

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

1.1. Hasil Pengujian Bahan Material Penyusun Beton

Pengujian yang dilakukan di Laboratorium Struktur dan Teknologi Bahan, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta ini, menguji tentang bahan material penyusun beton *self compacting concrete*. Bahan material yang diuji yaitu agregat kasar (split) yang berasal dari sungai progo dan agregat halus (pasir) yang berasal dari clereng, sedangkan abu sekam padi hanya dilakukan pengujian gradasi butiran dengan campuran agregat halus dengan campuran abu sekam padi 20%, 40%, 60%. Hasil pemeriksaan agregat dapat dilihat dalam uraian berikut.

1.1.1. Agregat Halus

a. Pengujian kadar air agregat halus

Berdasarkan hasil pengujian kadar air agregat halus yang berasal dari sungai Progo diperoleh kadar air rata-rata sebesar 9,01%. Hasil pengujian lebih lengkap dapat dilihat pada Lampiran 1.

b. Pengujian berat jenis dan penyerapan agregat halus

Hasil pengujian agregat halus dari Sungai Progo diperoleh nilai berat jenis curah kering rata-rata sebesar 1,92; berat jenis semu rata-rata sebesar 2,87; berat jenis curah rata-rata 2,25; dan penyerapan air rata-rata pada agregat halus sebesar 17,30%. Berdasarkan hasil pengujian menunjukkan bahwa semakin kecil nilai berat jenis agregat, maka daya serap air semakin tinggi. Hasil pengujian berat jenis dan penyerapan air dapat dilihat pada Lampiran 2.

c. Pengujian berat satuan agregat halus

Nilai berat satuan rata-rata agregat halus Sungai Progo sebesar 1,42 gr/cm³. Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Ikhsan dkk., (2016) didapat nilai berat satuan agregat halus Sungai progo sebesar 1,31 gr/cm³. Hasil pengujian berat satuan rata-rata agregat halus dapat dilihat pada Lampiran 3.

d. Pengujian gradasi butiran halus

Pengujian gradasi butiran agregat halus bertujuan untuk mengetahui variasi ukuran keseragaman atau tidaknya suatu agregat, karena mempunyai variasi ukuran yang tidak seragam merupakan agregat yang baik. Syarat mutu agregat halus menggunakan persen lolos ayakan dari ASTM, (1986). Dari penelitian diperoleh nilai modulus halus butir

(mhb) sebesar 3,470. Hasil gradasi agregat butiran halus dapat dilihat pada Tabel 4.1. Kemudian untuk hasil lengkapnya dapat dilihat Lampiran 4.

Pengujian gradasi butiran agregat halus menggunakan abu sekam padi sebagai pengganti sebagian pasir dengan variasi sebesar 20%, 40%, dan 60%. Hasil pengujian gradasi butiran didapat nilai modulus halus butir abu sekam padi dengan variasi 20%, 40% dan 60% sebesar 3,255; 3,398 dan 3,341 sebagaimana yang dilampirkan pada Tabel 4.2 - Tabel 4.4 dan Gambar 4.1. hasil selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 5.

Tabel 4.1 Hasil pengujian gradasi butiran agregat halus

Ukuran		Berat Tertahan (gram)	Berat Tertahan (%)	Berat Tertahan Komulatif (%)	Berat Lolos Komulatif (%)
No. 4	(4,8 mm)	0	0	0	100
No. 8	(2,4 mm)	43,05	4,305	4,31	95,7
No. 16	(1,2 mm)	132,3	13,23	17,54	82,47
No. 30	(0,6 mm)	286,95	28,7	46,23	53,77
No. 50	(0,3 mm)	403,15	40,32	86,55	13,46
No. 100	(0,15 mm)	105,2	10,52	97,07	2,94
Pan		29,35	2,94	100	0
TOTAL		1000	100	351,68	348,32

Tabel 4.2 Gradasi butiran substitusi abu sekam padi 20%

Ukuran		Berat Tertahan (gram)	Berat Tertahan (%)	Berat Tertahan Komulatif (%)	Berat Lolos Komulatif (%)
No. 4	(4,8 mm)	0,00	0,00	0,00	100,00
No. 8	(2,4 mm)	10,00	1,23	1,23	98,77
No. 16	(1,2 mm)	48,50	5,96	7,19	92,81
No. 30	(0,6 mm)	235,00	28,88	36,07	63,93
No. 50	(0,3 mm)	386,80	47,53	83,60	16,40
No. 100	(0,15 mm)	112,50	13,82	97,42	2,58
Pan		21,00	2,58	100,00	0,00
TOTAL		813,80	100,00	325,50	374,50

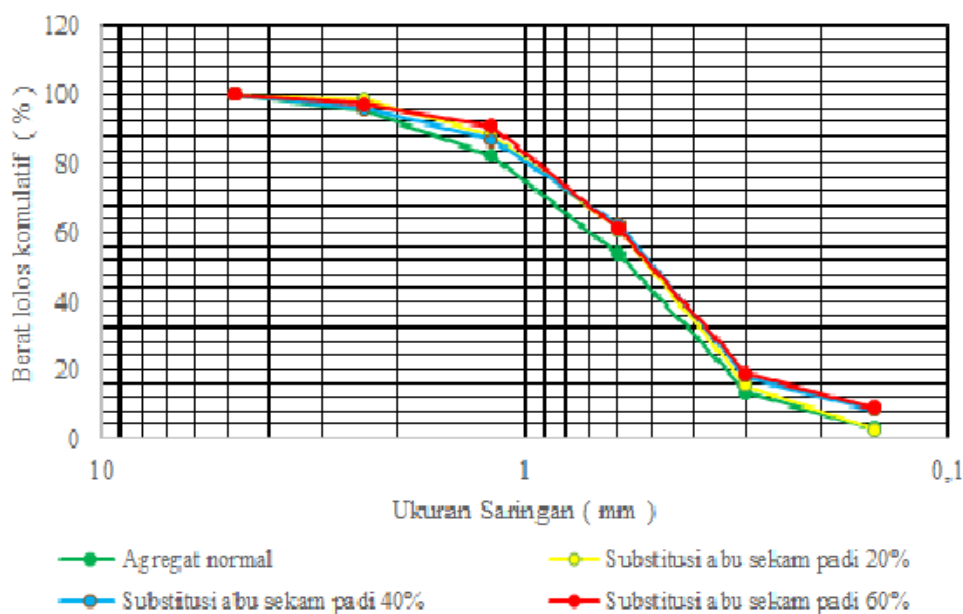
Tabel 4.3 Gradasi butiran substitusi abu sekam padi 40%

Ukuran		Berat Tertahan (gram)	Berat Tertahan (%)	Berat Tertahan Komulatif (%)	Berat Lolos Komulatif (%)
No. 4	(4,8 mm)	0	0	0	100
No. 8	(2,4 mm)	34,50	4,24	4,24	95,76

No. 16	(1,2 mm)	76,50	9,40	13,64	86,36
No. 30	(0,6 mm)	211,30	25,96	39,60	60,40
No. 50	(0,3 mm)	377,50	46,39	85,99	14,01
No. 100	(0,15 mm)	84,00	10,32	96,31	3,69
	Pan	30,00	3,69	100,00	0,00
	TOTAL	813,80	100,00	339,79	360,21

Tabel 4.4 Gradasi butiran substitusi abu sekam padi 60%

Ukuran	Berat Tertahan (gram)	Berat Tertahan (%)	Berat Tertahan Komulatif (%)	Berat Lolos Komulatif (%)
No. 4	(4,8 mm)	0	0	100
No. 8	(2,4 mm)	24,60	3,02	96,98
No. 16	(1,2 mm)	52,70	6,48	90,50
No. 30	(0,6 mm)	254,55	31,28	40,78
No. 50	(0,3 mm)	360,45	44,29	85,07
No. 100	(0,15 mm)	86,50	10,63	95,70
	Pan	35,00	4,30	100,00
	TOTAL	813,80	100,00	334,07



Gambar 4.1 Distribusi gradasi butiran

e. Pengujian kadar lumpur agregat halus

Hasil pengujian kadar lumpur rata-rata yang terkandung pada agregat halus sungai progo sebesar 1,31%, sehingga agregat halus tersebut memenuhi persyaratan agregat untuk bahan bangunan menurut BSN (1989) karena kandungan lumpur kurang dari 5%. Hasil pengujian dapat dilihat pada Lampiran 6. Hasil lengkap pengujian agregat halus seperti yang ditampilkan pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Hasil pengujian agregat halus sungai progo

Pengujian	Satuan	Nilai
Berat jenis	-	2,25
Modulus halus butir	-	3,47
Penyerapan air	%	17,3
Kadar air	%	9,01
Kandungan lumpur	%	1,31
Berat satuan	gram/cm ³	1,31

1.1.2. Agregat Kasar

a. Pengujian kadar air agregat kasar

Berdasarkan pengujian kadar air agregat kasar clereng yang telah dilakukan didapat nilai kadar air rata-rata sebesar 2,74%. Hasil lengkap pengujian kadar air agregat kasar dapat dilihat pada Lampiran 7.

b. Pengujian berat jenis dan penyerapan air agregat kasar

Berdasarkan hasil pengujian didapat berat jenis curah agregat kasar clereng sebesar 2,69, berat jenis kering muka (SSD) sebesar 2,73, berat jenis tampak sebesar 2,80 dan penyerapan air agregat kasar sebesar 1,45% . Dari pengujian tersebut agregat kasar clereng termasuk dalam agregat normal karena memiliki berat jenis antara 2,5 sampai 2,7. Hasil lengkap pengujian berat jenis dan penyerapan air agregat kasar clereng dapat dilihat pada Lampiran 8.

c. Pengujian keausan agregat kasar

Dari hasil pengujian keausan agregat kasar didapat nilai keausan rata-rata agregat kasar clereng sebesar 30,97%. Hasil pengujian keausan agregat kasar menggunakan alat Los Angeles dapat dilihat pada Lampiran 9.

d. Pengujian berat satuan agregat kasar

Dari hasil pengujian berat satuan didapat agregat kasar clereng memiliki berat satuan rata-rata sebesar 1,76 gram/cm³. Agregat normal pada umumnya memiliki berat satuan sebesar 1,50 sampai 1,80 gram/cm³. Hasil pengujian berat satuan agregat kasar clereng dapat dilihat pada Lampiran 10.

e. Pengujian kadar lumpur agregat kasar

Dari hasil pengujian diperoleh kandungan lumpur rata-rata agregat kasar clereng sebesar 1,89%. Hasil tersebut tidak memenuhi standar BSN (1989) karena kandungan lumpur lebih dari 1%, maka agregat kasar clereng perlu dicuci terlebih dahulu sebelum

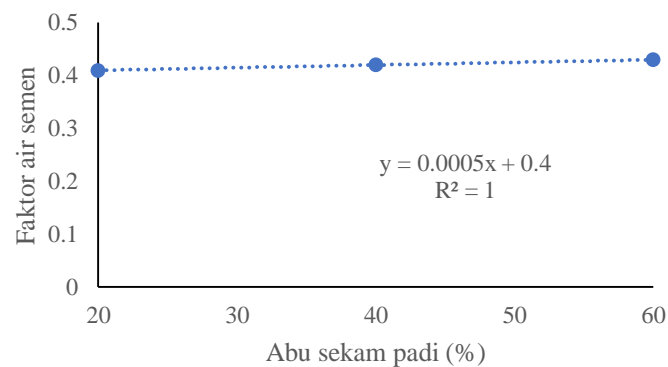
digunakan sebagai bahan pembuat beton. Hasil kadar lumpur dapat dilihat pada Lampiran 11. Hasil lengkap pengujian agregat kasar clereng dapat dilihat pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Hasil pengujian agregat kasar clereng

Pengujian	Satuan	Nilai
Berat jenis	-	2,73
Penyerapan air	%	1,45
Kadar air	%	2,74
Kandungan lumpur	%	1,89
Keausan	%	30,97
Berat satuan	gram/cm ³	1,76

1.2. Faktor Air Semen

Penggunaan air dalam pembuatan beton pada umumnya semakin tinggi nilai faktor air semen maka kekuatan beton akan berkurang. Bahan tambah abu sekam padi banyak menyerap air, sehingga semakin banyak kadar abu sekam padi yang digunakan maka semakin banyak juga air yang dibutuhkan, hubungan faktor air semen dan kadar abu sekam padi dapat dilihat pada Gambar 4.2. Beton *self compacting concrete* ini membutuhkan air yang lebih sedikit dibanding dengan beton normal pada umumnya, karena beton SCC menggunakan bahan tambah *superplasticizer* sehingga beton lebih lecah meskipun airnya lebih sedikit.



Gambar 4.2 Hubungan faktor air semen dan abu sekam padi

1.3. Hasil Pengujian Beton Segar *Self Compacting Concrete*

Pengujian beton segar *self compacting concrete* menggunakan pedoman dari *The European Federation of National Association Representing Concrete Specification and Guidelines for Self Compacting Concrete (EFNARC) 2002 dan 2005*. Pengujian beton segar yang dilakukan pada penelitian ini antara lain pengujian *filling ability*, *viscosity* dan *passing ability*. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan didapat bahwa beton segar SCC memiliki karakteristik yang berbeda tergantung dari kadar abu sekam padi yang digunakan.

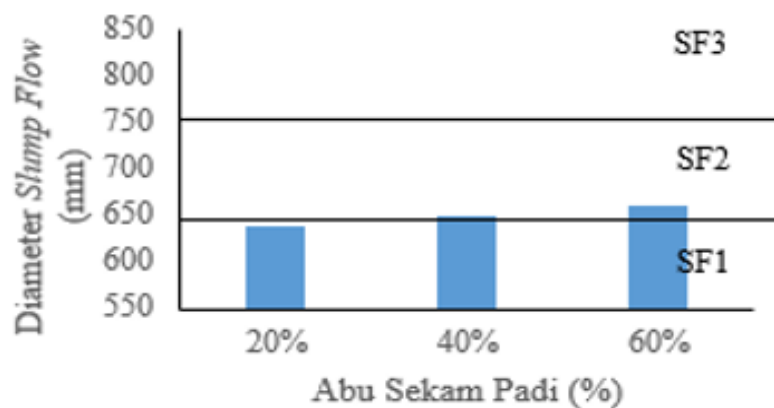
1.3.1. Pengujian *Slump Flow*

Hasil pengujian *slump flow* memiliki diameter antara 640 – 695 mm, hasil yang didapat merupakan hasil rata-rata diameter dari arah vertikal dan horizontal. Hasil pengujian dapat dilihat pada Gambar 4.3 dan Gambar 4.4. Semakin banyak campuran abu sekam padi yang digunakan maka sebaran beton segar akan bertambah. Diameter *slump flow* yang dihasilkan pada penelitian ini dengan bahan tambah abu sekam padi 20%, 40% dan 60% sebesar 640, 660 dan 680 mm. Hasil pada kadar abu sekam padi 40% dan 60% masuk dalam kategori SF2, sedangkan pada kadar abu sekam padi 20% masuk pada kategori SF1 berdasarkan *EFNARC* 2005.



a. Abu sekam padi 20% b. Abu sekam padi 40% c. Abu sekam padi 60%

Gambar 4.3 Hasil pengujian *slump flow*

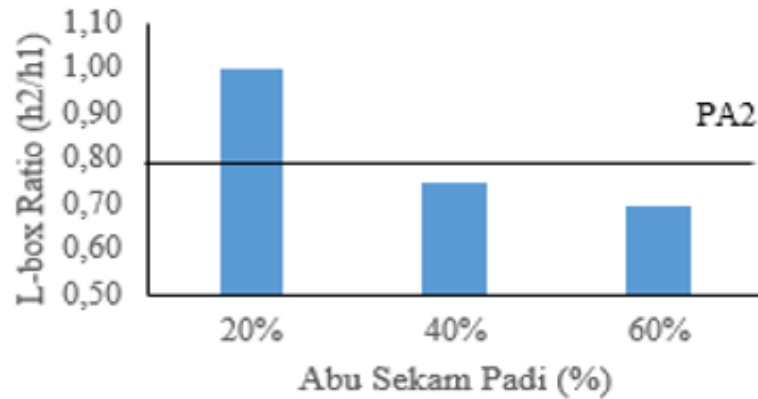


Gambar 4.4 Hasil pengujian *slump flow*

1.3.2. Pengujian *L-box*

Berdasarkan hasil pengujian *L-box* didapat nilai rasio beda tinggi (h_2/h_1) dengan bahan tambah abu sekam padi 20%, 40% dan 60% sebesar 1; 0,75 dan 0,70 seperti yang ditampilkan pada Gambar 4.5. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan beton segar untuk melewati tulangan yang rapat tanpa mengalami segregasi ataupun blocking yang membuat beton segar tidak dapat mengalir. Nilai rasio beda tinggi (h_2/h_1) dari pengujian harus sama atau lebih tinggi dari 0,8. Rasio *L-box* mengalami penurunan seiring dengan bertambahnya kadar abu sekam padi yang digunakan pada campuran beton SCC, hal tersebut terjadi karena beton segar masih kental dan material-material penyusun beton belum

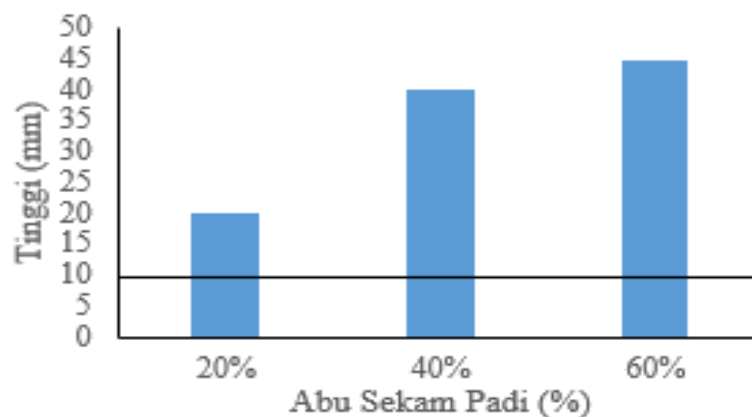
tercampur secara sempurna sehingga beberapa beton segar tertinggal pada tulangan. Dari hasil pengujian ini, hanya beton segar dengan kadar abu sekam padi 20% yang masuk dalam kategori PA2 karena menggunakan *L-box* dengan 3 tulangan dan mempunyai rasio beda tinggi lebih atau sama dari 0,8.



Gambar 4.5 Hasil pengujian L-box

1.3.3. Pengujian *J-Ring*

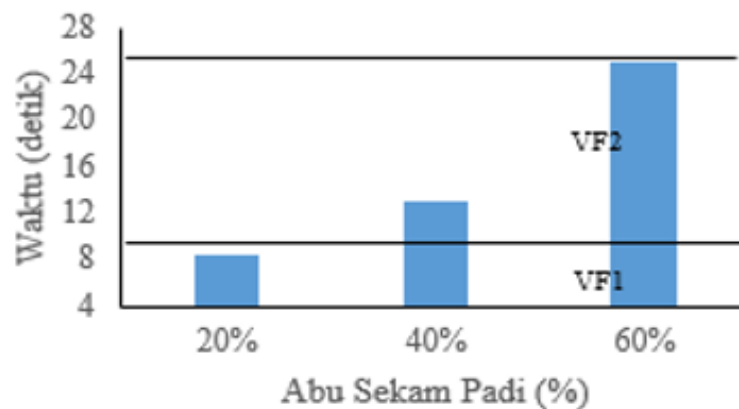
Dari hasil pengujian *J-ring* didapat tinggi beton segar pada kadar abu sekam padi 20% sebesar 20 mm, pada kadar abu sekam padi 40% sebesar 40 mm dan pada kadar abu sekam padi 60% sebesar 45 mm. Hasil pengujian dapat dilihat pada Gambar 4.6. Semakin banyak kadar abu sekam padi yang digunakan, tinggi beton segar SCC juga mengalami peningkatan. Tinggi beton meningkat karena beton segar sulit untuk melewati tulangan dan tertahan pada alat *j-ring*. Dari hasil pengujian beton segar SCC tidak ada beton segar dari variasi abu sekam padi yang memenuhi persyaratan *EFNARC* 2002 dimana memiliki tinggi beton segar dibawah atau sama dengan 10 mm.



Gambar 4.6 Hasil pengujian *j-ring*

1.3.4. Pengujian *V-funnel*

Berdasarkan pengujian *V-funnel* didapat waktu yang diperlukan beton segar SCC untuk keluar secara sempurna tanpa mengalami segregasi pada kadar abu sekam padi 20% sebesar 8,5 detik, pada kadar abu sekam padi 40% sebesar 13 detik dan pada kadar abu sekam padi 60% sebesar 25 detik. Hasil pengujian dapat dilihat pada Gambar 4.7. Pengujian *V-funnel* bertujuan untuk mengetahui tingkat kekentalan pada beton segar. Dengan bertambahnya abu sekam padi yang digunakan maka semakin lama beton segar keluar dari dalam alat, hal tersebut kemungkinan terjadi karena metode pencampuran beton kurang sempurna, pengaruh abu sekam padi dan beton segar mengalami sedikit pemisahan agregat (*segregasi*). Berdasarkan hasil pengujian yang didapat beton segar masuk dalam kategori VF2 dengan nilai antara 9-25 detik.



Gambar 4.7 Hasil pengujian *V-funnel*

1.4. Pengujian Kuat Tarik Beton SCC

Pengujian kuat Tarik beton SCC dilakukan ketika beton berumur 3, 7 dan 28 hari dengan menggunakan benda uji berbentuk silinder berukuran 15 x 30 cm. Dilakukan curing beton terlebih dahulu sebelum uji tekan beton dilakukan. Total benda uji sebesar 27 buah dengan masing-masing variasi abu sekam padi memiliki 3 sampel. Berdasarkan hasil pengujian kuat tekan, kekuatan beton mengalami kenaikan seiring bertambahnya umur beton. Hasil kuat tarik beton dapat dilihat pada Tabel 4.7 sampai Tabel 4.9.

Tabel 4.7 Hasil kuat tarik beton dengan bahan tambah abu sekam padi 20%

Kode	Umur	Kuat Tarik (MPa)	Kuat tarik rata-rata (MPa)
SCC1 20%	3	1,04	1,23
SCC2 20%	3	1,54	

SCC3 20%	3	1,12	
SCC10 20%	7	1,11	
SCC11 20%	7	1,09	1,24
SCC12 20%	7	1,53	
SCC19 20%	28	1,34	
SCC20 20%	28	1,24	1,31
SCC21 20%	28	1,36	

Tabel 4.8 Hasil kuat tarik beton dengan bahan tambah abu sekam padi 40%

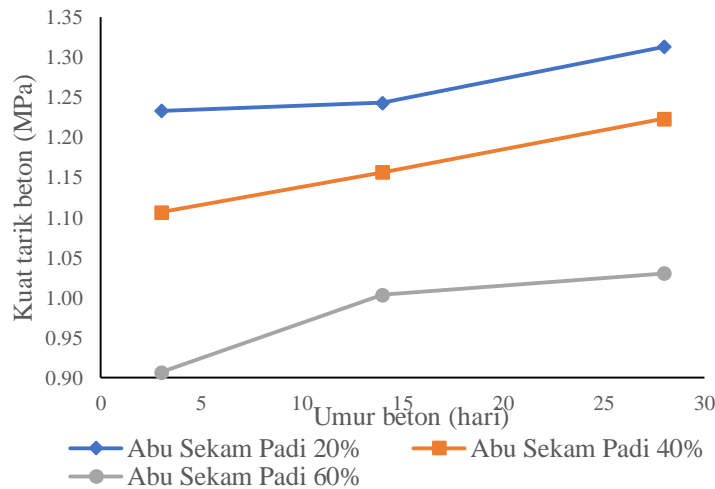
Kode	Umur	Kuat Tarik (MPa)	Kuat tarik rata-rata (MPa)
SCC4 40%	3	1,04	
SCC5 40%	3	1,33	1,11
SCC6 40%	3	0,95	
SCC13 40%	7	1,03	
SCC14 40%	7	1,19	1,16
SCC15 40%	7	1,25	
SCC22 40%	28	1,27	
SCC23 40%	28	1,64	1,23
SCC24 40%	28	0,76	

Tabel 4.9 Hasil kuat tarik beton dengan bahan tambah abu sekam padi 60%

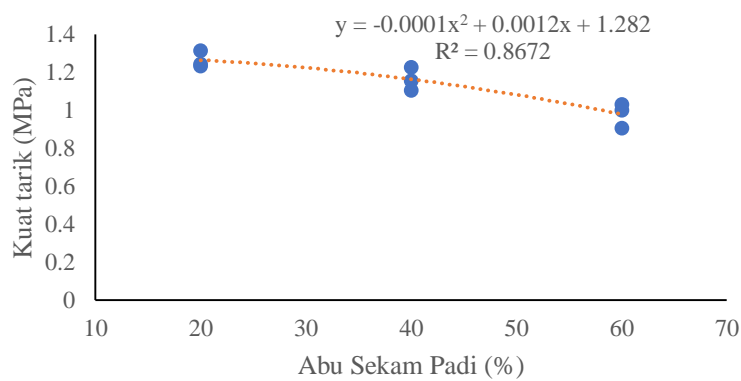
Kode	Umur	Kuat Tarik (MPa)	Kuat tarik rata-rata (MPa)
SCC7 60%	3	0,98	
SCC8 60%	3	1,27	0,91
SCC9 60%	3	0,47	
SCC16 60%	7	0,68	
SCC17 60%	7	1,40	1,00
SCC18 60%	7	0,93	
SCC25 60%	28	0,97	
SCC26 60%	28	1,39	1,03
SCC27 60%	28	0,73	

Berdasarkan hasil pengujian kuat tarik rata-rata beton pada Tabel 4.7 sampai tabel 4.9 didapatkan grafik hubungan antara kuat tarik beton dengan umur beton substitusi abu sekam

padi sebesar 20%, 40% dan 60% seperti yang ditampilkan pada Gambar 4.8. Hubungan kadar abu sekam padi dan kuat tarik beton dapat dilihat pada Gambar 4.9.



Gambar 4.8 Hasil pengujian kuat tarik beton dan umur beton



Gambar 4.9 Hubungan kuat tarik dan abu sekam padi

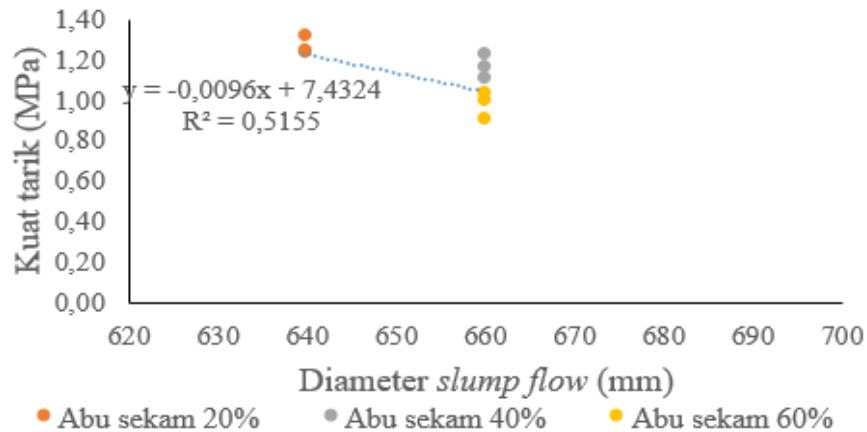
Berdasarkan Gambar 4.8 terlihat bahwa kuat tarik beton mengalami kenaikan bersamaan dengan bertambahnya umur. Kuat tarik beton mengalami kenaikan yang signifikan dari umur 3 hari menuju umur 7 hari, tetapi pada umur 7 hari menuju 28 hari kuat tarik beton mengalami kenaikan yang relatif lebih sedikit. Hal tersebut bisa terjadi karena reaksi dari semen dan agregat telah terikat secara sempurna. Kuat tarik beton tertinggi pada umur 3 hari dimiliki oleh campuran beton dengan bahan tambah abu sekam padi 20% yaitu sebesar 1,23 MPa dan kuat tarik terendah pada beton dengan bahan tambah abu sekam padi 60% yaitu sebesar 0,91 MPa. Pada umur 7 hari kuat tarik tertinggi dimiliki oleh beton dengan bahan tambah abu sekam padi 20% yaitu sebesar 1,24 MPa, sedangkan kuat tarik terendah dimiliki oleh beton dengan bahan tambah abu sekam padi 60% yaitu sebesar 1,00 MPa. Kuat tarik beton tertinggi pada umur 28 hari yaitu 1,31 MPa dengan bahan tambah abu sekam

padi 20% dan kuat tarik terendah dengan bahan tambah abu sekam padi 60% yaitu sebesar 1,03 MPa.

Berdasarkan Gambar 4.9 kuat tarik beton mengalami penurunan bersamaan dengan semakin banyak bahan tambahan abu sekam padi yang digunakan. Hal-hal tersebut dapat terjadi karena adanya kemungkinan metode pelaksanaan saat pencampuran beton, pengaruh abu sekam padi pemisahan agregat (*segregasi*) dan tingkat kepadatan beton yang kurang sempurna. Metode pelaksanaan saat pencampuran beton dapat mempengaruhi kekuatan beton seperti pada saat pengadukan material-material campuran beton belum tercampur secara sempurna. Pemisahan agregat (*segregasi*) dapat mempengaruhi kekuatan beton karena abu sekam padi kurang dapat mengikat agregat secara sempurna sehingga agregat halus abu sekam padi dominan diatas agregat kasar pada saat pengecoran. Tingkat kepadatan yang kurang sempurna sehingga mengakibatkan munculnya rongga-rongga pada beton juga dapat mempengaruhi kekuatan beton. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa campuran bahan tambah abu sekam padi terbaik dimiliki oleh campuran abu sekam padi 20% menghasilkan kuat tarik sebesar 1,23 MPa; 1,24 MPa; 1,31 MPa pada umur 3 hari, 7 hari dan 28 hari.

1.4.1. Hubungan *Slump Flow* dan Kuat Tarik Beton

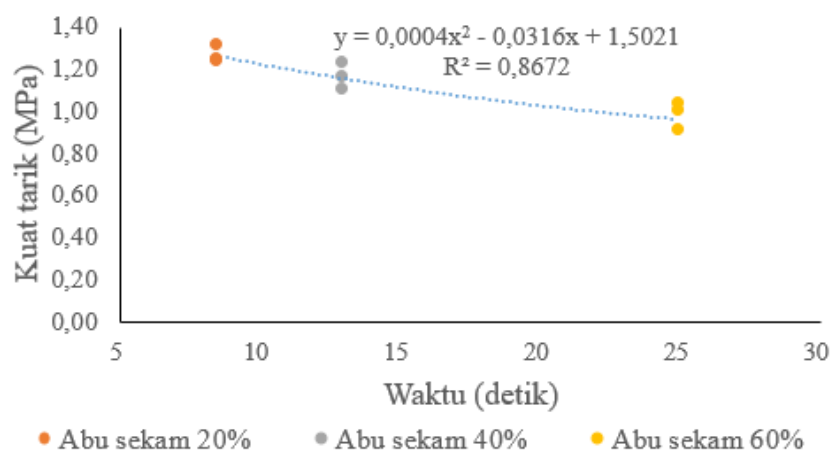
Kuat tarik beton pada umumnya akan mengalami peningkatan apabila nilai *slump flow* nya semakin kecil, tetapi jika nilai *slump flow* terlalu tinggi maka akan rentan terhadap pemisahan agregat (*segregasi*) karena beton segar tersebut terlalu cair serta nilai *slump flow* yang ideal menurut *EFNARC* 2005 berkisar antara 660 sampai 750 mm dan masuk pada kategori SF2. Berdasarkan hasil pengujian *slump flow* dengan bahan tambah abu sekam padi sebagai pengganti sebagian agregat halus sebesar 20%, 40% dan 60% didapat semakin kecil nilai *slump flow* maka kuat tarik beton mengalami peningkatan, pada tambahan abu sekam padi 20% nilai *slump flow* didapat lebih tinggi dan nilai kuat tarik beton juga lebih tinggi. Hasil pengujian dapat dilihat pada Gambar 4.10.



Gambar 4.10 Hubungan kuat tarik dan diameter *slump flow*

1.4.2. Hubungan *V-funnel* dan Kuat Tarik Beton

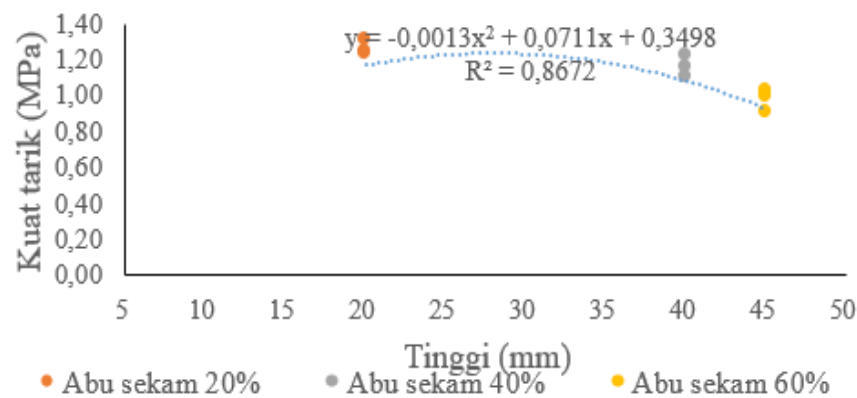
Kuat tarik beton pada umumnya mengalami penurunan bersamaan dengan banyaknya waktu yang dicapai pada pengujian *v-funnel*. Berdasarkan hasil pengujian didapat kuat tarik mengalami penurunan bersamaan dengan banyaknya waktu yang dicapai beton segar untuk keluar dari alat *V-funnel* pada penggunaan kadar abu sekam padi sebesar 20%, 40% dan 60%, dan waktu paling lama yang dibutuhkan beton segar untuk keluar dari alat *v-funnel* yaitu pada kadar abu sekam padi 60%. Pada pengujian dengan kadar abu sekam padi sebanyak 60% kemungkinan mengalami sedikit segregasi akibat penggunaan abu sekam padi yang relatif banyak. Sehingga waktu yang dibutuhkan relatif lama dan kuat tarik yang dihasilkan lebih rendah. Hasil pengujian hubungan antara *v-funnel* dan kuat tarik beton dapat dilihat pada Gambar 4.11.



Gambar 4.11 Hubungan kuat tarik dan waktu pada pengujian *v-funnel*

1.4.3. Hubungan *J-ring* dan Kuat Tarik Beton

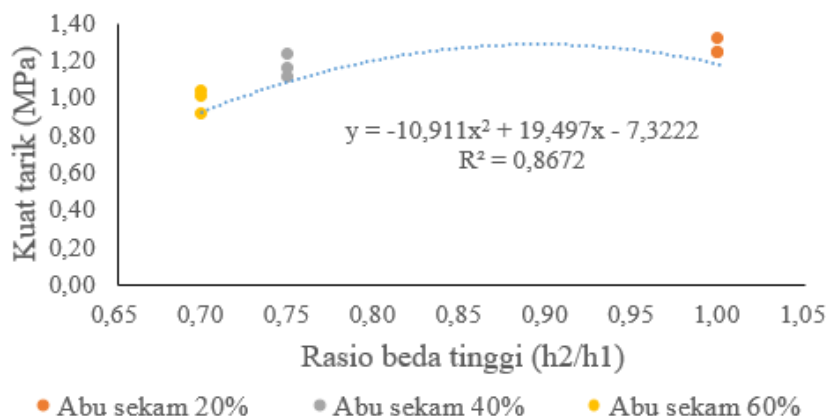
Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan kuat tarik mengalami penurunan bersamaan dengan semakin tinggi hasil pengujian *j-ring*. Hal tersebut terjadi kemungkinan karena pencampuran material yang kurang sempurna dan pengaruh abu sekam padi yang relatif banyak. Nilai pengujian *j-ring* paling tinggi didapat pada bahan tambah abu sekam padi sebesar 60% dan paling kecil pada kadar abu sekam padi 20%. Hasil pengujian hubungan antara *j-ring* dan kuat tarik beton dapat dilihat pada Gambar 4.13.



Gambar 4.12 Hubungan antara kuat tarik dan tinggi pada pengujian *j-ring*

1.4.4. Hubungan Pengujian *L-box* dan Kuat Tarik Beton

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan didapat bahwa pada penggunaan abu sekam padi 20% nilai *L-box* dan kuat tarik lebih tinggi dibanding penggunaan abu sekam padi 40% dan 60%. Pada penggunaan abu sekam padi dengan kadar 40% dan 60% nilai pengujian *L-box* semakin rendah bersamaan dengan kuat tariknya dan tidak masuk pada syarat SCC. Hal tersebut terjadi kemungkinan karena metode pelaksanaan campuran beton yang kurang sempurna dan beton masih kental, bisa juga karena pengaruh abu sekam padi yang banyak. Hasil penelitian hubungan antara pengujian *L-box* dan kuat tarik beton dapat dilihat pada Gambar 4.13.



Gambar 4.13 Hubungan antara pengujian kuat tarik dan rasio beda tinggi *L-box*

1.4.5. Perbandingan Hasil Penelitian dengan Penelitian Sebelumnya

Terdapat perbedaan hasil pada penelitian ini dengan penelitian sebelumnya, perbandingan hasil penelitian ini dengan penelitian sebelumnya dapat dilihat pada Tabel 4.10.

Tabel 4.10 Perbandingan hasil penelitian dengan penelitian sebelumnya

No	Penelitian	Jenis penelitian	Perbedaan hasil penelitian	
			Terdahulu	Sekarang
1	Pengaruh penggunaan serat <i>high density polyethylene</i> (HDPE) pada campuran beton terhadap kuat tarik beton (Rommel dkk., 2014)	Pengujian lab	Kuta tarik beton dengan penggunaan serat <i>high density polyethylene</i> HDPE tertinggi didapat kadar serat 4% sebesar 2,86 MPa.	Kuat tarik beton dengan penggunaan abu sekam padi tertinggi didapat kadar abu sekam padi 20% sebesar 1,31 MPa.

Perbandingan hasil penelitian dengan penelitian sebelumnya (lanjutan)

2	Pengaruh bahan tambah serbuk bata dan serat fiber pada <i>self compacting concrete</i> (SCC) (Safarizki, 2017)	Pengujian lab	Nilai <i>slump flow</i> yang dihasilkan dari beton normal tanpa ada bahan tambahan sebesar 12 cm. Beton dengan bahan tambah serbuk bata 2,78%, dan bahan tambah serat fiber 0,07% yaitu sebesar 67 cm. Sedangkan beton tambah serbuk bata 2,78% dan bahan tambah serat fiber 0,55% yaitu sebesar 34 cm.	Nilai <i>slump flow</i> yang didapat dari pengujian beton SCC dengan kadar abu sekam padi 20%, 40%, dan 60% berturut-turut yaitu sebesar 64 cm, 66 cm, dan 68 cm.
3	Perilaku kuat tekan dan kuat tarik beton campuran limbah plastik HDPE (Soebandono dkk.,2013)	Pengujian lab	Kuat tarik tertinggi dicapai beton normal sebesar 2,71 MPa. Dengan bertambahnya campuran limbah plastik HDPE, maka kuat tarik beton yang diperoleh semakin menurun. Disimpulkan bahwa penggantian agregat kasar dengan limbah plastik HDPE menurunkan nilai kuat tarik.	Kuat tarik tertinggi diperoleh beton dengan kadar 20% sebesar 1,31 MPa. Kuat tarik beton semakin menurun dengan bertambahnya persentase abu sekam padi. Disimpulkan bahwa penggantian sebagian agregat halus dengan abu sekam padi menurunkan nilai kuat tarik.
4	Pengaruh Penambahan Serat Goni Terhadap Kuat Tekan dan Kuat Tarik Beton (Nuklirullah, 2017)	Pengujian lab	Berdasarkan hasil pengujian dapat diketahui bahwa kuat tarik rata-rata beton mengalami penurunan dengan adanya penambahan serat goni. Nilai kuat tarik yang didapat dari kadar serat goni 0%, 1% dan 3% secara berturut-turut sebesar 2,78 MPa, 2,59 MPa, dan 2,12 MPa.	Berdasarkan hasil pengujian diketahui bahwa kuat tarik beton dengan penambahan abu sekam padi kadar 20% mengalami peningkatan yaitu sebesar 1,31 MPa, sedangkan pada abu sekam padi kadar 40% dan 60% mengalami penurunan nilai berturut-turut sebesar MPa.

Hasil pada penelitian ini menunjukkan kuat tarik beton dengan bahan tambah abu sekam padi pada kadar 20% dan *superplasticizer* memiliki nilai kuat tarik yang tertinggi. Beton bahan tambah abu sekam padi dengan kadar diatas 20%, yaitu 40% dan 60% mengalami

penurunan nilai kuat tarik. Perbedaan hasil penelitian sekarang dengan penelitian terdahulu yaitu terdapat pada bahan tambahannya. Kemudian pengujian yang dilakukan pada penelitian ini hanya uji kuat tarik saja. Pada penelitian terdahulu penggunaan seperti serbuk batu bata, penggunaan serat *high density polyethylene* (HDPE), penggunaan campuran limbah plastik HDPE, dan penambahan serat goni hasil yang diperoleh relatif lebih besar dibandingkan dengan penelitian sekarang. Karena sifat dari abu sekam padi yaitu menyerap air dan menambah proses hidrasi pada semen, walaupun terjadi penurunan tersebut diharapkan melalui penelitian ini penggunaan variasi campuran dalam pembuatan beton *self compacting concrete* (SCC) kedepannya lebih berkembang lagi pada bidang ilmu teknik sipil.