

PENGARUH WAKTU PENCAMPURAN TERHADAP KUAT TEKAN BETON DENGAN BAHAN TAMBAH SIKAMENT® –LN

Yusverison Andika¹, Natalia Scorle Bida Rehi²

^{1,2}Politeknik Saint Paul Sorong

email: andikayusverison@gmail.com

Abstrak

Dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi beton yang lebih maju, manusia dituntut untuk mengembangkan dan meningkatkan kualitas beton. Konstruksi beton sangat diminati karena memiliki banyak kelebihan. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh waktu pencampuran terhadap kuat tekan beton dengan bahan tambah Sikament® –LN dengan variasi waktu pencampuran 30 menit, 60 menit, 120 menit, dan 180 menit. Dari hasil penelitian didapat hasil waktu pencampuran mempengaruhi kuat tekan beton, nilai kuat tekan maksimum didapat pada waktu pencampuran 120 menit, kemudian kuat tekan menurun dan bertambahnya lama waktu pencampuran akan mempengaruhi nilai slump. Ditandai dengan semakin lama waktu pencampuran nilai slump semakin kecil.

Kata kunci : Waktu pencampuran, slump, Sikament® –LN dan kuat tekan

1. Pendahuluan

Waktu pengadukan beton akan berpengaruh pada mutu beton, jika waktu pencampuran terlalu sebentar pencampuran bahan kurang merata, sehingga pengikatan antara material pembentuk beton akan berkurang, sebaliknya pengadukan yang terlalu lama akan mengakibatkan naiknya suhu beton, terjadinya kehilangan air, bertambahnya nilai slump, dan menurunnya kekuatan beton (M.Riezka, 2016). Dalam penelitian ini, digunakan bahan tambah additive Sikament® -LN yang berfungsi sebagai additive untuk pengurangan air pada campuran beton hingga 20% tetapi, tetap mempermudah pekerjaan (workability). Admixture ini juga dapat mempercepat proses ikatan. Sesuai dengan A.S.T.M. C 494-92 Type F.

2. Tinjauan Pustaka

Bahan tambah (*admixture*) adalah bahan-bahan yang ditambahkan ke dalam campuran beton pada saat atau selama pencampuran berlangsung yang berfungsi untuk memodifikasi sifat dan karakteristik dari beton seperti kemudahan pengerjaan, penghematan, atau untuk tujuan lain seperti penghematan energi. Bahan tambah diberikan dalam jumlah yang relatif sedikit, dan harus dengan pengawasan yang ketat agar tidak berlebihan dan memperburuk sifat beton.

Secara umum bahan tambah yang digunakan beton dapat dibedakan menjadi dua yaitu bahan tambah yang bersifat kimiawi (*chemical admixture*) dan bahan tambah yang bersifat mineral (*additive*).

Menurut standar ASTM. C.494 (1995: .254) dan Pedoman Beton 1989 SKBI.1.4.53.1989 (Ulasan Pedoman Beton 1989: 29), jenis bahan tambah bersifat kimiawi (*chemical admixture*) dibedakan menjadi tujuh tipe bahan tambah, yaitu :

- Tipe A “*Water-Reducing Admixtures*”

Water-Reducing Admixtures adalah bahan tambah yang mengurangi air pencampur yang diperlukan untuk menghasilkan beton dengan konsistensi tertentu. *Water-Reducing Admixtures* digunakan antara lain untuk dengan tidak mengurangi kadar air semen dan nilai slump untuk memproduksi beton dengan nilai perbandingan atau rasio faktor air semen yang rendah. Selain itu bahan tambah ini dapat digunakan untuk memodifikasi waktu pengikatan beton atau mortar sebagai dampak perubahan faktor air semen.

- Tipe B “*Retarding Admixtures*”

Retarding Admixtures adalah bahan tambah yang berfungsi untuk menghambat waktu pengikatan beton. Penggunaannya untuk menunda waktu pengikatan beton (*setting time*) misalnya karena kondisi cuaca yang panas, atau memperpanjang waktu untuk pemadatan untuk menghindari (*cold joints*) dan menghindari dampak penurunan saat beton segar pada saat pengecoran dilaksanakan.

- Tipe C “*Accelerating Admixtures*”

Accelerating Admixtures adalah bahan tambah yang berfungsi untuk mempercepat pengikatan dan pengembangan kekuatan awal beton. Bahan ini digunakan untuk mengurangi lamanya waktu

pengeringan (hidrasi) dan mempercepat pencapaian kekuatan beton.

- Tipe D “*Water Reducing and Retarding Admixtures*”

Water Reducing and Retarding Admixtures adalah bahan tambah yang berfungsi ganda yaitu mengurangi jumlah air pencampur yang diperlukan untuk menghasilkan beton dengan konsistensi tertentu dan menghambat pengikatan awal.

- Tipe E “*Water Reducing and Accelerating Admixtures*”

Water Reducing and Accelerating Admixtures adalah bahan tambah yang berfungsi ganda yaitu mengurangi jumlah air pencampur yang diperlukan untuk menghasilkan beton dengan konsistensi tertentu dan mempercepat pengikatan awal.

- Tipe F “*Water Reducing, High Range Admixtures*”

Water Reducing, High Range Admixtures adalah bahan tambah yang berfungsi untuk mengurangi jumlah air pencampur yang diperlukan untuk menghasilkan beton dengan konsistensi tertentu, sebanyak 12% atau lebih.

- Tipe G ” *Water Reducing, High Range Retarding Admixtures*”

Water Reducing, High Range Retarding Admixtures adalah bahan tambah yang berfungsi untuk mengurangi jumlah air pencampur yang diperlukan untuk menghasilkan beton dengan konsistensi tertentu, sebanyak 12% atau lebih dan juga untuk menghambat pengikatan beton. Bahan tambah yang bersifat kimiawi yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan Sikament® -LN sesuai dengan ASTM C 494-92 Type F. Sikament® -LN digunakan sebagai bahan tambah beton dengan mempercepat waktu pengikatan beton dan lebih mudah dalam pengerjaan. Sikament® -LN ini juga dapat mengurangi air sampai 20% untuk memperoleh beton yang mudah dikerjakan dengan kuat tekan yang lebih tinggi. Dosis yang digunakan pada Sikament® -LN dapat digunakan pada batas pemakaian dosis 0,30% - 2,0% dari total berat semen tergantung pada persyaratan mengenai workability dan kekuatan. Disarankan untuk melakukan trial mix untuk menetapkan tingkat dosis yang tepat untuk kebutuhan. Sikament® -LN harus dituangkan langsung ke dalam air pencampur sebelum ditambahkan ke agregat. Selama umur beton belum mencapai waktu yang ditentukan, beton harus dijaga kelembabannya agar tidak terjadi pengeringan awal. Berat jenis dari Sikament® -LN ini 1.18 – 1.20 kg/L

Selain bahan tambah yang bersifat kimiawi (*chemical admixture*), terdapat bahan tambah mineral (*additive*). Bahan tambah mineral ini merupakan bahan tambah yang dimaksudkan untuk memperbaiki kinerja beton. Bahan tambah mineral ini cenderung bersifat penyemenan. Beberapa bahan tambah mineral ini adalah pozzolan, *fly ash*, *slag*, dan *silica fume*. Beberapa keuntungan penggunaan bahan tambah mineral ini antara lain memperbaiki kinerja *workability*, mengurangi panas hidrasi, mengurangi biaya pekerjaan beton, mempertinggi daya tahan terhadap serangan sulfat, mempertinggi daya tahan terhadap serangan reaksi alkali-silika, mempertinggi usia beton, mempertinggi kekuatan tekan beton dan mempertinggi keawetan beton, mengurangi penyusutan dan mengurangi porositas dan daya serap air dalam beton.

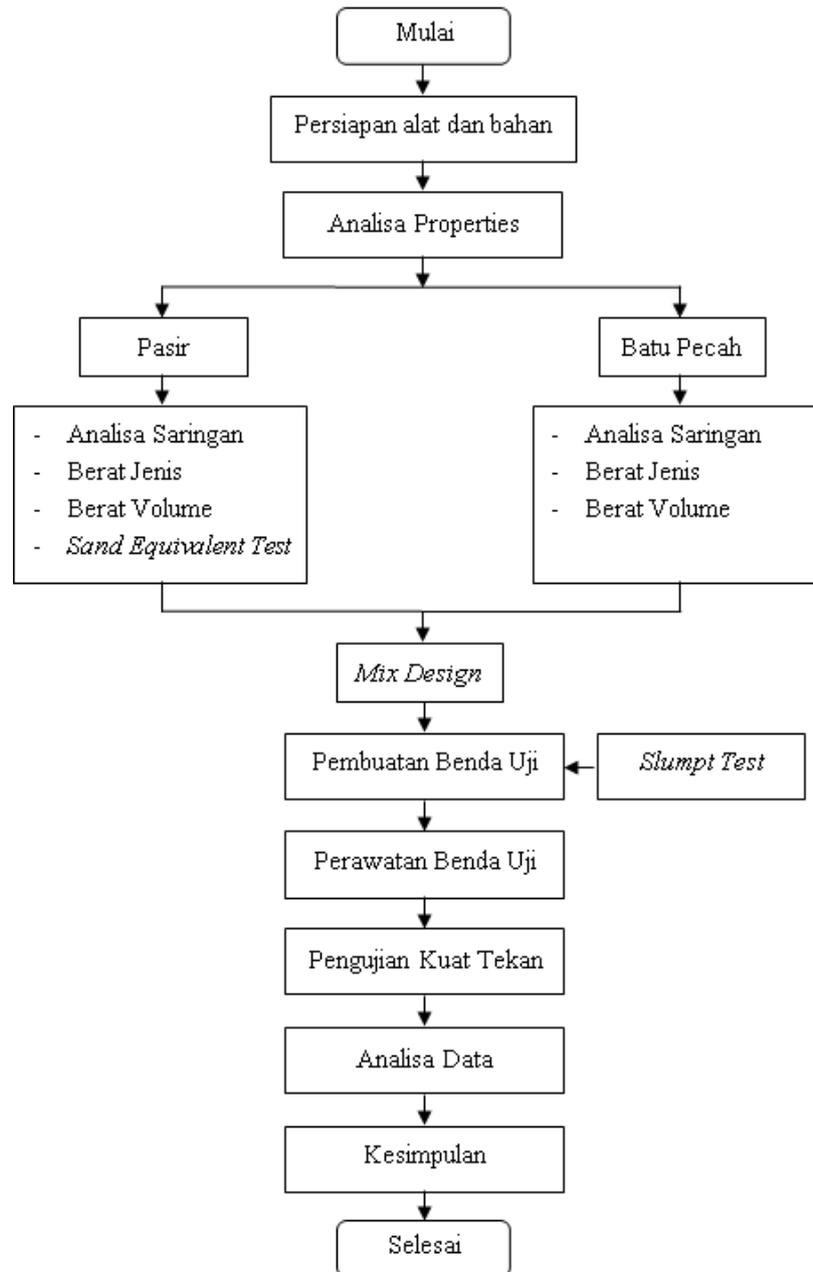
3. Metodologi Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendali. Metode eksperimen untuk mengetahui pengaruh yang ditimbulkan pada kuat tekan beton dengan memberikan variasi waktu pencampuran.

Parameter pengambilan data dalam penelitian ini yaitu data waktu pencampuran dan kuat tekan beton. Variasi waktu pencampuran telah ditentukan dalam penelitian ini, yaitu 30 menit, 60 menit, 120 menit, dan 180 menit.

Penyusunan campuran beton meliputi :

- Semen Portland Tipe I, yaitu semen hidrolis yang dibuat dengan menggiling terak dan gipsum. Digunakan untuk bangunan umum dengan kekuatan tekanan yang tinggi (tidak memerlukan persyaratan khusus). Semen yang digunakan diproduksi oleh PT. Semen Tonasa dan dalam kemasan 1 zak 50 kg.
- Bahan tambah yang digunakan Sukament - LN sebanyak 1,5% dari berat semen yang dipakai untuk setiap variasi waktu pencampuran.
- Agregat kasar dan halus



Gambar 1. Bagan Alir Penelitian

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Hasil Pengujian Kuat Tekan

Pengujian kuat tekan beton untuk masing-masing variasi waktu pencampuran 30 menit, 60 menit, 120 menit, dan 180 menit dilaksanakan pada umur 28 hari. Tiap sampel pengujian memiliki luas penampang yang sama dengan beart yang variatif. Hal tersebut terjadi karena ukuran agregat kasar dan halus tidak dapat ditentukan untuk campuran beton karena sifatnya tidak seragam. Berat sampel antara 11.88 – 12.28 kilogram.

Pada tabel 1-4 disajikan hasil uji tekan beton untuk masing-masing lama waktu pencampuran dengan umur beton 28 hari. Sampel yang diuji telah ditambahkan bahan tambah sikament – LN.

Grafik hasil pengujian kuat rata-rata tekan beton menunjukkan (Gambar 2) bahwa lama waktu pencampuran mempengaruhi kuat tekan beton. Nilai kuat tekan maksimum diperoleh pada waktu pencampuran 120 menit, kemudian kekuatan tekan beton menurun.

Tabel 1. Uji Tekan Beton dari Lama Waktu Pencampuran 30 menit Umur 28 hari

No Sampel	Nilai Slump (cm)	Berat (kg)	Luas Penampang (mm ²)	Beban Max (KN)	Kuat Tekan (X_i) (N/mm ²)	Nilai rata-rata (\bar{X})	Standar Deviasi (S)
1	18,5	12,19	17678,5714	501	28,34	28,236	0,149
2	18,5	12,16	17678,5714	498	28,17		
3	18,5	12,28	17678,5714	497	28,11		
4	18,5	12,24	17678,5714	503	28,45		
5	18,5	12,05	17678,5714	500	28,28		
6	18,5	12,23	17678,5714	496	28,06		

Tabel 2. Uji Tekan Beton dari Lama Waktu Pencampuran 60 menit Umur 28 hari

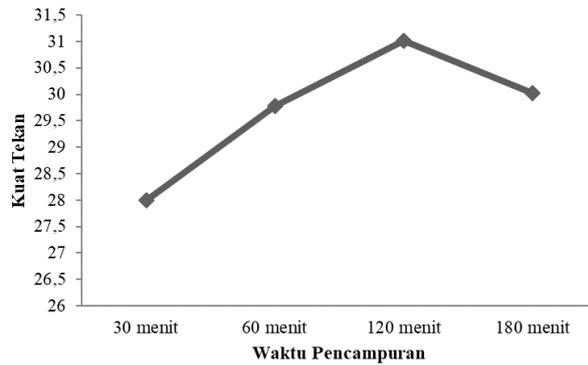
No Sampel	Nilai Slump (cm)	Berat (kg)	Luas Penampang (mm ²)	Beban Max (KN)	Kuat Tekan (X_i) (N/mm ²)	Nilai rata-rata (\bar{X})	Standar Deviasi (S)
1	15	11,95	17678,5714	531	30,04	30,989	0,736
2	15	12,17	17678,5714	534	30,21		
3	15	12,26	17678,5714	563	31,85		
4	15	12,13	17678,5714	547	30,94		
5	15	12,22	17678,5714	554	31,34		
6	15	12,19	17678,5714	558	31,56		

Tabel 3. Uji Tekan Beton dari Lama Waktu Pencampuran 120 menit Umur 28 hari

No Sampel	Nilai Slump (cm)	Berat (kg)	Luas Penampang (mm ²)	Beban Max (KN)	Kuat Tekan (X_i) (N/mm ²)	Nilai rata-rata (\bar{X})	Standar Deviasi (S)
1	7	12,12	17678,5714	570	32,24	31,894	0,535
2	7	12,06	17678,5714	555	31,39		
3	7	12,16	17678,5714	576	32,58		
4	7	12,37	17678,5714	551	31,17		
5	7	12,07	17678,5714	568	32,13		
6	7	12,09	17678,5714	563	31,85		

Tabel 4. Uji Tekan Beton dari Lama Waktu Pencampuran 180 menit Umur 28 hari

No Sampel	Nilai Slump (cm)	Berat (kg)	Luas Penampang (mm ²)	Beban Max (KN)	Kuat Tekan (X_i) (N/mm ²)	Nilai rata-rata (\bar{X})	Standar Deviasi (S)
1	5	12,08	17678,5714	539	30,49	32,110	1,267
2	5	11,88	17678,5714	555	31,39		
3	5	12,08	17678,5714	581	32,86		
4	5	12,12	17678,5714	551	31,17		
5	5	12,10	17678,5714	584	33,03		
6	5	11,88	17678,5714	596	33,71		



Gambar 2. Pengaruh lama waktu pencampuran terhadap kuat tekan beton pada umur 28 hari.

Menurunnya kuat tekan beton setelah 120 menit mengindikasikan bahwa semakin lama waktu pencampuran beton akan mereduksi nilai kuat tekan beton.

5. Kesimpulan

1. Waktu pencampuran mempengaruhi kuat tekan beton.
2. Nilai kuat tekan maksimum didapat pada waktu pencampuran 120 menit, kemudian kekuatan tekan beton menurun.
3. Bertambahnya lama waktu pencampuran akan mempengaruhi turunnya nilai *slump*.

Ditandai dengan semakin lama waktu pencampuran nilai *slump* semakin kecil.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Mulyono, Try. IR, MT, 1992. *Teknologi Beton*, penerbit : Andi.
- Departemen Pekerjaan Umum yang tertuang dalam SK. SNI. T-03-2834-2000, “ *Tata cara Pembuatan Campuran Beton Normal*”
- Departemen Pekerjaan Umum yang tertuang dalam SNI 1972 : 2008, “ *Cara Uji Slump Beton*”
- Departemen Pekerjaan Umum yang tertuang dalam SNI 03-1974-1990, “*Metode pengujian kuat tekan beton*”
- Departemen Pekerjaan Umum yang tertuang dalam SK. SNI. S-04-1989 F, “*Spesifikasi Bahan Tambah*”
- M. Riezka, Silvia Sumardi dan Warisman “*Pengaruh Waktu Pencampuran/ Pengadukan Terhadap Mutu Beton*”. Fakultas Teknik Universitas Borobudur Jakarta.