

**KAJIAN EXPERIMENTAL POLA RETAK PADA PORTAL
BETON BERTULANG DI LABORATORIUM AKIBAT
BEBAN *QUASI CYCLIC***

Tugas Akhir

*Sebagai syarat untuk menyelesaikan pendidikan Program Strata-1 pada
Jurusan teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Andalas Padang*

Oleh:

ACUP VIRDANA
04 972 023

Pembimbing:

**Dr. ABDUL HAKAM
OSCAR FITHRAH NUR M, M.T**



**JURUSAN TEKNIK SIPIL – FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2009**

ABSTRAK

Quasi cyclic merupakan prosedur analisa untuk mengetahui perilaku keruntuhan suatu bangunan terhadap gempa, analisa dilakukan dengan memberikan beban bolak balik yang diberikan secara berangsur-angsur sampai melampaui pembebanan yang menyebabkan pelepasan pertama pada struktur, kemudian dengan peningkatan beban lebih lanjut sampai mengalami perpindahan yang diharapkan (ultimit). Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pola retak, pola keruntuhan, kurva perpindahan vs beban (histeresis loop).

Penelitian dilakukan di laboratorium dengan menguji portal tipe 1 (balok lemah kolom kuat), portal tipe 2 (balok kolom sama kuat) dan portal tipe 3 (balok kuat kolom lemah) yang di uji dengan beban bolak balik yang dirangkai pada alat penguji portal yang telah disiapkan. Alat pembebanan dilengkapi dengan dial pencatat perpindahan dan dial beban. Pembacaan beban dilakukan berdasarkan riwayat pembebanan yang dihitung per siklus. Setiap siklus berjarak 1 mm, dimulai dari siklus pertama (1 mm) sampai portal mengalami keruntuhan. Dalam satu siklus pembacaan beban dilakukan setiap dial perpindahan menunjukkan kelipatan 20 (0,02) mm.

Semakin besar dimensi balok, maka semakin besar beban maksimum yang mampu diterima oleh portal beton bertulang. Retak yang terjadi pada masing-masing portal umumnya terjadi pada daerah sendi plastis, yaitu pertemuan antara kolom dengan balok. Arah retak sejajar dengan arah memanjang balok.

Kata kunci: *Quasi Cyclic, portal beton bertulang, pola retak, histeresis loop*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar-Belakang

Indonesia merupakan negara yang berada di daerah pertemuan tiga pelat/lempeng tektonik bumi, yaitu lempeng Samudra Hindia (Indo Australia), Eurasia dan Pasifik. Oleh karena itu, daerah-daerah di Indonesia pada umumnya rawan terhadap gempa (BSN, 2002). Dalam beberapa kejadian gempa di Indonesia beberapa tahun belakangan ini, bangunan sederhana seperti rumah atau bangunan bertingkat rendah lainnya yang terbuat dari struktur beton bertulang, banyak yang mengalami kerusakan. Struktur bangunan yang terletak di wilayah yang berisiko mengalami gempa harus didesain supaya memenuhi kriteria sebagai struktur tahan gempa. Di Indonesia, sistem stuktur gedung yang umum digunakan adalah rangka pemikul momen, dimana beban horisontal akibat gempa akan dipikul terutama melalui mekanisme lentur.

Beton merupakan elemen struktur bangunan yang telah dikenal dan banyak dimanfaatkan sampai saat ini. Beton banyak mengalami perkembangan, baik dalam pembuatan campuran maupun dalam pelaksanaan konstruksinya. Salah satu perkembangan beton yaitu pembuatan kombinasi antara material beton dan baja tulangan menjadi satu kesatuan konstruksi yang dikenal sebagai beton bertulang. Beton dan baja memiliki sifat yang berbeda. Jika baja dianggap sebagai material homogen yang propertinya terdefinisi jelas maka sebaliknya dengan material beton merupakan material heterogen dari semen,

mortar, dan agregat batuan, yang properti mekaniknya bervariasi dan tidak terdefinisi dengan pasti. Hanya untuk memudahkan dalam analisa saja maka umumnya dianggap sebagai material homogen dalam konteks makro. Beton bertulang banyak diterapkan pada bangunan-bangunan seperti: gedung, jembatan, perkerasan jalan, bendungan dan berbagai bangunan lainnya. Beton bertulang pada bangunan gedung terdiri dari beberapa elemen struktur, misalnya balok, kolom, plat lantai, pondasi, *sloof*, ring balok, ataupun plat atap.

Komponen utama untuk kinerja model struktur rangka tahan gempa adalah menguji komponen struktur di laboratorium. Test percobaan di laboratorium adalah sumber informasi dimana sifat respon struktur tahan gempa dapat diketahui dan dipahami. Kekurangan informasi dan penelitian di laboratorium adalah dimensi yang diperkecil atau hanya menggunakan sebagian dari struktur. Hal ini dilakukan karena struktur teknik sipil berdimensi besar.

Penelitian eksperimental untuk mempelajari perilaku dari model portal sampai runtuh dengan beban siklik (dorong-tarik) diperlukan untuk menguji keandalan struktur, yaitu dengan mengetahui beban maksimum yang dapat dipikul dan berapa besar perpindahan struktur akibat goyangan gempa, dimana penelitian dilakukan di laboratorium. Agar simulasi percobaan mirip dengan kondisi nyata maka perlu pemahaman yang benar mengenai parameter material yang digunakan sebagai input data sebaiknya dari hasil percobaan laboratorium, apabila tidak maka diperlukan korelasi dengan data-data empiris yang standar. Selanjutnya untuk mendapatkan kesimpulan apakah hasilnya benar atau tidak, diperlukan pembandingan yang

dipercaya, yang tidak lain adalah hasil test beban eksperimental sesungguhnya.

Penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan hasil terbaik dari perbandingan model portal karena pada pengujian dilaboratorium akan mendapatkan beban maksimum yang dapat ditanggung dan berapa besar perpindahan struktur akibat goyangan gempa oleh model portal sehingga keandalan struktur rangka akan diketahui.

1.2 Tujuan dan Manfaat Penulisan

Penulisan skripsi ini bertujuan untuk :

1. Mendapatkan respon model portal tipe 1 (balok lemah kolom kuat) yang diuji menggunakan beban siklik.
2. Mendapatkan respon model portal tipe 2 (balok kolom sama kuat) yang diuji menggunakan beban siklik.
3. Mendapatkan respon model portal tipe 3(balok kuat kolom lemah) yang diuji menggunakan beban siklik.
4. Mendapatkan *histeresis loop* (Hubungan beban-perpindahan) berdasarkan percobaan di laboratorium.
5. Perilaku retak yang terjadi berdasarkan tipe keruntuhannya.

Manfaat penelitian ini nantinya diharapkan bisa memahami bagaimana perilaku model rangka portal akibat pembebanan siklik dengan pemodelan di laboratorium.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan dan tujuan terhadap penelitian yang telah dilakukan, dapat ditarik beberapa kesimpulan antara lain sebagai berikut:

1. Retak pada umumnya terjadi pada daerah sendi plastis, yaitu pertemuan antara kolom dengan balok. Khusus portal balok kuat kolom lemah, pada tumpuan kolom juga mengalami keretakan.
2. Keruntuhannya merupakan keruntuhan tarik karena tulangan mengalami leleh terlebih dahulu sebelum portal runtuh
3. Semakin besar dimensi balok maka semakin besar beban maksimum yang mampu diterima oleh portal. Kecuali pada portal balok kuat kolom lemah, dimana beban maksimum yang diterima lebih kecil dari portal kolom kuat balok lemah. Hal ini disebabkan pada saat melakukan percobaan, alat pemberi beban mengalami gangguan.

5.2 Saran

1. Sebelum melakukan percobaan, sebaiknya perlu dipahami terlebih dahulu tentang riwayat pembebanan. Sehingga sewaktu melakukan percobaan tidak mengalami keraguan dan tidak terjadi kesalahan-kesalahan.
2. Untuk hasil yang lebih baik, sebaiknya alat yang digunakan benar-benar menyatu dengan benda uji.

DAFTAR PUSTAKA

Departemen Pekerjaan Umum, (2002), *Tata Cara Penghitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung* SNI 03-2847-2002, Yayasan LPMB, Bandung.

Departemen Pekerjaan Umum, (2003), *Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Bangunan Gedung*, SNI 03-1726-2003, Badan Standardisasi Nasional.

Park & Paulay, (1975), *Reinforced Concrete Structure*, John Wiley & Son Inc, Canada