

Kuat Tekan Mortar Dengan Penambahan Pecahan Kaca

Ratna Dwi Rahayu*

*Sekolah Tinggi Teknologi Ronggolawe
E-mail: rdrcompaka@gmail.coms

Diterima : 10-6-2024

Direview : 15-6-2024

Diterbitkan : 30-6-2024

Intisari

Mortar merupakan suatu campuran yang terbentuk melalui pencampuran bahan pengisi dan bahan peerekat. Seperti yang dilakukan dalam studi ini digunakan pasir silica, pecahan kaca, serta semen, dalam studi ini digunakan metode dengan membuat sampel uji sesuai yang disyaratkan Sehingga diharapkan dapat diketahui kemampuan mortar dalam menerima beban dalam tiap cm² mortar yang menggunakan pecahan kaca sebagai bahan tambahan pengganti pasir. Pecahan kaca yang digunakan merupakan pecahan kaca yang lolos dengan saringan yang berdiameter ≤ 0,5 cm. Mortar yang diteliti berbentuk kubus ukuran 50 mm x 50 mm x 50 mm dengan proporsi volume semen dan pasir 1 : 4 dan air 10 % dari campuran semen dan pasir. Variasi persentase pecahan kaca yang dibuat adalah 5 %, 10 %, 15 %, 20 %. Pengujian dilakukan ketika mortar berumur 7 hari dengan alat ADR Touch 2000 *Standard Compression Machine*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin banyak penambahan pecahan kaca kuat tekan mortar semakin berkurang.

Kata Kunci : Kuat tekan, Mortar, Pecahan Kaca

Abstract

*Mortar is a mixture formed by mixing filler and adhesive materials. As carried out in this study, silica sand, glass fragments and cement were used. In this study, a method was used by making test samples as required. So it is hoped that the ability of the mortar to accept the load in each cm² of mortar that uses glass fragments as an additional material to replace sand can be known. The glass shards used are glass shards that pass through a sieve with a diameter of ≤ 0.5 cm. The mortar studied was in the form of a cube measuring 50 mm x 50 mm x 50 mm with a volume proportion of cement and sand of 1: 4 and 10% water from the cement and sand mixture. Variations in the percentage of broken glass made are 5%, 10%, 15%, 20%. The test was carried out when the mortar was 7 days old using an ADR Touch 2000 *Standard Compression Machine*. The results of the research show that the more glass fragments are added, the compressive strength of the mortar decreases.*

Keywords : Compressive strength, Mortar, Glass Fraction

1. Pendahuluan

Seiring dengan pertumbuhan penduduk dan meningkatnya perkembangan ekonomi, daya beli masyarakat juga meningkat. Kebutuhan pembangunan fisik infrastruktur dan sarana prasarana akan berkembang linier dengan meningkatnya hal tersebut. Kemajuan teknologi konstruksi untuk menunjang pembangunan fisik infrastruktur, sarana prasarana tidak terlepas dengan ketersediaan bahan baku yang berasal dari alam, meskipun ketersediaan bahan tersebut masih dapat diperbaiki. Contoh bahan baku konstruksi yang tidak dapat diperbaharui adalah pasir, aspal dan batu.

Salah satu bahan yang digunakan sebagai bahan pengisi dalam pembuatan mortar adalah pasir. Mortar dibentuk dengan membuat adonan dari bahan perekat dan bahan pengisi yang berupa agregat halus yang biasa digunakan sebagai perekat unit bata merah dalam pembuatan dinding (Elhusna, 2018). Terbatasnya ketersediaan pasir perlu dilakukan penghematan sumber daya alam dan mengefektifkan pemanfaatan limbah industri. Salah satu contoh limbah yang belum dimanfaatkan secara maksimal adalah limbah kaca baik dari limbah kaca industri maupun limbah kaca rumah tangga.

Unsur – unsur yang terdapat pada kaca merupakan senyawa yang memiliki kesamaan pada semen, dengan demikian ketika kaca dihancurkan dan dihaluskan dapat berfungsi sebagai filler yang mencapai 70% (Handy, 2019).

Penelitian ini bertujuan melihat apakah pecahan kaca dapat digunakan sebagai pengganti pasir dalam mortar dengan cara melihat pengaruh variasi penambahan persentase pecahan kaca terhadap kuat tekan mortar dengan umur 7 hari. Perlakuan yang sama juga dilakukan terhadap pasir silica sebagai pembanding. Nilai kuat tekan mortar dapat diketahui dengan persamaan 1 dibawah ini:

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

dimana:

f_c = kuat tekan beton (MPa)

P = beban runtuh (kg)

A = luas bidang tekan (cm²) (Refi, 2023)

2. Kerangka Teori

2.1. Kuat Tekan Mortar

Dalam perkembangan konstruksi, mortar merupakan salah satu bahan yang sering digunakan dalam pembangunan. Mortar dibentuk menggunakan bahan campuran dari bahan pengisi dan bahan perekat. Bahan pengisi sendiri yang sering digunakan merupakan agregat halus, sedangkan bahan perekat dapat menggunakan semen, kapur, tanah liat ataupun sebagainya. Mortar ini merupakan campuran yang biasa

digunakan sebagai pengikat pasangan bata maupun hebel dan lain sebagainya.

Salah satu faktor yang sering mempengaruhi mutu mortar ditentukan oleh bahan pengikat dan bahan pengisi serta bahan tambah yang diharapkan dapat meningkatkan mutu dari kuat tekan mortar tersebut. Metode yang digunakan dalam menentukan kuat tekan dalam pengujian mortar dilakukan dengan membentuk sampel uji 5 cm x 5 cm x 5 cm sesuai dengan aturan yang telah ditentukan. Mortar sendiri sesuai dengan kegunaannya digolongkan menjadi:

- Mortar tipe M, dimana mortar ini memiliki kekuatan 17,2 Mpa
- Mortar tipe S dimana mortar ini memiliki kekuatan sebesar 12,5 Mpa
- Mortar tipe N dimana mortar ini memiliki kekuatan sebesar 5,2 Mpa
- Mortar tipe O dimana mortar ini memiliki kekuatan sebesar 2,4 Mpa.

2.2 Kaca

Seperti yang telah diketahui, kaca menjadi salah satu material yang keras yang bersifat non organik, dan cenderung rapuh dan umunya juga transparan. Unsur yang terdapat pada kaca merupakan bagian dari tanah, silika oksida maupun kalsium oksida yang dalam proses pembuatannya menggunakan api yang dipanaskan dalam suhu yang sangat tinggi dan pendinginan dengan waktu yang sangat cepat sehingga membentuk kristal dan kaku.

Penggunaan kaca sebagai bahan campuran mulai banyak dikembangkan, tentunya dengan menghaluskan kaca menjadi serbuk. Akan tetapi serbuk kaca memiliki kekurangan dapat membuat beton menjadi ekspansi karena selika reaktif dapat bereaksi dengan alkali semen.

2.3 Air

Selain menggunakan bahan pengikat dan pengisi, beton juga menggunakan air sebagai bahan campuran agar semen dapat menggeras atau melakukan pengikatan. Air itu sendiri juga sangat diutamakan agar ainya yang digunakan tidak mengandung kadar lumpur seperti yang telah disyaratkan.

Berdasarkan aturan yang telah ditetapkan, air harus memenuhi persyaratan sebagai berikut diantara :

- Air dalam campuran mortar harus bersih dan bebas dari segala kandungan yang dapat merusak mortar.
- Air yang digunakan sebagai bahan campuran tidak boleh memiliki warna atau Bau
- Tidak terdapat kandungan tersuspensi yang melebihi batas ketentuan dari 2 gram/liter.
- Zat organik sebagai zat yang memiliki kandungan S03 < 1 gram/liter.

2.4 Pasir Silika

Secara umum pasir silika juga merupakan pasir kuarsa. Pasir ini juga sering banyak digunakan sebagai bahan campuran atau bahan pengisi. Bahkan pasir silika ini sering digunakan sebagai bahan pembuat bata ringan. Pasir ini juga termasuk digunakan sebagai campuran pembuat kaca, keramik hingga bahan pembuat semen.

2.5. Perawatan Mortar

Dalam perawatan mortar sebagai sampel uji, mortar harus direndam di dalam air sampai batas waktu 28 hari atau sesuai

dengan rencana waktu pengujian. Perawatan ini dimaksudkan agar mortar atau sampel uji yang telah jadi dapat berproses pengeringan dengan sempurna dan secara merata sehingga mampu menahan beban maksimum saat pengujian dengan maksimal.

3. Metodologi

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen. Data yang diperoleh dari hasil penelitian merupakan pengaruh dari pecahan kaca sebagai bahan pengganti agregat halus dalam pembuatan mortar.

Pecahan kaca yang diperoleh dari pecahan jendela yang ditumbuk menjadi butiran-butiran yang halus sehingga dapat digunakan sebagai campuran serta pasir silika yang lolos dengan saringan yang berdiameter $\leq 0,5$ cm merupakan bahan pembuat sebagai campuran dalam pembuatan sampel uji. Sampel uji yang diteliti memiliki dimensi 50 mm x 50 mm x 50 mm dengan perbandingan volume semen dan pasir 1 : 4 dan air 10 % dari campuran semen dan pasir. Variasi persentase pecahan kaca dan pasir silika yang dibuat adalah 5 %, 10 %, 15 %, 20 %. Setiap variasi tersebut dibuat 3 benda uji. Variasi banyaknya pecahan kaca sebagai variabel bebas (X). Variabel terikat (Y) pada penelitian ini yaitu kuat tekan mortar dan variabel kontrol pada penelitian ini adalah menggunakan proporsi campuran semen dengan menggunakan pasir 1:4, banyaknya air 10% dari campuran pasir dan semen, umur mortar 7 hari, Sampel uji memiliki dimensi 50 mm x 50 mm.. Pengujian dilakukan dengan alat *ADR Touch 2000 Standard Compression Machine*.

Selama pembuatan sampel uji, kandungan kimia yang terkandung yang dapat mempengaruhi mutu mortar dalam sampel uji diabaikan atau tidak diperhitungkan.

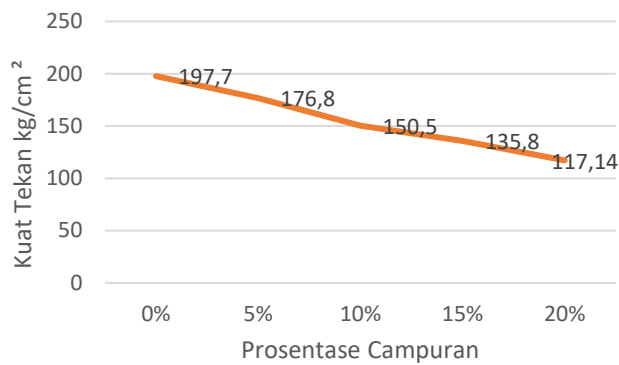
4. Hasil dan Pembahasan

Setelah dilakukan pembuatan sampel uji dengan dimensi yang telah disebutkan diatas, pada tiap masing-masing sampel uji yang mana mampu menerima pembebanan pada setiap cm^2 hingga sampel uji mengalami hancur dan jarum pada manometer uji sudah tidak menunjukkan kenaikan lagi. Seperti yang kita ketahui pada tabel dibawah ini, hasil pengujian mortar menggunakan masing-masing campuran adalah sebagai berikut.

Tabel 1. Hasil pengujian kuat tekan mortar dengan pecahan kaca

	Kuat tekan mortar dengan pecahan kaca				
	0%	5%	10%	15%	20%
1	199,51	174,62	154,38	139,01	119,59
2	198,40	178,16	147,56	135,60	116,60
3	195,19	177,61	149,73	133,04	115,22
Rata - rata	197,70	176,80	150,56	135,88	117,14

Rata-rata hasil uji untuk pembebanan mortar dengan campuran pasir silika sebagai bahan pengisi untuk campuran mortar dapat dilihat seperti pada grafik berikut.

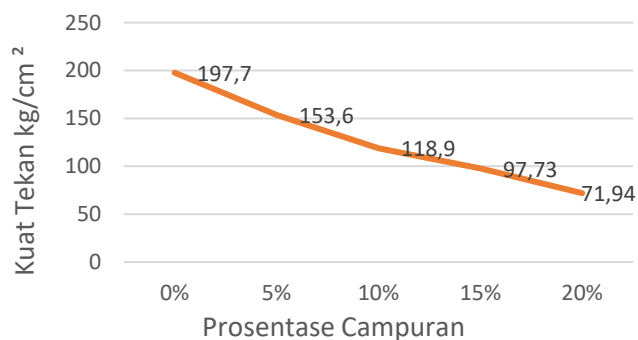


Gambar 1. Grafik Uji Tekan Mortar Campuran Kaca

Tabel 2. Hasil pengujian kuat tekan mortar dengan pasir silika

	Kuat tekan mortar dengan pasir silika				
	0%	5%	10%	15%	20%
1	199,51	147,94	120,75	97,41	68,64
2	198,40	158,69	116,54	99,57	72,93
3	195,19	154,27	119,59	96,21	74,25
Rata-rata	197,70	153,63	118,96	97,73	71,94

Sedangkan rata-rata hasil uji untuk pembebanan mortar dengan campuran pasir silika sebagai bahan pengisi untuk campuran mortar dapat dilihat seperti pada grafik berikut.



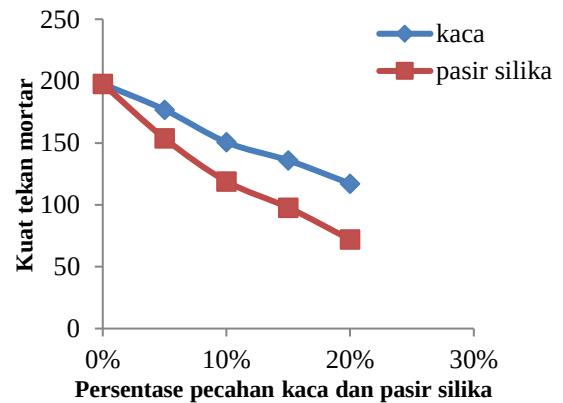
Gambar 2. Grafik Uji Tekan Mortar Campuran Silika

Berdasarkan Tabel 1 menunjukkan bahwa kuat tekan mortar tanpa pecahan kaca adalah 197,70 kg/cm², selanjutnya dengan pengantian pecahan kaca 5% kuat tekan mortar 176,80 kg/cm². Semakin banyak pecahan kaca yang digunakan, kuat tekan mortar semakin kecil. Hasil ini juga ditunjukkan oleh Tabel 2 yaitu semakin banyak pasir silika, kuat tekan mortar semakin kecil. Sifat kaca yang kedap air dan tidak mempunyai daya serap serta cenderung licin menyadi faktor penyebab, serta rongga – rongga partikel yang tidak bergandengan erat, menjadikan kaca menjadi bahan

yang mudah rapuh sehingga tidak layak digunakan sebagai pengganti pasir dalam mortar.

Penurunan kuat tekan mortar dengan pecahan kaca lebih sedikit dibandingkan dengan pasir silika seperti yang ditunjukkan oleh Gambar 1. Hal ini dikarenakan bentuk kaca yang tidak beraturan sehingga dapat mengisi rongga yang kosong. Pasir silika berbentuk lingkaran sehingga susunan pasir ada rongganya dan akan mempengaruhi kuat tekan mortar.

Pada penelitian sebelumnya juga telah ditemukan bahwa pecahan botol sebagai bahan campuran pengganti agregat kasar dapat menurunkan nilai kuat tekan beton (Nini, 2022).



Gambar 3.3. Grafik pengaruh pecahan kaca dan pasir silika terhadap kuat beton mortar

5. Simpulan

Berdasarkan hasil pengujian terhadap penambahan pecahan kaca dan pasir silika sebagai pengganti pasir dapat disimpulkan bahwa semakin besar penambahan pecahan kaca dan pasir silika sebagai pengganti pasir, semakin kecil kuat tekan mortarnya, sehingga pecahan kaca dan pasir silika tidak layak digunakan sebagai pengganti pasir dalam mortar.

Daftar Pustaka

- Badan Standarisasi Nasional, 1989. SK SNI S-04-1989-F, Spesifikasi Bahan Bangunan Bagian A (Bahan Bangunan Bukan Logam)
- Mortar Semen Pasangan dengan Abu Sabut Cangkang Sawit Yang Dioven Dan Tidak Dioven. *Jurnal Inersia* Vol.5 No. 1 april 2018
- Handy Yohanes Karwur, R. tenda, S.E. Wallah, R. S. Windah. 2019. *Kuat Tekan Beton Dengan Bahan Tambah Serbuk Kaca Sebagai Substitusi Parsial Semen*. Jurnal Sipil Statik Vol.1 No.4, Maret 2019 (276-281) Issn : 2337-6732
- Mirella, C., Setiawan, AP., dan Poillot, J.F., "Eksperimen Material Sisa Potong Kaca Sebagai Panel Dinding Dekoratif". *Jurnal Intra*. Vol. 7 No. 2. 2019
- Nini Hasriyani Aswad, Try Sugiyarto Soeparyanto. 2022. *Penggunaan Pecahan Botol Kaca Sebagai Agregat Kasar Pada Campuran Beton*. Jurnal Stabilita Vol. 2 No. 1 Januari 2022
- Refi Judea Tampenawas, H. Manalip, R. Pandaleke, L.K. Khosama. 2023. *Optimalisasi Konsentrasi Tailing Sebagai Substitusi Parsial Semen Terhadap Kuat Tekan Beton Beragregat Halus Pecahan Kaca Dan Pasir*. Jurnal Sipil Statik Vol.1 No.2, Januari 2023 (70-76) 70.
- .SNI 03-6882-2002, Spesifikasi Mortar untuk Pekerjaan Pasangan, Jakarta : Badan Standarisasi Nasional, 2002.