

KONTSI 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 DIKAT 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

Perencanaan Struktur Gedung Hotel Meotel Dafam Jember Menggunakan Konstruksi Baja

Building Structure Planning of Meotel Dafam Jember Hotel Using Steel Construction

Muhammad. Faiz Maulidy^a, Anik Ratnaningsih^b, Dwi Nurtanto^c

^a Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Jember, Jl. Kalimantan 37 Jember, email: faizmaulidy7@gmail.com

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

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

ABSTRAK

Teknik sipil adalah ilmu yang berkaitan dengan desain, konstruksi hingga pemeliharaan lingkungan fisik yang dibangun secara alami. Bangunan tersebut berupa suatu karya yang sangat dimanfaatkan oleh banyak masyarakat yaitu seperti gedung, jalan, jembatan, bendungan hingga masih banyak lagi. Pemahaman ilmu rekayasa sipil tidak akan cukup apabila hanya mempelajari teori dan literturnya saja, akan tetapi diperlukan pula suatu penerapan yang salah satu caranya yaitu dengan mendesain ulang suatu bangunan. Hotel Meotel Dafam Jember merupakan suatu bangunan bertingkat yang difungsikan sebagai tempat tinggal wisatawan dalam negeri maupun mancanegara yang singgah untuk berwisata di kota Jember. Pada desain sebelumnya struktur gedung ini dirancang menggunakan material utama beton bertulang. Sedangkan dalam artikel ini akan dijelaskan mengenai struktur gedung Hotel Meotel Dafam Jember yang material utamanya diganti menggunakan baja. Perencanaan gedung yang dibahas pada artikel ini yaitu menggunakan metode LRFD dimana dalam metode ini diperhitungkan kekuatan nominal penampang struktur yang dikalikan dengan faktor pengurangan kapasitas. Berdasarkan hal tersebut komponen struktur yang digunakan dalam desain gedung adalah terdiri dari: kolom WF 500.500.70.70, balok induk 1 WF 400.200.8.13, balok induk 2 WF 300.200.8.12, balok anak WF 200.100.5.5.8, balok kantilever WF 150.100.6.9, balok tangga WF 300.300.9.14, dan dapat diketahui juga bahwa komponen struktur gedung Hotel Meotel Dafam Jember tersebut memenuhi syarat dalam SNI 1929-2015.

Kata kunci: Perencanaan, Struktur, Baja

ABSTRACT

Civil engineering is a science that deals with the design, construction and maintenance of a naturally constructed physical environment. The building is in the form of a work that is highly utilized by many people, such as buildings, roads, bridges, dams, and much more. Understanding of civil engineering knowledge will not be enough if only studying theory and literature, but also an application that is needed is one way that is by redesigning a building. Hotel Meotel Dafam Jember is a multi-storey building that functions as a residence for domestic and foreign tourists who stop by for tours in the city of Jember. In the previous design this building structure was designed using the main material of reinforced concrete. Whereas in this article it will be explained about the structure of the Meotel Dafam Jember Hotel building whose main material is replaced using steel. The building planning discussed in this article is using the LRFD method wherein this method takes into account the nominal strength of the cross section of the structure multiplied by the capacity reduction factor. Based on this, the structural components used in the design of the building consist of: column WF 500,500.70.70, main beam 1 WF 400,200.8.13, main beam 2 WF 300,200.8.12, child beam WF 200,100.5.5.8, cantilever beam WF 150,100. 6.9, stair beam WF 300,300.9.14, and it can be seen also that the structural components of the Meotel Dafam Jember Hotel building meet the requirements in SNI 1929-2015.

Keywords: Planning, Structure, Steel.

U

PENDAHULUAN

Kabupaten Jember merupakan salah satu kota di Indonesia dengan pembangunan yang cukup pesat hal itu didasari karena pengembangan objek wisata yang sangat baik sehingga timbul minat wisatawan untuk berkunjung ke Jember. Menurut Solichah (2017) bahwa pada tahun 2012 masih tercatat sekitar 30 objek wisata, namun pada tahun 2017 ini sudah mencapai 90 objek wisata. Berdasarkan hal tersebut pula akan berpengaruh terhadap meningkatkan kebutuhan bangunan sebagai tempat menginap para wisatawan, namun kondisi saat ini ketersediaan lahan pada wilayah kota di Kabupaten Jember sudah cukup sempit, sehingga untuk memenuhi kebutuhan tersebut salah satu cara adalah dengan membangun gedung bertingkat.

Pada pembangunan gedung bertingkat tentu dibutuhkan perencanaan struktur yang mempertimbangkan efisiensi dalam pembangunan dengan memperhitungkan segala aspek supaya dapat tercipta bangunan yang aman dan nyaman. Namun perencanaan gedung bertingkat di Kabupaten Jember penggunaan material beton masih mendominasi sedangkan material baja sangat minim penggunaannya.

Menurut Setiawan (2008) bahwa terdapat beberapa keunggulan pada material baja sebagai bahan konstruksi apabila dibandingkan dengan material lainnya, keuntungan tersebut yaitu baja mempunyai kekuatan yang tinggi sehingga dimensi struktur dapat dibuat lebih kecil dan tentu hal tersebut juga dapat berpengaruh pada berat struktur, selain itu baja juga memiliki keawetan yang cukup tinggi. Standar perencanaan struktur baja berpedoman dan sesuai spesifikasi untuk bangunan baja struktural (SNI 1729:2015) untuk perencanaan terhadap beban gempa berpedoman pada SNI 1726-2012.

Peraturan yang digunakan dalam perencanaan gedung hotel Meotel Dafam Jember antara lain yaitu terdiri dari spesifikasi untuk bangunan gedung baja struktural (SNI 1729:2015), beban minimum untuk perencanaan bangunan gedung dan struktur lain (SNI 1727:2013), dan tata cara ketahanan gempa untuk struktur bangunan gedung dan non gedung (SNI 1726:2012)

Perencanaan struktur pada perencanaan hotel Meotel Dafam Jember adalah dengan merencanakan struktur yang meliputi balok, kolom, plat tangga dan pondasi.

1. Pelat Lantai

Menurut Asroni (2010) pelat adalah struktur tipis yang terbuat dari beton bertulang dengan bidang horizontal dan beban yang bekerja tegak lurus. Perencanaan dan analisis pelat sesuai SNI 2847-2013. Lendutan seketika pada komponen struktur terjadi segera setelah beban bekerja dan itu juga terjadi lendutan. Menurut SNI 2847-2002 pasal 11.5, lendutan seketika dihitung dengan persamaan berikut:

$$\Delta = \frac{5}{48} \cdot \frac{M_u \cdot l^2}{E \cdot I} \dots \dots \dots (2.27)$$

2. Tangga

Tangga digunakan untuk melayani aksesibilitas antar lantai pada gedung bertingkat. Perhitungan tulangan dihitung dengan pembebanan tetap, hal ini bertujuan untuk mendapatkan hasil luas tulangan yang cukup besar.

Persamaan pendekatan untuk mencari jumlah anak tangga adalah:
 $2 \times OP + A = 60 \text{ s/d } 65 \dots \dots \dots (2.31)$

dimana:

OP = tinggi anak tangga

A = lebar anak tangga

Dengan sudut kemiringan tangga (α):

$$\alpha = \arcsin \frac{OP}{A} \dots \dots \dots (2.32)$$

3. Balok

Balok merupakan bagian utama struktur yang berfungsi sangat penting untuk memikul beban lentur, geser dan torsi. Komponen struktur balok sendiri merupakan kombinasi dari elemen tekan dan tarik. Elemen balok dirancang dengan konsep terkekang lateral. Tahanan balok yang memikul gaya lentur harus memenuhi persyaratan sebagai berikut:

$$M_u < \phi M_n \dots \dots \dots (2.33)$$

Dimana reduksi (ϕ) sebesar 0,90.

4. Kolom

Kolom dengan struktur baja pada dasarnya juga sama seperti kolom pada beton, namun pada struktur baja terdapat beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam sebuah perencanaan. Hal tersebut adalah sambungan karena panjang maksimum baja pabrikan adalah 12 meter sehingga untuk gedung dengan ketinggian lebih dari 12 meter perlu dilakukan sambungan pada kolomnya. Pemilihan untuk penerapan profil struktur tekan telah diatur dalam SNI 1729-2015. Suatu struktur yang mengalami momen lentur dan gaya aksial harus direncanakan untuk memenuhi ketentuan sebagai berikut:

$$\text{Bila } \frac{N_u}{\phi N_n} \geq 0,2$$

$$\frac{N_u}{\phi N_n} + \frac{8}{9} \left(\frac{M_{ux}}{\phi_b M_{nx}} + \frac{M_{uy}}{\phi_b M_{ny}} \right) \leq 1,0 \dots \dots \dots (2.65.a)$$

5. Sambungan

Sambungan merupakan bagian yang juga sangat penting diperhitungkan dalam merencanakan struktur baja. Sambungan berfungsi untuk menyalurkan gaya-gaya dalam antar komponen struktur yang disambung, sesuai dengan perilaku struktur yang direncanakan. Kuat geser dari baut menurut AISC 358-16 pasal 6.8-12 adalah:

$$V_u' \leq \phi R_n = \phi \cdot (n_i) \cdot r_{ni} + \phi \cdot (n_o) \cdot r_{no} \dots \dots \dots (2.120)$$

dimana:

n_i = jumlah baut dalam

n_o = jumlah baut luar

$r_{ni}, r_{no} = 1,2 \cdot L_c \cdot t_p \cdot f_u < 2,4 \cdot d_b \cdot t_p \cdot f_u$ (untuk tiap baut)

L_c = jarak bersih dari tepi lubang ke tepi pelat, mm

$\phi = 0,90$.

6. Pondasi

Pondasi yang akan di gunakan pada bangunan ini adalah pondasi tiang pancang. Analisis daya dukung izin tiang pancang berdasarkan kekuatan dari bahan yang digunakan dapat dihitung dengan persamaan berikut:

$$P = (A_p \cdot T_{bk}) + (A_s \cdot T_{au}) \dots \dots \dots (2.77)$$

dimana:

P = daya dukung tiang pancang ijin, kg

A_p = Luas penampang tiang pancang, cm^2

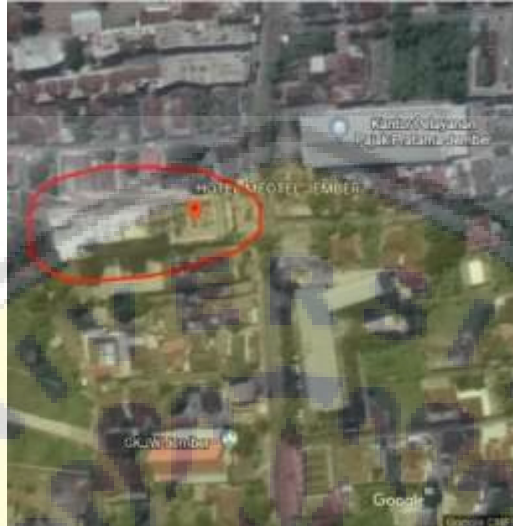
A_s = Luas tulangan tiang pancang, cm^2

T_{bk} = Tegangan ijin beton, kg/cm^2

T_{au} = Tegangan ijin tulangan, kg/cm^2

METODE PENELITIAN

Dalam menganalisis kekuatan struktur gedung langkah yang perlu dilakukan yaitu pemodelan struktur dan memasukkan data gempa yang direncanakan sesuai dengan lokasi penelitian. Gedung yang dianalisis adalah Hotel Meotel Dafam Jember. Peta lokasi penelitian dapat dilihat pada gambar 1.



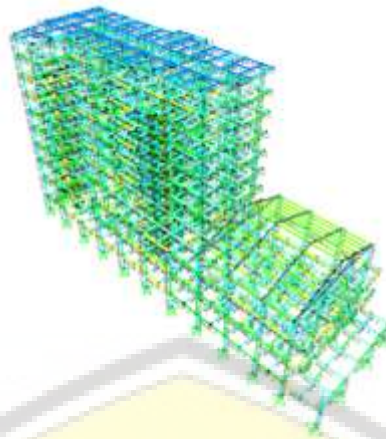
Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Data perencanaan gedung dapat dilakukan dengan mencari sumber dari pihak kontraktor pelaksana. Dimana data-data perencanaan tersebut diambil secara keseluruhan yang meliputi data umum bangunan yang terdiri dari jumlah lantai yaitu 10 lantai, tinggi bangunan 31,4 m, dan struktur bangunan terdiri dari beton bertulang. Selain itu juga terdapat data gambar yang meliputi gambar struktur dan gambar arsitektur.

Penelitian ini dimulai dengan pengumpulan data gambar struktur dan arsitektur, data bahan, data profil, dan data spectra gempa. Setelah proses pengumpulan data tahap selanjutnya dilakukan perhitungan *preliminary design*, perhitungan pembebanan, pemodelan struktur dengan analisis menggunakan alat bantu komputasi yang menghasilkan validasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Penentuan konfigurasi bangunan
Bangunan gedung hotel Meotel Dafam termasuk bangunan asimetris sesuai dengan syarat yang terdapat pada SNI 1726:2012.
2. Pembebanan bangunan
Pembebanan langsung di inputkan pada aplikasi alat bantu hitung yaitu beban gempa sesuai dengan nilai respon spectrum yang didapat dari kementerian pekerjaan umum, beban angin wilayah jember sesuai dengan BMKG, beban pelat diinput sebagai beban area, dinding diinputkan sebagai beban merata pada setiap balok.
3. Pemodelan dengan Program Bantu Analisis Struktur
Pemodelan dan analisis gedung dilakukan menggunakan program bantu SAP2000 v15. Berikut hasil analisis gedung hotel Meotel Dafam:



Gambar 2. Hasil cek analisis struktur gedung 3 lantai

Setelah gedung dianalisis maka perlu dilakukan validasi sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Validasi} &= \frac{\text{Hasil SAP} - \text{Hasil Manual}}{\text{Hasil SAP}} \cdot 100\% \\ &= \frac{12.505.451,4 - 13.343.021,9}{12.505.451,4} \cdot 100\% \\ &= 6,7\% < 10\% \text{ OK} \end{aligned}$$

4. Analisis Gaya Dalam

Analisis gaya dalam didapat dari hasil analisis pada pemodelan yang telah dilakukan. Berikut tabel 1 hasil dari analisis gaya dalam:

No.	Komponen Struktur	Pu (kg)	Mu ⁽⁺⁾ (kgm)	Mu ⁽⁻⁾ (kgm)	Vu (kg)
1	Kolom	959.455,33	70.022,89	46.754,73	6.607,73
2	Balok Induk 1	-	24.253	26.505,69	14.399,4
3	Balok Induk 2	-	13.218,09	15.959	9.954,35
4	Balok Anak	-	2.336,25	3.383,54	2.582,84
5	Balok Kantilever	-	1.698,03	2.952,37	2.591,06
6	Balok Tangga	-	11.792,88	19.167,46	9.799,46

5. Profil Baja

Berdasarkan hasil dari analisis di atas maka diketahui kebutuhan penggunaan profil baja pada kolom WF 500.500.70.70, balok induk 1 WF 400.200.8.13, balok induk 2 WF 300.200.8.12, balok anak WF 200.100.5.5.8, balok kantilever 150.100.6.9, dan balok tangga WF 300.300.9.14.

6. Pelat Lantai

Kontrol Lendutan Pelat

Lendutan seketika

Lendutan seketika dapat dihitung dengan menggunakan persamaan 2.27:

$$\Delta_e = \frac{5}{48} \cdot \frac{Mu \cdot L^2}{E \cdot I_e} = \frac{5}{48} \cdot \frac{738,27 \times 10^4 \cdot 3875^2}{27.249,5 \cdot 191.270.050,299} = 3,648 \text{ mm}$$

Lendutan jangka panjang dapat dihitung dengan menggunakan persamaan 2.28:

$$\Delta_g = \frac{\lambda \cdot 5 \cdot Mu \cdot L^2}{48 \cdot E \cdot I_e} = \frac{1,702 \cdot 5 \cdot 738,27 \times 10^4 \cdot 3875^2}{48 \cdot 27.249,5 \cdot 191.270.050,299} = 6,209 \text{ mm}$$

dengan faktor pengali lendutan jangka panjang (λ) sesuai persamaan 2.29:

$$\lambda = \frac{\xi}{1 + 50 \cdot \rho} = \frac{2}{1 + 50 \cdot 0,0035} = 1,702$$

7. Tangga

Perencanaan Anak Tangga. Jumlah anak tangga dihitung dengan menggunakan persamaan 2.31 dan 2.32:

- $2 \cdot OP + A = 60 \text{ s/d } 65$
- $\tan \alpha = \frac{\text{tinggi bordes}}{\text{panjang petat tangga}} = \frac{2,5}{3,3} = 0,757$
- $\text{arc tan } \alpha = 37,147^\circ$
- $OP = A \cdot \tan \alpha = 0,757 A$
- $2 \cdot OP + A = 65$
 $2,515 A = 65$
 $A = 25,843 \approx 25$
- $OP = A \cdot \tan \alpha = 18,939 \approx 19 \text{ cm}$

8. Balok

Kuat lentur momen positif

Kontrol momen lentur positif dengan menggunakan persamaan 2.33:

$$M_u^{(+)} < \phi M_n^{(+)} \\ 24.253 \text{ kgm} < 54.513,78 \text{ kgm (OK)}$$

Kuat lentur momen negative

$$M_u^{(-)} < \phi M_n^{(-)} \\ 26.505,69 \text{ kgm} < 40.075,75 \text{ kgm}$$

9. Kolom

Kontrol kombinasi lentur dan aksial

Komponen struktur tekan yang mengalami momen lentur dan gaya aksial, sesuai syarat pada sub-bab perhitungannya berdasarkan perbandingan antara gaya aksial terfaktor (N_u) dan kekuatan nominal aksial tereduksi (ϕN_n):

$$\frac{N_u}{\phi N_n} = \frac{959.455,33}{0,9 \cdot 2.625.000} = 0,406 \geq 0,2$$

Berdasarkan kondisi di atas, kontrol tekuk kombinasi lentur dan aksial dihitung dengan menggunakan persamaan 2.65.a:

$$\frac{N_u}{\phi N_n} + \frac{8}{9} \left(\frac{M_{ux}}{\phi M_{nx}} \right) \leq 1 \\ \frac{959.455,33}{0,9 \cdot 2.625.000} + \frac{8}{9} \left(\frac{120.607,33}{0,9 \cdot 567.500} \right) \leq 1$$

$$0,616 \leq 1 \text{ (OK)}$$

10. Sambungan

Tahanan tumpu baut didapatkan melalui perhitungan dengan persamaan 2.118:

$$\phi R_n = \phi \cdot n_b \cdot F_{nv} \cdot A_b \\ \phi R_n = 2.325.846.71 \text{ N} = 232,58 \text{ ton}$$

Kontrol tahanan tumpu baut:

$$V_u' \leq \phi R_n \\ 25,81 \text{ ton} \leq 232,58 \text{ ton (OK)}$$

11. Pondasi

Pondasi harus diperhitungkan secara matang karena pondasi merupakan bagian bangunan yang menerima seluruh beban pada bangunan sebelum diteruskan ke tanah. Pondasi pada bangunan ini direncanakan menggunakan pondasi bore pile.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan desain gedung hotel Meotel Dafam menggunakan struktur baja, diketahui bahwa komponen struktur gedung telah memenuhi syarat dalam SNI 1729:2015. Komponen struktur yang digunakan dalam desain adalah sebagai berikut: kolom WF 500.500.70.70, balok induk 1 WF 400.200.8.13, balok induk 2 WF 300.200.8.12, balok anak WF 200.100.5,5.8, balok kantilever WF 150.100.6.9, balok tangga WF 300.300.9.14. Pondasi direncanakan menggunakan pondasi bore pile dengan diameter 0,6 meter dan jumlah 6 buah untuk setiap titik, yang digabungkan menggunakan pilecap dengan ukuran panjang 4,8 meter, lebar 3 meter, dan tebal 0,7 meter. Untuk sambungan digunakan sambungan menggunakan baut A-325 dengan diameter 30 mm untuk sambungan kolom – balok, dan 16 mm untuk sambungan balok – balok.

SARAN

Perlu dilakukan studi lebih lanjut untuk perencanaan menggunakan metode pushover dan membandingkan tingkat efektifitas bangunan baja dengan bangunan beton dalam pembangunan gedung hotel Meotel Dafam Jember.

DAFTAR PUSTAKA

- Asroni, A. 2010. *Balok dan Pelat Beton Bertulang*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Setiawan, A. (2008). *Perencanaan Struktur Baja dengan Metode LRFD*. Erlangga, Jakarta.
- Solichah, Z. 2017. Objek Wisata Bertambah, Wisatawan di Jember Meningkatkan. Diambil dari <https://jatim.antaranews.com/berita/246270/objek-wisata-bertambah-wisatawan-di-jember-meningkat>.
- Standar Nasional Indonesia Nomor 1726 Tahun 2012. *Tata cara perencanaan ketahanan gempa untuk struktur bangunan gedung dan bangunan lain*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Standar Nasional Indonesia Nomor 1727 Tahun 2013. *Beban minimum untuk perancangan gedung dan struktur lain*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Standar Nasional Indonesia Nomor 1729 Tahun 2002. *Tata cara perencanaan struktur baja untuk bangunan gedung*. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum.
- Standar Nasional Indonesia Nomor 1729 Tahun 2015. *Spesifikasi untuk bangunan gedung baja struktural*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Standar Nasional Indonesia Nomor 2847 Tahun 2002. *Tata cara perhitungan struktur beton untuk bangunan gedung*. Bandung.
- Standar Nasional Indonesia Nomor 2847 Tahun 2013. *Persyaratan beton struktural untuk bangunan gedung*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.