

Pengaruh Penambahan Aditif *Sikament-Ln* terhadap Kuat Tekan Beton Mutu Tinggi dengan Variasi Nilai *Slump*

Ibrahim*, Kosim, Firdha Razhanah, Reynaldy Aji Nugraha, R. Reza Fahrudin

Politeknik Negeri Sriwijaya

*Correspondence email: Ibrahim@polsri.ac.id

Abstrak. Beton mutu tinggi yang tercantum dalam SNI 03-6468-2000 beton didefinisikan sebagai beton yang memiliki kuat tekan yang diisyaratkan $f_c \geq 41$ Mpa. Dari penelitian ini diperoleh data kuat tekan beton pada umur 28 hari seperti berikut: nilai kuat tekan beton normal sebesar 41,72 MPa, kuat tekan beton campuran sikament-ln 0,6 % slump 5 sebesar 45,65 MPa, kuat tekan beton campuran sikament-ln 1 % slump 6 sebesar 47,38 MPa, kuat tekan beton campuran sikament-ln 1,4 % slump 7 sebesar 44,20 MPa, kuat tekan beton campuran sikament-ln 1,8 % slump 8 sebesar 45,65 MPa 38,65 MPa. Dapat diketahui dari hasil penelitian ini kuat tekan yang ideal adalah kuat tekan pada campuran sikament-ln 1 % slump 6 hal ini dikarenakan nilai kuat tekannya jauh lebih besar jika dibandingkan kuat tekan tanpa campuran sikament-ln.

Kata Kunci: beton, agregat, mutu tinggi, sikament-ln, variasi slump

Abstract. High-strength concrete listed in SNI 03-6468-2000 concrete is defined as concrete having the required compressive strength of $f_c \geq 41$ Mpa. From this study, data obtained from the compressive strength of concrete at the age of 28 days as follows: the value of the normal concrete compressive strength of 41.72 MPa, the compressive strength of the Sikament-ln mixture of 0.6% slump 5 of 45.65 MPa, the compressive strength of the Sikament-mixed concrete. -ln 1% slump 6 of 47.38 MPa, compressive strength of mixed concrete Sikament-ln 1.4% slump 7 of 44.20 MPa, compressive strength of mixed concrete of Sikament-ln 1.8% slump 8 of 45.65 MPa 38.65MPa. It can be seen from the results of this study that the ideal compressive strength is the compressive strength of the Sikament-ln mixture of 1% slump 6 this is because the compressive strength value is much greater than the compressive strength without the Sikament-ln mixture.

Keywords: concrete, aggregate, highstrength, sikament-ln, slump variation

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi beton dewasa ini telah mengalami peningkatan sedemikian pesatnya sehingga manusia dituntut kreativitasnya dalam menciptakan inovasi baru untuk kemajuan peradaban. Demikian pula dalam bidang konstruksi, penelitian-penelitian sering dilakukan dalam upaya menciptakan alternatif teknologi yang cukup inovatif (Hadidi, 2013). Tinjauan Beton yang bermutu baik mempunyai beberapa kelebihan diantaranya mempunyai kuat tekan tinggi, tahan terhadap korosi oleh kondisi lingkungan, tahan aus, dan tahan terhadap cuaca (panas, dingin, sinar matahari, hujan) (Dapas, 2020). Beton juga mempunyai beberapa kelemahan, yaitu lemah terhadap kuat tarik, mengembang dan menyusut bila terjadi perubahan suhu, sulit kedap air secara sempurna, dan bersifat getas, (Tjokrodilmo, 1996).

Penelitian tentang beton yang terus berlangsung pada saat ini bertujuan untuk mendapatkan beton yang berkualitas baik dan bermutu tinggi, untuk mendapatkannya perlu dicampur dengan bahan tambahan (*admixture*) sebagai bahan tambahan campuran beton (Rahmat, 2016). Sikament LN merupakan bahan tambah yang dapat membantu beton meningkatkan performancenya pada waktu yang lebih cepat dan berfungsi ganda mengurangi jumlah air pencampuran yang diperlukan untuk menghasilkan beton dengan konsistensi tertentu dan mempercepat pengikatan beton (Andika,2020 dan Arman,2019). Berdasarkan uraian diatas maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai Pengaruh Penambahan Aditif Sikament LN Terhadap Kuat Tekan Beton Mutu Tinggi Dengan Variasi Nilai Slump.

Dalam penelitian ini untuk mempermudah pembahasan diberikan batasan-batasan masalah sebagai mana kadar pencampuran Sikament LN yaitu 0,6%, 1%, 1,4% dan 1,8%. Pengujian kuat tekan dilakukan pada umur beton 7, 14 dan 28 hari. Mutu beton yang dipakai FC' 41 MPa. Adapun tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui berapa nilai kuat tekan beton pada umur 7, 14 dan 28 hari dengan variasi slump dan penambahan aditif Sikament LN.

METODE

Tahapan pengumpulan data yang kami lakukan dalam penelitian ini menggunakan data premier dan sekunder, data premier di sini dimaksudkan bahwa data yang diperoleh dari data hasil pengujian, sedangkan data sekunder didapatkan dari studi pustaka standar yang berlaku seperti SNI dan ASTM. SNI yang digunakan pada penelitian ini yaitu SNI 03-1972-1990 tentang Metode Pengujian Slump Beton, SNI 15-2049-2004 tentang Semen *Portland*,

SNI 1972-2008 Tentang Cara Uji Slump Beton, dan SNI PD-T-04-2004-C tentang Tata Cara Pembuatan dan Pelaksanaan Beton Berkekuatan Tinggi.

Adapun Pengujian material meliputi pengujian Analisa Saringan, Berat Jenis dan Penyerapan, Kadar Air dan Kadar Lumpur, Bobot Isi Gembur dan Bobot Isi Padat, Kekerasan Agregat kasar. Pengujian semen meliputi Berat Jenis Semen, Waktu Ikut dan Konsistensi. Prosedur yang dilakukan setelah pengujian material meliputi Pembuatan Benda Uji, Slump Test, Percetakan Benda Uji dan Pengujian Kuat Tekan Beton.

HASIL

Pengujian material pembuatan beton bertujuan untuk menentukan spesifikasi yang sesuai dengan ketentuan dalam Standar Nasional Indonesia (SNI) yang kemudian hasilnya akan digunakan untuk menentukan proporsi campuran material pembuatan beton.

Tabel 1. Hasil Pengujian Agregat Kasar dan Agregat Halus

Pengujian	Agregat Halus	Agregat Kasar	Satuan
Analisa Saringan	2,57	2,82	%
Berat Jenis SSD	2,68	2,67	gr
Penyerapan	2,77	0,86	%
Kadar Air	3,35	3,05	%
Kadar Lumpur	2,91	0,78	%
Bobot Isi Gembur	1,23	1,29	Kg/ltr
Bobot Isi Padat	1,37	1,41	Kg/ltr
Kekerasan Agregat	18,85	-	%

Sumber: Data Olahan (2021)

Dari Tabel 1, setiap hasil pengujian agregat kasar dan agregat halus harus memenuhi standar SNI. Berdasarkan pengujian Analisa Saringan Agregat Halus tergolong dalam pasir dengan tingkat kehalusan sedang (Zona 2). Nilai Berat Jenis SSD Agregat Kasar dan Agregat Halus masing-masing 2,68 dan 2,67 dimana nilai standar spesifikasinya 2,5. Sedangkan untuk penyerapan Agregat Halus dan Kasar masing-masing 2,77 dan 2,86 telah memenuhi spesifikasi di mana nilai standarnya 3%. Hasil Pengujian Kadar Air Agregat Halus dengan spesifikasi nilai standar 3%-5% adalah sebesar 3,35% dan Agregat Kasar dengan nilai spesifikasi < 5% adalah sebesar 3,05 %. Kadar Lumpur Agregat Halus dan Kasar masing-masing 0,78% dan 2,92% nilai ini memenuhi nilai spesifikasi SNI untuk agregat halus 5% dan Agregat Kasar 1%. Hasil pengujian Bobot Isi Gembur dan Padat Agregat Halus adalah 1,23 Kg/ltr dan 1,37 Kg/ltr sedangkan untuk Agregat Kasar sebesar 1,29 Kg/ltr dan 1,41 Kg/ltr memenuhi standar SNI yang mana disyaratkan 1,2-1,5 Kg/ltr. Sedangkan nilai kekerasan agregat kasar sebesar 18,85 nilai ini memenuhi standar SNI yang mana nilainya <20%.

Tabel 2. Hasil Pengujian *Sement Portland*

Pengujian	Semen	Satuan
Berat Jenis	3	gr/ml
Waktu Ikut	12,69	menit
Konsistensi	10,9	mm

Sumber: Data Olahan (2021)

Dari Tabel 2, Berat Jenis Semen dalam SNI 15-2531-1999 memiliki standar 3,00-3,20 gr/ml ini artinya nilai sebesar 3 gr/ml memenuhi standar spesifikasi. Pada pengujian Waktu Ikut Semen penurunan 25 mm pada menit ke 102,69 menit. Kemudian untuk pengujian Konsistensi Semen didapat nilai sebesar 10,9 mm.

Pembahasan
Kuat Tekan

Tabel 3. Hasil Kuat Tekan Karakteristik Beton Normal

No.	Slump	Beban Max (kN)	Luas Penampang (cm ²)	Kuat Tekan Umur Beton (MPa)		
				7 Hari	14 Hari	28 Hari
1	5	585	176,715	33,10		
2	5	609	176,715	34,46		
3	5	640	176,715	36,22		
1	5	685	176,715		38,76	
2	5	643	176,715		36,38	
3	5	679	176,715		38,42	
1	5	708	176,715			40,06
2	5	744	176,715			42,10
3	5	748	176,715			42,32
Jumlah				103,78	113,56	124,48
Kuat Tekan Rata-Rata				34,59	37,85	41,49
Standar Deviasi				7 MPa		
Kuat Tekan Karakteristik Rencana				41 MPa		

Sumber: Data Olahan (2021)

Tabel 4. Hasil Kuat Tekan Karakteristik Beton Campuran Sikament LN 0,6% dengan Slump 5

No.	Slump	Beban Max (kN)	Luas Penampang (cm ²)	Kuat Tekan Umur Beton (MPa)		
				7 Hari	14 Hari	28 Hari
1	5	660	176,715	37,35		
2	5	681	176,715	38,54		
3	5	649	176,715	36,73		
1	5	718	176,715		40,63	
2	5	731	176,715		41,37	
3	5	759	176,715		42,95	
1	5	828	176,715			46,86
2	5	790	176,715			44,7
3	5	802	176,715			45,38
Jumlah				112,62	124,95	136,94
Kuat Tekan Rata-Rata				37,54	41,65	45,65
Standar Deviasi				7 MPa		
Kuat Tekan Karakteristik Rencana				41 MPa		

Sumber: Data Olahan (2021)

Tabel 5. Hasil Kuat Tekan Karakteristik Beton Campuran Sikament LN 1% dengan Slump 6

No.	Slump	Beban Max (kN)	Luas Penampang (cm ²)	Kuat Tekan Umur Beton (MPa)		
				7 Hari	14 Hari	28 Hari
1	6	728	176,715	41,46		
2	6	740	176,715	42,14		
3	6	734	176,715	41,80		
1	6	817	176,715		46,23	
2	6	775	176,715		43,86	
3	6	804	176,715		45,5	
1	6	837	176,715			47,36
2	6	845	176,715			47,81
3	6	830	176,715			46,97
Jumlah				125,4	135,59	142,14
Kuat Tekan Rata-Rata				41,80	45,20	47,38
Standar Deviasi				7 MPa		
Kuat Tekan Karakteristik Rencana				41 MPa		

Sumber: Data Olahan (2021)

Tabel 6. Hasil Kuat Tekan Karakteristik Beton Campuran Sikament LN 1,4% dengan Slump 7

No.	Slump	Beban Max (kN)	Luas Penampang (cm ²)	Kuat Tekan Umur Beton (MPa)		
				7 Hari	14 Hari	28 Hari
1	7	613	176,715	34,69		
2	7	622	176,715	35,2		
3	7	668	176,715	37,8		
1	7	717	176,715		40,57	
2	7	724	176,715		40,97	
3	7	690	176,715		39,04	
1	7	780	176,715			44,13
2	7	807	176,715			45,66
3	7	755	176,715			42,72
Jumlah				107,69	120,58	132,51
Kuat Tekan Rata-Rata				35,90	40,19	44,17
Standar Deviasi				7 MPa		
Kuat Tekan Karakteristik Rencana				41 MPa		

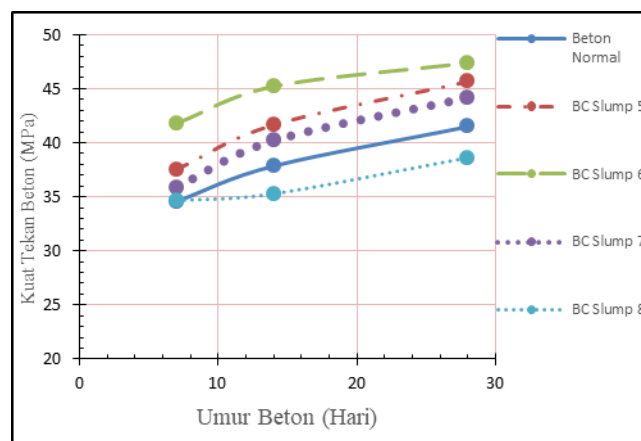
Sumber: Data Olahan (2021)

Tabel 7. Hasil Kuat Tekan Karakteristik Beton Campuran Sikament LN 1,8% dengan Slump 8

No.	Slump	Beban Max (kN)	Luas Penampang (cm ²)	Kuat Tekan Umur Beton (MPa)		
				7 Hari	14 Hari	28 Hari
1	8	606	176,715	34,29		
2	8	627	176,715	35,48		
3	8	604	176,715	34,18		
1	8	817	176,715		36,39	
2	8	775	176,715		35,25	
3	8	804	176,715		34,23	
1	8		176,715			39,61
2	8		176,715			37,86
3	8		176,715			38,42
Jumlah				103,95	105,87	115,89
Kuat Tekan Rata-Rata				34,65	35,29	38,63
Standar Deviasi				7 MPa		
Kuat Tekan Karakteristik Rencana				41 MPa		

Sumber: Data Olahan (2021)

Peningkatan Kuat Tekan



Gambar 1. Grafik kuat tekan beton dan umur beton

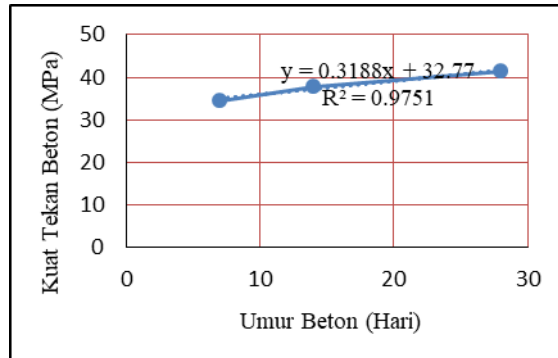
Sumber : Data olahan (2021)

Tabel 8 Kuat Tekan Benda Uji

Kode Benda Uji	Kuat Tekan Benda Uji (MPa)		
	7 Hari	14 Hari	28 Hari
BN Slump 5	34,59	37,85	41,49
BC Slump 5	37,54	41,65	45,65
BC Slump 6	41,80	45,20	47,38
BC Slump 7	35,90	40,19	44,17
BC Slump 8	34,65	35,29	38,63

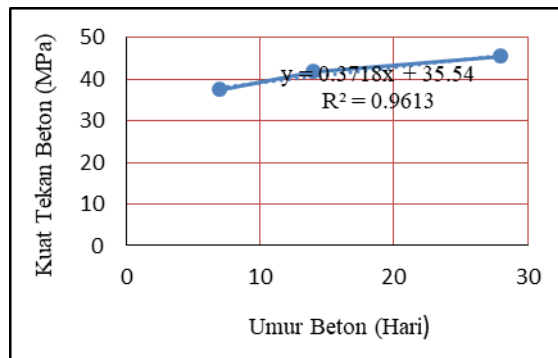
Sumber: Data Olahan (2021)

Tabel Regresi



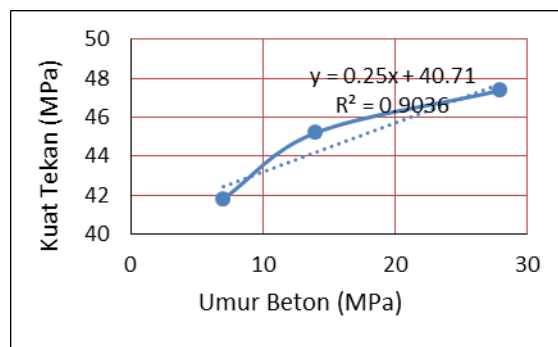
Gambar 2. Regresi Beton Normal

Sumber : Data olahan (2021)



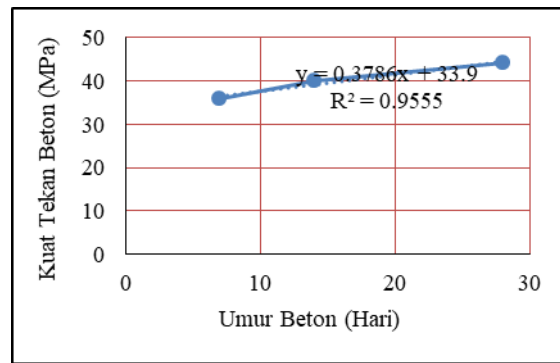
Gambar 3. Regresi Beton Campuran – Slump 5

Sumber : Data olahan (2021)



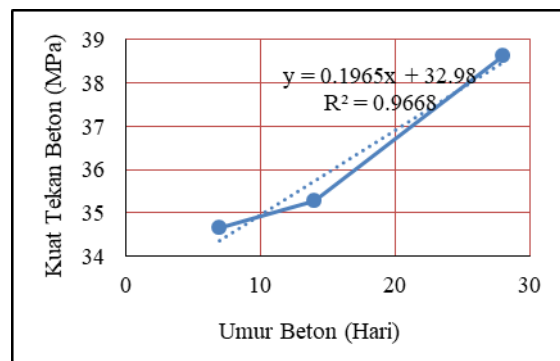
Gambar 4. Regresi Beton Campuran – Slump 6

Sumber : Data olahan (2021)



Gambar 5. Regresi Beton Campuran – Slump 7

Sumber : Data olahan (2021)



Gambar 5. Regresi Beton Campuran – Slump 8

Sumber : Data olahan (2021)

Dari hasil pengujian kuat tekan beton seperti yang ada di grafik nilai regresi (R^2) menunjukkan nilai yang hampir mendekati 1, hal ini menunjukkan bahwa model dikategorikan baik. Nilai regresi mempunyai karakteristik seperti, nilainya yang selalu positif dan nilai R^2 maksimal 1.

SIMPULAN

Dari hasil penelitian dan analisis data yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Dari penelitian yang telah dilakukan diperoleh data kuat tekan beton pada umur 28 hari sebagai berikut: kuat tekan beton normal sebesar 41,49 MPa, kuat tekan beton campuran *Sikament-Ln* 0,6% dengan slump 5 sebesar 45,65 MPa, kuat tekan beton campuran *Sikament-Ln* 1% dengan slump 6 sebesar 47,38 MPa, kuat tekan beton campuran *Sikament-Ln* 1,4% dengan slump 7 sebesar 44,17 MPa dan kuat tekan beton campuran *Sikament-Ln* 1,8% dengan slump 8 sebesar 38,63 MPa.
2. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan, beton mutu tinggi campuran *Sikament-Ln* 1 % dengan slump 6 pada umur 28 hari diperoleh nilai kuat tekan sebesar 47,38 MPa, nilai ini lebih besar dari nilai kuat tekan beton normal tanpa aditif sebesar 41,49 MPa.
3. Dari hasil penelitian ini juga dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi nilai slump dan semakin banyak aditif yang dicampurkan akan mengurangi atau menurunkan nilai kuat tekan beton, hal ini dapat dilihat pada nilai kuat tekan beton campuran *sikament-ln* 1,4% slump 7 umur 28 hari sebesar 44,17 MPa dan beton campuran *sikament-ln* 1,8% slump 8 umur 28 hari sebesar 38,63 MPa.
4. Persentase kenaikan dan penurunan dengan membandingkan beton normal tanpa campuran *sikament-ln* dan beton campuran *sikament-ln* dapat dilihat dari nilai berikut:
 - Beton normal dengan beton campuran *sikament-ln* 0,6% slump 5 = 10,02%
 - Beton normal dengan beton campuran *sikament-ln* 1% slump 6 = 14,19%
 - Beton normal dengan beton campuran *sikament-ln* 1,4% slump 7 = 6,46%
 - Beton normal dengan beton campuran *sikament-ln* 1,8% slump 8 = -6,9%

DAFTAR PUSTAKA

- Arman, A, 2019. *Study Eksperimen Pengaruh Campuran Sika LN dalam Meningkatkan Kuat Tekan Bata Beton Ringan*, Jurnal Menara Ilmu Vol. 13, No.1.
- Andika, Y., & Bida Rehi, N. 2020. *Pengaruh Waktu Pencampuran terhadap Kuat Tekan Cmapuran Beton Dengan Bahan Tambah Sikament-LN*. Jurnal Karkasa, Vol. 6, No. 1.
- Dapas Servie O, Sumajouw Marthin D.J. 2020, *Studi Eksperimental Pengujian Kuat Tekan Beton Menggunakan Kapur dan Batu Apung Sebagai Bahan Pengganti Sebagian Semen*, Jurnal Sipil Statik, Vol.8 No.5.
- Hadidi, Chrisna Djaja Mungokk. 2013. *Studi Eksperimental Pemakaian High Range Water Reducing dengan Sikament LN Terhadap Beton Mutu Normal Menggunakan Metode ACI*. Jurnal Mahasiswa Teknik Sipil Universitas Tanjung Pura, Vol.1, No.1.
- Rahmat, Hendriyani Irna, Anwar Moh. Syaiful, 2016. *Analisis Kuat Tekan Beton dengan Bahan Tambahan Reduced Water dan Accelerated Admixture*, Jurnal Info Teknik Vol. 17, No.2.
- SNI 03-1972-1990. *Metode Pengujian Slump Beton*. ICS. Bandung.
- SNI 15-2049-2004. *Semen Portland*. Badan Standarisasi Nasional. Bandung.
- SNI 1972-2008 *Tentang Cara Uji Slump Beton*. Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- SNI PD-T-04-2004-C. *Tata Cara Pembuatan dan Pelaksanaan Beton Berkekuatan Tinggi*. Departemen Pemukiman dan Prasarana Wilayah.
- Tjokrodinuljo, Kardiyono, 1996. *Teknologi Beton*, Penerbit Nafiri, Yogyakarta.