

## LAMPIRAN A

Langkah-langkah pengujian analisis saringan agregat halus (pasir) adalah sebagai berikut:

1. Persiapkan alat dan bahan yang dibutuhkan. Benda uji agregat halus berupa pasir Muntitan seberat 1000 gram yang telah dikeringkan dengan cara dianginanginkan,



Gambar A.1 Pasir Ambarawa Seberat 1000 gram

2. Timbang dan catat berat masing-masing saringan,



Gambar A.2 Saringan Ditimbang

3. Susun saringan dari diameter terbesar (paling atas) hingga diameter terkecil (paling bawah),



Gambar A.3 Susunan Saringan

4. Masukkan benda uji pasir ke dalam saringan,
5. Kemudian saringan yang telah tersusun diletakkan diatas mesin pengguncang. Saringan diguncang selama 15 menit,
6. Timbang dan catat berat masing-masing saringan dan benda uji. Berat benda uji yang tertahan di masing-masing nomor saringan dapat dihitung.

a. Nomor saringan = 4

Ukuran Saringan = 4,75 mm

Berat Tertahan = 0 gram

% Tertahan = 0%

% Tertahan Kumulatif = 0%

% Lolos Kumulatif = 100%

b. Nomor saringan = 8

Ukuran Saringan = 2,36 mm

Berat Tertahan = 74,5 gram

% Tertahan =  $\frac{74,5}{1000} \times 100\% = 7,45\%$

% Tertahan Kumulatif = 0% + 7,45% = 7,45%

% Lolos Kumulatif = 100% - 7,45% = 92,55%

c. Nomor saringan = 16

Ukuran Saringan = 1,18 mm

Berat Tertahan = 226 gram

% Tertahan =  $\frac{226}{1000} \times 100\% = 22,6\%$

$$\% \text{ Tertahan Kumulatif} = 7,45\% + 22,6\% = 30,05\%$$

$$\% \text{ Lolos Kumulatif} = 100\% - 30,05\% = 69,95\%$$

d. Nomor saringan = 30

$$\text{Ukuran Saringan} = 0,600 \text{ mm}$$

$$\text{Berat Tertahan} = 223 \text{ gram}$$

$$\% \text{ Tertahan} = \frac{223}{1000} \times 100\% = 22,3\%$$

$$\% \text{ Tertahan Kumulatif} = 30,05\% + 22,3\% = 52,35\%$$

$$\% \text{ Lolos Kumulatif} = 100\% - 52,35\% = 47,65\%$$

e. Nomor saringan = 50

$$\text{Ukuran Saringan} = 0,300 \text{ mm}$$

$$\text{Berat Tertahan} = 218 \text{ gram}$$

$$\% \text{ Tertahan} = \frac{218}{1000} \times 100\% = 21,8\%$$

$$\% \text{ Tertahan Kumulatif} = 52,35\% + 21,8\% = 74,15\%$$

$$\% \text{ Lolos Kumulatif} = 100\% - 74,15\% = 25,85\%$$

f. Nomor saringan = 100

$$\text{Ukuran Saringan} = 0,150 \text{ mm}$$

$$\text{Berat Tertahan} = 193,5 \text{ gram}$$

$$\% \text{ Tertahan} = \frac{193,5}{1000} \times 100\% = 19,35\%$$

$$\% \text{ Tertahan Kumulatif} = 74,15\% + 19,35\% = 93,5\%$$

$$\% \text{ Lolos Kumulatif} = 100\% - 93,5\% = 6,5\%$$

g. Nomor saringan = 200

$$\text{Ukuran Saringan} = 0,075 \text{ mm}$$

$$\text{Berat Tertahan} = 59 \text{ gram}$$

$$\% \text{ Tertahan} = \frac{59}{1000} \times 100\% = 5,9\%$$

$$\% \text{ Tertahan Kumulatif} = 93,5\% + 5,9\% = 99,4\%$$

$$\% \text{ Lolos Kumulatif} = 100\% - 99,4\% = 0,6\%$$

h. Nomor saringan = pan

$$\text{Berat Tertahan} = 6 \text{ gram}$$

$$\% \text{ Tertahan} = \frac{6}{1000} \times 100\% = 0,6\%$$

$$\% \text{ Tertahan Kumulatif} = 99,4\% + 0,6\% = 100\%$$

$$\% \text{ Lolos Kumulatif} = 100\% - 100\% = 0\%$$

## LAMPIRAN B

Langkah-langkah pengujian kadar lumpur agregat halus (pasir) yang belum dibersihkan dari lumpur adalah sebagai berikut:

1. Siapkan agregat halus (pasir),
2. Keringkan agregat halus (pasir) dengan cara dimasak menggunakan kompor,
3. Timbang agregat halus (pasir) yang telah kering seberat 500 gram,



Gambar B.1 Agregat Halus (Pasir) Awal

4. Masukkan air bersih ke dalam wadah yang telah berisi agregat halus (pasir) hingga terendam,



Gambar B.2 Agregat Halus (Pasir) Terendam Air

5. Aduk benda uji dalam wadah sehingga menghasilkan pemisahan sempurna antara butir-butir kasar dan bahan halus yang lolos saringan Nomor 200 (0,075 mm). Usahakan bahan halus tersebut menjadi melayang di dalam air pencuci sehingga mempermudah memisahkannya,
6. Tuangkan air pencuci dengan segera di atas saringan Nomor 200 (0,075 mm). Pada saat menuangkan air pencuci harus hati-hati supaya bahan yang kasar tidak ikut tertuang,



Gambar B.3 Penuangan Air Pencuci

7. Ulangi pekerjaan No.4-No.6 hingga tuangan air pencuci terlihat jernih,
8. Kembalikan semua benda uji agregat halus (pasir) yang tertahan di saringan Nomor 200 (0,075 mm) ke dalam wadah besi,
9. Keringkan agregat halus (pasir) yang telah dicuci dengan cara dimasak menggunakan kompor,



Gambar B.4 Pengeringan Agregat Halus (Pasir)



10. Timbang agregat halus (pasir) yang telah dicuci dan catat beratnya,



Gambar B.5 Berat Agregat Halus (Pasir) Akhir

11. Hitung persentase kadar lumpur dengan rumus perhitungan berikut:

$$\text{Kadar lumpur (\%)} = \frac{W1 - W2}{W1} \times 100\%$$

Keterangan:

W1 = Berat agregat halus (pasir) awal (gram)

W2 = Berat agregat halus (pasir) akhir (gram)

Hasil pengujian kadar lumpur agregat halus (pasir) yang belum dibersihkan dari lumpur:

$$\text{Kadar lumpur (\%)} = \frac{W1 - W2}{W1} \times 100\%$$

$$\text{Kadar lumpur (\%)} = \frac{500 - 469}{500} \times 100\% = 6.2\%$$

Langkah-langkah pengujian kadar lumpur agregat halus (pasir) yang telah dibersihkan dari lumpur adalah sebagai berikut:

1. Siapkan agregat halus (pasir),
2. Keringkan agregat halus (pasir) dengan cara dimasak menggunakan kompor,
3. Timbang agregat halus (pasir) yang telah kering seberat 500 gram,
4. Masukkan air bersih ke dalam wadah yang telah berisi agregat halus (pasir) hingga terendam,

5. Aduk benda uji dalam wadah sehingga menghasilkan pemisahan sempurna antara butir-butir kasar dan bahan halus yang lolos saringan Nomor 200 (0,075 mm). Usahakan bahan halus tersebut menjadi melayang di dalam air pencuci sehingga mempermudah memisahkannya,L-18
6. Tuangkan air pencuci dengan segera di atas saringan Nomor 200 (0,075 mm). Pada saat menuangkan air pencuci harus hati-hati supaya bahan yang kasar tidak ikut tertuang,
7. Ulangi pekerjaan No.4-6 hingga tuangan air pencuci terlihat jernih,
8. Kembalikan semua benda uji agregat halus (pasir) yang tertahan di saringan Nomor 200 (0,075 mm) ke dalam wadah besi,
9. Keringkan agregat halus (pasir) yang telah dicuci dengan cara dimasak menggunakan kompor,
10. Timbang agregat halus (pasir) yang telah dicuci dan catat beratnya,



Gambar B.6 Berat Agregat Halus (Pasir) Akhir

11. Hitung persentase kadar lumpur dengan rumus perhitungan berikut:

$$\text{Kadar lumpur (\%)} = \frac{W_1 - W_2}{W_1} \times 100\%$$

Keterangan:

W1 = Berat agregat halus (pasir) awal (gram)

W2 = Berat agregat halus (pasir) akhir (gram)

Hasil pengujian kadar lumpur agregat halus (pasir) yang telah dibersihkan dari lumpur:

$$\text{Kadar lumpur (\%)} = \frac{w_1 - w_2}{w_1} \times 100\%$$

$$\text{Kadar lumpur (\%)} = \frac{500 - 495}{500} \times 100\% = 1\%$$





## LAMPIRAN C

Langkah-langkah pengujian SSD adalah sebagai berikut:

1. Letakkan kerucut terpancung di atas alas kaca yang kering,



Gambar C.1 Alat Pengujian SSD

2. Masukkan agregat halus (pasir) ke dalam kerucut terpancung sebanyak 3 lapis, masing-masing lapis sekitar  $\frac{1}{3}$  volume kerucut terpancung,
3. Masukkan  $\frac{1}{3}$  lapis pertama ke dalam kerucut terpancung kemudian padatkan dengan menggunakan alat penumbuk sebanyak 25 kali. Ulangi cara tersebut untuk 2 lapis berikutnya,
4. Pemadatan harus merata selebar permukaan pasir dan pasir tidak boleh sampai masuk ke dalam lapisan agregat halus (pasir) sebelumnya,
5. Setelah lapisan agregat halus (pasir) yang terakhir sudah dipadatkan, kemudian permukaan agregat halus (pasir) diratakan sehingga rata dengan sisi atas kerucut terpancung,

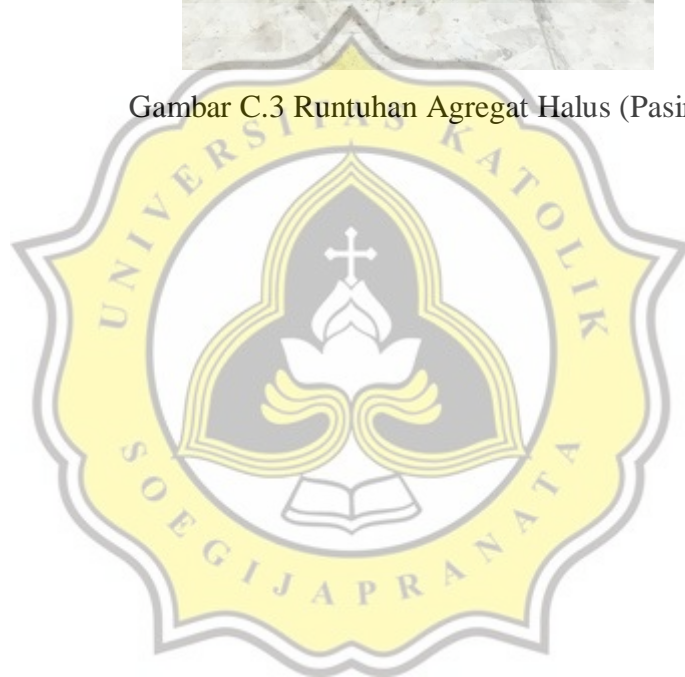


Gambar C.2 Pengisian Pasir Lapisan Terakhir

6. Tunggu sekitar 30 detik, kemudian tarik kerucut terpancung ke atas secara perlahan,
7. Amati bentuk runtuh agregat halus (pasir).



Gambar C.3 Runtuhan Agregat Halus (Pasir)



## LAMPIRAN D

Langkah-langkah pengujian daya serap air agregat halus (pasir) adalah sebagai berikut:

1. Siapkan agregat halus (pasir) seberat 200 gram,
2. Siapkan air sebanyak 300 ml,
3. Timbang dan catat berat wadah besi,
4. Masukkan agregat halus (pasir) ke dalam wadah besi lalu timbang dan catat beratnya,



Gambar D.1 Pasir Seberat 200 gram

5. Tuangkan air ke dalam wadah besi yang telah berisi agregat halus (pasir),



Gambar D.2 Pasir Terendam Air 300 ml

6. Simpan dan diamkan wadah besi yang berisi agregat halus (pasir) dan air selama 24 jam,

- Setelah didiamkan selama 24 jam, buang sisa air yang ada di atas permukaan pasir,



Gambar D.3 Sisa Air di Permukaan Pasir Telah Dibuang

- Timbang dan catat berat wadah besi yang berisi agregat halus (pasir) dan air tersebut,



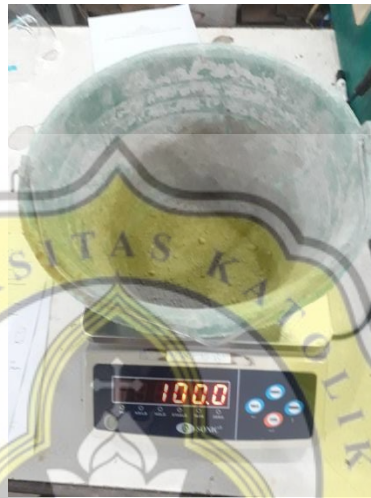
Gambar D.4 Berat Pasir dan Air



## LAMPIRAN E

Langkah-langkah pembuatan benda uji kubus mortar untuk uji kuat tekan adalah sebagai berikut:

1. Pembuatan benda uji mortar (tanpa penggantian monplas dan penambahan lumpur). Pembuatan 3 buah benda uji mortar dilakukan dengan cara sebagai berikut:
  - a. Siapkan semen seberat 100 gram. Jenis semen yang digunakan adalah Portland Composite Cement (PCC) merk Tiga Roda,



Gambar E.1 Semen Seberat 100 gram

- b. Agregat halus disaring menggunakan saringan no. 4 dan no. 30,
    - c. Agregat halus disiapkan seberat 600 gram,

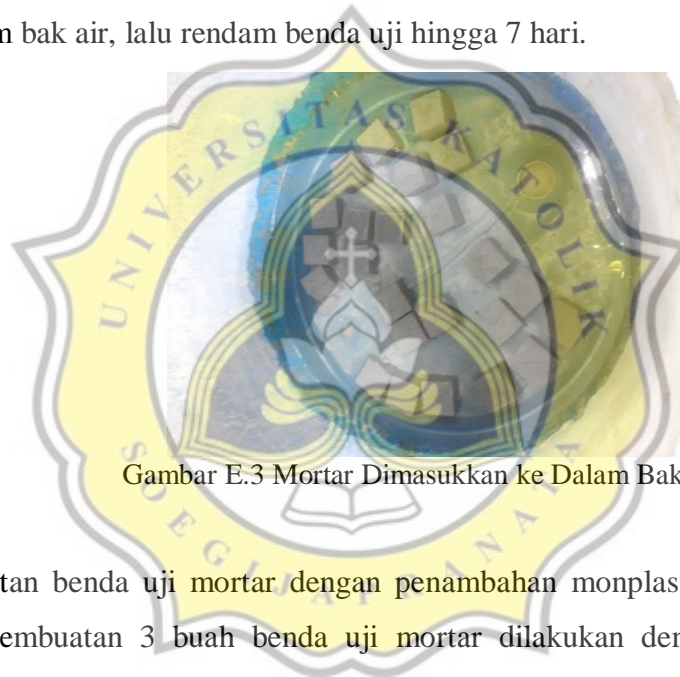


Gambar E.2 Pasir Seberat 600 gram

- d. Air disiapkan sebanyak 130 ml,



- e. Menuangkan semen sesuai dengan takaran ke dalam papan pengaduk, kemudian air dimasukkan perlahan-lahan sesuai dengan takaran yang sudah direncanakan, campuran air dan semen diaduk dengan menggunakan sendok semen,
- f. Menuangkan pasir sesuai dengan yang direncanakan, dimasukkan secara perlahan sedikit demi sedikit ke dalam papan pengaduk yang berisi campuran semen dan air sambil diaduk,
- g. Memasukan benda uji kedalam cetakan kubus, pengisian cetakan dilakukan sebanyak dua lapis dan setiap lapis dipadatkan menggunakan palu karet,
- h. Benda uji disimpan didalam ruangan selama 24 jam,
- i. Setelah benda uji disimpan selama 24 jam, benda uji dimasukkan tersebut ke dalam bak air, lalu rendam benda uji hingga 7 hari.



Gambar E.3 Mortar Dimasukkan ke Dalam Bak Air

2. Pembuatan benda uji mortar dengan penambahan monplas 10% dan lumpur 10%. Pembuatan 3 buah benda uji mortar dilakukan dengan cara sebagai berikut:
  - a. Siapkan semen seberat 100 gram. Jenis semen yang digunakan adalah Portland Composite Cement (PCC) merk Tiga Roda,
  - b. Agregat halus disaring menggunakan saringan no. 4 dan no. 30,
  - c. Siapkan pasir yang lolos saringan seberat 600 gram,
  - d. Semen disiapkan seberat 100 gram,
  - e. Air disiapkan sebanyak 130 ml,
  - f. Menuangkan semen sesuai dengan takaran ke dalam papan pengaduk, kemudian air dimasukkan perlahan-lahan sesuai dengan takaran yang sudah

direncanakan, campuran air dan semen diaduk dengan menggunakan sendok semen,

- g. Menuangkan pasir sesuai dengan yang direncanakan, dimasukan secara perlahan sedikit demi sedikit ke dalam papan pengaduk yang berisi campuran semen dan air sambil diaduk,
- h. Memasukan benda uji kedalam cetakan kubus, pengisian cetakan dilakukan sebanyak dua lapis dan setiap lapis dipadatkan menggunakan palu karet,
- i. Benda uji disimpan didalam ruangan selama 24 jam,
- j. Setelah benda uji disimpan selama 24 jam, benda uji dimasukan tersebut ke dalam bak air, lalu rendam benda uji hingga 7 hari.



## LAMPIRAN F

Langkah-langkah pembuatan benda uji plat mortar untuk uji keretakan adalah sebagai berikut:

1. Pembuatan benda uji mortar normal (tanpa penggantian monplas dan penambahan lumpur). Pembuatan 2 buah tebal plat yaitu 2 cm dan 4 cm dilakukan dengan cara sebagai berikut:
  - a. Siapkan semen seberat 500 gram. Jenis semen yang digunakan adalah Portland Composite Cement (PCC) merk Tiga Roda,



Gambar F.1 Semen Sebanyak 500 gram

- b. Agregat halus disaring menggunakan saringan no. 30 dan no. 4,
  - c. Agregat halus disiapkan seberat 3000 gram,



Gambar F.2 Pasir Sebanyak 3000 gram

- d. Air disiapkan sebanyak 800 ml,
- e. Menuangkan semen sesuai dengan takaran ke dalam papan pengaduk, kemudian air dimasukkan perlahan-lahan sesuai dengan takaran yang sudah direncanakan, campuran air dan semen diaduk dengan menggunakan sendok semen,
- f. Menuangkan pasir sesuai dengan yang direncanakan, dimasukkan secara perlahan sedikit demi sedikit ke dalam papan pengaduk yang berisi campuran semen dan air sambil diaduk,
- g. Mengoleskan oli pada cetakan plat mortar secara merata pada sisi bawah dan juga kiri kanan,



Gambar F.3 Pengolesan Oli pada Cetakan

- h. Memasukkan benda uji ke dalam cetakan plat, pengisian cetakan dilakukan sebanyak dua lapis,



Gambar F.4 Memasukkan Benda Uji ke Dalam Cetakan

- i. Memadatkan benda uji di dalam cetakan menggunakan plat besi,



Gambar F.5 Pemadatan Benda Uji

- j. Benda uji disimpan didalam ruangan selama 24 jam,
  - k. Setelah benda uji disimpan selama 24 jam, benda uji dimasukan tersebut ke dalam oven selama 7 hari.
2. Pembuatan benda uji mortar dengan penambahan monplas 10% dan lumpur 10%. Pembuatan 2 buah tebal plat yaitu 2 cm dan 4 cm dilakukan dengan cara sebagai berikut:
- a. Siapkan semen seberat 500 gram. Jenis semen yang digunakan adalah Portland Composite Cement (PCC) merk Tiga Roda,
  - b. Agregat halus disaring menggunakan saringan no. 4 dan no. 30,
  - c. Agregat halus disiapkan seberat 3000 gram,
  - d. Air disiapkan sebanyak 800 ml,
  - e. Menuangkan semen sesuai dengan takaran ke dalam papan pengaduk, kemudian air dimasukan perlahan-lahan sesuai dengan takaran yang sudah direncanakan, campuran air dan semen diaduk dengan menggunakan sendok semen,
  - f. Menuangkan pasir sesuai dengan yang direncanakan, dimasukan secara perlahan sedikit demi sedikit ke dalam papan pengaduk yang berisi campuran semen dan air sambil diaduk,
  - g. Mengoleskan oli pada cetakan plat mortar secara merata pada sisi bawah dan juga kiri kanan,



- h. Memasukan benda uji kedalam cetakan plat, pengisian cetakan dilakukan sebanyak dua lapis dan setiap lapis dipadatkan menggunakan plat besi,
- i. Benda uji disimpan didalam ruangan selama 24 jam,
- j. Setelah benda uji disimpan selama 24 jam, benda uji dimasukan tersebut ke dalam oven selama 7 hari.



## LAMPIRAN G

Langkah-langkah uji kuat tekan mortar dilakukan dengan cara sebagai berikut:

1. Ambil benda uji mortar yang akan di uji kuat tekan dari bak perendaman,
2. Keringkan benda uji mortar selama 24 jam sebelum pengujian kuat tekan pada benda uji,
3. Bersihkan benda uji mortar dari kotoran yang menempel,
4. Timbang dan catat masing-masing benda uji mortar,
5. Letakkan benda uji mortar ke dalam mesin uji kuat tekan (*compression testing machine*),



Gambar G.1 Mesin Uji Kuat Tekan (Compression Testing Machine)

6. Nyalakan mesin uji kuat tekan (*compression testing machine*), tekan benda uji sampai benda uji mortar mengalami retak atau pecah. Pada saat benda uji mortar retak atau pecah dan jarum analog pada dial mesin uji kuat tekan telah terjadi penurunan, catat gaya tekan maksimum yang bekerja.
7. Hitung kuat tekan dari benda uji dengan rumus G.1 serta berat isi dari benda uji dengan rumus G.2. Selanjutnya hitung nilai rata-rata kuat tekan dan berat isi dari benda uji.

Kuat tekan benda uji dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$f_m = \frac{P_{maks}}{A}$$

$\sigma_m$  = Kuat tekan benda uji mortar (Mpa)

$P_{maks}$  = Gaya tekan maksimum (kN)

$A$  = Luas permukaan benda uji mortar ( $mm^2$ )

Untuk benda uji kubus dengan panjang sisi 50 mm, maka  $A = 2500 \text{ mm}^2$

Berat isi benda uji dihitung dengan rumus sebagai berikut:

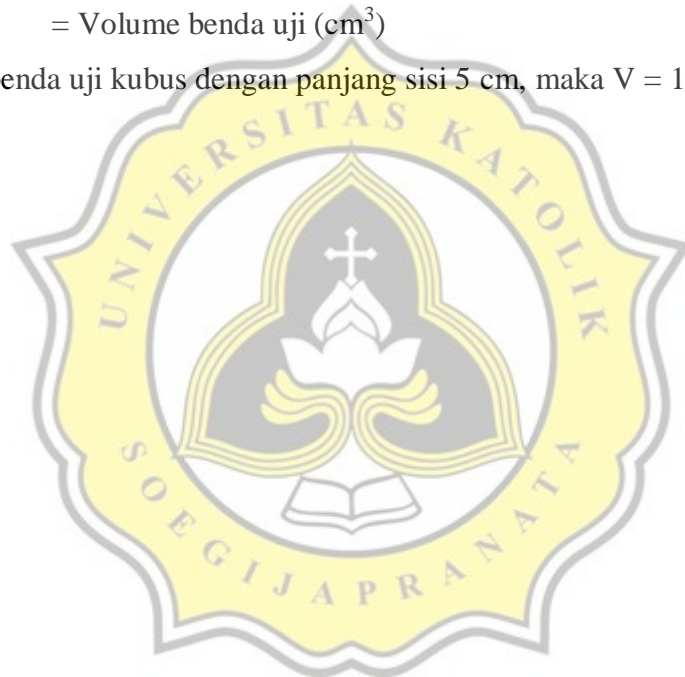
$$\rho_m = \frac{B_m}{V}$$

$\rho_m$  = Berat isi mortar ( $gr/cm^3$ )

$B_m$  = Berat benda uji (gr)

$V$  = Volume benda uji ( $cm^3$ )

Untuk benda uji kubus dengan panjang sisi 5 cm, maka  $V = 125 \text{ cm}^3$



## LAMPIRAN H

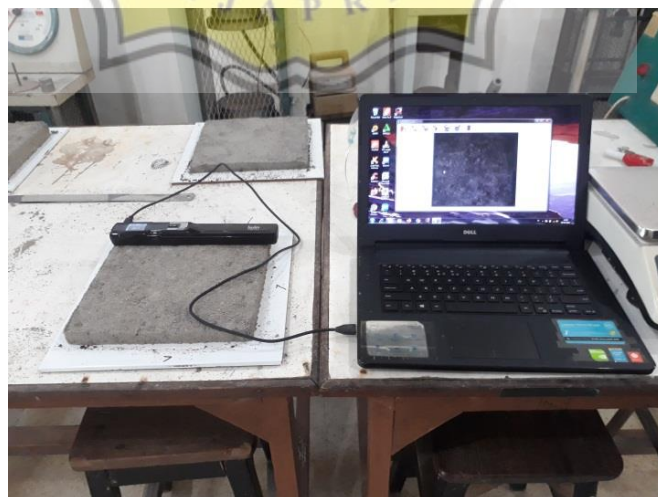
Langkah-langkah analisis keretakan mortar dilakukan dengan cara sebagai berikut:

1. Ambil benda uji plat mortar yang akan di analisis dari oven,
2. Timbang dan catat masing-masing benda uji mortar,



Gambar H.1 Benda Uji Ditimbang

3. Siapkan laptop dan alat *portable scanner* yang akan digunakan untuk menganalisis keretakan yang terjadi pada plat mortar,
4. Setelah benda uji plat mortar ditimbang, letakkan di sebelah laptop agar mudah untuk melakukan *scanning*,



Gambar H.2 *Scanning* pada Benda Uji

5. Bersihkan permukaan plat dari pasir, debu dan kotoran agar mempermudah alat *portable scanner* melakukan *scanning*,
6. Lakukan *scanning* pada 16 buah benda uji, lalu simpan hasilnya,







**9.84%** PLAGIARISM  
APPROXIMATELY

## Report #13255447

**14** BAB 1 PENDAHULUAN Latar Belakang Menurut SNI

03-6825-2002, mortar didefinisikan sebagai campuran material yang terdiri dari agregat halus berupa pasir dan bahan

perekat berupa Portland Cement (PC) ditambah air dengan komposisi tertentu.

Mortar merupakan material yang sering digunakan di bidang konstruksi. Mortar paling sering digunakan sebagai perekat keramik, bata ringan, plester dinding, dan acian. Mortar

sering dimodifikasi bahan-bahan pembuatannya mengikuti perkembangan zaman. Modifikasi dan inovasi bahan tambahan pada mortar harus memenuhi beberapa karakteristik mortar.

Menurut (Tjokrodimuljo K., 2012) beberapa karakteristik mortar yang penting adalah kuat tekan, time setting, workability (keleccakan), dan daya serap air. Kuat tekan mortar dapat digunakan sebagai kriteria yang paling diutamakan saat pemilihan tipe mortar. Kuat tekan menjadi kriteria utama karena mudah diukur dan pada umumnya mempengaruhi spesifikasi mortar yang lain seperti kuat tarik. Setting time dibagi menjadi dua yaitu initial setting time dan