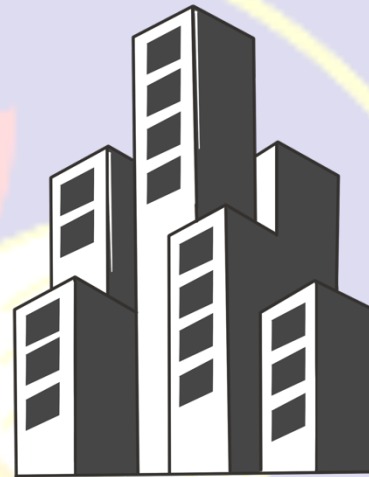


Vol. 1, No. 1
Maret 2024

e-ISSN 3032-792X
p-ISSN 3090-2983

JURNAL TEKNIK SIPIL UKRIM



Volume 1

Nomor 1

Halaman 1-41

Maret 2024

Diterbitkan oleh Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik
Universitas Kristen Immanuel
Jl. Solo Km 11,1, Kalasan Sleman, Yogyakarta 57452 Indonesia
Telp: (0274) 496256 (0274) 496257
Fax: (0274) 496423
Email: jts@ukrimuniversity.ac.id

JURNAL TEKNIK SIPIL UKRIM (JTS UKRIM)

Jurnal Teknik Sipil (JTS) UKRIM terbit setahun dua kali, yaitu bulan Maret dan September. JTS UKRIM dikelola oleh Prodi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Immanuel. Setiap artikel yang masuk pada E-Jurnal Universitas Kristen Immanuel direview maksimum dalam 8-10 minggu dengan batas maksimum plagiarisme mencapai 25%. JTS UKRIM adalah jurnal dengan akses terbuka dan ditinjau untuk publikasi penelitian baru yang berkaitan dengan teknik sipil. Jurnal ini menerbitkan ulasan artikel mengenai teknik struktural, material dan bahan bangunan, teknologi konstruksi, teknik sumber daya air, teknik irigasi, teknik pantai dan pelabuhan, drainase perkotaan, geoteknik, teknik jalan raya, teknik lalu lintas, dan manajemen konstruksi.

Pelindung/Penasehat

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Redaksi

Dr. David S. V. L. Bangguna S.T., M. T.

Dewan Redaksi

Dr. rer.nat., Ir. Surya Hermawan, S.T., M.T (Universitas Petra Surabaya)
Dr. Ir. FX. Sugianto, M. Eng (Universitas Kristen Immanuel)
Ir. Ninik Ariyani, M.T. (Universitas Kristen Immanuel)
Margeritha Agustina Morib, S.T., M. Eng (Universitas Kristen Immanuel)
Drs. Jhonson Andar Harianja, S.T., M.T (Universitas Kristen Immanuel)
Ir. Iwan Wikana, M.T (Universitas Kristen Immanuel)
Renan J. Indra Sipayung, S.T., M.Sc (Universitas Kristen Immanuel)
Agung Purwanto, S.T., M.T (Universitas Kristen Immanuel)
Heriadi, S.T., M.Sc (Universitas Kristen Immanuel)
Widiastuti, S.T., M.T (Universitas Kristen Immanuel)

Dewan Reviewer

Prof. Dr. Ing. Ir. Andreas Triwiyono (Universitas Gadjah Mada)
Dr. Ir. Samuel Handali, M.Eng (Universitas Kristen Immanuel)
Dr. Kuswandi, S.T., M.T (Universitas Prima Indonesia)
Dr. Aazokhi Waruwu, S.T., M. T (Universitas Pelita Harapan)
Dr. Ir. Marthen M Tangkeallo, S.T., M.T (Universitas Sintuwu Maroso)

Person In Charge

Principal Contact

Dr. David S.V.L. Bangguna S.T, M.T (Universitas Kristen Immanuel)
Phone : 0821-8800-9060
Email : david@ukrimuniversity.ac.id

Support Contact

Heriadi, S.T, M.Sc (Universitas Kristen Immanuel)
Phone : 0852-5146-1329
Email : heriyadi@ukrimuniversity.ac.id

Desain & Editor Halaman Sampul

Berlian Novianti Ayu Perkasa
Heriadi

Jurnal Teknik Sipil (JTS) UKRIM diterbitkan oleh Fakultas Teknik, Universitas Kristen Immanuel.

Alamat Redaksi/Penerbit:

Fakultas Teknik, Jl. Solo Km 11,1, Kalasan, Yogyakarta 57452 Indonesia, Telp: (0274) 496256 (0274) 496257 Fax: (0274) 496423
Email: jts@ukrimuniversity.ac.id | Website: <https://journal.ukrim.ac.id/index.php/JTSUKRIM/index>

JURNAL TEKNIK SIPIL UKRIM (JTS UKRIM)

Telah Terindeks Oleh:



Directory of Open Access Journals (DOAJ)



Digital Object Identifier (DOI)



Crossref



Indonesian Publication Index (IPI) / Portal Garuda



PRAKATA EDITORIAL

Kami ucapkan terima kasih kepada semua Penulis yang telah mengirimkan naskahnya kepada Jurnal Teknik Sipil UKRIM (JTS-UKRIM) dalam terbitan Volume 1, Nomor 1, Maret 2024. Serta melakukan berbagai koreksi/perbaikan yang diperlukan sehingga dapat terbit dalam JTS UKRIM.

Judul artikel yang diterbitkan dalam JTS UKRIM edisi Volume 1, Nomor 1, Maret 2024 meliputi: Penambahan Limbah Gypsum Dan Abu Gergaji Kayu Sebagai Bahan Stabilisasi Tanah Lempung (Hal. 1-7), Pengaruh Peningkatan Percepatan Gempa Periode Pendek (SS) Terhadap Struktur Bertingkat di Daerah Istimewa Yogyakarta (Hal. 8-17), Redesain Tebal Perkerasan Lentur Jalan Bulog-UKRIM (Hal. 18-25), Penentuan Mode Kelelahan Sambungan Geser Ganda Dengan Alat Sambung Mekanis Baut (Hal. 26-34), dan 35-41 Pengaruh Penggunaan Limbah Abu Arang Briket Dan Serbuk Batu Bata Merah Sebagai Pengganti Sebagian Semen (Hal. 35-41).

Untuk memudahkan para pembaca, artikel-artikel yang telah terbit dapat diakses secara daring melalui *website* Jurnal Teknik Sipil UKRIM berikut: <https://journal.ukrim.ac.id/index.php/JTSUKRIM>

Akhir kata, kami mengucapkan terima kasih kepada seluruh Tim Redaksi JTS-UKRIM yang telah berpartisipasi dalam proses penerbitan jurnal JTS-UKRIM Volume 2, Nomor 1, Maret 2025.

Dr. David S.V.L. Banggana S.T, M.T.
Ketua Redaksi

JURNAL TEKNIK SIPIL UKRIM (JTS UKRIM)

DAFTAR ISI

Prakata Editorial	i
Daftar Isi	ii
Abstrak	iii
Penambahan Limbah Gypsum Dan Abu Gergaji Kayu Sebagai Bahan Stabilisasi Tanah Lempung	1-7
Pengaruh Peningkatan Percepatan Gempa Periode Pendek (SS) Terhadap Struktur Bertingkat di Daerah Istimewa Yogyakarta	8-17
Redesain Tebal Perkerasan Lentur Jalan Bulog-UKRIM	18-25
Penentuan Mode Kelelahan Sambungan Geser Ganda Dengan Alat Sambung Mekanis Baut	26-34
Pengaruh Penggunaan Limbah Abu Arang Briket Dan Serbuk Batu Bata Merah Sebagai Pengganti Sebagian Semen	35-41

ABSTRAK

JURNAL TEKNIK SIPIL (JTS) UKRIM

Volume 1, Nomor 1
Maret 2024

ISSN 3032-792X (Versi Elektronik)
ISSN 3090-2983 (Versi Cetak)

Ninik Ariyani^{1*}, Abdi Dermawan Zendrato¹

¹Fakultas Teknik, Universitas Kristen Immanuel, Yogyakarta

Penambahan Limbah Gypsum Dan Abu Gergaji Kayu Sebagai Bahan Stabilisasi Tanah Lempung

Jurnal Teknik Sipil (JTS) UKRIM

Vol. 1, No. 1, Maret 2024, hal. 1-7

Tanah lempung pada umumnya merupakan material tanah dasar yang buruk. Hal ini dikarenakan oleh sifat fisik tanah lempung yang mempunyai plastisitas tinggi, sehingga sering membuat suatu konstruksi diatas lapisan tanah tersebut mengalami beberapa masalah, salah satunya daya dukung yang rendah. Stabilisasi tanah merupakan salah satu alternatif dalam perbaikan sifat fisik tanah secara teknis dengan menggunakan bahan campuran tertentu. Tanah lempung dari Desa Putat, Kecamatan Patuk, Kabupaten Gunung Kidul merupakan tanah lempung dengan sifat plastisitas tinggi. Pada penelitian ini dilakukan stabilisasi tanah dengan menggunakan limbah gypsum dengan variasi 5%, 7,5%, 10%, 12,5%, 15% dan abu gergaji kayu 10% dengan pemeraman 24 jam dan 7 hari. Pemadatan tanah dilakukan dengan standar proctor. Uji kuat tekan bebas dilakukan pada tanah dengan berat volume kering maksimum (γ_{dmax}), dan kadar air optimum (W_{opt}) untuk masing-masing variasi campuran. Dari hasil pengujian tanah tanpa campuran indeks plastis tanah diperoleh 36,89%. Semakin banyak penambahan limbah gypsum indeks plastis tanah semakin menurun. Indeks plastis terendah diperoleh dari tanah campuran limbah gypsum 15%. Berat volume kering (γ_d) tertinggi, diperoleh pada campuran 15%. Lama pemeraman tidak terlalu berpengaruh terhadap hasil pengujian. Nilai q_u tertinggi diperoleh pada variasi 15% yaitu sebesar 0.387 kg/m².

Kata kunci: stabilisasi, limbah gypsum, abu gergaji kayu, UCT

Margeritha A. Morib^{1*}, Hendri Yuliman Telaumbanua¹, Fendianus Gulo¹

¹Fakultas Teknik, Universitas Kristen Immanuel, Yogyakarta

Pengaruh Peningkatan Percepatan Gempa Periode Pendek (SS) Terhadap Struktur Bertingkat di Daerah Istimewa Yogyakarta

Jurnal Teknik Sipil (JTS) UKRIM

Vol. 1, No. 1, Maret 2024, hal. 8-17

Besarnya beban gempa yang diterima struktur dipengaruhi oleh parameter percepatan puncak batuan dasar periode 0,2 detik (S_s) dan periode 1 detik (S_1). Penelitian ini mengukur pengaruh peningkatan S_s sebesar 0,1g terhadap struktur bangunan 10 dan 30 lantai di DIY. Parameter yang diukur meliputi frekuensi, *story drift*, pengaruh p-delta, kekakuan dan indeks stabilitas pada 7 kecamatan di DIY menggunakan analisis gempa statik ekuivalen dan analisis ragam spektrum respon. Frekuensi gedung 10 dan 30 lantai pada 3 mode pertama kurang dari 1 Hz. Frekuensi tersebut di bawah frekuensi percepatan puncak gempa DIY yang terukur pada rentang 1,25 Hz sampai 7,14 Hz pada 7 kecamatan yang diteliti. Frekuensi getaran gempa di DIY lebih berbahaya untuk gedung berlantai rendah sampai menengah atau gedung dengan periode (T) kurang dari 0,8 detik. Peningkatan S_s sebesar 0,1g pada gedung 10 lantai mengakibatkan distribusi gaya gempa meningkat 3,99% pada arah x dan y, *story drift* meningkat sebesar 4,12% pada arah x dan y, p-delta meningkat sebesar 0,46% pada arah x dan 0,28% pada arah y, struktur kaku, setiap lantai adalah portal bergoyang. Sedangkan pada gedung 30 lantai mengakibatkan distribusi gaya gempa meningkat 6,24% pada arah x dan y, *story drift* meningkat sebesar 6,27% pada arah x dan 5,31% pada arah y, p-delta meningkat sebesar 0,15% pada arah x dan 0,55% pada arah y, struktur kaku, setiap lantai adalah portal bergoyang.

Kata kunci: frekuensi, *story drift*, p-delta, kekakuan, indeks stabilitas.

Heriadi^{1*}, Tri Em Jofit Bate'e¹, Yan Ester Ayub¹, Brilliant Martselino Tahapary¹, Januarius Sutrisno Lago¹

¹Fakultas Teknik, Universitas Kristen Immanuel, Yogyakarta

Redesain Tebal Perkerasan Lentur Jalan Bulog-UKRIM

Jurnal Teknik Sipil (JTS) UKRIM

Vol. 1, No. 1, Maret 2024, hal. 18-25

Perkerasan merupakan struktur utama konstruksi jalan sehingga sistem konstruksinya dituntut harus mantap untuk memberikan keamanan dan kenyamanan bagi penggunanya. Tujuan penelitian ini mendesain ulang tebal perkerasan dengan menggunakan Metode Analisa Komponen SKBI-2.3.26. 1987. Ruas jalan yang dijadikan studi kasus adalah jalan Bulog-UKRIM dengan panjang segmen 1.900 m dan lebar 5 m. Umur layanan yang direncanakan adalah 10 dan 20 tahun dengan masing-masing pertumbuhan lalu lintas 3% dan 2,3% dan klasifikasi fungsional jalan adalah lokal. Hasil analisis tebal perkerasan masa layan 10 tahun dan 20 tahun adalah sama, tebal lapis permukaan *Asphalt Concrete-Wearing Course* (AC-WC) adalah 5 cm, lapis *Asphalt Concrete-Bearing Course* (AC-BC) adalah 10 cm dan lapis *Asphalt Concrete-Base* (AC-Base) adalah 10 cm.

Kata Kunci: SKBI-2.3.26. 1987, AC-WC, AC-BC, AC-Base

Jhonson Andar Harijanja^{1*}, Lizaro Ade Putra Mendrofa¹, Agustina Endarwanti¹

¹Fakultas Teknik, Universitas Kristen Immanuel, Yogyakarta

Penentuan Mode Kelelahan Sambungan Geser Ganda Dengan Alat Sambung Mekanis Baut

Jurnal Teknik Sipil (JTS) UKRIM

Vol. 1, No. 1, Maret 2024, hal. 26-34

Kayu merupakan bahan konstruksi yang ringan dan mudah dikerjakan. Namun ketersediaan bahan kayu memiliki keterbatasan dimensi, untuk memenuhi keterbatasan tersebut maka diperlukan sambungan kayu. Sambungan merupakan dua atau lebih buah kayu yang disatukan menjadi satu bidang atau dua dimensi. Kegagalan konstruksi kayu lebih sering terjadi pada sambungan kayu dibanding material kayu itu sendiri. Oleh karena itu diperlukan disain sambungan yang tepat. Prosedur pengujian Sifat fisis dan mekanis kayu mengacu pada SNI 8853-2015 sedangkan untuk disain sambungan mengacu pada SNI 7973-2019. Mode kelelahan sambungan diketahui setelah pengujian hancur kayu dan didapat nilai batas rusak kayu. Dari pengujian didapat kadar air kayu 19,311%, berat jenis kayu sebesar 0,871 dan kerapatan kayu sebesar 0,927 gr/cm³. Nilai modulus elastisitas kayu berdasar SNI didapat hasil sebesar 14857,119 MPa atau pada kode mutu E14-E15. Nilai kuat disain acuan kayu sebagai berikut: tekan//serat sebesar 12,043 MPa, tarik//serat sebesar 11,871 MPa dan geser//serat sebesar 1,6 MPa. Nilai kekuatan kayu berdasar pengujian sebagai berikut: tekan//serat sebesar 12,634 MPa, tarik//serat sebesar 62,551 MPa, geser//serat sebesar 6,519 MPa, kekerasan kayu arah radial sebesar 49,405 MPa, arah tangensial sebesar 46,154 MPa, dan arah longitudinal sebesar 47,917 MPa. Kuat tumpu baut dihitung berdasarkan persamaan dan didapat hasil 60,97 MPa. Nilai tahanan lateral sambungan kayu dihitung berdasarkan persamaan mode IV didapat nilai tahanan terfaktor sebesar 15,841 kN dan nilai hasil pengujian hancur sambungan sebesar 106,4 kN.

Kata kunci : Bengkirai, sambungan, geser ganda

Iwan Wikana^{1*}, Theos Hati Saro Harefa¹, Iwan Rahmat Gulo¹

¹Fakultas Teknik, Universitas Kristen Immanuel, Yogyakarta

Pengaruh Penggunaan Limbah Abu Arang Briket Dan Serbuk Batu Bata Merah Sebagai Pengganti Sebagian Semen

Jurnal Teknik Sipil (JTS) UKRIM

Vol. 1, No. 1, Maret 2024, hal. 35-41

Beton didefinisikan sebagai campuran bahan penyusunnya yang terdiri dari bahan hidrolik (Semen Portland), agregat kasar, agregat halus dan air, dengan atau tanpa menggunakan bahan tambahan (campuran atau aditif). Produksi semen menghasilkan limbah yang berbahaya bagi lingkungan. Memanfaatkan limbah abu briket arang dan limbah bubuk bata merah adalah alternatif. Pada penelitian ini digunakan 12 benda uji silinder (15 cm x 30 cm) dengan menggunakan serbuk bata merah dan abu briket arang sebagai pengganti semen secara parsial ditambah 3 buah beton normal dengan ukuran yang sama tanpa menggunakan bahan pengganti semen sebagian. Persentase

penggantian sebagian semen dengan bubuk bata merah 2% abu arang briket 6% (BB2A6), bubuk bata merah 2% abu arang briket 9% (BB2A9), bubuk bata merah 2% abu arang briket 12% (BB2A12), dan bubuk bata merah 2% abu briket arang 15% (BB2A15) sesuai berat semen. Dari hasil penelitian, pengaruh penggunaan variasi 2% serbuk bata merah dan abu briket arang 6% adalah variasi yang memiliki nilai kuat tekan rata-rata terbesar yaitu 14,29 MPa dari semua variasi.

Kata kunci: beton normal, abu arang briket, serbuk batu merah

