

Pengaruh Penambahan Zat Additive AM 54 Liquid Dalam Campuran Beton K 275 Pada Kondisi Faktor Air Semen Tetap

Asrullah¹, Rita Anggrainy², Ayu Fadillah Nurhasanah³
Program Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Palembang^{1,2,3}
asrullahhan@gmail.com¹, rita.anggrainy@gmail.com², ayufadillah2002@gmail.com³

Abstract

Banyaknya pembangunan akhir-akhir ini mengakibatkan meningkatnya kebutuhan akan konstruksi, seperti jalan, jembatan, perumahan, dan gedung. Hal ini berbanding lurus dengan kebutuhan material konstruksi yang menjadi salah satu faktor pendukung sektor konstruksi. Salah satunya adalah beton yang merupakan bahan bangunan paling populer dan banyak digunakan. Kenyataannya kuat tekan beton yang dihasilkan selalu lebih kecil dari kuat tekan rencana yang dihitung. Para peneliti sebelumnya telah melakukan banyak upaya untuk memperbaiki sifat-sifat beton. Upaya tersebut antara lain dengan menambahkan bahan tambahan seperti fly ash, silika fume, bahan tambahan superplasticizer, mikro silika, dan nano-silika dengan tujuan untuk memperbaiki sifat-sifat beton. Tersedia beberapa jenis bahan pengganti dan bahan tambahan, termasuk bahan tambahan cair yang berfungsi untuk meningkatkan mutu beton. Penggunaan superplasticizer juga dapat mempercepat pengerasan beton, mengurangi konsumsi air, serta meningkatkan dan menyederhanakan proses pengolahan. Selain itu, proses yang diperlukan untuk memastikan kekuatan beton yang maksimal dapat dicapai adalah proses pengawetan beton. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai kuat tekan beton K-275 yang dihasilkan dan pengaruh penambahan Cairan AM 54 pada berbagai variasi penambahan terhadap kondisi faktor air semen yang tersisa. Kesimpulan dari hasil pengujian adalah nilai kuat tekan beton standar (BS) umur 28 hari sebesar 276,45 kg/cm² lebih besar dari kuat tekan beton rencana yaitu 275 kg/cm² nilai kuat tekan tertinggi untuk beton dengan penambahan AM 54 Cairan 1,0 % (AM54L-3) umur 28 hari adalah 314,22 kg/cm², berat jenis beton umur 28 hari dikategorikan beton biasa.

Keywords: *Compressive strength, AM 54 Liquid, slump value, fixed cement water factor, K-275*

I. PENDAHULUAN

Beton tersusun dari komposisi utama berupa agregat kasar, agregat halus, air dan semen Portland. Beton sangat diminati karena merupakan bahan konstruksi yang mempunyai banyak kelebihan antara lain mudah dikerjakan, mudah dibentuk sesuai kebutuhan, mampu menerima kuat tekan dengan baik, tahan aus, rapat air, ekonomis (dibuat dengan bahan lokal yang mudah diperoleh) dan mudah perawatannya sehingga beton sangat banyak digunakan untuk struktur-struktur besar maupun kecil. Beton juga menjadi salah satu pilihan bahan struktur yang digunakan sebagai bahan konstruksi pada bidang struktur seperti gedung, jembatan, jalan, dan sebagainya. Disisi lain, bahan-bahan pembentuknya pun mudah didapatkan karena merupakan material alam yang melimpah seperti pasir, kerikil, dan air.

Banyaknya pembangunan akhir-akhir ini mengakibatkan meningkatnya kebutuhan akan konstruksi, seperti jalan, jembatan, perumahan

maupun gedung. Hal ini berbanding lurus dengan permintaan kebutuhan material konstruksi yang menjadi salah satu faktor pendukung dalam bidang konstruksi. Salah satunya yaitu beton, beton merupakan bahan bangunan yang paling populer dan banyak digunakan (Irvan dkk, 2017)[1].

Pada kenyataannya, kuat tekan beton yang dihasilkan selalu lebih kecil dari kuat tekan rencana yang dihitung. Telah banyak upaya yang dilakukan para peneliti sebelumnya untuk memperbaiki sifat beton tersebut. Upaya tersebut antara lain dengan menambahkan bahan tambahan seperti fly ash (pengganti sebagian proporsi semen), silika fume (pengisi antara pasta semen dan agregat), mikrosilika, dan nanosilika dengan tujuan perbaikan sifat beton (Kaligis dkk, 2016)[2]. Terdapat beberapa macam bahan ganti dan bahan tambahan yang ada diantaranya Zat Additive dalam bentuk liquid (cair) yang berfungsi dapat meningkatkan mutu beton. Penggunaan superplasticizer juga dapat mempercepat pengerasan beton, mereduksi pemakaian air, serta dapat meningkatkan dan mempermudah proses

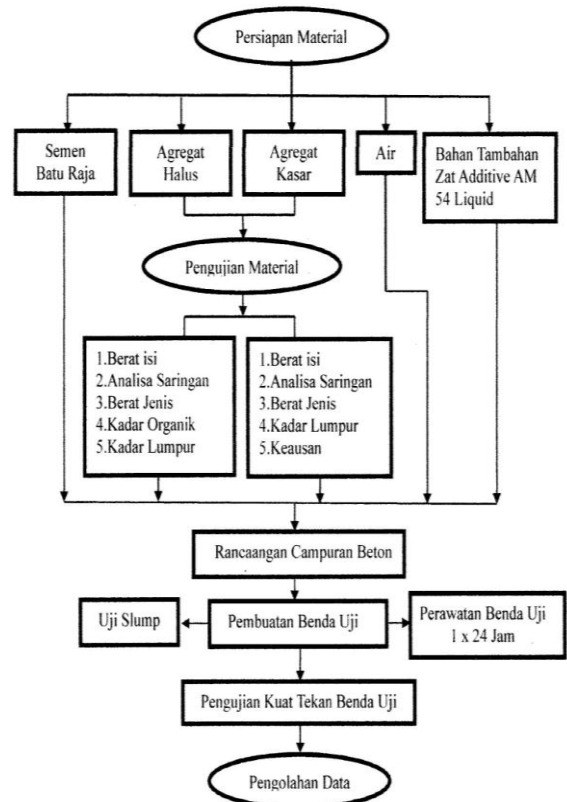
pengolahannya (workability) (Kaligis dkk, 2016)[2].

Selain itu, proses penting untuk memastikan kekuatan maksimum beton dapat tercapai adalah proses perawatan beton (Setiawan dkk, 2012)[3]. Tujuan perawatan beton adalah menjaga beton dalam kondisi tertentu pasca-pembukaan bekisting agar optimasi kekuatan beton dapat mencapai mendekati kekuatan yang telah direncanakan (Supriyani dkk, 2017)[4]. Beton yang berada dalam kondisi basah dan kering akan memiliki kekuatan yang berbeda (Eviana dkk, 2019)[5].

Dari kondisi tersebut, maka penelitian yang dilakukan adalah untuk menambahkan bahan tambah. Salah satu bahan tambah yang digunakan yaitu berupa zat Additive AM 54 Liquid. Zat Additive ini adalah bahan kimia tambahan dengan kemampuan menambah kekuatan beton, mencegah keretakan beton, tahan terhadap air, jamur lumut dan asam, mempertahankan kebutuhan air, serta mempermudah dalam pengerjaan [6].

II. METODE

Penelitian ini merupakan suatu eksperimen (percobaan) di laboratorium Fakultas Teknik Universitas Palembang. Penelitian dilakukan dengan pemakaian zat additive AM 54 Liquid dalam campuran beton K 275. Pengujian material meliputi pengujian berat jenis, kadar air agregat, kadar lumpur agregat, analisa saringan, modulus kehalusan, berat jenis agregat, dan penyerapan agregat (halus & kasar) [7][8][9][14][15][16]. Mix desain mrngacuh pada SNI 03-2834-2000 [11] untuk beton normal, serta beton campuran dengan penambahan zat additive AM 54 Liquid 0,5% (AM54L-1),0,75% (AM54L-2) dan 1,0% (AM54L-3) dari berat semen. Kuat tekan beton yang direncanakan mutu K 275 (mutu minimum). Slump direncanakan dengan motede SNI 1972-2008 [12]. Tes kuat tekan beton umur 7,14,21 dan 28 hari dengan metode SNI 1974-2011, cetakan benda uji kubus 15 cm x 15 cm x 15 cm [13].



Gambar 1. Bagan Alir Penelitian

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Pengujian Agregat Halus dan Kasar

Hasill pengujian karakteristik agregat halus dan kasar disajikan dalam tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Nilai Karakteristik Agregat Halus dan Kasar

Jenis Pengujian	Pasir	Nilai		
		Split 3/4 inch	Split 1 1/2 inchi	
1. Analisa Saringan	36.10(1 1/2'')	-	100,00	
	25.40(1'')	100,00	46,89	
	19.10(3/4'')	88,40	7,88	
	1/2''	42,75	0,00	
	9,25(3/8'')	100,00	16,41	
	#4	98,30	0,00	
	#8	95,60	-	
	#16	86,25	-	
2. Modulus Kehalusan	#30	52,56	-	
	#50	12,77	-	
	#100	1,09	-	
	#200	0,31	-	
		2,39	7,12	7,93
3. Berat Isi :	Lepas	1,452	1,402	1,312
	Padat	1,522	1,450	1,431
4. Berat Jenis	Semu	2,62	2,66	2,67
	dasar	2,49	2,56	2,50
	jenuh	2,48	2,55	2,57
	permukaan kering			
5. penyerapan (%)		2,08	2,24	2,12
6. Kotoran organic No. 3				-
7. Lewat saringan No. 200 kadar lumpur (%)	2,05			-
8. keausan (%)				22,23

Sumber : Hasil Analisa

1. Komposisi Campuran Beton
Kebutuhan material beton dengan menggunakan metode SNI 03-2834-2000 disajikan pada tabel 2 berikut ini :

Tabel 2. Kebutuhan Material Untuk 1 M³ Beton

No	Jenis Material	Kebutuhan Material Untuk 1M ³ Beton
1	Semen	426 kg
2	Pasir	684 kg
3	Split Ukuran ¾ inchi (19,00mm)	461 kg
4	Split ukuran 1½ inchi (37,50mm)	565 kg
5	Air PDAM	185 ltr
6	Beton AM 54 Liquid 0,5% dari berat semen (AM54L-1)	2,13 kg
7	Beton AM 54 Liquid 0,75% dari berat semen (AM54L-2)	3,20 kg
8	Beton AM 54 Liquid 1,0% dari berat semen (AM54L-3)	4,26 kg

Sumber : Hasil Analisa

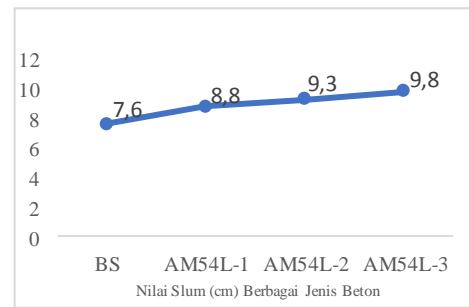
2. Nilai Slump Beton

Pengujian nilai slump dilakukan setiap jenis campuran beton, hasil pengujian nilai slump beton disajikan pada tabel 3 berikut ini.

Tabel 3. Nilai Slump Berbagai Variasi Komposisi

No	Jenis Beton	Nilai Slump (cm)
1	Beton Normal (BN)	7,6
2	Beton AM 54 Liquid 0,5% dari berat semen (AM54L-1)	8,8
3	Beton AM 54 Liquid 0,75% dari berat semen (AM54L-2)	9,3
4	Beton AM 54 Liquid 1,0% dari berat semen (AM54L-3)	9,8

Sumber : Hasil Analisa



Gambar 2. Nilai Slump Berbagai Variasi Komposisi

Bila dilihat pada gambar 2 nilai slump pada masing-masing komposisi campuran beton terjadi kenaikan, semakin banyak jumlah penambahan AM 54 Liquid, maka nilai slump akan menjadi naik dan secara keseluruhan masih memenuhi syarat yang ditentukan yaitu 6-10 cm, kenaikan nilai slump ini kemungkinan ada hubungannya dengan penambahan dosis AM 54 Liquid dalam campuran beton. (dosis disyaratkan 0,5%–1,2% dari berat semen), kebutuhan air tetap sehingga faktor air semen tetap.

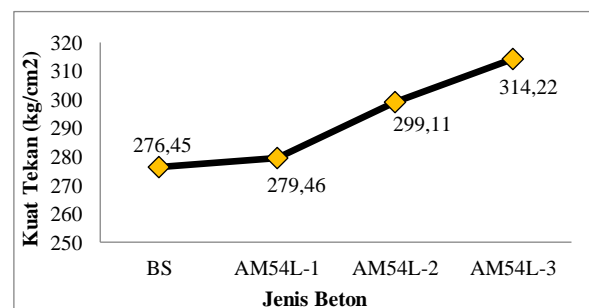
3. Kuat Tekan Beton

Hasil pengujian kuat tekan beton karakteristik pada umur 28 hari setiap campuran disajikan dalam tabel 4 berikut ini.

Tabel 4. Kuat Tekan Beton Umur 28 Hari

No	Jenis Beton	Kuat Tekan (kg/cm ²)
1	Beton Normal (BN)	276,45
2	Beton AM 54 Liquid 0,5% dari berat semen (AM54L-1)	279,46
3	Beton AM 54 Liquid 0,75% dari berat semen (AM54L-2)	299,11
4	Beton AM 54 Liquid 1,0% dari berat semen (AM54L-3)	314,22

Sumber : Hasil Analisa



Gambar 3. Kuat Tekan Beton Umur 28 Hari

Dari grafik pada gambar 3, kuat tekan beton terjadi kenaikan seiring dengan bertambahnya persentasi AM 54 Liquid dalam campuran beton. Nilai kuat tekan beton berturut-turut AM54L-1 sebesar 279,46 kq/cm², AM54L-2 sebesar 299,11 kg/cm² dan AM54L-3 sebesar 314,22 kg/cm², kenaikan ini dikarenakan adanya penambahan AM 54 Liquid dalam campuran beton masih dalam dosis yang telah disyaratkan (0,5%-1,2% dari berat semen) dan didukung juga nilai slump yang memenuhi syarat yang telah ditentukan (6-10 cm) untuk seluruh jenis beton.

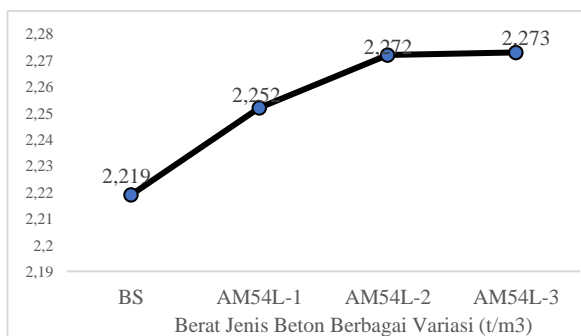
4. Berat Jenis Beton

Hasil analisa berat jenis beton pada umur 28 hari setiap variasi beton disajikan pada tabel 5 berikut ini :

Tabel 5. Berat Jenis Beton Umur 28 Hari

No	Jenis Beton	Berat Jenis (t/m ³)
1	Beton Normal (BN)	2,219
2	Beton AM 54 Liquid 0,5% dari berat semen (AM54L-1)	2,252
3	Beton AM 54 Liquid 0,75% dari berat semen (AM54L-2)	2,272
4	Beton AM 54 Liquid 1,0% dari berat semen (AM54L-3)	2,273

Sumber : Hasil Analisa



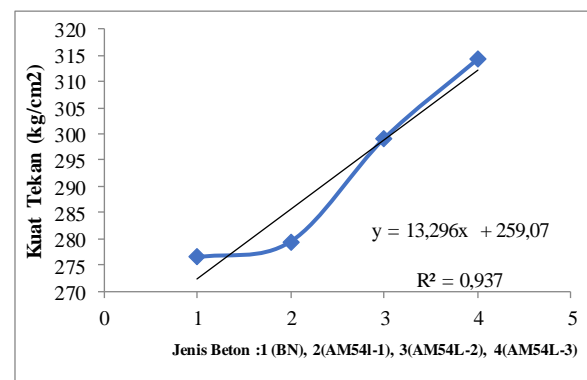
Gambar 4. Berat Jenis Beton Berbagai Variasi Umur 28 Hari

Hasil yang disajikan pada gambar 4, maka dapat disimpulkan bahwa berat jenis beton terjadi kenaikan seiring bertambahnya dosis AM 54 Liquid dalam campuran beton. Dari berat jenis yang ada, maka beton ini dikategorikan beton

normal mempunyai berat jenisnya 2200-2500 kg/m³ (2,2 – 2,5 t/m³) [9].

5. Hubungan Pernambahan Zat Additive AM 54 Liquid Terhadap Kuat Tekan Beton

Untuk mengetahui hubungan yang terjadi dari penambahan zat additive AM 54 Liquid terhadap kuat tekan beton, maka dilakukan analisa regresi linier sederhana. Untuk memperoleh suatu model yang menggambarkan hubungan antara suatu variabel bebas (X) yaitu penambahan zat additive AM 54 Liquid dan suatu variabel terikat (Y) yaitu nilai kuat tekan beton. Hasil analisa regresi disajikan pada gambar 5 berikut ini :



Gambar 5. Model Regresi Sederhana

Model regresi pada gambar 5, adalah gambar regresi linier sederhana yang merupakan hubungan antara penambahan zat additive AM 54 Liquid dengan nilai kuat dsidapat persamaan $Y = 13,296x + 259,07$ dari persamaan ini terlihat bahwa nilai positif pada koefisien regresi menunjukkan angka peningkatan variabel terikat (Y) yang didasarkan pada variabel bebas (X), artinya jika penambahan zat additive AM 54 Liquid meningkat, maka akan menyebabkan peningkatan kuat tekan beton. Selanjutnya nilai koefisien determinasi R^2 bernilain 0,937 mempunyai keterkaitan yang kuat dan nilai koefisien tersebut memberikan pengaruh penambahan zat additive AM 54 Liquid sebesar 93,70% [10].

IV. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut ; kuat tekan beton Normal (BN) sebesar 276,45 kg/cm² memenuhi standar perencanaan yaitu 275 kg/cm². nilai kuat tekan beton terbesar dengan penambahan AM 54 Liquid sebesar 1,0% (AM54L-3) umur 28 hari

sebesar 314,22 kg/cm², penambahan AM 54 Liquid memberikan pengaruh terhadap kuat tekan beton dan berat jenis beton umur 28 hari dikategorikan beton normal.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Irvan, R. K., Ismeddiyanto, & Djauhari, Z., 2017, Pengaruh Penambahan Serat Kawat Bendrat Berbentuk "U" terhadap Sifat Mekanis Beton, *Jurnal Teknik*, 4(2), 1-10, Pekanbaru.
- [2] Kaligis, A. T., Pangouw, J. D., & Mondoringin, M. R., 2016, Variasi Dimensi Benda Uji terhadap Kuat Tarik Lentur Beton Mutu Tinggi, *Jurnal Ilmiah Medi Engineering*, 6(1), 424-433, Manado.
- [3] Setiawan, D. B., & Sukoyo, 2012, Pemanfaatan Beton Ringan dari Agregat Pumice dengan Penambahan Abu Sekam Padi sebagai Pengganti Beton Biasa Untuk Struktur Bangunan, *Wahana Teknik Sipil*, 17(2), 69-76, Semarang.
- [4] Supriyani, F., & Islam, M., 2017, Pengaruh Metode Perlakuan dalam Perawatan Beton terhadap Kuat Tekan dan Durabilitas Beton, *Jurnal Inersia*, 9(2), 47- 54, Bengkulu.
- [5] Eviana, Saputra, A., & Sulisty, D., 2019, Korelasi Kuat Tekan terhadap Kapasitas Geser Balok Beton dengan Variasi Perawatan, *INERSIA*, 15(2), 10-22, Yogyakarta.
- [6] AM 54 Liquid Additive PT Adiwisesa Mandiri Jalan Aipda KS Tumbun 2C No. 30 Jakarta Barat *email : hello@ambpi.com*
- [7] Murdock, L.J. & K.M.Brook 1979, *Bahan dan Praktek Beton Ed ke 4, Cet.ke 3*, Erlangga Jakarta ISBN 32-00-038-2.
- [8] Sujatmiko, B., 2019, *Teknologi Beton dan Bahan Bangunan*, Surabaya: Media Sahabat Cendikia.
- [9] Tjokrodimuljo, K., 1992. *Teknologi Beton*. Yogyakarta: Biro Penerbit.
- [10] Asrullah, dkk 2022. Studi Pemakaian Abu Batu dan Semen MU 400 Sebagai Campuran Beton fc' 30 MPa, *Syntax Literate : Jurnal Ilmiah Indonesia Vol. 7 No. 6, Juni 2022 p-ISSN : 2541-0849 e-ISSN : 2548-1398*, pp 6841-6848
- [11] SNI 03-2834-2000. Standart Nasional Indonesia (SNI) Tata Cara Pembuatan Campuran Beton Normal.
- [12] SNI 1972-2008. Standart Nasional Indonesia (SNI) Tata Cara slump beton.
- [13] SNI 03-1974-1990. Standart Nasional Indonesia (SNI) Cara uji kuat tekan beton.
- [14] SNI ASTM C136:2012. Standart Nasional Indonesia (SNI) Metode uji untuk Analisa Saringan Agregat halus dan Kasar.
- [15] SNI 1970:2008. Standart Nasional Indonesia (SNI) Cara uji Berat Jenis Agregat halus dan Kasar.
- [16] SNI 1971:2011. Standart Nasional Indonesia (SNI) Cara uji Kadar air total Agregat dengan pengeringan