

**ANALISIS PENGARUH POSISI *SHEAR WALL* TERHADAP
WAKTU GETAR ALAMI FUNDAMENTAL STRUKTUR
GEDUNG BPKAD**

TUGAS AKHIR

diajukan untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Teknik Program Studi Teknik Sipil



Oleh

NANDA KHAIRUNISA

1501001

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1
DEPARTEMEN PENDIDIKAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS PENDIDIKAN TEKNOLOGI DAN KEJURUAN
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA**

2019

**ANALISIS PENGARUH POSISI *SHEAR WALL* TERHADAP WAKTU
GETAR ALAMI FUNDAMENTAL STRUKTUR GEDUNG BPKAD**

Oleh
Nanda Khairunisa

Sebuah tugas akhir yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan

© Nanda Khairunisa 2019
Universitas Pendidikan Indonesia
Agustus 2019

Hak cipta dilindungi undang-undang.
Tugas akhir ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,
dengan dicetak ulang, difoto kopi, atau cara lainnya tanpa ijin penulis.

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

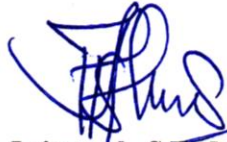
**ANALISIS PENGARUH POSISI *SHEAR WALL* TERHADAP WAKTU
GETAR ALAMI FUNDAMENTAL STRUKTUR GEDUNG BPKAD**

NANDA KHAIRUNISA

1501001

Disetujui dan disahkan oleh pembimbing :

Pembimbing I



Istiqomah, S.T., M.T.

NIP. 19711215 200312 2 001

Pembimbing II



Ben Novarro Batubara, S.T., M.T.

NIP. 19801119 200912 1 003

Mengetahui,

Ketua Departemen
Pendidikan Teknik Sipil



Dr. Rina Marina Masri, M.P.

NIP. 19650530 199101 2 001

Ketua Program Studi
Teknik Sipil



Dr. H. Nanang Dalil Herman, S.T., M.Pd

NIP. 19620202 198803 1 002

ANALISIS PENGARUH POSISI SHEAR WALL TERHADAP WAKTU GETAR ALAMI FUNDAMENTAL STRUKTUR GEDUNG BPKAD

Nanda Khairunisa, Istiqomah¹, Ben Novarro Batubara²

Program Studi Teknik Sipil S1, Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan,

Universitas Pendidikan Indonesia

Email : khairunisananda97@gmail.com

istiqomah@upi.edu

bensnovr@yahoo.com

ABSTRAK

Kekakuan dan kekuatan gedung secara lateral merupakan kriteria dalam mendesain gedung tahan gempa. Untuk mendapatkan kekakuan dan kekuatan gedung, struktur penahan gempa lateral diperlukan, seperti penggunaan *shear wall* pada posisi yang efektif. Beberapa perencanaan bangunan tidak memperhatikan kriteria kekakuan dan kekuatan, atapun penggunaan *shear wall* yang penempatannya kurang efektif dalam menahan gempa. Sehingga bangunan tidak stabil kondisinya ketika gempa dan runtuh. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui nilai waktu getar alami fundamental, simpangan dan level kinerja struktur terhadap posisi *shear wall*. Metode analisis yang digunakan yaitu pemodelan struktur gedung secara 3D menggunakan software ETABS v.9.7.2, dengan beban gempa repons spektrum SNI 03-1726-2012. Penelitian ini merupakan evaluasi perbandingan untuk 1 model struktur rangka dan 3 model struktur bangunan dengan variasi posisi *shear wall* yang volume tetap sama. Hasil analisis menunjukkan waktu getar alami fundamental struktur gedung terhadap posisi *shear wall* yaitu model I = 0,960 s, model II = 0,960 s, model III = 0,898 s, model IV = 0,0883 s. Perbedaan waktu getar alami fundamental model I terhadap model lain adalah model II = 0 s, model III = 0,062 s, model IV = 0,077 s. Hasil simpangan horizontal pada arah x model I = 55,93 mm, model II = 43,88 mm, model III = 36,10 mm, model IV = 33,46 mm. Pada arah y model I = 82,27 mm, model II = 25,48 mm, model III = 39,57 mm, model IV = 38,48 mm. Level kinerja gedung terhadap posisi *shear wall* untuk Model I, II, III, IV adalah *immediate occupy*.

Kata kunci : *Shear wall*, waktu getar alami fundamental, respon spektrum

¹Dosen Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan, Universitas Pendidikan Indonesia

²Dosen Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan, Universitas Pendidikan Indonesia

ANALYSIS OF THE SHEAR WALL POSITION EFFECT ON THE NATURAL VIBRATION TIME IN THE BPKAD BUILDING STRUCTURE

Nanda Khairunisa, Istiqomah, Ben Novarro Batubara

*Program Studi Teknik Sipil S1, Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan,
Universitas Pendidikan Indonesia*

Email : khairunisananda97@gmail.com
istiqomah@upi.edu
bensnovr@yahoo.com

ABSTRACT

Stiffness and strength are the criteria for designing earthquake resistant buildings. To get the stiffness and strength of a building, a lateral earthquake resistant structure is needed, such as the use of a shear wall in an effective position. Some building plans do not pay attention to the criteria of stiffness and strength, or the use of shear walls whose placement is less effective in resisting earthquakes. So the building is unstable when the earthquake and collapse. The purpose of this study was to determine the value of fundamental natural vibrating time, the deviation and the level of structural performance on the position of the shear wall. The analytical method used is 3D modeling of building structures using ETABS v.9.7.2 software, with earthquake response resonant spectrum SNI 03-1726-2012. This study is a comparative evaluation for 1 frame structure model and 3 building structure models with variations in the position of the shear wall with the same volume. The results of the analysis showed the fundamental natural vibration time of the building structure to the position of the shear wall, namely model I = 0.960 s, model II = 0.960 s, model III = 0.898 s, model IV = 0.0883 s. The difference in the fundamental natural vibration time of model I to other models is model II = 0 s, model III = 0.062 s, model IV = 0.077 s. The results of the horizontal deviation in the direction x model I = 55.93 mm, model II = 43.88 mm, model III = 36.10 mm, model IV = 33.46 mm. In the y direction model I = 82.27 mm, model II = 25.48 mm, model III = 39.57 mm, model IV = 38.48 mm. The level of building performance against the shear wall position for Models I, II, III, IV is immediate occupancy.

Keywords: Shear wall, fundamental natural vibrating time, spectrum response

DAFTAR ISI

LEMBAR HAK CIPTA.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
UCAPAN TERIMA KASIH	v
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Penelitian.....	1
1.2 Rumusan Masalah Penelitian.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Struktur Organisasi Tugas Akhir.....	4
BAB II KAJIAN PUSTAKA	5
2.1 Perencanaan Struktur Gedung Tahan Gempa.....	5
2.2 <i>Shear Wall</i>	7
2.3 Waktu Getar Alami Fundamental.....	13
2.4 Simpangan Horizontal Struktur Gedung	16
2.5 Analisis Beban Gempa SNI 03-1726-2012	18
2.6 Pembebanan Struktur.....	25
2.7 Perilaku Struktur Menurut ATC-40.....	28
2.8 Analisis ETABS	29
2.9 Penelitian Terdahulu.....	30
BAB III METODE PENELITIAN.....	34
3.1 Desain Penelitian	34
3.2 Lokasi Studi Kasus	36
3.3 Waktu Penelitian.....	36

3.4 Pengumpulan	37
3.5 Instrumen Penelitian	38
3.6 Analisis Data.....	38
3.7 Kerangka Berpikir	42
BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN	43
4.1 Data Struktur Gedung.....	43
4.2 Pembebanan.....	45
4.3 Analisis Respon Spektrum.....	50
4.4 Temuan	53
4.5 Pembahasan	68
BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI DAN REKOMENDASI	76
5.1 Simpulan.....	76
5.2 Implikasi dan Rekomendasi.....	77
DAFTAR PUSTAKA.....	78
LAMPIRAN	80

DAFTAR PUSTAKA

- Alfianto, Rudi. 2017. *Analisa Perhitungan Bangunan Dengan Metode Etabs Versi 9.7.2 (Studi Kasus)*. Medan: Universitas Medan Area.
- Badan Standardisasi Nasional SNI-03-1726-2012. 2012, *Standar Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non-Gedung*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional Indonesia.
- Badan Standardisasi Nasional SNI 03-1727-2013. 2013. *Beban Minimum untuk Perancangan Bangunan Gedung dan Struktur Lain*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional Indonesia.
- Departemen Pekerjaan Umum. 1987. *Peraturan Perencanaan Pembebanan untuk Rumah dan Gedung*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional Indonesia.
- Effendi, Fadlan, dkk. 2017. *Studi Penempatan Shear wall Terhadap Waktu Getar Alami Fundamental Struktur Gedung*. Aceh: Teras Jurnal, Vol. 7, No. 2, September 2017, hlm 274-283 P-ISSN 2088-0561E-ISSN 2502-1680.
- FEMA P₇₅₀. 2009. *NEHRP Recommended Seismic Provisions*. Washington: Safety Council.
- Ghosh, Siddhartha, dkk. 2017. *Natural Period of Vibration for Expanded Mesh Shear Walls*. India: Proceedings of the 8th International Conference on Structural Dynamics EUROLYN 2011, hlm 434-439 ISBN 978-90-760-1931-4.
- Hakim, R.A, dkk. 2014. *Seismic Assessment of RC Building According to ATC 40, FEMA 356 and FEMA 440* Banten: Arabian Journal For Science And Engineering, 39:7691–7699.
- Haq. 2016. *Kajian Analisis Pushover Untuk Performance Based Design Pada Gedung Fakultas Ilmu Sosial Dan Politik (Fisip) Universitas Brawijaya*. Malang: Universitas Brawijaya.
- Hartuti, Evi Rine. 2009. *Buku Pintar Gempa*. Yogyakarta: DIVA Press.
- Imran dkk. 2008. *Perancangan Struktur Dinding Geser Beton bertulang*. Bandung : Institut Teknologi Bandung.
- Juwana. 2005. *Panduan Sistem Bangunan Tinggi*. Jakarta : Erlangga

- Morib, Margeritha. 2018. *Peningkatan Frekuensi Alami Struktur Dengan Variasi Penempatan Dinding Geser*. Yogyakarta: Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Jaya, hlm 44-51.
- Magendra, Tarun, dkk. 2016. *Optimum Positioning of Shear Walls in Multistorey-Buildings*. Yogyakarta: International Journal of Trend in Research and Development, Volume 3, ISSN: 2394-9333.
- Nyarko, Marijana, dkk. 2015. *Comparison of Fundamental Periods of Reinforced Shear Wall Dominant Building Models with Empirical Expressions*. Bosnian: ISSN 1330-3651 ISSN 1848-6339 hlm. 685-694.
- Paulay and Priestley. 1992. *Seismic Design of Reinforced Concrete and Masonry Buildings*. New Zealand: John Wiley & Sons Inc.
- Saruni, Cintya. 2017. *Evaluasi dan Analisis Perkuatan Bangunanyang Bertambah Jumlah Tingkatnya*. Universitas Sam Ratulangi: Manado.
- Setiawan, Agus. 2015. *Persamaan Empiris Waktu Getar Alami Struktur Pelat Datar Beton Bertulang Berdasarkan Hasil Analisis Vibrasi 3 Dimensi*. Banten: Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Jaya, hlm 109-116.
- Sitorus, 2018. *Kajian Kekuatan dan Stabilitas Struktur Bangunan Menara Tungku Pembakaran Batu Bara dengan Memperhitungkan Pengaruh Gempa, Angin dan Temperatur Tinggi*. Medan: Universitas Sumatera Utara.
- Taranath, Bungale S. 2010. *Reinforced Concrete Design of Tall Buildings*. United States: CRC Press Taylor & Francis Group.
- Tarigan, dkk. 2017. *The Effect Of Shear Wall Location In Resisting Earthquake*. Medan: Universitas Sumatera Utara, IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 309.
- Tim Penulis. 2018. *Pedoman Penulisan Karya Ilmiah UPI*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Wolfgang, Schueller. 1989. *Struktur Bangunan Bertingkat Tinggi*. (Terjemahan Januar Hakim). Bandung: PT ERESKO.