

TUGAS AKHIR

PENGARUH PEMASANGAN PARTISI BATA RINGAN TERHADAP KARAKTERISTIK STRUKTUR BANGUNAN

Diajukan Sebagai Syarat Untuk Meraih Gelar Sarjana Teknik Strata 1 (S-1)



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Disusunoleh :

N A M A : PURWADI PUTRA

N I M : 41114110095

UNIVERSITAS MERCU BUANA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

2016

**LEMBAR PERNYATAAN
SIDANG SARJANA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Purwadi Putra
Nomor Induk Mahasiswa : 41114110-095
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini merupakan kerja asli, bukan jiplakan (duplikat) dari karya orang lain. Apabila ternyata pernyataan saya ini tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan gelar kesarjanaan saya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat di pertanggung jawabkan sepenuhnya.

Jakarta, 19 Februari 2016

Yang memberikan pernyataan



Purwadi Putra



LEMBAR PENGESAHAN SIDANG
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA

Q

Tugas akhir ini untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik, jenjang pendidikan Strata 1 (S-1), Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana, Jakarta.

Judul Tugas Akhir : Pengaruh Pemasangan Partisi Bata Ringan Terhadap Karakteristik Struktur Bangunan

Disusun oleh :

N a m a : Purwadi Putra
N I M : 41114110095
Jurusan/Program Studi : Teknik Sipil

Telah diujikan dan dinyatakan LULUS pada sidang sarjana: Pada Tanggal : 14..Februari 2016
Jakarta, 19..Februari 2016

Pembimbing Tugas Akhir

Dr. Resmi Bestari Muin, MS

UNIVERSITAS

MERCU BUANA

Ketua Penguji

Ivan Jansen Saragih, ST. MT

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Sipil

Ir. Mawardi Amin, MT

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum,Wr.Wb, dengan memanjatkan puji dan syukur kehadirat Allah SWT atas rahmat dan hidayahnya, akhirnya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul **Pengaruh Pemasangan Partisi Bata Ringan Terhadap Karakteristik Struktur Bangunan.** Tugas Akhir ini merupakan syarat utama yang harus ditempuh oleh setiap mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana Jakarta untuk menyelesaikan masa studi tingkat Strata-1 (S1) dan memperoleh gelar Sarjana Teknik. Pengerjaan Tugas Akhir ini penulis lakukan untuk mendapatkan pengetahuan yang lebih dibidang konstruksi bangunan gedung, dalam pengerjaannya penulis banyak menghabiskan waktu, pikiran, serta tenaga yang besar, dalam pembuatan Tugas Akhir ini penulis rndapatkan banyak bantuan dari berbagai pihak, untuk itu penulis mengucapkan banyak terimakasih terutama kepada:

1. Allah SWT, yang telah memberikan kesehatan dan rezeki sampai saat ini sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan izinnya.
2. Bapak dan ibuku selaku orang tua yang selalu memberikan motivasi sampai saat ini dan yang telah memberikan dorongan moril serta materil kepada penulis.
3. Ibu Dr. Ir Resmi Bestari Muin, MS selaku dosen pembimbing dalam pengerjaan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Ir. Mawardi Amin, MT, selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil.
5. Seluruh Dosen Jurusan Teknik Sipil yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.
6. Teman-teman angkatan tahun 2014 yang telah membantu dalam menyelesaikan permasalahan yang kami hadapi.
7. Semua pihak yang telah membantu yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, sehingga kritik dan saran sangat diperlukan untuk penyempurnaannya. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat, baik sebagai referensi khususnya untuk para mahasiswa Teknik Sipil.

Jakarta, Februari 2016

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN	
ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR NOTASI	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
1.1. Latar belakang.....	I-1
1.2. Tujuan.....	I-1
1.3. Ruang Lingkup.....	I-2
1.4. Batasan Masalah	I-2
1.5. Sistematika Penulisan	I-3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	II-1
2.1. Kerangka Berfikir.....	II-1
2.2. Referensi Penelitian.....	II-2
2.3. Landasan Teori.....	II-2
2.3.1 Faktor Reduksi Kekuatan.....	II-2
2.3.2 Asumsi dan Perancangan	II-3
2.3.3 Analisis Beban.....	II-3
2.3.4 Kombinasi Pembebanan	II-10
2.3.5 Preliminary Design	II-11
2.3.6 Analisis Statik Nonlinear (<i>Pushover</i>)	II-26
2.3.7 Dinding Partisi.....	II-31

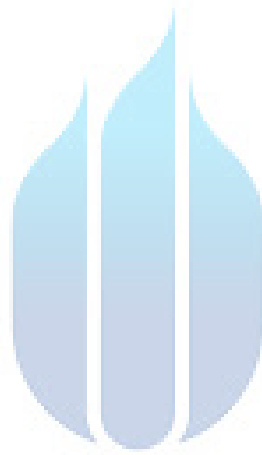
BAB III METODOLOGI	III-1
3.1 Pendekatan	III-1
3.2 Asumsi Desain	III-2
3.2.1 Geometri Struktur	III-2
3.2.2 Preliminary Desain	III-4
3.3 Pembebanan	III-4
3.4 Permodelan Struktur	III-4
3.5 Analisis Kapasitas Penampang Struktur	III-5
3.6 Analisis Kapasitas Penampang Struktur Terhadap Beban Lateral	III-5
3.7 Analisis Pengaruh Pemasangan Partisi Bata Terhadap Struktur	III-6
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN	IV-1
4.1 Preliminary Desain	IV-1
4.1.1 Data Struktur	IV-2
4.1.2 Pembebanan	IV-3
4.1.3 Preliminary Desain Balok	IV-8
4.1.4 Preliminary Desain Pelat	IV-10
4.1.4 Preliminary Desain Kolom	IV-10
4.2 Analisis Penampang Struktur	IV-12
4.2.1 Permodelan Struktur Model-1	IV-12
4.2.1 Permodelan Struktur Model-1	IV-12
4.2.3 Permodelan Struktur Model-2	IV-25
4.3 Analisis Struktur Terhadap Beban Lateral (<i>Pushover Analisis</i>)	IV-26
BAB V PENUTUP	V-1
5.1 Simpulan	V-1
5.2 Saran	V-1
DAFTAR PUSTAKA	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xviii

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1: Diagram kerangka berfikir	II-1
Gambar 2.2a : Gambar peta percepatan batuan dasar periode pendek	II-6
Gambar 2.2b : Gambar peta percepatan batuan dasar periode 1 detik	II-6
Gambar 2.3 : Diagram tegangan-regangan penampang balok bertulangan ganda	II-9
Gambar 2.4 : Faktor panjang efektif k	II-14
Gambar 2.5 : Type kolom berdasarkan posisi beban	II-18
Gambar 2.6 : Beban aksial konsentris dan eksentris	II-19
Gambar 2.7 : Diagram tegangan-regangan kolom pada kondisi berimbang	II-20
Gambar 2.8 : Diagram tegangan-regangan kolom pada kondisi tekan dominan	II-22
Gambar 2.9 : Diagram tegangan-regangan kolom pada kondisi tarik dominan	II-22
Gambar 2.10 : Grafik daerah aman pada diagram interaksi	II-23
Gambar 2.11 : Daerah aman pada diagram interaksi P_n-e	II-24
Gambar 2.12 : Daerah aman pada diagram interaksi $1/P_n-e$	II-24
Gambar 2.13 : Ilustrasi P_n dengan eksentrisitas	II-25
Gambar 2.14 : Permukaan keruntuhan 3-dimensi (biaxial bending).....	II-25
Gambar 2.15 : Ilustrasi Pushover dan Capacity Curve	II-27
Gambar 2.16 : Sendi Plastis terjadi pada balok dan kolom	II-30
Gambar 3.1 : Diagram Alir Penyelesaian Studi	III-1
Gambar 3.2 : Denah Lantai	III-2
Gambar 3.2a : Tampak dan potongan bangunan	III-3

Gambar 3.3 : Prosedur Analysis Pushover	III-6
Gambar 3.4 : Pendefinisian Letak Sendi Plastis Balok	III-7
Gambar 3.5 : Pendefinisian Letak Sendi Plastis Kolom	III-7
Gambar 3.6 : Pendefinisian <i>Gavity Pushover</i>	III-8
Gambar 3.7 : Pendefinisian <i>Pushover Load Case</i>	III-9
Gambar 3.8 : Pendefinisian Lateral Load	III-9
Gambar 3.9 : Pra-Analisis Pushover	III-10
Gambar 3.10 : <i>Performance Point curve (ATC-40)</i>	III-10
Gambar 3.11 : Tabel <i>Performance Point (ATC-40)</i>	III-11
Gambar 3.12 : Target <i>Displacement (FEMA356)</i>	III-12
Gambar 4.1 : Denah Arsitektur Bangunan	IV-1
Gambar 4.2 : Tampak Bangunan	IV-1
Gambar 4.3 : Potongan Memanjang dan Melintang Bangunan	IV-2
Gambar 4.4 : Peta Wilayah Gempa	IV-4
Gambar 4.5 : Respon Spectrum Gempa Wilayah Samarinda	IV-4
Gambar 4.6 : Respon Spectrum Gempa Wilayah Samarinda Hasil Perhitungan	IV-7
Gambar 4.7 : Denah Struktur Balok Lt.2	IV-8
Gambar 4.8 : 3D Model-1 Analisis Dengan SAP2000	IV-12
Gambar 4.9 : Diagram Tegangan-regangan balok	IV-14
Gambar 4.10 : Ilustrasi Diagram Tegangan Regangan Kolom Sumbu-x	IV-17
Gambar 4.11 : Ilustrasi Diagram Tegangan Regangan Kolom Sumbu-y	IV-23
Gambar 4.12 : 3D Model-2 Analisis Dengan SAP2000	IV-25

Gambar 4.13 : Kurva Spektrum Kapasitas Model-1	IV-27
Gambar 4.14 : Mekanisme Sendi Plastis Model-1	IV-27
Gambar 4.15 : Kurva Spektrum Kapasitas Model-2	IV-28
Gambar 4.16 : Mekanisme Sendi Plastis Model-2	IV-29
Gambar 4.17 : Base Shear Vs Displacement Model-1	IV-30
Gambar 4.18 : Base Shear Vs Displacement Model-2	IV-31
Gambar 4.19 : Komposit Curve Base Force Vs Displacement	IV-32



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Penentuan prosedur analisis beban gempa	II-4
Tabel 2.2	Kategori resiko bangunan.....	II-5
Tabel 2.3	Faktor keutamaan gempa	II-5
Tabel 2.4	Klasifikasi situs.....	II-7
Tabel 2.5a	Koefisien situs pada periode pendek	II-8
Tabel 2.5b	Koefisien situs pada periode 1 detik	II-8
Tabel 2.6	Perioda fundamental	II-9
Tabel 2.7	Simpangan ijin antar lantai.....	II-29
Tabel 2.8	Notasi Tingkat Kerusakan Akibat Terbentuknya Sendi Plastis	II-31
Tabel 4.1	Koefisien Situs.....	IV-5
Tabel 4.2	Parameter Nilai R	IV-6
Tabel 4.3	Spektrum Respon Ragam.....	IV-6
Tabel 4.4	Hasil Preliminary Desain Balok	IV-9
Tabel 4.5	Hasil Preliminary Desain Kolom	IV-11
Tabel 4.6	Output Desain Balok.....	IV-12
Tabel 4.7	Output Desain Kolom	IV-12
Tabel 4.8	Defleksi Struktur Model-1.....	IV-12
Tabel 4.9	Output Desain Balok Model-2.....	IV-25

Tabel 4.10 Output Desain Kolom Model-2IV-26

Tabel 4.11 Defleksi Struktur Model-2.....IV-26



DAFTAR NOTASI

- A = Luas penampang (mm^2)
- A_g = Luas penampang bruto (mm^2)
- A_s = Luas tulangan tarik (mm^2)
- A'_s = Luas tulangan tekan (mm^2)
- A_{st} = Luas tulangan total (mm^2)
- b = Lebar penampang (mm)
- b_{ef} = Lebar efektif balok T (mm)
- c = Jarak garis netral terhadap sisi tekan beton terluar (mm)
- C_c = Gaya tekan yang diberikan beton (KN)
- C_m = Faktor yang menghubungkan diagram momen aktual dengan suatu diagram momen merata ekuivalen
- C_s = Gaya tekan yang diberikan baja tulangan (KN)
- D = Diameter tulangan (mm)
- d = Tinggi efektif penampang beton ditentukan dari sisi tekan terluar hingga titik berat tulangan tarik (mm)
- d' = Jarak dari sisi tekan beton terluar ke titik berat tulangan tekan (mm)
- d_i = Jarak dari sisi tekan beton terluar ke tulangan ke-i (mm)

- e = Eksentrisitas penampang kolom (mm)
- E_c = Modulus elastisitas beton $4700\sqrt{f'_c}$ (MPa)
- E_s = Modulus elastisitas baja (MPa)
- f'_c = Kuat tekan beton (MPa)
- f_s = Tegangan baja tulangan (MPa)
- f_y = Tegangan leleh baja (MPa)
- h = Tinggi penampang (mm)
- I_b = Momen inersia balok (mm^4)
- I_c = Momen inersia kolom (mm^4)
- I_{cr} = Momen inersia pecah ditransformasikan dalam beton (mm^4)
- k = Rasio kedalaman sumbu netral untuk kedalaman tulangan diukur pada sisi yang sama dari sumbu netral
- L = Panjang bentang (mm)
- l_b = Panjang bentang bebas balok (mm)
- l_c = Panjang bentang bebas kolom (mm)
- M_1 = Momen ujung terfaktor yang lebih kecil pada komponen tekan (KNm)
- M_2 = Momen ujung terfaktor yang lebih besar pada komponen tekan (KNm)
- M_n = Momen nominal penampang (KNm)

M_s = Momen akibat beban yang menimbulkan goyangan ke samping (KNm)

M_u = Momen ultimate yang terjadi (KNm)

P_n = Kuat tekan aksial (KN)

P_o = Kuat tekan aksial kolom pada kondisi tekan aksial konsentris (KN)

P_u = Gaya tekan aksial ultimate (KN)

P_c = Gaya tekan aksial kritis (KN)

r = Jari-jari girasi

s = Jarak antar sengkang (mm)

T_s = Gaya tarik yang diberikan baja tulangan (KN)

T_u = Torsi ultimate yang terjadi (KNm)

T_p = Tebal pelat lantai (mm)

V_c = Kuat gaya geser yang diberikan beton (KN)

V_e = Gaya geser rencana (KN)

V_f = Kuat geser yang diberikan akibat pemasangan FRP terhadap geser (KN)

V_g = Gaya geser akibat gravitasi. $w_u \cdot l_u / 2$ (KN)

V_n = Kuat geser nominal penampang (KN)

V_s = Kuat geser yang diberikan oleh sengkang (KN)

V_u = Gaya geser ultimate yang terjadi (KN)

- w_u = Beban gravitasi $1,2D_L + 1L_L$ (KN/m)
- β_1 = Faktor distribusi tegangan
- β_d = Rasio dari beban tetap aksial tekan terfaktor maksimum terhadap beban aksial terfaktor maksimum dari kombinasi beban yang saman
- ε_b = Tingkat regangan beton akibat momen lentur
- ε_c = Modulus elastisitas beton
- ε_{cu} = Regangan tekan beton
- ε_s = Regangan baja
- φ = Faktor reduksi kapasitas penampang
- ρ_s = Rasio tulangan longitudinal terhadap luas penampang
- δ_s = Faktor pembesaran momen untuk rangka portal bergoyang
- δ_{ns} = Faktor pembesaran momen rangka portal tak bergoyang
- $\sum P_u$ = Jumlah seluruh beban vertikal terfaktor pada tingkat yang ditinjau (KN)
- $\sum P_c$ = Jumlah seluruh kapasitas tekan kolom-kolom yang bergoyang pada tingkat yang ditinjau (KN)
- h_{col} = tinggi kolom tegak lurus balok
- MPF_1 = *Modal Participation Factor* untuk mode pertama
- a_1 = koefisien massa untuk mode pertama
- w_i/g = beban massa pada lantai ke i

- ϕ_{i1} = amplitud mode 1 pada lantai ke i
- N = lantai ke n , lantai tertinggi pada struktur utama
- V = Gaya geser dasar
- w = Berat bangunan ditambah beban hidup
- Δ_{roof} = Perpindahan (displacement pada lantai atap)
- S_a = Percepatan Spectra
- S_d = displacement Spectra
- h_{inf} = tinggi dinding partisi
- E_{fe} = modulus elastisitas struktur
- E_{me} = modulus elastisitas dinding partisi
- I_{col} = momen inersia kolom
- L_{inf} = panjang dinding partisi
- r_{inf} = panjang diagonal dinding partisi
- t_{inf} = tebal dari dinding partisi yang dikonsersi pada strut
- θ = sudut singgung antara tinggi dan panjang dinding partisi (radian)
- λ_1 = koefisien konsersi dari partisi bata ke strut