

UJI KUAT TEKAN RUMAH INSTAN KONVENSIONAL (RIKO) PASCA GEMPA LOMBOK

Siti Nurul Hijah¹, Auliya Isti Makrifa² dan Zaidul Fitri³

Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Islam Al-Azhar, Mataram ^{1,2,3}

E-mail: nurulhijah.nh@gmail.com

ABSTRAK

Proses rehabilitasi dan rekonstruksi bangunan tempat tinggal sederhana pasca gempa Lombok memiliki beberapa tipe rumah, salah satunya adalah Rumah Instan Konvensional (RIKO). Pembangunan RIKO dalam skala besar menyebabkan banyak terjadi penyimpangan, seperti penggunaan material dan proses pelaksanaan yang tidak memenuhi standar. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui keseragaman dan kuat tekan beton pada RIKO pasca pembangunan. Penelitian ini dilakukan di Kecamatan Narmada, Kabupaten Lombok Barat, Provinsi Nusa Tenggara Barat, menggunakan metode *non destructive*. Alat yang digunakan adalah *hammer test*. Sampel yang diambil sebanyak 24 rumah dari tiga desa yaitu Desa Gerimak Indah, Desa Presak dan Desa Selat dengan total populasi sebanyak 426 rumah. Pengujian dilakukan pada struktur kolom dan balok sloof. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa kuat tekan rata-rata yang didapatkan masih kurang dari standar yang dipersyaratkan, yaitu 175 kg/cm². Sedangkan koefisien variasi yang lebih dari 6% menunjukkan tingkat keseragaman beton yang jelek (*poor*)

Kata kunci: Gempa, Kuat Tekan, RIKO

ABSTRACT

Simple resident building rehabilitation and reconstruction process on post-Lombok earthquake have several types of houses, one of them is Conventional Instant House (RIKO). RIKO construction on massive scale has caused many deviations, such as the use of material and the implementation process that does not meet the standards. This research was done in order to know the uniformity and concrete compressive strength in RIKO on post-construction. This research was conducted in Narmada District, West Lombok Regency, West Nusa Tenggara Province, using non-destructive method. The equipment that used is a hammer test. Sample which taken is 24 houses from three villages such as Gerimak Indah Village, Presak Village and Selat Village with total population of 426 houses. Test was done at column and sloof structure. Result from this research shows that the average compressive strength is less than the required standard which is 175 kg/cm². While coefficient of variation which more than 6% shows a poor level of concrete uniformity.

Keywords: Earthquake, Compressive Strength, RIKO

PENDAHULUAN

Gempa Lombok yang terjadi pada tahun 2018 lalu mengakibatkan banyak rumah warga mengalami kerusakan. Banyak daerah mengalami dampak langsung dari gempa ini, salah satunya adalah Kecamatan Narmada.

Proses rehabilitasi dan rekonstruksi bangunan tempat tinggal sederhana pasca gempa Lombok memiliki beberapa tipe rumah, salah satunya adalah Rumah Instan Konvensional (RIKO). Di Kecamatan Narmada sendiri, ada 426 rumah kategori rusak berat yang menggunakan RIKO. Pembangunan RIKO dalam skala besar menyebabkan banyak terjadi penyimpangan, seperti penggunaan material dan proses pelaksanaan yang tidak memenuhi standar.

Pada kasus beton yang sudah dicor dan rumah sudah ditempati, uji kuat tekan menggunakan metode *non destructive test* adalah solusi terbaik. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan alat berupa *hammer test*. Alat ini berguna untuk mengetahui keseragaman material beton pada struktur. Karena kesederhanaannya, penggunaan alat ini dapat digunakan mencakup area yang luas dalam waktu yang singkat.

RUMUSAN MASALAH

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Apakah beton pada RIKO di Kecamatan Narmada memenuhi beton mutu K175 ?
2. Bagaimanakah tingkat keseragaman pada setiap elemen kolom dan balok sloof pada RIKO di Kecamatan Narmada ?

TUJUAN PENELITIAN

1. Membandingkan hasil kuat tekan beton RIKO dengan standar beton mutu K175.
2. Mengetahui tingkat keseragaman pada setiap elemen kolom dan balok sloof pada RIKO di Kecamatan Narmada.

METODE

Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di tiga desa, yaitu Desa Gerimak Indah, Desa Presak dan Desa Selat Kecamatan Narmada, Lombok Barat, NTB.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain adalah:

1. Satu set alat *Hammer Test*.
2. Penggaris dan kapur tulis untuk membuat garis pembatas area pukulan.
3. Alat tulis untuk mencatat nilai rebound dari hasil pembacaan alat.
4. Camera sebagai alat untuk mengambil dokumentasi pada saat pengujian dilakukan.
5. Tangga sebagai alat bantu untuk mengambil pukulan pada kolom bagian atas.

Sedangkan bahan yang digunakan adalah kolom dan balok sloof pada RIKO yang sudah jadi dan sudah ditempati oleh masyarakat.

Populasi dan Sampel

Jumlah populasi pada penelitian ini adalah 426 RIKO di Kecamatan Narmada. Sedangkan jumlah sampel dihitung menggunakan rumus Slovin dengan persamaan sebagai berikut:

$$n = \frac{N}{1 + N \times e^2} \dots\dots\dots(1)$$

dimana:

n = Jumlah sampel

N = Jumlah populasi

e = Toleransi terjadinya error

Sehingga didapatkan jumlah sampel sebanyak 24 RIKO yang akan diteliti.

Langkah Pengujian

1. Siapkan *HammerTest* yang akan digunakan untuk melakukan pengujian.
2. Bersihkan dan ratakan area beton yang akan diuji.
3. Buat marking area dengan ukuran 10 x 10 cm.

4. Pegang *Hammer Test* dengan benar kemudian Posisikan *Hammer Test* secara horizontal pada titik bidang yang akan diuji.
5. Kemudian dorong *Hammer Test* sampai terdengar suara tumbukan palu didalam alat tersebut lalu tekan pengunci agar plunger tidak keluar.
6. Lakukan pembacaan nilai *rebound* pada jendela skala kemudian catat angka nilai *rebound* tersebut.
7. Lakukan berulang langkah 4-6 secara berurutan sampai mendapatkan 9 titik tembakan pada area yang sudah di tentukan.
8. Setelah pengujian selesai dilakukan, selanjutnya adalah mengolah data hasil pengujian.

Rata-Rata Nilai Pantul

Rata-rata nilai pantul dapat dihitung dengan cara menjumlahkan semua nilai pantul yang didapat dari pembacaan *Hammer Test* kemudian dibagi dengan jumlah pantulan pada setiap sampel yang diuji. Berikut ini adalah persamaan yang digunakan dalam menghitung rata-rata nilai pantul:

$$\bar{X} = \frac{\sum R}{n} \dots\dots\dots(2)$$

dimana:

$\bar{X}$ = Rata-rata

R = Nilai pantul

n = Jumlah data

Nilai Kalibrasi

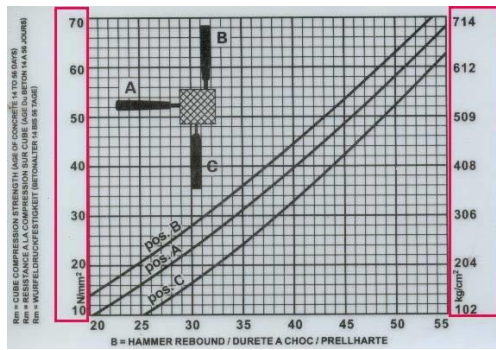
Nilai kalibrasi adalah nilai yang didapat dari hasil pengkalibrasian alat oleh penyedia alat. Pengalihan rata-rata nilai pantul dengan nilai kalibraasi bertujuan untuk mengoreksi rata-rata nilai pantull dengan rata-rata kalibrasi agar perhitungan menjadi seimbang.

Perkiraan kuat tekan

Menghitung kuat tekan hasil pengujian *Hammer Test* dilakukan dengan cara menarik garis tegak lurus dari nilai *rebound*/pantul ke nilai perkiraan kuat tekan melewati garis kurva yang ada pada alat uji sesuai dengan sudut pengujian yang sudah ditentukan. Dalam pengujian ini nilai yang digunakan adalah nilai rata-rata dikali dengan nilai kalibrasi alat yang disesuaikan dengan nilai *rebound*/pantul yang terdapat pada grafik di alat tersebut.

Estimasi Kuat Tekan

Nilai estimasi kuat tekan didapatkan dari grafik *rebound* berbanding nilai estimasi kuat tekan yang disediakan oleh produsen alat. Berikut merupakan contoh grafik tersebut:



Gambar 1. Grafik *Hammer Test*

Menghitung Standar Deviasi dan Koefisien Variasi

Perhitungan standar deviasi dan koefisien variasi bertujuan untuk melihat tingkat keseragaman beton, yang kemudian akan dibandingkan dengan *Evaluation Strenght Test Result of Concrete ACI.214R-02*.

Standar deviasi dapat dihitung berdasarkan rumus berikut:

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (xi - x)^2}{N-1}} \dots\dots\dots(3)$$

dimana:

x = rata-rata angka pantul

N = Jumlah sampel

xi = angka pantul masing-masing sampel

S = Standar deviasi.

Sedangkan variasi dapat dihitung dengan rumus:

$$kv = \frac{S}{x} 100\% \dots\dots\dots(4)$$

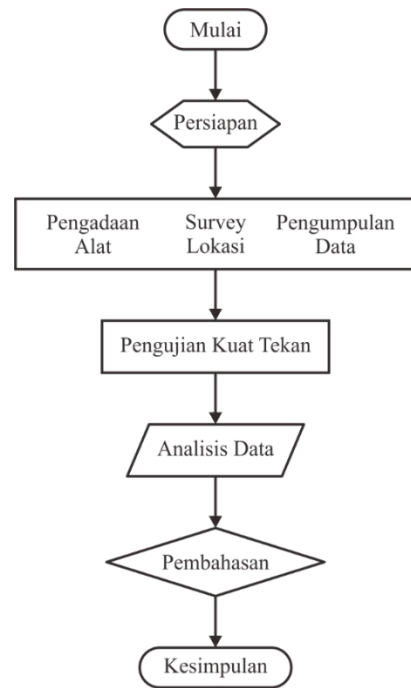
dimana:

x = rata-rata angka pantul

S = Standar deviasi

kv = koefisien variasi.

Bagan Alir Penelitian



Gambar 2. Bagan Alir Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Nilai kalibrasi alat

Nilai kalibrasi merupakan nilai dari hasil pengkalibrasian alat *hammer* yang digunakan untuk melakukan pengujian. Alat yang digunakan pada penelitian ini sudah dalam status terkalibrasi tertanggal 22 Juli 2019 oleh jasa pengkalibrasian alat PT. Mektan Babakan Tujuh Kalibrasi dan didapatkan nilai rata-rata kalibrasi sebesar 80,30. Tabel dibawah ini menunjukkan nilai kalibrasi alat *hammer test* dari hasil pengkalibrasian alat.

Tabel 1. Nilai Kalibrasi Alat

Test	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Hasil Ukur	80	80	80	81	80	80	81	80	80	81

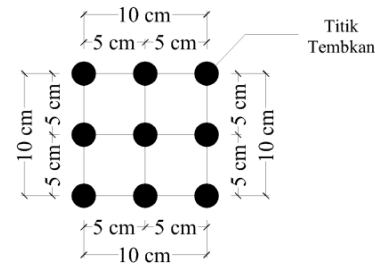
Nilai Koreksi Alat

Nilai koreksi alat didapatkan dari hasil pembagian nilai standar kalibrasi sebesar 80 dengan nilai rata-rata kalibrasi sebesar 80,30, sehingga didapatkan nilai koreksi alat sebesar 0,996 atau jika dibulatkan, menjadi 1.

Nilai *Rebound*

Pengambilan data nilai *rebound* merupakan langkah awal yang harus dilakukan dalam melakukan pengujian kuat tekan menggunakan *hammer test*. Nilai *rebound* dicari untuk dapat menentukan besar estimasi nilai kuat tekan beton masing-masing rumah instan konvensional. Nilai tersebut didapat dengan cara menekan alat pada permukaan beton arah horizontal pada titik-titik

yang sudah ditandai dengan *marking area*. Pengambilan nilai tersebut dilakukan sebanyak jumlah titik yang sudah ditentukan pada struktur kolom dan sloof kemudian dicari nilai rata-rata untuk masing masing rumah/sampel.



Gambar 3. *Marking area* pada tiap titik

Koefisien Variasi

Nilai koefisien variasi didapatkan dari nilai rebound yang didapatkan pada masing-masing sampel pada masing-masing desa. Nilai ini nantinya akan menunjukkan tingkat keseragaman material beton pada RIKO

Tabel 2. Nilai Standar Deviasi dan Koefisien Variasi masing-masing desa

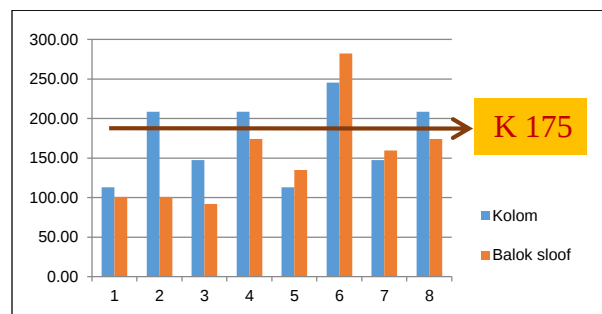
Desa Gerimak Indah											
Struktur/ sampel	1	2	3	4	5	6	7	8	Rata- rata	Standar Deviasi	Koefisien Variasi %
Kolom	19	26	22	26	19	28	22	26	23.50	3.46	14.74
Sloof	18	18	17	24	21	30	23	24	21.88	4.32	19.77
Desa Presak											
Struktur/ sampel	1	2	3	4	5	6	7	8	Rata- rata	Standar Deviasi	Koefisien Variasi %
Kolom	27	25	24	24	25	25	24	29	25.38	1.77	6.97
Sloof	18	24	27	22	24	27	22	24	23.50	2.93	12.46
Desa Selat											
Struktur/ sampel	1	2	3	4	5	6	7	8	Rata- rata	Standar Deviasi	Koefisien Variasi %
Kolom	23	19	26	26	27	22	17	25	23.13	3.60	15.58
Sloof	18	25	26	24	25	22	15	24	22.38	3.89	17.38

Dari tabel di atas, dapat dilihat bahwa semua nilai koefisien variasi lebih dari 6%. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat keseragaman beton pada RIKO di Kecamatan Narmada masih jelek (*poor*) berdasarkan *Evaluation Strenght Test Result of Concrete ACI 214R-02*.

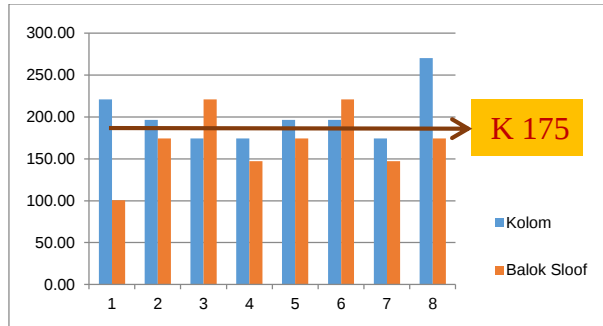
Estimasi Kuat Tekan

Estimasi kuat tekan didapatkan dari perbandingan nilai *rebound* dengan grafik *hammer test*. Rata-rata nilai *rebound* yang didapatkan disesuaikan dengan nilai *rebound* yang ada pada grafik. Garis vertikal pada grafik yang menunjukkan nilai *rebound* disejajarkan hingga menyentuh garis horizontal yang menunjukkan estimasi kuat tekan dalam N/mm² melewati garis kurva yang sesuai dengan sudut penembakan pada saat pengujian dilakukan. Hasil yang didapatkan kemudian

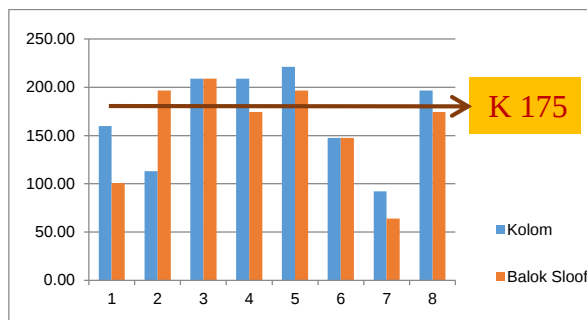
dikonversi ke satuan kg/cm². Estimasi kuat tekan masing-masing sampel akan dikelompokkan per desa dan dibuatkan grafik seperti berikut.



Gambar 4. Rata-rata kuat tekan di Desa Gerimak Indah



Gambar 5. Rata-rata kuat tekan di Desa Presak



Gambar 6. Rata-rata kuat tekan di Desa Selat

Dari grafik di atas, dapat dilihat bahwa masih banyak sampel yang belum memenuhi standar mutu beton K 175. Berikut untuk rata-rata kuat tekan masing-masing elemen pada tiap desa.

Tabel 3. Rata-rata kuat tekan tiap elemen struktur pada masing-masing desa

Desa Gerimak Indah	
Struktur/ Sempel	Rata- rata kg/cm ²
Kolom	174.09
Sloof	152.45
Desa Presak	
Struktur/ Sempel	Rata- rata
Kolom	200.50
Sloof	170.10
Desa Selat	
Struktur/ Sempel	Rata- rata
Kolom	168.41
Sloof	157.82

KESIMPULAN

Kesimpulan yang didapatkan dari penelitian ini adalah:

1. Sebagian besar kuat tekan kolom dan balok sloof pada RIKO di Kecamatan Narmada tidak memenuhi persyaratan mutu beton K175. Hanya pada kolom di Desa Presak saja yang rata-rata kuat tekannya memenuhi standar mutu beton K175.

2. Tingkat keseragaman beton pada RIKO di Kecamatan Narmada masih dalam katagori jelek (*poor*) karena nilai koefisien variasi semuanya lebih dari 6%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Melalui kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada pemerintah kabupaten Lombok Barat khususnya Camat Narmada yang telah mengijinkan untuk melakukan penelitian di di tiga desa pada kecamatan tersebut. Ucapan terima kasih juga kami sampaikan kepada Universitas Islam Al-Azhar Mataram atas bantuan dan dukungannya sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

ACI 2146-02 *Evaluation Strenght Test Result of Concrete*

Badan Standarisasi Nasional, 1997. *Metode Pengujian Elemen Struktur Beton dengan Alat Palu Beton Tipe N dan NR. SNI 03-4430-1997*, t.thn.

Simatupang, R. Martin, Devu Nuralinah, dan Christin Remayanti. "Korelasi Nilai Kuat Tekan Beton Antara *Hammer Test*, *Ultrasonic Pulse Velocity* (UPV) dan *Compression Test*." *Rekayasa Sipil Volume 10, No.1*, 2016.

Sulistya, Shona. "Modul Pelatihan Tata Cara Pengujian *Hammer Test* dan *Ultrasonic Pulse Velocity*." *Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bandung*, 2014.