

KUAT TEKAN BETON DENGAN MENGGUNAKAN *Sika Concrete Refair Mortar* SEBAGAI PENGGANTI SEMEN PADA CAMPURAN BETON K 300

ASRULLAH

Dosen Tetap Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Palembang
email : asrull66@yahoo.co.id

ABSTRAK

Sika Concrete Refair Mortar berfungsi sebagai komponen semen grouting untuk memperbaiki beton yang keropos dan juga untuk pengisi celah atau lubang-lubang seperti pada kolom baja, angkur baut dan sebagainya. Dalam penelitian ini peneliti mencoba menggunakan *Sika Concrete Refair Mortar* sebagai pengganti semen dalam beton dengan berbagai variasi campuran dari kebutuhan berat semen yang ditinjau dari kuat tekan beton. Metode rancangan campuran beton digunakan adalah SNI 03-2834-2000, sedangkan dalam pengujian kuat tekan digunakan metode SNI 03-1974-1990. Mutu beton yang digunakan adalah K 300 dengan benda uji kubus berukuran 15x15x15 cm. Penambahan *Sika Concrete Refair Mortar* sebagai pengganti semen sebesar 5%, 10%, 15% dan 20% dari berat semen. Uji kuat tekan dilakukan pada umur beton 7,14,21 dan 28 hari. Dari hasil pengujian maka dapat disimpulkan bahwa kuat beton beton tanpa penambahan *Sika Concrete Refair Mortar* utama sebesar 302,50 kg/cm², sedangkan kuat tekan terbesar dari penambahan *Sika Concrete Refair Mortar* terjadi pada penambahan *Sika Concrete Refair Mortar* 5% dengan nilai kuat tekan 311,89 kg/cm².

Keywords: Kuat Tekan, *Sika Concrete Refair Mortar*, K 300

1. LATAR BELAKANG

Beton merupakan bagian dari konstruksi yang mempunyai peranan penting dalam pembangunan. Beton adalah campuran semen, agregat halus (pasir) dan agregat kasar (kerikil/split) serta ditambahkan bahan tambahan yang bervariasi [1]

Sika Concrete Refair Mortar berfungsi sebagai komponen semen grouting untuk memperbaiki beton yang keropos dan juga untuk pengisi celah atau lubang-lubang seperti pada kolom baja, angkur baut dan sebagainya. Adapun keunggulannya adalah siap pakai dan mudah di aplikasikan, tidak menyusut, mudah mengalir, kekentalan bisa di atur sesuai konsumsi air, dan kekuatan mekanis tinggi [12].

Penelitian yang pernah dilakukan dengan menggunakan *Sika Concrete Refair Mortar* sebagai pengganti semen pada

pengujian kuat lentur, Asrullah 2018, hasil penelitiannya menunjukkan bahwa terjadi fluktuasi nilai kuat lentur, kuat lentur yang terbesar terjadi pada

kondisi penggantian semen dengan *Sika Concrete Refair Mortar* sebesar 5%. Semakin besar penambahan *Sika Concrete Refair Mortar* lebih dari 5%, maka nilai kuat lentur semakin turun. [2].

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Material Pembentukan Beton

Beton yang digunakan sebagai struktur sebagai struktur dalam konstruksi teknik sipil dapat dimanfaatkan untuk banyak hal seperti untuk bangunan pondasi, kolom, balok, pelat lantai. Dalam teknik sipil hidro, beton yang digunakan untuk bangunan air seperti bendungan, saluran dan drainase. Beton merupakan fungsi dari bahan penyusun yang

terdiri bahan semen hidrolis (Porlandt Sement), agregat kasar, agregat halus, air, dan bahan tambah (*admixture* atau *additive*) [3]

2.2 Bahan Tambahan

Bahan tambah (*admixture*) adalah suatu bahan berupa bubuk atau cairan, yang ditambahkan ke dalam campuran adukan beton selama pengadukan, dengan tujuan untuk mengubah sifat adukan atau betonnya. Berdasarkan ACI (*American Concrete Institute*), bahan tambah adalah material selain air, agregat dan semen hidrolis yang dicampurkan dalam beton atau sika yang ditambahkan sebelum atau selama pengadukan berlangsung. Penambahan bahan tambah dalam sebuah campuran beton atau sika tidak mengubah komposisi yang besar dari bahan lainnya, karena penggunaan bahan tambah ini cenderung merupakan pengganti atau substitusi dari dalam campuran beton itu sendiri. Karena tujuannya memperbaiki atau mengubah sifat dan karakteristik tertentu dari beton itu atau sika yang akan dihasilkan, maka kecenderungan perubahan komposisi dalam berat volume tidak terasa secara langsung di bandingkan dengan komposisi awal beton tanpa bahan tambah [13]

2.3 Pengujian Slump

Pengujian nilai Slump ialah salah satu cara untuk mengukur kecekatan beton segar yang dipakai pula untuk memperkirakan tingkat kemudahan dalam pengerjaannya. dalam pelaksanaannya nilai Slump untuk berbagai pekerjaan pembeconan harus disesuaikan dengan syarat yang sesuai dengan pemakaiannya [4]. Nilai slump beton segar pada berbagai macam pemakaian disajikan pada tabel berikut ini [5]

Tabel 1 Nilai Slump Beton Segar Pada Berbagai Macam Pemakaian

No	Pemakaian	Maks (mm)	Min (mm)
1	Dinding, Plat Pondasi, dan pondasi telapak	12,5	5

2	Pondasi Telapak tidak bertulang, kaisan, dan struktur di bawah tanah	9	2,5
3	Pelat, balok, kolom, dan dinding	15	7,5
4	Pengerasan jalan	7,5	5
5	Pembeconan massal (beton massa)	7,5	2,5

2.4 Kuat Tekan (*Compressive Strength*)

Pemeriksaan kuat tekan beton dilakukan untuk mengetahui secara pasti akan kekuatan tekan beton pada umur 28 hari yang sebenarnya apakah sesuai dengan yang direncanakan atau tidak. Pada mesin uji tekan benda diletakkan dan diberikan beban sampai benda runtuh, yaitu pada saat beban maksimum bekerja. Kuat tekan beton dapat dihitung dengan rumus [6] :

1. Rumus Kuat tekan beton

$$\sigma_{bi} = \frac{P}{A} \dots \dots \dots (2.1)$$

Dengan :

- P = Gaya maksimum dari mesin tekan, kg
- A = Luas penampang yang diberi tekanan, cm²
- σ_{bi} = Kuat tekan, kg/cm²

2. Rumus Kuat tekan beton rata – rata

$$\sigma_{bm} = \frac{\sum \sigma_{bi}}{N} \dots \dots \dots (2.2)$$

Dengan :

- σ_{bm} = Kuat tekan beton rata - rata, kg/cm²
- $\sum \sigma_{bi}$ = Kuat tekan, kg/cm²
- N = Jumlah benda uji

3. Rumus deviasi standar

$$S = \sqrt{\frac{\sum N (\sigma_{bi} - \sigma_{bm})^2}{N - 1}} \dots \dots \dots (2.3)$$

Dengan :

- S = Deviasi standar kg/cm²
- σ_{bm} = Kuat tekan beton rata-rata, kg/cm²
- $\sum \sigma_{bi}$ = Kuat tekan, kg/cm²
- N = Jumlah benda uji

4. Kuat tekan tekan beton karakteristik

$$\sigma_{bk} = \sigma_{bm} - 1,63 \times S \dots \dots \dots (2.4)$$

Dengan :

- σ_{bm} = Kuat tekan beton karakteristik, kg/cm²
- σ_{bm} = Kuat tekan beton rata - rata, kg/cm²

1,64 = Konstanta
 S = Deviasi standar kg/cm²

3. METHODOLOGI

3.1. Lokasi dan Bahan Penelitian

Lokasi penelitian adalah di Laboratorium Bidang Pengujian, Peralatan dan Bahan Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga dan Tata Ruang Provinsi Sumatera Selatan dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Portland Semen adalah merek Semen Baturaja
2. Agregat kasar yang digunakan adalah batu pecah 19.00mm dan 37.50 mm ex Merak
3. Agregat halus yang digunakan adalah pasir ex Tanjung Raja
4. Air PDAM Tirta Musi
5. Bahan Tambahan yang digunakan adalah *Sika Concrete Refair Mortar* sebagai pengganti semen.

3.2. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang Lingkup Penelitian adalah :

1. Pemeriksaan karakteristik agregat halus dan kasar meliputi : pengujian berat jenis dan penyerapan air agregat kasar [7], pengujian berat jenis dan pengujian penyerapan air agregat halus [8], pengujian analisa saringan agregat halus dan kasar [9], pengujian kadar air agregat [10].
2. Pembuatan rencana campuran beton normal [11]
3. Pengujian Slump beton [5]
4. Pengujian kuat tekan beton [6]
5. Mutu beton yang dibuat adalah beton K 300
6. Penambahan *Sika Concrete Refair Mortar* sebesar 5%, 10%, 15% dan 20% dari berat semen yang digunakan untuk setiap karakteristik beton.
7. Pengujian kuat tekan beton dilakukan pada umur beton 7,14,21 dan 28 hari.

4. HASIL PENGUJIAN

4.1. Hasil Pengujian Agregat Halus dan Kasar

Hasil pengujian karakteristik agregat halus dan kasar disajikan pada tabel 2.

Tabel 2 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
25.40(1’)	-	100	52,10
19.10(3/4’)	-	58,16	13,61
9,25(3/8’)	100	32,18	0,00
#4	99,26	0,00	-
#8	96,56	-	-
#16	84,20	-	-
#30	48,12	-	-
#50	13,12	-	-
#100	2,84	-	-
#200	0,38	-	-
2. Modulus Kekhalusan	2,56	7,00	7,86
3. Berat Isi :			
Lepas	1,346	1,341	1,320
Padat	1,442	1,473	1,401
4. Berat Jenis dasar jenuh kering permukaan	2,61	2,58	2,59
5. penyerapan (%)	2,72	2,30	2,16
6. Kotoran organic	No.3	-	-
7. Lewat saringan No. 200 kadar lumpur	2,35	-	-
8. keausan (%)	-	23,19	23,19

4.2. Komposisi Campuran Beton

Kebutuhan material beton dengan menggunakan metode SNI 03-2834-2000 disajikan pada tabel 3.

Tabel 3. Kebutuhan Material Masing-masing Karakteristik Beton

No	Jenis Material	Kebutuhan Material Untuk 1zak semen
1	Semen	50,00 kg
2	Pasir	58,91 kg
3	Split Ukuran ³ / ₄ inchi (19,00mm)	62,71 kg
4	Split ukuran 1 ¹ / ₂ inchi (37,50mm)	68,41 kg
5	Air PDAM	20,51 kg
6	<i>Sika Concrete Refair Mortar</i> 5%	1,096 kg
7	<i>Sika Concrete Refair</i>	

	<i>Mortar 10%</i>	2,192 kg
8	<i>Sika Concrete Refair Mortar 15%</i>	3,288 kg
9	<i>Sika Concrete Refair Mortar 20%</i>	4,384 kg

4.3. Nilai Slump

Pengujian nilai Slump dilakukan pada setiap campuran beton, hasil pengujian slump beton pada setiap campuran disajikan pada tabel 4.

Tabel 4 Nilai Slump Berbagai Variasi

No	Jenis Beton	Nilai Slump (mm)
1	Beton Tanpa Penambah <i>Sika Concrete Refair Mortar</i>	72
2	Beton dengan Penambah 5% <i>Sika Concrete Refair Mortar</i>	70
3	Beton dengan Penambah 10% <i>Sika Concrete Refair Mortar</i>	68
4	Beton dengan Penambah 15% <i>Sika Concrete Refair Mortar</i>	67
5	Beton dengan Penambah 20% <i>Sika Concrete Refair Mortar</i>	64

4.4. Hasil Perhitungan Deviasi Standar (S) dan Pengujian Kuat Tekan

Hasil perhitungan Deviasi Standar (S) dan pengujian kuat tekan beton karakteristik setiap campuran dan setelah dihitung disajikan dalam tabel 5 dan 6.

Tabel 5 Deviasi Standar (S) Beton Umur 28 Hari

No	Jenis Beton	Deviasi Standar (kg/cm ²)
1	Beton Tanpa Penambahan <i>Sika Concrete Refair Mortar</i>	2,08
2	Beton Penambahan 5% <i>Sika Concrete Refair Mortar</i>	2,03
3	Beton Penambahan 10% <i>Sika Concrete Refair Mortar</i>	1,85
4	Beton Penambahan 15% <i>Sika Concrete Refair Mortar</i>	2,03
5	Beton Penambahan 20% <i>Sika Concrete Refair Mortar</i>	1,85

Tabel 6 Kuat Tekan Beton Umur 28 Hari

No	Jenis Beton	Kuat Tekan Beton Karakteristik (kg/cm ²)
1	Beton Tanpa Penambahan <i>Sika Concrete Refair Mortar</i>	302,50
2	Beton Penambahan 5% <i>Sika Concrete Refair Mortar</i>	311,89
3	Beton Penambahan 10% <i>Sika Concrete Refair Mortar</i>	269,13
4	Beton Penambahan 15% <i>Sika Concrete Refair Mortar</i>	255,67
5	Beton Penambahan 20% <i>Sika Concrete Refair Mortar</i>	193,46

5. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Kuat tekan beton tanpa penambahan *Sika Concrete Refair Mortar* utama sebesar 302,50 kg/cm²
2. Kuat tekan beton K 300 terbesar adalah dengan penambahan *Sika Concrete Refair Mortar* 5% dengan nilai kuat tekan 311,89 kg/cm².
3. Kuat tekan beton K 300 terkecil adalah dengan penambahan *Sika Concrete Refair Mortar* 20% dengan nilai kuat tekan 193,46 kg/cm².

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ali Asroni, 2010, Balok dan Pelat Beton Beton Bertulang, Penerbit Graha Ilmu Yogyakarta, Cetakan Pertama.
- [2] Asrullah 2018, Kajian Kuat Lentur Beton Dengan Menggunakan *Sika Concrete Refair Mortar* Sebagai Pengganti Semen Pada Campuran Beton K 300
- [3] Mulyono, Tri. 2003 Teknologi Beton Penerbit Andi Jakarta

- [4] SNI 03-1972-1990 Metode Pengujian Slump Beton, Badan Standarisasi Nasional
- [5] Peraturan Beton Bertulang Indonesia Tahun 1971 Dinas Pekerjaan Umum DPMB Bandung.
- [6] SNI 03-1974-1990 Metode Pengujian Kuat Tekan Beton, Badan Standarisasi Nasional
- [7] SNI 1969:2008 Cara Uji Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Kasar, Badan Standarisasi Nasional
- [8] SNI 03-1970-2008 Cara Uji Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus, Badan Standarisasi Nasional
- [9] SNI 03-1974-1990 Metode Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus dan Kasar, Badan Standarisasi Nasional
- [10] SNI 03-1971-1990 Metode Pengujian Kadar Air Agregat, Badan Standarisasi Nasional
- [11] SNI 03-2834-2000 Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton, Normal, Badan Standarisasi Nasional
- [12] <http://idn.sika.com/in/group/tentang-kami/katalog-sika-indonesia.html#sthash.tvwDocHj.dpuf>
- [13] <http://khedanta.wordpress.com/2012/06/11/bahan-tamba-untuk-campuran-beton>