

Judul Jurnal Ilmiah (Artikel) : Analisis Alternatif dalam Merancang Balok Tinggi Menggunakan Strut and Tie Model
Jumlah Penulis : 2 Orang (Nisa Luthfiana, **Yulita Arni Priastiwi**)
Status Pengusul : penulis ke-2
Identitas Jurnal Ilmiah :

a.	Nama Jurnal	:	Teras Jurnal
			Terakreditasi SK No. 23/E/KPT/2019 (Sinta 3)
b.	Nomor ISSN	:	P-ISSN 2088-0561; E-ISSN 2502-1680
c.	Vol, No., Bln Thn	:	Vol. 11, No.1, 2021
d.	Penerbit	:	Jurusan Teknik Sipil Universitas Malikussaleh
e.	DOI artikel (jika ada)	:	=
f.	Alamat web jurnal	:	https://teras.unimal.ac.id/teras/article/view/393
	Alamat Artikel	:	https://teras.unimal.ac.id/teras/article/view/393/272
g.	Terindex	:	Sinta3, Google Scholar

Kategori Publikasi Jurnal Ilmiah (beri ✓ pada kategori yang tepat)	:		Jurnal Ilmiah Internasional
		√	Jurnal Ilmiah Nasional Terakreditasi
			Jurnal Ilmiah Nasional Tidak Terakreditasi

Komponen Yang Dinilai	Nilai Reviewer		Nilai Rata-rata /Nilai Akhir yang diperoleh
	Reviewer I	Reviewer II	
a. Kelengkapan unsur isi jurnal (10%)	1	2	1.5
b. Ruang lingkup dan kedalaman pembahasan (30%)	3	5.5	4.25
c. Kecukupan dan kemutahiran data/informasi dan metodologi (30%)	2	5.5	3.75
d. Kelengkapan unsur dan kualitas penerbit (30%)	5	5	5
Total (100%)	11	18	14.5
Nilai Pengusul = 40% x 14.5 = 7.25			

Idus -



Prof. Dr. Ir. Han Ay Lie, M.Eng.
NIP. 195611091985032002
Unit Kerja : Departemen Teknik Sipil FT UNDIP

Pada bagian pendahuluan atau latar belakang disampaikan tentang pengertian balok tinggi dimana untuk balok geser Panjang berbanding tinggi balok kurang dari 5. Pada metode penelitian, penulis menyampaikan model balok yang dianalisis mempunyai Panjang total 6000 mm dan bentang model analisis rangka sebesar 5900 mm. Tinggi balok (H) yang digunakan pada analisis adalah 800 mm. Pemilihan kedua ukuran balok tersebut menunjukkan penulis telah melakukan inversi terhadap penelitiannya karena perbandingan Panjang dan tinggi balok lebih dari 5. Pada tulisan ini penulis juga menggunakan properties material beton dan baja. Beban merata sebesar 570 kN/m diubah menjadi 2 beban terpusat 285 kN yang masing-masing ditempatkan pada jarak 0.47 m dari tumpuan balok. Pada bagian hasil dan pembahasan penulis menyampaikan analisis yang sangat panjang dengan menggunakan persamaan yang sangat Panjang tanpa ada penjelasan notasi persamaan dan bagaimana pengertian dari persamaan yang digunakan. Tampilan dari persamaan atau hitungan yang disampaikan pada bagian ini terlihat diambil dari tulisan lain yang kemudian di copy dan paste ke bagian analisis ini dengan format karakter yang kurang jelas. Tulisan ini menjadi sulit untuk dibaca karena setiap persamaan atau tahapan analisis tidak ada penjelasan. Persamaan matematis yang dituliskan pada bagian metodologi penelitian terlihat mempunyai format yang berbeda dengan pada bagian pembahasan hasil. Pada bagian pembahasan terlihat ada 17 tahapan atau langkah yang terlihat belum dijelaskan pada bagian metodologi. Penulisan persamaan terlihat seperti mengcopy dan paste dari tulisan lain tanpa dilakukan pengontrolan format tulisan dan tanpa penjelasan. Gambar yang ditampilkan pada bagian pembahasan terlihat terlalu kecil sehingga sulit

dibaca. Pada bagian pembahasan juga disampaikan bahwa makin besar nilai L/H maka tulangan yang dibutuhkan makin besar. Statement L/H makin besar menyebabkan untuk bentang yang sama, tinggi baloknya makin kecil. Statement ini bertentangan dengan pengertian balok tinggi. Pada bagian kesimpulan tidak disampaikan secara jelas bagaimana hasil dari penelitian yang dilator-belakangi dari hasil analisis. Pada artikel ini terlihat cara penulisan kutipan pustaka dan daftar pustaka tidak seragam atau tidak konsisten.

3. Kecukupan dan kemutakhiran data/informasi dan metodologi:

Model balok yang diteliti pada tulisan ini hanya satu dengan Panjang 6000 mm dan tinggi 800 mm. Tidak ada variasi dari Panjang dan tinggi balok. Karena penulisan metodologi tanpa adanya penjelasan yang lebih lengkap menyebabkan metodologi yang disampaikan pada artikel ini menjadi kurang jelas. Penulisan persamaan baik pada bagian metodologi dan pembahasan tanpa adanya penjelasan secara lengkap menyebabkan artikel ini menjadi sulit untuk dibaca.

4. Kelengkapan unsur dan kualitas terbitan:

Artikel ini ditulis pada "Teras Jurnal", Jurusan Teknik Sipil, Universitas Malikussaleh, Lhokseumawe, Aceh. Jurnal ini terakreditasi pada Sinta S3. Jurnal cukup baik dan artikel ini sudah diterbitkan pada jurnal yang sesuai dengan artikel yang dibahas pada penelitian.

Semarang, 10 April 2023

Reviewer 1



Prof. Dr. Ir. Windu Partono, M.Sc.

NIP. 195809291986021001

Unit Kerja : Departemen Teknik Sipil FT UNDIP

LEMBAR

Kategori Publikasi Jurnal Ilmiah :

√

 Jurnal Ilmiah Internasional
(beri ✓ pada kategori yang tepat) Jurnal Ilmiah Nasional Terakreditasi
Jurnal Ilmiah Nasional Tidak Terakreditasi

Komponen Yang Dinilai	Nilai Maksimal Jurnal Ilmiah			Nilai Akhir Yang Diperoleh
	Internasional ☐	Nasional Terakreditasi ☒	Nasional Tidak Terakreditasi ☐	
a. Kelengkapan unsur isi jurnal (10%)		2.00		2.00
b. Ruang lingkup dan kedalaman pembahasan (30%)		6.00		5.50
c. Kecukupan dan kemutakhiran data/informasi dan metodologi (30%)		6.00		5.50
d. Kelengkapan unsur dan kualitas terbitan/jurnal (30%)		6.00		5.00
Total = (100%)		20.00		18.00
Nilai Pengusul = 40% x 18.00 = 7.20				

1. Kesesuaian dan kelengkapan unsur isi jurnal:

2. **Ruang lingkup dan kedalaman pembahasan:**

3. Kecukupan dan kemutakhiran data/informasi dan metodologi:

4. Kelengkapan unsur dan kualitas terbitan:

Kelengkapan unsur dan kualitas dari terbitan sudah sesuai dengan persyaratan, yang dibuktikan dengan adanya surat keputusan untuk Jurnal Terindeks Sinta 3, kualitas jurnal yang cukup baik dan kontinyu hanya kualitas gambar dan penulisan terutama terkait dengan rumus-rumus masih perlu untuk ditingkatkan. Paper termuat dalam Jurnal Nasional Terakreditasi Sinta 3, Jurnal Teras terbit di Vol 11, No.1 (2021)

Prof. Dr. Ir. Han Ay Lie, M.Eng
NIP. 195611091985032002
Unit Kerja : Departemen Teknik Sipil FT UNDIP



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
**DIREKTORAT JENDERAL PENGUATAN RISET
DAN PENGEMBANGAN**

Jalan M.H. Thamrin No. 8, Jakarta 10340 – Gedung II BPPT, Lantai 20
Telepon (021) 316-9778. Faksimile (021) 310 1728, 310 2368
Laman: www.ristekdikti.go.id

Nomor : B/2493/E5/E5.2.1/2019
Lampiran : 1 (satu) berkas
Perihal : **Pemberitahuan Hasil Akreditasi Jurnal Ilmiah
Periode IV Tahun 2019**

Jakarta, 19 Agustus 2019

Kepada Yth.

1. Pimpinan Perguruan Tinggi
2. Kepala LL Dikti I s.d. XIV
3. Pengelola Jurnal Ilmiah
di seluruh Indonesia

Dengan hormat,

Sehubungan dengan hasil Akreditasi Jurnal Ilmiah Periode IV Tahun 2019 dan telah diterbitkannya Surat Keputusan Direktur Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Nomor 23/E/KPT/2019, tanggal 8 Agustus 2019, dengan hormat bersama ini kami sampaikan hasil akreditasi sebagaimana terlampir. Adapun ketentuan penerbitan sertifikat akreditasi sebagai berikut:

1. Bagi usulan akreditasi baru maka sertifikat akreditasi akan diterbitkan dan diberikan kepada pengelola jurnal;
2. Bagi usulan akreditasi ulang yang hasil akreditasi naik peringkat maka sertifikat akreditasi akan diterbitkan dan diberikan kepada pengelola jurnal;
3. Bagi usulan akreditasi ulang yang hasil akreditasi peringkatnya tetap dan telah memiliki sertifikat yang masih berlaku masa akreditasi, maka sertifikat baru tidak akan diterbitkan, dan sertifikat sebelumnya dapat digunakan sampai berakhir masa berlakunya;
4. Bagi pengelola yang sudah terakreditasi dan namanya tercantum dalam SK sebelumnya serta belum memiliki sertifikat dapat meminta sertifikat terdahulu;
5. Penerbitan sertifikat dilakukan secara bertahap paling cepat 2 minggu setelah pengumuman ini dan dilakukan pemutakhiran data di laman <http://sinta2.ristekdikti.go.id/journals>, penyerahan sertifikat dilakukan secara bertahap, dan apabila mendesak dapat mengambil di Subdit Fasilitas Jurnal Ilmiah dengan konfirmasi kepada Sdr. Pandji di nomor telepon 087889098911 dan *whatsapp (wa)* 08985050111;
6. Bagi pengelola jurnal yang ingin naik peringkat bisa mengajukan usulan akreditasi ulang dengan mengajukan 1 nomor/issue terbaru melalui <https://arjuna.ristekdikti.go.id>.

Atas perhatian dan kerja sama yang baik, kami ucapkan terima kasih.

**plt.Direktur Pengelolaan Kekayaan
Intelektual**

ttd

Hotmatua Daulay
NIP 196610181986021001

Tembusan:
Direktur Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
DIREKTORAT JENDERAL PENGUATAN RISET DAN PENGEMBANGAN
Jl. M.H Thamrin No. 8 Jakarta Pusat 10340 Gedung BPPT II Lt 19-20
Telepon (021) 316-9804/9805, Faksimil (021) 3101728, 3102368
www.ristekdikti.go.id

SALINAN

KEPUTUSAN DIREKTUR JENDERAL PENGUATAN RISET DAN PENGEMBANGAN
KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
REPUBLIK INDONESIA

NOMOR 23/E/KPT/2019

TENTANG

PERINGKAT AKREDITASI JURNAL ILMIAH PERIODE IV
TAHUN 2019

DIREKTUR JENDERAL PENGUATAN RISET DAN PENGEMBANGAN
KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI,

- Menimbang : a. bahwa berdasarkan hasil akreditasi jurnal ilmiah yang ditetapkan oleh Tim Akreditasi Jurnal Ilmiah Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi pada tanggal 1 April 2019 dan dalam rangka melaksanakan ketentuan Pasal 6 ayat (5) Peraturan Menteri Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi Nomor 9 Tahun 2018 tentang Akreditasi Jurnal Ilmiah, perlu menetapkan Peringkat Akreditasi Jurnal Ilmiah Periode IV Tahun 2019;
- b. bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana dimaksud pada huruf a, perlu menetapkan Keputusan Direktur Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi tentang Peringkat Akreditasi Jurnal Ilmiah Periode IV Tahun 2019;
- Mengingat : 1. Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2012 Nomor 158, tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5336);
2. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan dan Pengelolaan Perguruan Tinggi (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2014, Nomor 16, tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5500);
3. Peraturan Presiden Nomor 13 Tahun 2015 tentang Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2015 Nomor 14);
4. Keputusan Presiden Nomor 121/P Tahun 2014 tentang Pembentukan Kementerian dan Pengangkatan Menteri Kabinet Kerja Periode Tahun 2014-2019;
5. Keputusan Presiden Nomor 99/M Tahun 2015 tentang Pemberhentian dan Pengangkatan Dari dan Dalam Jabatan Pimpinan Tinggi Madya di Lingkungan Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi;

6. Peraturan Menteri Keuangan Republik Indonesia Nomor 32/PMK.02/2018 tentang Standar Biaya Masukan Tahun Anggaran 2019;
7. Peraturan Menteri Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi Nomor 15 Tahun 2015 tentang Organisasi dan Tata Kerja Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Menteri Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi Nomor 23 Tahun 2019 tentang Perubahan Atas Peraturan Menteri Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi Nomor 15 Tahun 2015 (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2019 Nomor 238);
8. Peraturan Menteri Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi Nomor 9 Tahun 2018 tentang Akreditasi Jurnal Ilmiah (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2018 Nomor 428);
9. Keputusan Direktur Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan Nomor 19 Tahun 2018 tentang Pedoman Akreditasi Jurnal Ilmiah;

MEMUTUSKAN:

- Menetapkan : KEPUTUSAN DIREKTUR JENDERAL PENGUATAN RISET DAN PENGEMBANGAN KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI TENTANG PERINGKAT AKREDITASI JURNAL ILMIAH PERIODE IV TAHUN 2019.
- KESATU : Menetapkan Peringkat Akreditasi Jurnal Ilmiah Periode IV Tahun 2019 sebagaimana tercantum dalam Lampiran yang merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari Keputusan Direktur Jenderal ini.
- KEDUA : Akreditasi Jurnal Ilmiah sebagaimana dimaksud dalam Diktum KESATU berlaku selama 5 (lima) tahun mulai dari nomor penerbitan yang ditetapkan dalam lampiran keputusan ini.
- KETIGA : Akreditasi Jurnal Ilmiah sebagaimana dimaksud dalam Diktum KESATU dapat mengajukan kembali kenaikan peringkat setelah menerbitkan minimal 1 (satu) nomor penerbitan.
- KEEMPAT : Setiap jurnal ilmiah wajib mencantumkan masa berlaku akreditasi dengan menuliskan peringkat, tanggal penetapan dan tanggal akhir masa berlaku akreditasi.
- KELIMA : Apabila dikemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan Pedoman Akreditasi Jurnal Ilmiah, maka status akreditasi jurnal ilmiah yang bersangkutan dapat dicabut atau diturunkan.

KEENAM : Keputusan Direktur Jenderal ini mulai berlaku pada tanggal ditetapkan.

Ditetapkan di Jakarta
pada tanggal 8 Agustus 2019
DIREKTUR JENDERAL
PENGUATAN RISET DAN PENGEMBANGAN,

TTD.

MUHAMMAD DIMYATI
NIP 195912171984041001

Salinan sesuai dengan aslinya,
Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan
Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi
Kepala Bagian Hukum, Kerjasama dan Layanan Informasi,

TTD.

Syarip Hidayat
NIP 197306101997031004

SALINAN
LAMPIRAN
KEPUTUSAN DIREKTUR JENDERAL PENGUATAN
RISET DAN PENGEMBANGAN KEMENTERIAN
RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
NOMOR 23/E/KPT/2019
TENTANG PERINGKAT AKREDITASI JURNAL
ILMIAH PERIODE IV TAHUN 2019

PERINGKAT AKREDITASI JURNAL ILMIAH PERIODE IV TAHUN 2019

Peringkat	No	Nama Jurnal	E-ISSN	Penerbit	Keterangan
2	1	Agriekonomika	24076260	Jurusan Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Trunojoyo Madura	Reakreditasi naik peringkat dari peringkat 3 ke 2 mulai Volume 8, Nomor 1 Tahun 2019
	2	Agromet	2655660X	PERHIMPI kolaborasi dengan Departemen Geofisika dan Meteorologi, IPB	Usulan baru mulai Volume 31 Nomor 2 Tahun 2017
	3	Al-Kauniyah: Jurnal Biologi	25026720	Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta	Reakreditasi naik peringkat dari peringkat 3 ke 2 mulai Volume 11 Nomor 2 Tahun 2018
	4	Buletin Kebun Raya (<i>The Botanic Garden Bulletin</i>)	24601519	Pusat Konservasi Tumbuhan Kebun Raya - LIPI	Reakreditasi tetap di peringkat 2 mulai Volume 22 Nomor 1 Tahun 2019
	5	COUNS-EDU: <i>The International Journal of Counseling and Education</i>	25483498	Indonesian Counselor Association (IKI)	Reakreditasi naik peringkat dari peringkat 3 ke 2 mulai Volume 4, Nomor 1 Tahun 2019
	6	Fikrah: Jurnal Ilmu Aqidah dan Studi Keagamaan	24769649	Prodi Ilmu Aqidah dan Filsafat Islam Fakultas Ushuluddin IAIN Kudus	Reakreditasi naik peringkat dari peringkat 3 ke 2 mulai Volume 6 Nomor 2 Tahun 2018
	7	IJCSAM (<i>International Journal of Computing Science and Applied Mathematics</i>)	24775401	Jurusan Matematika FMIPA-Institut Teknologi Sepuluh Nopember	Reakreditasi naik peringkat dari peringkat 4 ke 2 mulai Volume 5 Nomor 1 Tahun 2019

8	<i>Indonesian Journal of Urban and Environmental Technology</i>	25799207	Departemen Teknik Lingkungan, Fakultas Arsitektur Lansekap dan Teknologi Lingkungan, Universitas Trisakti	Usulan baru mulai Volume 2 Nomor 1 Tahun 2018
9	INTERMESTIC: <i>Journal of International Studies</i>	2503443X	Departemen Hubungan Internasional Universitas Padjadjaran	Reakreditasi naik peringkat dari peringkat 3 ke 2 mulai Volume 3 Nomor 2 Tahun 2019
10	<i>Islamic Guidance and Counseling Journal</i>	26141566	Institut Agama Islam Ma'arif NU (IAIMNU) Metro Lampung	Usulan baru mulai Volume 1 Nomor 1 Tahun 2018
11	JILS (<i>Journal of Indonesian Legal Studies</i>)	25481592	Fakultas Hukum Universitas Negeri Semarang	Reakreditasi naik peringkat dari peringkat 4 ke 2 mulai Volume 4 Nomor 1 Tahun 2019
12	<i>Journal of Accounting, Business and Management (JABM)</i>	26222167	STIE Malangkececwara	Usulan baru mulai Volume 25 Nomor 1 Tahun 2018
13	<i>Journal of Aquaculture and Fish Health</i>	25280864	Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga	Usulan baru mulai Volume 7 Nomor 1 Tahun 2018
14	<i>Journal on English as a Foreign Language (JEFL)</i>	25026615	IAIN Palangka Raya	Reakreditasi naik peringkat dari peringkat 4 ke 2 mulai Volume 9 Nomor 1 Tahun 2019
15	Jurnal Al Bayan: Jurnal Jurusan Pendidikan Bahasa Arab	25491229	Jurusan Pendidikan Bahasa Arab Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung	Reakreditasi naik peringkat dari peringkat 4 ke 2 mulai Volume 11 Nomor 1 Tahun 2019
16	Jurnal Kajian Bali (<i>Journal of Bali Studies</i>)	25800698	Pusat Kajian Bali dan Pusat Unggulan Pariwisata Universitas Udayana	Reakreditasi tetap di peringkat 2 mulai Volume 9 Nomor 1 Tahun 2019
17	Jurnal Kajian Informasi & Perpustakaan	25409239	Program Studi Ilmu Perpustakaan, Fikom Unpad	Usulan baru mulai Volume 6 Nomor 1 Tahun 2018

	28	<i>Udayana Journal of Law and Culture</i>	25490680	Fakultas Hukum Universitas Udayana	Reakreditasi naik peringkat dari peringkat 3 ke 2 mulai Volume 3 Nomor 1 Tahun 2019
	29	Walisongo: Jurnal Penelitian Sosial Keagamaan	2461064X	Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat UIN Walisongo Semarang	Reakreditasi tetap di peringkat 2 mulai Volume 26 Nomor 2 Tahun 2018
3	1	Agriprima, <i>Journal of Applied Agricultural Sciences</i>	25492942	Politeknik Negeri Jember	Usulan baru mulai Volume 1 Nomor 1 Tahun 2017
	2	Al-Khwarizmi : Jurnal Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam	25416499	Prodi Tadris Matematika FTIK IAIN Palopo	Reakreditasi naik peringkat dari peringkat 4 ke 3 mulai Volume 7 Nomor 1 Tahun 2019
	3	Al-Kimiya: Jurnal Ilmu kimia dan Terapan	24071927	Jurusan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Gunung Djati Bandung	Usulan baru mulai Volume 5 Nomor 1 Tahun 2018
	4	Al-Mashlahah: Jurnal Hukum dan Pranata Sosial Islam	25812556	Sekolah Tinggi Agama Islam Al Hidayah	Usulan baru mulai Volume 6 Nomor 1 Tahun 2018
	5	Al-Tijary : Jurnal Ekonomi dan Bisnis Islam	24609412	Fakultas Ekonomi dan Bisnis Islam IAIN Samarinda	Reakreditasi naik peringkat dari peringkat 4 ke 3 mulai Volume 4 Nomor 1 Tahun 2018
	6	Al-Tsaqafa : Jurnal Ilmiah Peradaban Islam	26544598	Fakultas Adab dan Humaniora Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati Bandung	Usulan baru mulai Volume 15 Nomor 1 Tahun 2018
	7	At-tijarah: Jurnal Ilmu Manajemen dan Bisnis Islam	25499270	Fakultas Ekonomi dan Bisnis Islam IAIN Padangsidempuan	Usulan baru mulai Volume 4 Nomor 1 Tahun 2018
	8	<i>Bali Journal of Anesthesiology</i>	25492276	<i>Discoversys</i>	Reakreditasi tetap di peringkat 3 mulai Volume 3 Nomor 1 Tahun 2019

	9	Biomedika	25412582	Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surakarta	Reakreditasi naik peringkat dari peringkat 4 ke 3 mulai Volume 11 Nomor 1 Tahun 2019
	10	Cakrawala: Jurnal Pendidikan	25499300	Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Pancasakti Tegal	Usulan baru mulai Volume 12 Nomor 1 Tahun 2018
	11	Communicatus: Jurnal Ilmu komunikasi	25498452	Fakultas Dakwah dan Komunikasi UIN Sunan Gunung Djati Bandung	Usulan baru mulai Volume 2 Nomor 1 Tahun 2018
	12	E-Jurnal Akuntansi	23028556	Fakultas Ekonomi dan Bisnis. Universitas Udayana bekerjasama dengan IAI Bali	Reakreditasi naik peringkat dari peringkat 5 ke 3 mulai Volume 27 Nomor 3 Tahun 2019
	13	El Dinar: Jurnal Keuangan dan Perbankan Syariah	26220083	Jurusan Perbankan Syariah Fakultas Ekonomi UIN Maulana Malik Ibrahim Malang	Usulan baru mulai Volume 6 Nomor 1 Tahun 2018
	14	Halaqa : <i>Islamic Education Journal</i>	25035045	Universitas Muhammadiyah Sidoarjo	Reakreditasi naik peringkat dari peringkat 5 ke 3 mulai Volume 3 Nomor 1 Tahun 2019
	15	Ijaz Arabi : Journal of Arabic Learning	26205947	Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang	Usulan baru mulai Volume 1 Nomor 1 Tahun 2018
	16	<i>International Journal of Biosciences and Biotechnology</i>	26559994	Faculty of Agriculture Udayana University	Usulan baru mulai Volume 5 Nomor 1 Tahun 2018
	17	<i>International Journal of Research in Counseling and Education</i>	26205769	Universitas Negeri Padang	Usulan baru mulai Volume 2 Nomor 1 Tahun 2018
	18	<i>IPTEK The Journal for Technology and Science</i>	20882033	Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LPPM) - ITS	Usulan baru mulai Volume 29 Nomor 1 Tahun 2018

59	Majalah Ilmiah Pternakan	26568373	Fakultas Pternakan Universitas Udayana	Usulan baru mulai Volume 21 Nomor 1 Tahun 2018
60	<i>Management Analysis Journal</i>	25021451	Universitas Negeri Semarang	Usulan baru mulai Volume 6 Nomor 1 Tahun 2018
61	Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika	25278827	Program Studi Pendidikan Matematika, Institut Pendidikan Indonesia, Garut	Reakreditasi naik peringkat dari peringkat 4 ke 3 mulai Volume 8 Nomor 2 Tahun 2019
62	<i>Padjadjaran Journal of Dental Researchers and Students</i>	2656985X	Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Padjadjaran	Usulan baru mulai Volume 2 Nomor 1 Tahun 2018
63	Pedagogia jurnal pendidikan	25482254	UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SIDOARJO	Reakreditasi tetap di peringkat 3 mulai Volume 8 Nomor 1 Tahun 2019
64	Perisai : <i>Islamic Banking and Finance Journal</i>	25033077	Universitas Muhammadiyah Sidoarjo	Reakreditasi naik peringkat dari peringkat 4 ke 3 mulai Volume 2 Nomor 2 Tahun 2018
65	Pharmacy: Jurnal Farmasi Indonesia (<i>Pharmaceutical Journal of Indonesia</i>)	16933591	Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Purwokerto	Reakreditasi naik peringkat dari peringkat 4 ke 3 mulai Volume 15 Nomor 2 Tahun 2018
66	Profesi Pendidikan Dasar	25033530	Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Muhammadiyah Surakarta	Reakreditasi tetap di peringkat 3 mulai Volume 5 Nomor 2 Tahun 2018
67	Qanun Medika - Jurnal Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surabaya	25489526	Universitas Muhammadiyah Surabaya Publishing	Reakreditasi naik peringkat dari peringkat 4 ke 3 mulai Volume 3 Nomor 1 Tahun 2019

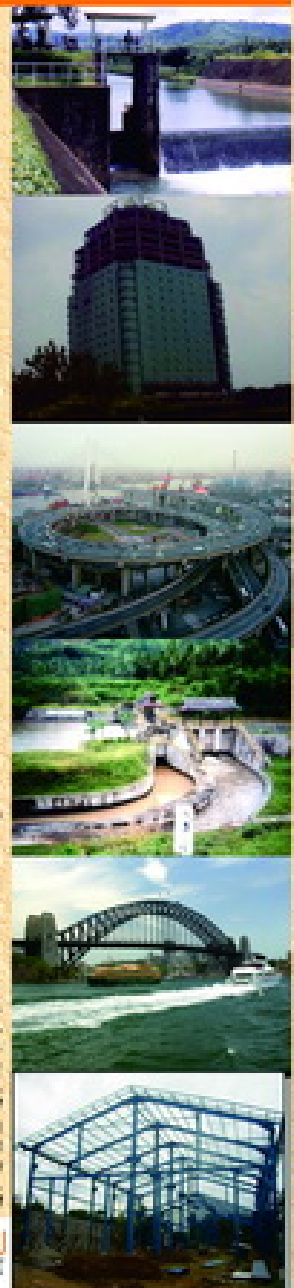
	68	Rekayasa	25025325	Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Trunojoyo Madura	Reakreditasi naik peringkat dari peringkat 4 ke 3 mulai Volume 12 Nomor 1 Tahun 2019
	69	Riset Informasi Kesehatan	25486462	Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Harapan Ibu Jambi	Usulan baru mulai Volume 6 Nomor 1 Tahun 2017
	70	Semantik : Jurnal Ilmiah Program Studi Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia	25496506	Sekolah Tinggi Keguruan dan Ilmu Pendidikan Siliwangi Bandung	Usulan baru mulai Volume 8 Nomor 1 Tahun 2019
	71	Sistemasi: Jurnal Sistem Informasi	25409717	Program Studi Sistem Informasi Universitas Islam Indragiri	Reakreditasi tetap di peringkat 3 mulai Volume 8 Nomor 2 Tahun 2019
	72	Tadbir : Jurnal Studi Manajemen Pendidikan	25805037	Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Curup	Usulan baru mulai Volume 1 Nomor 2 Tahun 2017
	73	Tadrib: Jurnal Pendidikan Agama Islam	25496433	Program Studi Pendidikan Agama Islam (PAI)	Reakreditasi naik peringkat dari peringkat 5 ke 3 mulai Volume 5 Nomor 1 Tahun 2019
		74	Teras Jurnal	25021680	Jurusan Teknik Sipil Universitas Malikussaleh
	75	ThufuLA : Jurnal Inovasi Pendidikan Guru Raudhatul Athfal	25023845	Institut Agama Islam Negeri Kudus	Usulan baru mulai Volume 6 Nomor 1 Tahun 2018
	76	Tunas Geografi	26229528	Jurusan Pendidikan Geografi Fakultas Ilmu Sosial Universitas Negeri Medan	Reakreditasi naik peringkat dari peringkat 5 ke 3 mulai Volume 7 Nomor 2 Tahun 2018
4	1	Jurnal Niara	25287575	Fakultas Ilmu Administrasi Universitas Lancang Kuning	Reakreditasi naik peringkat dari peringkat 5 ke 4 mulai Volume 12 Nomor 1 Tahun 2019

TERAS JURNAL : Jurnal Teknik Sipil

Universitas Malikussaleh

P ISSN 2088-0561
E ISSN 2502-1680

- STUDI KESEIMBANGAN AIR (WATER BALANCED) DAERAH ALIRAN SUNGAI ASAHAN
- ASRI, ZETRI, FAIZ ISMA
- ANALISIS INVESTASI KAWASAN HIJAU BERDASARKAN GREENSHIP NEIGHBORHOOD V.1.0
(STUDI KASUS ISTANA KALIWATES REGENCY)
- ANIK RATNANINGSIH, HURRIY UPMINTARA, WILLY KRISHNARDHANA
- ANALISIS PLASTIS JEMBATAN BOX GIRDER DENGAN PENAMPANG SINGLE BOX
- YUSLINDA
- STRUT AND TIE MODEL STRUKTUR BALOK TINGGI BERLUBANG
- KAMILA SHAOMI NAZILA, YULITA ARNI PRIASTIWI, SUKAMTA
- STUDI KUAT LENTUR BETON DENGAN BAHAN TAMBAH SERTA ADUKA
- YUDI PRANOTO, LINA HALIM, ANUNG SUDIBYO
- PENGARUH RENDAMAN ASAM TERHADAP KUAT TEKAN BETON DENGAN PENAMBAHAN FLY ASH
- MUFTI AMIR SULTAN, IMRAN, MUHAMMAD FAUJAN
- PERILAKU PELAT FERROFOAM CONCRETE DENGAN DAN TANPA POZOLAN AKIBAT BEBAN IMPACT
- MUHAMMAD MAULANA, ABGULLAH, YUNITA IDRIS
- TINGKAT AKURASI EMPIRICAL AREA REDUCTION METHOD (EARM) UNTUK
MEMPREDEKSI KURVA H-V DI WADUK MERICA
- PUJI UTOMO, NANDA MELYADI PUTRI, AJENG YANDHIKA FITRIANA
- ANALISIS ALTERNATIF DALAM MERANCANG BALOK TINGGI MENGGUNAKAN STRUT AND TIE MODEL
- NISA LUTHFIANA, YULITA ARNI PRIASTIWI
- TEGANGAN DAN REGANGAN DINAMIS PERKERASAN SEMI FLEKSIBEL DENGAN MODIFIKASI
REOLOGI ASPAL DAN SUBSTITUSI ZIGLIT PADA SEMEN MORTAR
- HAMZANI, MUNIRWANSYAH, SUGARTO, MUTTAQIN HASAN
- LIWAH KACA SEBAGAI PENGANGGANTI SEBAGIAN AGREGAT HALUS
UNTUK BETON RAMPAH LINGKUNGAN
- MUHAMMAD RAMDHAN OLI, ISRAH E. POE, ILYAS ICHSAN, ALEKS OLI
- POTENSI KERUSAKAN BANGUNAN BERTINGKAT SEDANG DENGAN SKENARIO GEMPA
LEBIH BESAR SAMA DENGAN 5 SR SEBAGAI UPAYA MITIGASI BENCANA DI YOGYAKARTA
- EKA FAISAL NURHIDAYATULLAH, DWI KURNIATI
- SENSITIVITAS KELAYAKAN EKONOMI PADA RENCANA PEMBANGUNAN JEMBATAN
LAWE ALAS-PEDESI KABUPATEN ACEH TENGGARA PROVINSI ACEH
- M. ISYA, SUGARTO, JETNO HARJA
- ANALISIS KEBUTUHAN DAN MANAJEMEN PEMELIHARAAN ELEVATOR
GEDUNG KEMENTERIAN DALAM NEGERI REPUBLIK INDONESIA
- NADIA UTAMI NISHAR, ANDI TENRISUKU T
- ANALISIS TINGKAT KERUSAKAN JALAN TOL
- ANTON BUDI HARJO, DIMAS WISNU HARYOKO,
KORNELIUS JEPRIADI, MUHAMMAD ARCHI MAULYDA
- UII LENTUR BALOK BETON BERTULANG BAJA RINGAN
DENGAN SKEMA TULANGAN TUNGGAK
- CHRISTIANTO CREDIDI SEPTINO KHALA, BASYARUDDIN,
MUHAMMAD SYAHREZAL, MUSLIMIN, ANDIKA PRIMA PUTRI
- PRIORITAS PEMBANGUNAN JEMBATAN DI KABUPATEN ACEH BESAR
- E SAPUTRA, R ANGGRAINI, MUTTAQIN
- PRIORITAS PENINGKATAN JALAN DI KABUPATEN PIDIE JAYA BERBASIS
ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (AHP)
- Y MAHENDRA, R ANGGRAINI, A. T. BULBA
- EVALUASI KEKUMUHAN PADA KAWASAN PERUMAHAN PASAR LAMBARO
KECAMATAN INGIN JAYA KABUPATEN ACEH BESAR
- H. ADLAN, A. YULMANUR, IZZAH
- ISSUE AKSESIBILITAS DAN PENGEMBANGAN WILAYAH SEBAGAI KRITERIA PENENTU PRIORITAS
PENINGKATAN JALAN DI KABUPATEN PIDIE JAYA
- AHMAD IRVAN ANTONY HAS, RENNI ANGGRAINI, ALFA TARAS BULBA
- ANALISIS FAKTOR-FAKTOR RISIKO YANG MEMPENGARUHI KINERJA MUTU
PADA PROYEK KONSTRUKSI DI ACEH UTARA
- MALASYI, A. RAUZANA, M. AFIFUDDIN
- PERBANDINGAN SISTEM RAINWATER HARVESTING DI KOTA DAN DESA SEBAGAI
ALTERNATIF MENGATASI KEKERINGAN (STUDI KASUS DESA KRAJAN TIMUR DAN
DESA PANDUMAN KABUPATEN JEMBER)
- RETNO UTAMI AGUNG WYONO, ENTIN HIDAYAH, FAHR NASAN,
FISTA FEBRIYANTI, ALFIATI NINGSIH



Vol. 11, No. 1, Maret 2021

DITERBITKAN KERJASAMA JURUSAN TEKNIK SIPIL UNIMAL DAN
IKATAN SARJANA TEKNIK SIPIL (ISATSI-NAD) LHOKSEUMAWE

Accredited Journal (S3)

Based on Decree of the Minister of Research, Technology and Higher Education,
Republic of Indonesia Number 23/E/KPT/2019

Expired 2024-08-08

TERAS JURNAL : Jurnal Teknik Sipil

P-ISSN: 2088-0561

E-ISSN: 2502-1680

NOTIFICATIONS

View
Subscribe

CURRENT ISSUE

ATOM	1.0
RSS	2.0
RSS	1.0



HOME ABOUT LOGIN REGISTER SEARCH CURRENT
ARCHIVES ANNOUNCEMENTS FOCUS AND SCOPE EDITORIAL TEAM
REVIEWER COPYRIGHT NOTICE AUTHOR GUIDELINES PUBLICATION
ETHIC PLAGIARISM AND RETRACTION POLICY

Home > **editorial Team**

EDITORIAL TEAM

EDITOR IN CHIEF

Dr. Ir. Wesli, MT
Universitas Malikussaleh, Aceh, Indonesia
Scopus ID=57023877200

Google Scholar
<https://scholar.google.co.id/citations?user=rvq8xZkAAAAJ&hl=en&oi=ao>

Orcid ID
<https://orcid.org/0000-0003-0800-7533>

Sinta ID
<https://sinta.kemdikbud.go.id/authors/profile/78241>



SECTION EDITOR

Said Jalalul Akbar, ST., MT
Universitas Malikussaleh, Aceh, Indonesia
Scopus ID=57223229692

Google Scholar
<https://scholar.google.co.id/citations?user=H0QbsaoAAAAJ&hl=en&oi=ao>

Sinta ID
<https://sinta.kemdikbud.go.id/authors/profile/6121421>



EDITOR

Dr. Abdul Jalil, ST., MT
Universitas Gajah Mada
Scopus ID: 57215041590

Dr. Nyoman Suwartha, ST., MT., M. Agr
Universitas Indonesia, Indonesia
Scopus ID=55623986300

Prof. Dr. Ing Johannes Tarigan
Universitas Sumatera Utara, Indonesia
Scopus ID=57194697379

Prof. Dr. Eng. Sugiarto Sugiarto, ST., M.Eng
Universitas Syiah Kuala, Indonesia
Scopus ID=56641587200

Dr. Maizuar Maizuar, ST., MT
Universitas Malikussaleh, Indonesia
Scopus ID=57193212931

P-ISSN: 2088-0651



E-ISSN: 2502-1680



Google Scholar

Accredited based on Sinta 3 based on the Decree of the Director General of Strengthening Research and Development of the Ministry of Research, Technology and Higher Education of the Republic of Indonesia Number 23/E/KPT/2019

Valid for 5 years, Volume 9 Number 1 Year 2019 to Volume 13 Number 1 Year 2023



Accredited Journal
Sinta 3



All manuscripts in this journal
have been checked similarity
using Plagiarism Checker

USER

Username
Password
☐ Remember me



Visitors	
ID 88,940	TL 103
US 3,735	RU 102
CN 321	TW 77
IN 221	FR 58
SG 192	GB 51
MY 130	DE 47
NL 112	KR 39
JP 109	IE 38
Pageviews: 307,450	
FLAG counter	

TERAS JURNAL : Jurnal Teknik Sipil

P-ISSN: 2088-0561

E-ISSN: 2502-1680

NOTIFICATIONS

View
Subscribe

CURRENT ISSUE

ATOM 1.0
RSS 2.0
RSS 1.0



HOME ABOUT LOGIN REGISTER SEARCH CURRENT
ARCHIVES ANNOUNCEMENTS FOCUS AND SCOPE EDITORIAL TEAM
REVIEWER COPYRIGHT NOTICE AUTHOR GUIDELINES PUBLICATION
ETHIC PLAGIARISM AND RETRACTION POLICY

Home > Archives > Vol 11, No 1 (2021)

VOL 11, NO 1 (2021)

MARET 2021

DOI: <http://dx.doi.org/10.29103/tj.v11i1>

TABLE OF CONTENTS

ARTICLES

STUDI KESEIMBANGAN AIR (WATER BALANCED) DAERAH ALIRAN SUNGAI ASAHAN Asril Zevri, Faiz Isma	PDF 1-16
ANALISIS INVESTASI KAWASAN HIJAU PERUMAHAN BERDASARKAN GREENSHIP NEIGHBORHOOD V.1.0 (STUDI KASUS ISTANA KALIWATES REGENCY) Anik Ratnaningsih, Willy Kriswardhana, Hurrin Ufiantara	PDF 17-28
Analisis Plastik Jembatan Box Girder Dengan Penampang Single Box Yuslinda Yuslinda	PDF 29-40
STRUT AND TIE MODEL STRUKTUR BALOK TINGGI BERLUBANG Kamila Shaomi Nazila, Yulita Arni Priastiw, Sukanta Sukanta	PDF 41-52
STUDI KUAT LENTUR BETON DENGAN BAHAN TAMBAH SERAT ABAKA Yudi Pranoto, Lina Halim, Anung Sudibyo	PDF 53-60
PENGARUH RENDAMAN ASAM TERHADAP KUAT TEKAN BETON DENGAN PENAMBAHAN FLY ASH Mufti Amir Sultan, Imran Imran, Muhammad Faujan	PDF 61-68
PERILAKU PELAT FERROFOAM CONCRETE DENGAN DAN TANPA POZOLAN AKIBAT BEBAN IMPACT Muhammad Maulana, Abdullah Abdullah, Yunita Idris	PDF 69-78
TINGKAT AKURASI EMPIRICAL AREA REDUCTION METHOD (EARM) UNTUK MEMREDIKSI KURVA H-V DI WADUK MRICA Puji Utomo, Nanda Melyadi Putri, Ajeng Yandhika Fitriana	PDF 79-88
ANALISIS ALTERNATIF DALAM MERANCANG BALOK TINGGI MENGGUNAKAN STRUT AND TIE MODEL Nisa Luthfiana, Yulita Arni Priastiw	PDF 89-102
TEGANGAN DAN REGANGAN DINAMIS PERKERASAN SEMI FLEKSIBEL DENGAN MODIFIKASI REOLOGI ASPAL DAN SUBSTITUSI ZIOLIT PADA SEMEN MORTAR Hamzani Hamzani, Munirwansyah Munirwansyah, Sugiarto Sugiarto, Muttaqin Hasan	PDF 103-112
LIMBAH KACA SEBAGAI PENGANTI SEBAGIAN AGREGAT HALUS UNTUK BETON RAMAH LINGKUNGAN Muhammad Ramdhan Olli, Isran E.Poe, Ilyas Ichsan, Aleks Olli	PDF 113-124
POTENSI KERUSAKAN BANGUNAN BERTINGKAT SEDANG DENGAN SKENARIO GEMPA ≥ 5 SR SEBAGAI UPAYA MITIGASI BENCANA DI YOGYAKARTA Eka Faisal Nurhidayatullah, Dwi Kurniati	PDF 125-139
SENSITIVITAS KELAYAKAN EKONOMI PADA RENCANA PEMBANGUNAN JEMBATAN LAWE ALAS – PEDESI KABUPATEN ACEH TENGGARA PROVINSI ACEH M. Isya, Sugiarto Sugiarto, Jetno Harja	PDF 140-148
ANALISIS KEBUTUHAN DAN MANAJEMEN PEMELIHARAAN ELEVATOR GEDUNG KEMENTERIAN DALAM NEGERI REPUBLIK INDONESIA Nadia Utami Nishar, Andi Tenrisukki	PDF 149-156
ANALISIS TINGKAT KERUSAKAN JALAN TOL Anton Budiharjo, Dimas Wisnu Haryoko, Kornelius Jepriadi	PDF 157-170
UJI LENTUR BALOK BETON BERTULANG BAJA RINGAN DENGAN SKEMA TULANGAN TUNGGAL Basyaruddin Basyaruddin, Christianto Credidi Septino Khala, Muhammad Syahrizal Muslimin, Andina Prima Putri	PDF 171-180
Prioritas Pembangunan Jembatan di Kabupaten Aceh Besar Edi Saputra, Renni Anggraini, Muttaqin Muttaqin	PDF 181-190
PRIORITAS PENINGKATAN JALAN DI KABUPATEN PIDIE JAYA BERBASIS ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (AHP)	PDF 191-200



Accredited Journal
Sinta 3



All manuscripts in this journal have been checked similarity using Plagiarism Checker

USER

Username
Password
☐ Remember me



Visitors

ID 88,941	RU 102
US 3,735	TW 77
CN 321	FR 58
IN 221	GB 51
SG 192	DE 47
MY 130	KR 39
NL 112	IE 38
JP 109	

Pageviews: 307,455
FLAG counter

Yusril Mahendra, Renni Anggraini, Alfa Taras Bulba

EVALUASI KEKUMUHAN PADA KAWASAN PERUMAHAN PASAR LAMBARO
KECAMATAN INGIN JAYA KABUPATEN ACEH BESAR

PDF
201-213

Haidi Adlan, Alfiansyah Yulianur, Izziah Izziah

ISUE AKSESIBILITAS DAN PENGEMBANGAN WILAYAH SEBAGAI KRITERIA
PENENTU PRIORITAS PENINGKATAN JALAN DI KABUPATEN PIDIE JAYA

PDF
214-222

Ahmad Irvan Antony, Renni Anggraini, Alfa Taras Bulba

ANALISIS FAKTOR-FAKTOR RISIKO YANG MEMPENGARUHI MUTU PADA
PROYEK KONSTRUKSI DI ACEH UTARA

PDF
223-232

Syibral Malasyi, A Rauzana, M Affuddin

PERBANDINGAN SISTEM RAINWATER HARVESTING DI KOTA DAN DESA
SEBAGAI ALTERNATIF MENGATASI KEKERINGAN (STUDI KASUS DESA
KRAJAN TIMUR DAN DESA PANDUMAN, KAB. JEMBER)

PDF
233-247

Retno Utami Agung Wiyono, Entin Hidayah, Fahir Hassan, Fista Pebriyanti,
Alfiati Ningsih

P-ISSN: 2088-0651



9 772088 056002

E-ISSN: 2502-1680



9 772502 168007

[Google Scholar](#)

Accredited based on Sinta 3 based on the Decree of the Director General of Strengthening Research
and Development of the Ministry of Research, Technology and Higher Education of the Republic of
Indonesia Number 23/E/KPT/2019

Valid for 5 years, Volume 9 Number 1 Year 2019 to Volume 13 Number 1 Year 2023

Creative Commons "Attribution-ShareAlike"

Attibusion Internasional (CC BY-SA 4.0)



Published 2 times a year
March and September

Published by:
The Research institutions and community service (LPPM) Universitas Malikussaleh

In cooperation with Ikatan Sarjana Teknik Sipil (ISATSI NAD) Lhokseumawe



[View My Stats](#)

STUDI KESEIMBANGAN AIR (WATER BALANCED) DAERAH ALIRAN SUNGAI ASAHAN

Asril Zevri¹⁾, Faiz Isma²⁾

¹⁾BWS Sumatera II Dirjen SDA Kemendagri, Jl. Jend Besar Dr. A. Nasution No. 30 Pkl.

Mashur Telp. (061) 7881522 – 7861533 Fax (061) 7861455 Medan

²⁾Program Studi Teknik Sipil, Universitas Samudra, Langsa, Aceh, Indonesia

E-mail: Asrilzevri19@gmail.com¹⁾, faizisma.ts@unsam.ac.id²⁾

DOI: <http://dx.doi.org/10.29103/tj.v11i1.308>

(Received: May 2020 / Revised: August 2020 / Accepted: September 2020)

Abstrak

Pemanasan Global (*Global Warming*) telah menyebabkan perubahan iklim yang sangat ekstrem didukung dengan adanya perubahan tataguna lahan di dalam cakupan daerah aliran sungai mengakibatkan dampak yang cukup buruk terhadap kondisi keseimbangan air (*Water Balanced*). Daerah Aliran Sungai Asahan merupakan salah satu DAS yang memiliki peran yang penting sebagai sumber air dalam memenuhi kebutuhan air di Kabupaten Asahan. Kondisi lahan yang berubah menjadi kritis akibat adanya eksploitasi dan perubahan tataguna lahan mengakibatkan ketersediaan air berkurang dalam memenuhi kebutuhan air. Tujuan penelitian yaitu menganalisis keseimbangan air (*Water Balanced*) antara jumlah ketersediaan air dengan kebutuhan air di sekitar cakupan Daerah Aliran Sungai Asahan. Lingkup kegiatan penelitian yaitu menganalisis ketersediaan air atau debit andalan dengan probabilitas 90% dengan metode FJ Mock, menganalisis kebutuhan air irigasi, domestik, non domestik, dan menganalisis keseimbangan air (*Water Balanced*) di tiap lokasi titik pengambilan dengan prinsip pengurangan antara jumlah ketersediaan air dengan kebutuhan air di sepanjang cakupan DAS Asahan dari hulu sampai dengan hilir. Hasil penelitian menunjukkan bahwasanya ketersediaan air DAS Asahan paling minimum dengan probabilitas 90% yaitu 34.96 m³/det dapat memenuhi total kebutuhan air DAS Asahan baik itu irigasi, domestik, dan non domestik yaitu 13.00 m³/det.

Kata kunci: *Keseimbangan air, ketersediaan air, kebutuhan air, DAS Asahan*

Abstract

Global Warming has caused extreme climate change supported by changes in land use within the watershed area resulting in quite bad impact on water balanced conditions. Asahan Watershed is one of the catchment areas which has an important role as the source to supply water requirement in the Asahan District. Land used changes become critical due to exploitation and changes in land use have reduced water availability to fill water requirement. The objective of this research to analysis water balanced between the total water availability and water requirement in the Asahan Watershed. The scopes of this research are analysis water availability or dependable flow using FJ Mock, analysis irrigation water requirement, domestic, nondomestic, and water balanced in each node with the reduction principle between total of water availability and water requirement in the Asahan Watershed from upstream to downstream. Result of this research showed that the lowest water availability Asahan Watershed with probability 90% is 56.43 m³/sec can fill the total of water irrigation, domestic, and non-domestic is 14.80 m³/sec.

Keywords: *Water balanced, water availability, water requirement, Asahan watershed*

ANALISIS INVESTASI KAWASAN HIJAU BERDASARKAN GREENSHIP NEIGHBORHOOD V.1.0 (Studi Kasus Istana Kaliwates Regency)

Anik Ratnaningsih¹⁾, Hurrin Ufiantara²⁾, Willy Kriswardhana³⁾

Jurusan Teknik Sipil Universitas Jember

email: anik.teknik@unej.ac.id¹⁾, ufiantara.hurrin@gmail.com²⁾, willy.teknik@unej.ac.id³⁾

DOI: <http://dx.doi.org/10.29103/tj.v11i1.344>

(Received: July 2020 / Revised: December 2020 / Accepted: December 2020)

Abstrak

Kawasan perumahan merupakan solusi untuk menciptakan pemukiman yang lebih tertata di wilayah kota dan sekitarnya, namun memiliki tantangan berupa penggunaan energi dan air yang besar, pengelolaan kawasan, dan penyediaan fasilitas untuk penghuninya. Kawasan hijau dapat menjadi solusi untuk menjadikan kawasan perumahan berkelanjutan yang ramah lingkungan, efisien dalam penggunaan energi, dan memberi kemudahan bagi penghuninya. Penilaian yang digunakan pada penelitian ini yaitu penilaian kawasan hijau yang didasarkan pada perangkat penilaian *Greenship Neighborhood V.1.0* oleh GBCI. Perencanaan pekerjaan peningkatan kawasan hijau dan penyusunan *cash flow* dilakukan setelah melakukan penilaian kawasan. *Cash flow* digunakan untuk melakukan analisis investasi yang menggunakan metode *Net Present Value* (NPV), *Internal Rate of Return* (IRR), *Break Even Point* (BEP), *Payback Period* (PBP), dan *Profit Ability Index* (PI). Hasil dari penelitian menunjukkan *Net Present Value* sebesar Rp12.917.114.905,- *Internal Rate of Return* sebesar 28,34%, dan *Profit Ability Index* menunjukkan angka 1,592. Pengembalian modal yang dibutuhkan untuk mencapai *Break Even Point* adalah sebesar Rp73.184.818.841,- dengan penjualan minimum 68 unit rumah tipe 43/72, 74 unit rumah tipe 45/72, 19 unit rumah tipe 90/120, dan 5 unit ruko sedangkan *Payback Period* menunjukkan pengembalian dalam waktu 2 tahun.

Kata kunci: *kawasan hijau, analisis investasi, perumahan*

Abstract

A residential area is a solution for creating organized settlements in the city, but have problems of large amounts of energy and water usage, area management, and facilities provided for its inhabitants. Green areas can be a solution to make sustainable residential areas that are environmentally friendly, energy-efficient, and provide convenience for their inhabitants. The assessment used in this study is the *Greenship Neighborhood V.1.0* assessment tool by GBCI. Green area improvement and cash flow are created after conducting the green area assessment. Cash flow is used to conduct investment analysis using methods of the *Net Present Value* (NPV), *Internal Rate of Return* (IRR), *Break-Even Point* (BEP), *Payback Period* (PBP), and *Profit Ability Index* (PI). The results of the study showed that the *Net Present Value* of Rp12,917,114,905, - the *Internal Rate of Return* of 28.34%, and the *Profit Ability Index* showed an index number of 1.592. The return on the capital needed to achieve the *Break-Even Point* is Rp73,184,818,841, with a minimum sales of 68 housing units of type 43/72, 74 housing units of type 45/72, 19 housing units of type 90/120, and 5 units of shophouses while *Payback Period* shows returns within 2 years.

Keywords: *green area, investmen analysis, housing*

ANALISIS ALTERNATIF DALAM MERANCANG BALOK TINGGI MENGUNAKAN STRUT AND TIE MODEL

by Yulita Arni Priastiwi

Submission date: 15-Mar-2023 06:22PM (UTC+0700)

Submission ID: 2037715655

File name: 393-1750-2-PB.pdf (357.09K)

Word count: 3750

Character count: 21081

ANALISIS ALTERNATIF DALAM MERANCANG BALOK TINGGI MENGGUNAKAN STRUT AND TIE MODEL

Nisa Luthfiana¹⁾, Yulita Arni Priastiwi²⁾

Departemen Teknik Sipil, Universitas Diponegoro, Semarang
nisaluthfiana0@gmail.com¹⁾, yulita_tiw@ymail.com²⁾

DOI: <http://dx.doi.org/10.29103/tj.v11i1.393>

(Received: September 2020 / Revised: January 2021 / Accepted: January 2021)

Abstrak

Perencanaan struktur beton biasanya dilakukan dengan berdasarkan asumsi dari Bernoulli dan Navier untuk menganalisis penampang akibat momen lentur. Distribusi regangan dianggap linier dan ini dianggap masih berlaku meskipun penampang telah retak. Balok tinggi merupakan salah satu contoh kasus pada suatu elemen struktur yang dapat mengakibatkan terjadinya distribusi tegangan non linier, sehingga asumsi diatas tidak berlaku. Balok dikatakan balok tinggi apabila rasio bentang terhadap tingginya lebih kecil dari lima. Salah satu alternatif pendekatan untuk mengatasi elemen struktur seperti balok tinggi adalah menggunakan pendekatan *Strut and Tie Model*, yaitu dengan membagi struktur dalam daerah B (Bernoulli) dan D (*Disturb*) dan menggambarkan alur gaya (*load path*) sebagai transfer gaya yang terjadi pada struktur beton bertulang pada kondisi retak akibat pembebanannya. Parameter-parameter dari *Strut and Tie Model* yaitu batang tekan (*strut*), batang tarik (*tie*) dan titik nodal (*nodal zone*) sebagai daerah pertemuan. Tujuan dari tulisan ini adalah untuk menganalisis alternatif perencanaan/desain tulangan struktur balok tinggi beton bertulang diatas dua tumpuan sederhana akibat beban merata yang dikonversi menggunakan beban terpusat 2 titik pembebanan. Metode yang digunakan adalah *Strut and Tie Model* yang akan menghasilkan luas tulangan longitudinal yang lebih kecil dengan selisih 25%, di mana dengan luas tulangan yang lebih kecil dari segi kekuatan masih memenuhi syarat. Hal ini menunjukkan bahwa perhitungan perencanaan balok tinggi tanpa bearing plate dengan menggunakan metode *Strut and Tie Model* pun dapat lebih optimum/efisien.

Kata kunci: *Prinsip Bernoulli, Strut and Tie Model, D – Region, B – Region*

Abstract

Concrete structure planning is usually carried out based on the assumptions of Bernoulli and Navier to analyze the section due to bending moments. The strain distribution is considered linear and it is considered still valid even after the section has cracked. The deep beam is one example of a structural element that can result in a non-linear stress distribution, so the above assumption does not apply. A beam is said to be a deep beam if the span to height ratio is less than five. One alternative approach to dealing with structural elements such as deep beams is to use the *Strut and Tie Model* approach, namely by dividing the structure into areas B (Bernoulli) and D (*Disturb*) and describing the load path as a force transfer that occurs in the concrete structure. Reinforced in cracked conditions due to loading. The parameters of the *Strut and Tie Model* are the strut, tie, and nodal zone as the meeting area. The purpose of this paper is to analyze the alternative planning/design of reinforced concrete beams structure on two simple supports due to evenly distributed loads that are

converted using the two-point load centered load. The method used is the Strut and Tie Model which will produce a smaller area of longitudinal reinforcement with a difference of 25%, where the area of reinforcement is smaller in terms of strength still meets the requirements. This shows that the calculation of deep beam planning without bearing plate using the strut and tie model method can be more optimal/efficient.

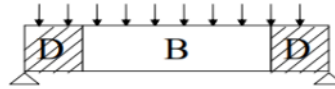
Keywords: Bernoulli's Principle, Strut and Tie Model, D - Region, B - Region

1. Latar Belakang

Secara umum, prosedur perancangan suatu struktur bangunan harus menjamin bahwa di bawah kondisi pembebanan terburuk struktur harus tetap aman, dan selama kondisi kerja normal deformasi dari bagian-bagian struktur tidak mengurangi bentuk, keawetan dan penampilan dari struktur, walaupun sulit untuk menaksir akibat pembebanan yang tetap dengan kekuatan beton dan baja yang bervariasi, ketentuan diatas harus tetap dipenuhi.

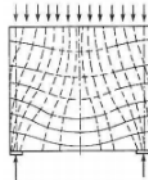
Perencanaan struktur beton berdasarkan analisis batas (limit analysis) yang telah diselidiki melalui penelitian (Misbakhul Munir and Zulfikar Djauhari, 2014) bahwa selama hampir empat dasawarsa belakangan ini, distribusi regangan dianggap linier dan ini dianggap masih berlaku meskipun penampang telah retak. Banyaknya kasus untuk elemen struktur yang memiliki bentuk cukup rumit akan menimbulkan suatu permasalahan dalam perancangan, hal ini terjadi pada elemen-elemen struktur seperti balok tinggi, corbel, dan sebagainya yang dapat mengakibatkan terjadinya distribusi regangan – non linier sehingga tidak dapat lagi direncanakan dengan cara standar. Perencanaan yang dilakukan kadang kala hanyalah bersifat pendekatan dengan peraturan-peraturan standar yang ada walaupun kadang terjadi perbedaan yang signifikan. Salah satu alternatif pendekatan untuk mengatasinya adalah menggunakan pendekatan *strut and tie model*.

Seperti pada penelitian (Saputra and Satuan, 2012) bahwa metode *strut and tie* dirumuskan terhadap keadaan batas (*ultimate limit state*) karena adanya retak elemen beton pada daerah tekan yang akan mengurangi kekuatan beton. Pengembangan dalam perancangan struktur beton bertulang dengan *strut and tie model*, yaitu dengan membagi struktur dalam daerah D dan B serta menggambarkan alur gaya (*load path*) sebagai transfer gaya yang terjadi pada struktur beton bertulang, pada kondisi retak dari sumber pembebanannya sampai tumpuan. Daerah B adalah suatu daerah di mana hipotesa Bernoulli berlaku, yaitu di mana penampang dianggap rata dan tegak lurus garis netral sebelum dan sesudah lentur. Daerah D adalah bagian dari struktur di mana terdapat/terjadi beban merata, seperti bukaan, perubahan penampang dan lain-lain yang menyebabkan kondisi kompleks dari keadaan regangan di sekitarnya. Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan oleh (Afrizal, 2011) dan dapat dijelaskan bahwa *strut-and tie* model adalah sebuah model struktur rangka dari suatu elemen struktural atau dari sebuah D-region dalam elemen tersebut, yang terdiri dari batang-batang desak dan batang-batang tarik yang terhubung pada titik-titik nodal, dan yang mampu meneruskan beban-beban terfaktor ke titik-titik tumpuan atau ke B-region di dekatnya (ACI-318, 2019). Pada Gambar 1 ditunjukkan pembagian daerah D dan B pada balok akibat beban merata.



Gambar 1 Pembagian daerah D dan B pada balok

Struktur seperti balok tinggi (*deep beam*) mengandung daerah D (ACI318, 2019) menjelaskan bahwa suatu balok dinyatakan sebagai balok tinggi dalam perancangan lentur bila rasio bentang bersih balok dibandingkan dengan tinggi balok $l_n/d \leq 1,25$ untuk di atas dua tumpuan dan $l_n/d \leq 2,5$ untuk balok di atas beberapa tumpuan. Selanjutnya balok juga dinyatakan sebagai balok tinggi dalam perancangan geser bila $l_n/d \leq 5,0$ dan balok tersebut dibebani dari permukaan atas serta ditumpu pada sisi bawah balok. Mekanisme geser yang bekerja pada balok tinggi seperti pada penelitian (Agus Sugianto, 2014) merupakan hal yang sangat penting untuk diperhatikan. Definisi tentang suatu balok yang dinyatakan sebagai balok tinggi apabila sebagian besar beban yang dipikul dapat diteruskan atau dihubungkan langsung ke tumpuan-tumpuannya melalui batang tekan (*compression test*). Gambar 2 menunjukkan contoh suatu balok tinggi di atas 2 perletakan.



Gambar 2 Balok tinggi beban merata di atas dua perletakan

Tujuan tulisan ini adalah untuk menganalisis alternatif dari perencanaan/desain balok tinggi dengan menggunakan *strut and tie model* dengan menggunakan beban merata yang dikonversi menjadi beban 2 titik terpusat. Sedangkan manfaat dari penelitian ini adalah untuk memperoleh kebutuhan tulangan pada balok tinggi dengan metode *strut and tie model*.

2. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah dengan menganalisis secara manual desain balok tinggi dengan metode *strut and tie model* untuk menentukan kebutuhan tulangan yang diperlukan.

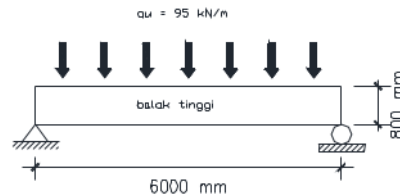
Perencanaan balok tinggi seperti diuraikan pada perhitungan di mana diketahui data-data sebagai berikut:

Panjang balok (L)	= 6000 mm
Selimit beton (s)	= 50 mm
Bentang rangka balok (ℓ_n)	= $L - 2 \times s = 6000 - 2 \times 50 = 5900$ mm
Tinggi balok (H)	= 800 mm
Dengan peraturan (ACI318, 2019)	
Diambil Lebar balok (b_w)	= 300 mm
f'_c	= 40 MPa
f_{y1}	= 400 MPa
f_{ys}	= 340 MPa

Beban merata (Q)	= 95 kN/m, beban dikonversi ke beban terpusat
Beban terpusat (2P)	= 570 kN
D tulangan tarik	= 16 mm
Ø tulangan geser horizontal	= 10 mm
Ø tulangan geser vertikal	= 10 mm

Dari data-data yang ada, beban yang dikonversi menjadi beban terpusat dimaksudkan untuk memudahkan dalam melakukan perhitungan. Menurut persamaan yang mengacu ke penelitian yang sudah dilakukan (Simatupang and Cendana, 2017) bahwa perancangan balok tinggi bahwa beban merata yang digunakan juga dikonversi menjadi 2 titik pembebanan.

Pada suatu struktur, umumnya hanya terdapat beberapa bentuk standar, karena itu dapat dibuat analisis yang lebih mendasar dan mendetail untuk menentukan model standar yang dapat diterapkan pada bentuk yang sama dengan ukuran yang berbeda. Standarisasi ini dapat memudahkan pekerjaan seseorang perencana dan menghindari variasi penggunaan model oleh perencana yang berbeda. Model elemen dan jenis pembebanan pada penelitian ini adalah seperti ditunjukkan dalam Gambar 3.



Gambar 3 Detail elemen balok tinggi yang memperlihatkan jenis perletakan

Langkah-langkah dalam melakukan perhitungan pemodelan balok tinggi dengan *strut and tie model* adalah sebagai berikut:

- a. Mencari gaya reaksi bisa dilakukan dengan pengecekan gaya batang yang bekerja pada nodal. Salah satunya yaitu dengan mencari tinggi nodal (dari bangun geometri rangka dan gaya-gaya yang bekerja padanya)

$$d_v = H - \frac{(t_{nodal A} + t_{nodal C})}{2} \quad (1)$$

- b. Memeriksa daerah nodal dan kekuatan batang strut
 - Mencari kekuatan efektif (f_{cu}) pada nodal A (cek nodal)

$$f_{cu} = 0,85 \times \beta_n \times f_c \quad (2)$$

- Menghitung lebar daerah batang Tarik (W_n)

$$W_n = \frac{F_{AF}}{\Phi \times b_w \times f_{cu}} \leq 0,2H \quad (3)$$

- Mencari panjang pelat landasan (l_b)

$$l_b \approx W_n \quad (4)$$

- Mencari besar nilai tegangan yang terjadi pada dasar nodal (f_{basic})

$$f_{basic} = \frac{R_x}{b_w \times l_b} \quad (5)$$

- Mengecek kekuatan batang strut

$$F_{cu(strut)} = 0,85x\beta_s \cdot x f_c \quad (6)$$

di mana $\beta_s = 0,75_c$

- Mencari lebar batang strut

$$W_n = (W_n)(\cos \theta) + (1b_n)(\sin \theta) \quad (7)$$

- Lakukan langkah pengecekan nodal pada nodal yang lain. Langkahnya sama dengan cara mengecek pada nodal A

- c. Memeriksa gaya geser maksimum yang diizinkan pada balok tinggi (ACI318, 2019)

- Menentukan batas gaya geser yang diizinkan

$$d = h - \frac{W_n}{2} \quad (8)$$

- Untuk menentukan gaya geser yang diizinkan

$$V_u < \Phi \left[\frac{2}{3} \left(10 + \frac{l_n}{d} \right) \sqrt{f_c b_w d} \right] \quad (9)$$

- d. Menentukan penulangan yang digunakan pada batang tie

$$A_{s\text{ perlu}} = \frac{F_{AF}}{\Phi x f_y} \quad (10)$$

sedangkan pada (ACI318, 2019) untuk penulangan $A_{s\text{ perlu}}$ pada daerah tarik

tidak kurang dari $0,04 \left(\frac{f_c}{f_y} \right) b_w \cdot d$

- e. Menghitung *critical section* (l_s)

- Mengecek jarak *critical section* (l_s)

$$l_s = \left(\frac{W_{16}}{2} \right) / \tan \theta \quad (11)$$

- Mengecek panjang penyaluran (SNI03-2847, 2019)

$$L_{dh} = \frac{f_y x d_b}{5,4 x \sqrt{f_c}} > 8d_b \quad (12)$$

- Memberi penulangan minimum pada batang strut

- Menghitung besar sudut vertikal dengan aksis pada batang strut

$$\rho_v = \frac{4 \cdot \pi \cdot r^2}{s_v b_w} > 0,0015 \quad (13)$$

- Menghitung besar sudut horisontal dengan aksis pada batang strut

$$\rho_h = \frac{2 \cdot \pi \cdot r^2}{s_h b_w} > 0,0015 \quad (14)$$

- f. Cek persyaratan (ACI318, 2019)

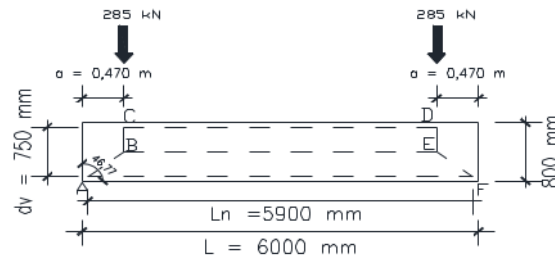
$$\sum (\rho_i)(\sin \gamma) > 0,003 \quad (15)$$

- g. Penggambaran detail balok tinggi hingga penulangannya

3. Hasil dan Pembahasan

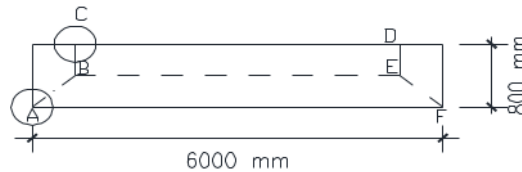
Dalam penelitian ini disajikan hasil-hasil yang akan dibahas sesuai dengan focus sebagai berikut:

- Bangun Geometri rangka dan gaya-gaya yang bekerja (lihat Gambar 4)



Gambar 4 Rangka batang untuk balok tinggi

Dengan asumsi tinggi nodal A = 50 mm dan tinggi nodal C = 50 mm, maka dicari tinggi rangka yang terbentuk (d_v). Seperti diperlihatkan pada Gambar 5 untuk posisi asumsi nodalnya



Gambar 5 Asumsi posisi nodal

$$d_v = H - \frac{(t. \text{ nodal A} + t. \text{ nodal C})}{2} = 800 - \frac{(50+50)}{2} = 750 \text{ mm}$$

Untuk mencari nilai sudut yang dibentuk *truss*, dicari jarak antara batang AF dan BE ($d_{v(s)}$) sebagai berikut:

$$d_{v(s)} = \frac{2}{3} \times d_v = \frac{2}{3} \times 750 \text{ mm} = 500 \text{ mm}$$

Mencari besar sudut antara batang strut AB dan tie AF:

$$\text{arch tan } \theta = \frac{(d_{v(s)})}{a} = \frac{500}{470} = \text{arch tan } (1.0638) = 46,771^\circ$$

Setelah didapat nilai sudut dan tinggi d_v , maka dapat dihitung jarak antara beban dan tumpuan terdekat (a): 470 mm

Berdasarkan analisa rangka batang dari hasil perhitungan didapat:

$$\begin{aligned} \sum (f_y) &= P - f_{AB} (\sin \theta) \\ F_{AD} &= \frac{P}{(\sin \theta)} = \frac{285}{(\sin 46,771)} = 391,149 \text{ kN} \\ \sum (f_x) &= f_{AF} - f_{AB} (\cos \theta) \\ F_{AF} &= f_{AB} (\cos \theta) = 391,149 (\cos 46,771) = 267,904 \text{ kN} \end{aligned}$$

Gaya batang yang ada, digunakan untuk menghitung tinggi nodal 1 dan nodal 2 sebenarnya. Dalam proses ini dilakukan proses iterasi sampai pada keadaan

dimana nilai sudut θ tidak lagi berubah secara signifikan. Dari konsep di atas, maka setelah dilakukan iterasi, didapat nilai tetap gaya-gaya batang sebagai berikut :

Gaya Tekan :

Batang BC dan DE = 285,000 kN

Batang AB dan EF = 391,149kN

Batang BE = 267,904kN

Batang CD = 0

Gaya Tarik :

Batang tarik AF = 267,904kN

Sudut iterasi (θ) = 46,771°

b. Periksa daerah nodal dan kekuatan batang Strut

Untuk mencari kuat efektif (f_{cu}) pada daerah nodal digunakan persamaan umum:

1. Cek nodal A

$$f_{cu} = 0,85 \times \beta_n \times f'_c$$

$$\beta_n = 0,8 \text{ (nodal jenis CCT)}$$

$$f_{cu} = 0,85 \times \beta_n \times f'_c$$

$$= 0,85 \times 0,8 \times 40 = 27,2 \text{ MPa}$$

2. Menghitung lebar daerah batang tarik (W_{16})

$$W_{16} = \frac{F_{AF}}{\phi \times b_w \times F_m} \leq 0,2 H$$

$$= \frac{267,904 \times 1000}{0,75 \times 300 \times 27,2} \leq 160 \text{ mm}$$

$$= 43,775 \text{ mm} \leq 160 \text{ mm}$$

Karena nilai w_{16} tidak boleh kurang dari 160 mm dan nilai w_{16} dinilai terlalu kecil untuk jarak di mana tulangan tarik ditempatkan, maka dipilih nilai $w_{16} \approx 50 \text{ mm}$ (pembulatan)

3. Mencari panjang pelat landasan pada tumpuan (l_b)

$$l_{b1} \approx w_{16} \approx 50 \text{ mm}$$

4. Mencari besar nilai tegangan yang terjadi pada dasar nodal (f_{basic})

$$f_{basic} = \frac{R_x}{b_w \times l_b} = \frac{285}{300 \times 50} = 0,019 \text{ kN/mm}^2 = 19 \text{ MPa}$$

$$\phi f_{cu} = 0,75 \times 27,20 = 20,40 \text{ MPa}$$

$$\phi f_{cu} > f_{(base)}$$

$$20,40 \text{ MPa} > 19,00 \text{ MPa (OK)}$$

5. Mengecek kekuatan batang strut AB dan EF

$$F_{cu(strut)} = 0,85 \times \beta_s \times f'_c, \text{ dimana :}$$

$$\beta_s = 0,75$$

$$F_{cu(strut)} = 0,85 \times 0,75 \times 40 = 25,50 \text{ MPa}$$

6. Mencari lebar strut pada nodal 1 (w_s)

$$w_{s1} = (W_{16}) (\cos \theta) + (l_{b1}) (\sin \theta)$$

$$= (50) (\cos 46,771^\circ) + (50) (\sin 46,771^\circ)$$

$$= 70,677 \text{ mm}$$

$$\begin{aligned}\phi F_{ns} &= \phi \times f_{cu} \times w_{s(1)} \times b_w \\ &= 0,75 \times 25,50 \times 70,677 \times 300 \\ &= 405509,2875 \text{ N} = 405,509 \text{ kN} \\ \phi F_{ns} &> F_{u(\text{strut})} \quad 405,509 > 391,149 \text{ (OK)}\end{aligned}$$

7. Cek nodal B

$$\begin{aligned}\beta_n &= 1 \text{ (nodal jenis CCC)} \\ F_{cu2} &= 0,85 \times \beta_n \times f_c \\ &= 0,85 \times 1 \times 40 = 34 \text{ MPa}\end{aligned}$$

8. Mencari jarak nodal B (
- W_{12}
-)

$$W_{12} = \frac{F_{AF}}{\phi \times b_w \times f_{cu(2)}} = \frac{267,904 \times 1000}{0,75 \times 300 \times 34} = W_{12} = 35,02 \text{ mm}$$

Sehingga jarak nodal 2 (W_{12}) dipilih 35,02 mm

9. Mencari nilai pelat landasan pada beban

$$lb_2 = \frac{2}{3} \times w_s = \frac{2}{3} \times 70,677 = 47,12 \text{ mm}$$

Maka nilai lb_2 dipilih 47,12 mm

10. Mencari besar nilai tegangan yang terjadi pada nodal 2 (
- f_{middle}
-)

$$\begin{aligned}f_{\text{middle}} &= \frac{F_{BC}}{b_w \times lb_2} = \frac{285}{300 \times 47,12} = 0,02016 \text{ kN/mm}^2 = 20,16 \text{ MPa} \\ \phi f_{cu(2)} &= 0,75 \times 34 = 25,5 \text{ MPa} \\ \phi f_{cu(2)} &> f_{\text{middle}} \\ 25,5 \text{ MPa} &> 20,16 \text{ MPa (OK)}\end{aligned}$$

11. Mencari nilai gaya horizontal tegak lurus
- w_{12}

$$\begin{aligned}P_h &= F_{AB} \times \cos \theta \\ &= 391,149 \times 0,6849 = 267,904 \text{ kN}\end{aligned}$$

12. Cek tegangan pada bidang vertikal dan bagian kiri nodal 2 (
- $f_{\text{vert, face}}$
-)

$$\begin{aligned}(f_{\text{vert, face}}) &= \frac{P_h}{w_{12} \times b_w} < F_{cu2} \\ &= \frac{267,904}{35,02 \times 300} < 34,00 \\ &= 25,50 \text{ MPa} < 34 \text{ MPa (OK)}\end{aligned}$$

13. Menentukan lebar
- strut*
- pada nodal 2

$$\begin{aligned}w_{s(\text{middle})} &= (w_{12}) (\cos \theta) + (lb_2) (\sin \theta) \\ &= (35,02) (\cos 46,771^\circ) + (35,02) (\sin 46,771^\circ) \\ &= 49,502 \text{ mm} \\ \phi F_{ns} &= \phi \times f_{cu} \times w_{s(\text{middle})} \times b_w \\ &= 0,75 \times 34 \times 49,502 \times 300 \\ &= 395690,3 \text{ N} = 395,690 \text{ kN} \\ \phi F_{ns} &> F_{u(\text{strut})} \quad 395,690 > 391,149 \text{ (OK)}\end{aligned}$$

14. Cek nodal C

$$\begin{aligned}\beta_n &= 1 \text{ (nodal jenis CCC)}, F_{cu3} = 0,85 \times \beta_n \times f_c \\ &= 0,85 \times 1 \times 40 = 34 \text{ MPa}\end{aligned}$$

$$lb_{(3)} = lb_{(2)} = 47,12 \text{ mm}$$

15. Mencari besar nilai tegangan yang terjadi pada dasar nodal (
- f_{top}
-)

$$f_{(top)} = \frac{P}{b_w \times l_{b_2}} = \frac{285 \times 1000}{300 \times 47,12} = 20,161 \text{ MPa}$$

$$\phi f_{cu3} = 0,75 \times 34 = 25,5 \text{ MPa}$$

$$\phi f_{cu3} > f_{(top)}$$

$$25,5 \text{ MPa} > 20,161 \text{ MPa (OK)}$$

16. Mengecek kekuatan batang *strut* BC dan CD

$$F_{cu (strut)} = 0,85 \times \beta_n \times F_c (\beta_n = 0,75)$$

$$F_{cu (strut)} = 0,85 \times 0,75 \times 40 = 25,5 \text{ MPa} = 25,500 \text{ kN}$$

$$\begin{aligned} \phi F_{ns} &= \phi \times F_{cu (strut)} \times l_{b_3} \times b_w \\ &= 0,75 \times 25,5 \times 47,12 \times 300 \\ &= 270351 \text{ N} = 270,351 \text{ kN} \end{aligned}$$

$$\phi F_{ns} > F_{cu (strut)}$$

$$270,351 \text{ kN} > 25,500 \text{ kN (OK)}$$

17. Pengecekan kembali sudut dan gaya batang yang bekerja

Setelah dilakukan pengecekan daerah nodal dan strut, didapat ketinggian nodal 1 (lebar *tie*) maka, nilai d_v adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} d_v &= H - \frac{(t. \text{nodal A} + t. \text{nodal C})}{2} \\ &= 800 - \frac{(50+50)}{2} \\ &= 750 \text{ mm} \end{aligned}$$

Untuk mencari nilai sudut yang dibentuk *truss*, dicari jarak antara batang AF dan BE ($d_{v(s)}$) sebagai berikut:

$$\begin{aligned} (d_{v(s)}) &= \frac{2}{3} \times d_v \\ &= \frac{2}{3} \times 750 = 500 \text{ mm} \end{aligned}$$

Jarak antara beban dan tumpuan terdekat

$$(a) = 470 \text{ mm}$$

Mencari besar sudut antara batang *strut* AB dan *tie* AF :

$$\theta = \frac{(d_{v(s)})}{a} = \arctan \left(\frac{500}{470} \right) = \arctan (1,0638) = 46,771^\circ$$

Berdasarkan analisa rangka batang dari hasil perhitungan didapat:

Gaya Tekan :

$$\begin{aligned} \text{Batang BC dan DE} &= 285,00 \text{ kN} \\ \text{Batang AB dan EF} &= 391,149 \text{ kN} \\ \text{Batang CD} &= 0 \\ \text{Batang BE} &= 267,904 \text{ kN} \end{aligned}$$

Gaya Tarik :

$$\begin{aligned} \text{Batang tarik AF} &= 267,904 \text{ kN} \\ \text{Sudut iterasi } (\theta) &= 46,771^\circ \end{aligned}$$

Dengan demikian gaya-gaya batang dan sudut rangka (θ) ini sudah tidak mengalami perubahan secara signifikan dengan gaya batang asumsi sebelumnya. Iterasi tidak perlu lagi dilakukan.

c. Periksa gaya geser maksimum yang diizinkan balok tinggi

Menurut (ACI318, 2019) untuk menentukan batas gaya geser yang diizinkan pada balok tinggi yaitu sebagai berikut:

$$d = h - \frac{w_{16}}{2} = 800 - \frac{50}{2} = 775 \text{ mm}$$

$$l_n = 5900 \text{ mm}$$

Rumus yang dipakai untuk menentukan gaya geser yang diizinkan:

$$V_u < \phi \left[\frac{2}{3} \left(10 + \frac{l_n}{d} \right) \sqrt{f_c b_w d} \right]$$

$$285000 \text{ N} < 0,85 \left[\frac{2}{3} \left(10 + \frac{5900}{775} \right) \sqrt{40 \times 300 \times 775} \right]$$

$$285000 \text{ N} < 17714130,52 \text{ N (OK)}$$

- d. Pilih penulangan untuk batang *tie* A – F

$$A_s \text{ perlu} = \frac{F_{Af}}{\phi \times f_y} = \frac{267,904 \times 1000}{0,75 \times 400} = 894,013 \text{ mm}^2$$

Berdasarkan (ACI318, 2019) bahwa penulangan minimum $A_s \text{ perlu}$ pada daerah tarik tidak kurang dari :

$$0,04 \left(\frac{f_c}{f_y} \right) b_w d = 0,04 \left(\frac{40}{400} \right) \times 300 \times 775$$

$$= 930 \text{ mm}^2$$

Maka dipilih $A_s \text{ perlu} = 930 \text{ mm}^2$

$$\text{Jumlah tulangan} = \left(\frac{A_s \text{ perlu}}{\frac{1}{4} \pi D^2} \right) = \left(\frac{930}{\frac{1}{4} \times 3,14 \times 16^2} \right) = 4,63 \approx 5 \text{ tulangan}$$

Sehingga luas tulangan A_s terpasang menjadi $= 5 \times 201,06 = 1005,3 \text{ mm}^2$

Maka, dipakai tulangan longitudinal 5D16

Cek batang tarik :

$$T_u = \phi \times A_s \times f_y$$

$$= 0,8 \times 1005,3 \times 400$$

$$= 321696 \text{ N} = 321,696 \text{ kN}$$

$$T_u > F_{16}$$

$$321,696 \text{ kN} > 267,904 \text{ kN (OK)}$$

- e. Menghitung jarak bidang runtuh atau critical section (l_a) dari perletakan untuk menentukan panjang pengankuran (l_{dh})

1. Mengecek jarak *critical section*

$$l_a = \left(\frac{w_{16}}{2} \right) / (\tan \theta)$$

$$= (50,00) / (\tan 46,771)$$

$$= 23,5 \text{ mm}$$

2. Mengecek panjang penyaluran dan rumus berdasarkan (SNI03-2847, 2019)

$$L_{dh} = \frac{f_y \times d_b}{5,4 \times \sqrt{f_c}} > 8 d_b$$

$$= \frac{400 \times 16}{5,4 \times \sqrt{40}}$$

$$L_{dh} = 187,394 > 128 \text{ mm (OK)}$$

f. Beri penulangan minimum pada strut A – B

1. Menghitung besar sudut vertikal dengan aksis pada strut 1 – 2

$$\gamma_{(\text{tulangan vertikal})} = 46,77$$

$$\text{Spasi maksimum (SV}_{\text{maks}}) = \frac{d}{5} \text{ atau } 300 \text{ mm (diambil yang terkecil)} \\ = 150 \text{ mm}$$

Sehingga spasi maksimum untuk tulangan vertikal adalah 150 mm

Maka, dipakai tulangan vertikal Ø 10 – 150 mm

$$\rho_v = \frac{4 \pi f^2}{s_v b_w} > 0,0025 \\ = \frac{4 \pi 3,14 \times 25^2}{150 \times 300} > 0,0025 \\ = 0,1744 > 0,0025 \text{ (OK)}$$

$$\rho_v \sin \gamma = 0,1744 \sin 46,77 = 0,1271$$

2. Menghitung besar sudut aksis pada strut 1 – 2 dan penulangan horizontal

$$\gamma_{(\text{tulangan vertikal})} = 90,00 - 46,77 = 42,23$$

$$\text{Spasi maksimum (Sh}_{\text{maks}}) = \frac{d}{5} \text{ atau } 300 \text{ mm (diambil yang terkecil)} = 130 \text{ mm (agar persamaan } \rho_h \text{ memenuhi)}$$

Menentukan batas gaya geser yang diizinkan (ACI318, 2019) :

$$d = h - \frac{w_u}{2}, \text{ jadi :}$$

$$\rho_h = \frac{2 \pi f^2}{s_h b_w} > 0,0015 \\ = \frac{2 \times 3,14 \times 25^2}{130 \times 300} > 0,0015 \\ = 0,1006 > 0,0015 \text{ (OK)}$$

$$\rho_h \sin \gamma = 0,1006 \sin 42,23^\circ = 0,0676$$

$$\text{Jumlah tulangan (n)} = \left(\frac{H-2s-2D \text{ sengkang vertikal}}{sh_{\text{maks}}} \right) \times \text{jumlah kaki} \\ = \left(\frac{800-2 \times 50-2 \times 10}{130} \right) \times 2 \\ = 10 \text{ buah}$$

$$\text{Total A}_s \text{ perlu} = n \times A_s \text{ 1 tulangan} \\ = (10) \times \left(\frac{\pi \times 10^2}{4} \right) = 768,40 \text{ mm}^2$$

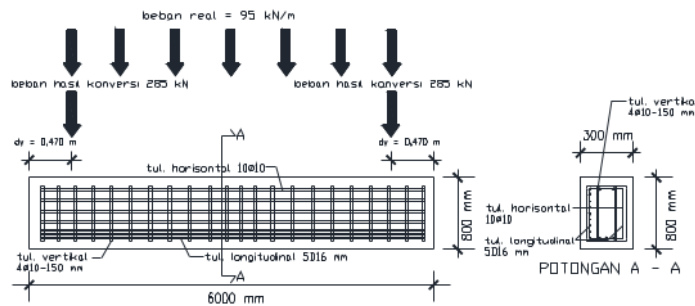
Maka dipakai tulangan horizontal 10Ø10

g. Cek persyaratan (ACI318, 2019)

Dengan rumus umum yang ditentukan oleh (ACI318, 2019), ditentukan sebagai berikut :

$$\sum (\rho_i) (\sin \gamma) > 0,003 \\ \sum (\rho_i) (\sin \gamma) = (0,001379 + 0,00246) > 0,003 \\ = 0,0038 > 0,003 \text{ (OK)}$$

Detail balok tinggi yang telah didesain disketsa dalam gambar berikut :



Gambar 6 Detail penulangan balok tinggi

Berdasarkan hasil dan pembahasan, dapat disimpulkan pada balok bentang 6000 mm dengan tinggi 800 mm bahwa semakin besar nilai rasio bentang balok tinggi (L/H), maka semakin besar pula luasan tulangan yang diperlukan baik tulangan longitudinal, tulangan vertikal, maupun tulangan horizontal. Luas tulangan yang dibutuhkan oleh tulangan vertikal yang lebih besar dari pada tulangan longitudinal menandakan bahwa pada balok tinggi, keruntuhan yang terjadi dominan diakibatkan oleh gaya geser seperti pada penelitian (Tasenhod and Teerawong, 2014) yang dapat memprediksi keruntuhan dari gaya geser balok tinggi yang menggunakan model *strut and tie*. Metode *strut and tie* juga merupakan metode yang fleksibel dalam memprediksi keruntuhan pada balok tinggi beton bertulang, pernyataan ini diungkapkan pada penelitian (Gong and Su, 2013). Untuk mempelajari keruntuhan balok tinggi dengan metode *strut and tie* juga dapat menggunakan analisa numerik metode elemen hingga seperti pada penelitian (Pranata and Suryatmono, 2019). Dari gambar penulangan dapat dilihat bahwa tulangan horizontal yang dibutuhkan adalah 10Ø10, untuk tulangan longitudinal 5D16 mm serta untuk tulangan vertikalnya menggunakan 4Ø10 – 150 cm. Dengan menggunakan metode *strut and tie* model, maka diperoleh hasil tegangan sebesar 16,978 MPa pada dasar nodal. Sedangkan pada penelitian sebelumnya yaitu (Afriзал, 2011) yang merencanakan balok tinggi dengan menggunakan alternatif bearing plate, untuk tegangan yang terjadi di bawah bearing plate yaitu 6,13 MPa. Penelitian kali ini merupakan alternatif dari penelitian Yuzuar Afriзал, namun untuk bearing plate di penelitian kali ini ditiadakan dan dengan bearing plate yang ditiadakan maka tegangan yang dihasilkan menjadi hampir 3 kali lipat dibanding balok tinggi yang menggunakan bearing plate.

4. Kesimpulan dan Saran

4.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian di atas dapat disimpulkan bahwa berdasarkan rangka batang yang terbentuk, sudut arah tegangan antara batang *strut and tie* yang besarnya dipengaruhi oleh nilai rasio L/H . Nilai rasio L/H mempengaruhi besar luas tulangan, baik itu tulangan longitudinal, tulangan vertikal, maupun tulangan horizontal. Luas tulangan yang dibutuhkan oleh tulangan vertikal yang lebih besar dari pada tulangan longitudinal menandakan bahwa pada balok tinggi, keruntuhan

yang terjadi dominan diakibatkan oleh gaya geser. Analisis yang didasarkan pada model *strut and tie* merupakan metode yang paling rasional dan akan memberikan penulangan yang efisien. Balok tinggi yang dirancang tanpa menggunakan bearing plate akan lebih besar dalam menghasilkan tegangan.

4.2 Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut berkaitan dengan variasi dimensi penampang balok tinggi yang digunakan serta metode *strut and tie* pada balok tinggi dengan perletakan lebih dari 2 tumpuan, variasi pembebanan selain beban merata dan beban terpusat di tengah bentang, selain itu dapat pula digunakan pemodelan numerik untuk perencanaan balok tinggi, serta perlu dilakukan penelitian *strut and tie* pada elemen yang berbeda, seperti pada balok konsol, balok T, atau dinding geser.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih disampaikan kepada semua dosen yang telah berperan dalam membantu memeriksa penulisan jurnal ini di Universitas Diponegoro Semarang, Provinsi Jawa Tengah, sehingga ide-ide yang penulis harapkan dapat dituangkan dalam bentuk tulisan dan diinformasikan kepada peneliti-peneliti balok tinggi dengan metode *strut and tie* di Indonesia.

Daftar Kepustakaan

- ACI318 (2019) *318-19 Building Code Requirements for Structural Concrete and Commentary, 318-19 Building Code Requirements for Structural Concrete and Commentary*. doi: 10.14359/51716937.
- Afrizal, Y. (2011) 'Strut and Tie Model Sebagai Alternatif Perancangan Struktur Beton Bertulang', *Inersia Jurnal teknik Sipil*, 3(1), pp. 39–44. Available at: <https://ejournal.unib.ac.id/index.php/inersiajurnal/article/view/6704>.
- Agus Sugianto, A. M. I. (2014) 'Perilaku Penggunaan Model Struktur Penunjang Dan Pengikat (Strut-and-Tie Model) Pada Balok Beton Mutu Normal Untuk Tinggi', pp. 521–534.
- Gong, H. and Su, M. (2013) 'Introduction of the application of strut-and-tie model in concrete deep beams', 674, pp. 704–708. doi: 10.4028/www.scientific.net/AMR.671-674.704.
- Misbakhul Munir, Zulfikar Djauhari, I. R. S. J. (2014) 'Analisa Balok Tinggi Beton Bertulang Dengan Menggunakan Metode', pp. 1–15.
- Pranata, Y. A. and Suryatmono, B. (2019) 'Pemodelan Numerik Perilaku Keruntuhan Balok Tinggi Beton Bertulang', *Jurnal Teknik Sipil*, 6(1), pp. 42–62. doi: 10.28932/jts.v6i1.1326.

- Saputra, C. Y. and Satuan (2012) 'Model Perancangan Disturbed Region Balok Girder Jembatan Dengan Menggunakan Metoda Strut AND Tie', 4, pp. 84–96.
- Simatupang, P. H. and Cendana, U. N. (2017) 'Perancangan Balok Tinggi Beton Bertulang Yang Memikul Beban Merata Dengan Menggunakan Sap 2000', (November).
- SNI03-2847 (2019) *SNI 03-2847:2019 Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung Dan Penjelasan Sebagai Revisi Dari Standar Nasional Indonesia 2847*: 2013, Badan Standarisasi Nasional.
- Tasenhod, P. and Teerawong, J. (2014) 'Shear Strength Prediction of Reinforced Concrete Deep Beams Using Strut-and-Tie Model', 932, pp. 468–472. doi: 10.4028/www.scientific.net/AMR.931-932.468.

ANALISIS ALTERNATIF DALAM MERANCANG BALOK TINGGI MENGGUNAKAN STRUT AND TIE MODEL

ORIGINALITY REPORT

13%

SIMILARITY INDEX

13%

INTERNET SOURCES

0%

PUBLICATIONS

1%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

repository.usu.ac.id

Internet Source

3%

2

ejournal.unib.ac.id

Internet Source

3%

3

academic-accelerator.com

Internet Source

2%

4

eprints.umm.ac.id

Internet Source

1%

5

repository.unpar.ac.id

Internet Source

1%

6

journal.ummat.ac.id

Internet Source

1%

7

transukma.uniba-bpn.ac.id

Internet Source

1%

8

skripsi-skripsiun.blogspot.com

Internet Source

<1%

9

sirokbastra.kemdikbud.go.id

Internet Source

<1%

10

lup.lub.lu.se

Internet Source

<1 %

11

repository.unej.ac.id

Internet Source

<1 %

12

repository.untar.ac.id

Internet Source

<1 %

13

z3lcy588.wordpress.com

Internet Source

<1 %

14

e-journal.uajy.ac.id

Internet Source

<1 %

Exclude quotes On

Exclude matches Off

Exclude bibliography On