

VARIASI SERAT GELAS PADA PAPAN SEMEN DENGAN MORTAR BUSA

Pratikto¹, Anni Susilowati², Rikki Sofyan Rizal³

Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Jakarta^{1,2,3,4}

Jl. Prof. Dr. G.A. Siwabessy, Kampus UI Depok

pratikto@sipil.pnj.ac.id¹, anni.susilowati@sipil.pnj.ac.id², rikki.sofyanrizal@sipil.pnj.ac.id³

Abstrak

Mortar busa adalah bahan gabungan yang terdiri dari campuran cairan pembuat busa, semen, pasir, dan air. Teknologi mortar busa saat ini sedang dikembangkan dan dapat jadi pilihan untuk bahan campuran papan semen yang memiliki berat ringan. Papan semen mortar busa adalah salah satu produk yang dimaksud. Serat gelas memiliki kuat tarik yang cukup tinggi. Hal ini menjadikan serat gelas berpotensi sebagai bahan penguat dalam pembuatan papan semen. Fiberglass yang digunakan merupakan serat dengan ukuran 31 x 31 cm dan tebal 0,2-0,6 mm. Tujuan penelitian ini untuk mendapatkan papan semen dengan kerapatan kecil atau ringan, mendapatkan karakteristik papan semen dengan mortar busa dan penambahan serat gelas, dan mendapatkan kadar optimum serat gelas untuk kuat lentur yang maksimal dan masih memenuhi persyaratan SNI 15-0233-1989. Perbandingan campuran yaitu 1 PC : 1,2 PS : 0,5 foam dengan FAS 0,47 dan variasi kadar serat gelas 0%, 8%, 16%, 23%, dan 31% serat terhadap berat semen. Hasil analisis menunjukkan bahwa semakin banyak serat gelas yang digunakan dapat menurunkan kerapatan, meningkatkan kadar air, penyerapan air, serta meningkatkan kuat lentur hingga 10 kali lipat. Kuat Lentur tertinggi ada pada variasi 31% serat dan terendah 0% serat dengan nilai 14,931 kg/cm² dan 1,195 kg/cm². Penambahan serat gelas juga meningkatkan kemampuan dipaku papan semen mortar busa, memenuhi standar SNI 15-0233-1989.

Kata kunci: Papan semen, Mortar busa, Serat gelas

Abstract

Foam mortar is a composite material consisting of a mixture of foaming fluid, cement, sand and water.

Foam mortar technology is currently being developed and can be an option for cement board mixtures that have a light weight. Foam mortar cement board is one such product. Glass fiber has a fairly high tensile strength. This makes glass fiber potential as a reinforcing material in the manufacture of cement boards. The fiberglass used is fiber with a size of 31 x 31 cm and a thickness of 0.2-0.6 mm. The purpose of this study was to obtain a cement board with a small or light density, obtain the characteristics of a cement board with foam mortar and the addition of glass fiber, and obtain the optimum content of glass fiber for maximum flexural strength and still meet the requirements of SNI 15-0233-1989. The mixture ratio is 1 PC : 1.2 PS : 0.5 foam with FAS 0.47 and variations in glass fiber content of 0%, 8%, 16%, 23%, and 31% fiber by weight of cement. The results of the analysis show that the more glass fiber used can reduce the density, increase the water content, water absorption, and increase the flexural strength up to 10 times. The highest flexural strength was found in the variation of 31% fiber and the lowest was 0% fiber with values of 14,931 kg/cm² and 1,195 kg/cm². The addition of glass fiber also increases the nailing ability of the foam cement mortar board and complies with the SNI 15-0233-1989 standard.

Key words : Cement Board; Foam Mortar; Fiberglass.

I. PENDAHULUAN

Badan Pusat Statistik (BPS) memproyeksikan pada tahun 2020 terdapat 183,5 juta penduduk usia produktif atau sekitar 67,7% dari 271,1 juta penduduk Indonesia. Proyeksi persentase usia produktif ini akan terus bertambah dan mencapai puncaknya pada tahun 2030 hingga 201,8 juta penduduk usia produktif 68,1% dari 296,4 juta jumlah penduduk Indonesia.

Hal ini mengakibatkan peningkatan kebutuhan rumah yang setiap tahun sekitar 800.000 penambahan kebutuhan rumah akibat adanya pertumbuhan keluarga baru. Dengan meningkatnya kebutuhan rumah, Tentunya kebutuhan komponen penting penyusun rumah pun meningkat.

Langit – langit merupakan komponen penting dari bangunan rumah, yang berfungsi sebagai penutup bagian atas ruangan yang membatasi ruangan dengan atap sekaligus memperindah bagian atas suatu ruangan pada rumah tersebut (Visual Karya Utama, 2020). Ada berbagai macam bahan untuk langit – langit atau plafon yang dapat digunakan untuk rumah seperti: tripleks, gypsum, asbes, alumunium, GRC, dan akustik. Bahan tersebut tidak hanya memenuhi keindahan arsitektur, namun juga harus ringan, lentur, awet, dan mudah dipasang.

Penelitian tentang penggunaan papan semen sebagai plafon telah banyak dilakukan dan dikembangkan. Dimana papan semen tersebut harus memenuhi Standar Nasional Indonesia mengenai papan semen. Papan semen yang digunakan sebagai plafon haruslah ringan, karena hal ini bertujuan memudahkan pengguna untuk dapat mengganti apabila terjadi kerusakan. Untuk mencapai berat yang ringan pada papan semen, dapat digunakan mortar busa sebagai bahan penyusunnya.

Papan Semen dengan bahan dasar Mortar Busa yang diharapkan dapat meningkatkan nilai tambah mortar busa sebagai bahan alternatif dalam pembuatan papan semen, dan juga sebagai informasi atau pengayaan bagi mahasiswa/ masyarakat umum untuk terus meningkatkan inovasi dalam menciptakan bahan konstruksi bangunan (Rahmawati dan Susilowati, 2019) Adapun tujuan penelitian ini untuk mendapatkan papan semen dengan kerapatan kecil atau ringan, mendapatkan karakteristik papan semen dengan mortar busa dan penambahan serat gelas, dan mendapatkan kadar optimum serat gelas untuk kuat lentur yang maksimal dan masih memenuhi persyaratan SNI 15-0233-1989.

II. KAJIAN LITERATUR

II.1 Papan Semen

Papan Semen/papan serat merupakan panel yang dihasilkan dari pengempaan serat kayu atau bahan berlignoselulosa lain dengan ikatan utama berasal dari bahan baku yang bersangkutan

(khususnya lignin) atau bahan lain (khususnya perekat) untuk memperoleh sifat khusus (SNI 01-4449-2006).

Papan semen merupakan papan tiruan yang menggunakan semen sebagai bahan perekatnya, sedangkan bahan bakunya dapat berupa partikel kayu atau partikel berbahan lignoselulosan lainnya. Seperti halnya dengan papan partikel, maka bentuk partikel untuk papan semen antara lain dapat berupa selumbar (*flake*), serutan (*shaving*), untai (*strand*), suban (*splinter*) atau wol kayu (*ekselsior*) (Sulastiningsih, 2008).

Papan semen merupakan produk yang menjanjikan karena dapat dibuat menggunakan limbah kayu ataupun sejenisnya. Pembuatan papan semen juga tidak begitu rumit, sehingga dapat dilakukan dengan keterampilan tangan manusia maupundengan mesin. Cara manual dapat dilakukan dengan pengepresan pada papan semen yang sudah dicetak menggunakan multiplek dan klem (Wiyono dan Susilowati, 2011). Mesin-mesin pembuat papan semen pun sudah diproduksi dan dipasarkan secara luas sehingga produksi papan semen partikel akan menjadi sangat mudah dan dapat dilakukan produksi dalam jumlah besar.

Papan semen partikel berkerapatan rendah biasanya digunakan sebagai langit-langit, peredam suara dan untuk keperluan dekoratif, sedangkan yang berkerapatan tinggi umumnya digunakan sebagai pintu, lantai, penyekat, dinding eksterior dan interior pada bangunan umum. Papan semen partikel dapat juga digunakan sebagai sandaran dan lantai balkon, sebagai substitusi asbes, penahan suara, pagar taman, dan dinding bangunan industri. Di Amerika Utara papan semen partikel digunakan sebagai lantai dasar dan sebagai dinding bangunan bengkel, sedang di Australia dan Asia digunakan sebagai atap dan dinding (Saputra, 2014).

Standar mutu yang harus dipenuhi papan semen yang dihasilkan dari pencetakan secara sederhana atau dengan mesin menurut SNI 15-0233-1989 adalah sebagai berikut:

- Tepi potongan lembaran serat bersemen harus lurus, rata tidak berkerut, sama tebalnya pada seluruh panjang lembaran. Bila diketuk ringan dengan benda yang keras, berbunyi nyaring yang menandakan bahwa lembaran tersebut tidak pecah atau retak.
- Permukaan lembaran harus tidak menunjukkan

- retak-retak, kerutan-kerutan atau cacat-cacat lain yang merugikan sifat pemakainya. Permukaan lembaran yang sengaja dibuat tidak rata diperbolehkan.
- Penampang potongan lembaran serat bersemen harus menunjukkan campuran yang merata, tidak berlubang-lubang atau belah-belah.
 - Lembaran harus mudah dipotong, digergaji, dibor, dan dipaku tanpa mengakibatkan retak-retak atau cacat-cacat lainnya.
 - Kerapatan air dinyatakan baik apabila dari sekian banyak jumlah benda uji yang diuji terdapat paling banyak 30% saja yang bocor.
 - Kemampuan dipaku dan dicabut dinyatakan baik apabila dari sekian banyak jumlah pengujian dipaku, untuk setiap lembarannya, tidak lebih dari 20% pemakuan yang menimbulkan cacat atau retak.
 - Kuat lentur minimum rata-rata 100kg/cm^2 .
 - Toleransi tebal papan semen dijelaskan di dalam Tabel 1 berikut:

Tabel 1 Toleransi Tebal Papan

Macam Papan Partikel	Tebal (mm)	Toleransi Tebal (mm)		
		Tidak Diam plas	Diam plas	Dekoratif
Papan Partikel Biasa	<15	±1,0	±0,3	-
	≥15			
Papan Partikel Berlapis Vernir	<20	±1,2	±0,3	-
	<18	±1,5	0,3	
Papan Partikel Dekoratif	<18	-	-	±0,5
	≥18	-	-	±0,6

Persyaratan dari SNI 01-4449-2006 untuk sifat fisik dan mekanik papansemen yaitu sebagai berikut:

- Kerapatan, Pengujian kerapatan merupakan salah satu pengujian sifat fisik yang menunjukkan perbandingan antara massa benda terhadap volumenya pada kadar air kesetimbangan. Nilai kerapatan papan semen menurut SNI 01-4449-2006 untuk kategori rendah kerapatan kurang dari $0,4\text{ g/cm}^3$, kategori sedang dengan kerapatan $0,4 - 0,84\text{ g/cm}^3$, dan kategori tinggi dengan kerapatan lebih dari $0,84\text{ g/cm}^3$.
- Kadar Air, merupakan jumlah air yang terdapat di dalam papan semen, dinyatakan dalam persentase (%) terhadap berat papan semen dalam keadaan kering oven. Nilai kadar air maksimum 13%.
- Pengembangan tebal, disebabkan karena perubahan dimensi serat akibat pengembangan dinding sel serat atau perubahan ukuran rongga serat akibat menyerap air yang dinyatakan dalam

persentase (%). Nilai pengembangan tebal papan semen maksimum 10%.

- Penyerapan Air pada papan semen menunjukkan kemampuan dalam menyerap air yang diperhitungkan terhadap berat papan semen sebelum direndam air selama 24 jam yang dinyatakan dalam persentase (%). Nilai daya serap air maksimum 35%.

Sifat-sifat papan semen menurut SNI 01-4449-2006 dapat dilihat dalam Tabel 2.

Tabel 2 Sifat-sifat Papan Semen

Uraian	Nilai
Kerapatan	
-Rendah	< $0,4\text{ g/cm}^3$
-Sedang	$0,4 - 0,84\text{ g/cm}^3$
-Tinggi	> $0,84\text{ g/cm}^3$
Kadar Air	< 10%
Pengembangan Tebal	< 13%
Penyerapan Air	< 35%

Papan semen memiliki kelebihan dan kekurangan diantara lain tahan terhadap serangan jamur, serangga, dan api, serta memiliki stabilitas dimensi yang tinggi (Hendrik, 2015). Papan semen juga merupakan salah satu bangunan yang tahan lama dalam penggunaannya, sehingga biaya pemeliharaan rumah yang terbuat dari papan semen akan lebih murah. Di samping itu, industri papan semen dapat memanfaatkan kayu dengan ukuran yang lebih kecil seperti limbah kayu, limbah eksploitasi, kayu hasil penjarangan, dan kayu berdiameter kecil dari hutan tanaman sehingga kayu dapat ditingkatkan. Industri papan semen sudah lama dikenal di Indonesia, tetapi perkembangannya lambat. Kelebihan papan semen juga:

- Mudah dibentuk menjadi berbagai desain yang sesuai dengan kondisi lapangan, sehingga mampu memberikan solusi untuk mewujudkan berbagai desain secara mudah dan efisien baik untuk eksterior sebagai selimut bangunan maupun interior lain seperti ukiran, kaligrafi maupun elemen estetika lainnya. Selain itu juga dapat digunakan pada bangunan infrastruktur seperti monumen, saluran drainase dan lainnya.
- Papan semen memiliki bobot yang ringan. Hal ini mampu mengurangi biaya transportasi maupun pemasangan, dalam aplikasi gedung-gedung tinggi juga mengurangi beban konstruksi yang menjurus pada penghematan biaya struktur dan pondasi.

3. Karena tidak mengandung asbes, papan semen tahan terhadap bahan kimia maupun korosi, tahan terhadap cuaca, tahan terhadap api, kedap suara, tahan lembab, dan tahan air.
4. Sistem pemasangan yang mudah dan cepat meningkatkan efisiensi pembangunan.

Papan semen, disamping memiliki kelebihan juga memiliki kelemahan dibandingkan papan tiruan lainnya, yaitu berat dan penggunaannya lebih terbatas. Menurut Moslemi dan Pfister (1987) dalam Sulastiningsih (2008), diperlukan waktu yang lama bagi papan semen untuk benar-benar mengeras sebelum mencapai kekuatan yang cukup. Kekurangan lainnya menurut Haygreen & Bowyer (1989) dalam Hendrik (2015), papan semen memiliki kerapatan tinggi yang menyebabkan papan semen sulit dipotong dan dipasang.

II.2 Mortar Busa

Mortar Busa adalah bahan gabungan yang terdiri dari campuran antara cairan pembuat busa (*foaming agent*), semen, pasir, dan air (Kementrian PUPR RI, 2015). *Foam Agent* merupakan suatu larutan pekat dari bahan surfaktan, dimana apabila hendak digunakan harus dilarutkan dengan air. Surfaktan adalah zat yang cenderung terkonsentrasi antar muka dan mengaktifkan antar muka (Husin, Setiaji, 2009). Pada penelitian ini, digunakan *foam agent* merek dagang ADT. Penggunaan produk ini dengan perbandingan 1 liter ADT *Foam Agent* dicampur dengan air bersih 30-80 liter (normal 60 liter).

Serat Gelas adalah material padat yang bening dan transparan (tembus pandang), biasanya rapuh. Jenis yang paling banyak digunakan selama berabad-abad adalah jendela dan gelas minum. Serat gelas dapat tahan lama hingga ratusan bahkan ribuan tahun lebih. Menurut wikipedia.com, serat gelas merupakan asal kata "*fiberglass*". Serat gelas berasal dari kaca cair yang ditarik hingga berdiameter 0,005 mm – 0,01 mm. Kaca dibuat dari 75% silikon dioksida (SiO_2), plus Na_2O , CaO dan beberapa zat tambahan (Endang, 2014).

Penggunaan serat gelas dalam papan semen mortar busa adalah sebagai lapisan penguat dalam menghadapi uji lentur. Serat gelas yang digunakan pada penelitian papan semen mortar busa adalah jenis serat *chopped strand mat (CSM)* dengan berat jenis 0,371. Jenis serat gelas dengan anyaman yang

diproduksi secara acak ke berbagai arah dan tidak beraturan. Serat gelas inilah yang paling banyak digunakan oleh pengrajin *fiberglass* karena harganya relatif murah dan mudah digunakan.

Pamungkas dan Siswosukarto (2017), melakukan penelitian bata ringan dengan agregat breksi batu apung dan *foam* dengan komposisi variasi perbandingan semen dan breksi yang digunakan 1 : 2 dan 1 : 3 dengan nilai fas 1,5 dan variasi persentase *foam* 40%, 50%, dan 60%. Hasil pengujian yang diperoleh dari penelitian ini dengan Daya serap air terendah memiliki nilai 47,04% (1:2 40%) dan tertinggi 109,16% (1:3 50%). Berat jenis terendah memiliki nilai 0,87 gr/cm³ (1:2 50%) dan tertinggi 1,17 gr/cm³ (1:3 60%).

Fajriani dan Habib (2019), Hasil penelitian tentang Pengaruh Perubahan Tekanan Udara Pada Produksi Mortar Busa Dengan *Foam Agent* Pada Konstruksi Timbunan Jalan, menyebutkan bahwa dari pengujian yang dilakukan dengan variasi pada tekanan udara didapatkan bahwa setiap 5 psi penurunan tekanan udara akan menurunkan nilai kuat tekan dan penurunan densitas kering mortar busa. Menggunakan tekanan udara maksimum sebesar 46 psi dengan nilai kuat tekan pada 28 hari sebesar 2376,055 Kpa dan memiliki densitas kering sebesar 0,826 gr/cm³. Dengan campuran 445 kg PC, 15,5% persentase pasir, 84,5% persentase *foam*, 0,47 FAS

III. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di laboratorium uji bahan Politeknik Negeri Jakarta, dengan metode eksperimental. Adapun standar-standar pengujian yang digunakan menggunakan standar SNI 03-6861.1-2002. Penelitian dilakukan dalam 4 tahap, yaitu tahap persiapan alat dan bahan, pengujian bahan, pembuatan papan semen dan pengujian papan semen, seperti pada Gambar 1. Diagram alir penelitian.

III.1 Rancangan Penelitian

Variabel Bebas (X) pada penelitian ini adalah kadar serat gelas yang digunakan. Variabel Terikat (Y) pada penelitian ini adalah sifat fisik yang diuji yaitu bentuk dan tampak luar, pengembangan tebal, kerapatan, penyerapan air, kemampuan dipaku, dan kuat lentur.

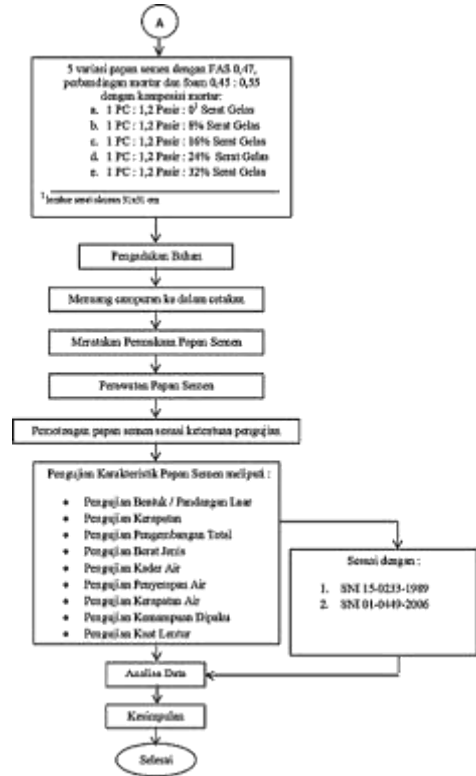
Benda uji papan semen yang terdiri dari 5 variasi campuran dengan menggunakan FAS 0,47 adalah sebagai berikut:

- 1 PC : 1,2 Pasir: 0% serat gelas (*fiberglass*)
- 1 PC : 1,2 Pasir: 8% serat gelas (*fiberglass*)
- 1 PC : 1,2 Pasir: 16% serat gelas (*fiberglass*)
- 1 PC : 1,2 Pasir: 23% serat gelas (*fiberglass*)
- 1 PC : 1,2 Pasir: 31% serat gelas (*fiberglass*)

Perbandingann Mortar dengan *Foam* adalah 0,45 : 0,55. Setiap satu variasi campuran dibuat tiga benda uji dengan ukuran 32 x 32 cm. Untuk pengujian karakteristik, setiap papan semen akan dipotong-potong dengan berbagai ukuran sesuai pengujiannya seperti dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Ukuran dan Jumlah Benda Uji Papan Semen

Pengujian	Ukuran			Jmlh
	Panjang (cm)	Lebar (cm)	Tebal (cm)	
Pengamatan Bentuk	32	32	1,5	3
Pengembangan Tebal	5	5	1,5	4
Kerapatan	5	5	1,5	4
Penyerapan Air	10	5	1,5	4
Kemampuan Dipaku	30	10	1,5	4
Kuat Lentur	20	5	1,5	4



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

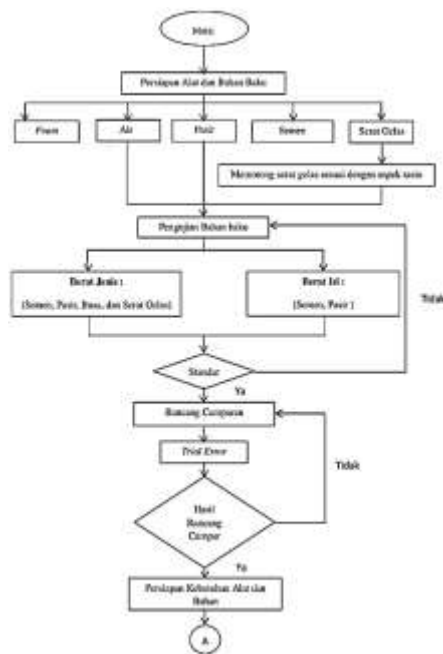
IV. ANALISIS DAN PERANCANGAN

IV.1 Hasil Pengujian Sifat Fisik Semen, Pasir dan *Foam*

Berikut hasil yang didapatkan dari pengujian sifat fisik semen dan pasir yang telah dilakukan di laboratorium

Tabel 4. Hasil Uji Semen dan Pasir

Pengukuran	Persyaratan		Hasil	Ket.
	Min	Maks		
Semen				
Berat Jenis	3,0	3,2	3,07	Memenuhi
Berat Isi Lepas	-	1250	1150,3	Memenuhi
Berat Isi Padat	-	1250	1225,4	Memenuhi
Pasir				
Berat Jenis	2,0	2,8	2,51	Memenuhi
Penyerapan air	-	3	8,8	Tdk Memenuhi
Berat Isi Lepas	1200	-	1211,7	Memenuhi
Berat Isi Padat	1200	-	1448,2	Memenuhi
Fine Modulus	-	-	2,451	Zone 1
Kadar Lumpur	-	5	0,481	Memenuhi
Foam				
Berat Jenis	-	-	0,0797	Memenuhi

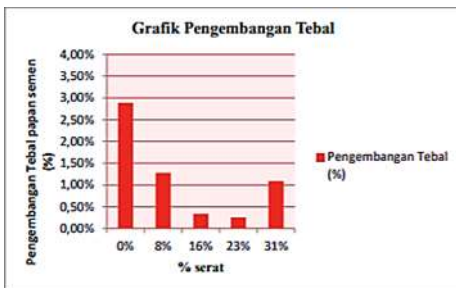


Hasil pengujian bahan-bahan penyusun papan semen, didapatkan nilai berat jenis semen, pasir, dan busa (*foam*) masing-masing 3,070, 2,51, dan 0,0797. Adapun Berat isi semen dan pasir masing-masing didapatkan hasil sebesar 1225,4 kg/m³ dan 1448,1 kg/m³. Penyerapan air pasir mendapat nilai 8,8% dan tidak memenuhi syarat penyerapan air maksimum 3%. Untuk hasil pengujian Semen dan pasir yang sudah diuji memenuhi persyaratan dan dapat digunakan sebagai bahan penyusun papan semen.

IV.2 Hasil dan Analisis Pengujian Papan Semen

1. Hasil dan Analisis Pengamatan Bentuk/ Pandangan Luar dan pengembangan tebal Papan Semen

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui nilai Pengamatan Bentuk/ Pandangan Luar dan pengembangan tebal dari Papan Semen dengan bahan penyusun mortar busa dan serat gelas.



Gambar 2. Grafik Hubungan Pengembangan Tebal dengan persentase Serat Gelas

Papan semen dengan variasi 0% - 31% serat gelas (*fiberglass*) rata – rata tidak memiliki cacat atau retak pada permukaannya. Dari Gambar 2. semua variasi papansemen mortar busa memenuhi persyaratan pengembangan tebal berdasarkan SNI 01-4449- 2006.

2. Hasil dan Analisis Pengujian Kerapatan Papan Semen

Pengujian ini sesuai ASTM C 642 – 97, dilakukan untuk mengetahui nilai kerapatan dari Papan Semen dengan bahan penyusun mortar busa dan serat gelas



Gambar 3. Grafik Hubungan Kerapatan dengan persentase Serat Gelas

Pada Gambar 3 Terlihat bahwa semakin banyak persentase serat gelas (*fiberglass*) yang ditambahkan dalam papan semen mortar busa, semakin kecil nilai kerapatan yang dihasilkan. Berdasarkan SNI 01-4449-2006, papan semen mortar busa ini termasuk dalam kategori papan semen berkerapatan sedang (PSKS), yaitu memiliki nilai kerapatan antara 0,40 – 0,82 g/cm³.

3. Hasil dan Analisis Pengujian Penyerapan Air Papan Semen

Pengujian ini sesuai ASTM C 642 – 97, dilakukan untuk mengetahui nilai penyerapan air dari Papan Semen dengan bahan penyusun mortar busa dan serat gelas



Gambar 4. Grafik Hubungan Penyerapan Air dengan persentase Serat Gelas

Hubungan penyerapan air dengan persentase serat gelas terlihat bahwa semakin banyak persentase serat gelas semakin tinggi pula nilai penyerapan air pada papan semen. Berdasarkan SNI 15-0233-1989, nilai penyerapan air maksimum yang diperbolehkan tidak lebih dari 35% dan pengujian ini memenuhi persyaratan tersebut.

4. Hasil dan Analisis Pengujian Kemampuan Dipaku Papan Semen

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui nilai kemampuan dipaku dari Papan Semen dengan bahan penyusun mortar busa dan serat gelas.

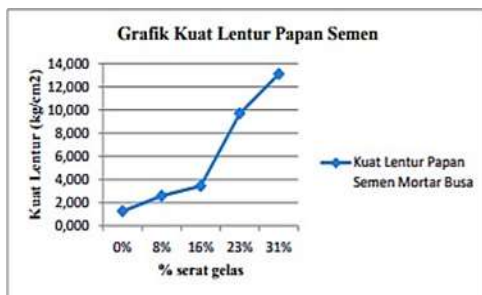


Gambar 5. Hasil Pengujian Kemampuan Dipaku Papan Semen

Pada pengujian papan semen mortar busa, kemampuan dipaku semua variasi papan semen dengan ukuran potongan 10 x 30 cm dapat dipaku dengan baik.

5. Hasil dan Analisis Pengujian Kuat Lentur Papan Semen

Pengujian ini sesuai standar ASTM C469-02, dilakukan untuk mengetahui nilai kemam kuat lentur dipaku dari Papan Semen dengan bahan penyusun mortar busa dan serat gelas.



Gambar 6. Grafik Hubungan Kuat Lentur dengan Persentase Serat Gelas

Pada Gambar 6 menunjukkan bahwa semakin banyak penambahan serat gelas pada papan semen dapat meningkatkan kuat lentur papan semen hingga 10 kali lipatnya pada variasi 31% serat dengan nilai kuat lentur tertinggi 14,931

kg/cm² dan terendah 1,195 kg/cm². Nilai kuat lentur papan semen belum memenuhi standar SNI 15-0233-1989.

V. KESIMPULAN

V.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, analisis dan pembahasan mengenai papan semen mortar busa dan serat gelas (*fiberglass*) dapat disimpulkan:

1. Dari beberapa kali percobaan, adukan mortar busa yang mudah dikerjakan dan dapat kering yaitu 1 PC : 1,2 PS : 0,5 foam : dengan faktor air semen 0,47.
2. Karakteristik papan semen serat gelas (*fiberglass*) didapat sebagai berikut:
Papan semen mortar busa memenuhi persyaratan pengujian pengamatan bentuk, penyimpangan tebal, penyerapan air, dan kemampuan dipaku. Papan semen mortar busa juga menurunkan nilai nilai kerapatan. Nilai kerapatan papan semen mortar busa termasuk dalam kategori papan semen berkerapatan sedang atau PSKS. Namun pada kuat lentur papan semen mortar busa masih belum memenuhi standar yang disyaratkan SNI 15-0233-1989.
Berdasarkan beberapa pengujian papan semen mortar busa dengan campuran 1 PC : 1,2 PS : 0,5 foam : fas : 0,47 memenuhi persyaratan papan semen.
3. Kadar optimum serat gelas, belum didapat. Namun penambahan serat gelas (*fiberglass*) mampu meningkatkan kekuatan lentur hingga 10 kali lipat. Nilai kuat lentur tertinggi ada pada variasi penambahan 31% serat gelas (*fiberglass*) dengan nilai kuat lentur yang dihasilkan sebesar 14,931 kg/cm², dapat digunakan untuk plafon.

V.2 Saran

Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan disarankan :

1. Untuk penelitian selanjutnya disarankan untuk menggunakan alat pengaduk yang lebih stabil yang mampu menampung banyak volume adukan.
2. Dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai mortar busa maupun serat gelas (*fiberglass*) untuk kebutuhan konstruksi dengan jumlah yang lebih bervariasi agar mendapatkan hasil kuat lentur optimum yang lebih baik.

REFERENSI

- ASTM C 469-02. 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.
- Badan Perencanaan Pembangunan Nasional BPS. 2013. Proyeksi Penduduk Indonesia 2010-2030. Jakarta : Katalog BPS 2101018
- Fajriani, I., & Habib, N. F. (2019). Pengaruh Perubahan Tekanan Udara Pada Produksi Mortar Busa Dengan Foam Agent Pada Konstruksi Timbunan Jalan Tugas Akhir. Palembang: Politeknik Negeri Sriwijaya.
- Haygreen & Bowyer (1989). Hasil Hutan dan Ilmu Kayu. Terjemahan : Hadikusumo, S. A. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Hendrik, (2005). Pembuatan Papan Semen Gypsum Dari Kayu Acacia Mangium Willd.Skripsi.Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Husin, A. A. & Setiadji, R. (2008). Pengaruh Penambahan Foam Agent Terhadap Kualitas Bata Beton Jurnal Pemukiman Vol.3 No. 3. Bandung
- Pamungkas, S. Y & Siswosukarto, Suprpto (2017). Pengembangan Bata Ringan Agregat Breksi Batu Apung dengan Foam Agent, Jurnal online, <http://etd.repository.ugm.ac.id>
- Saputra, A. M. 2014, Pengujian Sifat Fisik Dan Sifat Mekanik Papan Semen Partikel Pelepah Aren (Arenga Pinnata), FakuLas Teknik Universitas Negeri Semarang, 1. Available at: <http://lib.unnes.ac.id/21995/1/5101410046-S.pdf>.
- Sulastiningsih, I. M. (2008). *Pengaruh Lama Perendaman Partikel, Macam Katalis Dan Kadar Semen Terhadap Sifat Papan Semen*, Jurnal Penelitian Hasil Hutan, pp. 203–213. doi: 10.20886/jpjh.2008.26.3.203-213.
- SNI 03-6861.1-2002. Spesifikasi bahan bangunan - Bagian A: Bahan bangunan bukan logam. Badan Standarisasi Nasional, 2002.
- SNI 01-4449-2006. Papan Serat. Badan Standarisasi Nasional, 2006.
- SNI 15-0233-1989. Lembaran serat semen , Mutu dan cara uji Badan Standarisasi Nasional, 1989.
- Wiyono, E. and Susilowati, A. (2011). Penggunaan Sekam Padi dengan Anyaman Bambu Sebagai Papan Semen Dekoratif, Jurnal Poli-Teknologi, 10(1), pp. 1–8. Available at: <http://jurnal.pnj.ac.id/index.php/politeknologi/article/view/406>.