ANALISIS PENGGUNAAN SIKA TILEFIX-200 TA SEBAGAI PENGGANTI SEMEN TERHADAP KUAT TEKAN PADA BETON MUTU K.200

Asri Mulyadi¹⁾, Ahmad Dumyati²⁾

Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Palembang Jalan Dharmapala No.1A Bukit Besar Palembang 30139 e-mail: asri anang@yahoo.co.id¹⁾, dumyatiahmad@yahoo.co.id²⁾

ABSTRAK

Beton adalah campuran dari agregat halus dan agregat kasar (pasir, kerikil, batu pecah, atau jenis agregat lain) dengan semen yang dipersatukan oleh air dalam perbandingan tertentu dicampur bersama-sama sampai campuran menjadi homogen dan bersifat plastis sehingga mudah untuk dikerjakan. Salah satu bahan yang dapat digunakan sebagai bahan pengganti penyusun beton adalah Sika Tilefix-200TA. Dengan pertimbangan tersebut, maka dilakukan penelitian mengenai pengaruh Sika Tilefix-200TA sebagai bahan pengganti semen pada campuran beton. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kuat tekan beton pada masing-masing variasi pengganti semen pada campuran beton yang menghasilkan kuat tekan optimum dan agregat halus (pasir) dari sungai musi, sedangkan agregat kasar dari lahat. Pada penelitian ini benda uji dicetak dengan menggunakan kubus baja ukuran 15cm x 15cm x 15cm, masing-masing umur yaitu 7 hari, 14 hari, 21 hari dan 28 hari dengan pengujian kuat tekan beton. Pada campuran beton K.200 tersebut dibuat campuran pengganti semen yang berfariasi yaitu dengan campuran SIKA TILEFIX-200T 0% (normal), campuran SIKA TILEFIX-200T 10% dari berat semen, campuran SIKA TILEFIX-200T 20% dari berat semen dan campuran SIKA TILEFIX-200T 30% dari berat semen. Beton yang mencapai umur 28 hari karena pada umur ini menurut PBI 1974, kekuatan beton telah mencapai 100%. Dari evaluasi hasil uji kuat tekan yaitu pada beton normal dengan umur 28 hari didapat kuat tekan beton sebesar 202,29 kg/cm². pada campuran Sika Tilefix-200TA pengganti semen 10% dengan umur 28 hari didapat kuat tekan beton sebesar 197,76 kg/cm², pada campuran Sika Tilefix-200TA pengganti semen 20% dengan umur 28 hari didapat kuat tekan beton sebesar 193,23 kg/cm² dan campuran Sika Tilefix-200TA pengganti semen 30% dengan dengan umur 28 hari didapat kuat tekan beton sebesar 190,21 kg/cm². Dari hasil evaluasi kuat tekan beton yang menggunakan Sika Tilefix-200TA pengganti semen sebesar 10%, 20% dan 30% tidak mempunyai kuat tekan yang melebihi dari beton normal.

1. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Beton adalah campuran dari agregat halus dan agregat kasar (pasir, kerikil, batu pecah, atau jenis agregat lain) dengan semen yang dipersatukan oleh air dalam perbandingan tertentu [1]. Beton juga dapat didefinisikan sebagai bahan bangunan dan konstruksi yang sifat-sifatnya dapat ditentukan terlebih dahulu dengan mengadakan perencanaan dan pengawasan yang teliti terhadap bahan-bahan yang dipilih [1]. Bahan-bahan pilihan itu adalah semen, air, dan agregat. Agregat dapat

berupa kerikil, batu pecah, agregat ringan buatan, pasir, atau bahan sejenis lainnya. Karena hidrasi semen oleh adukan tersebut akan mengeras atau membatu, dan memiliki kekerasan dan kekuatan yang dimanfaatkan untuk berbagai tujuan [2]. Suatu konstruksi beton memerlukan bahan-bahan tertentu yang digunakan dasar pembentuk beton, yaitu air, semen dan agregat kasar maupun halus. Untuk mendapatkan beton dengan mutu optimal yang akan digunakan suatu struktur konstruksi memerlukan beberapa perencanaan desain campuran beton[3]. Salah satu bahan yang dapat digunakan sebagai bahan pengganti penyusun beton adalah Sika Tilefix-200TA. Dengan pertimbangan tersebut, maka dilakukan penelitian mengenai pengaruh Sika Tilefix-200TA sebagai bahan pengganti semen pada campuran beton.

B. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah:

- 1. Untuk mengetahui pengaruh kuat tekan beton pada masing-masing variasi pengganti semen.
- 2. Mengetahui persentase pengganti semen pada campuran beton yang menghasilkan kuat tekan optimum.

C. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapakan dapat memberikan manfaat :

- Memberikan data dan informasi kepada produsen beton mengenai persentase pengganti semen (Sika Tilefix-200TA) yang baik untuk digunakan dalam pembuatan beton.
- 2. Memberikan kontribusi terhadap perkembangan teknologi beton.

D. Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah :

- 1. Apakah pengaruh penggantian sebagian semen dengan Sika Tilefix-200TA.
- 2. Berapa persentase Sika Tilefix-200TA pada campuran beton untuk mendapatkan kuat tekan optimum.

E. Batasan Masalah

Adapun beberapa batasan masalah agar penelitian terarah dan sesuai tujuan, antara lain :

- 1. Jenis beton dengan campuran Sika Tilefix-200TA.
- 2. Kuat tekan rencana beton sebesar 16.9 MPa (K200).
- 3. Variasi penggunaan Sika Tilefix-200TA. Sebagai bahan pengganti sebagai semen pada campuran adalah 0%, 10%, 20% dan 30% terhadap volume semen.
- 4. Semen yang digunakan adalah semen PCC merek Baturaja.
- 5. Agregat kasar yang digunakan adalah batu pecah dari Lahat.

- 6. Pasir yang digunakan berasal dari Sungai Musi, Palembang.
- 7. Pengujian berupa uji kuat tekan yang dilakukan setelah beton mencapai umur 7 hari, 14 hari, 21 hari, dan 28 hari.

2. TINJAUAN PUSTAKA

A. Pengertian Beton

Beton adalah campuran dari agregat halus dan agregat kasar (pasir, kerikil, batu pecah, atau jenis agregat lain) dengan semen yang dipersatukan oleh air dalam perbandingan tertentu[4]. Beton juga dapat didefinisikan sebagai bahan bangunan dan konstruksi yang sifat-sifatnya dapat ditentukan terlebih dahulu dengan mengadakan perencanaan dan pengawasan yang teliti terhadap bahan-bahan yang dipilih[4].

B. Sifat-sifat umum Beton

Pada umumnya beton terdiri dari kurang lebih 15% semen, 8% air, 3% udara, selebihnya pasir dan kerikil. Campuran tersebut setelah mengeras mempunyai sifat yang bebeda-beda, tergantung pada cara pembuatannya. Perbandingan campuran, cara mencampur, cara mengangkut, cara mencetak, cara memadatkan, cara merawat, dan sebagainya akan mempengaruhi sifat-sifat beton[4].

Sifat-sifat beton yang akan diuraikan tidak selalu semua harus dimiliki oleh setiap konstruksi beton, dan sifat-sifat tersebut relative ditinjau dari sudut pemakaian beton itu sendiri. Misalnya suatu kolom bangunan, yang terpenting harus memiliki kekuatan tekan yang tinggi yang cukup kuat untuk menahan beban bangunan itu, sedang sifat kerapatan air tidak penting untuk diperhatikan, sebaliknya lantai suatu bak air harus memiliki sifat rapat air. Dengan kata lain, sifat-sifat penting dari beton yang harus ada dalam suatu konstruksi harus disesuaikan dengan kebutuhan, sehingga konstruksi lebih ekonomis.

C. Material Pembentuk Beton

Bahan pengikat hidrolik untuk pembuatan beton, dimana hidrolik berarti bila semen bereaksi dengan air yang akan membentuk suatu massa batuan. Semen adalah hasil fabrikasi dimana dapat diproduksi berbagai jenis semen dengan sifat-sifat dan karakteristik berlainan [5].

Semen memiliki 4 senyawa kimia yang komplek, terdiri dari :

- 1) *Dicalsium Silikat* (2CaO SiO2) disingkat CS2.
- 2) *Tricalsium Silikat* (3CaO SiO₂) disingkat C3S.
- 3) Tricalcium Aluminate (3CaO Al2O₃) disingkat C₃A.
- 4) Tetracalsium Alumino Ferrite (4CaO Al2O3 Fe2O3) disingkat C4AF.

D. Metode Standar Nasional Indonesia

Ada beberapa cara dalam mengerjakan rancangan campuran beton, antara lain menurut cara Inggris (*British Standard*) dan rancangan menurut Amerika (*American Concrete Institute /* ACI).

Di Indonesia rancangan ini dikenal dengan nama cara DOE (*Departement of Environment*). Cara ini dipakai sebagai standar perencanaan oleh Departemen Pekerjaan Umum, dan dimuat dalam buku Standar No. SK.SNI.T-15-1990-3 dengan judul buku "Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal".

E. Rumus Pengolahan Data Hasil Uji Kuat Tekan Beton

Setelah memperoleh data dari hasil uji kuat tekan beton, maka data tersebut diolah dengan menggunakan rumus ketentuan dari SK.SNI.T-15-1990-03 sebagai berikut:

$$\sigma b' = \frac{W}{A}$$

Dengan:

σb' = Kuat tekan beton masing-masing sample (kg/cm²)

W = Berat beban masing-masing sample (kg)

A = Luas penampang kubus (cm^2)

$$\sigma b m = \frac{\sum \sigma b'}{N}$$

Dengan:

 σ bm = Kuat tekan beton rata-rata (kg/cm²)

σbi = Kuat tekan beton (kg/cm²)
 N = Jumlah seluruh sample

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{1}^{N} (\sigma'b - \sigma'bm)^{2}}{N-1}}$$

Dengan:

S = Deviasi standar (kg/cm^2)

σbi = Kuat tekan beton (kg/cm²)

 σ bm = Kuat tekan beton rata-rata (kg/cm²)

N = Jumlah seluruh sample

 $\sigma bk = \sigma bm - 1,64$. (S)

Dengan:

σbk = Kuat tekan beton karakteristik (kg/cm²)

1,64 = Konstanta

S = Deviasi standar (kg/cm^2)

3. METODOLOGI PENELITIAN

A. Persiapan Alat dan Bahan

Alat yang digunakan untuk mengambil data dalam penelitian ini sesuai dengan peralatan untuk pengujian masing-masing bahan yang ada pada Laboratorium Fakultas Teknik Universitas Palembang. Peralatan ini hendaknya digunakan dalam keadaan bersih dan layak pakai.

a. Alat-alat yang digunakan

- 1. Cetakan
- 2. Timbangan
- 3. Ayakan
- 4. Alat iji slump
- 5. Oven
- 6. Wadah adukan
- 7. Mesin uji kuat tekan

b. Bahan-bahan yang digunakan

- 1. Semen
- 2. Agregat
 - Agregat halus
 - Agregat kasar
- 3. Air
- 4. Sika Tilefix-200TA

B. Pengujian Material

Pengujian terhadap material dasar pembuat beton bertujuan untuk mengetahui karakteristik atau sifat-sifat dasar material yang akan digunakan sehingga dapat memudahkan dalam menentukan proporsi campuran beton.

- a. Agregat halus
 - Analisa saringan agregat halus
 - Analisa spesific gravity dan penyerapan agregat halus
 - Berat isi agregat halus
 - Kadar lumpur agregat halus
- b. Agregat kasar
 - Analisa saringan agregat kasar
 - Analisa spesific gravity dan penyerapan agregat kasar
 - Berat isi agregat kasar

- Pengujian keausan agregat kasar

C. Desain Campuran Beton

Sebelum kita melakukan pencampuran adukan untuk pembuatan benda uji kita harus terlebih dahulu mengetahui kapasitas adukan yang kita perlukan, adapun istilah lain dari rencana adukan tersebut adalah *mix design concrete*. Bahan-bahan yang kita perhitungkan untuk campuran beton adalah agregat kasar, agregat halus, semen, air dan bahan pengganti semen. Rencana adukan tersebut dibuat berdasarkan dari uji bahan yang kita lakukan sebelumnya dan berdasarkan jumlah serta ukuran benda uji yang kita rencanakan untuk dibuat.

D. Pengujian Slump

Tujuan dilakukan pengujian slump ini adalah untuk menentukan ukuran derajat kemudahan pengecoran adukan beton segar dengan menggunakan alat Abrams yaitu alat yang berupa kerucut terpancung.

E. Perawatan Benda Uji

Setelah umur beton mencapai 24 jam dari saat pengecoran, maka cetakan dibuka dan dilakukan perawatan terhadap benda uji sampai saat pengujian. Perawatan benda uji adalah dengan cara direndam. Benda uji berada dalam kondisi yang lembab untuk menghindari terjadinya penguapan kandungan air pada benda uji. Penguapan yang terjadi pada beton ini dapat menyebabkan terjadinya kehilangan air yang cukup banyak sehingga dapat menimbulkan terhentinya proses hidrasi yang sedang berlangsung pada campuran beton tersebut.

Selain itu penguapan yang terjadi pada beton dapat menyebabkan berkurangnya peningkatan kekuatan beton dan dapat juga menyebabkan terjadinya penyusutan kering yang terlalu cepat yang dapat mengakibatkan terjadinya retak-retak pada beton. Untuk itulah dilakukannya perawatan untuk data memperbaiki kualitas beton.

F. Pengujian Kuat Tekan Benda Uji

Bertujuan untuk mengetahui kuat beton yang dibuat apakah telah sesuai dengan yang telah direncanakan.

- 1) Peralatan yang dipakai antara lain:
 - a. Mesin tekan hydrolis
 - b. Timbangan kapasitas 20 kg
- 2) Benda uji

Benda uji yang berbentuk kubus 15 cm x 15 cm x 15 cm x 15 cm

- 3) Prosedur pelaksanaan
 - a. Ambil benda uji berbentuk kubus yang mau diuji kuat tekanannya dari bak perendam dan keringkan terlebih dahulu
 - b. Tiap-tiap benda uji tersebut lalu ditimbang
 - c. Kemudian letakkan benda uji pada mesin tekan hydrolis
 - d. Periksa manometer mesin penekan, pastikan posisi jarum pada skala 0. Kemudian dihidupkan mesin dan stel handle pada posisi penekan
 - e. Pembebanan diberikan secara kontinyu sampai pembacaan dial indicator yang berwarna hitam turun secara otomatis. Selanjutnya dicatat nilai maksimum beban yang dapat ditahan oleh benda uji maka akan terlihat nilai pada dial indicator
 - f. Kemudian keluarkan benda uji yang telah ditekan dan untuk benda uji selanjutnya sesuai dengan cara diatas.

4. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Beton yang bermutu baik yaitu apabila kuat tekannya tinggi, kuat tekan beton tinggi dipengaruhi oleh banyak factor misalnya kandungan semen tinggi, rasio air semen rendah, penggunaan agregat yang mutunya baik, agregat yang berkadar air rendah dan penggunaan bahan tambah atau bahan pengganti semen.

A. Pemeriksaan Agregat Halus

Pengujian laboratorium yang dilakukan untuk agregat halus meliputi berat isi gembur dan berat isi padat, analisa saringan, berat jenis dan penyerapan, kadar lumpur dan kadar air, agregat halus yang digunakan adalah pasir dari sungai musi.

Dari hasil pemeriksaan yang dilakukan di laboratorium Fakultas Teknik Universitas Palembang didapat data – data sebagai berikut: 1. Berat isi gembur dan padat agregat halus

1. Derat isi genibur dan padat agregat natus								
Kegiatan		I	Ι		II		III	
		Gembur	Padat	Gembur	Padat	Gembur	Padat	
A	Volume	1893,13	1893,13	1893,13	1893,13	1893,13	1893,13	
	Silinder							
В	Berat	855	855	855	855	855	855	
	Silinder							
C	Berat	2924	3258	2920	3230	2914	3288,5	
	Benda							
	Uji							
Ber	at							
volume :		1,093	1,269	1,091	1,255	1,088	1,285	
C-B								
$\frac{C}{A}$								

Berat Volume rata – rata:

- Berat gembur = $1,091 \text{ gr/cm}^3$
- Berat padat = $1,270 \text{ gr/cm}^3$

2. Analisa saringan agregat halus

Saringan	Berat	Jumlah	Jumlah persen	
(mm)	tertahan	berat	(%)	
	(gr)	tertahan	Tertahan	Lolos
4,75	0	0	0	100
4	2	0,4	0,4	99,6
2	4,5	0,9	1,3	98,7
1	33	6,6	7,9	92,1
0,5	30	6	13,9	86,1
0,25	262,5	52,5	66,4	33,6
0,125	153,5	30,7	97,1	2,9
0,063	10	2	99,1	0,9
Pan	4,5	0,9	100	0
Total	500	100	386,1	513,9

Angka Kehalusan =
$$\frac{386,1}{100}$$
 = 3,861

3. Berat jenis dan penyerapan agregat halus

	Kegiatan		Berat (gram)	
			II	
A	Berat cawan	869	881	
В	Berat gelas ukur (1000 ml)	303	303	
C	Berat gelas ukur + pasir + air	1592,5	1594	
D	Berat gelas ukur + air	1302	1302	
Е	Berat cawan + pasir setelah	1367	1367	
	dioven			
	(Kering Kerontang)			
Ber	at jenis kering : $\frac{E - A}{D + 500 - C}$	2,387	2,337	

Berat jenis SSD : $\frac{500}{D + 500 - C}$	2,450	2,404
Persentase penyerapan air :		
500 - (E - A)	2,669	2,881
E-A		
Berat jenis kering rata – rata =	2,36	52
Berat jenis SSD rata – rata =	2,42	27
Persentase penyerapan rata – rata =	2,775	5%

4. Kadar lumpur agregat halus

			(gram)		
	Kegiatan	I	II		
A	Berat Aggregat	736	987		
В	Berat Cawan	1000	1000		
C	Berat Cawan+aggregate	1736	1987		
	sebelum dicuci (kering)				
D	Berat Cawan+aggregate	1729	1978		
	sebelum dicuci (di				
	oven)				
Kad	dar lumpur :	0,705%	0,908%		
(($\frac{(D-B)-(D-B)}{(D-B)}$				
Kad	Kadar lumpur rata – rata = 0,807%				

5. Kadar air agregat halus

	Kegiatan		Berat (gram)		
	C	I	II		
A	Berat Agregat	815	824,50		
В	Berat Cawan	3000	3000		
C	Berat Cawan+agregat	3815	3824,50		
D	sebelum dicuci (kering)	3616	3624,50		
	Berat Cawan+agregat				
	sebelum dicuci (di oven)				
Kad	dar Lumpur :				
<u>(C</u>	$\frac{-A)-(D-A)}{(D-A)}$	7,11%	7,14%		
Kac	Kadar air rata – rata = 7,13%				

6. Pemeriksaan kadar air agregat kasar

Pemeriksaan	I (gram)	II (gram)
Berat cawan (W ₁)	739	880
Berat cawan + Benda uji (W ₂)	1511	1731
Berat benda uji (W ₃ =W ₂ -W ₁)	772	851
Berat cawan + Benda uji kering oven (W ₄)	1484	1700
Berat benda uji kering oven ($W_5=W_4$ – W_1)	745	820
Kadar air agregat = $W_3 - W_5$ X 100 %	3,624%	3,780%
W_5		- rata = 02%

Dari hasil pengujian kadar air agregat kasar didapatkan persentase sebesar 3,702 %

7. Pemeriksaan kadar lumpur agregat kasar

Pemeriksaan	I (gram)	II (gram)
Berat cawan (W ₁)	740	747
Berat cawan + Benda uji (W ₂)	1492	1401
Berat benda uji (W ₃ =W ₂ -W ₁)	752	654
Berat cawan + Benda uji kering oven (W ₄)	1467	1381
Berat benda uji kering oven (W ₅ =W ₄ - W ₁)	727	634
Kadar air agregat = $W_3 - W_5$ X 100 %	3,438%	3,155%
W_{5}	Rata -	– rata =
	3,2	.97%

Dari hasil pengujian kadar air agregat kasar didapatkan persentase sebesar 3,297 %

8. Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan

Pemeriksaan	I (gram)	II (gram)
Berat benda uji jenuh permukaan kering (Bj)	500	500
Berat benda uji kering oven (Bk)	485	494
Berat piknometer + air (W ₂)	1198	1200
Berat piknometer + Benda uji + air (W ₁)	1492	1485
Berat jenis kering =	2,354%	2,298%

$\frac{BK}{(W_2 + 500 - W_1)}$	Rata – rata =2,326	
Berat jenis SSD =	2,427%	2,326%
$\frac{Bj}{(W_2 + 500 - W_1)}$	Rata – rata = 2,377	
$P_{\text{onvergen}} = (Bj - Bk)$	3,093%	1,215%
Penyerapan = $\frac{(Bj - Bk)}{Bk} x 100\%$	Rata – rata =	
ВN	2,154%	

9. Pemeriksaan Berat Isi Gembur Agregat kasar

Pemeriksaan	I (gram)	II (gram)
Berat cawan (W ₁)	854	2211
Berat cawan + Benda uji (W ₂)	3212	5567
Berat benda uji (W ₃ =W ₂ -W ₁)	2358	3356
Volume cetakan (V)	1710,60	2493,46
Berat isi gembur = $\frac{W_3}{V}$	1,38	1,35
Berat isi gembur rata-rata	1,37	gr/cm ³

10. Pemeriksaan Berat Isi Padat Agregat kasar

Pemeriksaan	I (gram)	II (gram)
Berat cawan (W ₁)	854	2211
Berat cawan + Benda uji (W ₂)	3516	6038
Berat benda uji $(W_3=W_2-W_1)$	2662	3827
Volume cetakan (V)	1710,60	2493,46
Berat isi padat = $\frac{W_3}{V}$	1,56	1,54
Berat isi padat rata-rata	1,55 §	gr/cm ³

Dari hasil pemeriksaan berat isi agregat kasar, didapatkan berat isi agregat kasar rata – rata untuk keadaan gembur = 1,37 gr / cm³, sedangkan untuk berat isi agregat kasar rata – rata untuk keadaan padat = 1,55 kg/cm³

11. Pemeriksaan Analisa Saringan Agregat kasar

Ukuran	Agregat		% Kumulatif	
Saringan	Tertahan		Agregat	
(mm)	gram	%	Tertahan	Lolos
37,5	0	0	0	100
19	11	0,37	0,37	99,63
9,5	2477	82,56	82,93	17,07
4	470	15,66	98,59	1,41
2	2	0,07	98,66	1,34
1	15	0,5	99,16	0,84
0,5	5	0,17	99,33	0,67
0,25	3	0,1	99.42	0,58
0,125	2	0,07	99,5	0,5
0,063	12	0,4	99,4	0,6
PAN	3	0,1	100	0
Jumlah	3000	100	877,36	
Angka Kehalusan =				
Total%kumulatif tertahan = 877,36 = 8,77				
100			,,,,	

12. Data-data Pasir

Data data 1 ush			
No	Uraian	Keterangan	
1	Berat isi gembur	$1,091 \text{ gr} / \text{cm}^3$	
2	Berat Isi Padat	$1,269 \text{ gr} / \text{cm}^3$	
3	Berat jenis SSD	2,427	
4	Berat jenis kering	2,362	
5	Penyerapan	2,775 %	
6	Kadar Lumpur	0,807 %	
7	Kadar Air	7,13 %	
8	Gradasi Butiran	Zona 4	
9	Modulus Kehalusan	3,861	

13. Data-data kerikil

No	Uraian	Keterangan
1	Berat isi gembur	$1,37 \text{ gr} / \text{cm}^3$
2	Berat Isi Padat	$1,55 \text{ kg} / \text{cm}^3$
3	Berat jenis SSD	2,377
4	Berat jenis kering	2,326
5	Penyerapan	2,154 %
6	Kadar Lumpur	3,297 %
7	Kadar Air	3,702 %
8	Modulus Kehalusan	8,77

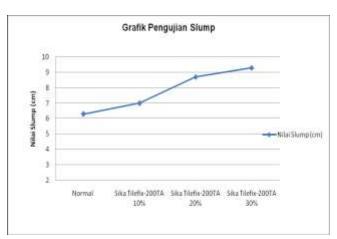
14. Daftar Isian (formulir) Perencanaan Campuran Beton

C	ampuran Beto	on	
		Tabel /	
NI.	T T	Grafik	NIII.
No	Uraian	Perhitunga	Nilai
		n	
1	Kuat tekan	Ditetapkan	16,9 MPa
	yang	Ayat 3.3.1	pada 28 hari
	diisyaratkan		bagian cacat
	diisyaraman		5%
2	Deviasi	Tabel 1	$7.5 \text{ N} / \text{mm}^2$
2	Standar	1 4001 1	atau tanpa
	Standar		dataN/mm
			2
3	Nilai	Ayat 3.3.2	(k=1,64)
	Tambah	(1+3)	$1,64 \times 7,5 =$
	(margin)	(1.5)	12,3 N/mm ²
4	Kekuatan	Ditetapkan	19,9 + 12,3
	rata-rata	Ditetupkun	= 29.2 N/
	yang		$\frac{25,217}{\text{mm}^2}$
	ditargetkan		111111
5	Jenis semen	Ditetapkan	Portland
	Julia Somon	p.iuii	Type I
6	Jenis		Batu Pecah
	agregat :		
	kasar		
	Jenis		Pasir
	agregat :		Pasii
	halus		
7	Faktor air	Tabel 2	0,56 (ambil
	semen	Grafik1/2	nilai yang
	bebas		terkecil)
8	Faktor air	Ditetapkan	0,61
	semen	Ayat 3.3.2	
	maksimum		
9	Slump	Ditetapkan	Slump 60 –
	1	•	100 mm
10	Ukuran	Tabel 6	38 mm
	agregat	Ayat 3.3.4	
	maksimum		
11	Kadar air	Tabel 6	185 kg/m ³
	bebas	ayat 3.3.5	
12	Jumlah	11:8 atau 7	185 : 0,56 =
	semen		330 kg/m^3
13	Jumlah	Ditetapkan	352 kg/m^3
	semen		
	maksimum		
14	Jumlah	Ditetapkan	275 kg/m^3
	semen	Ayat3.3.2	
	minimum		
15	Faktor air	Ditetapkan	0,56
	semen yang		
	disesuaikan		
16	Susunan	Grafik 3	Daerah
	besar butir	s/d 6	gradasi
	agregat		susunan
	halus		butir IV

17	Persen	Grafik 10-	36 %
	agregat	12	
	halus		
18	Berat jenis		2,473
	relatif,		
	agregat		
	(kering		
	permukaan)		
19	Berat jenis	Grafik 13	$1659 \text{ kg} / \text{m}^3$
	beton		_
20	Kadar	19 – (12 +	1659 – (330
	agregat	11)	+ 185) =
	gabungan	,	1144 kg/m^3
21	Kadar	17 × 20	36% × 1144
	agregat		= 411,84
	halus		kg/m ³
22	Kadar	20-21	64% - 1144
	agregat		= 732,16
	kasar		kg/m ³

B. Hasil pengujian slump

Beton	Nilai slump (cm)
Normal	6,3
Pengganti semen 10%	7
Pengganti semen 20%	8,7
Pengganti semen 30%	9,3



Berdasarkan grafik tersebut dapat diketahui bahwa slump yang dicapai mulai dari beton normal, beton dengan material Sika Tilefix-200TA sebagai bahan pengganti semen 10%, 20%, 30% masih memenuhi slump yang disyaratkan antara 60 – 100 mm.

C. Hasil Pengujian Kuat Tekan

Rekapitulasi Evaluasi Hasil Uji Kuat Tekan Beton dengan material pengganti semen 10%, 20% dan 30% pada umur 7, 14, 21 dan 28 hari

	Kuat Tekan (Kg/Cm²)			
Perlakuan Beton K.200	Umur Beton	Umur Beton	Umur Beton	Umur Beton
	7 Hari	14 Hari	21 Hari	28 Hari
Beton Normal	143,41	155,49	188,70	202,29
Pengganti semen 10%	140,40	152,47	184,17	197,76
Pengganti semen 20%	134,36	144,92	176,63	193,23
Pengganti semen 30%	129,83	141,91	175,12	190,21

Sumber : Hasil uji Laboratorium



5. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan oleh peneliti di Laboratorium Fakultas Teknik Universitas Palembang didapat data-data yang kemudian diolah dan dianalisa, sehingga didapat hasil kuat tekan karakteristik beton dengan menggunakan Sika Tilefix-200TA sebagai bahan pengganti semen.

- Kuat tekan beton K.200 yang dihasilkan dari campuran Sika Tilefix-200TA sebagai pengganti semen sebanyak 0%, 10%, 20% dan 30% adalah :
 - Beton K.200 normal tanpa menggunakan campuran Sika Tilefix-200TA pengganti semen pada umur 28 hari didapat kuat tekan sebesar 202,29 kg/cm².
 - Beton K.200 yang menggunakan campuran Sika Tilefix-200TA pengganti semen sebesar 10% pada umur 28 hari didapat kuat tekan sebesar 197,76 kg/cm².
 - Beton K.200 yang menggunakan campuran Sika Tilefix-200TA pengganti semen sebesar 20% pada umur 28 hari didapat kuat tekan sebesar 193,23 kg/cm².
 - Beton K.200 yang menggunakan campuran Sika Tilefix-200TA pengganti semen sebesar 30% pada umur 28 hari didapat kuat tekan sebesar 190,21 kg/cm².
- 2. Dari hasil kuat tekan yang didapat pada pengujian, beton yang menggunakan campuran Sika Tilefix-200TA sebagai pengganti semen sebesar 10%, 20% dan 30% tidak mempunyai kuat tekan yang melebihi dari beton K.200 normal (0% campuran Sika Tilefix-200TA sebagai pengganti semen)

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Samekto, Wuryati dan Rahmadiyanto, Candra.2001. *Teknologi Beton*. Penerbit: Kanisius. Yogyakarta.
- [2] Tjokrodimuljo, Kardiyono., 1998, "Teknologi Beton", Buku Ajar Pada Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- [3] Tjokrodimuljo, Kardiyono, 2007, *Teknologi Beton*, Buku Ajar. Jurusan Teknik Sipil, Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- [4] Samekto, Wuryati., Candra Rahmadiyanto, Teknologi Beton, (Yogyakarta: Kanisius ,2001).
- [5] A. Sjafei.,2005,. *Teknologi Beton A-Z*. Edisi Pertama, Yayasan Jhon Hi-ech Idetama, UI-Press, Jakarta.
- [6] SK.SNI.T-15-1990-3 "Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal". Badan Standarisasi nasional
- [7] SNI 03-1970-2008 Cara Uji Berat Jenis dan penyerapan air agregat halus, Badan Standarisasi Nasional
- [8] Mulyono, T. 2003. *Teknologi Beton*. Andi: Yogyakarta.
- [9] Bayu Krisfinanto : *Metode Perawatan Beton (Curing)*, bayugembell.blogspot.co.id 2011.
- [10] Tjokrodimulyo, K. 1996. *Teknologi Beton*. Nafiri: Yogyakarta.
- [11] SNI 03-1968-1990 Metode Pengujian Analisa Saringan Agregat halus dan Kasar, Badan Standarisasi Nasional
- [12] SNI 03-1972-1990 Metode Pengujian Slump Beton, Badan Standarisasi Nasional