

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pemeriksaan Agregat Halus

Pemeriksaan agregat halus dilakukan di laboratorium dan diperoleh hasil sebagai berikut ini.

1. Berat Jenis

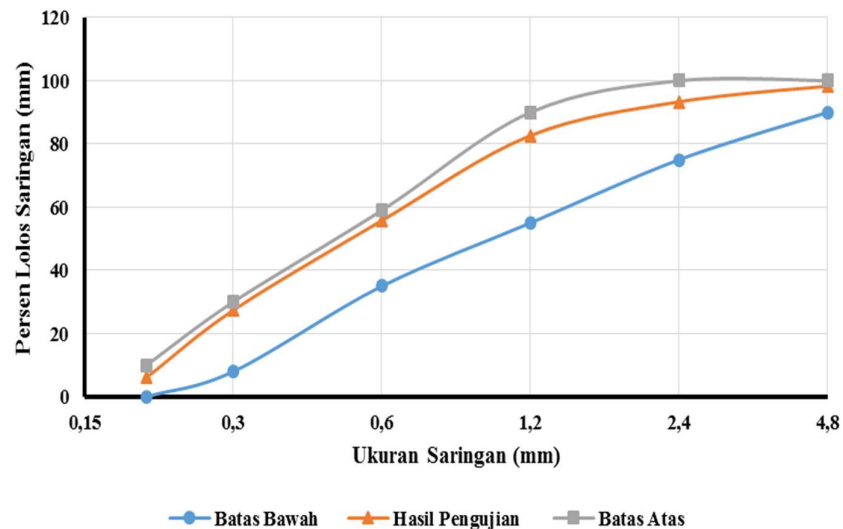
Tjokrodumuljo (2007) membedakan berat jenis menjadi 3, yaitu berat jenis normal yang berkisar antara 2,5 - 2,7, berat jenis berat yang lebih besar dari 2,8, dan berat jenis ringan yang kurang 2,0. Pengujian berat jenis agregat halus pada kondisi kering jenuh muka (*saturated surface dry*) diperoleh berat jenis rata-rata 2,1. Dengan hasil yang diperoleh maka berat jenis tidak termasuk kedalam berat jenis normal. Hal ini dikarenakan kurangnya ketelitian pada saat pelaksanaan pengujian. Lihat Lampiran 1.

2. Kadar Air Agregat

Kadar air rata-rata yang diperoleh sebesar 6,89 %. Kadar air yang diperoleh termasuk ke dalam kondisi basah (Tjokrodumuljo, 2007). Kadar air yang banyak akan memberikan lebih banyak terhadap mortar. Lihat Lampiran 2.

3. Gradasi Agregat (Pasir Merapi)

Pemeriksaan gradasi agregat halus ditampilkan pada Gambar 5.1.



Gambar 5.1 Hubungan ukuran saringan dan persen lolos saringan agregat halus

Gradasi butir yang diperoleh dari hasil pemeriksaan agregat halus termasuk daerah 2. Pasir agak kasar dengan modulus halus butir yang diperoleh sebesar 3,37. Lihat Lampiran 3

4. Penyerapan Air

Penyerapan air yang diperoleh sebesar 6,43 %. Semakin besar nilai penyerapan air pada agregat maka semakin banyak rongga yang terdapat pada agregat yang akan mempengaruhi nilai FAS. Lihat Lampiran 1.

5. Berat Satuan Agregat

Berat satuan yang diperoleh sebesar 1,441 gr/cm³. Tjokrodimuljo (2007) mengatakan berat satuan agregat normal berkisar antara 1,2-1,6. Berat satuan agregat termasuk berat satuan agregat normal. Lihat Lampiran 4.

6. Kadar Lumpur

Kadar lumpur rata-rata yang diperoleh sebesar 2,08 %. Kadar lumpur yang diizinkan menurut SNI-03-6820-2002 sebesar 5 %. Dengan demikian kadar lumpur termasuk spesifikasi yang diizinkan. Lihat Lampiran 5.

Tabel 5.1 Hasil pengujian agregat halus

No	Pengujian	Hasil
1	Berat Jenis	2,15
2	Kadar Air	6,89 %
3	Penyerapan Air	6,43 %
4	Berat Satuan	1,441 gr/cm ³
5	Kadar Lumpur	2,08 %

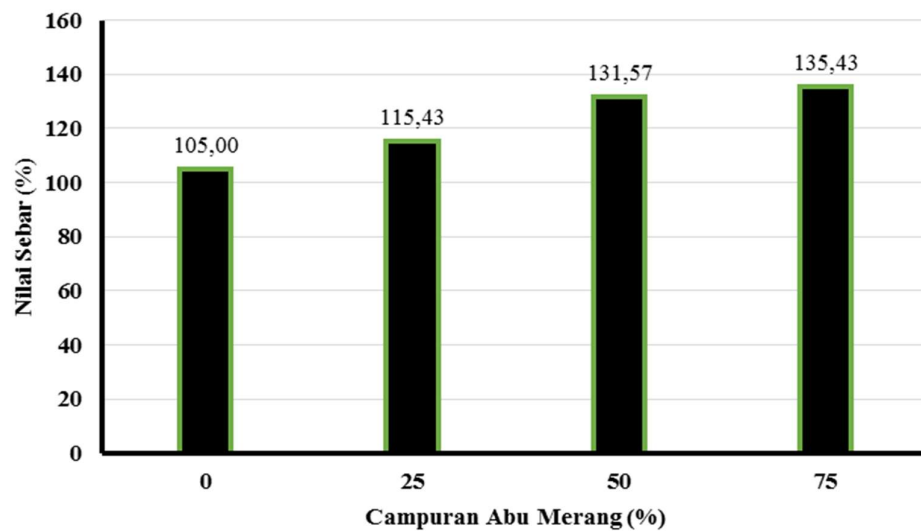
B. Pemeriksaan Sifat Mortar Segar

Pengujian sifat mortar segar dilakukan dengan cara meja sebar. Nilai sebar yang baik berkisar antara 70 % - 110 %. Apabila nilai sebar kurang dari 70 % maka mortar kental dan apabila lebih dari 110 % maka mortar tersebut encer. Hasil pengujian meja sebar dilampirkan pada Tabel 5.2. Lihat Lampiran 6.

Tabel 5.2 Hasil pengujian meja sebar mortar

No	Jenis Mortar	Nilai Sebar (%)
1	Normal	105
2	Campuran Abu Merang 25 %	115,43
3	Campuran Abu Merang 50 %	131,57
4	Campuran Abu Merang 75 %	135,43

Nilai sebar semakin meningkat dengan semakin banyaknya campuran abu merang. Hal ini mengakibatkan mortar menjadi lebih encer. Nilai sebar yang masuk spesifikasi hanya terdapat pada benda uji campuran abu merang 0%.



Gambar 5.2 Campuran abu merang dengan nilai sebar

C. Pemeriksaan Sifat Fisik Mortar

1. Sifat tampak

Sifat tampak mortar antara lain berbentuk datar, tidak ada retak dan ruasnya berbentuk siku-siku. Sifat tampak mortar dapat dilihat pada Tabel 5.3 sampai Tabel 5.7.

Tabel 5.3 Sifat tampak mortar normal

No	Foto	Keterangan
N26		Bentuk datar, tidak ada retak, ruas berbentuk siku, warna abu-abu.
N30		Bentuk datar, tidak ada retak, ruas berbentuk siku, warna abu-abu.



Tabel 5.4 Sifat tampak mortar campuran abu merang 25 %

No	Foto	Keterangan
M7		Bentuk datar, tidak ada retak, ruas berbentuk siku, warna abu-abu dan terdapat sedikit rongga.



Tabel 5.5 Sifat tampak mortar campuran abu merang 25 %
(Lanjutan)

M8		Bentuk datar, tidak ada retak, ruas berbentuk siku, warna abu-abu dan terdapat sedikit rongga.
----	---	--

Tabel 5.6 Sifat tampak mortar campuran abu merang 50 %

No	Foto	Keterangan
M7		Bentuk datar, tidak ada retak, ruas berbentuk siku tetapi sedikit terkikis dan terdapat rongga, warna abu-abu.
M8		Bentuk datar, tidak ada retak, ruas berbentuk siku tetapi sedikit terkikis dan terdapat rongga, warna abu-abu.

Tabel 5.7 Sifat tampak mortar campuran abu merang 75 %

No	Foto	Keterangan
M7		Bentuk datar, tidak ada retak, ruas berbentuk siku tetapi sedikit terkikis dan berongga, warna abu-abu.
M9		Bentuk datar, tidak ada retak, ruas berbentuk siku tetapi sedikit terkikis dan berongga, warna abu-abu.

Benda uji dengan campuran abu merang 0 % (mortar normal) berbentuk datar, tidak terdapat retak, ruas berbentuk siku dan berwarna abu-abu. Benda uji dengan campuran abu merang 25 % berbentuk datar, tidak terdapat retak, ruas berbentuk siku, berwarna abu-abu dan sedikit rongga. Benda uji mortar campuran abu merang 50 % berbentuk datar, tidak ada retak, ruas berbentuk siku tetapi sedikit terkikis dan terdapat rongga, warna abu-abu. Benda uji campuran abu merang 75 % berbentuk datar, tidak ada retak, ruas berbentuk siku tetapi sedikit terkikis dan berongga, warna abu-abu. Dengan demikian, semakin banyak campuran abu merang maka permukaan akan semakin banyak rongga dan semakin mudah terkikis. Tidak terdapat perubahan warna yang signifikan pada benda uji.

2. Ukuran

Ukuran mortar menurut SNI-03-6825-2002 yaitu, panjang 5 cm, lebar 5 cm dan tinggi 5 cm tetapi pada pekerjaan di lapangan tidak sama persis dengan ukuran yang disyaratkan. Ukuran mortar dapat dilihat pada Tabel 5.8 sampai Tabel 5.13.

Tabel 5.8 Ukuran mortar normal

Benda Uji	Panjang (cm)	Lebar (cm)	Tinggi (cm)
N21	5,05	5,10	5,32
N22	5,14	5,16	5,21
N23	5,00	5,04	5,38
N24	5,15	5,03	5,43
N25	5,05	5,05	5,08
N26	5,05	5,10	5,30
N27	5,10	5,11	5,10
N28	5,09	5,09	5,16
N29	5,10	5,09	5,11
N30	5,02	5,03	5,12
Rata-rata	5,076	5,08	5,22
Standar deviasi	0,47	0,40	1,21

Hasil pengukuran rata-rata benda uji mortar normal diperoleh panjang 5,076 cm, lebar 5,08 cm, dan tinggi 5,22 cm. Panjang dan lebar masuk spesifikasi SNI 03-0348-1989.

Tabel 5.9 Ukuran mortar campuran abu merang 25 %

Benda Uji	Panjang (cm)	Lebar (cm)	Tinggi (cm)
M1	5,00	5,10	5,30
M2	5,06	5,06	5,30
M3	5,08	5,00	5,27
M4	5,08	5,08	5,21
M5	5,00	5,05	5,09
M6	5,00	5,00	5,00

Tabel 5.10 Ukuran mortar campuran abu merang 25 % (Lanjutan)

Benda Uji	Panjang (cm)	Lebar (cm)	Tinggi (cm)
M7	5,07	5,07	5,02
M8	5,09	5,09	5,09
M9	4,99	5,08	5,08
M10	5,00	5,01	5,05
Rata-rata	5,029	5,054	5,141
Standar deviasi	0,54	0,36	1,11

Hasil pengukuran rata-rata benda uji mortar campuran abu merang 25 % diperoleh panjang 5,029 cm, lebar 5,054 cm, dan tinggi 5,141 cm. Panjang, lebar, dan tinggi masuk spesifikasi SNI 03-0348-1989.

Tabel 5.11 Ukuran mortar campuran abu merang 50 %

Benda Uji	Panjang (cm)	Lebar (cm)	Tinggi (cm)
M1	5,10	5,10	5,16
M2	5,02	5,02	5,11
M3	5,07	5,07	5,12
M4	5,10	5,10	5,13
M5	5,01	5,01	5,13
M6	5,03	5,03	5,40
M7	5,01	5,22	5,49
M8	5,04	5,04	5,35
M9	5,11	5,14	5,24
M10	5,00	5,00	5,43
Rata-rata	5,045	5,073	5,237
Standar deviasi	0,40	0,65	1,27

Hasil pengukuran rata-rata benda uji mortar campuran abu merang 50 % diperoleh panjang 5,045 cm, lebar 5,073 cm, dan tinggi 5,237 cm. Panjang dan lebar masuk spesifikasi SNI 03-0348-1989.

Tabel 5.12 Ukuran mortar campuran abu merang 75 %

Benda Uji	Panjang (cm)	Lebar (cm)	Tinggi (cm)
M1	5,14	5,15	5,17
M2	5,08	5,08	5,10
M3	5,04	5,03	5,11
M4	5,10	5,09	5,09
M5	5,09	5,09	5,08
M6	5,06	5,08	5,08
M7	5,14	5,16	4,98
M8	5,00	5,05	5,39
M9	5,05	5,05	5,28
M10	5,02	5,03	5,32
Rata-rata	5,072	5,081	5,142
Standar deviasi	0,46	0,43	1,56

Hasil pengukuran rata-rata benda uji mortar campuran abu merang 75 % diperoleh panjang 5,029 cm, lebar 5,054 cm, dan tinggi 5,141 cm. Panjang, lebar, dan tinggi masuk spesifikasi SNI 03-0348-1989.

Tabel 5.13 Ukuran rata-rata seluruh benda uji mortar

Benda Uji	Panjang (cm)	Lebar (cm)	Tinggi (cm)
Normal	5,076	5,080	5,220
Merang 25 %	5,029	5,054	5,141
Merang 50 %	5,045	5,073	5,237
Merang 75 %	5,072	5,081	5,142

Ukuran yang memenuhi syarat SNI 03-0348-1989 terdapat pada sampel campuran abu merang 25 % dan 50 % dengan panjang 5,029 cm, lebar 5,054 cm, tinggi 5,141 cm, dan panjang 5,072 cm, lebar 5,081 cm, tinggi 5,142 cm.

D. Pengujian Sifat Mekanik Mortar

Pengujian sifat mekanik mortar terdiri dari beberapa pengujian seperti kadar air, berat jenis, penyerapan air, kerapatan (*density*), *initial rate of suction (IRS)*, dan kuat tekan. Hasil pengujian seperti kadar air, berat jenis, penyerapan air,

kerapatan (*density*), *initial rate of suction (IRS)* dapat dilihat pada Tabel 5.14 sampai Tabel 5.18 dan hasil pengujian kuat tekan dapat dilihat pada Tabel 5.19 sampai Tabel 5.23.

Tabel 5.14 Hasil pengujian berat jenis, kadar air, penyerapan air, kerapatan, dan *IRS* mortar normal

No	Berat Jenis (gr/cm ³)	Kadar Air (%)	Penyerapan (%)	Kerapatan Semu (gr/cm ³)	<i>IRS</i> (gr/mnt)
N26	1,91	8,32	4,13	0,94	2,78
N27	1,99	8,64	5,12	0,97	2,55
N28	1,90	8,91	6,38	0,99	2,80
N29	2,01	8,05	4,65	0,96	2,87
N30	2,00	9,61	5,88	0,98	3,27
Rata-rata	1,96	8,70	5,23	0,97	2,85
Standar deviasi	0,05	0,60	0,91	0,02	0,26

Hasil pengujian pada Tabel 5.14 diperoleh rata-rata berat jenis 1,96 gr/cm³, kadar air 8,70 %, penyerapan air 5,23 %, kerapatan 0,97 gr/cm³, dan *IRS* 2,85 gr/mnt.

Tabel 5.15 Hasil pengujian berat jenis, kadar air, penyerapan air, kerapatan, dan *IRS* campuran abu merang 25 %

No	Berat Jenis (gr/cm ³)	Kadar Air (%)	Penyerapan (%)	Kerapatan Semu (gr/cm ³)	<i>IRS</i> (gr/mnt)
M6	1,96	12,01	5,73	0,99	2,76
M7	1,93	11,23	5,47	0,99	2,91
M8	1,93	11,52	6,17	0,98	2,94
M9	1,93	12,48	6,59	0,99	3,43
M10	1,91	13,78	7,94	1,01	3,97
Rata-rata	1,93	12,20	6,38	0,99	3,20
Standar deviasi	0,02	1,00	0,97	0,01	0,50

Hasil pengujian pada Tabel 5.15 diperoleh rata-rata berat jenis 1,93 gr/cm³, kadar air 12,20 %, penyerapan air 6,38 %, kerapatan 0,99 gr/cm³, dan *IRS* 3,20 gr/mnt.

Tabel 5.16 Hasil pengujian berat jenis, kadar air, penyerapan air, kerapatan, dan *IRS* campuran abu merang 50 %

No	Berat Jenis (gr/cm ³)	Kadar Air (%)	Penyerapan (%)	Kerapatan Semu (gr/cm ³)	<i>IRS</i> (gr/mnt)
M6	1,69	15,88	13,22	0,95	3,91
M7	1,61	18,13	15,22	0,95	4,27
M8	1,65	16,70	13,93	0,95	4,13
M9	1,66	15,30	12,53	0,93	4,70
M10	1,78	15,77	13,09	0,98	4,47
Rata-rata	1,68	16,36	13,60	0,95	4,30
Standar deviasi	0,06	1,11	1,03	0,02	0,30

Hasil pengujian pada Tabel 5.16 diperoleh rata-rata berat jenis 1,68 gr/cm³, kadar air 16,36 %, penyerapan air 13,60 %, kerapatan 0,95 gr/cm³, dan *IRS* 4,30 gr/mnt.

Tabel 5.17 Hasil pengujian berat jenis, kadar air, penyerapan air, kerapatan, dan *IRS* campuran abu merang 75 %

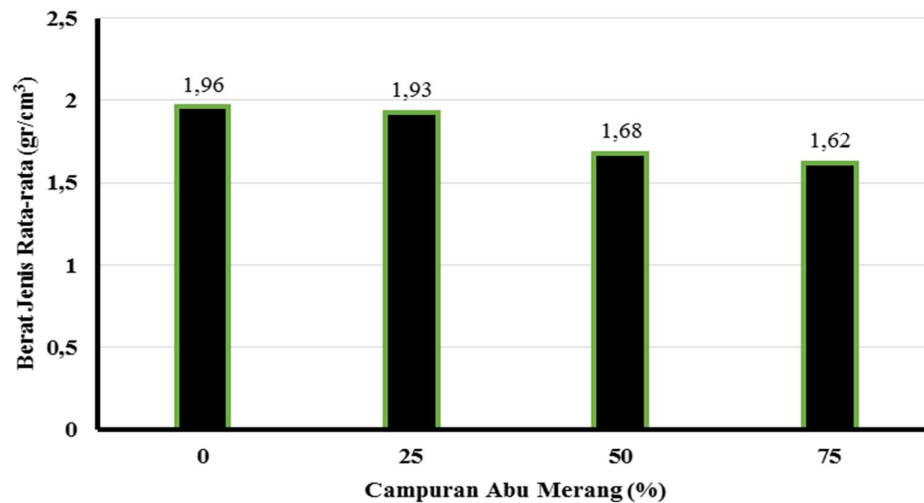
No	Berat Jenis (gr/cm ³)	Kadar Air (%)	Penyerapan (%)	Kerapatan Semu (gr/cm ³)	<i>IRS</i> (gr/mnt)
M6	1,52	23,69	19,70	0,96	3,72
M7	1,89	16,85	13,99	0,94	3,47
M8	1,60	20,90	17,55	0,93	4,54
M9	1,54	22,04	19,57	0,93	5,56
M10	1,56	22,08	17,77	0,94	5,51
Rata-rata	1,62	21,11	17,72	0,94	4,56
Standar deviasi	0,15	2,58	2,31	0,06	0,97

Hasil pengujian pada Tabel 5.17 diperoleh rata-rata berat jenis 1,62 gr/cm³, kadar air 21,11 %, penyerapan air 17,72 %, kerapatan 0,94 gr/cm³, dan *IRS* 4,56 gr/mnt.

Tabel 5.18 Hasil pengujian rata-rata berat jenis, kadar air, penyerapan air, kerapatan, dan *IRS*

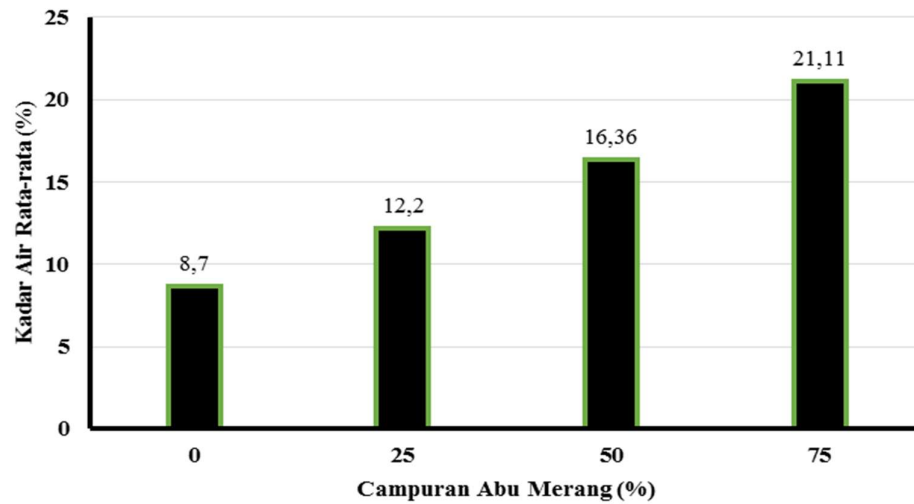
Benda Uji	Berat Jenis (gr/cm ³)	Kadar Air (%)	Penyerapan (%)	Kerapatan Semu (gr/cm ³)	<i>IRS</i> (gr/mnt)
Normal	1,96	8,07	5,23	0,97	2,85
Merang 25 %	1,93	12,20	6,38	0,99	3,20
Merang 50 %	1,68	16,36	13,60	0,95	4,30
Merang 75 %	1,62	21,11	17,72	0,94	4,56

Nilai berat jenis rata-rata tertinggi diperoleh dari benda uji campuran abu merang 0 % dengan nilai berat jenis 1,96 gr/cm³ dan nilai berat jenis rata-rata terendah diperoleh dari benda uji campuran abu merang 75 % dengan nilai berat jenis rata-rata 1,62 gr/cm³. Semakin banyak campuran abu merang maka berat jenis semakin kecil. Lihat Gambar 5.3.



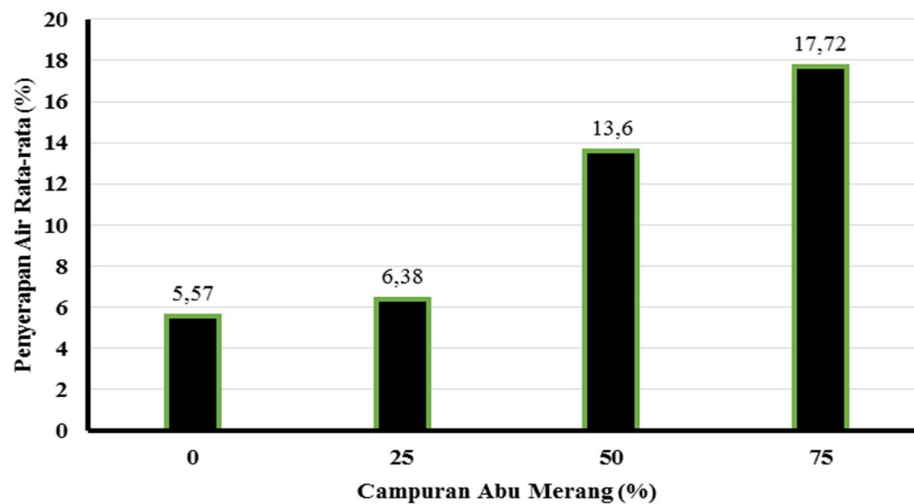
Gambar 5.3 Hubungan berat jenis rata-rata dengan campuran abu merang

Nilai kadar air tertinggi diperoleh pada benda uji campuran abu merang 75 % dengan kadar air 21,11 % dan nilai kadar air terendah diperoleh pada benda uji campuran abu merang 0 % dengan kadar air 8,7 %. Nilai kadar air semakin besar apabila campuran abu semakin banyak. Lihat Gambar 5.4.



Gambar 5.4 Hubungan kadar air rata-rata dengan campuran abu merang

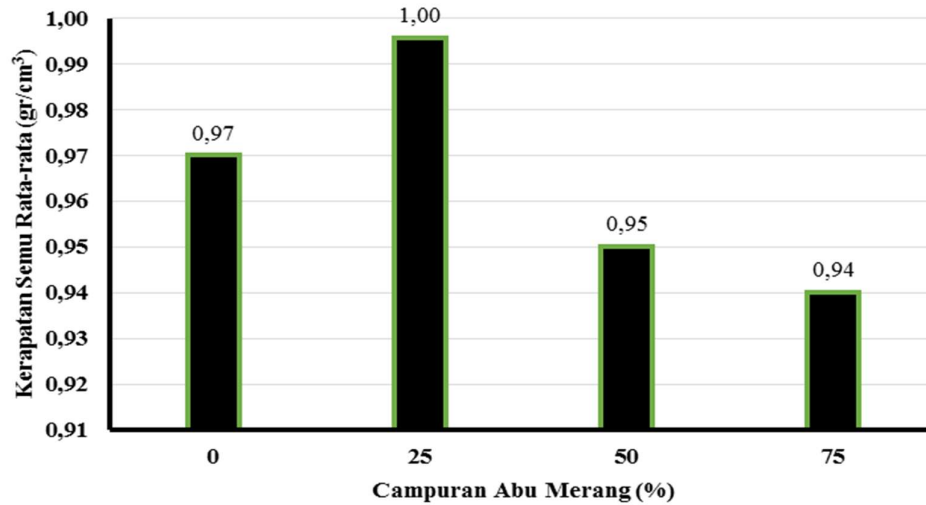
Penyerapan air rata-rata tertinggi diperoleh pada benda uji campuran abu merang 75 % dengan penyerapan air rata-rata 17,72 % dan nilai terendah diperoleh pada benda uji campuran abu merang 0 % dengan penyerapan air rata-rata 5,57 %. Semakin banyak campuran abu merang maka semakin banyak penyerapan air. Lihat Gambar 5.5.



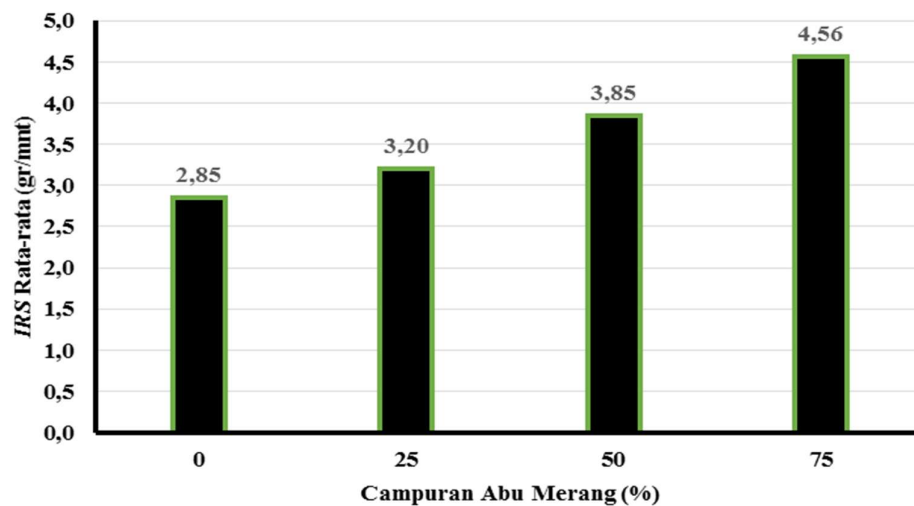
Gambar 5.5 Hubungan penyerapan air rata-rata dengan campuran abu merang

Secara umum nilai kerapatan semakin rendah apabila campuran abu merang semakin banyak tetapi nilai kerapatan pada campuran abu merang 25 % lebih tinggi dari campuran abu merang 0 %. Hal ini dipengaruhi oleh volume benda uji.

Semakin besar volume benda uji maka nilai kerapatan semakin kecil. Lihat Gambar 5.6.

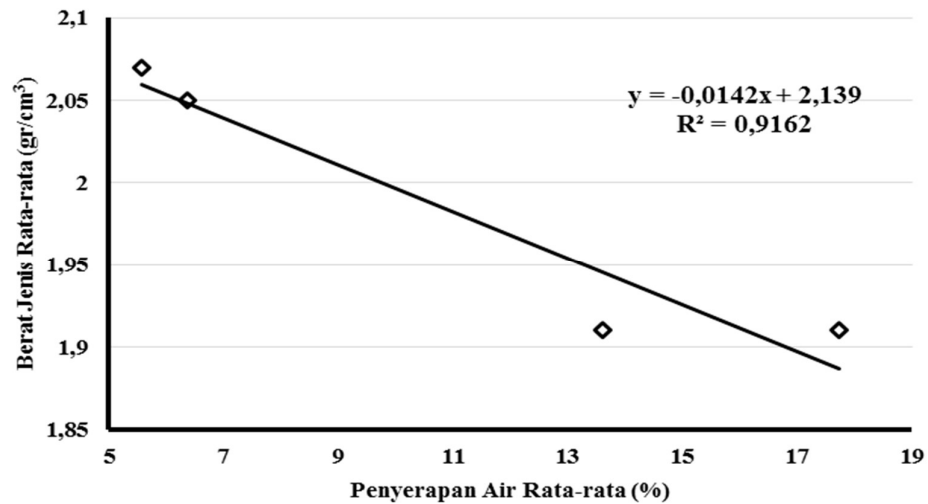


Gambar 5.6 Hubungan kerapatan semu rata-rata dengan campuran abu merang IRS rata-rata tertinggi diperoleh pada benda uji campuran abu merang 75 % dengan IRS 4,56 gr/mnt dan nilai terendah pada benda uji campuran abu merang 0 % dengan IRS 2,85 gr/mnt. Semakin banyak campuran abu maka semakin besar nilai IRS. Lihat Gambar 5.7.



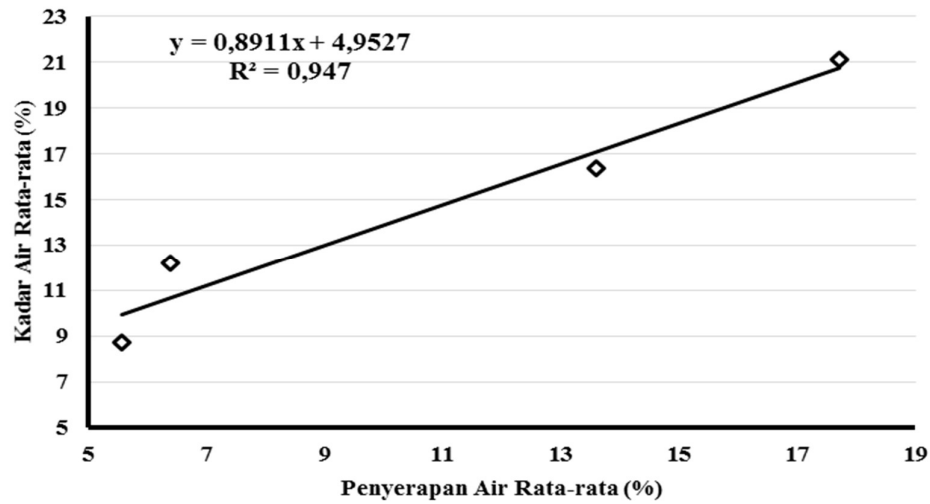
Gambar 5.7 Hubungan IRS rata-rata dengan campuran abu merang

Gambar 5.8 menunjukkan semakin besar penyerapan nilai air maka semakin kecil nilai berat jenis. Sampel dengan penyerapan air yang besar maka nilai berat jenis akan kecil. Berat jenis dan penyerapan air berpengaruh terhadap mutu sampel. Hal ini menyebabkan mutu sampel akan semakin rendah apabila penyerapan air semakin besar.



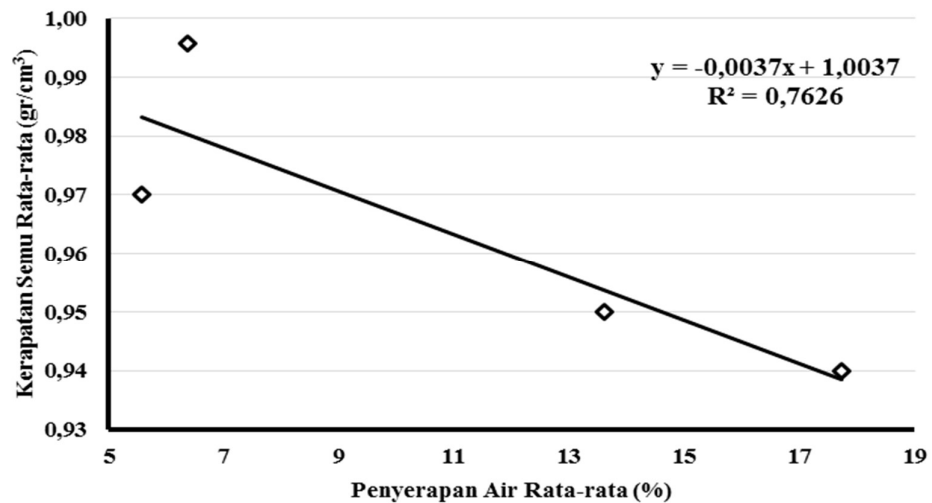
Gambar 5.8 Hubungan berat jenis rata-rata dengan penyerapan air rata-rata

Gambar 5.9 menunjukkan semakin besar nilai penyerapan air maka semakin besar nilai kadar air. Nilai kadar air berbanding lurus dengan nilai penyerapan air. Penyerapan air yang besar akan menyebabkan sampel memiliki kandungan air yang semakin banyak. Apabila pada sampel terdapat banyak pori maka pori akan terisi oleh air. Hal ini menyebabkan sampel akan semakin berat karena terisi air dan mutu sampel akan semakin berkurang.



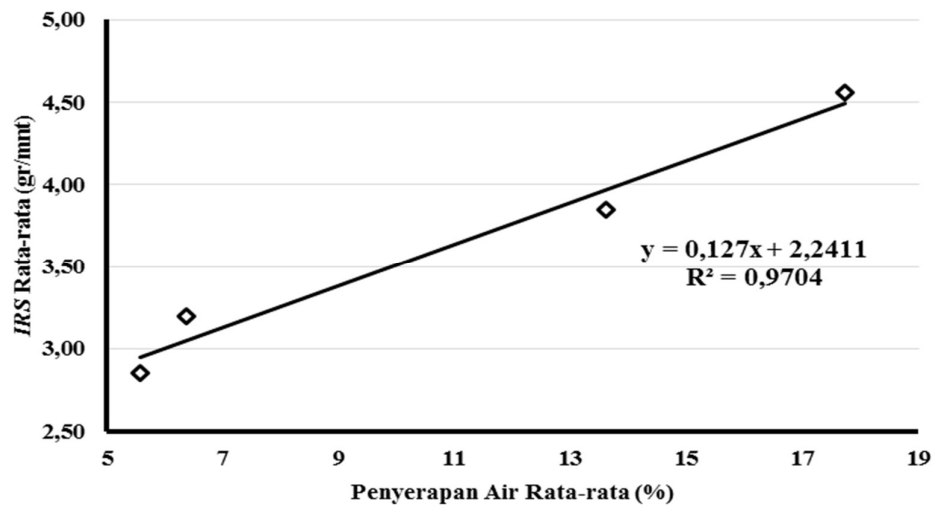
Gambar 5.9 Hubungan kadar air rata-rata dengan penyerapan air rata-rata

Gambar 5.10 menunjukkan nilai kerapatan semu semakin kecil apabila nilai penyerapan air semakin besar. Ketidakrapatan sampel menyebabkan nilai penyerapan semakin besar. Ketidakrapatan sampel akan menyebabkan banyak rongga pada sampel yang akan terisi oleh air.



Gambar 5.10 Hubungan kerapatan semu rata-rata dengan penyerapan air rata-rata

Gambar 5.11 menunjukkan nilai *IRS* semakin besar apabila nilai penyerapan air semakin besar. *IRS* menunjukkan nilai penyerapan air pada permukaan sampel dalam waktu 1 menit pertama setelah direndam. Nilai *IRS* yang berarti terdapat banyak pori yang terisi oleh air pada 1 menit setelah direndam.



Gambar 5.11 Hubungan *IRS* rata-rata dengan penyerapan air rata-rata

Tabel 5.19 Hasil pengujian kuat tekan mortar normal

Benda Uji	Panjang (cm)	Lebar (cm)	Luas (cm ²)	Beban Maks (kg)	Kuat Tekan (kg/cm ²)
N21	5,05	5,10	25,755	2549,40	98,99
N22	5,14	5,16	26,252	3406,20	128,43
N23	5,00	5,04	25,200	2742,15	108,81
N24	5,15	5,03	25,905	4431,30	171,06
N25	5,05	5,05	25,503	5551,20	217,99
Rata-rata					144,99
Standar Deviasi					49,15

Kuat tekan rata-rata pada Tabel 5.15 sebesar 144,99 kg/cm². Kuat tekan tertinggi terdapat pada benda uji N25 dengan nilai kuat tekan 217,99 kg/cm² dan kuat tekan terendah terdapat pada benda uji N21 dengan nilai kuat tekan 98,99 kg/cm².

Tabel 5.20 Hasil pengujian kuat tekan mortar campuran abu merang 25 %

Benda Uji	Panjang (cm)	Lebar (cm)	Luas (cm ²)	Beban Maks (kg)	Kuat Tekan (kg/cm ²)
M1	5,00	5,10	25,50	1356,15	53,18
M2	5,06	5,06	25,60	1140,45	44,54
M3	5,08	5,00	25,40	849,00	33,42
M4	5,08	5,08	25,81	1162,95	45,06
M5	5,00	5,05	25,25	1408,35	55,78
Rata-rata					46,40
Standar Deviasi					8,77

Kuat tekan rata-rata pada Tabel 5.16 sebesar 46,40 kg/cm². Kuat tekan tertinggi terdapat pada benda uji M5 dengan nilai kuat tekan 55,78 kg/cm² dan kuat tekan terendah terdapat pada benda uji M3 dengan nilai kuat tekan 33,42 kg/cm².

Tabel 5.21 Hasil pengujian kuat tekan mortar campuran abu merang 50 %

Benda Uji	Panjang (cm)	Lebar (cm)	Luas (cm ²)	Beban Maks (kg)	Kuat Tekan (kg/cm ²)
M1	5,10	5,10	26,01	974,25	37,46
M2	5,02	5,02	25,20	1031,10	40,91
M3	5,07	5,07	25,70	1053,75	40,99
M4	5,10	5,10	26,01	869,90	33,44
M5	5,01	5,01	25,10	724,20	28,85
Rata-rata					36,33
Standar Deviasi					5,20


Kuat tekan rata-rata pada Tabel 5.17 sebesar 36,33 kg/cm². Kuat tekan tertinggi terdapat pada benda uji M3 dengan nilai kuat tekan 40,99 kg/cm² dan kuat tekan terendah terdapat pada benda uji M5 dengan nilai kuat tekan 28,85 kg/cm².

Tabel 5.22 Hasil pengujian kuat tekan mortar campuran abu merang 75 %

No	Panjang (cm)	Lebar (cm)	Luas (cm ²)	Beban Maks (kg)	Kuat Tekan (kg/cm ²)
M1	5,14	5,15	26,471	153,00	5,78
M2	5,08	5,08	25,806	232,20	8,99
M3	5,04	5,03	25,351	241,50	9,53
M4	5,10	5,09	25,959	199,95	7,70
M5	5,09	5,09	25,908	199,05	7,68
Rata-rata					7,94
Standar Deviasi					1,45

Kuat tekan rata-rata pada Tabel 5.18 sebesar 7,94 kg/cm². Kuat tekan tertinggi terdapat pada benda uji M3 dengan nilai kuat tekan 9,53 kg/cm² dan kuat tekan terendah terdapat pada benda uji M1 dengan nilai kuat tekan 5,78 kg/cm².

Tabel 5.23 Hasil rata-rata kuat tekan mortar

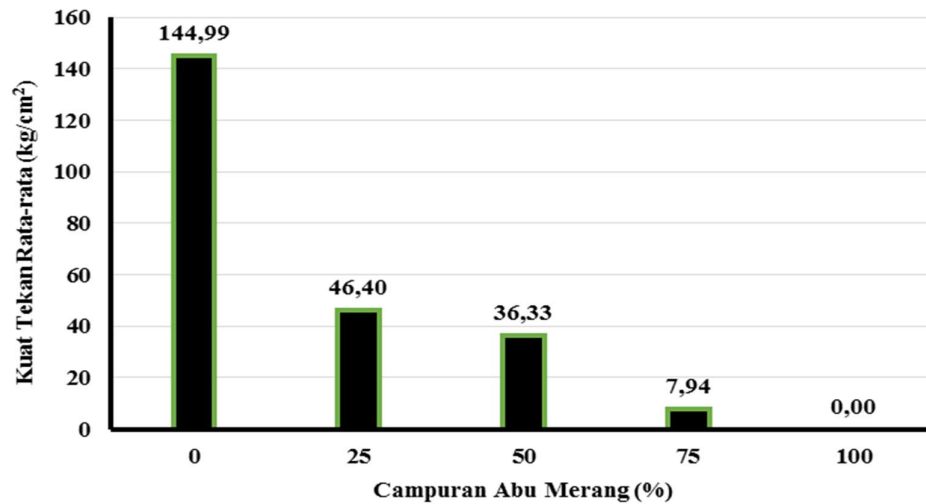
Benda Uji	Foto	Kuat Tekan (kg/cm ²)	Standar Deviasi
Normal		144,99	49,15

Tabel 5.23 Hasil rata-rata kuat tekan mortar (Lanjutan)

Campuran Abu Merang 25 %		46,40	8,77
Campuran Abu Merang 50 %		36,33	5,20
Campuran Abu Merang 75 %		7,94	1,45

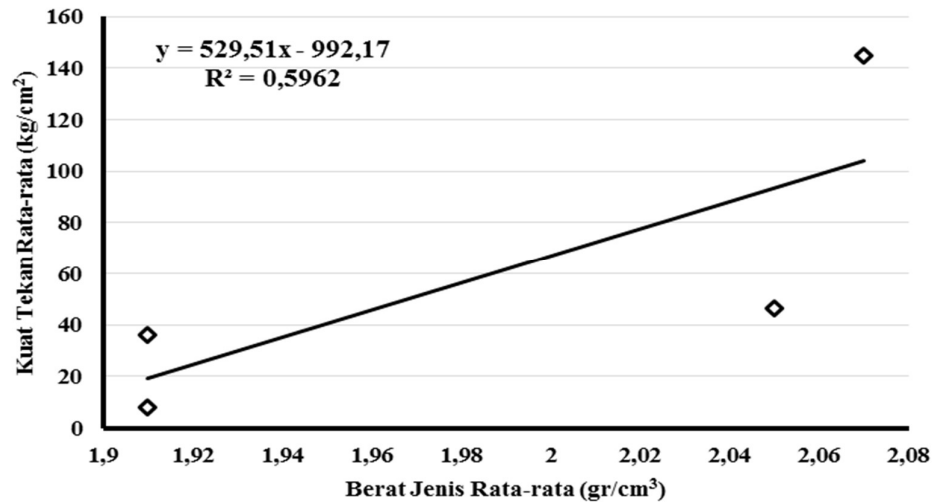
Hasil pengujian kuat tekan yang dilampirkan pada Tabel 5.20 sampai dengan Tabel 5.25 menunjukkan bahwa kuat tekan rata-rata tertinggi ke rendah berturut-turut, yaitu benda uji dengan campuran abu merang 0 %, benda uji dengan campuran abu merang 25 %, benda uji dengan campuran abu merang 50 %, dan benda uji dengan campuran abu merang 75 %. Nilai kuat tekan rata-rata berturut-turut, yaitu 144,99 kg/cm², 46,40 kg/cm², 36,33 kg/cm², dan 7,94 kg/cm².

Gambar 5.12 menunjukkan nilai kuat tekan semakin kecil apabila campuran abu merang semakin banyak. Kuat tekan tertinggi diperoleh sebesar 144,99 kg/cm² dan kuat tekan terendah sebesar 7,94 kg/cm².



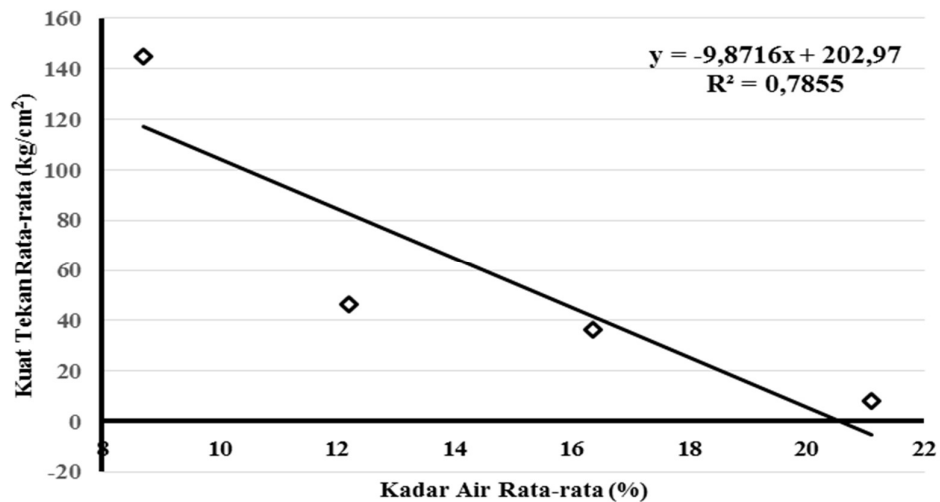
Gambar 5.12 Hubungan kuat tekan rata-rata dengan campuran abu merang

Gambar 5.13 menunjukkan nilai kuat tekan semakin besar apabila nilai berat jenis mortar semakin besar. Berat jenis terbesar menghasilkan nilai kuat tekan terbesar dengan nilai kuat tekan 144,99 kg/cm² yang terdapat pada sampel dengan campuran abu merang 0 %. Sampel dengan campuran abu merang 0 % hanya terdiri dari semen dan pasir yang tidak terdapat abu merang di dalamnya. Berat jenis dari semen sangat mempengaruhi nilai kuat tekan sampel. Semakin banyak campuran abu maka semakin sedikit semen yang digunakan. Hal ini mengakibatkan nilai kuat tekan yang semakin kecil.



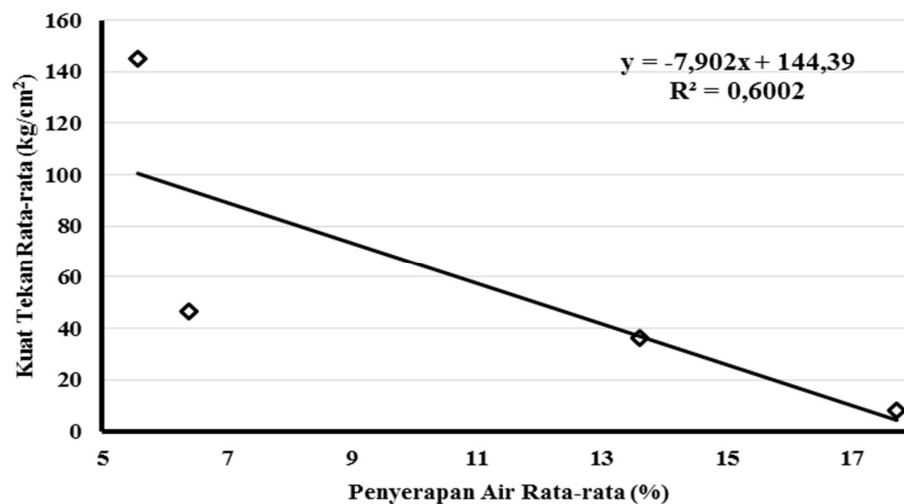
Gambar 5.13 Hubungan kuat tekan rata-rata dengan berat jenis rata-rata

Gambar 5.14 menunjukkan nilai kuat tekan semakin kecil apabila nilai kadar air semakin besar. Kandungan air yang banyak pada sampel berpengaruh terhadap mutu sampel. Mutu sampel akan semakin kecil seiring dengan kandungan air yang semakin banyak pada sampel.



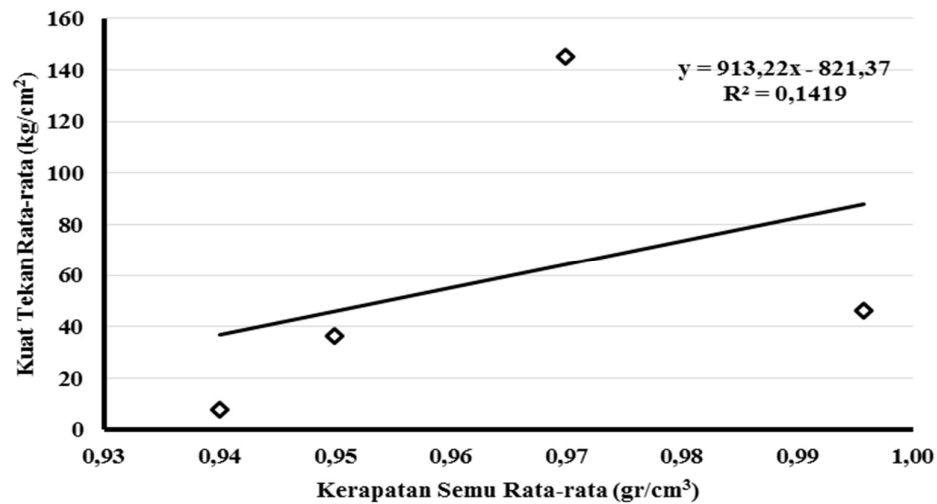
Gambar 5.14 Hubungan kuat tekan rata-rata dengan kadar air rata-rata

Gambar 5.15 menunjukkan nilai kuat tekan semakin kecil apabila nilai penyerapan air semakin besar. Sampel yang menyerap air terlalu banyak akan menyebabkan kandungan air pada sampel juga semakin banyak. Hal ini menyebabkan mutu sampel akan semakin rendah. Penyerapan air terbesar terjadi pada sampel dengan campuran abu merang 75 %. Pada sampel 75 %, abu merang lebih banyak daripada semen. Sehingga terjadi penyerapan air yang sangat banyak yang mengakibatkan mutu sampel rendah dibandingkan dengan sampel yang semennya lebih banyak daripada abu merang.



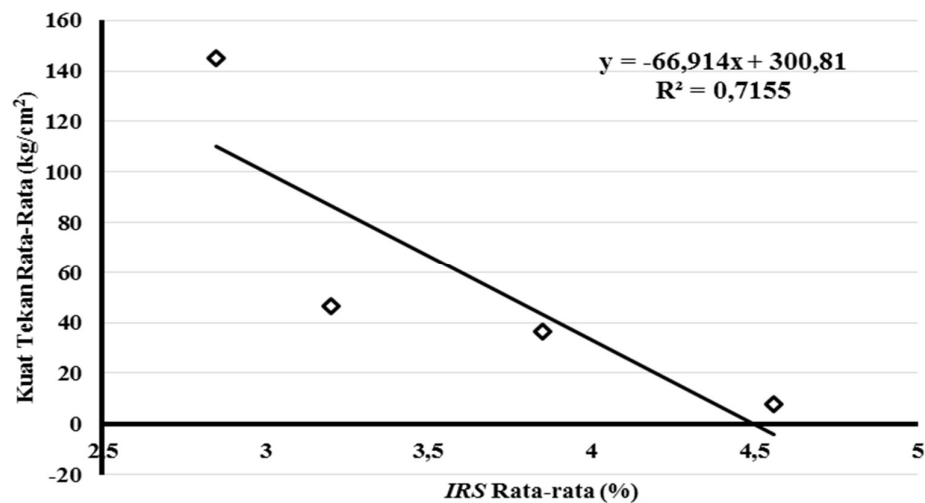
Gambar 5.15 Hubungan kuat tekan rata-rata dengan penyerapan air rata-rata

Gambar 5.16 menunjukkan nilai kuat tekan akan semakin besar apabila nilai kerapatan semakin besar. Kerapatan dari sampel sangat mempengaruhi mutu sampel. Sampel dengan kerapatan besar akan menghasilkan mutu yang baik. Sebaliknya apabila kerapatan kecil maka akan menghasilkan mutu sampel yang rendah. Kerapatan yang optimal terdapat pada benda uji campuran abu merang 0 % dengan kerapatan 0,97 dan mutu yg dihasilkan sebesar 144,99 kg/cm².



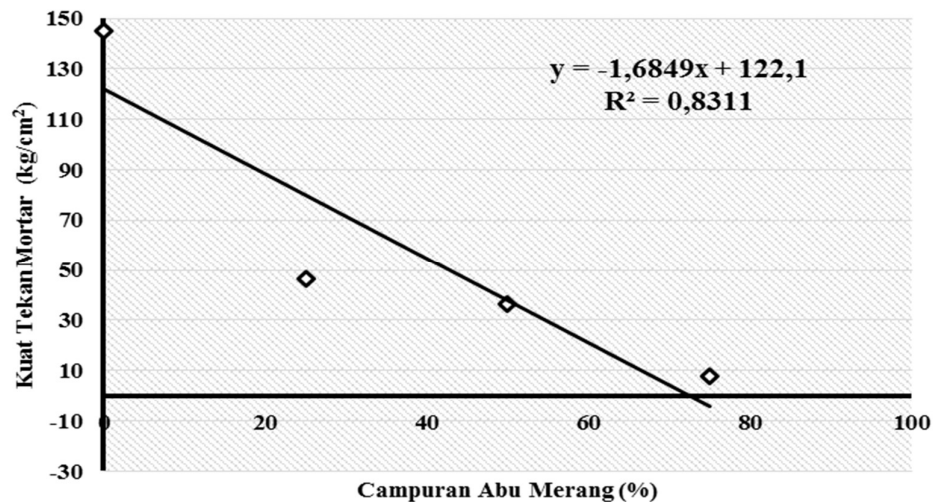
Gambar 5.16 Hubungan kuat tekan rata-rata dengan kerapatan semu rata-rata

Gambar 5.17 menunjukkan nilai kuat tekan semakin kecil apabila nilai *IRS* semakin besar. *IRS* merupakan kemampuan serapan air dalam satu menit pertama. Semakin besar nilai *IRS* maka nilai kuat tekan akan semakin kecil. Air sangat mempengaruhi mutu sampel. Kandungan air yang banyak, penyerapan air yang besar, dan *IRS* yang besar akan menghasilkan mutu sampel yang rendah. Nilai *IRS* yang optimal terdapat pada sampel campuran abu merang 0 % yang menghasilkan mutu 144,99 kg/cm².



Gambar 5.17 Hubungan kuat tekan rata-rata dengan *IRS* rata-rata

Gambar 5.18 menunjukkan bahwa untuk menentukan komposisi abu merang yang optimal dengan kuat tekan yang diinginkan dapat menggunakan analisis regresi, $y = -1,6849x + 122,1$. Untuk menghasilkan mutu mortar 100 kg/cm^2 dapat menggunakan abu merang sebanyak 13 %, untuk mutu mortar 70 kg/cm^2 dapat menggunakan komposisi campuran abu merang 30 %, untuk mutu mortar 40 kg/cm^2 dapat menggunakan abu merang sebanyak 49 % dan untuk mutu mortar 25 kg/cm^2 dapat digunakan abu merang sebanyak 58 %, lihat Lampiran 9.



Gambar 5.18 Hubungan kuat tekan mortar dengan campuran abu merang

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, kuat tekan mortar yang dicampur dengan abu merang dengan komposisi 0 %, 25 %, 50%, 75 %, dan 100 % diperoleh nilai kuat tekan tertinggi sebesar $144,99 \text{ kg/cm}^2$ yang terdapat pada campuran abu merang 0 % (tanpa campuran abu merang). Kuat tekan terendah diperoleh nilai kuat tekan sebesar $7,94 \text{ kg/cm}^2$ yang terdapat pada campuran abu merang 75 % (75 % abu merang dan 25 % semen). Kuat tekan campuran abu merang 0 %, 25 %, 50 %, 75 %, dan 100 % berturut-turut, yaitu $144,99 \text{ kg/cm}^2$, $46,46 \text{ kg/cm}^2$, $36,33 \text{ kg/cm}^2$, $7,94 \text{ kg/cm}^2$, dan 0 kg/cm^2 . Sampel mortar 0 % termasuk tingkat mutu I dengan minimal kuat tekan 100 kg/cm^2 , sampel mortar 25 % termasuk tingkat mutu III dengan minimal kuat tekan 40 kg/cm^2 , sampel mortar 50 % termasuk tingkat mutu IV dengan kuat tekan minimal 25 kg/cm^2 , untuk sampel 75 % dan 100% tidak termasuk ketingkat mutu manapun. Dengan demikian, penambahan abu merang dengan komposisi 25 %, 50 %, dan 75 % pada campuran

mortar menghasilkan nilai kuat tekan yang lebih rendah dibandingkan dengan mortar normal.

Mortar dengan komposisi abu merang 100 % tidak efektif untuk digunakan karena memerlukan waktu 2 minggu untuk melepaskan cetakan, sampel tersebut akan hancur apabila disentuh atau ditekan perlahan. Dengan demikian, tidak diperolehnya data dan hasil pengujian untuk mortar dengan campuran abu merang 100 %. Hal ini disebabkan karena hanya terdapat sedikit unsur kapur (CaO) pada abu merang, sehingga mengakibatkan bahan-bahan penyusun mortar tidak terikat dan tidak mengeras.