

**KON
TSI-11** 2019

Konferensi Nasional Teknik Sipil
dan Infrastruktur 2019



Prosiding

**PROSIDING KONFERENSI NASIONAL TEKNIK SIPIL DAN
INFRASTRUKTUR-II 2019**

Editor:

Willy Kriswardhana, S.T., M.T.

Rendra Suprobo Aji, S.T., M.T., CAPM.

Yuliana Sukarmawati, S.T., M.T.

Hafi Anshori Ramadhani

Muhammad Alfian Nasril B.

Ifna Nabila

Alfiani Nur Kholisah

Penerbit:

UPT Percetakan & Penerbitan Universitas Jember

ISBN : 978-623-7226-69-7

Redaksi:

Jl. Kalimantan 37

Jember 68121

Telp 0331-330224, Voip 00319

e-mail: upt-penerbitan@unej.ac.id

Distributor Tunggal:

UNEJ Press

Jl. Kalimantan 37

Jember 68121

Telp 0331-330224, Voip 00319

e-mail: upt-penerbitan@unej.ac.id

Hak Cipta dilindungi Undang-Undang. Dilarang memperbanyak tanpa ijin tertulis dari penerbit, sebagian atau seluruhnya dalam bentuk apapun, baik cetak, *photoprint*, maupun *microfilm*.

KONTSI-II 2019

Konferensi Nasional Teknik Sipil dan Infrastruktur ke-2 2019

Prosiding

Inovasi Teknologi Infrastruktur Berkelanjutan dalam Menghadapi Era Industri 4.0

Editor :

Willy Kriswardhana, ST., MT.

Rendra Suprobo Aji, S.T., M.T., CAPM.

Yuliana Sukarmawati, S.T., M.T

Hafi Anshori Ramadhani

Muhammad Alfian Nasril B.

Ifna Nabila

Alfiani Nur Kholisah

Isi makalah diluar tanggung jawab editor dan penerbit

Diselenggarakan oleh :

Jurusan Teknik Sipil

Fakultas Teknik

Universitas Jember

Jl. Kalimantan No. 37, Kampus Tegal Boto, Jember

Tlp. 0331-484977

Susunan Panitia KONTSI-II 2019

Penanggungjawab

Dekan Fakultas Teknik Universitas Jember

Ketua Jurusan Fakultas Teknik

Panitia Pelaksana

Ketua : Dr. Anik Ratnaningsih, S.T., M.T.

Sekretaris : Noven Pramitasari, S.T., M.T.
Firdha Lutfiatul Fitria, S.Si., M.T.

Bendahara : Wiwik Yunarni W., S.T., M.T.
Ratih Novi Listyawati, S.T., M.Eng
Rindang Alfiah, S.T., M.T.

Seksi Kesekretariatan

Willy Kriswardhana, S.T., M.T.

Rendra Suprobo Aji, S.T., M.T.

Yuliana Sukarmawati, S.T., M.T.

Hafi Anshori Ramadhani

Muhammad Alfian Nasril B.

Ifna Nabila

Alfiani Nur Kholisah

Seksi Acara

Dr. Rr. Dewi Junita K., S.T., M.T.

Winda Tri Wahyuningtyas, S.T., M.T.

Rizvan Amri Auzan

Bella Sukma Candradewi

Ainal Akbar

Septiya Indira Monicasari

Amalia Martha Sukmana

Seksi Perlengkapan

Paksitya Purnama Putra, S.T., M.T.

Fahir Hassan, S.T., M.T.

Audiananti Meganandi K., S.Si., M.T.

Galang Kharisma M. N.

Gillang Krisna Wijaya

Abdurrahman Farcha Alifi

M. Zakaria Al Ansori

Adex Laksmi Dewi

Rizqi Choirul Wahdana

Ricky Fajar Saputra

Seksi Makalah dan Publikasi

Dr. Gusfan Halik, S.T., M.T.

Retno Utami Agung Wiyono, S.T., M.Eng., Ph.D

Fanteri Aji Dharma Suparno, S.T., M.S.

Seksi Dana dan Sponsor

Syamsul Arifin, S.T., M.T.

Dr. Anik Ratnaningsih, S.T., M.T.

Seksi Humas dan Dokumentasi

Ivan Agusta Farizkha, S.T., M.T.

Nur Faizin, S.Si., M.Si.

Annisa Dwi Cahyani

Royyan Zuhdi Arrifqi

Abdullah Habib

Ryan Akbar Pratama

Nurina Awanis

Seksi Konsumsi

Yuniartie Ardha, S.Pi

Komite Ilmiah

Sri Wahyuni, S.T., M.T., Ph.D (Universitas Brawijaya)

Dian Sisinggih, S.T., M.T., Ph.D (Universitas Brawijaya)

Tri Joko Wahyu Adi, S.T., M.T., Ph.D (ITS)

IDAA Warmadewanthi, S.T., M.T., Ph.D (ITS)

Adjie Pamungkas, S.T., M.Dev.Plg., Ph.D. (ITS)

Dr. Gusfan Halik, S.T., M.T. (Universitas Jember)

Dr. Anik Ratnaningsih, S.T., M.T. (Universitas Jember)

Retno Utami Agung Wiyono, S.T., M.Eng, Ph.D (Universitas Jember)

Dr. Ir. Krisnamurti, M.T. (Universitas Jember)

Dr. Ir. Entin Hidayah, M.UM (Universitas Jember)

Dr. Rr. Dewi Junita K., S.T., M.T. (Universitas Jember)

Dr. Yeny Dhokhikah, S.T., M.T. (Universitas Jember)

Ir. Hernu Suyoso, M.T. (Universitas Jember)

Indra Nurtjahjaningtyas, S.T., M.T. (Universitas Jember)

Willy Kriswardhana, S.T., M.T. (Universitas Jember)

Anita Trisiana, S.T., M.T. (Universitas Jember)

Luthfi Amri Wicaksono, S.T., M.T. (Universitas Jember)

Wiwik Yunarni W., S.T., M.T. (Universitas Jember)

Firdha Lutfiatul Fitria, S.Si., M.T. (Universitas Jember)

Paksitya Purnama Putra, S.T., M.T. (Universitas Jember)

Akhmad Hasanuddin, S.T., M.T. (Universitas Jember)



SAMBUTAN

DEKAN FAKULTAS TEKNIK

Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas terselenggaranya Konferensi Nasional Teknik Sipil dan Infrastruktur ke-2 (KONTSI-II) yang bertepatan pada hari Rabu, tanggal 13 November 2019 di Kampus Universitas Jember, Jalan Kalimantan No.37, Kampus Tegal Boto, Jember. Konferensi ini diselenggarakan oleh Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Jember.

Konferensi tahun ini mengusung tema “Tantangan Teknik Sipil Dalam Mendukung Percepatan Pembangunan Infrastruktur di Indonesia”. Tema tersebut dimaksudkan sebagai wadah komunikasi dan tukar informasi serta pengalaman bagi ilmuwan, peneliti, partisipan umum yang memiliki perhatian dan pengalaman dengan Ilmu teknik sipil serta mahasiswa/ mahasiswi teknik sipil. Dengan demikian, para peneliti, ilmuwan, serta partisipan umum yang memiliki pengalaman di bidang tersebut dapat saling berbagi informasi untuk mendukung percepatan pembangunan infrastruktur di Indonesia maupun hasil-hasil penelitian yang berhubungan dengan percepatan pembangunan dan infrastruktur.

Semoga acara yang Kami adakan dapat bermanfaat bagi kita semua dan kami mengucapkan terima kasih kepada para narasumber, pemakalah, komite ilmiah, dan panitia yang telah bekerja keras dalam mempersiapkan kegiatan ini sehingga berjalan dengan lancar tanpa adanya hambatan. Terimakasih pula kami sampaikan kepada seluruh peserta dan para sponsor yang telah berpartisipasi dan mendukung penyelenggaraan KONTSI-II ini.

Jember, November 2019

Dr. Ir. Entin Hidayah, M.UM

SAMBUTAN

KETUA JURUSAN TEKNIK SIPIL

Puji syukur Kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa sehingga kita dapat berkumpul dalam pelaksanaan Konferensi Nasional Teknik Sipil dan Infrastruktur ke-2 (KONTSI-II) yang bertepatan pada hari Rabu, 13 November 2019 di Kampus Universitas Jember, Jalan Kalimantan No.37, Kampus Tegal Boto, Jember. Konferensi ini diselenggarakan oleh Fakultas Teknik Sipil, Universitas Jember.

Tujuan diselenggarakannya seminar ini sebagai media komunikasi serta diskusi dan juga untuk meningkatkan kontribusi para akademis dalam mengembangkan pembangunan infrastruktur di Indonesia. Dengan diadakannya acara ini, diharapkan dapat membangun kerjasama dalam mendukung percepatan pembangunan infrastruktur di Indonesia dan saling berbagi ilmu yang dimiliki untuk membangun lebih baik kedepannya.

Terimakasih kami sampaikan kepada seluruh penulis yang telah menyumbangkan makalahnya dalam seminar ini. Terimakasih pula kami sampaikan kepada seluruh dosen dan mahasiswa dari Teknik Sipil Universitas Jember yang turut membantu mensukseskan seminar yang kami selenggarakan ini serta bekerja keras untuk membuat seminar ini lebih hidup.

Semoga acara ini sukses dan tetap berkarya untuk membangun Indonesia menjadi lebih baik, tetap semangat dan semoga bermanfaat.

Jember, November 2019

Dr. Gusfan Halik, S.T., M.T.

SAMBUTAN

KETUA PANITIA KONTSI – II 2019

Puji syukur kita panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa sehingga kita dapat berkumpul dalam pelaksanaan Konferensi Nasional Teknik Sipil dan Infrastruktur ke-2 (KONTSI-II).

Keberadaan infrastruktur memberi gambaran kemampuan dan tingkat kesejahteraan masyarakat sehingga suatu bangsa dapat dibilang maju jika kondisi infrastrukturnya berkualitas. Sehingga tantangan yang dihadapi dalam pembangunan infrastruktur dalam era ini salah satunya adalah adanya percepatan dari pihak perencana, pihak pengawas, hingga kalangan akademisi. Teknik Sipil dalam hal ini, merupakan disiplin ilmu yang secara umum berperan penting dalam proses percepatan pembangunan infrastruktur. Dalam konteks ini, maka teknik sipil harus senantiasa dapat berperan aktif dalam hal penguasaan ilmu dan teknologi guna mendukung dan pengembangan infrastruktur.

Seminar ini berperan sebagai media komunikasi serta diskusi dan juga untuk meningkatkan kontribusi para akademis dalam mengembangkan pembangunan infrastruktur di Indonesia. Dengan diadakannya acara ini, diharapkan dapat membangun kerjasama dalam mendukung percepatan pembangunan infrastruktur di Indonesia dan saling berbagi ilmu yang dimiliki untuk membangun lebih baik kedepannya.

Saya selaku Ketua Panitia mengucapkan terimakasih untuk kedatangan para praktisi dan pemakalah yang telah berkontribusi dalam acara ini serta panitia yang bekerja keras dalam berjalannya acara ini hingga sukses. Semoga acara ini sukses dan tetap berkarya untuk membangun Indonesia menjadi lebih baik dan merata.

Jember, November 2019

Dr. Ir. Anik Ratnaningsih, S.T., M.T.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PANITIA PENYELENGGARA	iv
SAMBUTAN DEKAN FAKULTAS TEKNIK	vii
SAMBUTAN KETUA JURUSAN TEKNIK SIPIL	viii
SAMBUTAN KETUA PANITIA KONTSI –II 2019	ix
REKAYASA GEOTEKNIK	HAL
ANALISIS POTENSI GERAKAN TANAH DI DESA SIRNARESMI KABUPATEN SUKABUMI <i>Josua Kelpin Nauli and Yukiko Vega Subagio</i>	G-1
PERBAIKAN TANAH LUNAK DENGAN METODE PRELOADING KOMBINASI PVD DAN PHD BERDASARKAN DATA ANALISA BALIK (STUDI KASUS: PROYEK PPKA 4, SUMATERA SELATAN) <i>Muhammad Irsan Marwanda Bachtiar, Indra Nurtjahjaningtyas and Paksitya Purnama Putra</i>	G-11
UPAYA UNTUK MENINGKATKAN KUAT TEKAN TANAH LATERIT DENGAN MEMANFAATKAN KAPUR PADAM DAN SEMEN PORTLAND KOMPOSIT <i>Franky E. P. Lopian</i>	G-21
PEMANFAATAN BATU KAPUR UNTUK MENINGKATKAN KUAT TEKAN CAMPURAN TANAH LATERIT YANG DIIKAT OLEH PASTA SEMEN PORTLAND KOMPOSIT <i>Franky E. P. Lopian</i>	G-29
ACCURACY TEST FOR THE PLANNING MAP OF HOUSING AREA USING UAV AND GEODETIC <i>Fajar Maulana</i>	G-35
GEOTECHNICAL INSTRUMENTS FOR BACK ANALYSIS ON SOFT SOIL IMPROVEMENT USING PRELOADING METHOD <i>Danil Bayu Suwiryono, Indra Nurtjahjaningtyas and Paksitya Purnama Putra</i>	G-41
PERBANDINGAN PERHITUNGAN DAYA DUKUNG PONDASI BORED PILE MENGGUNAKAN PROGRAM ALLPILE V6.52 DENGAN METODE EMPIRIS O'NEIL DAN REESE (STUDI KASUS: PROYEK TRANS ICON SURABAYA) <i>Riantri Hidayat and Indra Nurtjahjaningtyas</i>	G-51
KOMPARASI DAYA DUKUNG PONDASI BORED PILE DENGAN METODE EMPIRIS TERHADAP STATIC LOADING TEST <i>Shofana Elfa Hidayah and Indra Nurtjahjaningtyas</i>	G-61
REINFORCMENT WITH GEOTEXTILE AND SHEET PILE IN LANDSLIDE SLOPE (CASE STUDY OF KEMUNINGLOR ARJASA VILLAGE, JEMBER REGENCY) <i>Mohammad Fathoni, Indra Nurtjahjaningtyas and Paksitya Putra</i>	G-71

HIDROTEKNIK	HAL
DEVELOPMENT OF CLEAN WATER DISTRIBUTION SYSTEM IN SEGOBANG VILLAGE, LICIN, BANYUWANGI REGENCY BY USING EPANET 2.0. <i>Putri Ayu Puspitasari, Yeny Dhokhikah and Ririn Endah Badriani</i>	H-1
STUDI LAJU SEDIMETASI PADA SUNGAI BEDADUNG MENGGUNAKAN PROGRAM HECRAS 5.0.5 <i>Putri Windi Lestari, Wiwik Yunarni Widiarti and Retno Utami Agung Wiyono</i>	H-11
PERENCANAAN SUMUR RESAPAN SEBAGAI ALTERNATIF REDUKSI LIMPASAN PERMUKAAN DI PERUMAHAN DE CLUSTER NIRWANA PANDANWANGI KOTA MALANG <i>Ludfi Ningtyas Sari, Ririn Endah Badriani and Wiwik Yunarni Widiarti</i>	H-17
WATER ALLOCATION AS OPTIMIZATION OF PLANTING PATTERNS IN THE JATIMLEREK DAM REA IN PLANDAAN DISTRICT, JOMBANG REGENCY USING DYNAMIC PROGRAMS <i>Elvira Fidiana, Entin Hidayah and Retno Wiyono</i>	H-27
PREDIKSI ANGKUTAN SEDIMEN PADA SALURAN IRIGASI BENDUNG TALANG JENGGAWAH UNTUK PENENTUAN JADWAL Pengerukan <i>Vianda Febryan, Wiwik Yunarni Widiarti and Retno Utami Agung Wiyono</i>	H-35
THE APPLICATION OF IHACRES MODEL BY USING PERSIANN SATELLITE ADN RAINFALL OBSERVATION DATA OF RELIABILITY RUN OFF CASE STUDY IN SAMPEAN BARU WATERSHED <i>Intania Lailatul Wakhida</i>	H-45
OPTIMIZATION OF WATER ALLOCATION IN GUDANG IRRIGATION PAKUSARI DISTRICT JEMBER REGENCY USING DYNAMIC PROGRAM <i>Novela Indy Pridianti, EntinHidayah and Januar Fery Irawan</i>	H-55
PERENCANAAN KANTONG LUMPUR PADA SALURAN IRIGASI BENDUNG (STUDI KASUS PADA SALURAN IRIGASI BENDUNG POROLINGGO) <i>Anggraini Sulistiyowati, Entin Hidayah and Retno Utami Agung Wiyono</i>	H-65
DESAIN KONSTRUKSI SUMUR RESAPAN DI CLUSTER GUMUK KERANG DALAM RANGKA OBSERVASI AIR <i>Virga Nanda Sukma Pradani, Syamsul Arifin and Yeny Dhokhikah</i>	H-75
PENGEMBANGAN SISTEM PENYEDIAAN AIR MINUM MENGGUNAKAN SOFTWARE EPANET 2.0 DI IBUKOTA KECAMATAN PURWOSARI KABUPATEN PASURUAN <i>Amirotul Mahfudho, Yeny Dhokhikah and Ririn Badriani</i>	H-83
EVALUASI SISTEM PLAMBING DAN HIDRAN GEDUNG TRANSMART JEMBER MENGGUNAKAN METODE UNIT BEBAN ALAT PLAMBING <i>Buyung Kurnia Sandy, Ririn Endah Badriani and Yeny Dhokhikah</i>	H-93
PERENCANAAN PENGEMBANGAN SISTEM DISTRIBUSI AIR MINUM DI KECAMATAN PASIRIAN KABUPATEN LUMAJANG <i>Rizky Edo Margatama, Yeny Dhokhikah and Ririn Endah Badriani</i>	H-105

OPTIMIZATION OF WATER ALLOCATION IN BLAMBANGAN IRRIGATION AREA BANYUWANGI REGENCY USING DYNAMIC PROGRAMS H-115
Mochammad Ilham Fanani, Entin Hidayah and Januar Fery Irawan

HAL

MANAJEMEN PROYEK KONSTRUKSI

PEMODELAN GEDUNG ISLAMIC DEVELOPMENT BANK (ISDB) INTEGRATED LABORATORY FOR PLANT AND NATURAL MEDICINE DENGAN METODE BIM M-1
Syafira Rahma, Anik Ratnaningsih and Paksitya Purnama Putra

COST COMPARISON BASED ON VOLUME USING BIM METHOD WITH INITIAL CONTRACT OF AUDITORIUM ISDB PROJECT JEMBER UNIVERSITY M-13
Andini Zahari, Syamsul Arifin and Paksitya Purnama Putra

COST EVALUATION OF STRUCTURE AND ARCHITECTURE USING BIM METHODE (CASE STUDY : INTEGRATED LABORATORY BUILDING FOR SCIENCE POLICY AND COMMUNICATION ISDB JEMBER UNIVERSITY) M-23
Farras Faridah Putri, Syamsul Arifin and Hernu Suyoso

IDENTIFIKASI RISIKO PENGADAAN LANGSUNG JASA KONSTRUKSI MENURUT PERPRES NOMOR 54 TAHUN 2010 KOMPARASI PERPRES NOMOR 16 TAHUN 2018 MENGGUNAKAN FUZZY LOGIC M-33
Dianatul Hanifah, Anik Ratnaningsih and Anita Trisiana

PROJECT SCHEDULLING OF ISDB ENGINEERING BIOTECHNOLOGY JEMBER UNIVERSITY USING CPM METHOD M-43
Iqbal Dwi Kurniawan, Yeny Dhokhikah and Anita Trisiana

IDENTIFIKASI RISIKO PENGGUNAAN APLIKASI SISTEM PENGADAAN SECARA ELEKTRONIK (SPSE) VERSI 4.3 DI KABUPATEN LUMAJANG MENGGUNAKAN METODE AHP (STUDO KASUS : POKJA PEMILIHAN KABUPATEN LUMAJANG) M-53
Gatrawan Muchammad Albirru, Anik Ratnaningsih and Sri Sukmawati

PENILAIAN KRITERIA GEDUNG RAMAH LINGKUNGAN MENGACU PADA STANDAR NASIONAL GREENSHIP EXISTING BUILDING VERSI 1.1 DI FAKULTAS KESEHATAN UNIVERSITAS JEMBER M-63
Ony Nurmayasari, Anik Ratnaningsih and Hernu Suyoso

ANALISIS BIAYA DAN PENETAPAN HARGA POKOK SEWA MALL PADA JEMBER TOWN SQUARE M-73
Mochamad Iwan Darmawan, Sri Sukmawati and Anik Ratnaningsih

ANALISIS FAKTOR-FAKTOR INTERNAL YANG MEMPENGARUHI PRODUKTIVITAS TENAGA KERJA PADA PEKERJAAN PEMBUATAN BATAKO M-83
Sebastianus Baki Henong

PERENCANAAN BIAYA RISIKO K3 PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG BERTINGKAT MENGGUNAKAN METODE JOB SAFETY ANALYSIS (JSA) M-91

Anita Trisiana and Anik Ratnaningsih

ANALISIS FAKTOR KEPUASAN KONTRAKTOR TERHADAP KINERJA TEAM OWNER (STUDI KASUS : PROYEK KONSTRUKSI DI ITS) M-101

Gregorius Paus Usboko and Tri Joko Wahyu Adi

HAL

REKAYASA TRANSPORTASI

ANALISIS KEBUTUHAN RUANG PARKIR FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS JEMBER T-1

M. Zaim Madani, Hernu Suyoso and Willy Kriswardhana

PENENTUAN KADAR ASPAL OPTIMUM CAMPURAN ACWC YANG MENGGUNAKAN ASBUTON SEMI EKSTRAKSI DAN AGREGAT SUBSTANDAR T-11

Ledryk Amto Latuputty

PEMANFAATAN BATU SAKARTEMEN PADA CAMPURAN ACWC TERHADAP STABILITAS DAN KELELEHAN YANG MENGGUNAKAN ASBUTON MODIFIKASI SEBAGAI BAHAN PENGIKAT T-21

Ledryk Amto Latuputty

OPTIMASI SISTEM PENGANGKUTAN SAMPAH DI KABUPATEN BONDOWOSO T-31

Muhammad Dahiyah Lucky Fatony, Yeny Dhokhikah and Rr. Dewi Junita Koesoemawati

PERSIAPAN PENGEMBANGAN BANDAR UDARA NOTOHADINEGORO JEMBER PADA SUBGRADE LANDASAN PACU UNTUK Mendukung PESAWAT UDARA BERJENIS BOEING B 737-800/900 T-41

Greeman Caesarulah Erba Putra Empat, Indra Nurtjahjaningtyas and Luthfi Amri Wicaksono

PERENCANAAN INFORMASI KONDISI PERKERASAN JALAN DENGAN METODE PAVEMENT CONDITION INDEX (PCI) DAN BINA MARGA BERBASIS SISTEM INFORMASI GEOGRAFI (SIG) PADA JALAN KOLEKTOR KELAS 3A DI KECAMATAN SUKODONO, KABUPATEN SIDOARJO T-49

Ahmad Hidayaturrohman, Sri Sukmawati and Willy Kriswardhana

COMMUTER PERCEPTION OF PASSENGER SAFETY IN PUBLIC TRANSPORTATION IN A DEVELOPING COUNTRY USING RIDIT ANALYSIS– THE CASE OF METRO CEBU, PHILIPPINES T-55

Francis L. Mayo and Evelyn B. Taboadaa

REKAYASA STRUKTUR	HAL
PERFORMANCE ANALYSIS OF MULTILEVEL BUILDING STRUCTURES USING NONLINIER STATIC PUSHOVER METHOD (CASE STUDY : GRAND PADIS HOTEL,BONDOWOSO) <i>Afin Latifah, Dwi Nurtanto and Gati Annisa Hayu</i>	S-1
PERFORMANCE ANALYSIS OF STRUCTURE OF REINFORCE CONCRETE BUILDING ON EARTHQUAKE LOADS WITH PUSHOVER METHODE (CASE STUDY : HOTEL SANTIKA BANYUWANGI) <i>Yuli Sriwahyuningsih, Syamsul Arifin and Winda Tri Wahyuningtyas</i>	S-11
OPTIMASI PENGOLAHAN BAHAN BAKU DAN MUTU GENTENG KODOK PRODUKSI DESA KUNIR LOR LUMAJANG DITINJAU DARI TAMPAK RESAPAN AIR SERTA KUAT LENTUR <i>Mohammad Ridwan and Dwi Nurtanto</i>	S-21
PERBANDINGAN PENEMPATAN DINDING GESER TERHADAP KINERJA STRUKTUR MENGGUNAKAN ANALISIS PUSHOVER (STUDI KASUS :GEDUNG PASCASARJANA FAKULTAS HUKUM UNIVERSITAS JEMBER) <i>Muhammad Yusuf, Dwi Nurtanto and Gati Annisa Hayu</i>	S-31
PERENCANAAN STRUKTUR GEDUNG HOTEL MEOTEL DAFAM JEMBER MENGGUNAKAN KONSTRUKSI BAJA <i>Muhammad Faiz Maulidy, Anik Ratnaningsih and Dwi Nurtanto</i>	S-41
PENGARUH SUBSTITUSI DAN SUHU SERBUK LUMPUR LAPINDO (SIDOARJO) SEBAGAI MATERIAL POZZOLAN AKTIF TERHADAP KARAKTERISTIK KUAT TEKAN PAVING BLOC <i>Aidiyansah Faishal Fakhri, Dwi Nurtanto and Nanin Meyfa Utami</i>	S-49
EQUIVALENCE OF CONFINED COLUMN STRESS-STRAIN TO STRESS-STRAIN OF FIBROUS CONCRETE COLUMN <i>Bambang Sabariman and Didiek Purwadi</i>	S-57
PERBANDINGAN NILAI <i>DISPLACEMENT</i>, <i>DRIFT</i> DAN GAYA DALAM AKIBAT ADANYA PENAMBAHAN STRUKTUR DINDING GESER <i>Masda Malinggara, Dwi Nurtanto and Winda Tri Wahyuningtyas</i>	S-67



KON
TSI-119

Konferensi Nasional Teknik Sipil
dan Infrastruktur 2 2019

Rekayasa Struktur

Perbandingan Penempatan Dinding Geser Terhadap Kinerja Struktur Menggunakan Analisis *Pushover* (Studi Kasus : Gedung Pascasarjana Fakultas Hukum Universitas Jember)

*Comparison Of Shear Wall Layout On Structure Performance With Pushover Analysis
(Case Study : Postgraduate Building Of Faculty Of Law University Of Jember)*

Muhammad Yusuf^a, Dwi Nurtanto^b, Gati Annisa Hayu^c

^a Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Jember, Jl. Kalimantan 37 Jember, email: muhamadyusuf47@gmail.com

^b Staf Pengajar Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Jember, Jl. Kalimantan 37 Jember, email: dwinurtanto999@gmail.com

^c Staf Pengajar Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Jember, Jl. Kalimantan 37 Jember, email: annisagati.teknik@unej.ac.id

ABSTRAK

Dari permasalahan gempa yang terjadi di Indonesia, maka perencanaan struktur gedung tahan gempa harus diperhatikan, khususnya untuk gedung tinggi. Untuk mereduksi gaya gempa yang berupa gaya lateral maka ditambahkan komponen struktur yaitu dinding geser (shear wall) yang dapat meningkatkan kekakuan bangunan. Ketika dinding geser ditempatkan pada lokasi-lokasi tertentu yang cocok dan strategis, dinding tersebut dapat lebih optimal untuk mereduksi simpangan horisontal. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbandingan gaya dalam, *displacement*, *drift*, dan kinerja struktur menggunakan analisis *pushover* dari masing-masing pemodelan penempatan dinding geser yang berbeda. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa gaya dalam yaitu momen pada balok yang terbesar pada model modifikasi 3 dengan nilai 19011,4 kgm dan untuk aksial kolom terbesar pada model modifikasi 1 dengan nilai 313386,12 kg. Nilai *displacement* terkecil pada model modifikasi 2 yaitu sebesar 38,82 mm untuk arah x dan 18,90 untuk arah y. Nilai *drift* terkecil pada model modifikasi 2 yaitu sebesar 22,57 mm untuk arah x dan 9,84 untuk arah y. Berdasarkan analisis *pushover*, semua model yaitu model modifikasi 1, 2, dan 3 termasuk kelas IO (*Immediate Occupancy*) karena sendi plastis maksimal berwarna biru dan pada syarat ATC-40 nilai *drift ratio* tidak ada yang melebihi 0,01 m. Tingkat kerusakan IO (*Immediate Occupancy*) adalah saat terjadi gempa, terjadi kerusakan yang kecil atau tidak berarti pada struktur, kekakuan struktur hampir sama pada saat belum terjadi gempa.

Kata kunci: Dinding Geser, Simpangan, *Pushover*

ABSTRACT

From the earthquake problems that occurred in Indonesia, the planning of earthquake resistant building structures must be considered, especially for tall buildings. To reduce the earthquake force in the form of lateral forces, a structural component is added, namely a shear wall which can increase the stiffness of the building. When a sliding wall is placed in certain suitable and strategic locations, the wall can be optimized for reducing horizontal deviation. The purpose of this research is to find out the comparison of internal force, displacement, drift, and structural performance using pushover analysis from each modeling of different shear wall placement. The results of this study indicate that the inner force is the moment on the largest beam on the modified model 3 with a value of 19011.4 kgm and for the largest axial column on the modified model 1 with a value of 313386.12 kg. The smallest displacement value on the modified model 2 is 38.82 mm for the x and 18.90 directions for the y direction. The smallest drift value on modification model 2 is equal to 22.57 mm for x and 9.84 for y direction. Based on pushover analysis, all models, namely modification models 1, 2, and 3, include the IO (*Immediate Occupancy*) class because the maximum plastic joints are blue and the ATC-40 conditions have no drift ratio exceeding 0.01 m. The level of IO (*Immediate Occupancy*) damage is when an earthquake occurs, small or insignificant damage to the structure, the stiffness of the structure is almost the same when an earthquake has not occurred.

Keywords: Shear Wall, Displacement, Pushover

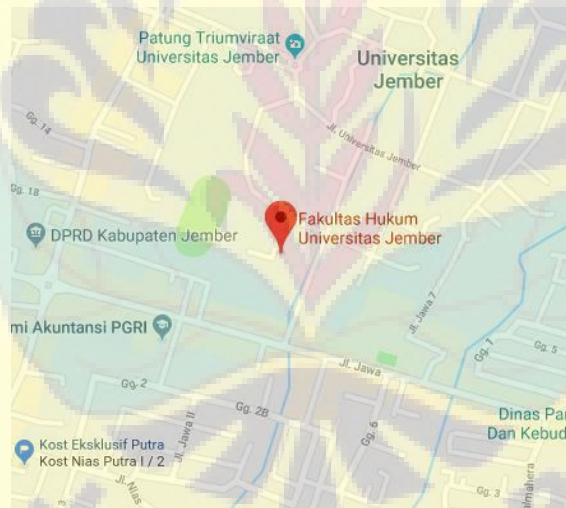
PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara rawan gempa yang secara geografis terletak diantara pertemuan tiga lempeng tektonik utama dunia yang bergerak relatif saling mendesak satu dengan lainnya. Oleh karena itu beberapa daerah di Indonesia berpotensi terjadi gempa. Dari permasalahan gempa yang terjadi di Indonesia, maka perencanaan struktur gedung tahan gempa harus diperhatikan, khususnya untuk gedung tinggi. Untuk mereduksi gaya gempa yang berupa gaya lateral maka ditambahkan komponen struktur yaitu dinding geser (*shear wall*) yang dapat meningkatkan kekakuan bangunan. Ketika dinding geser ditempatkan pada lokasi-lokasi tertentu yang cocok dan strategis, dinding tersebut dapat lebih optimal untuk mereduksi simpangan horisontal. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbandingan gaya dalam, *displacement*, *drift*, dan kinerja struktur menggunakan analisis pushover dari masing-masing pemodelan penempatan dinding geser yang berbeda.

METODE PENELITIAN

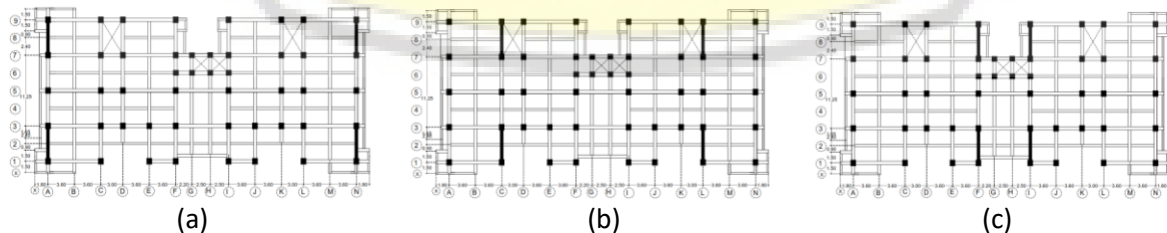
Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian pada bangunan gedung Fakultas Hukum terletak di daerah Jalan Kalimantan 37 Kampus Tegalboto Kecamatan Summersari Kabupaten Jember.



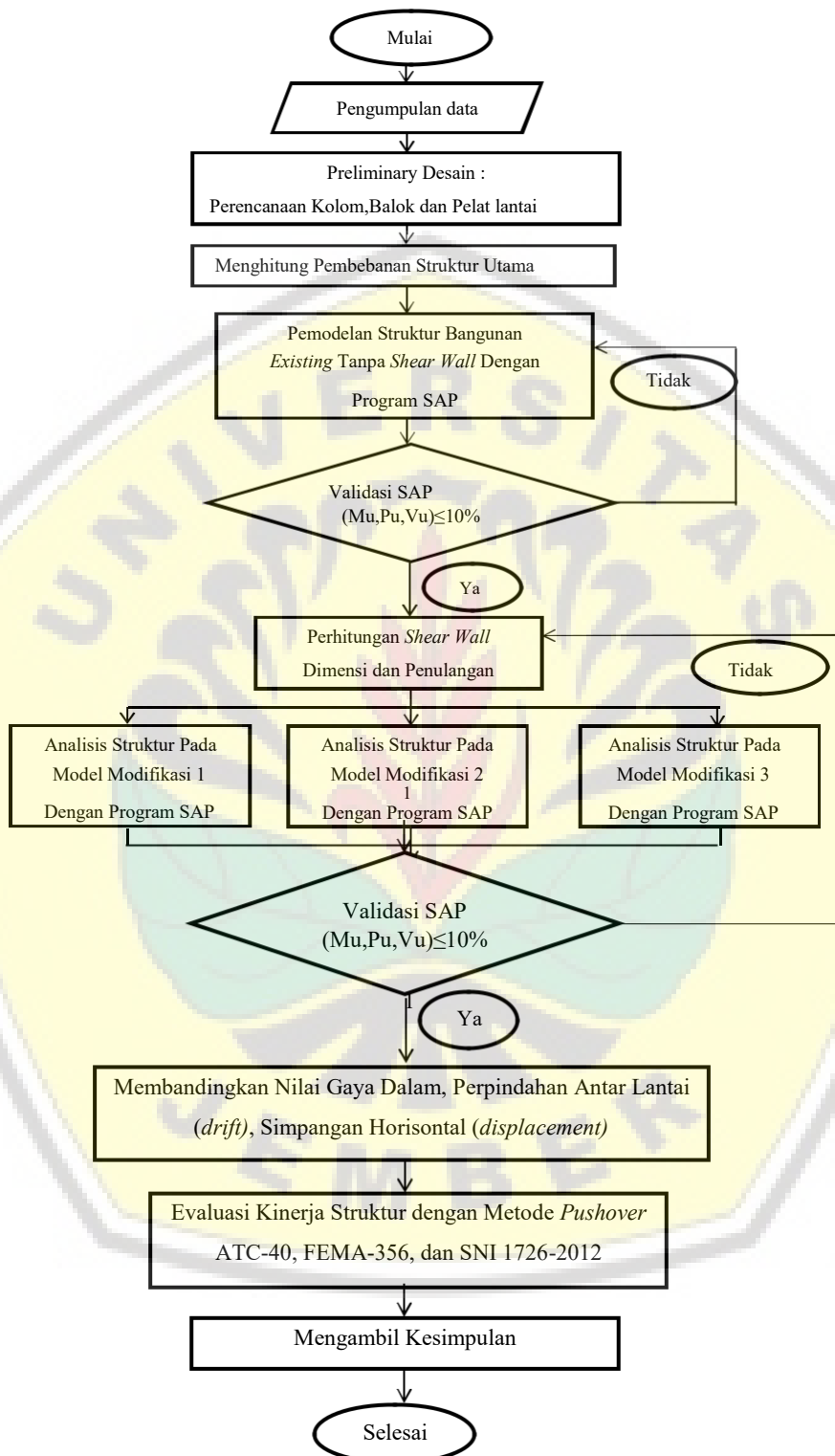
Gambar 1. Lokasi Penelitian

Pemodelan Struktur Gedung



Gambar 2. (a) Model Modifikasi 1; (b) Model Modifikasi 2; (c) Model Modifikasi 3

Diagram Alir Penelitian



Gambar 3. Diagram Alir Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dimensi Komponen Struktur

Pada *preliminary design* direncanakan dimensi komponen struktur seperti balok, kolom, pelat, dan dinding geser yang dapat dilihat pada Tabel 1. berikut

Tabel 1. Rekapitulasi Dimensi Komponen Struktur

Komponen Struktur	Dimensi Rencana (cm)	
Balok	Balok B1	45 x 65
	Balok B2	40 x 60
	Balok B3	30 x 40
	Balok B4	35 x 30
Kolom	Kolom K1	70 x 80
	Kolom K2	60 x 70
Pelat	Pelat Lantai	12
	Pelat Atap	10
Dinding Geser	25	

Berat Sendiri Komponen Struktur

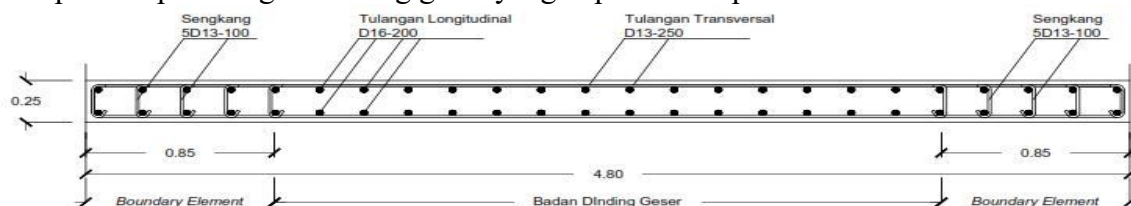
Perhitungan berat sendiri komponen struktur dengan cara menjumlah semua volume balok, kolom, pelat dan dinding geser pada tiap lantainya. Berikut adalah rekapitulasi dari berat komponen struktur yang ditunjukkan pada Tabel 2. dibawah ini

Tabel 2. Rekapitulasi Berat Sendiri Komponen Struktur

Tingkat Bangunan	Wi
Lantai 1	903316,32
Lantai 2	903316,32
Lantai 3	903316,32
Lantai 4	903316,32
Lantai 5	903316,32
Lantai 6	903316,32
Lantai 7	1028052
Lantai 8	944632,8
W total	7392582,72

Perencanaan Dinding Geser

Perencanaan dinding geser meliputi *preliminary design* untuk menentukan dimensi, kemudian dimodelkan di SAP2000 untuk mendapatkan output berupa gaya dalam yaitu P_u , V_u , dan M_u yang digunakan untuk perencanaan penulangan dinding geser. Berikut adalah rekapitulasi penulangan dinding geser yang dapat dilihat pada Gambar 4. dibawah ini



Gambar 4. Penulangan Dinding Geser

Gaya Dalam, Displacement, dan Drift

Nilai gaya dalam maksimum yang bekerja pada masing- masing pemodelan penempatan dinding geser dapat dilihat pada Tabel 3. berikut

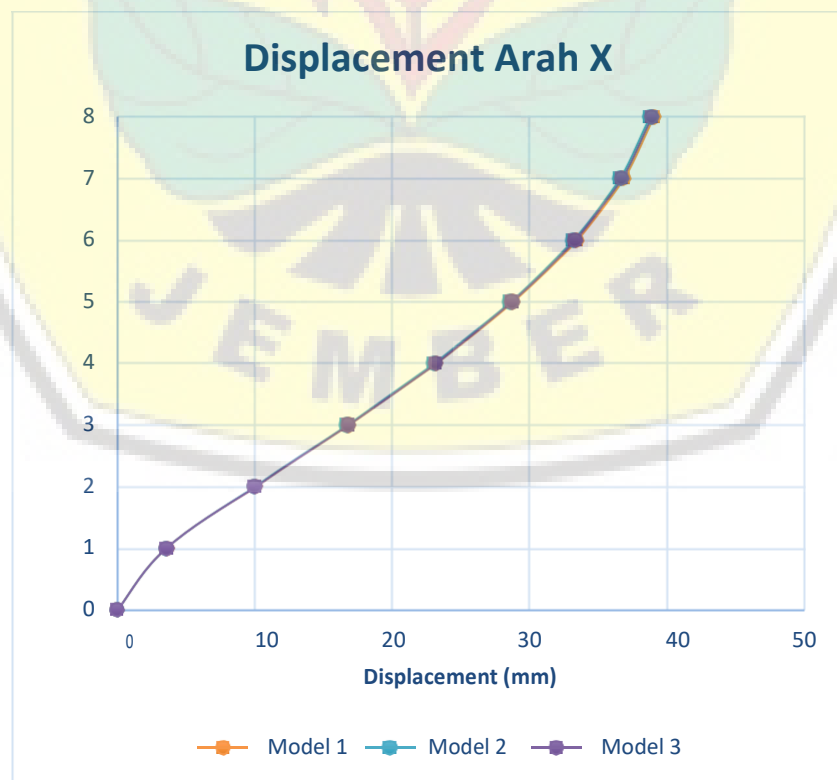
Tabel 3. Rekapitulasi Gaya Dalam Maksimum Yang Bekerja

	Model Modifikasi 1	Model Modifikasi 2	Model Modifikasi 3
Momen Balok	18526,01 kgm	18538,17 kgm	19011,4 kgm
Aksial Kolom	313386,12 kg	293606,68 kg	297499,85 kg

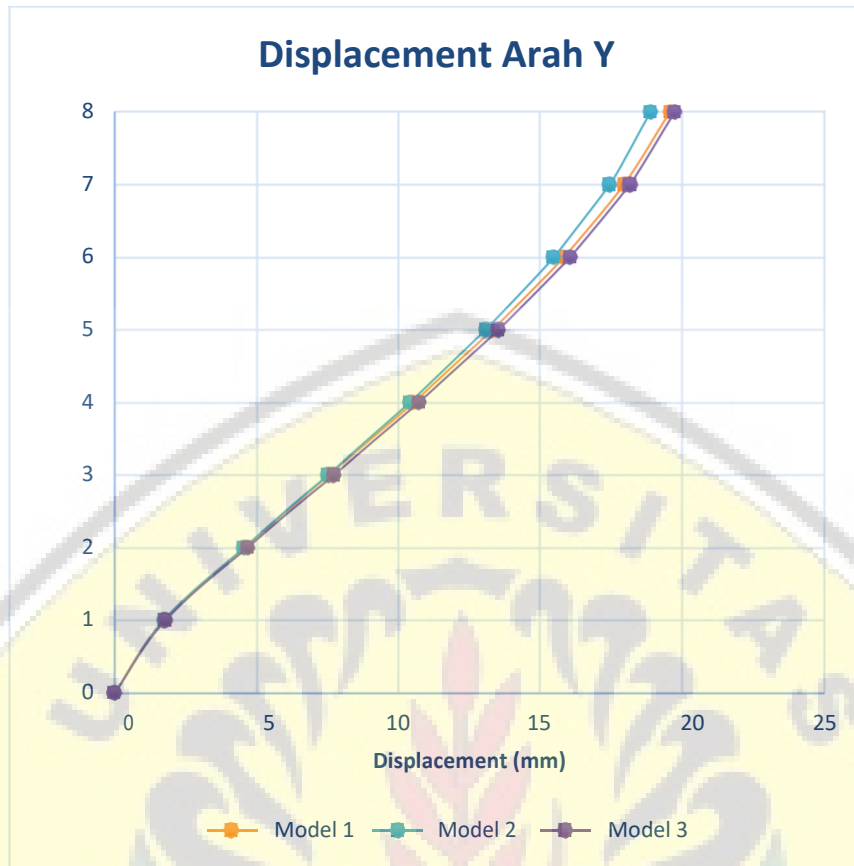
Perbandingan nilai *Displacement* dapat dilihat pada Tabel 4. berikut

Tabel 4. Perbandingan Nilai *Displacement*

lantai	Model 1 (mm)		Model 2 (mm)		Model 3 (mm)	
	Arah X	Arah Y	Arah X	Arah Y	Arah X	Arah Y
lantai 1	3,5798	1,7387	3,5603	1,7462	3,5823	1,7869
lantai 2	10,0286	4,5651	9,9705	4,5617	10,0285	4,6786
lantai 3	16,8443	7,5588	16,7416	7,5147	16,8332	7,7255
lantai 4	23,2201	10,5152	23,0715	10,3982	23,1889	10,7179
lantai 5	28,8221	13,3078	28,6288	13,0849	28,7621	13,527
lantai 6	33,4427	15,8289	33,2081	15,4681	33,3465	16,0445
lantai 7	36,8845	17,9651	36,6132	17,4417	36,7478	18,1592
lantai 8	39,1285	19,5867	38,8268	18,9018	38,9506	19,748



Gambar 5. Grafik *Displacement* pada Arah X

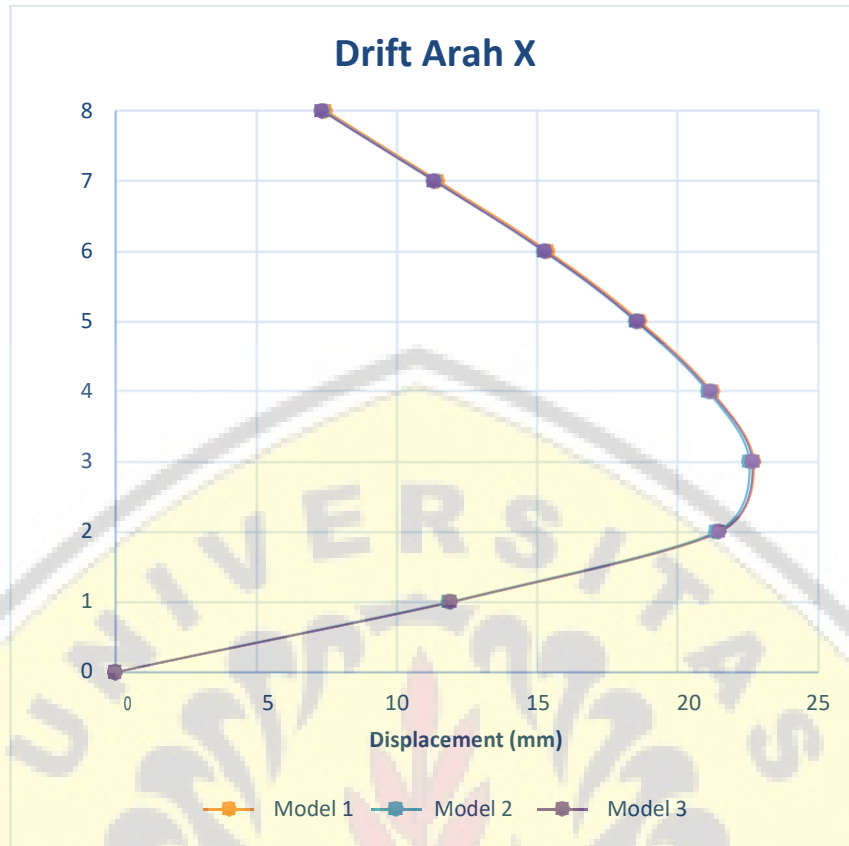


Gambar 6. Grafik Displacement pada Arah Y

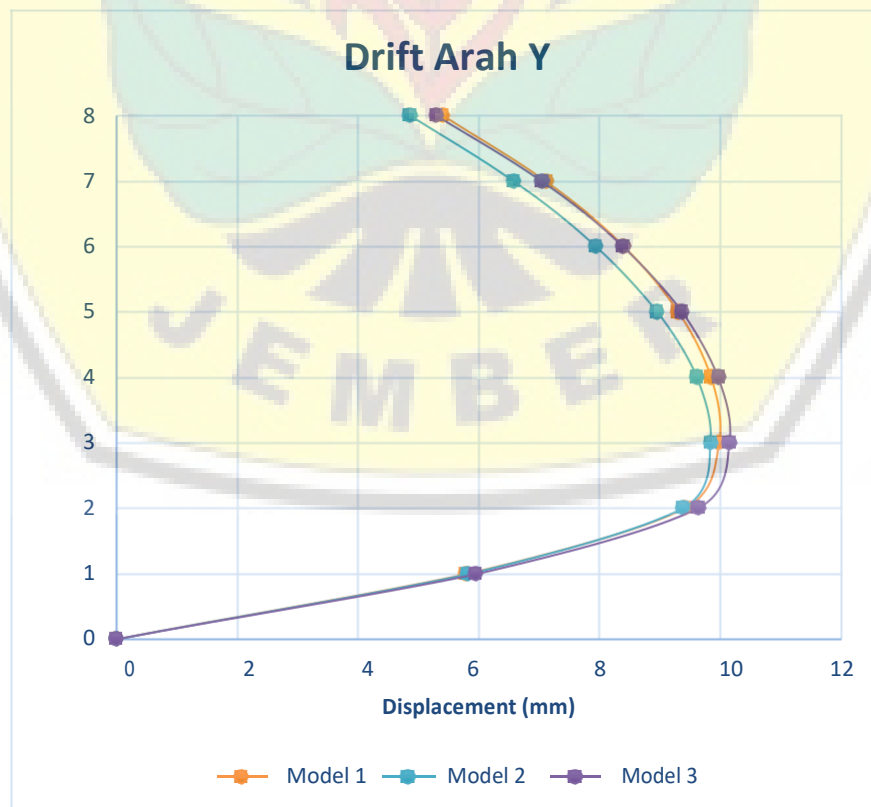
Perbandingan nilai *Drift* dapat dilihat pada Tabel 5. berikut

Tabel 5. Perbandingan Nilai *Drift*

Lantai	Model 1 (mm)		Model 2 (mm)		Model 3 (mm)	
	Arah X	Arah Y	Arah X	Arah Y	Arah X	Arah Y
Lantai 1	11,9326	5,7956	11,8676	5,8206	11,9409	5,9563
Lantai 2	21,4961	9,4215	21,3675	9,3849	21,4875	9,639
Lantai 3	22,7192	9,9791	22,5702	9,8435	22,6821	10,1564
Lantai 4	21,2527	9,8546	21,0997	9,6116	21,1858	9,9747
Lantai 5	18,6733	9,3086	18,5245	8,9557	18,5774	9,3637
Lantai 6	15,402	8,4037	15,264	7,944	15,2813	8,3918
Lantai 7	11,4724	7,1208	11,3504	6,5784	11,3377	7,049
Lantai 8	7,4803	5,4054	7,3787	4,8673	7,3425	5,2961



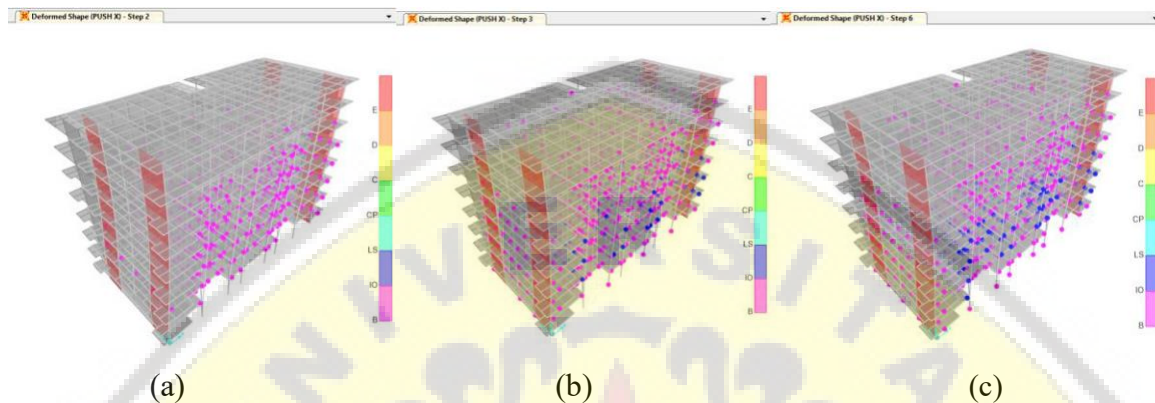
Gambar 7. Grafik *Drift* pada Arah X



Gambar 8. Grafik *Drift* pada Arah Y

Evaluasi Kinerja dengan Analisis Pushover

Berdasarkan distribusi sendi plastis untuk arah x pada semua model penempatan dinding geser, pertama muncul sendi plastis pada *step 2* yaitu berwarna merah muda kemudian mulai muncul sendi plastis berwarna biru pada *step 3* sampai *step 6*. Distribusi sendi plastis relatif sama pada masing-masing model penempatan dinding geser, berikut adalah contoh gambaran distribusi sendi plastis pada Model Modifikasi 1 yang dapat dilihat pada Gambar 9. berikut.



Gambar 9. (a) Distribusi Sendi Plastis Step 2; (b) Distribusi Sendi Plastis Step 3; (c) Distribusi Sendi Plastis Step 6.

Perhitungan Spektrum Kapasitas ATC-40, Koefisien Perpindahan FEMA 356, dan Koefisien Perpindahan FEMA 440 dari masing-masing model penempatan dinding geser dapat dilihat pada Tabel 6. berikut

Tabel 6. Rangkuman Target Perpindahan

Metode	Model 1		Model 2		Model 3	
	Push Arah X (m)	Push Arah Y (m)	Push Arah X (m)	Push Arah Y (m)	Push Arah X (m)	Push Arah Y (m)
Spektrum Kapasitas ATC-400,00016	0,00016	0,00014	0,00016	0,00014	0,00016	0,00014
Koefisien Perpindahan FEMA 356	0,0199	0,0198	0,0197	0,0204	0,0210	0,0200
Koefisien Perpindahan FEMA 440	0,0199	0,02168	0,0197	0,0224	0,0210	0,0223

Berdasarkan distribusi sendi plastis yang maksimal berwarna biru dan nilai *drift ratio* ATC-40 pada tiap model tidak melebihi 0,01 m. Jadi kinerja pada tiap model termasuk dalam *Immediate Occupancy* (IO). Hal ini menunjukkan bahwa saat terjadi gempa rencana, gedung terjadi kerusakan yang kecil atau tidak berarti pada struktur dan kekakuan struktur hampir sama pada saat belum terjadi gempa.

KESIMPULAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil perhitungan dan analisis diatas maka dapat ditarik kesimpulan bahwa:

1. Perbandingan gaya dalam, simpangan horisontal (*displacement*), dan perpindahan antar lantai (*drift*) pada stuktur dengan perbedaan penempatan dinding geser (*shear wall*) yaitu :

- a. Gaya Dalam

Momen maksimum balok berada pada frame 357 di semua model modifikasi. Model modifikasi 3 dengan momen terbesar dibanding model modifikasi 2 dengan selisih 473,23 kgm dan model modifikasi 1 dengan selisih 485,39 kgm. Sedangkan untuk aksial kolom terbesar terdapat pada model modifikasi 1 dibanding dengan model modifikasi 3 dengan selisih 15886,27 kg dan model modifikasi 2 dengan selisih 19779,44 kg.
 - b. Simpangan horisontal (*Displacement*)

Urutan *displacement* terkecil untuk arah x adalah model modifikasi 2, model modifikasi 3, dan model modifikasi 1 dengan nilai masing -masing 38,8268 mm, 38,9506 mm, dan 39,1285 mm. Dari nilai tersebut didapat selisih dengan urutan 0,31 % dan 0,45 %.

Sedangkan untuk arah y, Urutan *displacement* terkecil untuk arah x adalah model modifikasi 2, model modifikasi 1, dan model modifikasi 3 dengan nilai masing - masing 18,9018 mm, 19,5867mm, dan 19,748 mm. Dari nilai tersebut didapat selisih dengan urutan 0,81 % dan 0,81 %.
 - c. Perpindahan antar lantai (*Drift*)

Urutan *drift* terkecil untuk arah x adalah model modifikasi 2, model modifikasi 3, dan model modifikasi 1 dengan nilai masing -masing 22,57 mm, 22,68 mm, dan 22,71 mm. Dari nilai tersebut didapat selisih dengan urutan 0,49 % dan 0,16 %.

Sedangkan untuk arah y, Urutan *drift* terkecil untuk arah x adalah model modifikasi 2, model modifikasi 1, dan model modifikasi 3 dengan nilai masing - masing 9,84 mm, 9,97 mm, dan 10,15 mm. Dari nilai tersebut didapat selisih dengan urutan 1,35 % dan 1,74 %.
2. Berdasarkan hasil grafik analisis *pushover*, semua pemodelan struktur bangunan dalam kondisi aman. Hal ini ditunjukkan *displacement performance point* pada evaluasi kinerja tidak ada yang melebihi syarat pada SNI-1726-2012 dan sendi plastis maksimal berwarna biru yang termasuk dalam level kinerja operasional *Immediate Occupancy* (IO) serta *Drift Ratio* tidak melebihi 0,01 untuk batas maksimal tingkat kerusakan *Immediate Occupancy* (IO) pada ATC-40. Hal ini menunjukkan bahwa saat terjadi gempa rencana, gedung terjadi kerusakan yang kecil atau tidak berarti pada struktur dan kekakuan struktur hampir sama pada saat belum terjadi gempa.

Saran

Saran untuk analisis selanjutnya yaitu

1. Gedung yang dianalisis dalam tugas akhir ini memiliki jumlah 8 lantai, untuk penelitian selanjutnya perlu menggunakan gedung yang lebih tinggi
2. Gedung yang dianalisis dalam tugas akhir ini membandingkan 3 model penempatan dinding geser, untuk penelitian selanjutnya perlu membandingkan lebih dari 3 model.

DAFTAR PUSTAKA

- Andalas, G. 2016. *Analisis Layout Shearwall Terhadap Perilaku Stuktur Gedung*. Universitas Lampung. Lampung.
- Andardi, F. R.. 2015. *Perencanaan Ulang Shear Wall Sebagai Penahan Gempa pada Gedung Graha Utama Universitas Trunojoyo Madura dengan Menggunakan SNI 1726:2012*. Universitas Trunojoyo. Madura.

- BSN, 2012, “SNI 1726 : Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Bangunan Gedung”, Jakarta.
- BSN, 2013, “SNI-2847 :Tata Cara Perencanaan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung”, Bandung, Jakarta.
- Effendi, F., Wesli, Chandra, Y., Akbar, S. J.. 2017. *Study Penempatan Dinding Geser Terhadap Waktu Getar Alami Fundamental Stuktur Gedung*. Universitas Malikussaleh. Aceh.
- Fauziah, L., Sumajouw, M. D. J. , Dapas, S. O., Windah, R. S..2013. *Pengaruh Penempatan dan Posisi Dinding Geser Terhadap Simpangan Bangunan Beton Bertulang Bertingkat Banyak Akibat Beban Gempa*. Universitas Sam Ratulangi. Manado.
- H. Manalip, E. J. Kumaat, F.I. Runtu. 2015. *Penempatan Dinding Geser Pada Bangunan Beton Bertulang dengan Analisa Pushover*. Universitas Sam Ratulangi. Manado.
- Iezal. 2012. *Studi Perbandingan Beban Lentutan Dinding Slender Shear Wall yang Dianalisis dengan Memasukan Faktor Modifikasi dan Dianalisis Secara Non-Linier*. Universitas Indonesia. Depok.
- Nurchahyo, H., Suryanita, R., Kurniawandy. A. 2016. *Kajian Posisi Shear Wall Pada Gedung Tidak Beraturan Dengan Analisis Riwayat Waktu Beban Gempa*. Universitas Riau. Riau.
- Pamungkas, A., Harianti, E. 2018. *Stuktur Beton Bertulang Tahan Gempa*. Jakarta, Indonesia.
- Tavio, Wijaya, U.. 2018. *Desain Rekayasa Gempa Berbasis Kinerja (Performance Based Design)*. Yogyakarta.
- Wikana, I., Wijaya, E.H.. 2014. *Tinjauan Penggunaan Shear Wall Sebagai Pengaku Struktur Gedung Bertingkat di Daerah Rawan Gempa*. Uninversitas Kristen Immanuel Yogyakarta. Yogyakarta.
- Winanto, D. B. 2010. *Perubahan Nilai Simpangan Horisontal Bangunan Bertingkat Setelah Pemasangan Dinding Geser Pada Tiap Sisinya*. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.