

## PENGARUH PENAMBAHAN GULA PASIR TERHADAP KUAT TEKAN DAN SIFAT KEDAP AIR MORTAR

Wilhelmus Bunganaen<sup>1</sup> ([wilembunganaen@yahoo.co.id](mailto:wilembunganaen@yahoo.co.id))

Elia Hunggurami<sup>2</sup> ([eliahunggurami@yahoo.com](mailto:eliahunggurami@yahoo.com))

Yustanius Bei-Ngala<sup>3</sup> ([bekyngala19@gmail.com](mailto:bekyngala19@gmail.com))

### ABSTRAK

Penggunaan mortar pada pekerjaan dinding rumah, kamar mandi, ataupun bak air saat ini belum maksimal karena banyak dijumpai retak dan tidak kedap air. Dalam mengatasi masalah ini biasa digunakan bahan kimia tambahan (*chemical admixtures*), tetapi bahan kimia tersebut harganya mahal dan sulit didapat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan gula pasir terhadap kuat tekan dan sifat kedap air pada mortar. Benda uji yang dipakai untuk pembuatan mortar berbentuk kubus berukuran 5 x 5 x 5 cm dengan variasi penambahan gula pasir 0%, 0,05%, 0,10%, 0,15%, 0,20%, 0,25%, dan 0,30% dari berat semen. Variasi campuran yang dipakai adalah 1PCC : 4Psr, 1PCC : 6Psr, dan 1PCC : 8Psr. Kuat tekan mortar maksimum adalah kuat tekan mortar dengan penambahan gula pasir 0,10 – 0,15% dan menyebabkan kenaikan kuat tekan 18,4% dari kuat tekan mortar normal. Porositas dan absorpsi mortar yang paling kecil adalah mortar dengan tambahan gula pasir 0,10 – 0,15% . Porositas mortar turun 9,99% dari porositas mortar normal dan absorpsi turun 11,84% dari absorpsi mortar normal.

**Kata kunci:** Gula Pasir, Mortar, Kuat Tekan, Absorpsi, Porositas

### ABSTRACT

The using of mortar on the wall house project, bathe room or tub at this time is not maximized because there are found some cracks and the not watertight. To find the solution of this troubles, commonly used chemicals additives (*chemical admixtures*), but these chemical are expensive and difficult to obtain. This research aims to determine the effect of adding sugar to the compressive strength and water resistant properties to the mortar. The test specimen that used in mortar manufacture is square measuring 5 x5x 5 cm with variation of sugar addition 0%, 0,05%, 0,10%, 0,15%, 0,20%, 0,25% and 0,30% from weight of cement. The variation mixture that used is 1PCC : 4Psr, 1PCC :6Psr, and 1PCC :8Psr. The maximum mortar of compressive strength is mortar compressive strength with the addition of sugar 0,10% - 0,15% and appearing the increase the compressive strength 18,4% from the normal mortar of compressive strength. The most small mortar porosity and absorption is a mortar with sugar addition 0,10 – 0,15% . Porosity mortar fell 9,99% from normal porosity and absorption down 11,84% from normal absorption mortal.

**Keyword:** Sugar, Mortar, Compressive Strength , Absorption, Porosity.

### PENDAHULUAN

Mortar adalah campuran yang terdiri dari pasir, bahan perekat serta air yang diaduk sampai homogen. Mortar mempunyai fungsi yang sangat penting dalam suatu bangunan seperti pada pekerjaan pasangan pondasi, pasangan batu bata dan pekerjaan dinding. Khusus untuk pekerjaan dinding saat ini banyak dijumpai dinding-dinding yang retak pada plesterannya dan tidak kedap air terutama pada dinding rumah, dinding kamar mandi ataupun dinding bak air. Akibatnya pasangan dinding selalu terlihat basah akibat rembesan air dari bagian luar ataupun dari bagian dalam dinding yang dapat menyebabkan rusaknya cat dan timbulnya jamur pada dinding. Oleh sebab itu diperlukan bahan tambahan yang bisa mengatasi masalah ini. Bahan tambah yang biasa digunakan adalah bahan kimia tambahan yang *wate-rproofing*. Tetapi bagi sebagian orang misalnya masyarakat pedesaan untuk mendapatkan zat-zat aditif tersebut tidaklah mudah. Selain

<sup>1</sup> Dosen pada Jurusan Teknik Sipil, FST Undana.

<sup>2</sup> Dosen pada Jurusan Teknik Sipil, FST Undana.

<sup>3</sup> Penamat dari Jurusan Teknik Sipil, FST Undana.

harganya yang mahal zat aditif tersebut juga sulit didapatkan. Oleh karena itu dibutuhkan bahan tambah alternative yang lebih murah dan mudah didapat.

## TINJAUAN PUSTAKA

### Pengertian Mortar

Mortar adalah bahan bangunan yang di buat dari air, bahan perekat (lumpur, kapur, semen) dan agregat halus. Bahan pengikat antara semen dan air bereaksi secara kimia sehingga membuat suatu bahan yang padat dan tahan lama. Mortar biasa dipakai untuk perekat antar bata merah, perekatan antar bata beton pada pembuatan dinding tembok, perekat antar batu pada pemasangan batu, pembuatan bata beton, pembuatan genteng beton, dan plesteran. Adukan mortar dibuat kelecakannya cukup baik sehingga mudah dikerjakan. Ukuran kelecakan dilakukan dengan “uji sebar”.

### Sifat Mortar

Tabel 1. Persyaratan Spesifikasi Sifat Mortar

Mortar	Tipe	Kuat tekan rata 28 hari min (Mpa)	Retensi air minimum (%)	Kadar udara maks (%)	Rasio agregat (pengukuran pada rasio lembap atau gembur)
Kapur pasangan	M	17,2	75	12	tidak kurang dari 2 ¼ dan tidak lebih dari 3 ½ kali jumlah dari volume terpisah dari bahan semen
	S	12,4	75	12	
	N	5,2	75	14	
	O	2,4	75	14	
Semen pasangan	M	17,2	75	18	
	S	12,4	75	18	
	N	5,2	75	20	
	O	2,4	75	20	

Sumber: SNI 03-6882-2002

Keterangan yang dimaksud dengan tipe-tipe mortar.

- 1) Mortar tipe M merupakan campuran dengan kuat tekan yang tinggi yang direkomendasikan untuk pasangan bertulang maupun pasangan tidak bertulang yang akan memikul beban tekan yang besar. Mortar tipe M adalah mortar yang mempunyai kekuatan minimum 17,2 MPa
- 2) Mortar tipe S adalah mortar yang mempunyai kekuatan minimum 12,4 MPa menurut Tabel 2.1. Mortar tipe ini direkomendasikan untuk struktur yang akan memikul beban tekan normal tetapi dengan kuat lekat lentur yang diperlukan untuk menahan beban lateral besar yang berasal dari tekanan tanah, angin dan beban gempa. Karena keawetannya yang tinggi, mortar tipe S juga direkomendasikan untuk struktur pada atau di bawah tanah, serta yang selalu berhubungan dengan tanah, seperti pondasi, dinding penahan tanah, perkerasan, dan saluran pembuangan.
- 3) Mortar tipe N adalah mortar yang mempunyai kekuatan minimum 5,2 MPa. Tipe N merupakan mortar yang umum digunakan untuk konstruksi pasangan di atas tanah. Mortar ini direkomendasikan untuk dinding penahan beban interior maupun eksterior. Mortar dengan kekuatan sedang ini memberikan kesesuaian yang paling baik antara kuat tekan dan kuat lentur, workabilitas, dan dari segi ekonomi yang direkomendasikan untuk aplikasi konstruksi pasangan umumnya.
- 4) Mortar tipe O adalah mortar yang mempunyai kekuatan minimum 2,4 MPa. Mortar tipe O

merupakan mortar dengan kandungan kapur tinggi dan kuat tekan yang rendah. Mortar tipe ini direkomendasikan untuk dinding interior dan eksterior yang tidak menahan beban struktur, yang tidak menjadi beku dalam keadaan lembab atau jenuh. Mortar tipe ini sering digunakan untuk pekerjaan setempat, memiliki workabilitas yang baik dan biaya yang ekonomis.

### Bahan Tambah Gula Pasir

Sejumlah kecil gula 0,03 sampai 0,15% dari berat semen, umumnya memperlambat pengikatan semen (*retarder*) dan dapat meningkatkan kekuatan pada umur 28 hari. Ketika jumlah gula bertambah sampai 0,2% dari berat semen pengikatan umumnya bertambah cepat. Gula dalam kadar 0,25% atau lebih dari berat semen dapat menyebabkan pengikatan yang cepat (*accelerator*) dan pengurangan kekuatan 28 hari (Nugraha dan Antoni, 2007). Kandungan lignin yang terdapat dalam gula meningkatkan lekatan antar partikel beton sehingga beton menjadi lebih padat. Selain itu gula juga akan membuat semen memiliki waktu lebih banyak untuk berhidrasi sehingga beton lebih padat dan kapiler air yang terdapat dalam beton menjadi lebih sedikit, sedangkan glukosa untuk mengontrol rekristalisasi larutan gula super jenuh, dan memberikan viskositas (Aprillia dan Pramana, 2009). Kandungan lignin dan glukosa pada gula pasir merek Gulaku dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2. Kandungan lignin dan glukosa pada gula pasir merek Gulaku

Bahan	Lignin (%)	Glukosa (%)
Gula pasir (Gulaku)	0,171	0,639

Sumber: Harahap, 2011

### Perhitungan Kuat Tekan

Kekuatan tekan mortar dihitung dengan rumus :

$$\sigma = \frac{P}{A} \quad (1)$$

Keterangan:

$\sigma$  = kekuatan tekan mortar, MPa

P = gaya tekan maksimum, N

A = luas penampang benda uji, mm<sup>2</sup>

### Penyerapan Air (absorpsi)

Daya serap air dapat diukur dengan menggunakan rumus:

$$\text{Penyerapan air (\%)} = \left( \frac{mb - mk}{mk} \right) \times 100\% \quad (2)$$

Keterangan:

mb = Massa basah dari benda uji (gram)

mk = Massa kering oven dari benda uji (gram)

### Porositas

Porositas dapat diukur dengan menggunakan rumus:

$$\text{Porositas (\%)} = \frac{mb - mk}{mb - ma} \times 100 \quad (3)$$

Keterangan:

mb = Massa sampel basah (gram)

ma = Massa sampel dalam air (gram)

mk = Massa sampel kering oven (gram)

## METODE PENELITIAN

### Teknik Pengambilan Data

1) Teknik pengukuran atau pengujian.

Data yang dibutuhkan dalam penelitian ini diperoleh dengan melakukan pengujian di laboratorium.

2) Teknik dokumentasi.

Data penunjang lainnya diperoleh dari buku - buku literatur dan peraturan- peraturan yang berkaitan dan mendukung penelitian ini.

**Perencanaan Benda Uji**

Perencanaan campuran mortardalam pengujian ini mengacu kepada SNI 03- 6825-2002 tentang metode pengujian kekuatan tekan mortar semen portland. Sebelum pembuatan benda uji dilakukan perencanaan komposisi campuran dengan beberapa variasi yaitu 1PCC : 4Psr, 1PCC : 6Psr, dan 1PCC :8Psr.

**Teknik Analisa Data**

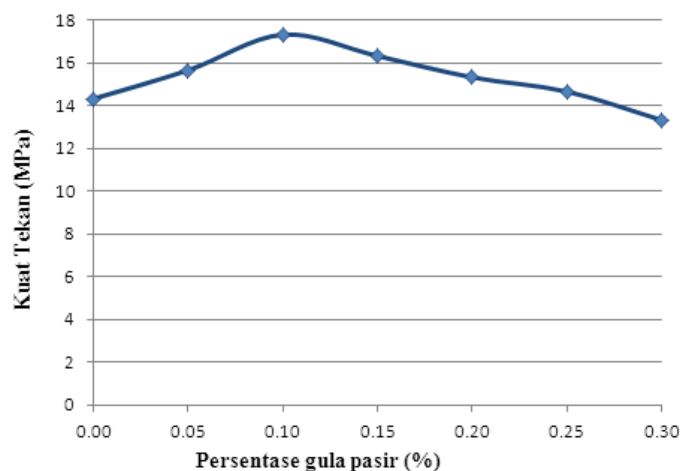
Analisa dari data-data yang diperoleh dalam penelitian ini untuk mengetahui pengaruh penambahan gula pasir 0%, 0,05%, 0,1%, 0,15%, 0,2%, 0,25 dan 3% dari berat semen terhadap kuat tekan , absorpsi, dan porositas mortar yang dihasilkan. Metode yang digunakan adalah metode statistik deskriptif yaitu dengan mengkaji hasil penelitian laboratorium yang disajikan dalam bentuk tabel maupun grafik hasil uji tekan, absorpsi, dan porositas mortar dengan tambahan gula pasir dan tanpa tambahan gula pasir.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Hasil Uji Kuat Tekan Mortar**

Tabel 3.Hasil Kuat Tekan Mortar Variasi Campuran 1PCC : 4Psr

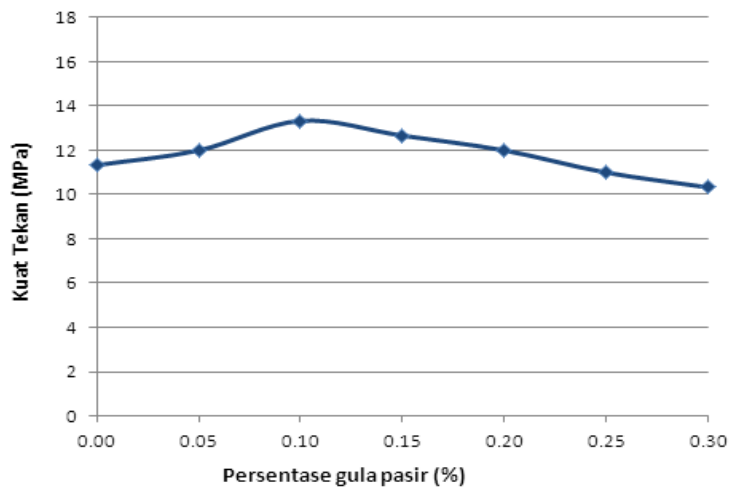
Komposisi Campuran	Prosentase gula pasir (%)	Berat (gr)			Gaya tekan (KN)				Luas Penampang (mm <sup>2</sup> )	Kuat tekan (N/mm <sup>2</sup> )
		I	II	III	I	II	III	Rata-rata		
1PCC:4Psr	0	261,2	260,7	265,3	35	35	37,5	35,83	2500	14,33
	0,05	260,1	265,5	265,2	37,5	40	40	39,17		15,67
	0,10	270,7	268,5	269,9	45	42,5	42,5	43,33		17,33
	0,15	273,7	272,5	266,3	42,5	40	40	40,83		16,33
	0,20	272,3	263,0	267,5	40	37,5	37,5	38,33		15,33
	0,25	268,8	271,0	262,1	35	40	35	36,67		14,67
	0,30	270,7	260,7	260,2	35	35	30	33,33		13,33



Gambar 1. Grafik Hasil Uji Kuat Tekan Mortar Komposisi Campuran 1PCC4Psr

Tabel 4. Hasil Kuat Tekan Mortar Variasi Campuran 1PCC : 6Psr

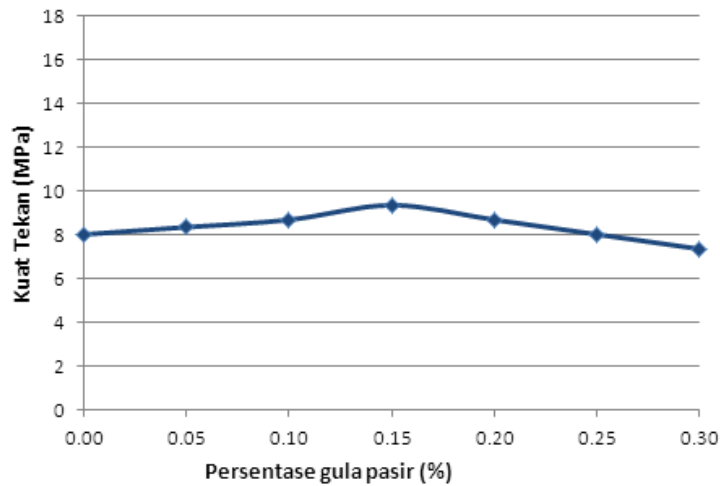
Komposisi Campuran	Prosentase gula pasir (%)	Berat (gr)			Gaya tekan (KN)				Luas Penampang (mm <sup>2</sup> )	Kuat tekan (N/mm <sup>2</sup> )
		I	II	III	I	II	III	Rata-rata		
1PCC:6Psr	0	256,8	256,0	259,1	30	27,5	27,5	28,33	2500	11,33
	0,05	257,2	257,4	259,2	30	30	30	30,00		12,00
	0,10	260,2	262,7	261,3	30	35	35	33,33		13,33
	0,15	258,4	261,4	258,6	30	32,5	32,5	31,67		12,67
	0,20	258,2	257,4	261,8	27,5	30	32,5	30,00		12,00
	0,25	261,4	260,8	254,4	30	27,5	25	27,50		11,00
	0,30	256,5	260,1	257,2	25	27,5	25	25,83		10,33



Gambar 2. Grafik Hasil Uji Kuat Tekan Mortar Komposisi Campuran 1PCC : 6Psr

Tabel 5. Hasil Kuat Tekan Mortar Variasi Campuran 1PCC : 8Psr

Komposisi Campuran	Prosentase gula pasir (%)	Berat (gr)			Gaya tekan (KN)				Luas Penampang (mm <sup>2</sup> )	Kuat tekan (N/mm <sup>2</sup> )
		I	II	III	I	II	III	Rata-rata		
1PCC:8Psr	0	254,3	250,6	251,3	20	20	20	20,00	2500	8,00
	0,05	257,4	256,5	255,8	20	20	22,5	20,83		8,33
	0,10	259,3	257,2	250,5	22,5	22,5	20	21,67		8,67
	0,15	257,8	249,4	251,2	25	22,5	22,5	23,33		9,33
	0,20	247,2	255,1	257,0	20	25	20	21,67		8,67
	0,25	259,5	251,2	259,6	20	20	20	20,00		8,00
	0,30	253,1	250,2	254,8	15	20	20	18,33		7,33

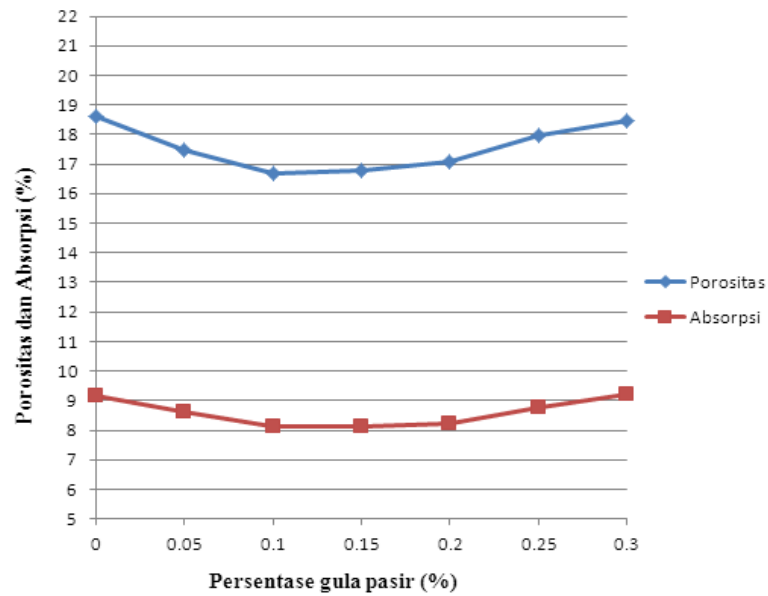


Gambar 3. Grafik Hasil Uji Kuat Tekan Mortar Komposisi Campuran 1PCC : 8Psr

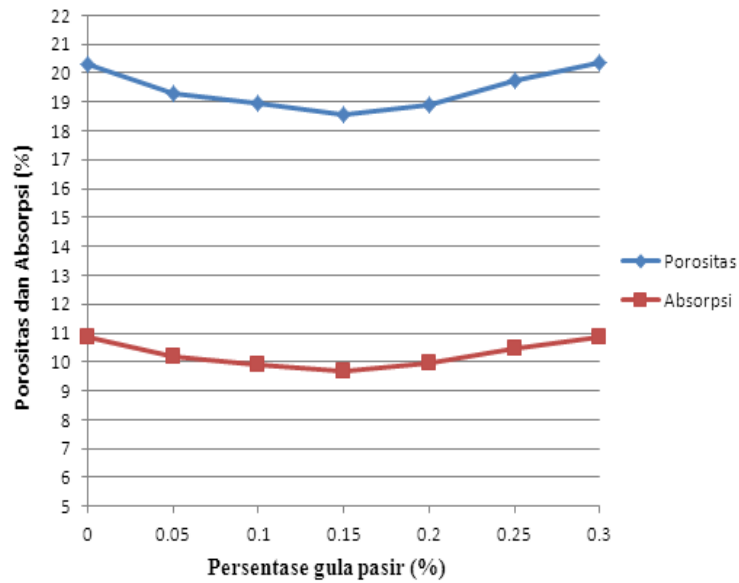
**Hasil Uji Porositas dan Absorpsi Mortar**

Tabel 6. Hasil Uji Porositas Mortar Variasi Penambahan Gula Pasir dari Berat Semen.

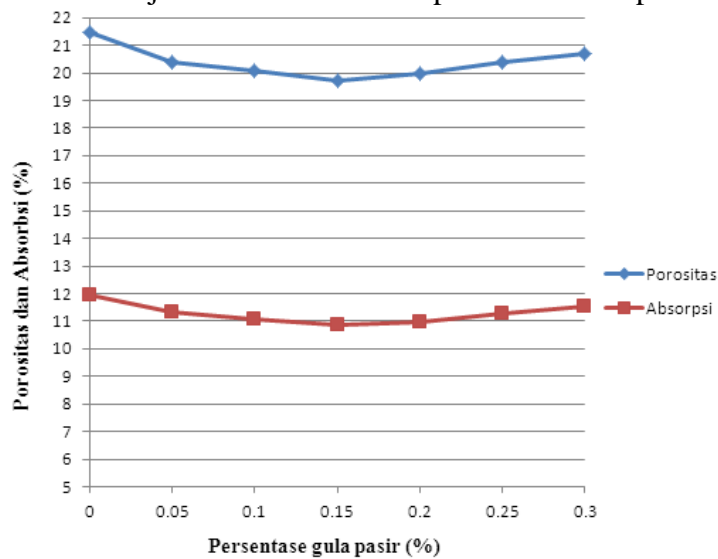
Komposisi Campuran	Prosentase gula pasir (%)	Massa sampel kondisi kering oven (Mk)	Massa sampel dalam air (Ma)	Massa sampel kondisi SSD (Mb)	Porositas (%)	Absorpsi (%)
		Rata-rata (gr)	Rata-rata (gr)	Rata-rata (gr)		
1PCC : 4Psr	0	250,77	150,33	273,75	18,62	9,16
	0,05	250,73	148,67	272,31	17,45	8,61
	0,10	252,04	150,00	272,47	16,68	8,11
	0,15	249,80	149,00	270,13	16,79	8,14
	0,20	249,79	150,00	270,38	17,10	8,24
	0,25	249,69	149,67	271,59	17,96	8,77
	0,30	251,61	149,00	274,85	18,46	9,24
1PCC : 6sr	0	236,88	136,00	262,59	20,31	10,86
	0,05	237,08	136,00	261,20	19,26	10,17
	0,10	239,67	138,00	263,42	18,94	9,91
	0,15	240,17	138,00	263,43	18,54	9,68
	0,20	238,49	136,67	262,21	18,89	9,94
	0,25	238,27	136,67	263,27	19,75	10,49
	0,30	234,95	135,33	260,44	20,37	10,85
1PCC : 8Psr	0	231,31	130,00	259,00	21,46	11,97
	0,05	233,86	130,67	260,32	20,41	11,32
	0,10	235,74	131,67	261,84	20,05	11,07
	0,15	234,49	131,00	259,92	19,72	10,84
	0,20	233,58	131,00	259,17	19,96	10,95
	0,25	233,24	130,67	259,54	20,41	11,28
	0,30	232,49	129,67	259,30	20,68	11,53



Gambar 4. Grafik Hasil Uji Porositas dan Absorpsi Mortar Campuran 1PCC : 4Ps.



Gambar 5. Grafik Hasil Uji Porositas dan Absorpsi Mortar Campuran 1PCC : 6Ps.



Gambar 6. Grafik Hasil Uji Porositas dan Absorpsi Mortar Campuran 1PCC : 8Ps.

## Pembahasan

1. Berdasarkan hasil uji kuat tekan yang dihasilkan mortar campuran 1PCC : 4Psr, 1PCC : 6Psr, dan 1PCC : 8Psr dengan penambahan gula pasir 0%, 0.05%, 0.10%, 0.15%, 0.20%, 0.25%, dan 0.30% dari berat semen pada umur perawatan mortar 28 hari. Nilai kuat tekan maksimum mortar yang dihasilkan adalah mortar dengan tambahan gula pasir 0,1% sampai 0,15%. Mortar dengan komposisi campuran 1PCC : 4Psr dan 1PCC : 6Psr kuat tekan maksimum adalah mortar dengan tambahan gula pasir 0,10% sedangkan mortar campuran 1PCC : 8Psr kuat tekan maksimum adalah mortar dengan tambahan gula pasir 0,15%.
2. Mortar dengan tambahan gula pasir 0,10% pada campuran 1PCC : 4Psr menghasilkan kuat tekan sebesar 17,33 MPa sedangkan kuat tekan mortar normal (tanpa penambahan gula pasir) sebesar 14,33 MPa. Hal ini berarti penambahan gula pasir 0,10% dapat menaikkan kuat tekan sebesar 20,93%. Mortar dengan tambahan gula pasir 0,10% pada campuran 1PCC : 6Psr menghasilkan kuat tekan sebesar 13,33 MPa sedangkan kuat tekan mortar normal (tanpa penambahan gula pasir) sebesar 11,33 MPa. Hal ini berarti penambahan gula pasir 0,10% dapat menaikkan kuat tekan sebesar 17,65%. Mortar dengan tambahan gula pasir 0,15% pada campuran 1PCC : 8Psr menghasilkan kuat tekan sebesar 9,33 MPa sedangkan kuat tekan mortar normal (tanpa penambahan gula pasir) sebesar 8,00 MPa. Hal ini berarti penambahan gula pasir 0,15% dapat menaikkan kuat tekan sebesar 16,67%. Kenaikan kuat tekan yang dihasilkan dari mortar campuran 1PCC : 4Psr, 1PCC : 6Psr dan 1PCC : 8Psr dapat dirata-ratakan menjadi 18,41% dari kuat tekan mortar normal (tanpa penambahan gula pasir).
3. Berdasarkan hasil pengujian, porositas dan absorpsi terkecil adalah mortar dengan tambahan gula pasir 0,10% sampai 0,15% dari berat semen. Mortar dengan komposisi campuran 1PCC : 4Psr porositas dan absorpsi terkecil adalah mortar dengan tambahan gula pasir 0,10% sedangkan mortar campuran 1PCC : 6Psr dan 1PCC : 8Psr porositas dan absorpsi terkecil adalah mortar dengan tambahan gula pasir 0,15%. Hal ini berarti penambahan 0,10% sampai 0,15% gula pasir dari berat semen pada campuran mortar menghasilkan mortar yang lebih kedap air jika dibandingkan dengan mortar tanpa penambahan gula pasir karena nilai porositas dan absorpsinya yang kecil.
4. Mortar dengan tambahan gula pasir 0,10% pada campuran 1PCC : 4Psr menghasilkan porositas sebesar 16,68% sedangkan nilai porositas mortar normal (penambahan gula pasir 0%) sebesar 18,62%. Hal ini menunjukkan adanya penurunan nilai porositas sebesar 11,61%. Mortar dengan tambahan gula pasir 0,15% pada campuran 1PCC : 6Psr menghasilkan porositas sebesar 18,54% sedangkan nilai porositas mortar normal (penambahan gula pasir 0%) sebesar 19,89%. Hal ini menunjukkan adanya penurunan nilai porositas sebesar 9,55%. Mortar dengan tambahan gula pasir 0,15% pada campuran 1PCC : 8Psr menghasilkan porositas sebesar 19,72% sedangkan nilai porositas mortar normal (penambahan gula pasir 0%) sebesar 21,46%. Hal ini menunjukkan adanya penurunan nilai porositas sebesar 8,82%. Jadi porositas mortar dengan tambahan gula pasir rata-rata turun 9,99% dari porositas mortar normal (tanpa penambahan gula pasir).
5. Mortar dengan tambahan gula pasir 0,10% pada campuran 1PCC : 4Psr menghasilkan absorpsi sebesar 8,11% sedangkan nilai absorpsi mortar normal (penambahan gula pasir 0%) sebesar 9,16%. Hal ini menunjukkan adanya penurunan nilai absorpsi sebesar 13,03%. Mortar dengan tambahan gula pasir 0,15% pada campuran 1PCC : 6Psr menghasilkan absorpsi sebesar 9,68% sedangkan nilai absorpsi mortar normal (penambahan gula pasir 0%) sebesar 10,86%. Hal ini menunjukkan adanya penurunan nilai absorpsi sebesar 12,10%. Mortar dengan tambahan gula pasir 0,15% pada campuran 1PCC : 8Psr menghasilkan absorpsi sebesar 10,84% sedangkan nilai absorpsi mortar normal (penambahan gula pasir 0%) sebesar 11,97%. Hal ini menunjukkan adanya penurunan nilai absorpsi sebesar 10,38%. Jadi absorpsi mortar dengan tambahan gula pasir rata-rata turun 11,84% dari absorpsi mortar normal (tanpa penambahan gula pasir).



6. Penambahan gula pasir yang menyebabkan kenaikan kuat tekan dan penurunan nilai porositas dan absorpsi ini disebabkan kandungan lignin yang terdapat dalam gula meningkatkan lekatan antar partikel mortar sehingga mortar menjadi lebih padat. Sedangkan glukosa yang terdapat dalam gula berfungsi memberikan viskositas (Aprillia dan Pranama, 2009). Gula dalam kadar 0,03% sampai 0,15% akan memperlambat pengikatan semen (*retarder*), hal ini akan menyebabkan semen memiliki waktu lebih banyak untuk berhidrasi sehingga mortar yang dihasilkan lebih padat karena kapiler air yang terdapat dalam mortar menjadi lebih sedikit. Sebaliknya penambahan gula pasir 0,25% atau lebih dari berat semen akan menyebabkan pengikatan yang cepat (*accelerator*), akibatnya semen memiliki waktu yang sedikit dalam berhidrasi sehingga kapiler air yang terdapat dalam mortar menjadi lebih banyak (Nugraha dan Antoni, 2007).
7. Merujuk pada Tabel 2.1 Persyaratan Spesifikasi Sifat Mortar, mortar yang biasa digunakan untuk pekerjaan pasangan dinding dan plesteran adalah mortar tipe N yang mempunyai kuat tekan minimum 5,2 MPa. Syarat lain mortar tipe ini adalah retensi air minimum 75% dan kadar udara maksimum sebesar 20%. Retensi air minimum 75% artinya penyerapan air maksimum adalah 25%. Berdasarkan hasil pengujian mortar, kuat tekan minimum yang dihasilkan dari mortar campuran 1PCC : 4Psr, 1PCC : 6Psr, dan 1PCC : 8Psr dengan penambahan gula pasir 0% sampai 0,3% adalah mortar campuran 1PCC : 8Psr dengan penambahan 0,3% dengan nilai 7,33MPa. Oleh sebab itu dari segi kuat tekan mortar yang dihasilkan memenuhi persyaratan minimum mortar tipe N. Berdasarkan pengujian porositas dan absorpsi pada mortar campuran 1PCC : 4Psr dengan penambahan 0% sampai 0,3% dinyatakan memenuhi syarat spesifikasi sifat dari segi retensi air dan kadar udara, karena penyerapan air lebih kecil dari 25% dan kandungan udara kurang dari 20%. Mortar campuran 1PCC : 6Psr yang memenuhi syarat spesifikasi sifat mortar dari segi retensi air dan kadar udara adalah mortar dengan tambahan 0,05%, 0,10%, 0,15%, 0,20%, dan 0,25% gula pasir. Sedangkan pada mortar campuran 1PCC : 8Psr yang memenuhi syarat spesifikasi sifat mortar dari segi retensi air dan kadar udara hanya pada mortar dengan tambahan 0,15% dan 0,20%.
8. Berdasarkan hasil uji nilai sebar mortar pada Tabel 4.1 terlihat bahwa nilai sebar mortar naik seiring dengan penambahan gula pasir. Hal ini disebabkan karena fungsi glukosa yang terkandung dalam gula pasir memberikan viskositas.
9. Hubungan antara porositas dan absorpsi terhadap sifat kedap air adalah jika semakin kecil nilai porositas dan absorpsi maka mortar yang dihasilkan akan semakin kedap air. Hal ini disebabkan karena kadar pori yang kecil akan mengakibatkan penyerapan air yang kecil pula sehingga mortar dengan nilai porositas dan absorpsi kecil akan lebih sulit di tembus air.

## PENUTUP

### Kesimpulan

1. Kuat tekan mortar maksimum yang dihasilkan adalah mortar dengan tambahan gula pasir 0,10% sampai 0,15% dari berat semen. Mortar dengan komposisi campuran 1PCC : 4Psr dan 1PCC : 6Psr kuat tekan maksimum adalah mortar dengan tambahan gula pasir 0,10% sedangkan mortar campuran 1PCC : 8Psr kuat tekan maksimum adalah mortar dengan tambahan gula pasir 0,15%.
  - a. Mortar dengan tambahan gula pasir 0,10% pada campuran 1PCC : 4Psr menghasilkan kuat tekan sebesar 17,33 MPa sedangkan kuat tekan mortar normal (tanpa penambahan gula pasir) sebesar 14,33 MPa. Hal ini berarti penambahan gula pasir 0,10% dapat menaikkan kuat tekan sebesar 20,93%.
  - b. Mortar dengan tambahan gula pasir 0,10% pada campuran 1PCC : 6Psr menghasilkan kuat tekan sebesar 13,33 MPa sedangkan kuat tekan mortar normal (tanpa penambahan gula pasir) sebesar 11,33 MPa. Hal ini berarti penambahan gula pasir 0,10% dapat menaikkan kuat tekan sebesar 17,65%.

- c. Mortar dengan tambahan gula pasir 0,15% pada campuran 1PCC : 8Psr menghasilkan kuat tekan sebesar 9,33 MPa sedangkan kuat tekan mortar normal (tanpa penambahan gula pasir) sebesar 8,00 MPa. Hal ini berarti penambahan gula pasir 0,15% dapat menaikkan kuat tekan sebesar 16,67%.

Kenaikan kuat tekan yang dihasilkan dari mortar campuran 1PCC : 4Psr, 1PCC : 6Psr dan 1PCC : 8Psr dapat dirata-ratakan menjadi 18,41% dari kuat tekan mortar normal (tanpa penambahan gula pasir).

2. Porositas dan absorpsi mortar yang dihasilkan paling kecil adalah mortar dengan tambahan gula pasir 0,10% sampai 0,15% dari berat semen. Mortar dengan komposisi campuran 1PCC : 4Psr porositas dan absorpsi terkecil adalah mortar dengan tambahan gula pasir 0,10% sedangkan mortar campuran 1PCC : 6Psr dan 1PCC : 8Psr porositas dan absorpsi terkecil adalah mortar dengan tambahan gula pasir 0,15%.
- a. Mortar dengan tambahan gula pasir 0,10% pada campuran 1PCC : 4Psr menghasilkan porositas sebesar 16,68% sedangkan porositas mortar normal sebesar 18,62%. Hal ini menunjukkan adanya penurunan porositas sebesar 11,61%. Penambahan gula pasir juga menghasilkan absorpsi sebesar 8,11% sedangkan absorpsi mortar normal sebesar 9,16%. Hal ini menunjukkan adanya penurunan absorpsi sebesar 13,03%.
- b. Mortar dengan tambahan gula pasir 0,15% pada campuran 1PCC : 6Psr menghasilkan porositas sebesar 18,54% sedangkan porositas mortar normal sebesar 19,89%. Hal ini menunjukkan adanya penurunan porositas sebesar 9,55%. Penambahan gula pasir juga menghasilkan absorpsi sebesar 9,68% sedangkan absorpsi mortar normal sebesar 10,86%. Hal ini menunjukkan adanya penurunan absorpsi sebesar 12,10%.
- c. Mortar dengan tambahan gula pasir 0,15% pada campuran 1PCC : 8Psr menghasilkan porositas sebesar 19,72% sedangkan porositas mortar normal sebesar 21,46%. Hal ini menunjukkan adanya penurunan porositas sebesar 8,82%. Penambahan gula pasir juga menghasilkan absorpsi sebesar 10,84% sedangkan absorpsi mortar normal sebesar 11,97%. Hal ini menunjukkan adanya penurunan nilai absorpsi sebesar 10,38%.
- Jadi, porositas mortar dengan tambahan gula pasir rata-rata turun 9,99% dari porositas mortar normal. Absorpsi mortar dengan tambahan gula pasir rata-rata turun 11,84% dari absorpsi mortar normal. Hal ini dapat disimpulkan penambahan gula pasir 0,10% sampai 0,15% dari berat semen menghasilkan mortar yang lebih kedap air jika dibandingkan dengan mortar tanpa penambahan gula pasir.

## Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat diberikan saran-saran sebagai berikut :

1. Berdasarkan hasil pengujian kuat tekan dengan penambahan 0,10% sampai 0,15% gula pasir menghasilkan kuat tekan maksimum dan lebih tinggi dari kuat tekan mortar normal. Selain itu menghasilkan porositas dan absorpsi yang paling kecil, maka penambahan gula pasir ini dapat diterapkan dilapangan misalnya pada pekerjaan dinding dan plesteran.
2. Perlu dilakukan penelitian pengaruh penambahan gula pasir terhadap sifat kedap air mortar pada lingkungan yang agresif dengan metode tekanan air (*permeabilitas*).
3. Perlu dilakukan penelitian pengaruh penambahan gula pasir terhadap kuat tarik mortar.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adam, Nurasia. 2014. *Pengaruh Penambahan Natrium Klorida (NaCl) Terhadap Waktu Ikut, Kuat Tekan Mortar Dan Pasta*. Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Hasanudin, Makasar
- Aprillia dan pranama. 2009. *Kuat tekan mortar dan beton dengan bahan tambah gula pasir yang berumur 28, 56 dan 84 hari*. Fakultas Teknik Universitas Katolik Soegijapranata, Semarang

- Badan Standarisasi Nasional.2002. *Spesifikasi Mortar Untuk Pekerjaan Pasangan (SNI 03-6882-2002)*. BSN, Bandung
- Badan Standarisasi Nasional. 2002. *Metode pengujian kekuatan tekan mortar semen Portland untuk pekerjaan sipil(SNI 03-6825-2002)*. BSN, Bandung
- Etnawati, Dina dan Armelia. 2008. *Beton dengan bahan tambah gula pasir 0,3% dari berat semen*. Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik Soegijabranata, Semarang
- Harahap, Rakhmita. 2011. *Pengaruh Bahan Tambah Berbasis Gula Terhadap Porositas Dan Permeabilitas Beton Pada Lingkungan Agresif*. Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret, Surakarta
- Nugraha, Paul dan Antoni. 2007. *Teknologi Beton Dari Material, Pembuatan, Ke Beton Kinerja Tinggi*. Penerbit ANDI, Surabaya
- Sihotang, Emelda. 2008. *Pemanfaatan Abu Ampas Tebu pada Pembuatan Mortar*. Departemen Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sumatra Utara, Medan
- Sina, Dantje. 2009. *Modul Pratikum Beton*: Jurusan Teknik Sipil Fakultas Sain dan Teknik Universitas Nusa Cendana, Kupang
- Susilorini, Retno dan Kusno. 2011. *Teknologi Beton Lanjutan*. Surya Perdana Semesa, Semarang
- Tjokrodimuljo, Kardiyono. 2007. *Teknologi Beton*.Biro Penerbit Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

