

# KONSTRUKSI PONDASI TAPAK DAN SLOOF PADA STRUKTUR BAWAH RUMAH SEDERHANA SATU LANTAI (171S)

**Sentosa Limanto<sup>1</sup>, Johanes I. Suwono<sup>2</sup>, Danny Wuisan<sup>3</sup> dan Christian Raharjo<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>*Jurusan Teknik Sipil, Universitas Kristen Petra, Jl. Siwalankerto 121- 131 Surabaya  
Email: leonard@petra.ac.id*

<sup>2</sup>*Jurusan Teknik Sipil, Universitas Kristen Petra, Jl. Siwalankerto 121- 131 Surabaya  
Email: jsuwono@petra.ac.id*

<sup>3</sup>*Alumni Jurusan Teknik Sipil, Universitas Kristen Petra, Jl. Siwalankerto 121- 131 Surabaya*

## ABSTRAK

Pondasi adalah bagian bawah dari struktur bangunan rumah yang membutuhkan waktu pengerjaan yang relatif lama. Masa kini pada pekerjaan konstruksi dibutuhkan pelaksanaan yang baik dan cepat khususnya pada pekerjaan pondasi. Oleh karena itu dalam mengatasinya perlu dicari solusi yang tepat dan cepat. Fokus penelitian pada konstruksi bawah yang disebut pondasi tapak dan bagaimana hubungannya dengan dengan sloof atau balok penghubung antara pondasi tapak. Pondasi tapak dan sloof adalah komponen yang wajib terangkai baik dan harus stabil. Komponen itu dibuat dengan cara sistim cetak di tempat. Tujuan penelitian ini diperoleh hubungan struktur antar komponen menjadi sederhana dan ramah lingkungan nantinya. Hasil penelitian pada sistem hubungan antar komponen memakai sistem pracetak sanggup menerima beban vertikal maksimal sampai dengan 2 ton/m<sup>2</sup>.

Kata kunci: pondasi tapak, rumah sederhana, ramah lingkungan, sistem cetak, sloof

## 1. PENDAHULUAN

Dengan adanya perkembangan teknologi jaman sekarang sudah sangat maju, dimana dapat dijumpai beberapa material konstruksi yang sudah jadi (pracetak), seperti panel lantai dan dinding pracetak yang memudahkan pengerjaan dan menghemat waktu pengerjaan. Biaya tukang yang semakin lama, semakin mahal diharapkan dengan adanya material langsung jadi diharapkan dapat mengurangi biaya tukang dengan cara menghemat waktu pekerjaan. Sehingga masih banyak lagi material konstruksi dapat dibuat menjadi lebih instan apabila dilakukan studi lebih lanjut. Pada pekerjaan bagian dasar atau pekerjaan pondasi ini peneliti melakukan penelitian tentang hal tersebut, dimaksudkan agar hasil dari penelitian dapat dimanfaatkan untuk kemajuan teknologi bahan bangunan dibagian pekerjaan pondasi.

Pondasi merupakan suatu bagian yang vital dalam proses pembangunan rumah tinggal maupun bangunan konstruksi lainnya. Untuk mengetahui lebih lanjut, maka peneliti melakukan penelitian lebih lanjut mengenai pondasi untuk rumah tinggal sederhana satu lantai. Bagian – bagian yang sangat perlu diperhatikan adalah beban – beban yang diterima oleh pondasi tapak, kekuatan tanah asal, sambungan antara pedestal dengan kolom dan *sloof*. Untuk itu peneliti melakukan penelitian dan perhitungan beban – beban yang terjadi dan juga sambungan antara pedestal dengan kolom dan *sloof*.

Dengan adanya penelitian ini, peneliti berharap hasil dari penelitian ini dapat memajukan kemajuan teknologi bahan bangunan konstruksi. Sehingga dapat mempermudah dan mempercepat pengerjaan konstruksi bangunan rumah tinggal sederhana satu lantai.

## 2. TUJUAN PENELITIAN

Rumah tinggal sederhana satu lantai masih banyak diminati masyarakat sampai saat ini, hal ini disebabkan karena biaya pembangunan dan perawatan yang relatif lebih murah. Lalu pertumbuhan penduduk di Surabaya sangat berkembang pesat. Menurut data kependudukan dinas kependudukan dan catatan sipil kota Surabaya, jumlah populasi penduduk di Surabaya pada tahun 2011 sudah mencapai 3,024,321 warga.

Dalam dunia konstruksi semakin lama semakin maju, dimana sudah banyak ditemukan bahan – bahan material konstruksi yang sudah jadi (Sukardi, 2001). Tetapi teknologi beton yang sudah jadi tersedia hanya untuk bagian struktur atas seperti dinding, balok, plat, dan anak tangga.

Sehingga dalam penelitian ini dilakukan pembuatan material bahan beton yang sudah jadi untuk bagian struktur bawah rumah tinggal satu lantai, yaitu terdiri dari pondasi tapak dan balok *sloof*. Untuk menggabungkan komponen tersebut diperlukan suatu desain pondasi tapak yang khusus.

Penelitian ini bertujuan untuk membuat desain sambungan pondasi tapak dan *sloof* nantinya dibuat pracetak. Agar hasilnya dapat dilakukan secara fabrikasi sehingga dapat menghemat waktu pekerjaan pondasi pada saat di lapangan. Rumah sederhana satu lantai banyak diminati masyarakat Surabaya sampai saat ini, tentunya hal ini disebabkan oleh biaya pembelian relatif terjangkau.

## 3. DESAIN SAMBUNGAN PONDASI TAPAK DAN SLOOF

Pondasi tapak terdiri dari dua bagian yaitu bagian bawah plat beton dan bagian atas kolom pendek. Hubungan antara kolom pendek dengan plat sifatnya menyatu (monolit), disebut pondasi tapak. Desain sambungan pondasi tapak dan/dengan *sloof* yang diteliti agar kedua komponen bisa menjadi satu kesatuan (Coduto, 2001). Sistem sederhana supaya dapat saling terkait dengan baik adalah dengan memberi coakan (lubang) arah horisontal dan vertikal (Ciarlini, 1952). Tujuan dari lubang tersebut selain untuk menahan balok *sloof* agar tidak bergeser dari pondasi tapak.

Beberapa faktor yang berpengaruh pada sambungan antara lain faktor denah dan beban bangunan, faktor tanah/lingkungan, desain pondasi tapak dan mutu beton.

Tampak/denah rumah sederhana satu lantai di daerah Surabaya Barat (Gambar 1a dan 1b)



Gambar 1.a. Tampak Depan



Gambar 1.b. Denah Organisasi

**Denah rumah dan beban bangunan**

Langkah awal dilakukan pencarian lokasi rumah sederhana satu lantai disertai gambar denah organisasi rumah tinggal tersebut di Surabaya Barat (Gambar 1a dan 1b). Data pembebanan yang dipakai sesuai pada Peraturan Pembebanan Bangunan Indonesia.

**Faktor tanah/lingkungan**

Data tanah dapat ditelusuri dari Laboratorium Mekanika Tanah Universitas Kristen Petra.

**Desain pondasi tapak dan mutu beton**

Data-data dari studi literatur dikumpulkan dan dikembangkan lagi setelah itu dibuatlah beberapa desain bentuk pedestal yang baik untuk menggabungkan komponen struktur bawah bangunan, yaitu pondasi tapak dan *sloof*. Setelah mendapat beberapa ide desain kemudian dilakukan pemilihan satu desain bentuk pondasi tapak yang paling sesuai dan dapat memudahkan pengerjaan dan mengurangi waktu pelaksanaan.

**4. ANALISIS DAN PERHITUNGAN BEBAN**

Setelah mendapat denah, rumah maka selanjutnya menghitung berapa besar beban yang terjadi pada kolom. Cara yang dipakai adalah *tributary area* yaitu mencari area kolom yang mempunyai/menampung beban terbesar. Hasil perhitungan tersebut untuk mendapatkan beban per kolom. Beban atap terdiri antara lain berat kuda-kuda kayu kamber 18 kg/m<sup>2</sup>, genteng jenis keramik 45 kg/m<sup>2</sup> dan beban pemasangan 100 kg/m<sup>2</sup>. Jumlah beban yang diterima oleh satu kolom sebesar 173 kg/m<sup>2</sup> (0,173 ton/m<sup>2</sup>). Beban sendiri satu kolom (ukuran 15 cm x 15 cm, tinggi 3 meter) = 0.15 x 0.15 x 3 = 0.0675 m<sup>3</sup> x 2,4 ton/m<sup>3</sup> = 0,162 ton. Area beban diperoleh sebesar (2,5 + 1,5) x (2 + 1,75) = 15 m<sup>2</sup>. Hasil perhitungan satu kolom adalah = (0,173x15) ton + 0,162 ton = 2,757 ton

**Elemen struktur vertikal**

Elemen struktur vertikal lebih dominan memikul gaya aksial dan oleh karenanya dibedakan antara struktur yang menggunakan bahan beton dengan yang menggunakan bahan baja. Dimensi kolom struktur beton bertulang adalah 15 cm x 15 cm, dan seluruh gaya aksial dipikul oleh beton. Hasil test kubus betondi Lab. Beton diperoleh mutu betonnya termasuk K-155. Beban kolom diketahui dan tegangan tekan ijin bisa dihitung makadimensi kolom dapat dikontrol dengan menggunakan rumus:

$$A_{kolom} = \frac{P_{kolom}}{\bar{\sigma}_b} \dots\dots\dots (1)$$

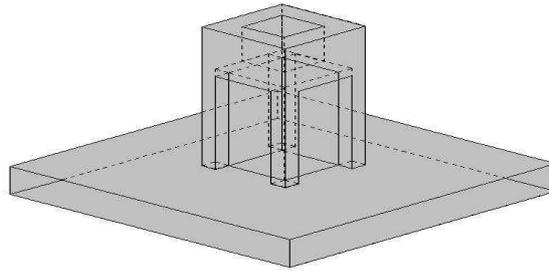
di mana :  $\bar{\sigma}_b$ , adalah tegangan tekan ijin beton dicari dengan memakai Tabel 1.

Tabel 1. Daftar Konfersi Mutu Beton (PBI 1971)

Tegangan Ijin	Notasi	K-175	K-225	K-300	K-umum
Tekan Karakteristik	$\sigma'_{bk}$	175	225	300	
Lentur – Tekan	$\bar{\sigma}_b$	60	75	100	$0,33.\sigma'_{bk}$

Besarnya tegangan tekan ijin beton adalah 0,33 x 155 kg/cm<sup>2</sup> yaitu sama dengan 51,15 kg/cm<sup>2</sup>

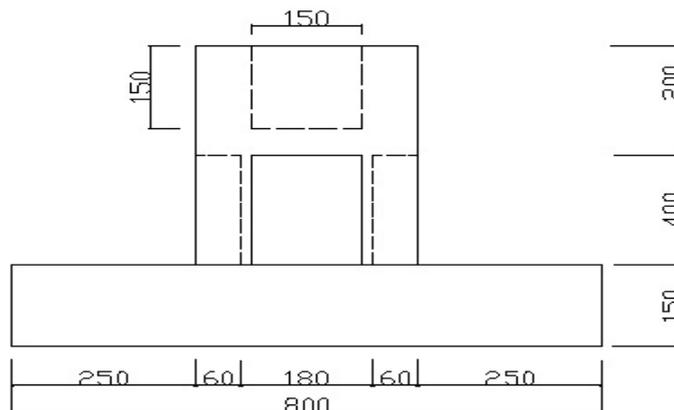
Setelah menemukan beban terbesar yang terjadi pada kolom, kemudian diperoleh tegangan **tekan** ijin beton memakai Tabel 1.,maka selanjutnya adalah mendesain coakan dan perhitungan coakan. Lubang atau coakan ini yang akan menghubungkan antara pondasi tapak dengan balok *sloof* (Gambar 2.). Sedangkan Gambar 3. menunjukkan saat pengerjaan pengecoran prototype pondasi tapak.



Gambar 2. Tampak Dalam Pondasi



Gambar 3. Pengecoran Pondasi Tapak



Gambar 4.

Konstruksi pondasi tapak (Gambar 4.) telah diajukan untuk memperoleh patent dengan Nomor P002013D0148 tertanggal 12 Februari 2013.

## 5. KESIMPULAN

Hasil perhitungan dan analisa berdasarkan tegangan tekan ijin beton bertulang didapat lubang/coakan yang dipakai untuk tempat masuknya balok sloof adalah maksimalnya sebagai berikut dalam 6 cm, tinggi 40 cm dan lebar 18 cm (Gambar 4.)

Pembuatan pondasi tapak secara manual mendapatkan mutu K – 155, satu kolom dapat mendapat menerima beban vertikal sebesar 3 ton dan beban horisontal maksimal 300 kg.

Dengan adanya pondasi tapak yang dibuat secara fabrikasi (pracetak) diharap dapat mengoptimalkan biaya dan waktu pengerjaan struktur di lapangan.

## DAFTAR PUSTAKA (DAN PENULISAN PUSTAKA)

Ciarlini, L. (1952). *Patent No. 2,618,146*. Rome , Italy.

Coduto, Donald P. (2001). *Foundation design : Principles and practices* (2nd ed). New Jersey : Upper Saddle River.

PBI 1971. *Peraturan Beton Indonesia 1971*.

Sukardi, Kuntjoro (2005). *Teknologi bangunan*. Jakarta : Universitas Indonesia.