

TUGAS AKHIR

PENGARUH LETAK KEROPOS TERHADAP KUAT AKSIAL KOLOM BETON BERTULANG

**Diajukan sebagai syarat dalam menyelesaikan Pendidikan Tingkat Sarjana
Program Strata Satu (S-1) Program Studi Teknik Sipil**



Disusun Oleh:

Fahrudin

NIM. 20.1003.222.01.1377

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SEMARANG**

AGUSTUS 2024

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

PENGARUH LETAK KEROPOS TERHADAP KUAT AKSIAL KOLOM BETON BERTULANG

Disusun sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan Pendidikan Tingkat Sarjana Program Strata Satu (S-1) Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Semarang

Disusun Oleh :

Nama : Fahrudin

NIM : 20.1003.222.01.1377


Dinyatakan telah memenuhi syarat dan disetujui pada

Tanggal : ..1. Agustus 2024


Ketua Program Studi Teknik Sipil

Dr. Ir. Bambang Widodo, M.T.
NIDN.0629016302

Dosen Pembimbing


Agustinus Sungsang NP, S.T., MT.
NIDN. 0609089201

ABSTRAK

PENGARUH LETAK KEROPOS TERHADAP KUAT AKSIAL KOLOM BETON BERTULANG

Fahrudin¹⁾, Agustinus Sungsang NP, S.T., MT²⁾

Progam Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945 Semarang

Kolom merupakan struktur tekan yang mempunyai peranan penting pada bangunan, sehingga keruntuhan kolom merupakan lokasi kritis yang dapat mengakibatkan keruntuhan total bangunan. Salah satu yang mengakibatkan kerusakan pada kolom yaitu keropos. Keropos (honeycomb) mengakibatkan kerusakan, dapat bersifat struktural atau non-struktural tergantung pada lokasi dan luasnya keropos (Konstruksi Beton, 2000). Pada penelitian ini sampel yang dibuat terdiri dari 6 sampel silinder dengan ukuran diameter 15 cm dengan tinggi 30 cm sebagai kontrol mutu, dan 8 sampel kolom dengan ukuran lebar 12,5 cm, panjang 12,5 cm dan tinggi 75 cm sebagai sampel pengamatan letak runtuh dan kuat aksial. 2 kolom normal tanpa keropos, dan 6 kolom terdapat keropos dengan volume 387.84 cm³ yang sudah direncanakan dan letak keropos berbeda terdiri dari 2 keropos pada posisi tumpuan, 4 terdapat keropos pada posisi $\frac{1}{4}$ dan $\frac{1}{2}$ panjang bentang. Hasil kuat tekan silinder rata – rata cor 1 sebesar K-288,412 kg/cm², dan cor 2 sebesar K-226,263 kg/cm², hasil perhitungan kuat tekan pada sampel kolom menunjukkan bahwa sampel normal memiliki kuat tekan rata – rata 245.156 kg/cm², sedangkan sampel dengan area keropos ditumpuan memiliki kuat tekan rata – rata 163.246 kg/cm², dan sampel kolom dengan area keropos pada $\frac{1}{4}$ dari panjang bentang memiliki kuat tekan rata – rata 141.856 kg/cm², untuk kolom dengan area keropos pada $\frac{1}{2}$ dari panjang bentang memiliki kuat tekan rata – rata 144.141 kg/cm². Hasil pengujian kuat tekan kolom terlihat semua keruntuhan sampel terjadi di area yang terdapat keropos. Untuk kuat tekan kolom yang terdapat area keropos mengalami penurunan kuat tekan sebesar 41 % (104.408 kg/cm²) dari sampel kolom normal dengan kuat tekan rata – rata sebesar 254.156 kg/cm², dan rata – rata kuat tekan pada sampel kolom yang terdapat keropos sebesar 149.747 kg/cm².

Kata kunci : Kolom keropos (honeycomb), kuat tekan kolom, kolom beton bertulang.

1) Mahasiswa Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Semarang

2) Dosen Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Semarang

ABSTRACT

THE EFFECT OF POOR LOCATION ON THE AXIAL STRENGTH OF REINFORCED CONCRETE COLUMNS

Fahrudin¹⁾, Agustinus Sungsang NP, S.T., MT ²⁾
Civil Engineering , Faculty of Engineering
17 August 1945 Semarang University

Columns are compression structures that have an important role in buildings, so column collapse is a critical location that can result in total collapse of the building. One thing that causes damage to columns is porous. Porous (honeycomb) results in damage, which can be structural or non-structural depending on the location and extent of the porous (Concrete Construction, 2000). In this study, the samples made consisted of 6 cylindrical samples with a diameter of 15 cm and a height of 30 cm as quality control, and 8 column samples with a width of 12.5 cm, a length of 12.5 cm and a height of 75 cm as samples for observing the location of the collapse. and axial strength. 2 normal columns without porous, and 6 columns with porous with a volume of 387.84 cm³ which has been planned and different porous positions consisting of 2 porous at the support position, 4 with porous at positions $\frac{1}{4}$ and $\frac{1}{2}$ span length. The average compressive strength results for cylinder cast 1 are K-288,412 kg/cm², and cast 2 is K-226,263 kg/cm², the results of calculating the compressive strength of the column samples show that the normal samples have an average compressive strength of 245,156 kg/cm², while samples with porous areas at the supports have an average compressive strength of 163,246 kg/cm², and column samples with porous areas at $\frac{1}{4}$ of the span length have an average compressive strength of 141,856 kg/cm², for columns with porous areas at $\frac{1}{2}$ of the span length have average compressive strength 144,141 kg/cm². The results of the column compressive strength test show that all sample failures occurred in areas where there was porousness. For the compressive strength of columns containing porous areas, the compressive strength decreased by 41% (104,408 kg/cm²) from normal column samples with an average compressive strength of 254,156 kg/cm², and the average compressive strength of column samples containing porous areas was 149,747 kg/cm².

Key words: Porous columns (honeycomb), column compressive strength, reinforced concrete columns.

- 1) Civil Engineering Student, Faculty of Engineering, 17 Agustus 1945 Semarang University
- 2) Civil Engineering Lecturer, Faculty of Engineering, Universitas 17 Agustus 1945 Semarang University

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
1.5 Batasan Masalah	2
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II KAJIAN PUSTAKA	4
2.1 Beton.....	4
2.1.1 Definisi Beton	4
2.1.2 Klasifikasi Beton.....	4
2.1.3 Parameter Beton	7
2.2 Material Pembentuk Beton	11
2.2.1 Semen Portland	11
2.2.2 Kerikil (Agregat Kasar).....	13
2.2.3 Pasir (Agregat Halus).....	14
2.2.4 Air	15
2.3 Baja Tulangan	17

2.4	Konstruksi Struktur Bangunan.....	19
2.5	Gaya Aksial.....	21
2.6	Kerusakan yang terjadi pada Beton	21
2.7	Penelitian Sebelumnya.....	25
2.7.1	Zuraidah, Handoko, Budihastono 2013	25
2.7.2	Firmansyah, Nadia 2013	25
2.7.3	Eko, Nadia 2013.....	26
2.7.4	Hariati, Astutik 2013	26
BAB III METODE PENELITIAN.....		27
3.1	Pelaksanaan Penelitian	27
3.1.1	Waktu dan Tempat Penelitian.....	27
3.1.2	Metode Penelitian.....	27
3.1.3	Populasi dan Sampel Penelitian	28
3.1.4	Variabel Penelitian	31
3.1.5	Teknik Pengumpulan Data	32
3.2	Alat dan Bahan	32
3.2.1	Alat.....	32
3.2.2	Bahan.....	41
3.3	Prosedur Penelitian.....	44
3.3.1	Pengujian Material	44
3.3.1.1	Pengujian Gradasi Agregat.....	44
3.3.1.2	Pengujian Berat Jenis Agregat Kasar	44
3.3.1.3	Pengujian Berat Jenis Agregat Halus	45
3.3.1.4	Pengujian Berat Isi	46
3.3.1.5	Pengujian Kadar Lumpur	47
3.3.1.6	Pengujian Keausan Agregat Kasar	48
3.3.1.7	Pengujian Vicat Test.....	49
3.3.1.8	Pengujian Kuat Tarik Baja Tulangan.....	50
3.3.2	Pembuatan Mix Desain	50
3.3.3	Pembuatan Bekisting.....	54
3.3.4	Pembuatan Tulangan Kolom	54

3.3.5	Pembuatan Benda Uji.....	55
3.3.6	Perawatan Beton.....	56
3.3.7	Pengujian Benda Uji	56
3.3.8	Kapasitas Beban Maksimum Teoritis.....	57
3.4	Bagan Alir Penelitian.....	58
BAB IV	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	59
4.1	Hasil Pengujian Material Pembentuk Beton	59
4.1.1	Agregat Halus.....	59
4.1.2	Agregat Kasar.....	62
4.1.3	Semen (Bahan Pengikat)	66
4.1.4	Air	69
4.2	Pengujian Baja Tulangan.....	69
4.3	Beton	69
4.3.1	Perhitungan Campuran Beton mutu K-250.....	69
4.3.2	Pembuatan Beton K-250	75
4.3.2.1	Pengujian Slump pada Beton Segar	76
4.3.2.2	Pembuatan Sampel Penelitian	77
4.3.3	Pengujian Berat Volume Beton	79
4.3.4	Pengujian Kuat Tekan Beton.....	81
4.3.5	Perhitungan Kuat Tekan Teoritis	85
4.3.6	Letak Retakan Beton	88
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN.....	93
6.1	Kesimpulan.....	93
6.2	Saran.....	93
DAFTAR PUSTAKA	95
LAMPIRAN	98