



# STUDY DETAIL ENGINEERING DESIGN ( DED ) BANGUNAN GEDUNG HOTEL SHEO DI BANDUNG

<http://jurnal.universitaskebangsaan.ac.id/index.php/ensains>  
Email: [ensains@universitaskebangsaan.ac.id](mailto:ensains@universitaskebangsaan.ac.id) / [ensainsjournal@gmail.com](mailto:ensainsjournal@gmail.com)

ENSAINS: Vol. 2 Nomor. 2 Mei 2019

**Dody Kusmana<sup>1</sup>**

Universitas Sangga Buana

Email: [dodykusmana@usbykp.ac.id](mailto:dodykusmana@usbykp.ac.id)

**Abstract:** Study Author's Engineering Detail Design at PT. Buff Buana Kriyasa. PT.ini has tested the Hotel Sheo Building on Monday-Saturday 11 to March 16, 2019 which was witnessed by Hotel Technicians. With the aim of planning, testing, and measuring the feasibility of hotels in the city of Bandung. For example, the author planned this one of them at the Sheo Hotel, including the Condition of Buildings, Rooms, Guest Rooms, BaseCame, Hotel Pages, Regions and Land strength. So that the establishment of hotels can be relied upon, and become an attraction for guests who come to the Hotel. So that hotels in the city of Bandung become an inn, a meeting event, which can satisfy the visitors. Besides that it is a hotel that is included as a favorite, with its territory in a strategic area, and has the strength of a sturdy and attractive building. So there is no need to worry. Therefore, the author will describe the Hotel planning problem by conducting tests including taking Profometer, Hammer Test, and Ultrasonic Pulse Velocity. Herewith, the author will describe the results of the tests that present the objectives, the results of field testing. So that interested parties and contributors are satisfied and helpful about the planning. For the smooth running of this work and also the opportunity given, the author is very useful to support the path of planning the Hotel Building in Bandung

**Keywords:** *Detail Engineering, Hotel Sheo, Ultrasonic Pulse Velocity.*

**Abstrak:** Study Detail Engineering Desain Penulis lakukan di PT.Sangga Buana Kriyasa. PT.ini telah melakukan pengujian Gedung Hotel Sheo pada hari Senin-Sabtu 11 s/d 16 Maret 2019 yang disaksikan oleh Teknisi Hotel. Dengan tujuan untuk merencanakan, mengetes, dan mengukur kelayakan dari Hotel yang ada di Kota Bandung. Sebagai contoh Penulis melakukan perencanaan ini salah satunya pada Hotel Sheo, meliputi Kondisi Bangunan, Ruangan, Kamar Tamu, BaseCame, Halaman Hotel, Wilayah dan kekuatan Tanah. Supaya pendirian Hotel dapat diandalkan, dan menjadi daya tarik untuk para Tamu yang datang ke Hotel tersebut. Sehingga Hotel di Kota Bandung menjadi sebuah penginapan, acara pertemuan, yang dapat memuaskan para pengunjungnya. Disamping itu merupakan Hotel yang termasuk favorit, dengan wilayahnya ada di wilayah Strategis, serta mempunyai kekuatan Bangunan Gedung yang Kokoh dan menarik. Sehingga tidak perlu dikhawatirkan Maka dari itu Penulis akan menguraikan tentang masalah perencanaan Hotel tersebut dengan melakukan Pengujian meliputi pengambilan Profometer, Hammer Test, dan Ultrasonic Pulse Velocity. Bersama ini Penulis akan menguraikan hasil pengujian tersebut yang menyajikan tujuan, hasil pengujian lapangan. Sehingga pihak yang berkepentingan dan berkontribusi merasa puas dan membantu tentang perencanaan tersebut. untuk kelancaran pekerjaan ini dan juga kesempatan yang diberikan, kepada Penulis sangat bermanfaat untuk mendukung jalannya perencanaan Bangunan Gedung Hotel yang ada di Kota Bandung.

**Kata Kunci :** *Detail Engineering, Hotel Sheo, Ultrasonic Pulse Velocity.*

## PENDAHULUAN

### a). Latar Belakang

Sesuai dengan permintaan pihak Hotel SHEO, SANGGA BUANA KREASA telah melakukan kegiatan pengujian lapangan berupa pengujian Profometer, pengujian ultrasonic pulse velocity (UPV), keseragaman mutu beton (hammer test) pada struktur bangunan Gedung Hotel SHEO, Hotel SHEO terletak di Bandung Kota. Saat ini, Hotel SHEO berencana untuk melakukan renovasi gedung tersebut untuk menjadi hunian yang lebih baik.

### b). Maksud dan Tujuan

Kegiatan pemeriksaan dan pengujian ini bertujuan untuk memastikan Bangunan Hotel SHEO dalam kondisi yang baik. Sehingga, setelah proses renovasi dapat difungsikan dengan layak dan aman sesuai rencana bisnis.

### c). Ruang Lingkup Pekerjaan

Pekerjaan pengujian dan pemeriksaan struktur beton Bangunan Hotel SHEO meliputi :

1. Uji ketebalan selimut beton dan posisi tulangan ( Profometer )
2. Uji homogenitas beton (*ultrasonic pulse velocity*)
3. Uji keseragaman mutu permukaan beton (*hammer test*)
4. Analisa dan Penyusunan Laporan

## METODE PENGUJIAN PEMBAHASAN

### a). Profometer

Untuk Mengetahui Ketebalan Selimut Beton, Posisi & Diameter Tulangan.



Gambar 1. Profometer

### b). Uji Keseragaman Mutu Beton (Hammer Test)

Untuk mengetahui keseragaman mutu beton dipermukaan dapat dilakukan dengan cara uji tanpa merusak, salah satu cara adalah dengan alat uji *Hammer* (palu beton) yang dapat digunakan untuk menguji dan mengevaluasi kekerasan permukaan beton.

Sesuai dengan standar ASTM C 805-2, untuk uji kekerasan permukaan beton digunakan metode uji *Rebound Hammer*,

Metode uji ini di terapkan untuk; (1) menilai/menguji keseragaman dari beton yang terpasang dilapangan, (2) memberikan gambaran zona/daerah dari struktur beton yang memiliki kualitas buruk atau mengalami penurunan/degradasi serta (3) mengestimasi pertumbuhan kuat tekan dilapangan.

Untuk mengestimasi kekuatan tekan beton dengan menggunakan metode uji ini, dibutuhkan suatu korelasi/hubungan antara kekuatan tekan beton dengan nilai pembacaan (*rebound number*). Nilai korelasi yang dibuat, ditentukan berdasar pada tiap jenis komposisi campuran beton dan alat uji (*rebound hammer*) yang digunakan. Nilai korelasi tersebut harus mencakup rentang data kuat tekan yang diamati...dst...

Metode uji ini tidak dimaksudkan sebagai dasar untuk penerimaan/penolakan mutu beton, karena adanya ketidakpastian dalam estimasi kekuatan tekan beton

Hal-hal lain yang perlu diperhatikan dalam pelaksanaan pengujian :

- Elemen struktur beton yang akan diuji harus memiliki ketebalan minimal 100 mm dan terkoneksi erat dengan struktur bangunan
- Area uji berdiameter 150 mm. Untuk permukaan yang bertekstur/dilapisi plester/mortar harus diratakan dengan menggunakan gerinda
- Pada saat pengukuran, diambil sepuluh pembacaan dari setiap area uji. Jarak pembacaan antar titik uji minimal 25 mm.

Hasil uji dengan menggunakan alat *Hammer Test* tergantung kepada rata dan tidaknya permukaan, basah keringnya bidang uji dan sudut inklinasi.

Ada beberapa sudut inklinasi yang biasa digunakan yaitu :

- sudut  $0^\circ$  untuk pengujian tegak lurus horizontal
- sudut  $-90^\circ$  untuk pengujian tegak lurus ke bawah
- sudut  $+90^\circ$  untuk pengujian tegak lurus ke atas
- sudut  $45^\circ$  untuk pengujian pada bidang miring  $45^\circ$ .

Secara umum *hammer test* terdiri dari beberapa tipe sesuai dengan mutu beton yang akan diuji. Tipe yang digunakan dalam pengujian ini memakai *hammer test* tipe N.



Gambar Error! No text of specified style in document.. *Hammer Test*

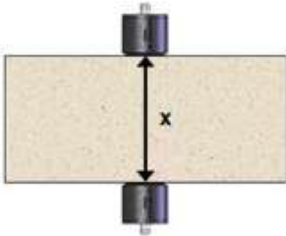
**c). Metode Pengujian Ultrasonic Pulse Velocity**

**1. Prinsip Kerja Metode Ultrasonik**

Prinsip kerja pengujian ultrasonik adalah mengubah energi gelombang listrik yang dibangkitkan oleh pembangkit pulsa *transducer* pengirim (T) menjadi energi gelombang mekanik yang selanjutnya merambat pada beton. Setelah sampai pada *probe receiver* (R) energi gelombang tadi diubah kembali menjadi energi gelombang listrik yang selanjutnya melewati penguat dan dihitung/ditampilkan waktu tempuh tersebut dalam pencacah digital.

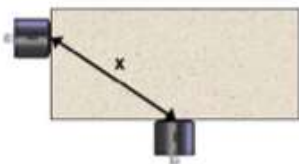
Terdapat 3 jenis metode pengukuran waktu tempuh ultrasonik, yaitu:

**a. Metode Direct:**



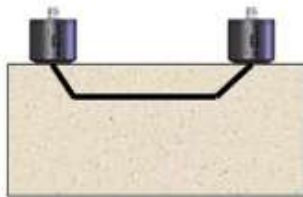
Direct transmission menempatkan probe pengirim (T) dengan probe penerima (R) secara berhadapan-hadapan. Direct transmission menghasilkan konfigurasi optimal dengan amplitudo sinyal maksimum. Panjang jalur diukur dari pusat ke pusat transduser.

**b. Metode Semi-Direct:**



Semi-Direct transmission menempatkan probe pengirim (T) dengan probe penerima (R) secara tegak lurus membentuk huruf "L". Panjang jarak tempuh (L) diukur dari pusat probe pengirim dengan pusat probe penerima.

**c. Metode In-Direct:**



In-Direct transmission menempatkan probe pengirim (T) dengan probe penerima (R) secara bersebelahan dengan jarak minimum antar probe sebesar 150 mm. In-Direct transmission pada umumnya memiliki amplitudo sinyal yang lebih lemah 3% dibandingkan Direct transmission, sehingga untuk pengukuran kualitas beton digunakan mode surface velocity pada alat untuk mengurangi ketidakpastian

Pengukuran kecepatan rambat gelombang ultrasonik pada beton dinyatakan dengan persamaan sebagai berikut :

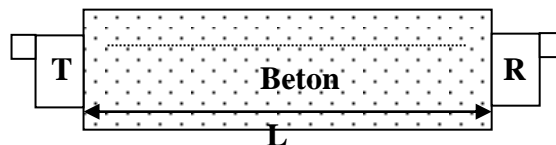
$$V = \frac{L}{T} \tag{1}$$

Dimana : V = Kecepatan rambat gelombang ultrasonik (km/sec)  
 L = Jarak tempuh (mm)  
 T = Waktu tempuh gelombang ultrasonik (μ sec)

**2. Metode Pengujian Kualitas Beton**

Kualitas beton ditentukan oleh nilai kecepatan rambat gelombang ultrasonik yang dihitung menurut persamaan (1), dimana jarak tempuh (L) merupakan pengukuran jarak yang ditentukan langsung dilapangan, sedangkan waktu tempuh (T) adalah tampilan pencacah digital.

Pengukuran waktu tempuh (T) dilakukan dengan metoda transmisi langsung (*direct*) sesuai dengan metoda pada ASTM C. 597-83 dan BS 1881 : Part 203:1986.



Gambar 3. Metoda Transmisi Langsung

Kualitas beton dapat dinilai dengan acuan besarnya UPV seperti pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Tingkat Kualitas Beton Berdasarkan Uji UPV

Kecepatan rambatgelombang ultrasonik(UPV) (km/sec)	Kualitas Beton
> 4.5	Sangat baik
3.5 – 4.5	Baik
3.0 – 3.5	Cukup Baik
2.0 - 3.0	Buruk
< 2.0	Sangat Buruk

Sumber:Neville, AM., *Properties of Concrete*,1977, Fittman Publishing Ltd, London, page 506.



Gambar 4. Ultrasonic Pulse Velocity

#### d). Hasil Pengujian

Lokasi Bandung

Secara administratif lokasi survey berada di:

Kota : Bandung

Provinsi : Jawa Barat

Posisi geografis lokasi kerja pada koordinat  $6^{\circ}86'71.76''S$  dan  $107^{\circ}60'66.03''E$ . Lokasi peta dapat dilihat pada gambar di bawah ini;



Gambar 5. Lokasi Survey (Citra Satellite Google Earth)

Berikut ini merupakan hasil dari pengujian.

##### a). Hasil Pengujian Profometer

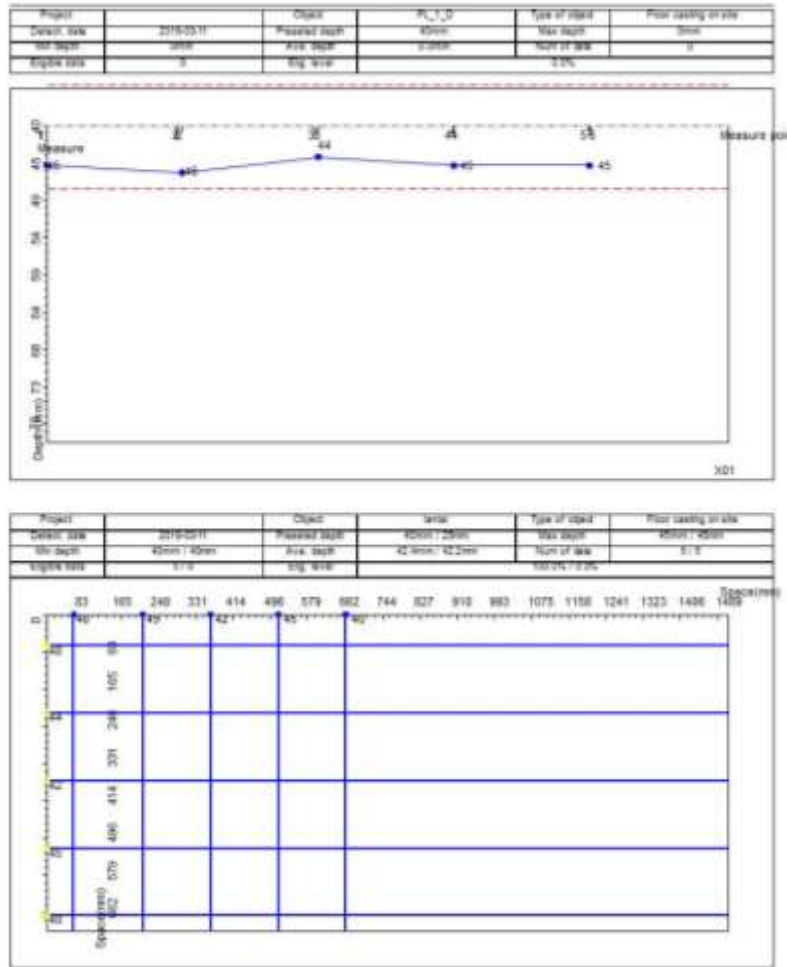
Pengujian ini dilakukan untuk mendeteksi jarak tulangan, diameter tulangan serta ketebalan selimut beton.

Gambar 5 memperlihatkan pengujian rebar scan, dan Gambar 6. memperlihatkan Schedule penulangan, .



Gambar 6. Contoh pengujian RebarScan ( Profometer )

Tabel 2. Hasil Pengujian RebarScan ( Profometer )



Tabel Error! No text of specified style in document.. Hasil Pengujian RebarScan ( Profometer )

Model		ZBL-R630		Serial No.		License of instrument					
Examiner						License of examiner					
Object	Direction	Max. depth (mm)	Min. depth (mm)	Ave. depth (mm)	Std. dev (mm)	Max. dia. (mm)	Min. dia. (mm)	Ave. dia. (mm)	Num of data	Eligible data	Elig. level
PL_1_D	X	0	0	0.0	0.00	19	8	13.5	0	0	0.0%
lantai	X	45	40	42.4	2.51	0	0	0.0	5	5	100.0%
lantai	Y	45	40	42.2	2.28	0	0	0.0	5	0	0.0%

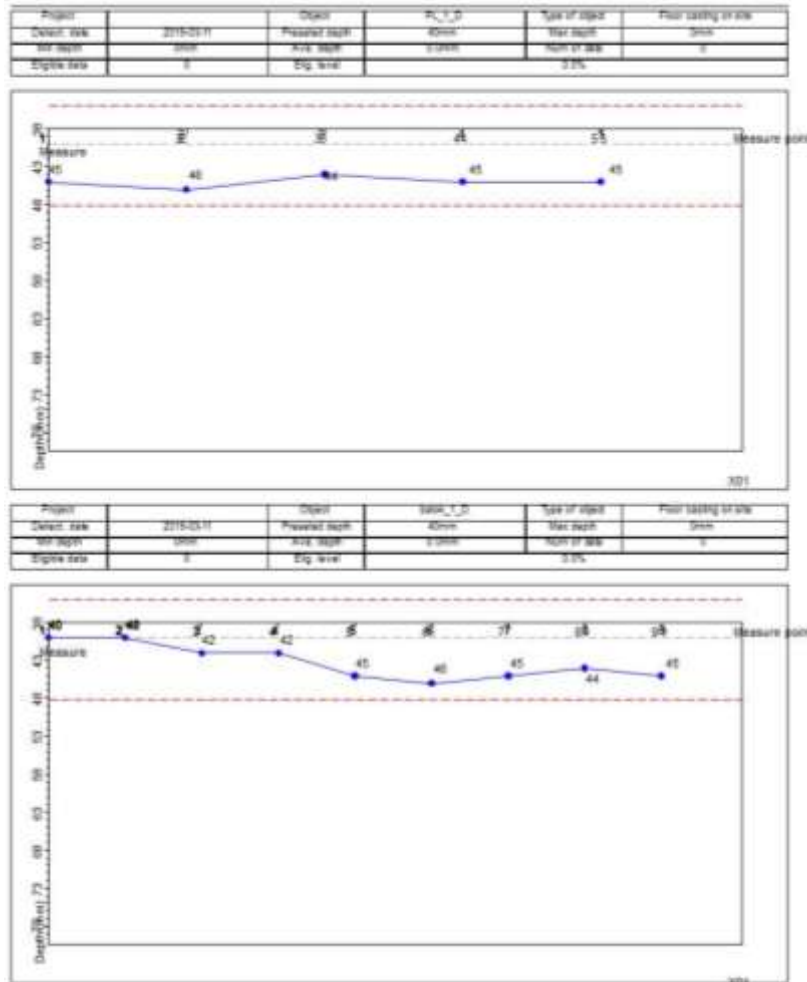
Project		Object		PL_1_D		Type of object		Floor casting on site			
Detect. date		2019-03-11		Preseted depth		40mm		Max depth		0mm	
Min depth		0mm		Ave. depth		0.0mm		Num of data		0	
Eligible data		0		Elig. level						0.0%	

No.	Depth(mm)	Dev.(mm)	Dia.(mm)	No.	Depth(mm)	Dev.(mm)	Dia.(mm)	No.	Depth(mm)	Dev.(mm)	Dia.(mm)
X01-1	45	5	16	X01-3	44	4	12	X01-5	45	5	12
X01-2	46	6	12	X01-4	45	5	12				

Project		Object		lantai		Type of object		Floor casting on site			
Detect. date		2019-03-11		Preseted depth		40mm / 25mm		Max depth		45mm / 45mm	
Min depth		40mm / 40mm		Ave. depth		42.4mm / 42.2mm		Num of data		5 / 5	
Eligible data		5 / 0		Elig. level						100.0% / 0.0%	
No.	Depth(mm)	Dev.(mm)	Pos.(mm)	No.	Depth(mm)	Dev.(mm)	Pos.(mm)	No.	Depth(mm)	Dev.(mm)	Pos.(mm)
X01-1	40	0	80	X01-3	42	2	365	X01-5	40	0	665
X01-2	45	5	215	X01-4	45	5	515				

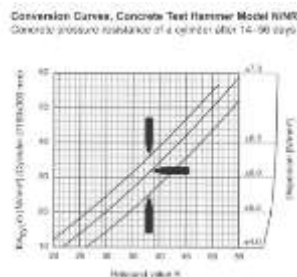
Y01-1	40	15	70	Y01-3	42	17	370	Y01-5	40	15	670
Y01-2	44	19	220	Y01-4	45	20	520				

Tabel 4. Hasil Pengujian RebarScan ( Profometer )



**e). Hasil Pengujian Keseragaman Mutu Beton (Metode Hammer Test)**

Keseragaman mutu beton didapatkan berdasarkan hasil dari pengujian kekerasan permukaan beton dengan metode Hammer Test. Pengujian kekerasan permukaan beton diambil pada 25 Titik yang tersebar pada 6 lantai bangunan Gedung Hotel Sheo. Lokasi pengujian hammer test tersebar pada struktur Pelat, kolom dan balok seperti pada Lampiran Pengujian Hammer Test. Estimasi kekerasan permukaan beton mengacu pada grafik konversi di manual alat uji hammer (proceq) seperti terlihat sebagai berikut:



Gambar 7. Nilai Konversi Kekerasan Permukaan Beton (sumber : Manual Proceq concrete test hammer tipe N/NR – L/LR, hal.7)

Pengujian UPV untuk mengetahui kepadatan beton diambil pada bangunan Hotel SHEO Bandung dengan total lokasi uji sebanyak 10 Titik. Pengujian kepadatan beton dilakukan pada Kolom dan Balok dengan metoda Direct, dan Semi-Direct. Pengujian UPV pada bangunan Hotel SHEO Bandung

**Tabel 5. Hasil pengujian kepadatan beton pada Hotel SHEO Bandung**

No.	Kode	Lokasi	Elemen Struktur	Nilai Rata	Keterangan	Estimasi	
						Mpa	(Kg/cm <sup>2</sup> )
1.	Titik	Lantai 1	Kolom	3.58	Baik	30,9	365
2.	Titik	Lantai	Kolom	3.25	Cukup Baik	27,6	326
3.	Titik	Lantai	Kolom	3.6	Baik	32	378
4.	Titik	Lantai	Kolom	3.18	Cukup Baik	27	319
5.	Titik	Lantai	Kolom	3.34	Cukup Baik	28,2	333

6.	Titik	Lantai	Balok 1	3.25	Cukup Baik	27,6	326
7.	Titik	Lantai	Kolom 3	3	Cukup Baik	25,1	296
8.	Titik	Lantai	Kolom 3	3.4	Cukup Baik	29	342
9.	Titik	Lantai	Balok 1	2.54	Buruk	21,3	251
10.	Titik	Lantai	Balok 1	2.4	Buruk	20,4	241
11.	Titik	Lantai	Kolom	2.5	Buruk	21	248
12.	Titik	Lantai	Kolom	2.63	Buruk	22	260
13.	Titik	Lantai	Kolom	2.82	Buruk	23,6	279

Berdasarkan pengujian Ultrasonic pada elemen struktur lantai 1 hasil pengujian menunjukkan sebagian besar tingkat kepadatan beton masuk kedalam kategori cukup baik hingga baik, pada elemen struktur lantai 2 hasil pengujian menunjukkan sebagian besar tingkat kepadatan beton masuk kedalam kategori cukup baik. pada elemen struktur lantai 3 hasil pengujian menunjukkan sebagian besar tingkat kepadatan beton masuk kedalam kategori cukup baik, pada elemen struktur lantai 5 hasil pengujian menunjukkan sebagian besar tingkat kepadatan beton masuk kedalam kategori buruk, pada elemen struktur lantai 6 hasil pengujian menunjukkan sebagian besar tingkat kepadatan beton masuk kedalam kategori buruk, dan pada elemen struktur lantai 7 hasil pengujian menunjukkan sebagian besar tingkat kepadatan beton masuk kedalam kategori buruk.

**f). Pengujian Hammer ( Hammer Test )**

Contoh hasil Pengujian Hammer, dapat dilihat pada Tabel 6 dan dibawah ini yang berisi Data-Data hasil dari pengukuran yang diambil dari salah satu pengujian, sebagai berikut :

**Tabel 6 Hasil Pengujian Lantai 1**

<b>HAMMER TEST</b>									
(ASTM C.805-97)									
Nomor	:		Done by	:	Anas Cahyana				
Concrete element	:	PILAR , KOLOM & BALOK	Checked by	:	Dodi Kusmana				
Location	:	HOTEL SHEO Lt.1	Date	:	26-Mar-19				
Project	:	Asesmen Bangunan Hotel SHEO							
Date of Testing	:	11-Mar-19							
Type	N - 34			Manufactur	: Matest				
Equipment series number	1 P 0077			Calibration Average	: 80,7				
Equipment calibration	80	80	81	Calibration Standard	: 80				
Calibration Date:	81	82	81	Calibration Value (CV)	: 0,991				
08-Mar-19	80	81	81						
	80								
Location Code	Strike Angle	Rebound Number (R)			Average Prior to Calibration	Standard Deviation (SD)	Average After Calibration	Compression Strenght (σb) (N/mm <sup>2</sup> )	Remark
1	2	3			4	5	6 = 4 x CV	7	8
1-K1A-1	0°	34	32	28	32,2	2,92	31,92	26,30	←
		32	30	30					
		34	32	36					
		34							
1-K1A-2	0°	36	34	34	35,2	3,35	34,89	30,11	←
		34	36	38					
		36	32	34					
		38							
1-K1A-3	0°	38	38	36	36,2	3,69	35,89	33,23	←
		34	38	34					
		38	34	38					
		34							
<b>Average σbm</b>							<b>29,88</b>		

Dokumentasi Pengujian Hammer



Gambar 8 Dokumentasi Hammer dan Propometer

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian, pengolahan data dan analisis data yang telah di buat, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Setelah di lakukan pengujian Hammer test terdapat Mutu beton rendah dibawah ketentuan SNI yang terdapat pada lantai 5,6, dan 7. Dan hasil yang dapat di simpulkan dengan rata-rata nilai pantul hammer test yaitu terdapat nilai *average rebound number* pada elemen struktur Hotel Sheo berkisar antara 16,51 – 32,22 Mpa ( estimasi kuat tekan 194,9 – 380,4 kg/cm<sup>2</sup>).
2. Berdasarkan integritas kepadatan beton ( Ultrasonic Pulse Velocity ) dengan hasil pengujian menunjukan tingkat kepadatan beton yang masuk kedalam kategori **buruk** dengan nilai rambatan 2.4 km/sec ( 20,4 Mpa atau 241 kg/cm<sup>2</sup>) hingga kategori **baik** dengan nilai rambatan 3.58 km/sec ( 30.9 Mpa atau 365 kg/cm<sup>2</sup>).

Dari hasil pengujian Mutu beton dan integritas beton pada bangunan hotel SHEO terlihat ada beberapa mutu Beton yang tidak memenuhi syarat dan dari integritas beton ( Kepadatan Beton ) juga terdapat nilai yang buruk jadi terdapat saran sebagai berikut :

1. Dengan mutu beton yang sama dilakukan perkuatan dengan penambahan baja tulangan pada kolom dan balok. Jumlah yang digunakan untuk balok utama yaitu 22 D16, untuk balok anak 12 D16, untuk kolom utama 44 D16 dan untuk kolom kedua 26 D16. Maka rasio kapasitas pada struktur telah memenuhi kriteria persyaratan.
2. Sedangkan untuk simpangan yang tidak memenuhi syarat, dilakukan penambahan kolom atau memperbesar kolom kedua. Dengan tujuan mengembalikan keutuhan/integritas struktur Sehingga dapat memenuhi syarat simpangan maupun lendutan.
3. Perlu perkuatan dengan penambahan kolom di beberapa titik maksimal ukuran 500x500mm dengan baja tulangan D22.

## DAFTAR PUSTAKA

- ASTM C597-16 : Standard Test Method for Pulse Velocity Through Concrete  
 BS EN 12504-4 : 2004 part 4 : Determination of Ultrasonic Pulse Velocity  
 ASTM C 805/ C 805 M-13 a, Standard Test Method for Rebound Number of Hardened Concrete  
*Manual Proceqconcrete test hammer tipe N/NR – L/LR*, hal.7  
 Neville, AM., *Properties of Concrete*,1977, Fittman Publishing Ltd, London, page 506.