

## KUAT TEKAN BETON DENGAN VARIASI CAMPURAN AGREGAT DAN SIKAGROUT 215

A.RUDI HERMAWAN<sup>1</sup>, EKA SM<sup>2</sup>

Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta (PNJ)  
Kampus Baru UI Depok 16425  
email: arudihermawan@gmail.com

### ABSTRACT

Recently, product element of precast have known many people in Indonesia. Point stresses of product precast is a joint elements of precast. The question is how to minimize costing of grouting elements precast. In this paper have tested mixing grouting materials product sika grout 215 with coarse aggregate. This research have tested about mixing for grouting materials product sika grout 215 with coarse aggregate. That materials have tested with procentage of coarse aggregate 50%, 40% and 30% of weight of sika grout 215. Result of compression stresses for procentage of coarse aggregate 50%, 40% and 30% of weight of sika grout 215 is: (1) procentage 50% of coarse aggregate result average compressive strength 329,5 kg/cm<sup>2</sup> for 7 days, (2) procentage 40% of coarse aggregate result average compressive strength 372,8 kg/cm<sup>2</sup> for 7 days, (3) procentage 30% of coarse aggregate result average compressive strength 376,7 kg/cm<sup>2</sup> for 7 days, (4) procentage 50% of coarse aggregate result average compressive strength 359,7 kg/cm<sup>2</sup> for 28 days, (5) procentage 40% of coarse aggregate result average compressive strength 408,2 kg/cm<sup>2</sup> for 28 days, (6) procentage 30% of coarse aggregate result average compressive strength 482,2 kg/cm<sup>2</sup> for 28 days.

Keynote : precast bolt joint, wet connection

### ABSTRAK

Pada penelitian ini telah dilakukan pengujian dengan percampuran antara bahan grouting nonshrinkage (tidak susut) produk sika grout 215 dengan coarse aggregate (agregat kasar). Percampuran tersebut dilakukan dengan prosentase agregat kasar 50%, 40% dan 30% berat sika grout 215. Hasil dari test kuat tekan adalah sebagai berikut: (1) kuat tekan umur beton 7 hari dengan campuran 50% berat agregat terhadap berat sika grout 215 adalah 329,5 kg/cm<sup>2</sup>, (2) kuat tekan umur beton 7 hari dengan campuran 40% berat agregat terhadap berat sika grout 215 adalah 372,8 kg/cm<sup>2</sup>, (3) kuat tekan umur beton 7 hari dengan campuran 30% berat agregat terhadap berat sika grout 215 adalah 376,7 kg/cm<sup>2</sup>, (4) kuat tekan umur beton 28 hari dengan campuran 50% berat agregat terhadap berat sika grout 215 adalah 359,7 kg/cm<sup>2</sup>, (5) kuat tekan umur beton 28 hari dengan campuran 40% berat agregat terhadap berat sika grout 215 adalah 408,2 kg/cm<sup>2</sup>, (6) kuat tekan umur beton 28 hari dengan campuran 30% berat agregat terhadap berat sika grout 215 adalah 482,2 kg/cm<sup>2</sup>

Kata kunci : precast bolt joint, wet connection.

### PENDAHULUAN

Seiring dengan pesatnya perkembangan dalam dunia konstruksi bangunan, sangatlah perlu kiranya diadakan suatu bentuk inovasi di bidang konstruksi tersebut. Penelitian terdahulu telah banyak memberikan kemudahan-kemudahan dalam pelaksanaan konstruksi bangunan, bahkan sampai dapat meminimalkan biaya konstruksi. Penelitian dan penemuan dalam bidang pelaksanaan dan bidang struktur banyak dijumpai di Jurnal ACI (American Concrete Institute) ataupun Jurnal PCI (Precast/prestressed Concrete Institute). Salah satu bagian yang terpenting dalam struktur bangunan precast adalah kemudahan dalam pelaksanaan

konstruksi bangunan (erection) dengan menggunakan sambungan (joint) pada elemen balok atau kolom dalam struktur bangunan. Seperti penelitian yang telah dilakukan oleh Ugur Ersoy and Tankut Tugrul tahun 1993 mengenai sistim sambungan pada daerah momen tumpuan maximum pada balok precast dengan menggunakan pelat siku sebagai material sambungannya dan penelitian oleh Jail.J.Kim dan Murty.K.S.Madugula tahun 2010 mengenai "Behavior of Bolted Circular Flange Connections Subject to Tensile Loading". Dengan adanya penelitian tersebut jelas sekali akan mempermudah dan relative meminimalkan biaya dalam

pelaksanaan konstruksi bangunan. Namun faktor terpenting yang harus diperhatikan dari semua penelitian adalah factor kekuatan dan daktilitas elemen struktur ( strength and ductility ).

Disini peneliti akan mencoba untuk mengadakan penelitian pada daerah sambungan dengan bahan grouting yang dicampur dengan variasi bahan agregat. Pada sambungan tersebut akan dilakukan grouting dengan percampuran antara bahan grouting nonshrinkage (tidak susut) dengan coarse aggregate (agregat kasar). Percampuran tersebut akan dilakukan dengan prosentase agregat kasar 50%,40% dan 30% berat Sika Grout 215. Penelitian ini merupakan pengembangan dari penelitian sebelumnya. Diharapkan dengan dilakukannya penelitian ini akan dihasilkan suatu bentuk kemudahan dalam pelaksanaan konstruksi bangunan (erection) yang tidak meninggalkan kekuatan (strength) dan daktilitas dari balok tersebut.

Dalam penelitian yang dilakukan disini yaitu penelitian kuat tekan beton dengan variasi campuran grouting Sika Grout 215 dengan coarse aggregate di daerah momen lapangan maximum pada balok precast akan menimbulkan berbagai permasalahan yaitu bagaimana kuat tekan yang terjadi pada variasi campuran grouting Sika Grout 215 dengan coarse aggregate

Berdasarkan permasalahan yang ada, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan kuat tekan yang terjadi pada variasi campuran grouting Sika Grout 215 dengan coarse aggregate

Penelitian terdahulu mengenai balok precast sudah banyak sekali dilakukan oleh peneliti diantaranya: (1) Balok Precast Segmental Dengan Sistim Sambungan Bonded NonPrestressed tahun 2010. (2) Analisis Sambungan Balok Precast Sederhana dengan sistim Double Lapslices Middle Wet Joint di Momen Maksimum, Unggulan Tahun 2012

Secara keseluruhan penelitian tersebut di atas membahas masalah sambungan

tulangan, namun masih dalam batas kekuatan dan lendutan saja.

Untuk Jurnal PCI (Precast Prestressed Concrete Institute) sudah dilakukan penelitian oleh para ahli mengenai balok precast diantaranya adalah: (1) Pada tahun 2012, Andrea Balleri dan Paulo Riva dengan judul Seismic performance and retrofit of precast concrete grouted sleeve connections, (2) Pada tahun 2010, Seismic tests of precast concrete, moment resisting frames and connections oleh Weichen Xue and Xinlei Yang. Penelitian –penelitian di atas secara keseluruhan membahas mengenai sambungan pada balok precast.

Grouting pada penelitian balok precast dengan sistim double lapslices middle wet joint memegang peranan sangat penting dalam menciptakan kekuatan lentur dan geser. Ikatan antara beton dan tulangan disini sangat dipengaruhi oleh jenis bahan grouting tersebut. Begitu pula dengan bahan ikatan antara beton lama dan beton baru.

Peneliti rencana akan menggunakan bahan untuk grouting produksi SIKA yaitu SikGrout 215 dengan spesifikasi sebagai berikut:

- Compressive Strength 712 Kg/cm<sup>2</sup>
- Flexural Strength 58,6 Kg/cm<sup>2</sup>

Bahan grouting tersebut akan dicampurkan dengan agregat kasar dan digunakan untuk mengisi sambungan balok precast yang akan diteliti.

### **Analisa Perpanjangan Tulangan Ld**

Untuk perpanjangan tulangan Ld pada daerah tarik, ACI memberikan rumusan sebagai berikut :

$$L_d = 12 \text{ in}$$

Untuk perpanjangan tulangan Ld pada daerah tekan ACI memberikan rumusan sebagai berikut :

$$L_d = 0,07 \cdot f_y \cdot d_b \text{ untuk } f_y \text{ sebesar } 420 \text{ Mpa} \\ \text{atau kurang atau } 300 \text{ mm}$$

Tujuan dan manfaat yang sangat berkaitan pada hasil penelitian ini adalah untuk

mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi selain bagi para kalangan akademis maupun bagi para pelaku konstruksi di Indonesia. Bagi para akademis dan mahasiswa, penelitian ini dapat dijadikan pengetahuan tambahan dalam mata kuliah Kontruksi Beton ataupun mata kuliah Teknologi Kontruksi, hal itu dikarenakan sistim ini menggunakan sambungan balok precast pada tengah bentang. Sedangkan bagi para pelaku konstruksi, seperti sudah dijelaskan di muka, penelitian ini dapat dijadikan sebagai sistim tergolong masih baru pada pelaksanaan konstruksi khususnya joint atau sambungan pada struktur beton precast, agar dapat mempermudah dan mempersingkat waktu pelaksanaan, lalu hasilnya relative dapat meminimalkan biaya konstruksi lapangan.

Untuk lebih jelasnya dapat dilihat sistim joint atau sambungan pada balok precast dengan sambungan pada tengah bentang.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini akan dilakukan di laboratorium Kontruksi dan Bahan Politeknik Negeri Jakarta, dengan menggunakan alat – alat sebagai berikut :

- Mesin Molen
- Slump Test
- Universal Testing Machine ( UTM ) kapasitas 200 ton
- Cetakan kubus beton
- Dan lain-lain

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- Agregate
- Sika Grout 215

Untuk campuran yang dilakukan pada penelitian ini disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1: Campuran Agregat Kasar Terhadap Sika Grout 215

No	Campuran	Prosen berat Agregat VS berat SIKA Grout 215	Jumlah Benda Uji Kubus
1	Campuran A	50%	6
3	Campuran C	40%	6
5	Campuran E	30%	6

Pada tabel 1 dijelaskan bahwa pada penelitian ini menggunakan percampuran bahan grouting SIKAGROUT 215 dengan variasi agregat kasar. Campuran itu dibuat benda uji untuk diuji kuat tekannya.

Untuk metoda pengujian ini mengacu pada peraturan ASTM, peneliti akan menggunakan alat UTM ( Universal Testing Machine ) dengan kondisi seperti Gambar 1.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil yang telah dicapai dari uji kuat tekan kubus beton campuran Sikagrout 215 dengan variasi agregat disajikan pada Tabel 2. Hasil kuat tekan yang terjadi dan terlihat bahwa kuat tekan yang optimum dicapai yaitu percampuran antara 30% berat agregate dari berat Sika Grout 215 dibandingkan dengan hasil percampuran 50% dan 40%. Hal ini dpat disebabkan: (1) Pecahnya agregate kasar terjadi terlebih dahulu yang mengakibatkan runtuhnya atau pecahnya kubus beton tersebut, (2) Ikatan yang terjadi antara agregate dan bahan Sika Grout, smkin banyak agregate semakin lemahnya kuat tekan akibat semakin banyaknya ikatan tersebut.

## KESIMPULAN

Kesimpulan sementara dari penelitian ini adalah semakin sedikit jumlah atau kadar agregate semakin tinggi kuat tekan yang terjadi pada campuran agregate dengan bahan Sika Grout 215 tersebut hal ini tercermin pada hasil kuat tekan dengan kadar campuran agregat kasar sebesar 30% berat Sika Grout 215 pada Tabel 2.

**DAFTAR PUSTAKA**

[1] Hermawan, 2011, Analisis Sambungan Balok Precast Sederhana Dengan Sistem Welded Joint Pada Momen Lapangan Maksimum, Laporan Penelitian, Jakarta, Politeknik Negeri Jakarta

[2] ACI Committee 318 ( 2005 ), Building Code Requirments for Structure and Commentary, American Concrete Institute, Detroit

[3] Ugur Ersoy and Tankut Tugrul ( July-August 1993 ), PCI Jurnal ( Precast / Prestressed Concrete Institut )

[4] Hermawan, 2012, Analisis Sambungan Balok Precast Sederhana dengan Sistem Double Lapslices Middle Wet Joint Pada Momen Maksimum, Laporan Penelitian, Jakarta, Politeknik Negeri Jakarta.



Gambar 1. Uji Kuat Tekan Kubus Beton

Tabel 2. Hasil Uji Kuat Tekan Kubus dengan Variasi Agregat terhadap Sikagrout 215

No	Uraian	Berat	Tanggal uji	Beban Max	Kuat Tekan	Av.Kuat Tekan	Keterangan	
		Gram		Kg	Kg/cm2	Kg/cm2		
1	Variasi berat agregat 50% berat Sikagrout 215	A	05-Jul-13	79.210	352,0	319,2	Umur 3 hari	
		B		8.086	64.430			286,4
	Variasi berat agregat 40% berat Sikagrout 215	A		8.195	81.550	362,4		354,6
		B		8.200	78.020	346,8		
	Variasi berat agregat 30% berat Sikagrout 215	A		8.000	64.960	288,7		284,8
		B		8.087	63.190	280,8		
2	Variasi berat agregat 50% berat Sikagrout 215	A	09-Jul-13	76.210	338,7	329,5	Umur 7 hari	
		B		8.143	72.050			320,2
	Variasi berat agregat 40% berat Sikagrout 215	A		8.126	81.860	363,8		372,8
		B		8.178	85.890	381,7		
	Variasi berat agregat 30% berat Sikagrout 215	A		7.875	84.050	373,6		376,7
		B		7.958	85.460	379,8		
3	Variasi berat agregat 50% berat Sikagrout 215	A	30-Jul-13	81.800	363,6	359,7	Umur 28 hari	
		B		8.045	80.060			355,8
	Variasi berat agregat 40% berat Sikagrout 215	A		8.198	93.110	413,8		408,2
		B		8.161	90.560	402,5		
	Variasi berat agregat 30% berat Sikagrout 215	A		8.113	117.030	520,1		482,2
		B		8.004	99.970	444,3		