

KAJIAN KUAT TEKAN MORTAR MENGGUNAKAN PASIR SUNGAI DAN PASIR APUNG DENGAN BAHAN TAMBAH *FLY ASH* DAN *CONPLAST* DENGAN PERAWATAN (*CURING*)

Dian Yunita Simanullang

Jurusan Teknik Sipil, Universitas Sriwijaya
Jl. Raya Prabumulih KM 32 Indralaya, Sumatera Selatan
E-mail : dian.simanullang@yahoo.com

Abstrak

Pada penelitian ini telah dibahas tentang penggunaan pasir sungai dan pasir apung sebagai pengganti agregat halus serta pengaruh penambahan 20%, 30%, 40%, dan 50% fly ash dan 1% conplast dalam mortar dengan perawatan (*curing*) terhadap kuat tekan dan berat jenis, dengan variasi perbandingan 1:2 dan 1:4 antara semen dengan pasir. Tahapan-tahapan dalam penelitian ini meliputi studi literatur, persiapan material, pengujian material, pembuatan benda uji, pengujian benda uji dan analisa hasil. Hasil penelitian menunjukkan mortar pasir sungai 1:2 untuk penambahan 20% fly ash dan 1% conplast menghasilkan kuat tekan 62,34 kg/cm², persentase perubahan kuat tekan dari mortar normal mencapai 24,9% dengan berat isi 2,271 ton/m³. Mortar pasir apung 1:2 penambahan 50% fly ash dan 1% conplast mencapai kuat tekan 18,18 kg/cm², persentase perubahan kuat tekan dari mortar normal 25,03% dengan berat isi 1,566 ton/m³. Selisih kuat tekan antara mortar pasir apung dan mortar pasir sungai 70,84%. Mortar pasir sungai 1:4 untuk penambahan 50% fly ash dan 1% conplast mencapai kuat tekan 30,8 kg/cm², persentase perubahan kuat tekan dari mortar normal mencapai 15,61% dengan berat isi 2,2136 ton/m³, untuk mortar pasir apung 1:4 penambahan 20% fly ash dan 1% conplast mencapai kuat tekan 12,42 kg/cm² dengan berat jenis 1,5094 ton/m³ persentase perubahan kuat tekan dari mortar normal mencapai 5,7%. Selisih kuat tekan antara mortar pasir apung dan mortar pasir sungai 59,68%.

Kata kunci : Pasir sungai, Pasir apung, Fly Ash, Conplast, Kuat tekan, Berat isi.

1. PENDAHULUAN

Saat ini industri konstruksi bangunan di Indonesia masih sangat bergantung dengan bahan konstruksi tradisional. Padahal berbagai bahan konstruksi alternatif, utamanya untuk dinding dapat diproduksi dengan bahan yang lebih ringan dan ramah lingkungan. Sebagai daerah yang rawan terhadap bencana gempa, upaya perlu dilakukan untuk menggantikan bahan bangunan konvensional agar berat suatu konstruksi menjadi lebih ringan. Salah satu cara untuk menghasilkan beton ringan adalah dengan membuat gelembung gas/udara dalam campuran mortar sehingga menghasilkan material yang berstruktur sel-sel, yang mengandung rongga udara.

Mortar sendiri memiliki beberapa kelebihan yaitu beratnya yang ringan memudahkan pekerja untuk memindah dan memasang bata, bentuknya yang sangat

homogen antar satu dengan yang lain sehingga diperlukan lebih sedikit perekat bata, dan juga mortar memiliki kekuatan yang paling tinggi dibanding batako maupun bata merah konvensional.

Kualitas mortar sangat perlu ditingkatkan, maka untuk dapat meningkatkan kualitas mortar tersebut pada bahan penyusun mortar dapat diberikan bahan alternatif lain yang mampu menghasilkan sifat fisik dan mekanik yang lebih baik. Meskipun untuk mengurangi berat mortar untuk memudahkan saat pengerjaan dan pada akhirnya dapat mengurangi bobot bangunan. Maka dari itu diperlukan penelitian untuk dapat menghasilkan mortar yang memiliki kuat tekan tinggi namun memiliki bobot yang ringan.

Oleh karena itu, pada penelitian ini digunakan bahan material yang ringan yaitu batu apung. Batu apung

yang dihaluskan menjadi pengganti agregat halus merupakan jenis batuan yang berwarna terang, mengandung buih yang terbuat dari gelembung berinding gelas, dan biasanya disebut juga sebagai batuan gelas vulkanik silikat. Batuan ini terbentuk dari magma asam oleh aksi letusan gunung api yang mengeluarkan material ke udara kemudian bertransportasi secara horizontal dan terakumulasi sebagai batuan piroklastik.

Dan salah satu bahan ikat alternatif yang dapat dipergunakan untuk mengurangi pemakaian semen portland dan dapat meningkatkan kuat tekan mortar adalah abu terbang (*fly ash*). Abu terbang adalah bagian dari abu bakar yang berupa bubuk halus dan ringan yang diambil dari campuran gas tungku pembakaran yang menggunakan bahan batu bara.

Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana perbandingan kuat tekan mortar dengan penambahan *fly ash* dan *conplast* serta pengganti agregat halus dengan pasir apung dan pasir sungai pada perbandingan semen dan pasir 1 :2 dan 1:4
2. Bagaimana pengaruh penambahan *fly ash* dan *conplast* serta penggantian agregat halus dengan pasir apung dan pasir sungai terhadap kuat tekan mortar pada umur 3, 5, 7, 14, 28 hari.
3. Bagaimana karakteristik dan spesifikasi antara mortar pasir apung dan mortar pasir sungai dengan perawatan perendaman air (*curing*).

Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah..

1. Mengetahui perbandingan kuat tekan mortar dengan perbandingan semen dengan pasir 1 : 2 dan 1 : 4 serta penambahan *fly ash* dan *conplast*

2. Mengetahui pengaruh penambahan *fly ash* dan *conplast* serta penggantian pasir apung dan pasir sungai sebagai agregat halus terhadap kuat tekan mortar pada umur 3, 5, 7, 14, dan 28 hari.
3. Mengetahui karakteristik dan spesifikasi mortar pasir sungai dan pasir apung dengan perawatan perendaman air (*curing*).

2.TINJAUAN PUSTAKA

Mortar adalah campuran semen, pasir dan air yang memiliki persentase yang berbeda. Sebagai bahan pengikat, mortar harus mempunyai kekentalan standard. Kekentalan standart mortar ini nantinya akan berguna dalam menentukan kekuatan mortar yang menjadi plasteran dinding, sehingga diharapkan mortar yang menahan gaya tekan akibat beban yang bekerja padanya tidak hancur (Mulyono, 2003).

Mortar dan beton dibuat dari semen dan agregatnya yang dicampur dengan air. Yang perlu diketahui dari bahan bangunan adalah sifat kerapatan (densitas), porositas dan kekuatan tekan. Dalam hubungan dengan panas maka mortar juga perlu diketahui sifat-sifatnya, misalnya sebuah dinding yang terbuat dari beton mempunyai konduktifitas yang berbeda dengan bahan bangunan, erat sekali hubungannya dengan penggunaan bahan bangunan (Daryanto, 1994).

Fungsi utama mortar adalah menambah lekatan dan ketahanan ikatan dengan bagian-bagian penyusun suatu konstruksi.. 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.

Jenis - Jenis Mortar

Berdasarkan jenis bahan ikatnya mortar dapat dibagi menjadi beberapa jenis. Tjokrodimuljo (1996:125) membagi mortar menjadi empat jenis, yaitu

1. Mortar Lumpur
2. Mortar Kapur
3. Mortar semen
4. Mortar Khusus

Sifat-sifat Mortar

Mortar dapat digunakan pada pekerjaan-pekerjaan tertentu karena memiliki beberapa sifat yang menguntungkan. Antara lain menurut Tjokrodimuljo (1996:126) mortar yang baik harus mempunyai sifat sebagai berikut :

- a. Murah.
- b. Tahan lama.
- c. Mudah dikerjakan (diaduk, diangkat, dipasang dan diratakan).
- d. Melekat dengan baik dengan bata, batu dan sebagainya.
- e. Cepat kering dan mengeras.
- f. Tahan terhadap rembesan air.
- g. Tidak timbul retak-retak setelah dipasang.

Dikarenakan sifat-sifat tersebut maka mortar memiliki cakupan yang luas untuk diaplikasikan pada berbagai macam pekerjaan seperti sebagai bahan pengikat antara bata yang satu dengan bata yang lainnya juga untuk menyalurkan beban.

3.METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini merupakan eksperimen dengan cara membuat benda uji berupa kubus berukuran 5cm x 5cm x 5cm.

Bahan Penelitian

Bahan penelitian yang digunakan dalam pembuatan mortar: Pasir sungai yang berasal dari Tanjung Raja, pasir apung yang berasal dari Bangka, Semen yang dipakai adalah Portland Cement type 1 merk Baturaja, *fly ash* yang dipergunakan diambil dari PLTU Bukit Asam, Tanjung Enim, zat kimia sebagai bahan tambah conplast SP430 berasal dari PT Fosroc dan air yang berasal dari Laboratorium Struktur dan Bahan, Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.

Waktu dan Tempat Penelitian

Pengujian sifat – sifat fisis dan pembuatan benda uji Mortar ukuran 5cm x 5cm x 5cm dilakukan di tempat Laboratorium Struktur dan Bahan Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya pengujian dilakukan pada Bulan September sampai dengan November 2014. Dan Untuk menguji kandungan kimia dari *fly ash* dan pasir apung dilakukan di laboratorium PT. Semen Baturaja Palembang.

Pengujian Bahan

Sebelum dibuat benda uji mortar, bahan-bahan penyusun yang terdiri dari pasir sungai dan pasir apung diuji sifat-sifatnya terlebih dahulu, yang diuji terdiri dari berat volume, kadar lumpur, zat organik, penyerapan air, kadar air dan gradasi pasir.

Perencanaan Campuran (Mix Design)

Dalam proses penelitian ini, perencanaan dan desain campuran mortar mengacu pada rumus yang tercantum dalam buku L. J. Murdock dan K. M. Brook. Kadar semen di setiap m^3 beton dapat ditentukan apabila proporsi berat campuran, faktor air semen (w/c), dan berat jenis relatif agregat halus diketahui. Berat jenis relatif yang dipakai adalah berat jenis kodisi SSD. Di sini dianggap bahwa tidak ada air yang hilang dari mortar pada saat pengangkutan dan mortar dipadatkan

sempurna. Rumus yang dipakai dalam perencanaan desain campuran ini adalah :

$$C = \frac{1000}{0,317 + \frac{R}{G} + w/c}$$

Dimana : C = Kadar air semen (kg/m^3)

R = Perbandingan Berat Agregat

G = Berat Jenis Relatif Agregat

w/c = Perbandingan Berat Air /
semen

Pada penelitian ini telah ditentukan perbandingan antara semen dengan agregat yaitu 1 : 2 dan 1 : 4 yang dibandingkan berdasarkan beratnya. Kadar air berbanding semen (w/c) yang dipakai adalah 0,5.

Pencampuran Material

Setelah semua material sudah siap untuk proses pencampuran, selanjutnya semen, pasir sungai atau pasir apung, dan *fly ash* dicampur hingga merata dengan baik berdasarkan komposisi campuran yang telah ditentukan. Material yang telah tercampur merata ditambahkan air yang telah dicampur dengan *conplast* secara bertahap sambil diaduk sampai didapat campuran yang siap dicetak kedalam cetakan kubus yang telah disiapkan sebelumnya.

Pencetakan Benda Uji

Setelah dilakukan proses pencampuran material, campuran beton tersebut dimasukan kedalam cetakan kubus 5cm x 5cm x 5cm yang sebelumnya telah diolesi oli atau minyak pelumas pada bagian dalam cetakan yang bertujuan untuk memudahkan ketika melepas benda uji dari cetakan setelah mengeras. Campuran dimasukan kedalam cetakan dengan tekanan standar dan dilakukan pemadatan dengan menusuk-nusuk adukan dalam cetakan.

Perawatan Benda Uji

Benda uji yang siap dan telah mengeras dikeluarkan pelan-pelan dari cetakan agar tidak terjadi kerusakan atau cacat, lalu direndam ke dalam air hingga mencapai umur yang dibutuhkan untuk pengujian kuat tekan.

Teknik Pengumpulan Data

Data yang diambil pada penelitian ini adalah data properti agregat serta kuat tekan mortar pada umur pemeliharaan 3, 5, 7, 14, dan 28 hari. Lalu akan dilakukan perbandingan dengan nilai kuat tekan mortar normal. Hal ini dilakukan agar mendapatkan data peningkatan atau penurunan kuat tekan yang diakibatkan oleh penggunaan pasir apung sebagai pengganti pasir dan peningkatan kuat tekan akibat pengaruh penambahan *fly ash* sebagai pengganti sebagian semen dan *conplast*.

Pengujian Kuat Tekan

Setelah benda uji mengalami proses perawatan atau *curing* yaitu perawatan dengan cara perendaman pada seluruh permukaan mortar selama umur yang diinginkan, selanjutnya dilakukan uji kuat tekan untuk mengetahui nilai kuat tekan mortar berdasarkan perbedaan umur perawatannya. Adapun urutan pengujiannya antara lain sebagai berikut :

- a. Benda uji diuji pada umur 3 hari, 5 hari, 7 hari, 14 hari, dan 28 hari
- b. Benda uji ditimbang beratnya
- c. Benda uji diletakan pada mesin kuat tekan
- d. Mesin dihidupkan dan dengan menggunakan *data logger* dilakukan pencatatan data kuat tekan maksimal dari benda uji tersebut. Penggunaan *data logger* dimaksudkan agar mendapatkan data kuat tekan mortar yang akurat

4.HASIL DAN PEMBAHASAN

Jenis Test		Agregat	
		Pasir Sungai	Pasir Apung
Kadar Organik		Nomor 2	Nomor 2
Kadar Lumpur (%)		2,365 %	3,418%
Berat Volume	Padat	1,485 kg/ltr	0.6065 kg/ltr
	Gembur	1,35 kg/ltr	0.488 kg/ltr
Kadar Air (%)		0,795%	0,575%
Apparent Specific Gravity		2,66	2,09
Bulk Spec. Kondisi Kering		2,53	1,72
Bulk Spec. Kondisi SSD		2,58	1,89
Persentasi Absorpsi Air (%)		1,96%	10,375%

Tabel 2. Kuat tekan mortar 1:2 pasir sungai

Fly Ash	Kuat Tekan (kg/cm ²)				
	3 hari	5 hari	7 hari	14 hari	28 hari
0%	19.14	24.22	25.95	42.29	49.91
20%	27.14	27.71	30.19	44.28	62.34
30%	17.63	22.45	33.06	47.41	49.25
40%	20.96	21.41	32.28	40.96	47.77
50%	20.21	20.3	33.44	42.05	44.2

Tabel 3. Kuat tekan mortar 1:2 pasir apung

Fly Ash	Kuat Tekan (kg/cm ²)				
	3 hari	5 hari	7 hari	14 hari	28 hari
0%	6.1	6.23	6.95	10.03	14.54
20%	6.47	9.9	9.99	10.21	15.92
30%	6.96	10.15	10.32	11.79	16.47
40%	7.65	11.07	11.26	12.85	17.15
50%	6.82	9.64	9.73	12.12	18.18

Dari tabel 2 dan tabel 3 dapat dilihat untuk kuat tekan mortar perbandingan semen dan pasir 1:2 pasir sungai dan mortar pasir apung. Mortar pasir sungai dan

pasir apung memiliki kuat tekan yang semakin meningkat seiring lamanya waktu perawatan, dan untuk mortar dengan penambahan 20%-50% fly ash dan 1% conplast memiliki kuat tekan yang lebih besar dibandingkan mortar normal baik pada mortar pasir sungai dan mortar pasir apung.

Pada mortar 1:2 pasir sungai kuat tekan tertinggi ada pada mortar dengan penambahan 20% fly ash dan 1% conplast dengan umur uji 28 hari sebesar 62,34 kg/cm², persentase perubahan kuat tekan terhadap mortar normal pasir sungai 24,9%, sedangkan pada mortar 1:2 pasir apung kuat tekan tertinggi ada pada mortar dengan penambahan 50% fly ash dan 1% conplast dengan umur uji 28 hari sebesar 18.18 kg/cm², persentase perubahan kuat tekan terhadap mortar normal pasir apung 25,03%.

Fly Ash	Kuat Tekan (kg/cm ²)				
	3 hari	5 hari	7 hari	14 hari	28 hari
0%	8.94	9.93	11.03	17.18	26.64
20%	11.6	11.71	14.92	20.26	27.45
30%	13.4	15.26	17.87	23.28	27.5
40%	15.06	16.35	16.64	23.91	27.74
50%	10.64	15.42	17.54	26.02	30.8

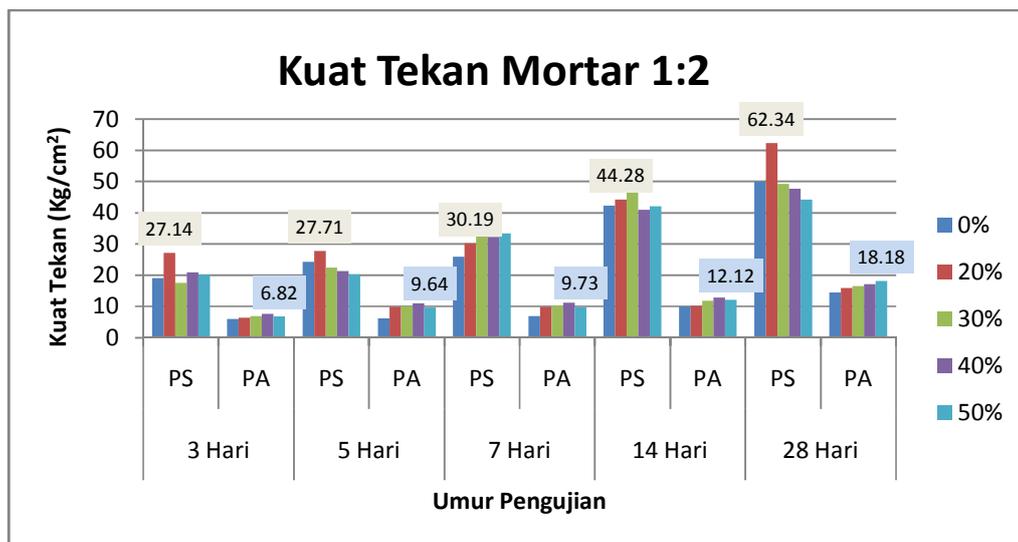
Tabel 4. Kuat tekan mortar 1:4 pasir sungai

Tabel 5. Kuat tekan mortar 1:4 pasir apung

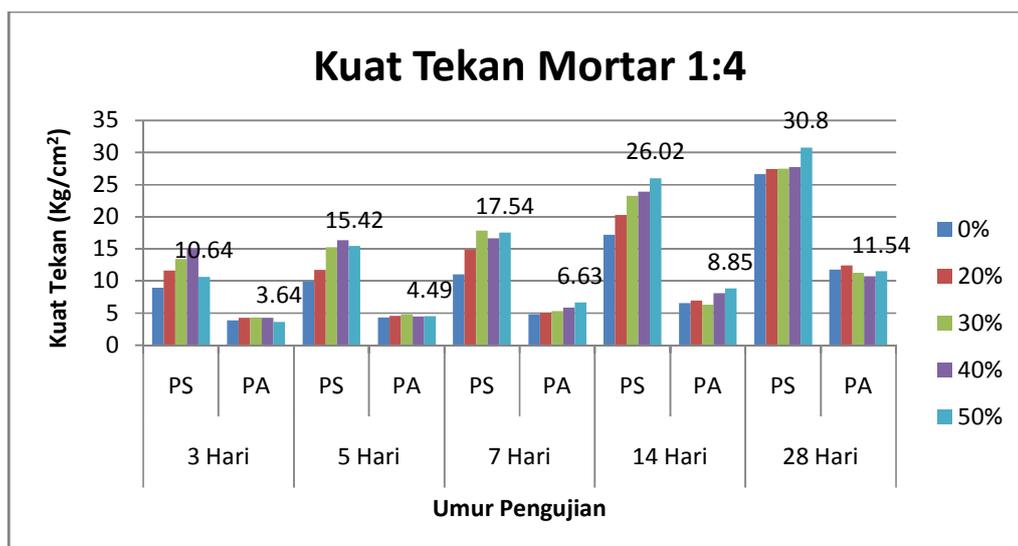
Fly Ash	Kuat Tekan (kg/cm ²)				
	3 hari	5 hari	7 hari	14 hari	28 hari
0%	3.87	4.33	4.8	6.55	11.75
20%	4.24	4.55	5.09	6.97	12.42
30%	4.32	4.8	5.31	6.27	11.3
40%	4.26	4.45	5.87	8.09	10.77
50%	3.64	4.49	6.63	8.85	11.54

Dari tabel 3 dan tabel 4 dapat dilihat untuk kuat tekan mortar perbandingan semen dan pasir 1:4 pasir sungai dan mortar pasir apung. Mortar pasir sungai dan pasir apung memiliki kuat tekan yang semakin meningkat seiring lamanya waktu perawatan, dan untuk mortar dengan penambahan 20%-50% fly ash dan 1% conplast memiliki kuat tekan yang lebih besar dibandingkan mortar normal baik pada mortar pasir sungai dan mortar pasir apung.

Pada mortar 1:4 pasir sungai kuat tekan tertinggi ada pada mortar dengan penambahan 50% fly ash dan 1% conplast dengan umur uji 28 hari sebesar 30,8 kg/cm², persentase perubahan kuat tekan terhadap mortar normal pasir sungai 15,61%, sedangkan pada mortar pasir apung kuat tekan tertinggi ada pada penambahan 20% fly ash dan 1% conplast dengan umur uji 28 hari sebesar 12,42 kg/cm², persentase perubahan kuat tekan terhadap mortar normal pasir apung 5,7%.



Gambar. 1. Perbandingan Kuat Tekan Mortar 1:2 Dengan Pasir Apug dan Pasir Sungai Terhadap Umur Pengujian



Gambar. 2. Perbandingan Kuat Tekan Mortar 1:2 Dengan Pasir Apug dan Pasir Sungai Terhadap Umur Pengujian

Dari gambar 1 di atas dapat dilihat pada mortar perbandingan semen dengan pasir 1:2 pasir sungai kuat tekan tertinggi ada pada penambahan 20% *fly ash* dan 1% *conplast* sebesar 62,34 kg/cm². Sedangkan pada mortar 1:2 pasir apung kuat tekan tertinggi ada pada mortar penambahan 50% *fly ash* dan 1% *conplast* sebesar 18,18 kg/cm². Selisih perbandingan kuat tekan antara pasir sungai dan pasir apung sebesar 70,84%. Dari gambar 2 dilihat kuat tekan mortar perbandingan 1:4 pasir sungai and pasir apung kuat tekan tertinggi ada pada penambahan 50% *fly ash* dan 1% *conplast* sebesar 30,8 kg/cm² dan 11,54 kg/cm² selisih perbandingan kuat tekan antara pasir apung dan pasir sungai sebesar 59,68%.

Tabel 6. Berat isi mortar 1:2 Pasir Sungai

Fly Ash	Berat Isi				
	3 hari	5 hari	7 hari	14 hari	28 hari
0%	2.3014	2.2784	2.2154	2.3026	2.3406
20%	2.2086	2.1024	2.2274	2.294	2.271
30%	2.164	2.2192	2.2152	2.2766	2.2996
40%	2.0864	2.2056	2.1558	2.2302	2.286
50%	2.1976	2.2262	2.1444	2.2286	2.2934

Tabel 7. Berat isi mortar 1:2 Pasir Apung

Fly Ash	Berat Isi				
	3 hari	5 hari	7 hari	14 hari	28 hari
0%	1.5148	1.5226	1.5312	1.5098	1.5438
20%	1.5504	1.5084	1.553	1.499	1.566
30%	1.5536	1.5422	1.5738	1.5664	1.5894
40%	1.6096	1.564	1.578	1.5752	1.5936
50%	1.56	1.5022	1.5714	1.5632	1.5798

Tabel diatas menunjukkan berat isi pada mortar dengan perbandingan 1: 2 menggunakan pasir sungai dan pasir apung. Berat isi mortar 1:2 yang menggunakan pasir sungai untuk setiap penambahan 20%-50% *fly ash* dan 1% *conplast* memiliki nilai berat isi yang lebih kecil dari pada mortar pasir normal. Sedangkan untuk mortar perbandingan semen dan pasir apung 1:2 mortar normal pasir apung memiliki nilai berat isi yang lebih besar dibandingkan dengan mortar yang memiliki penambahan *fly ash* dan *conplast*.

Tabel 8. Berat isi mortar 1:4 Pasir Sungai

Fly Ash	Berat Isi				
	3 hari	5 hari	7 hari	14 hari	28 hari
0%	2.017	1.9986	1.9856	2.0596	2.244
20%	2.0886	2.141	2.1206	2.1618	2.1494
30%	2.1162	2.1094	2.1166	2.1918	2.1762
40%	2.1738	2.127	2.16	2.2168	2.2012
50%	2.1196	2.1364	2.0764	2.2016	2.2136

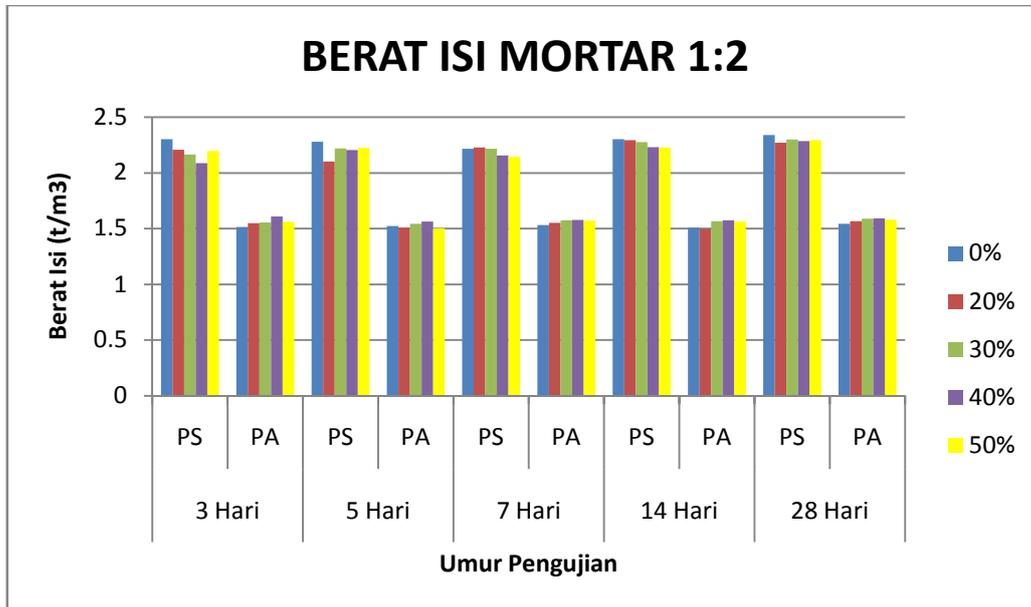
Tabel 8. Berat isi mortar 1:4 Pasir Apung

Fly Ash	Berat Isi				
	3 hari	5 hari	7 hari	14 hari	28 hari
0%	2.017	1.9986	1.9856	2.0596	2.244
20%	2.0886	2.141	2.1206	2.1618	2.1494
30%	2.1162	2.1094	2.1166	2.1918	2.1762
40%	2.1738	2.127	2.16	2.2168	2.2012
50%	2.1196	2.1364	2.0764	2.2016	2.2136

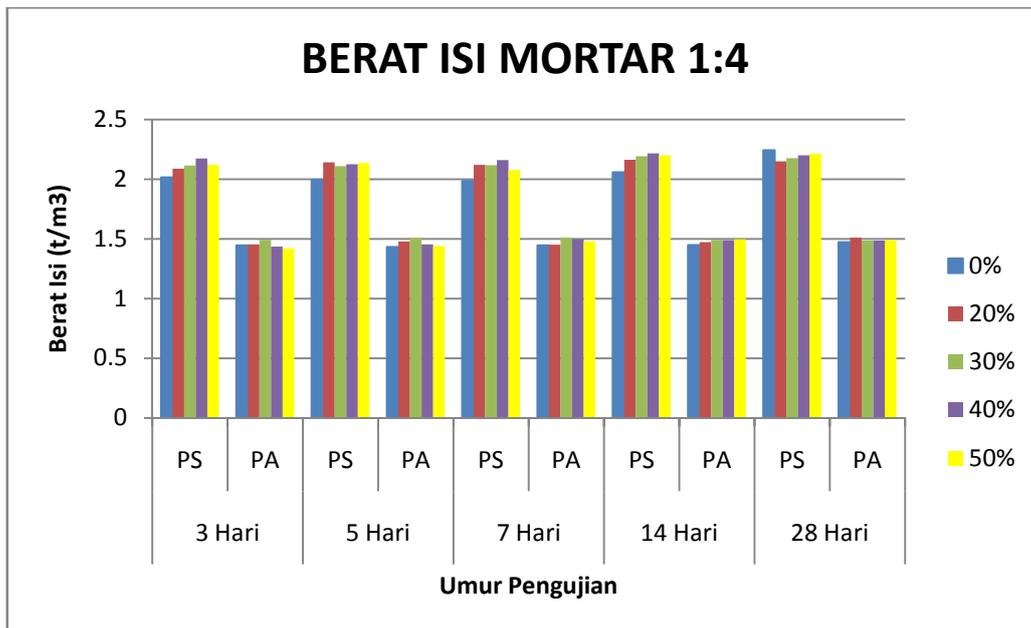
Tabel diatas menunjukkan berat isi mortar 1:4 menggunakan pasir sungai dan pasir apung. Untuk mortar normal 1:4 sampai umur uji 14 hari memiliki berat isi yang lebih ringan dari pada

mortar dengan penambahan *fly ash* dan *conplast*. Pada mortar pasir apung berat jenis terkecil terdapat pada mortar normal disetiap umur uji

dibandingkan dengan mortar yang mendapat penambahan *fly ash* dan *conplast*



Gambar 3. Perbandingan Berat isi 1:2 dengan Pasir Apung dan Pasir Sungai terhadap Umur pengujian



Gambar 4. Perbandingan Berat isi 1:4 dengan Pasir Apung dan Pasir Sungai terhadap Umur pengujian

Dari gambar 3 dan 4 dapat dilihat berat isi mortar 1:2 dan 1:4 yang kecil ada pada perbandingan mortar yang menggunakan pasir apung dari pada mortar yang menggunakan pasir sungai. Untuk mortar pasir sungai 1:2 berat isinya

jauh lebih ringan setelah mendapat penambahan *fly ash* dan *conplast* dibandingkan mortar pasir sungai yang normal.. Untuk mortar pasir apung mortar normal jauh lebih ringan dibandingkan mortar yang mendapat penambahan *fly ash* dan *conplast*.

5. Kesimpulan

Berdasarkan analisa dan evaluasi hasil penelitian dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut

1. Mortar dengan perbandingan 1:2 menggunakan pasir sungai memiliki nilai kuat tekan terbesar pada penambahan 20% *fly ash* dan 1% *conplast* pada umur uji 28 hari sebesar 62,34 kg/cm², sedangkan yang menggunakan pasir apung memiliki kuat tekan mortar terbesar pada penambahan 50% *fly ash* dan 1% *conplast* pada umur uji 28 hari sebesar 18,18 kg/cm² sehingga terdapat perbedaan 70,84% antara pasir sungai dan pasir apung.
2. Mortar dengan perbandingan 1:4 menggunakan pasir sungai memiliki nilai kuat tekan terbesar pada penambahan 50% *fly ash* dan 1% *conplast* pada umur uji 28 hari sebesar 30,8 kg/cm², sedangkan yang menggunakan pasir apung memiliki kuat tekan mortar terbesar pada penambahan 20% *fly ash* dan 1% *conplast* pada umur uji 28 hari sebesar 12,42 kg/cm² sehingga terdapat perbedaan 59,68% antara pasir sungai dan pasir apung.
3. Berat isi mortar normal pasir sungai 1:2 lebih besar dari pada mortar dengan penambahan *fly ash* dan *conplast*, sedangkan berat isi mortar normal pasir apung 1:2 lebih kecil dari pada mortar pasir apung yang menggunakan penambahan *fly ash* dan *conplast*.
4. Mortar pasir apung dan pasir sungai 1:4 pada umur pengujian 3,5,7,14 dan 28 hari pasir apung memiliki berat isi yang lebih besar dari mortar normal tanpa penambahan *fly ash* dan *conplast*, tetapi untuk mortar pasir sungai umur 28 hari berat isi mengalami penurunan dari mortar normal.

5. Pengaruh penambahan *fly ash* dan *conplast* pada mortar pasir apung dan pasir sungai mengakibatkan kuat tekan yang lebih besar dari mortar normal, terutama pada penambahan 20% *fly ash* dan 1% *conplast*.
6. Perbedaan karakteristik dan spesifikasi terlihat antara mortar pasir sungai yang memiliki kuat tekan dan berat isi yang lebih besar daripada mortar pasir apung yang memiliki kuat tekan dan berat isi yang kecil.

Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka saran yang dapat diberikan adalah :

1. Untuk pembuatan mortar perbandingan semen dan pasir 1:2 dapat menggunakan pasir sungai i dengan penambahan 20% *fly ash* dan 1% *conplast* pada umur uji 28 hari karena memiliki nilai kuat tekan tertinggi dengan berat isi yang lebih ringan dari mortar normal.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut pengaruh penggantian pasir sungai dengan pasir apung dengan menggunakan bahan kimia lain dan penggantian sebagian semen dengan *fly ash*.
3. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut pengaruh penggantian sebagian pasir sungai dengan pasir apung dalam jumlah persentasi tertentu dan penambahan *fly ash* dan *conplast* untuk campuran mortar.

DAFTAR PUSTAKA

- ASTM C.494.2001. *Standard Specification for Chemical Admixtures for concrete* ASTM Standards : Concrete and Aggregates. Vol.04.01.United States
- Badan Standardisasi Nasional. 2004. *Semen Portland*, SNI 15-2049-2004, Jakarta : Depertemen Pekerjaan Umum

- Daryanto.1994. *Pengetahuan Teknik Bangunan*, Rineka Cipta, Jakarta.
- Handoko S., (1997), *Studi Penggunaan Batu Apung untuk Beton Ringan sebagai Komponen Struktural*, Laporan Penelitian no.01/Pen/SIPIL/1997, UK Petra, Surabaya.
- Mordock, L.J., dan K.M. Brook., 1991. *Bahan dan Praktek beton*, Terjemahan Stephany Hindarko, Erlangga, Jakarta.
- Mulyono, T. 2003. *Teknologi Beton*, Andi Offset, Yogyakarta.
- Nawi, E.G., 1990.*Beton Bertulang Suatu Pendekatan Dasar*, Terjemahan Bambang Suryoatmojo, Eresco, Bandung.
- Nursyamsi. 2005. *Pengaruh Perawatan Terhadap Daya Tahan Beton*. Jurnal Teknik Simetrika Vol. 4 No.2-Agustus 2005: 317-322.
- Nurzal, Mahmud Joni. 2013. *Pengaruh Komposisi Fly Ash Terhadap daya Serap Air Pada Pembuatan Paving Block*. Jurnal Teknk Mesin Vol.3, No.2, Oktober 2013: 41-48
- Putra, Satriawan. 2013. *Perngaruh Penambahan Bubur Kertas dan Batu Apung Pada Batako Ringan*. Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Mataram.
- Rachman, Abdul dkk. 2008. *Pembuatan Bata Beton Ringan untuk Diterapkan di IKM Bahan Bangunan*. Jurnal Bahan Galian Industri Vol. 12 No.33 April 2008:10-16.
- Samekto,Wuryati, dan Rahmadiyanto, Chandra. 2001. *Teknologi Beton*, Kanisius, Yogyakarta.
- Siagian, Henok, dan Dermawan, Agus. 2011. *Pengujian Sifat Mekanik Batako Dicampur Abu Terbang*. Universitas Negeri Medan.
- SK. SNI T-15-1991-03 *Tata Cara Perhitungan Struktur Beton untuk Bangunan Gedung*. Bandung : departemen Pekerjaan Umum
- SNI 03-6825-2002, *Metode Pengujian Kekuatan Tekan Mortar Semen Portland untuk Pekerjaan Sipil* . Badan Standardisasi Nasional
- SNI 03-6882-2002, *Spesifikasi Mortar Untuk Pekerjaan Pasangan*. Badan Standardisasi Nasional
- Tjokrodinuljo,K.1996. *Teknologin Beton*, Nafigiri, Yogyakarta.
- Tim Unsri, *Pedoman Pelaksanaan Praktikum Bahan atau Beton*, Universitas Sriwijaya.

Simanullang, Dian Y: Kajian Kuat Tekan Mortar Menggunakan Pasir Sungai dan Pasir Apung dengan Bahan Tambah Fly Ash dan Conplast dengan Perawatan (curing)