

PENGARUH DIAMETER LUBANG PIPA PADA KOLOM TERHADAP KUAT TEKAN DAN KUAT TARIK BELAH

¹Israel Padang, ²Hernita Matana, ³Jufri Manga'

^{1,2,3}Teknik Sipil, Universitas Kristen Indonesia Toraja

Email: israelpadang@ukitoraja.ac.id, hernita@ukitoraja.ac.id, jufri@ukitoraja.ac.id

ABSTRAK

Kata kunci:

Lubang kolom, Diameter
Pipa, Kuat Tekan, Kuat
Tarik Belah

Pada bangunan gedung banyak instalasi pipa seperti pipa pembuangan air bersih pipa pembuangan air kotor dan instalasi listrik. dengan demikian ada kemungkinan dalam kolom tersebut berlubang. Menurut SNI-03-2847-2002 luas lubang pada penampang kolom dibatasi maksimum 4%. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh diameter lubang pipa pada kolom terhadap kuat tekan dan kuat tarik belah beton. Dalam penelitian ini menggunakan metode studi eksperimental dimana menggunakan kolom dengan diameter lubang pipa 2 inch dan 3 inch. Benda uji kubus 15x15x15 (cm) dan silinder 15x30 (cm) dengan variasi lubang pipa ditengah dan disudut. dengan jumlah benda uji kubus sebanyak 30 sampel dan silinder sebanyak 18 sampel dan dilakukan pengujian benda uji pada umur 28 hari. Hasil pengujian dari benda uji kubus untuk kuat tekan beton normal diperoleh sebesar (26,444 Mpa) dan variasi lubang pipa 2 inch ditengah dan disudut (23,279 Mpa) dan (25,668 Mpa) dan variasi lubang pipa 3 inch ditengah dan disudut (13,512 Mpa) dan (16,378 Mpa) sedangkan untuk pengujian benda uji silinder untuk kuat tekan beton normal diperoleh sebesar (25,761 Mpa) dan variasi lubang pipa 2 inch dan 3 inch ditengah diperoleh (21,905 Mpa) dan (16,311 Mpa) dan hasil pengujian kuat tarik belah benda uji silinder untuk beton normal diperoleh sebesar (2,55Mpa) dan variasi lubang pipa 2 inch dan 3 inch ditengah diperoleh (1,227Mpa) dan (0,519 Mpa).

ABSTRACT

Keywords:

Column Hole, Pipe
Diameter, Compressive
Strength, Tensile
Strength

In building many pipe installations such as clean water drain pipes, sewage pipes and electrical installations. thus there is a possibility that the column is hollow. According to SNI-03-2847-2002 the area of holes in the cross-section of the column is limited to a maximum of 4%. The purpose of the study was to determine the effect of the diameter of the pipe hole in the column on the compressive strength and tensile strength of concrete. In this study using an experimental study method where using columns with pipe hole diameters of 2 inches and 3 inches. Test specimens cube 15x15x15 (cm) and cylinder 15x30 (cm) with variations of pipe holes in the middle and corners. With the number of cube specimens as many as 30 samples and cylinders as many as 18 samples and tested specimens at the age of 28 days. The test results of the cube test specimen for the compressive strength of normal concrete were obtained by (26.444 Mpa) and the variation of the pipe hole of 2 inches in the middle and at an angle (23.279 Mpa) and (25.668 Mpa) and the variation of the pipe hole of 3 inches in the middle and at an angle (13.512 Mpa) and (16.378 Mpa) while for the testing of cylindrical test specimens for the compressive strength of normal concrete was obtained of (25.761 Mpa) and variations of pipe holes of 2 inches and 3 inches in the middle were obtained (21.905 Mpa) and (16.311 Mpa) and

The test results of the tensile strength of cylindrical specimens for normal concrete were obtained by (2.55Mpa) and variations of pipe holes of 2 inches and 3 inches in the middle were obtained (1.227Mpa) and (0.519 Mpa)..

PENDAHULUAN

Kolom merupakan batang tekan vertikal dari suatu rangka struktural yang berfungsi untuk mendukung balok penahan beban. Kolom dalam struktur bangunan sangat penting karena berfungsi meneruskan beban di atasnya seperti beban atap, beban balok dan beban plat ke tanah melalui pondasi. Dengan demikian keruntuhan kolom pada suatu struktur bangunan gedung dapat berakibat fatal para penghuni bangunan tersebut.

Disamping pipa drainase yang berada ditengah-tengah penampang kolom (lubang utama), pada bangunan gedung banyak instalasi pipa lainnya seperti pipa pembuangan air bersih, pipa pembuangan air kotor dan listrik yang harus tertanam pada dinding atau ruangan khusus. Kalau bangunan yang dirancang cukup besar dimana dimensi kolomnya juga besar, sementara tidak ada dindingnya seperti ruangan parkir mall, maka sangat efektif jika semua pipa ditanam dalam kolom. Dengan demikian ada kemungkinan dalam kolom tersebut ada lebih dari satu lubang. Menurut SNI-03-2847-2002 luas lubang pada penampang kolom dibatasi maksimum 4%. Pada penelitian sebelumnya tentang "Pengaruh Luas Lubang Pipa Pada Kolom Pendek Dengan Variasi Diameter Lubang Pipa 1 1/2", 2", 2 1/2" Dan 3". Permasalahan yang terjadi adalah bagaimana pengaruh pemakaian lubang pipa dengan diameter yang berbeda yaitu: (1 1/2", 2", 2 1/2" dan 3") pada kolom beton terhadap kuat tekan beton dan seberapa besar persentase pengaruh lubang pada kolom pendek dengan model silinder yang digunakan diameter 15 cm dan tinggi 30 cm.

Dari hasil penelitian tersebut kami berkesimpulan mengangkat satu judul sebagai tugas akhir yaitu "Pengaruh Diameter Lubang Pipa Pada Kolom Terhadap Kuat Tekan Dan Kuat Tarik Belah". Adapun rumusan masalahnya yaitu sebagai berikut: Bagaimana pengaruh diameter lubang pipa pada kolom terhadap kuat tekan? Bagaimana pengaruh diameter lubang pipa pada kolom terhadap kuat tarik belah? Penelitian ini dapat digunakan untuk tujuan berikut: Untuk mengetahui pengaruh diameter lubang pipa pada kolom terhadap kuat Tekan. Untuk mengetahui pengaruh diameter lubang pipa pada kolom terhadap kuat tarik Belah

Dengan dilakukannya penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat yaitu sebagai berikut: Memberikan pemahaman bahwa penanaman pipa dalam kolom tidak boleh dilakukan dengan sembarangan tetapi harus direncanakan dengan baik. Hasil penelitian ini bisa menjadi sumber informasi tentang penggunaan pipa pada kolom.

Oleh sebab itu kami beranggapan bahwa penelitian ini akan sangat membantu dalam perencanaan struktur kolom dalam hal penanaman pipa pada kolom tersebut, bagi penulis sendiri yaitu untuk mengetahui bagaimana pengaruh penggunaan pipa pada kolom terhadap kuat tekan dan kuat tarik belah.

Dalam penelitian ini penulis membatasi pokok bahasan dengan batasan- batasan yang meliputi:

1. Bahan pembentuk beton sebagai berikut
 - a. Semen portland
 - b. Agregat halus yang digunakan diambil di sungai tapparani.

Pengaruh Diameter Lubang Pipa Pada Kolom Terhadap Kuat Tekan Dan Kuat Tarik Belah

- c. Agregat kasar yang digunakan di ambil dari pabrik pemecah batu yang ada di lampan.
- d. Air yang digunakan adalah air yang tersedia di laboratorium Fakultas Teknik Sipil, Universitas Kristen IndonesiaToraja
2. Benda uji yang digunakan berbentuk kubus ukuran (15x15x15)cm dan berbentuk silinder berdiameter 15cm dengan tinggi 30cm.
3. Kolom hanya menerima beban aksial, sedangkan momen dan pengaruh eksentrisitas tidak diperhitungkan
4. Pipa yang digunakan adalah pipa PVC tipe AW.
5. Pipa diletakkan secara bervariasi
6. Diameter pipa pvc yang akan digunakan yaitu 2” dan 3”
7. Mutu beton yang direncanakan $f_c'25$ MPa.
8. Pengujian kuat tekan dan kuat tarik belah dilakukan pada umur beton 28 hari.

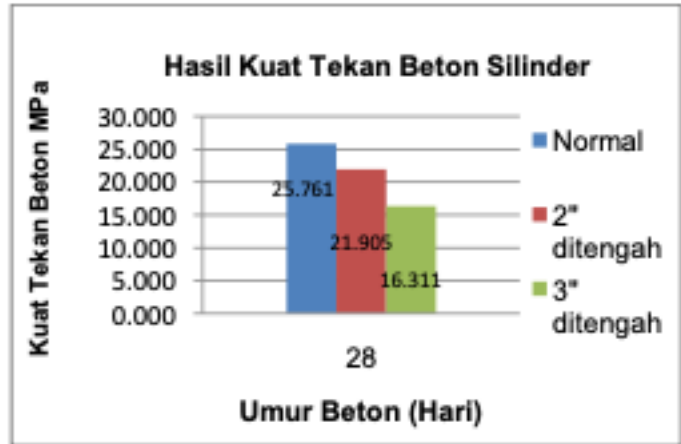
METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah kajian eksperimental di Laboratorium Teknologi Bahan Teknik Sipil Universitas Kristen Indonesia Toraja. Sebelum melakukan penelitian, maka perlu adanya perencanaan terhadap cara atau tahap-tahap pelaksanaan dalam penelitian sebagai berikut:

1. Studi kepustakaan, mencari dan mempelajari data-data yang berkaitan dengan judul yang dibahas dari buku-buku literature serta browsing internet.
2. Pengujian di laboratorium, dimulai dengan tahap pengujian material, tahap pembuatan benda uji, tahap perawatan, tahap kuat tekan dan kuat tarik belah dan pengolahan data.

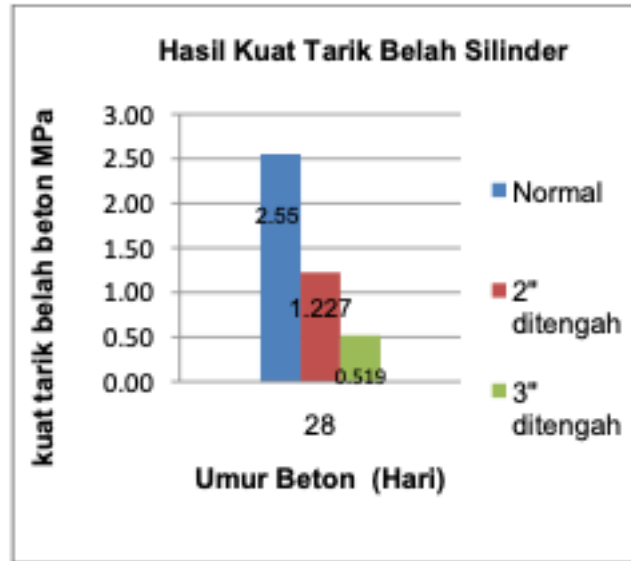
HASIL DAN PEMBAHASAN

Kode	Umur	Variasi luas lubang pipa	Luas silinder (a)	Beban (p)	Kuat tekan (f_c)	Kuat tekan rata-rata
	(Hari)	(Inci)	(mm ²)	(n)	(MPa)	(MPa)
BN.I	28	Normal	17663	460000	26,044	25,761
BN.II			17663	450000	25,478	
BN.III			17663	455000	25,761	
BT2.I	28	2” di tengah	14837	325000	21,905	21,905
BT2.II			14837	300000	20,220	
BT2.III			14837	350000	23,590	
BT3.I	28	3” di tengah	11445	175000	15,291	16,311
BT3.II			11445	200000	17,476	
BT3.III			11445	185000	16,165	



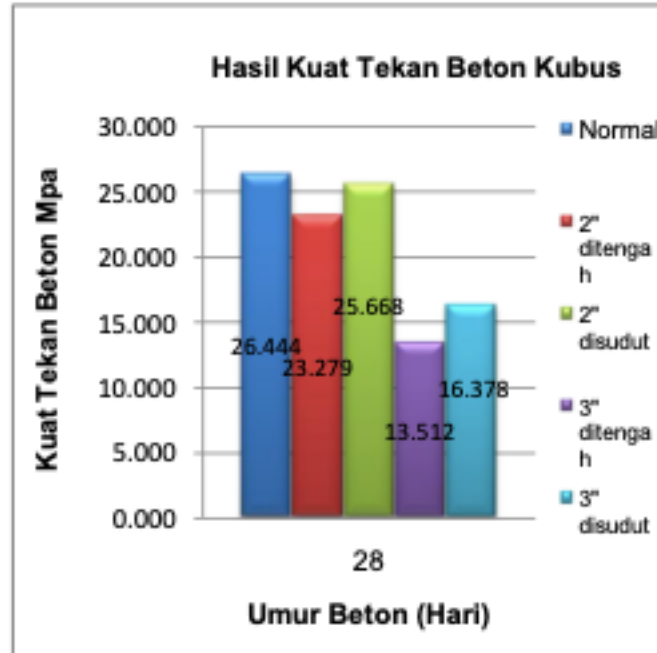
Pada grafik terlihat kuat tekan rata-rata beton pada umur 28 hari sebesar dimana untuk beton normal sebesar (25,761 MPa), dan untuk kuat tekan rata-rata diameter lubang pipa 2 inch dan 3 inch sebesar (21,905 MPa) dan (16,311 MPa). Jadi semakin besar diameter lubang pipa yang dipasang dalam kolom (silinder diameter 15 cm dan tinggi 30 cm) maka kuat tekan beton akan semakin menurun.

kode sampel	Umur	variasi luas lubang pipa	Dimensi		Beban (P)	kuat tarik belah (f _c)	kuat tekan rata-rata
			Diameter (D)	Panjang (L)			
	Hari	inch	mm	mm	N	Mpa	Mpa
BN.1	28	Normal	150	300	185000	2,619	2,55
BN.2			150	300	180000	2,548	
BN.3			150	300	175000	2,477	
BT2.1	28	2" ditengah	150	300	95000	1,345	1,23
BT2.2			150	300	90000	1,274	
BT2.3			150	300	75000	1,062	
BT3.1	28	3" ditengah	150	300	40000	0,566	0,519
BT3.2			150	300	35000	0,495	
BT3.3			150	300	35000	0,495	



Pada gambar grafik 4.10 dapat diketahui bahwa pengujian kuat tarik belah beton umur 28 hari pada beton normal diperoleh kuat tarik rata-rata sebesar (2,55 MPa) pada variasi lubang pipa 2 inch ditengah diperoleh kuat tarik rata-rata (1,227 MPa) pada variasi lubang pipa 3 inch ditengah diperoleh kuat tarik rata-rata (0,519 MPa).

Kode	Umur	variasi luas lubang pipa	Luas Kubus (A)	Beban (P)	Kuat Tekan (F'C)	Kuat Tekan Rata-Rata
	Hari	(Inci)	(Mm)	(N)	(MPa)	(MPa)
BN.I	28	Normal	22500	600000	26,667	26,444
BN.II			22500	585000	26,000	
BN.III			22500	600000	26,667	
BT2.I	28	2" di tengah	19674	450000	22,873	23,296
BT2.II			19674	475000	24,144	
BT2.III			19674	450000	22,873	
BT2'2.I	28	2" disudut	19674	500000	25,414	25,668
BT2'2.II			19674	510000	25,923	
BT2'2.III			19674	505000	25,668	
BT3.I	28	3" di tengah	16282	210000	12,898	13,512
BT3.II			16282	225000	13,819	
BT3.III			16282	225000	13,819	
BT3'3.I	28	3" disudut	16282	260000	15,969	16,378
BT3'3.II			16282	265000	16,276	
BT3'3.III			16282	275000	16,890	



Gambar grafik 4.9 terlihat kuat tekan rata-rata beton pada umur 28 hari, dimana kuat tekan untuk beton normal didapatkan sebesar (26,444 MPa). Untuk variasi lubang pipa 2 inch didapatkan kuat tekan rata-rata beton sebesar 23,279 MPa dan 25,668 MPa, sedangkan untuk variasi lubang pipa 3 inch didapatkan kuat tekan rata-rata beton sebesar 13,512 MPa dan 16,378 MPa. Pada variasi penggunaan pipa 2 inch dan 3 inch diketahui bahwa posisi letak lubang pipa berpengaruh terhadap kuat tekan beton, dimana lubang pipa yang berada di sudut kubus memiliki kuat tekan yang lebih besar dibanding dengan lubang pipa yang berada di tengah-tengah kubus karena pada kubus dengan variasi lubang pipa di sudut memiliki bagian selimut beton yang tebal sedangkan pada variasi lubang pipa ditegah memiliki selimut beton yang merata oleh sebab itu nilai kuat tekannya lebih rendah dari pada kubus dengan variasi lubang pipa di sudut kubus.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Pengaruh diameter lubang pipa terhadap kuat tekan beton yaitu:
 - a. Kubus

Pada kubus diameter (15 x 15 x 15) cm, dengan adanya lubang pipa pada luas penampang kubus sangat berpengaruh pada nilai kuat tekan rata-rata beton. Pada umur 28 hari menunjukkan bahwa dengan adanya lubang pipa 2 inch dan 3 inch pada kubus menyebabkan kuat tekan beton menurun. Dimana nilai kuat tekan yang peroleh yaitu, untuk pipa 2 inch sebesar (23,296 dan 25,668) MPa dan pipa 3 inch sebesar (13,512 dan 16,378) MPa, sedangkan nilai kuat tekan beton normal umur 28 hari yaitu (26,444) MPa.

Posisi lubang pipa juga memiliki pengaruh terhadap nilai kuat tekan beton dimana lubang pipa 2 inch yang berada pada sudut kubus memiliki nilai kuat tekan beton lebih besar (25,668

MPa) dibanding dengan lubang pipa yang berada di tengah kubus dengan nilai kuat tekan beton (23,296 MPa). Begitu juga dengan lubang pipa 3inch pada sudut kubus memiliki nilai kuat tekan lebih besar (16,378 MPa) dibandingkan lubang pipa yang berada di tengah kubus dengan nilai kuat tekan (13,512 MPa).

b. Silinder

Pada silinder diameter 15 cm dengan tinggi 30 cm, dengan adanya lubang pipa 2inch dan 3inch menyebabkan nilai kuat tekan beton menurun. Nilai rata-rata kuat tekan beton yang diperoleh pada umur beton 28 hari yaitu, untuk lubang pipa 2inch nilai kuat tekan sebesar (21,905) MPa, untuk pipa 3inch sebesar (16,311) MPa, sedangkan nilai kuat tekan beton normal yaitu (25,761) MPa.

2. Pengaruh diameter lubang pipa pada kolom terhadap kuat tarik belah silinder yaitu:

Pada kubus diameter 15 cm dengan tinggi 30 cm nilai kuat tarik belah yang diperoleh pada umur beton 28 hari yaitu pada silinder dengan lubang pipa 2 inch di tengah di peroleh nilai kuat tarik belah sebesar (1,227) MPa dan untuk silinder dengan lubang pipa 3 inch di tengah di peroleh nilai kuat tarik belah sebesar (0,519) MPa, sedangkan untuk beton normal diperoleh nilai kuat tarik belah sebesar (2,55) MPa.

DAFTAR PUSTAKA

- Antoni, Nugraha Paul, 2007, Teknologi beton, dari material, pembuatan ke beton kinerja tinggi, Yogyakarta: penerbit andi.
- Agus Sugianto, Andi Marini Indriani, Ismail Husein, 2015, Pengaruh luas lubang pipa pada kolom pendek dengan variasi diameter lubang pipa 1 1/2", 2", 2 1/2" dan 3".
- Geertruida Eveline Untu, Ellen J Kumaat, Reky S Windah, 2015, Pengujian Kuat Tarik Belah Dengan Variasi Kuat Tekan Beton. Jurnal Sipil Statik 3.
- SNI 03-2491-2002, Metode Pengujian Kuat Tarik Belah Beton, Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- SNI 03-28472013 Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Beton. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Syarif Hidayat, 2009. Jenis-Jenis Semen dan Aplikasinya
- Sudarmoko, 1996. 1996. Perencanaan Dan Analisis Kolom Beton Bertulang. Yogyakarta: Biro Penerbit.
- Tjokrodinuljo, (2007). Teknologi Beton. Yogyakarta: Mahasiswa Teknik Sipil Universitas Gadjah Mada.
- Wang. (1986). Jenis-Jenis Kolom. Jakarta: Erlangga
- Widyawati. (2009). "Keruntuhan Lentur Balok Pada Struktur Joint Balok Kolom Beton Bertulang Eksterior Akibat Beban Siklik". Jurnal Rekayasa. Lampung



This work is licensed under a
Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License