

TUGAS AKHIR

STUDI PERBANDINGAN ANTARA PENGUJIAN STRUKTUR MPANEL DENGAN MODEL KOMPUTER

Diajukan sebagai syarat untuk meraih gelar Sarjana Teknik Strata 1 (S-1)



Disusun oleh :

Nama : Rizky Mahardini

NIM : 41112120032

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL



FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCUBUANA

TERAKREDITASI "A" BERDASARKAN BADAN AKREDITASI NASIONAL

PERGURUAN TINGGI NOMOR : 242/SK/BAN-PT/AK-XVI/I/2013

2015

	LEMBAR KEASLIAN SKRIPSI PROGRAM TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MERCU BUANA	
---	---	---

Yang betanda tangan dibawah ini :

Nama : Rizky Mahardini
 Nomor Induk Mahasiswa : 41112120032
 Program Studi : Teknik Sipil
 Fakultas : Teknik

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

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

Jakarta, Februari 2015

Yang Memberikan Pernyataan



Rizky Mahardini



**LEMBAR PENGESAHAN SIDANG SARJANA
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK PERENCANAAN DAN DESAIN
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 : Studi Perbandingan Antara Pengujian Struktur Mpanel dengan Model Komputer

Disusun oleh :

N a m a : Rizky Mahardini

N I M : 41112120032

Jurusan/Program Studi : Teknik Sipil

Telah diujikan dan dinyatakan LULUS pada sidang sarjana : pada tanggal 01 Februari 2015

Pembimbing Tugas Akhir


Dr. Ir. Pariatmono

Jakarta, Februari 2015

Mengetahui,
Ketua Penguji



Acep Hidayat, ST MT

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Sipil



Ir. Mawardi Amin, MT

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karuniaNya, sehingga dapat terselesaikannya penulisan tugas akhir dengan judul *Studi Perbandingan Antara Pengujian Struktur Mpanel dengan Model komputer*. Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari pihak, baik dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan tugas akhir ini. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT. yang telah memberikan bimbingan, perlindungan dan kekuatan dalam penulisan tugas akhir ini.
2. Bapak Dr. Ir. Pariatmono selaku pembimbing yang telah membantu dan memberi masukan dan inspirasi serta kritik dan sarannya dalam penulisan tugas akhir ini.
3. Bapak Irham Djojo, ST selaku General Manager PT. Modern Panel Indonesia yang telah memberikan kesempatan penulis untuk menempuh perkuliahan di Universitas Mercu Buana dan memberikan dukungan dalam penulisan tugas akhir ini.
4. Bapak Budi Nurhidayat selaku Presiden Direktur PT. Karya Majujaya Steel yang telah memberikan semangat dan dukungan dalam penulisan tugas akhir ini.
5. Kedua orang tua tercinta yang telah memberikan dukungan baik moril maupun materil.
6. Tim TIM Penelitian dan Pengujian di Puslitbang Pemukiman, Bandung. Yang telah banyak membantu dalam kelancaran penulisan tugas akhir ini khususnya dalam pengambilan data-data pengujian.
7. Rekan PT. Modern Panel yang telah mendukung dan memberikan semangat hingga penulisan tugas akhir ini selesai.
8. Rekan PT. Karya Majujaya Steel yang telah mendukung dan memberikan semangat hingga penulisan tugas akhir ini selesai.
9. Rekan Teknik Sipil kelas karyawan terimakasih atas dukungan dan motivasinya.

10. Dan semua pihak yang telah membantu dan tidak dapat disebutkan satu persatu.

Akhir kata, sebagaimana layaknya manusia biasa yang memiliki banyak keterbatasan. Apabila terdapat kesalahan penulis mengharapkan kritik serta saran dari para pembaca agar selanjutnya dapat menjadi lebih baik.

Semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat dan sumbangan pemikiran demi perkembangan dunia teknik sipil pada umumnya dan rekan-rekan praktisi pada khususnya.

Jakarta, Februari 2015

Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN	I-1
1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Identifikasi Masalah	I-2
1.3 Tujuan dan Manfaat	I-3
1.4 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah	I-3
1.5 Sistematika Penulisan	I-4
BAB 2 STUDI PUSTAKA	II-1
2.1 Tinjauan Umum	II-1
2.2 Definisi MPanel	II-1
2.3 Sistem Konvensional Bangunan Tahan Gempa	II-2
2.4 Konsep Beban Dinamik ,	II-2
2.4.1. Beban Statis	II-13
2.4.2. Beban Dinamik	II-15

BAB 3	UJI LABORATORIUM	III-1
3.1	Benda Uji	III-1
3.1.1	Bahan	III-2
3.1.2	Dimensi Model Uji	III-3
3.1.3	Sistem Penulangan MPanel	III-4
3.2	Alat Uji	III-5
3.2.1	Alat Ukur	III-5
3.2.2	Peralatan Pendukung	III-9
3.3	Metodologi Pengujian	III-10
3.4	Persiapan Pengujian	III-15
3.5	Pengujian	III-19
3.6	Hasil Pengujian	III-25
3.6.1	Pengamatan Pola Retak	III-26
3.7	Analisa Data Pengujian	III-28
3.7.1	Analisa Pengujian Terhadap Data Transducer	III-28
3.7.2	Analisa Pengujian Terhadap Data Strain Gauge	III-32
BAB 4	PERMODELAN KOMPUTER	IV-1
4.1	Verifikasi Model Komputer	IV-1
4.1.1	Gambar Model 2D	IV-2
4.1.2	Model Struktur 3D	IV-5
4.2	Pembebanan Struktur	IV-8
4.2.1	Beban Mati	IV-8

4.2.1.1	Deformasi Struktur beban mati	IV-10
4.2.1.2	Deformasi Struktur beban mati Kondisi Linear	IV-11
4.2.1.3	Gaya Aksial pada struktur pondasi akibat beban mati.....	IV-14
4.2.1.4	Gaya Momen pada struktur pondasi akibat beban mati	IV-15
4.2.2.	Beban Hidup	IV-16
4.2.2.1	Deformasi Struktur beban hidup	IV-17
4.2.3.	Perbandingan Deformasi antara Permodelan dengan hasil Pengujian	IV-17
BAB 5	PENUTUP	V-1
5.1.	Kesimpulan	V-1
5.2.	Saran	V-7
DAFTAR PUSTAKA		VI-1
LAMPIRAN		VII-1



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Modul MPanel	II-2
Gambar 2.2	Potongan Melintang MPanel	II-7
Gambar 2.3	Detail Potongan Modul MPanel	II-8
Gambar 2.4	Dinding Konvensional	II-12
Gambar 2.5	Perkuatan Struktur pada dinding konvensional	II-12
Gambar 2.6	Jenis Retak pada Komponen Struktur	II-18
Gambar 3.1	Bentuk Model Uji.....	III-1
Gambar 3.2	Gambar Pondasi dan Sloof	III-2
Gambar 3.3	Penggunaan Stek Besi Tulangan $\varnothing 8$ mm	III-3
Gambar 3.4	Denah Model Uji.....	III-3
Gambar 3.5	Potongan Model Uji	III-4
Gambar 3.6	Penempatan Wiremesh Pada dinding MPanel	III-5
Gambar 3.7	Posisi Transducer pada Model Uji	III-7
Gambar 3.8	Posisi Transducer pada Model Uji	III-7
Gambar 3.9	Posisi Strain Gauge Pada Model Uji 1-34	III-8
Gambar 3.10	Posisi Strain Gauge Pada Model Uji 35-54	III-8
Gambar 3.11	Posisi Strain Gauge Pada Model Uji 55-62.....	III-8
Gambar 3.12	Posisi Strain Gauge Pada Model Uji 63-78	III-9
Gambar 3.13	Peralatan Pendukung Pengujian	III-10
Gambar 3.14	Siklus Pembebanan	III-12

Gambar 3.15	Alat Hidraulick Jack (Beban Horizontal)	III-14
Gambar 3.16	Posisi Hydraulick Jack	III-14
Gambar 3.17	Perakitan Model Uji A	III-15
Gambar 3.18	Perakitan Model Uji B	III-16
Gambar 3.19	Konfigurasi Penulangan Model Uji Bawah	III-16
Gambar 3.20	Konfigurasi Penulangan Model Uji Conector	III-17
Gambar 3.21	<i>Setup</i> Model Uji Gambar Manual	III-17
Gambar 3.22	Titik Transducer pada Model Uji	III-18
Gambar 3.23	Titik Strain Gauge pada Model Uji	III-18
Gambar 3.24	<i>Setup</i> model Pengujian	III-19
Gambar 3.25	Retak saat Pembebanan Dorong tarik, story drift 0,05%	III-20
Gambar 3.26	Retak saat Pembebanan Dorong tarik, story drift 0,067%	III-20
Gambar 3.27	Retak saat Pembebanan Dorong tarik, story drift 0,100%	III-21
Gambar 3.28	Retak saat Pembebanan Dorong tarik, story drift 0,133%	III-21
Gambar 3.29	Retak saat Pembebanan Dorong tarik, story drift 0,20%	III-22
Gambar 3.30	Retak saat Pembebanan Dorong tarik, story drift 0,25%	III-22
Gambar 3.31	Retak saat Pembebanan Dorong tarik, story drift 0,35%	III-23
Gambar 3.32	Retak saat Pembebanan Dorong tarik, story drift 0,50%	III-23
Gambar 3.33	Retak saat Pembebanan Dorong tarik, story drift 0,75%	III-24
Gambar 3.34	Retak saat Pembebanan Dorong tarik, story drift 1,00%	III-24
Gambar 3.35	Kerusakan Model Uji sampai dengan story drift 3,5%	III-26
Gambar 3.36	Jenis Retak pada Komponen Struktur	III-27

Gambar 3.37	Pola Retak	III-27
Gambar 3.38	Posisi Transducer	III-29
Gambar 3.39	Kurva Beban Lateral dan Simpangan Lateral	III-29
Gambar 3.40	Transducer 1 (CH-1) Data Uji Hubungan Beban Lateral dengan Defleksi	III-30
Gambar 3.41	Transducer 04 (CH-04) Data Uji Hub. Beban Lateral dengan Defleksi	III-30
Gambar 3.42	Transducer 11 (CH-11) Data Uji Hub. Beban Lateral dengan Defleksi	III-31
Gambar 3.43	Transducer 14 (CH-14) Data Uji Hub. Beban Lateral dengan Defleksi	III-31
Gambar 3.44	Kurva Beban Lateral dan Regangan Baja	III-32
Gambar 3.45	Strain Gauge 01 Data Uji Kurva Beban Lateral dan Regangan Baja	III-33
Gambar 3.46	Strain Gauge 21 Data Uji Kurva Beban Lateral dan Regangan Baja	III-33
Gambar 3.47	Strain Gauge 31 Data Uji Kurva Beban Lateral dan Regangan Baja.....	III-34
Gambar 3.48	Strain Gauge 34 Data Uji Kurva Beban Lateral dan Regangan Baja	III-34
Gambar 4.1	Model Analisa Bangunan	IV-1
Gambar 4.2	Gambar Denah Lantai 1	IV-2
Gambar 4.3	Gambar Arah modul Lantai	IV-3
Gambar 4.4	Gambar Model <i>SAP</i> Lantai 1	IV-3
Gambar 4.5	Gambar Tampak A	IV-4

Gambar 4.6	Gambar Model <i>SAP</i> pada As A	IV-4
Gambar 4.7	Gambar Tampak B	IV-5
Gambar 4.8	Gambar Model <i>SAP</i> Potongan Memanjang As 1	IV-5
Gambar 4.9	Gambar Model <i>SAP</i> 3 Dimensi	IV-6
Gambar 4.10	Deformasi 3D akibat beban mati	IV-10
Gambar 4.11	Kurva Beban Lateral pada Tr-01	IV-11
Gambar 4.12	Kurva Garis Linear pada Tr-01	IV-11
Gambar 4.13	Kurva Regangan Baja pada Sg-31	IV-12
Gambar 4.14	Kurva Regangan Baja pada Sg-31 Secara Linear	IV-12
Gambar 4.15	Deformasi akibat beban mati pada Portal as A	IV-13
Gambar 4.16	Gaya aksial akibat beban mati pada Portal as A - D	IV-14
Gambar 4.17	Gaya aksial akibat beban mati pada Portal as 1 - 4	IV-14
Gambar 4.18	Gaya Momen akibat beban mati pada Portal as 1 - 4	IV-15
Gambar 4.19	Gaya Momen akibat beban mati pada Portal as A - D	IV-15
Gambar 4.20	Deformasi 3D akibat beban hidup	IV-17
Gambar 4.21	Deformasi akibat beban Hidup pada Portal as 1	IV-17
Gambar 4.22	Deformasi akibat beban Hidup pada Portal as 1	IV-18
Gambar 4.23	Deformasi akibat beban Hidup pada Portal as D	IV-19
Gambar 4.24	Deformasi akibat beban Hidup pada Portal as A	IV-20
Gambar 5.1	Gambar Model Uji	V-1
Gambar 5.2	Gambar Model Komputer	V-2
Gambar 5.3	Deformasi 3D akibat beban mati	V-2

Gambar 5.4	Kurva Beban Lateral pada Tr-01	V-3
Gambar 5.5	Kurva Garis Linear pada Tr-01	V-3
Gambar 5.6	Kurva Regangan Baja pada Sg-31	V-4
Gambar 5.7	Kurva Regangan Baja pada Sg-31 Secara Linear	V-4
Gambar 5.8	<i>Surface Shell</i>	V-4



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Beban Mati pada Struktur	II-13
Tabel 2.2	Beban Hidup pada Struktur	II-14

