



PENGUJIAN SERTA ANALISIS PERILAKU ELEMEN
TEKAN PERSEGI BERLUBANG (HOLLOW)
TERHADAP KAPASITAS MENAHAN
BEBAN AKSIAL

SKRIPSI

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Fakultas Teknik Sipil (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Teknik

Oleh :

Resty Rekmala

101910301101

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER**

2014

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Ibunda tercinta Ida Sri Hartiah ayahanda Agus yang telah membesarkan, mendidik dan mendoakan dengan segala kasih sayang dan cinta serta pengorbanannya yang tak terhingga. Serta kakakku Randhi dan Anggraini yang telah memberikan semangat dan doa guna terselesaikannya skripsi ini.
2. Dosen pembimbing Bapak Ketut Aswatama, Bapak Erno Widayanto, serta dosen penguji Ibu Anik Ratnaningsih dan Bapak Jajok Widodo yang telah memberi arahan hingga terselesaikannya skripsi ini.
3. Guru-guruku sejak SD sampai dengan SMA yang telah memberikan ilmunya yang bermanfaat.
4. Saudari Agita, Wulan, dan Risma Lintang yang senantiasa mengerti, menemani, membantu serta memberi inspirasi.
5. Saudara seperjuangan Rojul Gayuh, Yuda Wahyu, Fandi Kurnia, Danang Ardi, Bayu Fery, Mainullah Ichsan, Enny Aditya, Lukman Rahmatullah, Herwi Suryanai, mas mifta. Atas semua Bantuan serta motivasi yang tak terhingga. Bpk Akir dan Ibu Yeni yang sudah banyak membantu.
6. Sylvester, Supono dan Kamiya Hiroshi yang telah menghibur dan memberi semangat selama pengerjaan skripsi ini.
7. Grup RivaEre + EruMin FTW dan para Fujoshi yang memberi asupan tenaga dan semangat.
8. Teman-teman angkatan 2010 Teknik Sipil yang saya banggakan atas kerjasamanya dan kekompakannya selama ini.

MOTTO

Sahabat yang sejati adalah orang yang dapat berkata benar kepada anda, bukan orang yang hanya membenarkan kata-kata anda.

(Nabi Muhammad SAW)

Man purpose God dispose.

(Midorima Shintaro)

We met, we laughed, we held on fast, and then we said goodbye

(Final Fantasy IX)

Believe in what you feel inside

And give your dreams the wings to fly

You have everything you need

If you just believe

(Josh Groban)

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : RESTY REKMALA

NIM : 101910301101

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul “**Pengujiandan Analisis Perilaku Elemen Tekan Persegi Berlubang Terhadap Kapasitas Menahan Beban Aksial**” adalah benar-benar karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 25 Juni 2014

Yang menyatakan,

Resty Rekmala

NIM.101910301101

SKRIPSI

**PENGUJIAN SERTA ANALISIS PERILAKU ELEMEN TEKAN
SILINDER BERLUBANG (HOLLOW) TERHADAP KAPASITAS
MENAHAN
BEBAN AKSIAL**

Oleh:

Resty Rekmala

NIM.101910301101

Pembimbing:

Dosen pembimbing Utama : Ketut Aswatama, ST.,MT.

Dosen Pembimbing Anggota : Erno Widayanto, ST., MT.

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “ Pengujian dan Analisis Perilaku Elemen Tekan Persegi Berlubang Terhadap Kapasitas menahan Beban Aksial”. Telah di uji dan disahkan oleh Fakultas Teknik Universitas Jember pada :

Hari : Rabu

Tanggal : 25 Juni 2014

Tempat : Fakultas teknik Universitas Jember

Tim Penguji,

Ketua

Sekretaris

Jojob Widodo S.,ST.,MT

NIP. 19720527 200003 1 001

Ketut Aswatama, ST.,MT

NIP. 19700713 200012 1 001

Anggota I

Anggota II

Erno Widayanto, ST., MT

NIP. 19700419 199803 1 002

Dr. Anik Ratnaningsih, ST., MT

NIP. 19700530 199803 2 001

Mengesahkan

Dekan Fakultas Teknik Universitas Jember

Ir. Widyono Hadi., MT

NIP19610414198902 1 001

RINGKASAN

Pengujian Serta Analisis Perilaku Elemen Tekan Persegi Berlubang (Hollow) Terhadap Kapasitas Menahan Beban Aksial; Resty Rekmala, 1019103011101; 2014: 50 Halaman; Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember.

Penggunaan beton dalam struktur bangunan sangat dominan mengingat beton yang mudah dibentuk dan pemeliharaan beton relatif murah. Beton bertulang adalah kombinasi kekuatan dimana beton mempunyai kemampuan desak yang cukup besar tetapi memiliki kemampuan tarik yang lemah, maka tulangan baja dipasang untuk memenuhi kemampuan tarik (Sudarsana 2011). Demi estetika penanaman lubang pada kolom dinilai mampu memberi kesan rapi pada bangunan. Pada SNI 03-2847-2002 disebutkan bahwa : Saluran pipa bersama kaitnya, yang ada pada kolom tidak boleh melebihi 4% dari luas penampang. Bambang sabariman, (2004) pada jurnalnya mengatakan besar lubang pada kolom maksimum 4 %, jika lebih dari 4 % maka harus diperhitungkan kekuatannya. Berdasarkan uraian diatas akan dilakukan penelitian dan analisis teori perbandingan kuat tekan elemen tekan yang memiliki variasi lubang terhadap kemampuan memikul beban tekan dengan benda uji tanpa lubang

Penelitian ini dilakukan menggunakan cara analisa secara teoritis serta pengujian kapasitas maksimal dari elemen tekan dalam menahan beban aksial. Pada penelitian ini, jumlah tulangan utama, jumlah tulangan sengkang, luas penampang dibuat sama pada setiap benda uji. Serta menggunakan campuran yang sama agar didapat perbandingan yang valid. Model benda uji ada 9 macam, yakni benda uji masif, benda uji berlubang 2,35%, benda uji dengan pipa 2,35% masif, benda uji berlubang 3,57%, benda uji dengan pipa 3,57% masif, benda uji berlubang 6,157%, benda uji dengan pipa 6,157% masif, benda uji berlubang 8,04%, benda uji dengan pipa 8,04% masif. Dalam pengujian dilakukan dengan pembebanan aksial hingga didapatkan kapasitas maksimumnya.

Hasil dari penelitian didapatkan bahwa semakin besar diameter lubang, semakin sedikit kapasitas menahan beban aksialnya. Pola keruntuhan yang terjadi adalah keruntukan tekan karena beton hancur terlebih dahulu dan tulangan baja masih utuh, jadi hasil uji dapat diterapkan pada kolom pendek.

SUMMARY

A Research and an Analysis of Hollow Block Press Element towards the Capacity in Blocking Axial Loads: Resty Rekmala, 1019103011101:2014:52 pages; Civil Engineering Department, Faculty of Engineering, Jember University.

The use of concrete in structure contraction is dominant, considering it is easy to be constructed and the maintenance of concrete is relatively inexpensive. Reinforced concrete is the combination of force, in which the concrete has enough thrust, yet has a weak traction. Therefore, steel reinforcement is installed to intensify the traction (Sudarsana 2011). For the sake of aesthetics, implanting hollows in the column is considered adequate to shed the impression of neat building. SNI 03-2847-2002 describes that pipelines along with the hooks, which is in the column cannot exceed 4% of cross-sectional area. Bambang Subariman, (2004) in his journal states that the maximum size of hollow is 4% of cross-sectional area, if it is more than 4% of the cross-sectional area, then the force has to get calculated. Based on the explanation above, it will conduct a research and an analysis of comparative theory between compressive force's press element with hollow variation towards the ability to carry compression loads and specimen without hollows.

This research uses theoretical analysis method and calibrating maximum capacity of press elements in blocking axial loads. In this research, the amount of main reinforcements, reinforcements stirrups, and the cross-sectional are made equal in each specimens. To obtain a valid result, this research uses the same mixture. There are 9 kinds of specimens to used, which are massive specimen, 2,35 hollow specimen, 2,35 massive pipe specimen, 3,57 hollow specimen, 3,57 massive pipe specimen, 6,157 hollow specimen, 6,157 massive pipe specimen, 8,04 hollow specimen, 8,04 massive pipe specimen. In calibrating axial loading is accomplished until it reach the maximum capacity.

The result of this research shows that the larger hollow's diameter, the less the capacity in blocking axial loads. Compression failure becomes the collapse pattern since the concrete collapse first. Thus, the result can be applied to short column.

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji Syukur ke hadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “*Pengujian Serta Analisis Perilaku Elemen Tekan Persegi Berlubang (Hollow) Terhadap Kapasitas Menahan beban Aksial*”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan Strata Satu (S1) pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember.

Dalam menyusun skripsi ini, penulis dibantu oleh banyak pihak yang telah memberi masukan yang berharga, baik berupa bimbingan ataupun saran untuk menyempurnakan karya ini, karena itu perkenankan penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak yang membantu, diantaranya:

- 1 Ir. Widyono Hadi, MT. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Jember.
- 2 Ketut Aswatama W, ST. MT. selaku pembimbing pertama.
- 3 Erno Widayanto, ST., MT. selaku pembimbing kedua.
- 4 Jojok Widodo S.,ST.,MT. selaku tim penguji.
- 5 Dr. Anik Ratnaningsih, ST., MT. selaku tim penguji.
- 6 Pak Akir dan Mas Mifta yang telah membimbing selama pelaksanaan penelitian.
- 7 Ibu. Yeni yang telah banyak membantu.
- 8 Seluruh teman angkatan 2010 teknik sipil yang telah banyak membantu dalam pelaksanaan penelitian ini.
- 9 Seluruh Dosen dan karyawan Teknik Sipil yang telah banyak membimbing

Menyadari bahwa skripsi ini jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis senantiasa mengharapkan saran, kritik, yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat berguna bagi pembaca dan bagi penulis sendiri pada khususnya.

Jember, 25 Juni 2014

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBING	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN	vii
SUMMARY	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFRAT ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan dan Manfaat	2
1.3.1 Tujuan	2
1.3.2 manfaat	2
1.4 Batasan Masalah	2
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Penelitian Terdahulu	3
2.2 Beton bertulang	3
2..2.1 Definisi Beton.....	3
2..2.2 Beton Bertulang.....	3
2..2.3 Sifat beton Bertulang	3
2.3 Kolom	5

2.3.1	Definisi Kolom	5
2.3.2	Jenis Kolom	5
2.3.3	Keruntuhan Pada Kolom	8
2.3.4	Kapasitas Kolom Terhadap Tekan	8
BAB 3. METODE PENELITIAN		9
3.1	Pedoman	9
3.2	Waktu Penelitian	9
3.3	Tempat Penelitian	9
3.4	Variabel Penelitian	9
3.5	Bahan, Peralatan, Benda Uji, Alat Uji	9
3.5.1	Bahan	9
3.5.2	Peralatan	10
3.5.3	Benda Uji	10
3.5.4	Alat Uji	11
3.6	Metode Penelitian	11
3.6.1	Tahap Perencanaan Benda uji	11
3.6.2	Penyiapan Bahan dan Peralatan Penelitian	13
3.6.3	Perencanaan Benda Uji dan Campuran Beton.....	13
3.6.4	Desain Perencanaan Elemen Tekan	14
3.6.5	Pembuatan Bekisting, Penulangan, dan Pengecoran ...	15
3.6.6	Persiapan Benda Uji dan Alat Uji	15
3.6.7	Pengujian Elemen Tekan	15
3.6.8	Perhitungan Secara Analitis	15
3.7	Penyajian Data	16
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN		17
4.1	Hasil Pengujian Kuat Tarik Baja Tulangan	17
4.2	Hasil Pengujian Kuat Tekan Pipa	17
4.3	Hasil Perancangan Proporsi Campuran Beton	18

4.4 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton	19
4.5 Hasil Perencanaan Elemen Tekan	19
4.6 Hasil Analitis Teori Kapasitas Elemen Tekan	20
4.7 Hasil pengujian Kuat Tekan Elemen Tekan	22
4.8 Perbandingan cara analitis dan hasil uji	24
4.9 Pola Retakan	25
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	28
5.1 Kesimpulan	28
5.2 Saran.....	28
DAFTAR PUSTAKA	29
LAMPIRAN.....	30

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Hasil pengujian kuat tarik baja polos diameter 6 mm	17
Tabel 4.2 Hasil pengujian kuat tarik baja polos diameter 8 mm	17
Tabel 4.3 Hasil Uji Tekan Pipa	18
Tabel 4.4 Proporsi campuran beton 1 : 2 : 3	18
Tabel 4.5 Nilai Uji Slump Campuran Beton	18
Tabel 4.6 Hasil pengujian kuat Tekan Beton	19
Tabel 4.7 Hasil Pn analitis	21
Tabel 4.8 Hasil Uji Kuat Tekan Elemen Tekan	23
Tabel 4.9 Perbandingan kapasitas benda uji dengan analitis	24

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Jenis Kolom	6
Gambar 2.2 Pembebanan Sentris dan Eksentris Pada Kolom	7
Gambar 3.1 Benda Uji 1, 3, 5, 7, dan 9 benda uji masif.....	11
Gambar 3.2 Benda uji 2, 4, 6, 8 benda uji berlubang	11
Gambar 3.3 Alat Uji Tekan Beton Bertulang	11
Gambar 3.4 Diagram Alir Perencanaan.....	13
Gambar 4.1 Grafik Pn analitis	22
Gambar 4.2 Grafik Pn hasil uji (berlubang).....	23
Gambar 4.3 Grafik Pn hasil uji (masif).....	24
Gambar 4.4 Grafik Perbandingan cara analitis dan hasil uji	25
Gambar 4.5 Pola Retakan Elemen Tekan masif	25
Gambar 4.6 Pola Retakan Elemen Tekan lubang 2,35%	26
Gambar 4.7 Pola Retakan Elemen Tekan lubang 3,57%	26
Gambar 4.8 Pola Retakan Elemen Tekan lubang 6,157%	27
Gambar 4.9 Pola Retakan Elemen Tekan lubang 8,04%	27