TUGAS AKHIR

KINERJA KOMPONEN STRUKTUR PRACETAK PADA RUMAH SEDERHANA TAHAN GEMPA DENGAN VARIASI DINDING PENGISI

Diajukan Kepada Universitas Islam Indonesia Yogyakarta Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Derajat Sarjana Strata Satu Teknik Sipil

ADITYA WAHYU DEWANGGA

09511128

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA

2014

TUGAS AKHIR

KINERJA KOMPONEN STRUKTUR PRACETAK PADA RUMAH SEDERHANA TAHAN GEMPA DENGAN VARIASI DINDING PENGISI

Diajukan Kepada Universitas Islam Indonesia Yogyakarta Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Derajat Sarjana Strata Satu Teknik Sipil

ADITYA WAHYU DEWANGGA

09511128

Disahkan Oleh:

Pembimbing :	Ketua Program Studi:
(Prof. Ir. H. M. Teguh, MSCE, Ph.D)	(Miftahul Fauziah, ST.,MT.,Ph.D)
Tanggal: 18/12/2014	Tanggal:

TUGAS AKHIR

KINERJA KOMPONEN STRUKTUR PRACETAK PADA RUMAH SEDERHANA TAHAN GEMPA DENGAN VARIASI DINDING PENGISI

Diajukan Kepada Universitas Islam Indonesia Yogyakarta Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Derajat Sarjana Strata Satu Teknik Sipil

ADITYA WAHYU DEWANGGA

09511128

Disetujui Oleh:

Pembimbing/Penguji:
Prof. Ir. H. M. Teguh, MSCE, Ph.D

Penguji:
Ir. H. Suharyatmo, MT.

Penguji:
Yunalia Muntafi, ST. MT.

ABSTRAK

Wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia berada di dalam kawasan cincin api dunia yang didalamnya terdapat pertemuan 4 pelat tektonik aktif yaitu pelat Eurasia, Australia, Filipina, dan Pasifik. Dilihat dari letaknya bencana gempa bumi merupakan ancaman bencana yang tinggi bagi sebagian besar wilayah Indonesia. Oleh sebab itu membangun rumah dan infrastruktur lain yang aman terhadap gempa di wilayah Indonesia merupakan suatu keniscayaan. Di Indonesia rata-rata rumah yang runtuh karena bencana gempa diakibatkan oleh rumah tersebut dibangun secara konvensional, dan belum mengaplikasikan konsep desain bangunan tahan gempa. Pada umumnya rumah di Indonesia menggunakan dinding batako dan bata merah.

Beton pracetak merupakan beton fabrikasi hasil dari inovasi yang diperlukan saat ini untuk menjaga mutu dan kualitas yang seragam dari beton bertulang karena beton pracetak adalah beton yang dibuat di pabrik yang selanjutnya diangkat dan dipasangkan pada tempat yang telah direncanakan. Beton pracetak dibuat setiap komponen agar lebih ringan serta memudahkan mobilisasi ke tempat tujuan pemasangan. Komponen-komponen tersebut dirangkai membentuk suatu kerangka yang kokoh, agar kuat dan dapat menghemat biaya serta waktu yang diperlukan. Pada penelitian ini merangkai beberapa komponen pracetak menjadi portal ukuran 1300x1230 mm dan dibuat sebanyak 3 benda uji, yaitu benda uji 1 berupa portal beton pracetak terbuka, benda uji 2 berupa portal beton pracetak berdinding batako UII, serta benda uji 3 berupa portal beton pracetak berdinding bata merah. Ketiga benda uji tersebut diuji dengan dipasang gaya lateral sebagai representasi beban gempa dan gaya vertikal sebagai representasi beban gravitasi. Pengujian dilakukan untuk mendapatkan beban maksimum dan lendutan maksimum yang terjadi pada setiap benda uji serta menguji kinerja strukturnya.

Dari pengujian yang dilakukan didapatkan hasil benda uji 1 beban maksimum vertikal sebesar 20,41 kN sedangkan pada beban maksimum lateral sebesar 11,39 kN. Pada benda uji 2 beban maksimum lateral sebsar 50,06 kN. Serta untuk benda uji 3 beban maksimum lateral terjadi sebesar 34,6 kN. Dari hubungan beban-lendutan juga diperoleh tingkat daktilitas struktur dari semua benda uji termasuk dalam kategori daktilitas penuh. Kerusakan yang terjadi pada benda uji sebagian besar pada beton sambungan antar komponen dan pola retak benda uji termasuk ke dalam kategori *shear modes* untuk benda uji 2 dan *sliding modes* pada benda uji 3. Kemudian dari pengamatan pada saat pengujian kinerja portal beton pracetak tanpa diisi dinding relatif lemah di bagian sambungan, sehingga perlu dinding pengisi guna dapat meningkatkan kekuatan struktur portal beton pracetak dalam menerima beban lateral.

Kata kunci : komponen pracetak, portal, dinding, kinerja, gempa.

ABSTRACT

Indonesia territory is located in the area of ring of fire which become confluence location of four active tectonic plates, there are plates Eurasia, Australia, Philippines, and Pacific. Due to its location, earthquake becomes the biggest threat for most of this country. Therefore, to build houses and other infrastructures that are secure against the earthquakes in Indonesia is a necessity. In Indonesia, the houses that collapsed due to the earthquake mostly caused by built conventionally, and it did not apply the concept of earthquake resistant buildings. In general, houses in Indonesia using concrete brick and red brick as walls material.

Precast concrete is a concrete that is produced from the process of technological innovation which is made to maintain the quality of reinforced concrete uniformity. This is because the concrete is made in a factory and then applied in place that already planned. Precast concrete is made separately for each component so it can be easier to movedand installed. Those components are assembled to form a solid framework so it can produce a good quality of concrete by efficient cost and time. In this study, there were 3 specimen of precast concrete, those components assembled into a portal size 1300x1230 mm. The first is open frame precast concrete, the second is a portal using UII's brick-walled precast concrete, and the third is a portal using red brick walled precast concrete . All of the specimen was tested by giving a lateral force as a representation of earthquake loads and the vertical force as a representation of the gravity load. This test carried out to obtain maximum load and deflection that occurs in the specimen.

From the test showed the first specimen generate maximum vertical load 20,41 kN and maximum lateral loads 11,39 kN. Second specimen generate maximum lateral load 50,06 kN. While the third specimen generate maximum lateral load 34,6 kN. From the load-displacement relation, also found that the ductility of the structure is on the full ductility. Structural damaged on the specimen mostly occured on the joints between the components while the cracks pattern is on shear modes category for second specimen and sliding modes category for third specimen. Furthermore, from the test observation can be seen that the performance of open frame precast concrete is relatively weak on the joint part, so it needs to add the infill walls to increase the strength of precast concrete to recieve lateral loads.

Keywords: Precast Component, Portal, Crack Pattern, Earthquake.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT sehingga tugas akhir yang berjudul *Kinerja Komponen Struktur Pracetak Pada Rumah Sederhana Tahan Gempa dengan Variasi Dinding Pengisi* dapat terselesaikan. Shalawat serta salam semoga selalu tercurah kepada Nabi Muhammad SAW. Tugas akhir ini merupakan salah satu syarat akademik dalam memperoleh derajat sarjana strata satu di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.

Ucapan terima kasih disampaikan kepada pihak-pihak yang telah memberikan dukungan secara material maupun spiritual sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan, untuk itu pada kesempatan ini disampaikan ucapan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Prof. Ir. H. Mochamad Teguh, MSCE, Ph.D selaku Guru Besar Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia, selaku Ketua Penelitian yang telah mengijinkan penulis mengambil data penilitian untuk tugas akhir ini, serta selaku dosen pembimbing I tugas akhir atas bimbingan, nasehat dan dukungan yang diberikan kepada penulis selama penyusunan tugas akhir ini.
2. Ir. H. Suharyatmo, MT selaku dosen penguji.
3. Yunalia Muntafi, ST. MT selaku dosen penguji.
4. Miftahul Fauziah, ST.,MT.,Ph.D selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia beserta seluruh staf pengajar.
5. Direktorat Penelitian dan Pengabdian Masyarakat UII atas dukungan yang diberikan sehingga tugas akhir dapat diselesaikan.
6. Ayah dan Ibu, Bapak Ir. Ariono Poerwanto B.P., MT., dan Ibu Pratiwi, SP., beserta keluarga besar di Purwokerto, Purbalingga, Magelang yang senantiasa memberikan bantuan materi maupun spiritual selama penulis menyelesaikan studi.

7. Adik tercinta Rani Puspita Dewi yang selalu memberi dukungan dan doa setiap waktu.
8. Rico Pratama, ST yang telah menjadi teman satu tim yang kompak dan telah memberikan semangat serta dukungannya sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan.
9. Segenap staf dan karyawan Laboratorium Struktur dan Mekanika Rekayasa, Laboratorium Bahan Konstruksi Teknik Jurusan Teknik Sipil FTSP-UII, yang telah memberikan masukan danbantuan selama penelitian berlangsung.
10. Bapak Hari dan Bapak Sulu katas bantuannya selama di laboratorium, sehingga proses pengerjaan tugas akhir dapat terselesaikan.
11. Bapak Sugiyanto selaku Laboran Laboratorium Rekayasa Struktur UGM yang sudah banyak memberi masukan terhadap berjalannya penenlitian ini.
12. Teman-teman satu laboratorium Fadiel Imam Nugroho ST, Lukman Nul Hakim ST, Irfan Majid Fadholi ST, Wisnu ST, Imam ST, Novia M yang telah menjadi saudara se-Laboratorium.
13. Nadya Nor Azila ST, Danizy Frentakoza ST, Syamsul Arifin ST, Parka Gustama Aji, Yunus ST, Mayhendra RDS ST, Triandy Bimoaji ST, Intan Marisa ST, Adimas SN ST, Ahmad Mujib ST, Ashal Abdusalam ST, M.Bintang HJ ST, Ratri ST, Cahyo DS ST, Nur Eki JS CST, Danang PS ST, Ahmad Waldi ST, Ligardi Borneo ST, Rindra HP ST, Aditya Yuni, Apoy, Raffi, terus memberikan semangat dan perhatian sehingga tugas akhir ini terselesaikan.
14. Seluruh teman-teman seperjuangan Teknik Sipil UII, khususnya angkatan 2009. Terima kasih atas bantuan dan doanya dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
15. Tika Tri Nova yang tiba-tiba datang ke Laboratorium, Terima kasih atas waktu, tempat, bantuan, dukungan, serta doanya dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
16. Teman-teman di Yogyakarta-Purwokerto yang selalu menanyakan serta mendoakan penelitian ini agar terselesaikan secepatnya,

17. Seluruh pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Semoga penelitian yang telah dilakukan dan disajikan dalam bentuk tugas akhir ini dapat memberikan konstribusi yang berarti bagi dunia Teknik Sipil dan dapat bermanfaat untuk pengembangan penelitian-penelitian selanjutnya.

Wassalamu'alaikum wr. wb

Yogyakarta, November 2014

Penulis

Aditya Wahyu Dewangga