

Analisis Kombinasi Campuran 3D Dramix dan Kawat Bendrat pada Self Compacting Concrete (Scc)

Ainaya Maudia Zahra ¹⁾

Mohd. Isneini ²⁾

Laksmi Irianti ³⁾

Ratna Widyawati ⁴⁾

Abstract

SCC is fresh concrete that is able to flow through the reinforcement and fill the entire space in the mold without requiring manual compaction or mechanical vibration. SCC has a shortage of weak tensile strength values as in other concrete. So an innovation was made, namely the addition of fiber to the concrete. In this study, using a combination of bendrat wire and 3D Dramix with a length of 6 cm and a diameter of 0.8 mm, the volume fraction of the mixture amounted to 1% and 1.5% with a total of 8 combinations. The compressive strength test object was a cylinder with a diameter of 150 mm and a height of 300 mm totaling 24 pieces and the flexural tensile strength test was a beam with a length of 400 mm, a width of 100 mm, and a height of 100 mm totaling 24 pieces. Tests were conducted at the age of 28 days. From the test results, the highest compressive strength occurred in BSV, namely a combination of 1.25% bendrat wire and 0.25% 3D Dramix with an increase in compressive strength of 15.04% of normal concrete. In the flexural tensile strength test, the maximum increase was obtained in BSV, namely the combination of 1.25% bendrat wire and 0.25% 3D Dramix with a percentage increase of 1206.5% from normal concrete. This shows that the addition of 3D Dramix and bendrat wire increases the compressive strength and flexural strength of SCC. However, the more fiber in SCC causes the workability of the concrete to decrease and the pores in the concrete to increase.

Keywords: bendrat wire, 3D Dramix, compressive strength, flexural tensile strength

Abstrak

SCC adalah beton segar yang mampu mengalir melalui tulangan dan mengisi seluruh ruang dalam cetakan tanpa memerlukan pemadatan manual atau getaran mekanik. SCC memiliki kekurangan nilai kuat tarik yang lemah seperti pada beton lainnya. Maka dilakukan sebuah inovasi yaitu penambahan serat pada beton. Dalam penelitian ini, menggunakan kombinasi kawat bendrat dan 3D Dramix dengan panjang 6 cm dan diameter 0,8 mm, volume fraksi campuran berjumlah 1% dan 1,5% dengan jumlah 8 kombinasi. Benda uji kuat tekan berupa silinder dengan diameter 150 mm dan tinggi 300 mm berjumlah 24 buah dan uji kuat tarik lentur berupa balok dengan panjang 400 mm, lebar 100 mm, dan tinggi 100 mm berjumlah 24 buah. Pengujian dilakukan pada umur 28 hari. Dari hasil pengujian yang dilakukan, kuat tekan tertinggi terjadi pada BSV yaitu kombinasi 1,25% kawat bendrat dan 0,25% 3D Dramix dengan kenaikan kuat tekan sebesar 15,04% dari beton normal. Pada uji kuat tarik lentur didapatkan kenaikan maksimum pada BSV yaitu kombinasi 1,25% kawat bendrat dan 0,25% 3D Dramix dengan persentase kenaikan sebesar 1206,5% dari beton normal. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan 3D Dramix dan kawat bendrat menambah kekuatan tekan dan kuat lentur pada SCC. Namun, semakin banyak serat pada SCC menyebabkan *workability* pada beton menurun dan pori pada beton semakin banyak.

Kata kunci: kawat bendrat, 3D Dramix, kuat tekan, kuat tarik lentur

¹⁾ Mahasiswa S1 pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lampung.
Surel: ainayamz@gmail.com

²⁾ Dosen pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lampung. Jalan. Prof. Sumantri Brojonegoro No.1 . Gedong Meneng Bandar Lampung. 35145.

³⁾ Dosen pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lampung. Jalan. Prof. Sumantri Brojonegoro no. 1. Gedong Meneng Bandar Lampung. 35145.

⁴⁾ Dosen pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lampung. Jalan. Prof. Sumantri Brojonegoro no. 1. Gedong Meneng Bandar Lampung. 35145.

I. PENDAHULUAN

Beton merupakan material struktur yang paling sering digunakan pada konstruksi. Penggunaan beton yang luas menciptakan banyak inovasi terhadap komposisi beton agar mendapatkan beton yang lebih baik, maka terbentuk inovasi *Self Compacting Concrete (SCC)* atau sering disebut beton alir.

SCC adalah beton segar yang mampu mengalir melalui tulangan dan mengisi seluruh ruang dalam cetakan tanpa memerlukan pemadatan manual atau getaran mekanik (Tjaronge et.al 2006), dengan hal ini maka tidak ada rongga – rongga pada beton. Nilai slump pada SCC menurut standar EFNARC di antara 550-850 mm. Walaupun SCC memiliki banyak kelebihan, tetapi SCC memiliki kekurangan nilai kuat tarik yang lemah seperti pada beton lainnya. Maka dilakukan sebuah inovasi yaitu penambahan serat pada beton. Beton serat dibuat agar nilai kuat tarik beton dapat meningkat.

Anggraeni, Noorhidana, Irianti (2022), meneliti tentang penambahan serat baja 3D Dramix dan kawat bendrat pada beton alir atau SCC dengan V_f 0%, 0,5%, 1%, dan 1,5% pada masing – masing campuran, didapatkan peningkatan nilai kuat tekan optimum sebesar 26,39% pada campuran serat baja dengan V_f 1,5%, dan 20,31% pada campuran kawat bendrat dengan V_f 1,5%, lalu peningkatan nilai kuat tarik lentur pada V_f 1,5% serat baja sebesar 111,88%, pada campuran kawat bendrat V_f 1,5% terjadi kenaikan nilai kuat tarik lentur optimum sebesar 76,18%. Kuat Tekan maksimum pada SCC terjadi pada saat penambahan serat baja 3D Dramix dan kawat bendrat dengan volume fraksi 1,5% . begitu juga pada kuat tarik belah dan kuat lentur, terjadi maksimum pada saat penambahan serat variasi 1,5%.

Banyak penelitian yang menunjukkan bahwa penambahan serat baja dan kawat bendrat dapat meningkatkan kuat tarik dan kuat belah beton, namun belum ada penelitian yang mengombinasikan serat baja dan kawat bendrat pada SCC, oleh karena itu pada penelitian ini dilakukan kombinasi kawat bendrat dan serat baja pada SCC.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. *Self Compacting Concrete (SCC)*

SCC adalah inovasi pada beton yaitu kemampuan untuk memadat sendiri dengan mengandalkan beratnya sendiri terhadap gaya gravitasi dengan menggunakan tambahan cairan kimia seperti *superplasticizer*.). Karakteristik workability yang tinggi menjadi penentu sifat SCC dapat menyebar memenuhi bekisting dan menutup pembesian secara gravitasi tanpa memerlukan pemadatan. Umumnya SCC memiliki nilai Slump Flow yang berkisar antara 550-850 mm.

2.1.1. Karakteristik *Self Compaction Concrete (SCC)*

1. *Filling ability*, yaitu kemampuan SCC untuk mengisi keseluruhan bagian cetakan melalui beratnya sendiri.
2. *Passing ability*, yaitu kemampuan SCC untuk mengalir melalui celah-celah sempit antar besi tulangan pada cetakan tanpa menimbulkan segregasi atau blocking.
3. *Segregation resistance*, adalah kemampuan SCC untuk menjaga tetap dalam keadaan komposisi yang homogen selama waktu transportasi sampai pada pengecoran.

2.2. Material Penyusun *Self Compacting Concrete*

1. Semen, Semen yang biasa digunakan pada penyusunan SCC adalah semen Portland.
2. Agregat halus, Agregat halus pada SCC hampir sama dengan beton konvensional, hanya saja menggunakan butiran yang lebih halus. Kadar air, daya serap air, gradasi dan variasi kadar halus semua agregat harus dipantau secara ketat dan terus menerus dan harus diperhitungkan untuk menghasilkan SCC kualitas konstan.
3. Agregat kasar, agregat kasar pada SCC harus sangat diperhatikan, ukuran maksimum agregat adalah 12-20 mm agar tidak terjadi blocking agregat pada saat pengaliran SCC.
4. Air, Air merupakan komponen yang juga penting untuk penyusunan beton. Air berguna untuk mengikat seluruh komponen pada beton. Untuk bereaksi dengan semen, air hanya diperlukan 25% - 30% saja dari berat semen. Air yang digunakan harus bersih, tidak mengandung lumpur, minyak, dan tidak mengandung garam-garam dan zat-zat lain yang dapat merusak beton (Nugraheni, 2017).
5. *Superplasticizer*, *Superplasticizer* dapat meningkatkan konsistensi pasta semen sehingga pasta semen dapat mengikat agregat dengan kuat dan beton mampu mengalir tanpa mengalami segregasi. Namun, penggunaan *Superplasticizer* harus dengan dosis yang sesuai.

2.3. Beton Serat

Pada penelitian ini menggunakan kombinasi serat baja dan kawat bendrat. Penggunaan serat baja pada beton berfungsi untuk mengurangi sifat susut beton, adapun penggunaan serat baja lebih signifikan untuk meningkatkan kuat lentur.

Namun penambahan serat baja yang terlalu banyak dapat menyebabkan kinerja serat menjadi kurang maksimal dan dapat berakibat pada turunnya nilai kuat tarik maupun kuat tekan beton serat. Maka pada penelitian ini dikombinasikan dengan kawat bendrat agar diharapkan mendapatkan nilai kuat tekan dan kuat tarik lentur yang lebih baik.

a. Serat Kawat Bendrat

Kawat bendrat yang dipakai adalah kawat dengan diameter 0,8 mm dan dipotong lurus dengan panjang 6 cm. Harga yang relatif murah dan mudah didapat adalah salah satu pertimbangan untuk menggunakan kawat bendrat.

b. Serat 3D Dramix

Serat baja 3D Dramix ini memiliki dengan aspek rasio 80, memiliki ukuran panjang 60 mm dan diameter 0,75 mm. Serat baja 3D Dramix ini memiliki kekuatan tarik 1225-1325 MPa.

2.4. Kuat Tekan dan Kuat Tarik Lentur

2.4.1. Kuat Tekan

Kuat tekan beton merupakan kekuatan tekan maksimum yang dapat dipikul beton per satuan luas. Berdasarkan SNI 1974:2011, nilai kuat tekan beton dapat dihitung dengan rumus :

$$f'c = \frac{P}{A} \quad (1)$$

Keterangan :

$f'c$ = Kuat tekan beton (Mpa)

P = Beban maksimum (KN)

A = Luas penampang silinder (mm^2)

2.4.2. Kuat Tarik Lentur

Kuat lentur beton merupakan kemampuan balok beton yang diletakkan pada dua perletakan untuk menahan gaya dengan arah tegak lurus sumbu benda uji, yang diberikan kepadanya, sampai benda uji patah (SNI 4431:2011). Kuat lentur dapat diteliti dengan membebani balok pada tengah-tengah bentang atau pada setiap sepertiga bentang dengan beban titik $\frac{1}{2} P$. Beban ditingkatkan sampai kondisi balok mengalami keruntuhan lentur, dimana retak utama yang terjadi terletak pada sekitar tengah-tengah bentang.

Nilai kuat lentur beton dapat dihitung dengan Persamaan:

$$\sigma_t = \frac{P \cdot L}{b \cdot h^2} \quad (2)$$

III. METODE PENELITIAN

3.1. Lokasi Penelitian

Penelitian pada Analisis Kombinasi Campuran Serat Baja dan Kawat Bendrat pada beton konvensional ini dilakukan di Laboratorium Bahan dan Konstruksi Fakultas Teknik Universitas Lampung yaitu di Jl. Prof. Dr. Ir. Sumantri Brojonegoro No.1 Gedong Meneng, Kota Bandar Lampung.

3.2. Material

1. Air

Air yang digunakan selama proses penelitian ini didapatkan dari Laboratorium Bahan dan Konstruksi Universitas Lampung.

2.Semen

Pada pembuatan SCC ini menggunakan semen PCC (*Portland Composite Cement*) tipe 1 dengan merk dagang Semen Padang.

3.Agregat Halus

Pada penelitian ini dilakukan pengujian agregat halus sesuai ASTM seperti uji kadar air, uji berat jenis, uji kadar lumpur, uji zat organis. Agregat halus yang digunakan berasal dari Gunung Sugih, Lampung Tengah.

4.Agregat Kasar

Agregat kasar yang digunakan pada penelitian ini beukuran gradasi 1-2. Agregat kasar pada penelitian ini digunakan batu pecah berasal dari Tanjungan, Lampung Selatan.

5.Superplastisizer

Kadar kandungan *superplasticizer* yang digunakan dalam adukan SCC adalah 2% dari berat semen yang digunakan. *Superplasticizer* yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis *superplasticizer* HRWR M261 tipe F.

6. Serat

Serat yang digunakan dalam penelitian kali ini ada dua, yaitu kawat bendrat dengan diameter 0,8 dan panjang 60mm dan juga serat baja 3D Dramix dengan rasio 80 (Panjang 60 mm dengan diameter 0,8 mm)

3.3. Pembuatan Benda Uji

Pembuatan benda uji dihasilkan sebanyak total 48 sampel, dengan benda uji silinder dan ukuran benda uji silinder yaitu diameter 150 mm dan tinggi 300 mm untuk pengujian kuat tekan. Semua sampel dilakukan pada pengujian di hari ke 28, dengan keterangan sebagai berikut:

Tabel 1. Variasi Sampel Pada Kuat Tekan dan Kuat Tarik Lentur.

VF Serat Kawat Bendrat & Serat Baja	Spesimen	Jenis Serat	Jumlah Benda Uji		
			Kadar Serat	Kuat Tekan	Kuat Tarik
0%	BN	Tanpa Serat	0%	3	3
1,0%	BSI	Kawat Bendrat	0,5%	3	3
		3D Dramix	0,5%		
	BSII	Kawat Bendrat	0,75%	3	3
		3D Dramix	0,25%		
	BSIII	Kawat Bendrat	1,0%	3	3
	BSIV	3D Dramix	1,0%	3	3
1,5%	BSV	Kawat Bendrat	1,25%	3	3
		3D Dramix	0,25%		
	BSVI	Kawat Bendrat	1,0%	3	3
		3D Dramix	0,5%		
	BSVII	Kawat Bendrat	1,5%	3	3
		3D Dramix	0,5%		

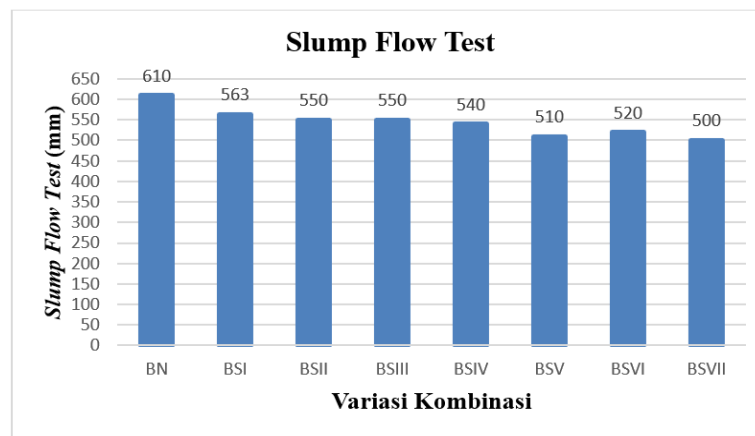
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Pengujian kelecakan (*workability*)

Pengujian kelecakan (*workability*) pada SCC dilakukan menggunakan alat slump flow test dan T50. Pengujian slump flow dilakukan dengan cara mengukur diameter penyebaran pada SCC untuk mengetahui kemampuan filling ability dan flow ability pada beton SSC. Nilai T50 dilakukan untuk mengetahui kemampuan adukan SCC dalam waktu kurang dari 6 detik EFNARCH dan diantara 3 – 15 detik menurut JSCE dapat mengalir mencapai diameter 50 cm.

Tabel 2. Hasil Pengujian *Slumpflow*

No.	Spesimen	Slump Flow	EFNARCH (550-850 mm)	JSCE (500-650 mm)
1	-	610	OK	OK
2	BSI	563	OK	OK
3	BSII	550	OK	OK
4	BSIII	550	OK	OK
5	BSIV	540	TIDAK OK	OK
6	BSV	510	TIDAK OK	OK
7	BSVI	520	TIDAK OK	OK
8	BSVII	500	TIDAK OK	OK

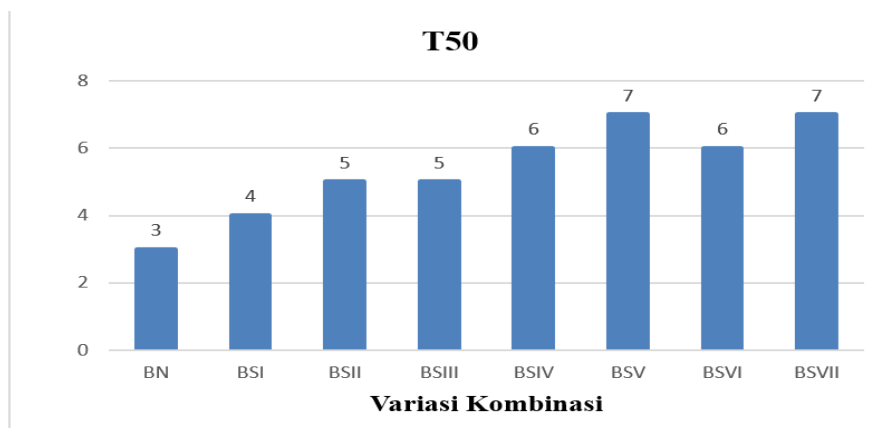


Gambar 1. Grafik hubungan antara variasi kombinasi serat dengan slump flow beton.

Pada tabel 1 dan gambar 1 dapat diketahui bahwa semakin banyak serat pada beton maka semakin kecil nilai *slump flow* yang artinya semakin mengurangnya kemampuan *filling ability* pada beton. Hal ini disebabkan serat yang ada pada SCC menghambat adukan pada beton sehingga memperlambat aliran SCC tersebut.

Tabel 2. Hasil pengujian T50

No.	Variasi Campuran	T50 (detik)	EFNARCH (<6 dtk)	JSCE (3-15 dtk)
1	BN	3	OK	OK
2	BSI	4	OK	OK
3	BSII	5	OK	OK
4	BSIII	5	OK	OK
5	BSIV	6	OK	OK
6	BSV	7	TIDAK OK	OK
7	BSVI	6	OK	OK
8	BSVII	7	TIDAK OK	OK



Gambar 2. Grafik hubungan variasi kombinasi dengan pengujian T50 .

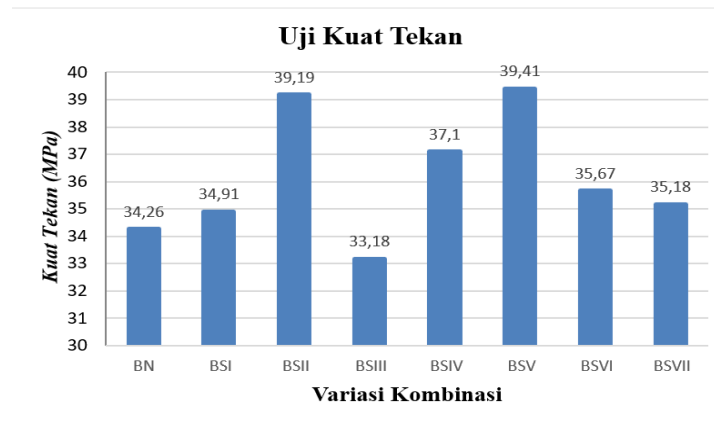
Berdasarkan Tabel 2 dapat dinyatakan bahwa semakin banyak serat yang digunakan sebagai campuran pada SCC maka akan semakin besar nilai T50 yang didapat. Hal ini terjadi dikarenakan serat yang ada pada SCC menghambat adukan pada beton sehingga memperlambat kecepatan aliran SCC tersebut.

Berdasarkan data diatas, maka dapat disimpulkan bahwa semakin besar penambahan variasi serat 3D Dramix dan kawat bendrat akan memperkecil nilai *slumpflow* dan memperlambat aliran sehingga nilai T50 menjadi lebih besar. Hal ini dapat terjadi karena serat-serat tersebut menahan air, semen dan agregat pada adukan sehingga memperlambat aliran pada adukan SCC.

4.2. Pengujian Kuat Tekan Beton

Tabel 3. Hasil uji kuat tekan beton

No	Variasi Kombinasi	Spesimen	Massa (Kg)	Beban (KN)	Kuat Tekan (MPa)	Kenaikan Kuat Tekan (%)
1	Beton Normal	BN	12.26	540.06	30.55	0
			12.35	664.46	37.59	
			12.37	612.41	34.64	
RATA - RATA			12.32	605.64	34.26	
2	Kawat Bendrat 0,5% 3D Dramix 0,5%	BSI	0	601.1	34.01	1.91
			0	642.4	36.34	
			0	607.39	34.39	
RATA - RATA			0	616.96	34.91	
3	Kawat Bendrat 0,75% 3D Dramix 0,25%	BSII	12.3	697.1	39.45	14.38
			12.27	714.3	40.42	
			12.3	666	37.69	
RATA - RATA			12.29	692.47	39.19	
4	1% Bendrat	BSIII	12.24	559.5	31.65	-3.15
			12.31	567.9	32.13	
			12.18	632.1	35.76	
RATA - RATA			12.24	586.5	33.18	
5	1% 3D Dramix	BSIV	12.65	622.2	35.2	8.3
			12.55	691.1	39.09	
			12.69	654.5	37.02	
RATA - RATA			12.63	655.93	37.1	
6	Kawat Bendrat 1,25% 3D Dramix 0,25%	BSV	12.89	694.9	39.32	15.04
			12.6	716.2	40.53	
			12.64	678.2	38.38	
RATA - RATA			12.71	696.43	39.41	
7	Kawat Bendrat 1% 3D Dramix 0,5%	BSVI	12.6	657	37.16	4.12
			12.83	605.7	34.26	
			12.99	629.2	35.59	
RATA - RATA			12.81	630.63	35.67	
8	Kawat Bendrat 1,5%	BSVII	12.38	547.6	30.98	2.68
			12.57	658	37	
			12.45	663.8	37.55	
RATA - RATA			12.47	623.13	35.18	



Gambar 3. Grafik hubungan variasi kombinasi dengan hasil uji kuat tekan.

Berdasarkan Tabel 3 dan Gambar 3 didapatkan bahwa nilai kuat tekan tertinggi berada pada BSV yaitu kombinasi 0,25% 3D Dramix dan 1,25% kawat bendrat dengan kenaikan kuat tekan sebesar 15,04% dari beton normal. Lalu terjadi peningkatan kuat tekan yang signifikan pada BSII yaitu kombinasi 0,25% 3D Dramix dan 0,75% kawat bendrat dengan kenaikan kuat tekan sebesar 14,38% dari beton normal.

Berdasarkan Gambar 3 dapat disimpulkan bahwa penambahan serat 3D Dramix dan kawat bendrat pada SCC ini menambah kuat tekan beton namun tidak signifikan. Penambahan serat pada beton menghasilkan banyak pori pada beton. Hal lain yang menjadi penyebab kenaikan kuat tekan beton tidak signifikan adalah penyebaran kombinasi serat 3D Dramix dan kawat bendrat yang tidak merata.

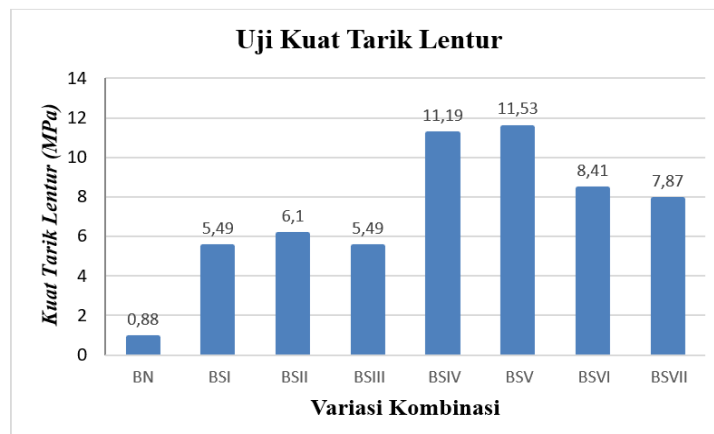
4.3. Pengujian Kuat Tarik Lentur Beton

Pengujian kuat tarik lentur SCC dilakukan dengan menggunakan alat *Hydraulic Jack* dengan *Loading Frame* dan menggunakan *Proving Ring* untuk membaca beban. Sampel benda uji yang digunakan adalah berbentuk balok dengan ukuran 100x100x400 mm. Pengujian dilakukan pada saat beton berumur 28 hari. Sebelum pengujian dilakukan proses curing dengan cara merendam balok pada bak perendam selama 26 hari.

Tabel 4. Hasil Pengujian Kuat Tarik Lentur.

No	Variasi Kombinasi	Jenis Spesimen	Massa (Kg)	Beban (KN)	Kuat Lentur (MPa)	Kenaikan Kuat Tarik Lentur (%)
1	0	BN	9	1.91	0.61	0
			9.2	5.09	1.63	
			9.14	1.27	0.41	
RATA - RATA			9.11	2.76	0.88	
2	Kawat Bendrat 0,5%	BSI	9.68	13.99	4.48	522.6
	3D Dramix 0,5%		9.55	19.71	6.31	
			9.45	17.8	5.7	
RATA - RATA			9.56	17.16	5.49	

3	Kawat Bendrat 0,75%	BSII	9.55	18.43	5.9	591.7
	3D Dramix 0,25%		9.29	19.07	6.1	
			9.23	19.71	6.31	
RATA - RATA			9.35	19.07	6.1	
4	1% Bendrat	BSIII	9.78	17.8	5.7	522.6
			9.98	20.98	6.71	
			9.84	12.71	4.07	
RATA - RATA			9.87	17.16	5.49	
5	1% 3D Dramix	BSIV	9.32	21.61	6.92	1168.1
			9.42	41.95	13.42	
			9.44	41.32	13.22	
RATA - RATA			9.39	34.96	11.19	
6	Kawat Bendrat 1,25%	BSV	9.91	28.6	9.15	1206.5
	3D Dramix 0,25%		9.89	38.14	12.2	
			10.34	41.32	13.22	
RATA - RATA			10.05	36.02	11.53	
7	Kawat Bendrat 1%	BSVI	9.31	25.43	8.14	853
	3D Dramix 0,5%		9.45	20.34	6.51	
			9.95	33.05	10.58	
RATA - RATA			9.57	26.27	8.41	
8	Kawat Bendrat 1,5%	BSVII	9.96	25.43	8.14	791.5
			9.49	27.33	8.75	
			9.49	20.98	6.71	
RATA - RATA			9.65	24.58	7.87	



Gambar 4. Grafik hubungan variasi kombinasi dengan hasil uji kuat lentur.

Dapat dilihat pada tabel 4 dan gambar 4, BSIV yaitu 1% 3D Dramix mengalami kenaikan nilai kuat tarik lentur yang signifikan sebesar 1168,1% dari beton normal dan berbeda jauh dengan hasil kuat lentur beton kombinasi lain yang berjumlah 1%, hal ini membuktikan bahwa penggunaan 3D Dramix pada beton tanpa campuran kawat bendrat dapat memberikan kuat tarik lentur yang lebih baik.

Nilai kuat tarik lentur terbesar terdapat pada BSV yaitu kombinasi 0,25% 3D Dramix dan 1,25% kawat bendrat mengalami kenaikan kuat lentur sebesar 1206.5% dari kuat lentur beton normal, melebihi nilai kuat tarik lentur pada, BSIV yaitu 1% 3D Dramix mengalami kenaikan nilai kuat tarik lentur yang signifikan sebesar 1168,1% dari beton normal.

Penambahan kombinasi serat 3D Dramix dan kawat bendrat pada SCC menghasilkan kenaikan kuat tarik lentur secara signifikan dibandingkan dengan beton normal. Dapat dilihat pada Gambar 4, persentase jumlah kombinasi 1,5% mengalami kenaikan kuat tarik lentur yang lebih signifikan dibanding jumlah kombinasi 1%, hal ini menyimpulkan bahwa semakin banyak jumlah persentase kombinasi maka semakin besar nilai kuat tarik lentur.

V. KESIMPULAN

Penambahan serat mengurangi *filling ability* pada SCC. Semakin banyak jumlah persentase penambahan serat pada beton maka semakin kecil pula nilai *slumpflow*. Berbanding terbalik dengan nilai T50, semakin banyak jumlah persentase penambahan serat pada beton maka semakin besar nilai T50 pada beton SCC, dengan demikian semakin lama proses aliran pada beton.

Kuat tekan maksimum didapatkan pada BSV yaitu kombinasi 0,25% 3D Dramix dan 1,25% kawat bendrat dengan kenaikan kuat tekan sebesar 15,04% dengan nilai kuat tekan 39,41 MPa jika dibandingkan dengan beton normal sebesar 34,26 Mpa.

Kuat tarik lentur maksimum didapatkan pada BSV yaitu kombinasi 0,25% 3D Dramix dan 1,25% kawat bendrat mengalami kenaikan kuat lentur sebesar 1206.5% dengan nilai kuat lentur 11,53 MPa jika dibandingkan dengan kuat lentur beton normal sebesar 0,88 MPa.

Dapat disimpulkan bahwa penambahan kombinasi 3D dramix dan kawat bendrat dengan kombinasi yang pas pada SCC menghasilkan beton dengan nilai kuat tekan dan kuat tarik lentur yang lebih baik jika dibandingkan dengan beton normal.

DAFTAR PUSTAKA

ASTM C 494-81. *Standard Specification for Chemical Admixture for Concrete*. United States.

ASTM C-33. *Standard Specification for Concrete Aggregates*. United States.

Anggraeni, Noorhidana, Isneini., 2022, *Analisis Perbandingan Pengaruh Campuran Kawat Bendrat dan Serat Baja pada Self Compacting Concrete (SCC)*, JRSDD, Edisi Juni 2022 Vol. 9, No. 3, Hal:1 – 11, Universitas Lampung.

European Federation of National Associations Representing for Concrete, 2005. *The European Guidelines for Self-Compacting Concrete*.

Prijantoro, Wallah, Dapas (2018). *Perilaku Mekanis Beton Serat Dengan Kombinasi Kawat Bendrat Dan Dramix 3d*, Jurnal Sipil Statik Vol.6 No.12, Universitas Sam Ratulangi Manado.

SNI 1974:2011. *Cara Uji Kuat Tekan Beton dengan Benda Uji Silinder*. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.

SNI 4431. 2011. *Cara Uji Kuat Lentur Beton Normal dengan Dua Titik Pembebanan*. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.

