

**ANALISA PENGARUH PENGGUNAAN LIMBAH KACA SEBAGAI  
BAHAN TAMBAHAN SEBAGIAN SEMEN DAN AGREGAT HALUS  
TERHADAP KUAT TEKAN MORTAR**

**SKRIPSI**

**diajukan untuk memenuhi salah satu syarat  
memperoleh gelar sarjana teknik sipil**



**Oleh :  
ALI MASYKUR  
2013.69.01.0004**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS YUDHARTA PASURUAN  
2018**

## PERNYATAAN PENULIS

JUDUL : ANALISA PENGARUH PENGGUNAAN LIMBAH KACA  
SEBAGAI BAHAN TAMBAHAN SEBAGIAN SEMEN DAN  
AGREGAT HALUS TERHADAP KUAT TEKAN MORTAR

NAMA : ALI MASYKUR

NIM : 2013.69.01.0004

“Saya menyatakan dan bertanggung jawab dengan sebenarnya bahwa Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri kecuali cuplikan dan ringkasan yang masing-masing telah saya jelaskan sumbernya. Jika pada waktu selanjutnya ada pihak lain yang mengklaim bahwa Skripsi ini sebagai karyanya, yang disertai dengan bukti-bukti yang cukup, maka saya bersedia untuk dibatalkan gelar Sarjana Teknik saya beserta segala hak dan kewajiban yang melekat pada gelar tersebut”.

Pasuruan, 6 Agustus 2018



**ALI MASYKUR**  
Penulis

**LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI**

JUDUL : ANALISA PENGARUH PENGGUNAAN LIMBAH KACA  
SEBAGAI BAHAN TAMBAHAN SEBAGIAN SEMEN DAN  
AGREGAT HALUS TERHADAP KUAT TEKAN MORTAR .

NAMA : ALI MASYKUR

NIM : 2013.69.01.0004

Telah diperiksa dan disetujui

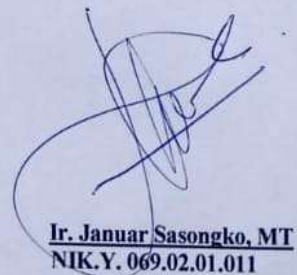
Pasuruan, 6 Agustus 2018

Menyetujui.

Kaprodi Teknik Sipil

  
**Sucipto, ST., MT**  
NIK.Y.069.11.01.061

Dosen Pembimbing

  
**Ir. Januar Sasongko, MT**  
NIK.Y. 069.02.01.011

## LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

JUDUL : ANALISA PENGARUH PENGGUNAAN LIMBAH KACA  
SEBAGAI BAHAN TAMBAHAN SEBAGIAN SEMEN DAN  
AGREGAT HALUS TERHADAP KUAT TEKAN MORTAR

NAMA : ALI MASYKUR

NIM : 2013.69.01.0004

Skripsi ini telah diujikan dan dipertahankan di depan Dewan Penguji pada Sidang Skripsi tanggal 6 Agustus 2018. Menurut padangan kami, Skripsi ini memadai dari segi kualitas untuk tujuan penganugerahan gelar Sarjana Teknik (S.T)

Pasuruan, 6 Agustus 2018

Ketua Penguji,



Misbach Munir, S.T, M.T  
NIK. Y 069.02.01.015

Anggota,



Sucipto, S.T, M.T  
NIK. Y.069. 11.01.061

Dekan Fakultas Teknik,



Misbach Munir, S.T, M.T  
NIK. Y 069.02.01.015

Pembimbing,



Ir. Januar Sasongko, M.T  
NIK.Y 069.02.01.011

## LEMBAR PERSEMBAHAN

*Bismillahirrohmanirrohim*

*"Allah doesn't want to place you in difficulty, but he want to purify you  
and to complete His favor on you that you may be thankful..."*

(Q.s. Al-Maidah:6)

"Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antaramu dan  
orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat"

(Qs. Al-Mujadalah:11)

Dengan mengucapkan syukur Alhamdulillah,

Kupersembahkan Skripsi ini kepada :

**KEDUA ORANGTUAKU, YANG SELALU  
MENDOAKANKU, MENGASIHUKU, MENDUKUNGKU,  
MENYEMANGATIKU DAN SEBAGAI MOTIVATOR  
TERBESAR DALAM HIDUPKU**

**MY BROTHER AND SISTER WHO ALWAYS STAND BY AND  
SUPPORTING ME UNTIL THE END OF  
THE DAY, THANK YOU SO MUCH FOR YOUR KINDESS AND YOUR  
SINCERE HEART**

## ***ABSCTRACT***

Have been done a research about the use of glass powder waste as a substitute matter from cement and sand. This research is aimed for knowing the influence of additional glass powder waste toward compressive strength of mortar with comparing mortar without additional glass powder waste. Variation composition of glass powder which is added is in successively 10%, 20%, 30%, 40% and 50% from the weight of cement and smoothh agregate (sand).

Before it was done on construction object test expendiency sand material and glass powder waste as substitute of sand which is used within filter analysis test. The trial filter analysis test with smothness modulus on sand 2,77 and glass powder waste as additional matter of sand 3,57, so that its matter is appropriate to use.

The result of cement of sand 10%, 20%, 30%, 40% and 50% with the age of compressive strength of mortar test while 28 days is for normal condition, in the amount of 13.4667 KN for additional glass powder on cement 10%, 20%, 30%, 40% and 50% in sequence is as much as 12.5000 KN, 12.2000 KN, 10.0667 KN, 9.4667 KN, 8.3333 Kn, while for additional glass powder on sand 10%, 20%, 30% 40% and 50% in sequence is 12.9333 KN, 12.2667 KN, 11.2667 KN, 10.5333 KN, 10.5333 KN. From the test of compressive strength of mortar result shows that the value of compressive strength of mortar on the age of 28 days with additional glass powder on cement and on sand is lower than the compressive strength of mortar without additional glass powder

Keywords : glass powder, compressive strength of mortar

## ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian mengenai penggunaan limbah *serbuk kaca* sebagai material pengganti dari semen dan pasir. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan limbah *serbuk kaca* terhadap kekuatan *mortar* dengan membandingkan *mortar* tanpa penambahan limbah *serbuk kaca*. Komposisi variasi *serbuk kaca* yang ditambahkan yaitu berturut-turut 10%, 20%, 30%, 40% dan 50% dari berat semen dan agregat halus (pasir).

Sebelum dilakukan pembuatan benda uji, kelayakan material pasir dan limbah *serbuk kaca* sebagai pengganti pasir yang digunakan dilakukan dengan pengujian analisa saringan. Hasil pengujian analisa saringan dengan modulus kehalusan pada pasir 2,77 dan limbah *serbuk kaca* sebagai bahan tambahan pasir 3,57, maka material layak digunakan.

Hasil pengujian *kuat tekan mortar* pada keadaan normal dan penambahan limbah *serbuk kaca* pada semen dan pasir 10%, 20%, 30%, 40% dan 50% dengan umur uji *kuat tekan mortar* 28 hari yaitu untuk keadaan normal sebesar 13.4667 KN, untuk penambahan *serbuk kaca* pada semen 10%, 20%, 30%, 40% dan 50% berturut-turut yaitu sebesar 12.8000 KN, 12.2000 KN, 10.0667 KN, 9.4667 KN, 8.3333 KN, sedangkan untuk penambahan *serbuk kaca* pada pasir 10%, 20%, 30%, 40% dan 50% berturut-turut yaitu sebesar 12.9333 KN, 12.2667 KN, 11.2667KN, 10.5333 KN, 10.5333 KN. Dari hasil pengujian *kuat tekan mortar* menunjukkan bahwa nilai *kuat tekan mortar* pada umur 28 hari dengan penambahan *serbuk kaca* pada semen dan pasir lebih rendah dibandingkan *kuat tekan mortar* tanpa penambahan *serbuk kaca*.

Kunci : *serbuk kaca, kuat tekan, mortar*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena Beliau yang telah melimpahkan rahmat, kekuatan, dan hidayah-Nya sehingga penulis diberikan kelancaran selama menjalani Penelitian Skripsi. Tiada kuasa atas segala sesuatu tanpa seijin-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Skripsi dengan judul **“Analisa pengaruh Penggunaan Limbah Kaca Sebagai Bahan Tambahan Sebagian Semen dan Agregat halus Terhadap Kuat Tekan Mortar”**.

Laporan Skripsi ini disusun berdasarkan pengamatan dan penelitian pencampuran serbuk kaca sebagai substitusi semen dan pasir yang dilaksanakan di Laboratorium Fakultas Teknik Sipil Universitas Merdeka Malang.

Skripsi ini dapat terlaksana dengan baik berkat bantuan dari semua pihak yang bersangkutan. Untuk itu kami ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Kedua orang tua saya yang selalu memberikan dukungan baik moril maupun materil dan do'a mustajab yang dipanjatkan untuk penulis.
2. KH. Sholeh Bahruddin selaku Pengasuh Yayasan Darut Taqwa yang sekaligus menjadi guru spiritual kita.
3. Dr. Saifullah, M.HI selaku Rektor Universitas Yudharta Pasuruan yang selalu memberi semangat dalam menjalani studi dalam melaksanakan penelitian Skripsi.
4. Bapak Sucipto, ST., MT., selaku Kepala Program Studi Teknik Sipil serta dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, saran, kritik, dan motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan Skripsi ini.
5. Bapak Misbah Munir, ST., MT., selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Yudharta Pasuruan.
6. Bapak Ir. Januar Sasongko, MT. Selaku Dosen pembimbing I pada pelaksanaan Penelitian Skripsi ini.



7. Bapak Ir. Dionisius TAB., M.T., selaku penyelia yang telah memberi arahan dan bimbingan selama pelaksanaan penelitian di Laboratorium Fakultas Teknik Sipil Universitas Merdeka Malang
8. Semua teman-teman mahasiswa Universitas Yudharta Pasuruan khususnya jurusan Teknik sipil yang telah banyak memberi informasi kepada penulis.
9. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan laporan Skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa laporan Skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, Penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun demi kesempurnaan penyusunan laporan penelitian selanjutnya.

Penulis berharap laporan Skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak khususnya bagi mahasiswa Teknik Sipil Universitas Yudartha Pasuruan serta dapat memberikan sumbangan untuk perkembangan ilmu pengetahuan ketekniksipilan.

Pasuruan, 06 Agustus 2018

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN SAMPUL</b> .....	i
<b>PERNYATAAN PENULIS</b> .....	ii
<b>PERSETUJUAN SKRIPSI</b> .....	iii
<b>LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI</b> .....	iv
<b>LEMBAR PERSEMBAHAN</b> .....	v
<b>ABSTRACT</b> .....	vi
<b>ABSTRAK</b> .....	vii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	xiii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	x
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xvi
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xvii
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Batasan Masalah Penelitian.....	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Penelitian Terdahulu.....	7
2.2 Pengertian Mortar.....	9

2.3	Material Penyusun Mortar .....	11
2.3.1	Semen .....	11
2.3.2	Agregat Halus .....	15
2.3.3	Air .....	17
2.4	Kaca .....	18
2.5	Kuat Tekan .....	20
2.6	Aplikasi SPSS .....	21
2.7	Standart Defiasi .....	21
2.8	Derajat Kebasahan .....	22
2.9	Distribusi F .....	23
2.10	Anova .....	25

### **BAB III. METODE PENELITIAN**

3.1	Tempat dan Waktu Penelitian .....	27
3.2	Jenis Penelitian dan Sumber Data .....	27
3.3	Alat dan Bahan Penelitian .....	27
3.3.1	Alat Penelitian .....	27
3.3.2	Bahan Penelitian .....	28
3.4	Detail Benda Uji Pada Penelitian .....	29
3.5	Prosedur Penelitian .....	30
3.6	Bagan Alir Pengujian .....	33

### **BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1	Karakteristik Material .....	34
4.2	Analisa Saringan .....	34
4.2.1	Peralatan dan Bahan .....	34

4.2.2	Prosedur Percobaan .....	35
4.2.3	Pengumpulan Data.....	36
4.3	Pengujian Berat Isi Pasir .....	38
4.3.1	Peralatan dan Bahan .....	38
4.3.2	Prosedur Percobaan .....	39
4.3.3	Pengumpulan Data .....	39
4.4	Rencana Kebutuhan Campuran Mortar.....	42
4.5	Proses Pembuatan Mortar .....	44
4.6	Pengujian Kuat Tekan Mortar.....	46
4.7	Analisa Kuat Tekan Mortar.....	47
4.8	Nilai F dan Sig. ....	59
 <b>BAB V. PENUTUP</b>		
5.1	Kesimpulan .....	62
5.2	Saran.....	63
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>64</b>
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN .....</b>		<b>66</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b>	Penelitian Terdahulu.....	8
<b>Tabel 3.1</b>	Detail Benda Uji Mortar 1 PC : 3 PS Pada Umur Pengujian Kuat Tekan 28 Hari dalam Keadaan Normal dan Penambahan Serbuk Kaca 10%, 20%, 30%, 40% Dan 50% Pada Semen dan Pasir.....	30
<b>Tabel 4.1</b>	Hasil Analisa Saringan Pasir.....	36
<b>Tabel 4.2</b>	Hasil Analisa Saringan Serbuk Kaca Sebagai Bahan Tambahan Pasir .....	37
<b>Tabel 4.3</b>	Hasil Pengujian Berat Isi Pasir dalam Keadaan Asli Tanpa Pengovenan Tanpa Tumbukan (Lepas) dan Dengan Tumbukan (Padat).....	40
<b>Tabel 4.4</b>	Hasil Pengujian Berat Isi Serbuk Kaca Sebagai Bahan Tambahan Pasir dalam Keadaan Asli Tanpa Pengovenan Tanpa Tumbukan (Lepas) dan Dengan Tumbukan (Padat).....	41
<b>Tabel 4.5</b>	Hasil Pengujian Berat Isi Pasir dalam Keadaan Sudah Dilakukan Pengovenan Tanpa Tumbukan (Lepas) dan Dengan Tumbukan (Padat).....	41
<b>Tabel 4.6</b>	Hasil Pengujian Berat Isi Serbuk Sebagai Bahan Tambahan Pasir dalam Keadaan Sudah Dilakukan Pengovenan Tanpa Tumbukan (Lepas) dan Dengan Tumbukan (Padat).....	42
<b>Tabel 4.7</b>	Rencana Campuran Mortar 1 PC : 3 PS Pada Uji Tekan Mortar 28 Hari Dengan Bahan Tambahan Serbuk Kaca Pada Semen dan Pasir 10%, 20%, 30% 40% dan 50%.....	44
<b>Tabel 4.8</b>	Hasi Uji Kuat Tekan Mortar (MN) Umur 28 Hari .....	48
<b>Tabel 4.9</b>	Hasi Uji Kuat Tekan Mortar Dengan Penambahan Serbuk Kaca Pada Semen 10% (MS10) Umur 28 Hari .....	49

<b>Tabel 4.10</b>	Hasi Uji Kuat Tekan Mortar Dengan Penambahan Serbuk Kaca Pada Semen 20% ( MS20) Umur 28 Hari.....	50
<b>Tabel 4.11</b>	Hasi Uji Kuat Tekan Mortar Dengan Penambahan Serbuk Kaca Pada Semen 30% (MS30) Umur 28 Hari.....	51
<b>Tabel 4.12</b>	Hasi Uji Kuat Tekan Mortar Dengan Penambahan Serbuk Kaca Pada Semen 40% (MS40) Umur 28 hari.....	52
<b>Tabel 4.13</b>	Hasi Uji Kuat Tekan Mortar Dengan Penambahan Serbuk Kaca Pada Semen 50% (MS 50) Umur 28 Hari.....	53
<b>Tabel 4.14</b>	Hasi Uji Kuat Tekan Mortar Dengan Penambahan Serbuk Kaca Pada Pasir 10% (MP 10) Umur 28 hari.....	54
<b>Tabel 4.15</b>	Hasi Uji Kuat Tekan Mortar Dengan Penambahan Serbuk Kaca pada Pasir 20% (MP 20) Umur 28 hari.....	55
<b>Tabel 4.16</b>	Hasi Uji Kuat Tekan Mortar Dengan Penambahan Serbuk Kaca pada Pasir 30% (MP 30) Umur 28 hari.....	56
<b>Tabel 4.17</b>	Hasi Uji Kuat Tekan Mortar Dengan Penambahan Serbuk Kaca pada Pasir 40% (MP 40) Umur 28 hari.....	57
<b>Tabel 4.18</b>	Hasi Uji Kuat Tekan Mortar Dengan Penambahan Serbuk Kaca pada Pasir 50% (MP 50) Umur 28 hari.....	58
<b>Tabel 4.19</b>	Hasil Pengujian Rata-rata Kuat Tekan Mortar.....	59
<b>Tabel 4.20</b>	Rekap Nilai F dan Sig. Pada Mortar dengan Penambahan Serbuk Kaca Pada Semen.....	60
<b>Tabel 4.21</b>	Rekap Nilai F dan Sig. Pada Mortar dengan Penambahan Serbuk Kaca Pada Pasir.....	61

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b>	Daerah Penerimaan Ho dan Ha.....	24
<b>Gambar 3.1</b>	Semen Gersik.....	28
<b>Gambar 3.2</b>	Pasir Lumajang.....	28
<b>Gambar 3.3</b>	Serbuk Kaca .....	29
<b>Gambar 3.4</b>	Mortar Mixer.....	32
<b>Gambar 3.5</b>	Mesin Uji Kuat Tekan Mortar.....	32
<b>Gambar 3.6</b>	Cetakan Benda Uji Mortar.....	32
<b>Gambar 3.7</b>	Bagan Alir Pengujian .....	33
<b>Gambar 4.1</b>	Proses Penimbangan Komposisi Material Pembentuk Mortar .....	45
<b>Gambar 4.2</b>	Proses Pemutaran mortar mixer .....	46
<b>Gambar 4.3</b>	Proses Pemasukan Campuran Mortar Pada Cetakan berbentuk kubus berukuran 5cm x 5cm x 5cm .....	46
<b>Gambar 4.4</b>	Pengujian Kuat tekan .....	47

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1. Dokumentasi Penelitian

Lampiran 2. Tabel F 0,5

Lampiran 3. Data Analisis Menggunakan SPSS

Lampiran 4. Kartu Bimbingan Skripsi

Lampiran 5. Kartu Seminar Skripsi