



## Seminar Nasional Keinsinyuran (SNIP)

Alamat Prosiding: snip.eng.unila.ac.id



### ANALISIS KEKUATAN STRUKTUR BANGUNAN GEDUNG SAMSAT RAJABASA

Ria Oktaviani Sinia<sup>1\*</sup>, Perusahaan Jasa Konsultansi CV. Dwipantara Mega Konsultan

Ratna Widyawati<sup>2</sup>, Universitas Lampung

Muh. Sarkowi<sup>2</sup>, Universitas Lampung

#### INFORMASI ARTIKEL

#### ABSTRAK

##### Riwayat artikel:

Masuk 10 Agustus 2023

Diterima 10 September 2023

##### Kata kunci:

Analisis Kekuatan Struktur  
Bangunan,

Gedung Samsat Rajabasa  
Bandar Lampung,

Uji Hammer Test,

Uji Sondir

Gedung Samsat Rajabasa Kota Bandar Lampung merupakan salah satu gedung pelayanan umum yang ada di Kota Bandar Lampung. Memasuki umur bangunan lebih dari sepuluh tahun, terlihat retakan-retakan yang mengkhawatirkan pada sambungan balok – kolom juga retakan yang ada di hampir semua bagian dinding bangunan baik itu dilantai satu maupun di lantai dua. Adanya retakan yang terlihat jelas ini, mengakibatkan ketidaknyamanan bagi para pemakai bangunan baik itu Pegawai Pemerintah Daerah ataupun Masyarakat yang sesekali datang untuk melakukan pembayaran registrasi dan identifikasi kendaraan bermotor.

Tujuan Penelitian ini adalah : (1) Mengetahui Jenis kerusakan yang terjadi Pada Gedung Samsat Rajabasa; (2) Mengetahui Kuat Tekan Beton Gedung Samsat Rajabasa, (3) Mengetahui Kedalaman Tanah Keras di Sekitar Bangunan Gedung Samsat Rajabasa.

Berdasarkan Pengamatan langsung di lapangan, Pengujian Hammer Test dan Pengujian Sondir yang dilakukan didapat kesimpulan bahwa nilai kuat tekan ( $f_c'$ ) beton struktur eksisting gedung kurang dari nilai kuat tekan beton struktur yang disyaratkan oleh SNI dalam Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung Standar Nasional Indonesia.

## 1. Pendahuluan

### 1.1 Latar Belakang

SAMSAT merupakan singkatan dari Sistem Administrasi Manunggal Satu Atap. Menurut Peraturan Presiden (PP) No. 5 Tahun 2015 tentang Penyelenggaraan SAMSAT, SAMSAT sendiri merupakan sebuah rangkaian sistem yang berfungsi untuk menyelenggarakan tugas Bea Balik Nama Kendaraan Bermotor, Registrasi serta Identifikasi Kendaraan Bermotor, dan juga pembayaran Sumbangan Wajib Dana Kecelakaan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan.

Perencanaan dan Pelaksanaan Bangunan Gedung Samsat Rajabasa Kota Bandar Lampung dilakukan pada Tahun 2008. Menurut Gambar Rencana, gedung ini terdiri dari dua lantai dengan ukuran bangunan 52 meter x 13 meter. Dimensi balok induk adalah 30/50, kolom utama 30/45, serta pelat lantai setebal 120 mm. Pondasi rencana memakai dua jenis pondasi yakni pondasi footplat

yang dikombinasikan dengan pondasi menerus. (BAPENDA Provinsi Lampung, 2007).

Memasuki umur bangunan lebih dari sepuluh tahun, terlihat retakan-retakan yang mengkhawatirkan pada sambungan balok – kolom juga retakan yang ada di hampir semua bagian dinding bangunan baik itu dilantai satu maupun di lantai dua. Adanya retakan yang terlihat jelas ini, mengakibatkan ketidaknyamanan bagi para pemakai bangunan baik itu Pegawai Pemerintah Daerah ataupun Masyarakat biasa yang sesekali datang untuk melakukan pembayaran registrasi dan identifikasi kendaraan bermotor.

### 1.2 Kajian Pustaka

#### A. Identifikasi Kerusakan Struktur Bangunan

Menurut Pedoman Teknis Bangunan Tahan Gempa yang dikeluarkan oleh Direktorat Jendral Cipta Karya (2006), membagi tingkat kerusakan bangunan gedung atas beberapa kategori, antara lain:

\*ria.sinia@gmail.com

### 1) Kerusakan Ringan Struktur

Suatu bangunan dikategorikan mengalami kerusakan struktur tingkat ringan apabila terjadi hal-hal sebagai berikut: (1) Retak kecil (lebar celah antara 0,075 cm – 0,6 cm) pada dinding; (2) Plester berjatuh; (3) Kerusakan bagian-bagian non struktur seperti cerobong, listplank dan lainnya; (4) Kemampuan struktur untuk memikul beban tidak banyak berkurang; (5) Masih Layak fungsi/huni.

### 2) Kerusakan Struktur Tingkat Sedang

Suatu bangunan dikategorikan mengalami kerusakan struktur tingkat sedang apabila terjadi hal-hal sebagai berikut: (1) Retak besar (lebar celah lebih dari 0,6 cm) pada dinding; (2) Retak menyebar luas di banyak tempat, seperti pada dinding pemikul beban, kolom, cerobong miring, dan runtuh; (3) Kemampuan struktur untuk memikul beban sudah berkurang sebagian; (5) Layak fungsi/huni.

### 3) Kerusakan Struktur Tingkat Berat

Kerusakan struktur tingkat berat apabila terjadi hal-hal sebagai berikut: (1) Dinding pemikul beban terbelah dan runtuh; (2) Bangunan terpisah akibat kegagalan unsur-unsur pengikat; (3) Kira-kira 50% elemen utama mengalami kerusakan; (4) Tidak layak fungsi/huni.

### 4) Kerusakan Total

Suatu bangunan dikategorikan sebagai rusak total/robok apabila terjadi hal-hal sebagai berikut:

- Bangunan roboh seluruhnya ( $> 65\%$ );
- Sebagian komponen utama struktur rusak
- Tidak layak fungsi.

## B. Uji Kuat Tekan Bangunan menggunakan Hammer Test

Mengacu pada SNI 03-4430-1997 dan ASTM G80S-89 ASTM C805:2012, hammer test yaitu suatu alat pemeriksaan mutu beton tanpa merusak beton. Berdasarkan SNI-2847-2013 untuk beton struktur maka nilai kuat tekan ( $f'_c$ ) beton tidak boleh kurang dari 17 Mpa.

## 2. Metodologi

### 2.1. Lokasi Penelitian

Penelitian Evaluasi Struktur gedung ini mengambil

studi kasus pada gedung pelayanan umum Samsat Rajabasa, yang berlokasi di Jalan Pramuka, Kelurahan Rajabasa Nunyai, Kecamatan Rajabasa, Kota Bandar Lampung, Provinsi Lampung.



Gambar 1. Denah Gedung Samsat Rajabasa



Gambar 2. Foto Bagian Depan Gedung

### 2.2. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan selama 2 (dua) bulan, dalam jangka waktu antara Bulan November 2019 sampai dengan Desember 2019.

### 2.3. Tahapan Penelitian

#### A. Tahap Persiapan

- Pemahaman terhadap identifikasi kerusakan gedung dan peraturan SNI terkait penelitian
- Penetapan Rencana Survey (*Hammer test dan Soil Investigation*)

#### B. Tahap Identifikasi Kerusakan Gedung Eksisting

- Pengamatan langsung di lapangan
- Pemeriksaan mutu beton eksisting menggunakan *Hammer Test*
- Pemeriksaan Tanah (*Soil Investigation*), jika ditemukan indikasi kerusakan gedung yang diakibatkan oleh penurunan pondasi.

#### C. Tahap Evaluasi Struktur

- Menghitung mutu beton ( $f'_c$ ) gedung eksisting yang didapat dari *Hammer Test*, kemudian membandingkan rerata kuat

tekan pada balok, kolom dan pelat tersebut dengan peraturan SNI-2847-2013.



- 2) Menganalisis hasil uji soil investigation dan membandingkan dengan kedalaman pondasi yang terpasang pada bangunan gedung


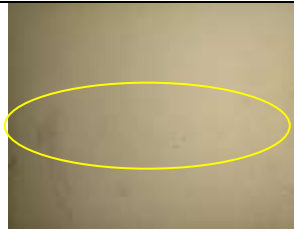


### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1. Identifikasi Kerusakan Gedung melalui Pengamatan Langsung

Berdasarkan hasil pengamatan, terlihat adanya keretakan pada dinding bangunan baik itu pada sisi luar ataupun sisi dalam bangunan gedung. Retak juga terjadi pada bagian sambungan balok dan kolom baik itu pada lantai satu ataupun pada lantai dua. Adapun hasil identifikasi bangunan ditabelkan sebagai berikut:

Tabel 1. Identifikasi Kerusakan Gedung Samsat Rajabasa

Identifikasi Kerusakan Gedung	Foto Kerusakan Gedung
Retak vertikal dan horizontal pada dinding sisi depan kiri bagian luar bangunan. Lebar retakan berkisar 0,75 cm – 3 cm dengan panjang retakan vertikal $\pm$ 2,5 m.	
Retak diagonal pada kolom di sisi kanan bagian luar bangunan	

Identifikasi Kerusakan Gedung	Foto Kerusakan Gedung
Retak vertikal pada dinding bagian luar bangunan. Lebar retakan berkisar antara 0,2 cm – 0,3 cm. Sedangkan panjang retakan mencapai $\pm$ 1 meter.	
Retak horizontal pada bagian dalam bangunan. Lebar retakan $\pm$ 0,2 cm di sepanjang dinding	
Terpisahnya dinding dengan pelat lantai yang terjadi di lantai dua, dengan ketinggian berkisar 1,2 cm – 1,5 cm.	
Terjadinya popping pada lantai 1 dan 2.	

Sumber : Hasil Pengamatan Lapangan, 2019

Berdasarkan tabel identifikasi kerusakan gedung diatas, diketahui jika retak yang terjadi pada bangunan bukanlah sekedar retak rambut atau retak non struktural, hal ini terlihat dari pola retak yang terjadi pada dinding dan sambungan antara kolom dan balok. Pola retak horizontal dan vertikal yang terlihat pada dinding serta pola retak diagonal pada tumpuan mengindikasikan terjadinya retak geser dan lentur yang terjadi bersamaan.

Selain terlihat adanya retakan, pada lantai dua juga terdapat pemisahan dinding dengan pelat lantai dengan jarak 1,2 cm – 1,5 cm, hal ini mengindikasikan bahwa : (1) balok mengalami

kegagalan struktur akibat pembebanan; (2) terjadinya penurunan struktur pondasi. Dengan adanya indikasi penurunan pondasi tersebut, oleh karena itu perlu dilakukan pemeriksaan terhadap tanah (soil investigation).

### 3.2. Pemeriksaan Mutu Beton ( $f'c$ ) menggunakan Hammer Test

Pengujian Hammer Test Gedung Samsat Rajabasa dilakukan pada 15 (lima belas) titik yang melingkupi pengujian mutu beton di Balok, Kolom Pelat, Juga Sloof. Adapun hasil yang didapat dari Uji Hammer Test adalah sebagai berikut:

- (a) Mutu Kuat Beton ( $f'c$ ) Balok dan Pelat Lantai adalah 13,32 Mpa
- (b) Mutu Kuat Beton ( $f'c$ ) Kolom dan Sloof adalah 13,23 Mpa.



Gambar 4. Foto pengujian hammer test  
Sumber : Hasil Pengujian, 2019

Berdasarkan hasil rata-rata uji hammer test pada sampel balok, kolom, dan pelat lantai, disimpulkan bahwa kuat tekan atau mutu beton gedung kurang dari 17 Mpa

### 3.3. Pemeriksaan Tanah (Soil Investigation)

Soil Investigation yang dilakukan adalah pengujian sondir. Pengujian sondir merupakan salah satu pengujian penetrasi yang bertujuan untuk mengetahui daya dukung tanah pada setiap lapisan serta mengetahui kedalaman lapisan pendukung yaitu lapisan tanah keras. Hal ini dimaksudkan agar dalam mendesain Pondasi yang akan digunakan sebagai penyokong kolom bangunan diatasnya memiliki faktor keamanan (*safety factor*) yang tinggi sehingga bangunan diatasnya tetap kuat dan tidak mengalami penurunan atau settlement yang dapat membahayakan dari sisi keselamatan akan bangunan dan penghuni didalamnya

Pengujian Sondir pada dua titik lokasi. Lokasi 1 bertempat dibagian depan gedung, lokasi 2 bertempat di bagian belakang gedung.





Gambar 5. Foto Uji Sondir Lokasi belakang gedung  
Sumber : Hasil Pengujian, 2019



Gambar 6. Foto Uji Sondir di bagian depan gedung  
Sumber : Hasil Pengujian, 2019

Hasil Uji Sondir pada Lokasi 1 Lokasi didapat bahwa Conus Penetration (PK) 200 kg/cm<sup>2</sup> adalah pada saat kedalaman 9 meter. Sedangkan pada lokasi 2, Conus Penetration (PK) 200 kg/cm<sup>2</sup> dicapai pada saat kedalaman 4,6 meter

#### 4. Kesimpulan dan Saran

##### 4.1 Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang dapat ditarik setelah melakukan pengujian dan analisis data adalah sebagai berikut:

1. Kerusakan pada gedung samsat rajabasa merupakan kerusakan struktur yang ditandai dengan adanya keretakan pada dinding dan sambungan kolom dan balok. Keretakan ini diakibatkan oleh retak geser dan retak lentur yang terjadi pada saat yang bersamaan. Pola retak diagonal pada sambungan juga pemisahan antara dinding dan pelat lantai dua mengindikasikan adanya penurunan balok akibat adanya pembebanan.
2. Hasil Uji kuat tekan rerata berdasarkan pengujian hammer test didapat bahwa kuat tekan rerata pada balok, kolom dan pelat lantai adalah 13, 32 Mpa. Nilai ini tentunya berada jauh dari persyaratan SNI-2847-2013 yang menyatakan bahwa nilai kuat tekan ( $f_c'$ ) beton struktur tidak boleh kurang dari 17 Mpa.
3. Berdasarkan Hasil Uji Sondir didapat kedalaman tanah keras untuk tanah bagian depan gedung adalah 9 meter dan kedalaman tanah keras pada bagian belakang gedung adalah 4,6 meter, sedangkan kedalaman

pondasi Footplat terpasang pada bagian belakang ataupun depan gedung adalah 1,5 meter dengan dimensi tapak adalah 1,5 m x 1,5 meter. Dengan keadaan yang demikian, dapat diindikasikan bahwa keretakan yang terjadi pada balok dan adanya jarak yang terlihat antara pelat lantai keramik dan dinding, dikarenakan adanya penurunan pondasi sebagai akibat dari perletakan pondasi yang bukan pada tanah keras.

##### 4.2 Saran

1. Perlu adanya pengamatan berkala terhadap lebar retak dan panjang keretakan, agar dapat diilustrasikan hubungan antara pembebanan dan keretakan pada gedung.
2. Setelah melakukan uji kuat tekan pada beton, dapat disimpulkan bahwa nilai kuat tekan ( $f_c'$ ) beton struktur eksisting gedung kurang dari nilai kuat tekan beston struktur yang disyaratkan oleh SNI. Berdasarkan hal ini maka peneliti menyarankan ke Pemerintah Daerah Provinsi Lampung melalui Badan Pendapatan Daerah (BAPENDA) Pemerintah Provinsi Lampung Perlu untuk segera melakukan sebuah perkuatan struktur pada Bangunan Gedung Kantor Samsat Rajabasa. Adapun metode perkuatan yang seharusnya dilakukan adalah: melakukan perkuatan struktur pondasi, perkuatan struktur kolom, perkuatan struktur balok juga perkuatan struktur pelat.

#### 5. Ucapan terima kasih

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada seluruh teman-teman seperjuangan Program Studi Program Profesi Insinyur (PSPPI) UNILA Semester Ganjil Tahun Ajaran 2023 dan semua pihak yang telah membantu serta memberikan saran dan masukan kepada penulis.

##### Daftar pustaka

Badan Pendapatan Daerah Provinsi Lampung. 2007. Dokumen Gambar Rencana Gedung Samsat Rajabasa. Bandar Lampung: BAPENDA Provinsi Lampung

Direktorat Jendral Cipta Karya (2006), Pedoman Teknis Bangunan Tahan Gempa. Jakarta: Direktorat Jenderal Cipta Karya Pemerintah Republik Indonesia.

Peraturan Presiden (PERPRES) Nomor 5 Tahun 2015. (2015). Peraturan Presiden (PERPRES) tentang Penyelenggaraan Sistem Administrasi Manunggal Satu Atap Kendaraan Bermotor. Jakarta.

Rancangan Standar Nasional Indonesia 3. (2007). Metode Uji Angka Pantul Beton Keras (ASTM C 805-02). Jakarta: Badan Standardisasi Nasional

SNI-2847-2013. (2013). Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung Standar Nasional Indonesia. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.

SNI 03-4430-1997. (1997). Metode Pengujian Kuat Tekan Elemen Struktur. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.