pengujian serapan air beton <i>polystyrene polyethylene fiber</i>	82



Tabel 5.6 Hasil pengujian berat satuan panel dinding <i>polystyrene polyethylene fibers</i>	85
Tabel 5.7 Hasil pengujian panel dinding beton <i>polystyrene</i> tanpa serat.....	90
Tabel 5.8 Hasil pengujian panel dinding beton <i>polystyrene polyethylene fibers</i> dengan panjang serat 3 cm 1%.....	92
Tabel 5.9 Hasil pengujian panel dinding beton <i>polystyrene polyethylene fibers</i> dengan panjang serat 3 cm 2%.....	95
Tabel 5.10 Hasil pengujian panel dinding beton <i>polystyrene polyethylene fibers</i> dengan panjang serat 3 cm 3%.....	98
Tabel 5.11 Hasil pengujian panel dinding beton <i>polystyrene polyethylene fibers</i> dengan panjang serat 4 cm 1%.....	101
Tabel 5.12 Hasil pengujian panel dinding beton <i>polystyrene polyethylene fibers</i> dengan panjang serat 4 cm 2%.....	104
Tabel 5.13 Hasil pengujian panel dinding beton <i>polystyrene polyethylene fibers</i> dengan panjang serat 4 cm 3%.....	107
Tabel 5.14 Nilai kekakuan lentur panel dinding <i>polystyrene polyethylene fibers</i>	110
Tabel 5.15 Nilai kekakuan lentur panel dinding <i>polystyrene polyethylene fibers</i>	111



DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Hasil Perhitungan Pengujian Tekan Beton *Polystyrene Polyethylene Fibers*
- Lampiran 2. Hasil Perhitungan Berat Isi Silinder Beton *Polystyrene Polyethylene Fibers*
- Lampiran 3. Hasil Perhitungan Modulus Elastisitas
- Lampiran 4. Hasil Perhitungan Daya Serap Air Beton *Polystyrene Polyethylene Fibers*
- Lampiran 5. Hasil Perhitungan Kadar Air Beton *Polystyrene Polyethylene Fibers*
- Lampiran 6. Hasil Perhitungan Pengujian Berat Jenis Panel Dinding *Polystyrene Polyethylene Fibers*
- Lampiran 7. Hasil Pengujian Kuat Lentur Panel Dinding *Polystyrene Polyethylene Fibers*
- Lampiran 8. Hasil Pengujian Analisis Tegangan Lentur Panel Dinding *Polystyrene Polyethylene Fibers*