

PLAT LANTAI PRACETAK DENGAN BETON RINGAN

Pratikto , Jessica Sagita¹ dan Nanda Mustaqim

Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta

Email: jessica.school29@gmail.com

ABSTRACT

Installation of floor plate for ordinary terraced house with a conventional method or using Hebel relatively heavy and expensive. In addition, the size of a large hebel an obstacle to mobilization to the work site. This study aims to create a floor plate made of segments. To make it easier to carry, the segment of the floor plate is made using molds that can be assembled in the field to one lane and given reinforcement. Segment of the floor plate is made using lightweight concrete using a pumice stone with dimensions of 25x12x20 cm. The method used is a method in laboratory experiments conducted with a mix design that refers to ACI. Mixture contained in lightweight concrete is Sand: Cement: Pumice: superplasticizer. Sika ViscoCrete 1003 is used to reduce the water content of the concrete so that the weight becomes light. From the test results obtained by the heavy plate segment average floor of 7.47 kg with a compressive strength of 20.61 MPa, a tensile strength divided by 1.2 MPa, flexural strength of 1.63 MPa, and the resulting deflection with maximum compressive strength is 4.01 mm.

Keywords : floor plate, segment, lightweight concrete

ABSTRAK

Pemasangan plat lantai untuk rumah bertingkat biasa dengan metode konvensional ataupun menggunakan hebel yang relative berat dan mahal. Selain itu, dengan ukuran hebel yang besar menjadi kendala untuk mobilisasi ke lokasi pekerjaan. Penelitian ini bertujuan membuat plat lantai yang dibuat dari segmen. Agar mudah dibawa, segmen plat lantai dibuat menggunakan cetakan yang dapat dirakit di lapangan menjadi satu jalur dan diberi tulangan. Segmen plat lantai dibuat menggunakan beton ringan yang menggunakan batu apung dengan dimensi 25x12x20 cm. Metode yang digunakan adalah metode eksperimen yang dilakukan di laboratorium dengan rancang campuran yang mengacu kepada ACI. Campuran yang terdapat didalam beton ringan adalah Pasir : Semen : Batu Apung : Superplasticizer. Sika ViscoCrete-1003 digunakan untuk mengurangi air sehingga bobot isi beton menjadi ringan. Dari hasil pengujian diperoleh berat segmen plat lantai rata-rata 7,47 kg dengan kuat tekan sebesar 20,61 Mpa, kuat tarik belah sebesar 1,2 Mpa, kuat lentur sebesar 1,63 Mpa, dan lendutan yang dihasilkan dengan kuat tekan maksimal adalah 4,01 mm.

Kata kunci : plat lantai, segmen, beton ringan

PENDAHULUAN

Pada masa sekarang perkembangan teknologi di berbagai bidang telah berkembang dengan pesat. Tak hanya di bidang ilmu pengetahuan dan informasi, di bidang konstruksi juga telah berkembang pesat. Sejumlah penelitian teknologi konstruksi terus dikembangkan dengan tujuan dapat menghasilkan teknologi konstruksi yang tepat, mudah dalam pengerjaan, serta efisien dalam pembiayaan. Bahan material alternatif merupakan sesuatu yang sering dijadikan obyek penelitian, sebab dengan ditemukannya bahan alternatif yang tepat,

maka akan dapat berpengaruh pada efisiensi biaya.

Beton adalah campuran antara semen Portland atau semen hidraulik yang lain, agregat halus, agregat kasar dan air, dengan atau tanpa bahan tambahan yang membentuk masa padat. Lalu dengan berkembangnya teknologi, beton kini dapat berinovasi, seperti beton ringan, yakni beton yang dapat diperoleh dengan menggantikan agregat kasar yang berasal dari material dengan berat yang ringan. Beton ringan memiliki prospek yang cerah sebagai bahan struktur di masa depan mengingat kualitasnya yang bisa mencapai kualitas beton normal dengan berat jenis yang ringan (Owens, 1999).

Beton ringan memiliki kemampuan struktural bila memiliki kuat tekan minimal 17,5 MPa dan berat isi kurang dari 1850 kg/m³ (Nevile and Brooks, 1993).

Penelitian ini menggunakan batu apung sebagai agregat kasar. Batu apung adalah salah satu material ringan yang memiliki berat isi antara 500 sampai 900 kg/m³ dan bergradasi relative besar.

Konstruksi beton pracetak telah mengalami perkembangan yang sangat pesat di dunia, termasuk di Indonesia dalam dekade terakhir ini. Karena sistem ini mempunyai banyak keunggulan dibanding sistem konvensional. Khusus di bidang gedung bertingkat medium seperti Rumah Susun Sederhana, sistem pracetak telah terbukti dapat mendukung pembangunan rumah susun dan rumah sederhana yang berkualitas, cepat dan ekonomis. Pada dasarnya sistem ini melakukan pengecoran komponen di tempat khusus di permukaan tanah (fabrikasi), lalu dibawa ke lokasi (transportasi) untuk disusun menjadi suatu struktur utuh.

Dengan adanya metode beton pracetak ini, ditemukanlah teknologi yang membuat dak lantai konvensional pada umumnya menjadi dak keramik komposit beton atau disingkat dak beton keraton. Karena bahan penyusunnya, dak keraton lebih ringan sekitar 40% dibanding beton konvensional. Selain dak keraton

dikembangkan pula menjadi Baliton (balok lantai beton), yang dibuat menggunakan beton ringan. Tidak seperti beton biasa, berat beton ringan dapat diukur sesuai kebutuhan. Karena itu keunggulan beton ringan utamanya ada pada berat, sehingga apabila digunakan pada proyek bangunan tinggi (*high rise building*) akan dapat secara signifikan mengurangi berat sendiri bangunan, yang selanjutnya berdampak kepada perhitungan pondasi.

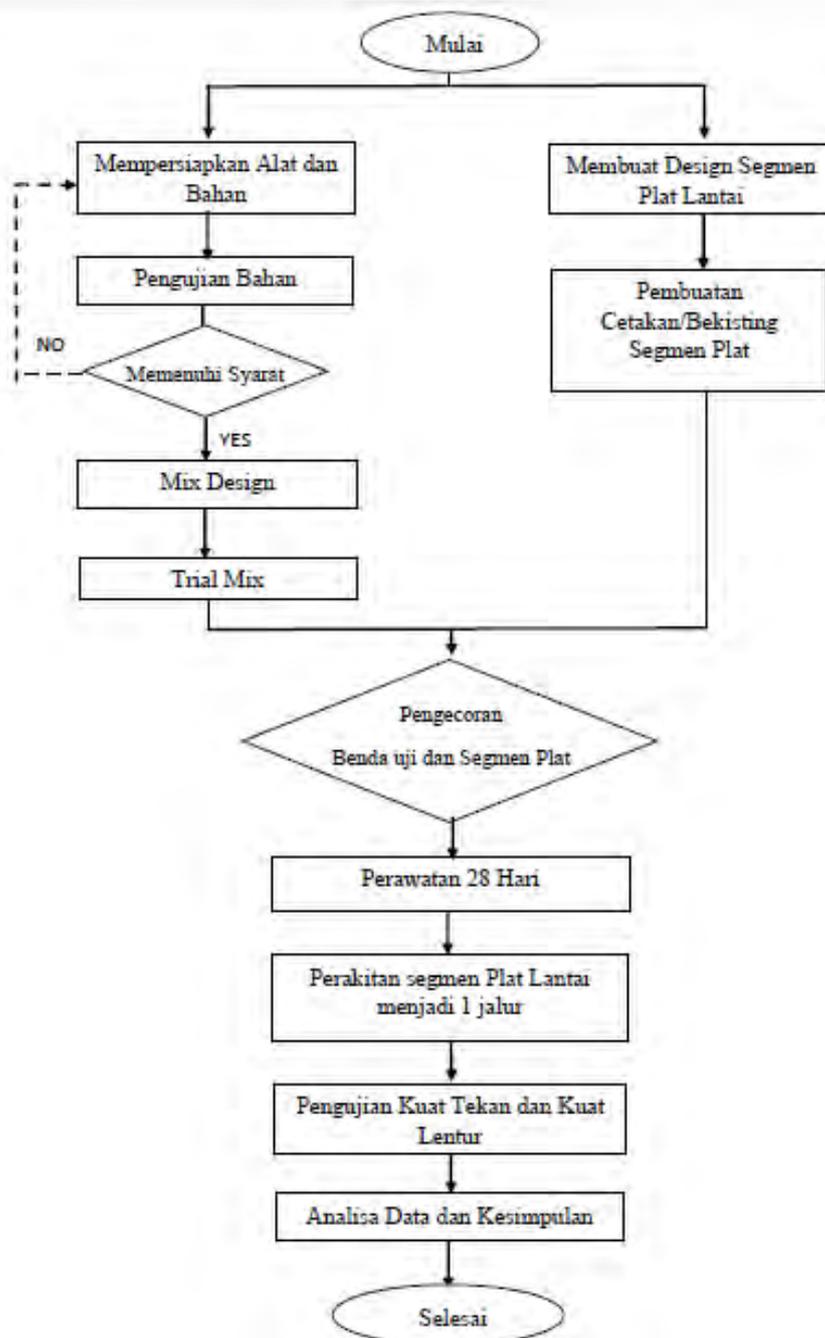
Permasalahan yang akan dibahas dalam artikel ini adalah :

- a. Bagaimana sifat fisis dan mekanis beton ringan yang menggunakan batu apung sebagai agregat kasar ?
- b. Bagaimana beban dan lendutan maksimum yang dapat ditahan oleh plat lantai pracetak dari segmen-segmen yang telah disusun ?

Tujuan penulisan artikel ini adalah untuk mendapatkan sifat fisis dan mekanis beton ringan yang menggunakan batu apung sebagai agregat kasar. Selain itu juga untuk mendapatkan beban dan lendutan maksimum yang dapat diterima oleh segmen plat lantai.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan masyarakat, serta dapat lebih meningkatkan perkembangan kualitas pembangunan di Indonesia.

METODE PENELITIAN



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

Berdasarkan data-data hasil pengujian, maka dilakukan tahapan penulisan artikel mulai dari persiapan sampai pada penulisan artikel ilmiah.

Tahapan Persiapan

Persiapan yang dilakukan dalam pengujian ini dimulai dengan mencari referensi dari jurnal terbaru tentang beton ringan dan plat lantai pracetak, setelah itu konsultasi dengan dosen pembimbing. Kemudian dapat dilanjutkan dengan

persiapan bahan dan membuat de'sain segmen plat lantai.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah :

- Semen PCC dari beton instan Atoz
- Agregat halus menggunakan pasir dari beton instan Atoz
- Agregat kasar menggunakan batu apung

- Superplasticizer berasal dari PT. Sika Indonesia dengan jenis Sika ViscoCrete-1003
- Mortar instan menggunakan Drymix 101
- Besi tulangan diameter 10 mm

Tahapan Pekerjaan Lapangan

Bahan – bahan kemudian di persiapkan untuk dilakukan pengujian untuk keperluan rancang campuran beton. Dalam penelitian ini menggunakan metode ACI untuk menguji bahan – bahan tersebut . Cetakan/ bekisting segmen plat dibuat dengan menggunakan multipleks 9 mm dan di satukan menggunakan baut, baut di gunakan agar cetakan mudah dibongkar pasang . Setelah itu dilakukan trial mix. Trial mix yang berhasil langsung dilakukan pengecoran untuk benda uji dan segmen lalu dilakukan perawatan selama 28 hari. Segmen yang sudah dilakukan perawatan dilakukan perakitan menjadi satu jalur. Segmen plat yang sudah disatukan menjadi satu jalur, kemudian dilakukan pengujian kuat tekan dan kuat lentur.

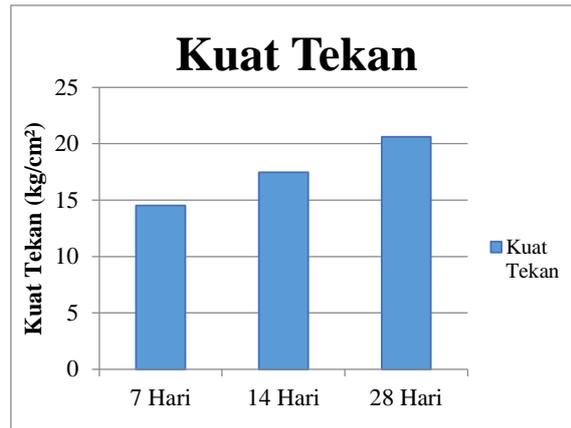
Tahapan Penulisan

Penyusunan tulisan dilakukan dengan menganalisis data dari hasil pengujian segmen dan benda uji berupa gambar, grafik dan perhitungan. Kemudian hasil data yang telah dianalisis dapat ditarik kesimpulan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Hasil Pengujian Bahan Penyusun Agregat

Sifat Bahan	Jenis Bahan	
	Agregat Kasar	Agregat Halus
Berat Jenis Asli	0.825	2.37
Berat Jenis SSD	1.495	2.55
Bobot Isi Lepas (Kg/m ³)	629	1451.81
Bobot Isi Padat (Kg/m ³)	688.87	1481.17
Kadar Air (%)	81.04	7.84
Kadar Lumpur (%)	3.935	8.73
Analisa Ayak		Zona 2



Gambar 2. Grafik Hasil Uji Kuat Tekan

Tabel 2. Kebutuhan Bahan

Kebutuhan Bahan 0,112 m ³ Beton		
Semen	=	50,4 kg
Air	=	27,44 kg
Agregat Halus	=	95,95 kg
Agregat Kasar	=	41,56 kg
Superplasticizer = 2% semen	=	1,01 kg

Dari hasil pengujian didapat kuat tekan karakteristik beton rata-rata yang terus meningkat. Beton diuji pada umur 7, 14 dan 28 hari. Pada kuat tekan maksimum, didapatkan hasil kuat tekan sebesar 20,61 Mpa. Maka dari itu, beton masuk kedalam karakteristik beton struktural yaitu > 17 Mpa.

Tabel 3. Hasil Pengujian Lendutan Jalur Plat Lantai

Benda Uji	Hasil Pengujian	
	Pmaks (kN)	Lendutan (mm)
1	14,2	4,39
2	16,2	4,76
3	15,5	3,03

Dari perhitungan tersebut didapatkan beban dan lendutan maksimum yang diterima jalur segmen plat lantai sebesar 15,3 Kn dengan lendutan yang terjadi sebesar 4,06 mm. Beban yang dapat dipikul oleh segmen plat lantai sesuai dengan lendutan izin adalah 3,6 Kn dengan lendutan sebesar 0,053 < 2,5 mm. Jalur segmen plat lantai dapat menerima

beban hidup sebesar 481,77 kg/m dan beban mati sebesar 51,56 mm.

KESIMPULAN

Pada sifat fisis beton mempunyai waktu ikat awal pada menit ke 210 dari mulainya proses, mempunyai berat isi 1766 kg/m³, mempunyai nilai slump yaitu 550 mm tidak dan terjadi segregasi

Pada sifat mekanis beton mendapatkan hasil uji kuat tekan mempunyai nilai pada umur beton 7,14 dan 28 hari semakin naik. Pada umur beton 7 hari kuat tekan rata-rata yang dicapai adalah 14,52 Mpa, pada umur beton 14 hari kuat tekan rata-rata yang dicapai adalah 17,45 Mpa dan pada umur beton 28 hari kuat tekan rata-rata yang dicapai adalah 20,61 Mpa. Dengan kuat tekan maksimum yang didapat, maka beton memenuhi tujuan dengan menggunakan beton ringan untuk beton struktural yaitu 20 Mpa.

Segmen plat lantai dirakit menjadi 1 jalur yang terdiri dari 5 buah segmen. Dimana segmen dirakit menggunakan tulangan diameter 10 mm, dan disatukan menggunakan mortar instan Drymix tipe 101. Beban maksimum yang dapat di tahan oleh plat lantai pracetak ini adalah 15,3 Kn dan lendutan maksimum yang terjadi yaitu 4,06 mm. Jika dibandingkan dengan beban yang seharusnya di terima oleh plat sesuai dengan lendutan izin adalah 3,6 Kn dengan lendutan yang diterima sebesar 0,053 mm.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam tugas akhir ini kami berterima kasih kepada kedua orang tua kami yang selalu mendoakan kami sampai tugas akhir ini selesai. Kedua, kepada dosen

pembimbing kami bapak Pratikto yang selalu membimbing kami tanpa kenal lelah, serta teman – teman gedung 1 sore yang selalu memberikan semangat dan dorongan moral untuk kami sampai tugas akhir ini selesai. Tak lupa kami berterimakasih kepada pihak Penyandang dana Penelitian dari Politeknik Negeri Jakarta yang memberikan dana bantuan untuk tugas akhir kami.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] BSN.1989. Pengujian Agregat (SK-SNI M08-1989-F) Bandung. Yayasan Lembaga Pendidikan Masalah Bangunan. Departemen Pekerjaan Umum
- [2] SNI T-03-3449-2002 , Tata Cara Rencana Pembuatan Campuran Beton Ringan dengan agregat Ringan. Departemen Pekerjaan Umum, Yayasan LPMB Bandung.
- [3] ASTM, Concrete and Agregates, Volume 04.02, Section 4
- [4] M Sianturi, Novdin. 2012. Tinjauan Penggunaan Balok Pracetak Pada Pembangunan Gedung. Jurnal Rancang Sipil
- [5] SNI 03-2847-2002. Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung.
- [6] SNI 03-6429-2000. Metode Pengujian Kuat Tekan Beton Silinder.
- [7] ASTM C78-94. Standard Test Method for Flexural Strength of Concrete.
- [8] ACI 613A-59. Recommended Practice for Selecting Proportions for Structural Light-Weight Concrete.

DOKUMENTASI



Gambar 3. Bahan – Bahan Penelitian



Gambar 4. Benda Uji



Gambar 5. Segmen Plat Lantai