

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

ASRULLAH

Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Palembang
Jalan Dharmapala No.1A Bukit Besar Palembang 30139
e-mail : 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 pemakaian *Sika Concrete Refair Mortar* sebagai pengganti semen dalam beton dengan berbagai variasi campuran dari kebutuhan berat semen yang ditinjau dari kuat lentur beton. Metode rancangan campuran beton digunakan adalah SNI 03-2834-2000, sedangkan dalam pengujian kuat lentur digunakan metode SNI 4431:2011. Mutu beton yang digunakan adalah K 300 dengan benda uji berukuran 15 x15x60 cm. Penambahan *Sika Concrete Refair Mortar* sebagai pengganti semen sebesar 5%, 10%, 15% dan 20% dari berat semen. Uji kuat lentur dilakukan pada umur beton 28 hari. Dari hasil pengujian maka dapat disimpulkan bahwa kuat lentur beton tanpa penambahan *Sika Concrete Refair Mortar* utama sebesar 53,84 kg/cm², sedangkan kuat lentur terbesar dari penambahan *Sika Concrete Refair Mortar* terjadi penambahan *Sika Concrete Refair Mortar* 5% dengan nilai kuat tekan 57,87 kg/cm².

Keywords: Kuat Lentur, *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 susut, mudah mengalir, kekentalan bisa di atur sesuai konsumsi air, dan kekuatan mekanis tinggi [13]. Penelitian yang pernah dilakukan tentang kuat lentur diantaranya, Yohanes Trian Dady 2015, hasil penelitiannya menunjukkan bahwa semakin tinggi kuat tekan, maka kuat lentur juga akan

meningkat [2]. Menurut Ahmad Syaifudin, 2015 antara kuat lentur dan kuat tarik belah beton serat baik tipe RC 80/60 BN maupun tipe RC 65/35 BN memiliki korelasi positif, semakin besar nilai kuat lentur semakin besar nilai kuat tarik belahnya [3]

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 (Portland Sement), agregat kasar, agregat halus, air, dan bahan tambah (*admixture* atau *additive*) [4]

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 hidrolik 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 dibandingkan dengan komposisi awal beton tanpa bahan tambah [14]

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 [5]. Nilai slump beton segar pada berbagai macam pemakaian disajikan pada tabel berikut ini [6]

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, kaison, 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 Lentur Beton

Kuat lentur beton adalah 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, dinyatakan dalam mega pascal (Mpa) gaya persatuan luas [7]. Untuk pengujian dimana bidang patah terletak didaerah pusat (1/3 jarak titik perletakan bagian tengah), maka kuat lentur beton dihitung menurut persamaan sebagai berikut [7] :

$$\sigma_i = \frac{P \cdot L}{b \cdot h^2} \dots \dots \dots (1)$$

Sedangkan Untuk pengujian dimana patahnya benda uji ada diluar pusat (1/3 jarak titik perletakan bagian tengah) dan jarak antara titik pusat dan titik patah kurang dari 5% dari jarak antara titik perletakan maka kuat lentur beton dihitung menurut persamaan sebagai berikut [7] :

$$\sigma_{bm} = \frac{P \cdot a}{b \cdot h^2} \dots \dots \dots (2)$$

Dengan :

σ_i = Kuat lentur beton, kg/cm²

P = Beban yang terbaca pada alat uji dalam Kn di jadikan (kg)

L = Jarak antara dua perletakan (cm)

b = Lebar Melintang arah horizontal (cm)

h = Lebar Melintang arah vertikal (cm)

a = jarak Rata rata antara tampang melintang patah dan tumpuan yang terdekat, diukur pada tempat pada sudut bentang (cm)

3. METHODOLOGI

3.1. Lokasi dan Bahan Penelitian

Lokasi penelitian adalah di Laboratorium Bidang Pengujian, Peralatandan BMD (Laboratorium) di 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 [8], pengujian berat jenis dan pengujian penyerapan air agregat halus [9], pengujian analisa saringan agregat halus dan kasar [10], pengujian kadar air agregat [11].
2. Pembuatan rencana campuran beton normal [12]
3. Pengujian Slump beton [5]
4. Pengujian kuat lentur beton [7]
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 lentur beton dilakukan pada umur beton 28 hari.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

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	Nilai		
	Pasir	Split $\frac{3}{4}$ inch	Split $1\frac{1}{2}$ inchi
1. Analisa Saringan			
36.10($1\frac{1}{2}$ '')	-	-	100
25.40(1'')	-	100	52,10
19.10($\frac{3}{4}$ '')	-	58,16	13,61
9,25($\frac{3}{8}$ '')	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 Kehalusan	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 organik	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 untuk Masing-masing Karakteristik Beton

No	Jenis Material	Kebutuhan Material Untuk $1M^3$ Beton
1	Semen	451 kg
2	Pasir	617 kg
3	Split Ukuran $\frac{3}{4}$ inchi	531 kg

	(19,00mm)	
4	Split ukuran 1 ^{1/2} inchi (37,50mm)	566 kg
5	Air PDAM	20,51 ltr
6	<i>Sika Concrete Refair Mortar 5%</i>	1,096 kg
7	<i>Sika Concrete Refair 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>	80
2	Beton dengan Penambah 5% <i>Sika Concrete Refair Mortar</i>	68
3	Beton dengan Penambah 10% <i>Sika Concrete Refair Mortar</i>	67
4	Beton dengan Penambah 15% <i>Sika Concrete Refair Mortar</i>	62
5	Beton dengan Penambah 20% <i>Sika Concrete Refair Mortar</i>	60

4.4. Hasil Pengujian Kuat Lentur

Hasil pengujian kuat lentur beton karakteristik setiap campuran dan setelah dihitung disajikan dalam tabel 5 dan 6.

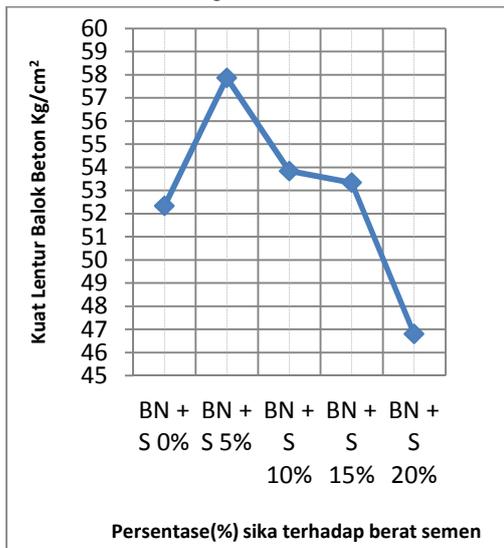
Tabel 5 Deviasi Standar (S) Beton Umur 28 Hari

No	Jenis Beton	Deviasi Standar (kg/cm ²)
1	Beton Tanpa Penambahan <i>Sika Concrete Refair Mortar</i>	0,56
2	Beton Penambahan 5% <i>Sika Concrete Refair Mortar</i>	2,20
3	Beton Penambahan 10% <i>Sika Concrete Refair Mortar</i>	2,85
4	Beton Penambahan 15% <i>Sika Concrete Refair Mortar</i>	4,25
5	Beton Penambahan 20% <i>Sika Concrete Refair Mortar</i>	1,28

Tabel 6 Kuat Lentur Beton Umur 28 Hari

No	Jenis Beton	Kuat Lentur Beton Karakteristik (kg/cm ²)
1	Beton Tanpa Penambahan <i>Sika Concrete Refair Mortar</i>	52,33
2	Beton Penambahan 5% <i>Sika Concrete Refair Mortar</i>	57,87
3	Beton Penambahan 10% <i>Sika Concrete Refair Mortar</i>	53,84
4	Beton Penambahan 15% <i>Sika Concrete Refair Mortar</i>	53,34
5	Beton Penambahan 20% <i>Sika Concrete Refair Mortar</i>	46,80

4.5. Grafik Hasil Uji Kuat Lentur



5. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Kuat lentur beton tanpa penambahan *Sika Concrete Repair Mortar* utama sebesar 53,84 kg/cm²
2. Kuat tekan beton K 300 terbesar adalah dengan penambahan *Sika Concrete Repair Mortar* 5% dengan nilai kuat tekan 57,87 kg/cm².

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ali Asroni, 2010, Balok dan Pelat Beton Bertulang, Penerbit Graha Ilmu Yogyakarta, Cetakan Pertama.
- [2] Yohanes Triandady, M.D.J. Sumajouw, R.S. Windah 2015, Pengaruh Kuat Tekan Terhadap Kuat Lentur Balok Beton Bertulang, JURNAL SIPIL STATIK Vol 3 No. 5, Mei 2015 (341-350) ISSN 2337-6732, pp 341-350
- [3] Ahmad Syaifudin, Solihin As'ad, Sunarmasto 2015, Pengaruh Dosis, Aspek Rasio dan Distribusi Serat Terhadap Kuat Lentur dan Kuat Tarik Belah Beton berserat Baja, e-Jurnal Matrik Teknik Sipil, Juni 2015, pp. 369-376
- [4] Mulyono, Tri. 2003 Teknologi Beton Penerbit Andi Jakarta

- [5] SNI 03-1972-1990 Metode Pengujian Slump Beton, Badan Standarisasi Nasional
- [6] Peraturan Beton Bertulang Indonesia Tahun 1971 Dinas Pekerjaan Umum DPMB Bandung.
- [7] SNI 4431:2011 Cara Pengujian Kuat Lentur Beton Dengan Dua Titik Pembebanan, Badan Standarisasi Nasional ICS 90.100.30.
- [8] SNI 1969:2008 Cara Uji Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Kasar, Badan Standarisasi Nasional
- [9] SNI 03-1970-2008 Cara Uji Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus, Badan Standarisasi Nasional
- [10] SNI 03-1974-1990 Metode Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus dan Kasar, Badan Standarisasi Nasional
- [11] SNI 03-1971-1990 Metode Pengujian Kadar Air Agregat, Badan Standarisasi Nasional
- [12] SNI 03-2834-2000 Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton, Normal, Badan Standarisasi Nasional
- [13] <http://idn.sika.com/in/group/tentang-kami/katalog-sika-indonesia.html#sthash.tvwDocHj.dpuf>
- [14] <http://khedanta.wordpress.com/2012/06/11/bahan-tamba-untuk-campuran-beton>