

LEMBAR
HASIL PENILAIAN SEJAWAT SEBIDANG ATAU PEER REVIEW
KARYA ILMIAH : JURNAL ILMIAH

Judul Jurnal Ilmiah (Artikel) : Pengembangan Alat Simulasi Model Numeris Elemen Beton Bertulang dengan Respon Geser dan Lentur Tinggi

Jumlah Penulis : 4 orang (**Nuroji***, Mhd. Rony Asshidique, Sukamta, Han Ay Lie)

Status Pengusul : Penulis ke – 1, penulis korespondensi

Identitas Jurnal Ilmiah :

- a. Nama Jurnal : TEKNIK
- b. Nomor ISSN : p-ISSN: 0852-1697, e-ISSN: 2460-9919
- c. Vol, No., Bln Thn : 42 (2), 2021
- d. Penerbit : Fakultas Teknik Universitas Diponegoro
- e. DOI artikel (jika ada) : <http://dx.doi.org/10.32497/wahanats.v26i1.2643>
- f. Alamat web jurnal : <https://ejournal.undip.ac.id/index.php/teknik/article/view/32683>
- Alamat Artikel : <https://ejournal.undip.ac.id/index.php/teknik/article/view/32683/19768>
- g. Terindex : Sinta2

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

Hasil Penilaian *Peer Review* :

Komponen Yang Dinilai	Nilai Reviewer		Nilai Rata-rata
	Reviewer I	Reviewer II	
a. Kelengkapan unsur isi jurnal (10%)	2,5	2,5	2,5
b. Ruang lingkup dan kedalaman pembahasan (30%)	7	7	7
c. Kecukupan dan kemutakhiran data/informasi dan metodologi (30%)	7	6	6,5
d. Kelengkapan unsur dan kualitas terbitan/jurnal (30%)	7	6,5	6,75
Total = (100%)	23,5	22	22,75
Nilai Pengusul = (60% x 22,75) = 13,65			

Reviewer 1



Prof. Stefanus Adi Kristiawan ST, MSc, PhD
 NIP. 196905011995121001
 Unit Kerja : Departemen Teknik Sipil FT UNS

Semarang, Juni 2021
 Reviewer 2



Prof. Dr. Ir. Sri Tadjono, M.S.
 NIP. 195303091981031005
 Unit Kerja : Departemen Teknik Sipil FT UNDIP

LEMBAR
HASIL PENILAIAN SEJAWAT SEBIDANG ATAU PEER REVIEW
KARYA ILMIAH : JURNAL ILMIAH

Judul Jurnal Ilmiah (Artikel) : Pengembangan Alat Simulasi Model Numeris Elemen Beton Bertulang dengan Respon Geser dan Lentur Tinggi

Jumlah Penulis : 4 orang (**Nuroji***, Mhd. Rony Asshidiqie, Sukamta, Han Ay Lie)

Status Pengusul : Penulis ke-1, penulis korespondensi

Identitas Jurnal Ilmiah :

- a. Nama Jurnal : TEKNIK
- b. Nomor ISSN : p-ISSN: 0852-1697, e-ISSN: 2460-9919
- c. Vol, No., Bln Thn : 42 (2), 2021
- d. Penerbit : Fakultas Teknik Universitas Diponegoro
- e. DOI artikel (jika ada) : <https://doi.org/10.14710/teknik.v42i2.32683>
- f. Alamat web jurnal : <https://ejournal.undip.ac.id/index.php/teknik/article/view/32683>
- Alamat Artikel : <https://ejournal.undip.ac.id/index.php/teknik/article/view/32683/19768>
- g. Terindex : Sinta2

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

Hasil Penilaian *Peer Review* :

Komponen Yang Dinilai	Nilai Maksimal Jurnal Ilmiah			Nilai Akhir Yang Diperoleh
	Internasional ☐	Nasional Terakreditasi ☐	Nasional Tidak Terakreditasi ☐	
a. Kelengkapan unsur isi jurnal (10%)		25		2.5
b. Ruang lingkup dan kedalaman pembahasan (30%)		7.50		7
c. Kecukupan dan kemutakhiran data/informasi dan metodologi (30%)		7.50		7
d. Kelengkapan unsur dan kualitas terbitan/jurnal (30%)		7.50		7
Total = (100%)		25.00		23.5
Nilai Pengusul = 60% x 23,5 = 14,1				

Catatan Penilaian artikel oleh Reviewer :

1. Kesesuaian dan kelengkapan unsur isi jurnal:

Artikel mengandung unsur-unsur yang lengkap sebagaimana seharusnya sebuah artikel ilmiah (Abstrak hingga kesimpulan serta referensi). Penyajian konsep pemodelan numeris dan validasinya lengkap dimulai dari pendefinisian elemen, geometri, material, serta pendekatan numeris lainnya yang dapat menggambarkan proses pemodelan secara utuh dan validasinya; yang dituangkan dalam beberapa subsection.

2. Ruang lingkup dan kedalaman pembahasan:

Cakupan artikel mengevaluasi faktor meshing size dan incremental loading terhadap akurasi hasil numeris; yang divalidasi dengan hasil eksperimen. Kedekatan hasil numeris dengan eksperimen menunjukkan akurasi pemodelan numeris meskipun perbandingan hanya menggunakan satu hasil eksperimen

3. Kecukupan dan kemutakhiran data/informasi dan metodologi:

Data-data material dasar diperoleh dari pengujian standar, sedangkan parameter lain yang tidak diperoleh dari pengujian diambil dari rujukan code. Metodologi dalam pendekatan numeris dipaparkan secara baik dan lengkap. Validasi hasil numeris masih terbatas pada satu hasil eksperimen

4. Kelengkapan unsur dan kualitas terbitan:

Jurnal terakreditasi (SINTA2). Penerbit FT UNDIP. Ada sedikit typo pada beberapa kata, tetapi tidak terlalu signifikan.

Semarang, Oktober 2021
 Reviewer 1



Prof. Stefanus Adi Kristiawan ST, MSc, PhD
 NIP. 196905011995121001
 Unit Kerja : Departemen Teknik Sipil FT UNS

LEMBAR
HASIL PENILAIAN SEJAWAT SEBIDANG ATAU *PEER REVIEW*
KARYA ILMIAH : JURNAL ILMIAH

Judul Jurnal Ilmiah (Artikel) : Pengembangan Alat Simulasi Model Numeris Elemen Beton Bertulang dengan Respon Geser dan Lentur Tinggi

Jumlah Penulis : 4 orang (**Nuroji***, Mhd. Rony Asshidiqie, Sukamta, Han Ay Lie)

Status Pengusul : Penulis ke-1, penulis korespondensi

Identitas Jurnal Ilmiah :

- a. Nama Jurnal : TEKNIK
- b. Nomor ISSN : p-ISSN: 0852-1697, e-ISSN: 2460-9919
- c. Vol, No., Bln Thn : 42 (2), 2021
- d. Penerbit : Fakultas Teknik Universitas Diponegoro
- e. DOI artikel (jika ada) : <https://doi.org/10.14710/teknik.v42i2.32683>
- f. Alamat web jurnal : <https://ejournal.undip.ac.id/index.php/teknik/article/view/32683>
- Alamat Artikel : <https://ejournal.undip.ac.id/index.php/teknik/article/view/32683/19768>
- g. Terindex : Sinta2

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

Hasil Penilaian *Peer Review* :

Komponen Yang Dinilai	Nilai Maksimal Jurnal Ilmiah			Nilai Akhir Yang Diperoleh
	Internasional ☐	Nasional Terakreditasi ☐	Nasional Tidak Terakreditasi ☐	
a. Kelengkapan unsur isi jurnal (10%)		2.50		2.50
b. Ruang lingkup dan kedalaman pembahasan (30%)		7.50		7.00
c. Kecukupan dan kemutakhiran data/informasi dan metodologi (30%)		7.50		6.00
d. Kelengkapan unsur dan kualitas terbitan/jurnal (30%)		7.50		6.50
Total = (100%)		25.00		22.00
Nilai Pengusul = 60% x 22.00 = 13.20				

Catatan Penilaian artikel oleh Reviewer :

1. Kesesuaian dan kelengkapan unsur isi jurnal:

Isi Jurnal lengkap dan sesuai

2. Ruang lingkup dan kedalaman pembahasan:

1 dari 29 pustaka disitasi dalam pembahasan

3. Kecukupan dan kemutakhiran data/informasi dan metodologi:

23 dari 29 terbitan 5 tahun terakhir. Lebar elemen distributor beban > 2 lebar elemen distributor tumpuan tidak sesuai kondisi validasi. Perilaku bond antara baja tulangan dengan beton tidak dibahas pada metodologi. Beberapa Pustaka tidak relevan dengan penelitian.

4. Kelengkapan unsur dan kualitas terbitan:

Penerbit Sinta 2, similarity index Turnitin 7 % rendah. Gambar 1 bidang momen gempa dinyatakan sebagai bidang gaya lintang gempa.

Semarang, Oktober 2021
 Reviewer 2

Prof. Dr. Ir. Sri Tudjono, M.S.
 NIP. 195303091981031005
 Unit Kerja : Departemen Teknik Sipil FT UNDIP

SERTIFIKAT

Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan,
Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi



Kutipan dari Keputusan Direktur Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan,
Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia
Nomor: 34/E/KPT/2018
Tentang Hasil Akreditasi Jurnal Ilmiah Periode 3 Tahun 2018

Teknik

E-ISSN: 24609919

Penerbit: Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro

Ditetapkan sebagai Jurnal Ilmiah

TERAKREDITASI PERINGKAT 2

Akreditasi berlaku selama 5 (lima) tahun, yaitu
Volume 38 Nomor 1 Tahun 2017 sampai Volume 42 Nomor 1 Tahun 2021

Jakarta, 10 Desember 2018

Direktur Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan

Dr. Muhammad Dimiyati
NIP. 195912171984021001



SALINAN

PERATURAN MENTERI RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
REPUBLIK INDONESIA
NOMOR 9 TAHUN 2018
TENTANG
AKREDITASI JURNAL ILMIAH

DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA

MENTERI RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
REPUBLIK INDONESIA,

- Menimbang : a. bahwa untuk meningkatkan relevansi, kuantitas, dan kualitas publikasi ilmiah ilmuwan Indonesia untuk mendukung daya saing bangsa di tingkat internasional, perlu mengatur Akreditasi Jurnal Ilmiah;
- b. bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana dimaksud dalam huruf a, dan untuk melaksanakan tanggung jawab Menteri sebagai penyelenggaraan pendidikan tinggi, perlu menetapkan Peraturan Menteri Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi tentang Akreditasi Jurnal Ilmiah;
- 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 Tinggi 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. Peraturan Menteri Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Nomor 15 Tahun 2015 tentang Organisasi dan Tata Kerja Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2015 Nomor 889);

MEMUTUSKAN:

Menetapkan : PERATURAN MENTERI RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI TENTANG AKREDITASI JURNAL ILMIAH.

BAB I

KETENTUAN UMUM

Pasal 1

Dalam Peraturan Menteri ini yang dimaksud dengan:

1. Jurnal Ilmiah adalah bentuk pemberitaan atau komunikasi yang memuat karya ilmiah dan diterbitkan berjadwal dalam bentuk elektronik dan/atau tercetak.
2. Akreditasi adalah kegiatan penilaian untuk penjaminan mutu Jurnal Ilmiah melalui kewajaran penyaringan naskah, kelayakan pengelolaan, dan ketepatan waktu penerbitan Jurnal Ilmiah.
3. Akreditasi Jurnal Ilmiah adalah pengakuan resmi atas penjaminan mutu Jurnal Ilmiah.
4. Asesor adalah seorang atau sekelompok orang yang melakukan penilaian atas penjaminan mutu Jurnal Ilmiah.

- (3) Akreditasi sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dilakukan berdasarkan pedoman yang ditetapkan oleh Direktur Jenderal.

Pasal 6

- (1) Proses Akreditasi Jurnal Ilmiah dilakukan secara elektronik melalui jejaring teknologi informasi dan komunikasi.
- (2) Hasil Akreditasi Jurnal Ilmiah sebagaimana dimaksud pada ayat (1) terdiri atas:
 - a. peringkat 1 (satu) dengan nilai (n), $85 \text{ (delapan puluh lima)} \leq n \leq 100 \text{ (seratus)}$;
 - b. peringkat 2 (dua) dengan nilai (n), $70 \text{ (tujuh puluh)} \leq n < 85 \text{ (delapan puluh lima)}$;
 - c. peringkat 3 (tiga) dengan nilai (n), $60 \text{ (enam puluh)} \leq n < 70 \text{ (tujuh puluh)}$;
 - d. peringkat 4 (empat) dengan nilai (n), $50 \text{ (lima puluh)} \leq n < 60 \text{ (enam puluh)}$;
 - e. peringkat 5 (lima) dengan nilai (n), $40 \text{ (empat puluh)} \leq n < 50 \text{ (lima puluh)}$; dan
 - f. peringkat 6 (enam) dengan nilai (n), $30 \text{ (tiga puluh)} \leq n < 40 \text{ (empat puluh)}$.
- (3) Peringkat Akreditasi Jurnal Ilmiah sebagaimana dimaksud pada ayat (2) berlaku untuk masa 5 (lima) tahun.
- (4) Hasil Akreditasi Jurnal Ilmiah sebagaimana dimaksud pada ayat (2) dimuat dalam sistem pengindeks ilmu pengetahuan dan teknologi.
- (5) Ketentuan lebih lanjut mengenai peringkat Akreditasi Jurnal Ilmiah sebagaimana dimaksud pada ayat (3) ditetapkan oleh Direktur Jenderal.

Pasal 7

- (1) Pengelola Jurnal Ilmiah harus mengajukan permohonan Akreditasi ulang sebelum masa berlaku hasil Akreditasi Jurnal Ilmiah berakhir.

- (2) Dalam hal Kementerian belum menerbitkan Akreditasi berdasarkan permohonan Akreditasi ulang sebagaimana dimaksud pada ayat (1), hasil Akreditasi Jurnal Ilmiah sebelumnya tetap berlaku.

Pasal 8

- (1) Peringkat Akreditasi Jurnal Ilmiah sebagaimana dimaksud dalam Pasal 6 dapat dievaluasi secara berkala paling sedikit 1 (satu) kali dalam 5 (lima) tahun.
- (2) Apabila berdasarkan hasil evaluasi berkala sebagaimana dimaksud pada ayat (1) Jurnal Ilmiah menunjukkan peningkatan mutu, Direktur Jenderal dapat menaikkan peringkat Akreditasi Jurnal Ilmiah sebelum berakhirnya masa berlaku Akreditasi.
- (3) Apabila berdasarkan hasil evaluasi sebagaimana dimaksud pada ayat (1) terjadi penurunan mutu Jurnal Ilmiah, Direktur Jenderal dapat memberikan teguran tertulis, menurunkan peringkat, dan/atau mencabut status Akreditasi Jurnal Ilmiah sebelum berakhirnya masa berlaku Akreditasi.

Pasal 9

- (1) Akreditasi Jurnal Ilmiah dilakukan oleh Tim Akreditasi Jurnal Ilmiah.
- (2) Tim Akreditasi Jurnal Ilmiah sebagaimana dimaksud pada ayat (1) terdiri atas:
 - a. 1 (satu) orang pengarah merangkap anggota;
 - b. 1 (satu) orang ketua merangkap anggota;
 - c. 1 (satu) orang sekretaris merangkap anggota; dan
 - d. anggota.
- (3) Jumlah keanggotaan Tim Akreditasi Jurnal Ilmiah paling banyak 7 (tujuh) orang.
- (4) Pengarah, ketua, dan sekretaris Tim Akreditasi Jurnal Ilmiah sebagaimana dimaksud pada ayat (2) huruf a, huruf b, dan huruf c ditetapkan oleh Menteri.
- (5) Pengarah tim Akreditasi Jurnal Ilmiah yaitu Direktur Jenderal.

Agar setiap orang mengetahuinya, memerintahkan pengundangan Peraturan Menteri ini dengan penempatannya dalam Berita Negara Republik Indonesia.

Ditetapkan di Jakarta
pada tanggal 21 Maret 2018

MENTERI RISET, TEKNOLOGI, DAN
PENDIDIKAN TINGGI
REPUBLIK INDONESIA,

TTD.

MOHAMAD NASIR

Diundangkan di Jakarta
pada tanggal 29 Maret 2018

DIREKTUR JENDERAL
PERATURAN PERUNDANG-UNDANGAN
KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA
REPUBLIK INDONESIA,

TTD.

WIDODO EKATJAHJANA

BERITA NEGARA REPUBLIK INDONESIA TAHUN 2018 NOMOR 428

Salinan sesuai dengan aslinya,
Kepala Biro Hukum dan Organisasi
Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi,

TTD.

Ani Nurdiani Azizah
NIP 195812011985032001

ARJUNA APP

English Indonesia

Wahyul Amien
Syafei
PENGUSUL

- Dashboard
- Kelola Terbitan
- Kelola Usulan Penilaian
- Draft Usulan Akreditasi
- Kemajuan Usulan Akreditasi
- Hasil Penilaian Akreditasi
- Bantuan
- Logout

Daftar Kemajuan Usulan Akreditasi

Show 10 entries

No Informasi

1 TEKNIK



2 TEKNIK





User

Username Password ☐ Remember me

Impact Factor 2017

Number of Documents: 307

Number of Citation : 654

Google Scholar IF :

654/307 = 2.13

H-Index : 12

Google Scholar Link : [here](#)[https://scholar.google.co.id/citations?](https://scholar.google.co.id/citations?hl=en&user=Unmuk8AAAAJ&view_op=list_works&authuser=1)https://scholar.google.co.id/citations?hl=en&user=Unmuk8AAAAJ&view_op=list_works&authuser=1

About This Journal

Focus and Scope[\(/index.php/teknik/about/editorialPolicies#focusAndScope\)](/index.php/teknik/about/editorialPolicies#focusAndScope)**Publication ethics**[\(/index.php/teknik/about/editorialPolicies#publicationEthics\)](/index.php/teknik/about/editorialPolicies#publicationEthics)

1)

Indexing[\(/index.php/teknik/about/editorialPolicies#custom-indexing\)](/index.php/teknik/about/editorialPolicies#custom-indexing)

3)

p-ISSN: 0852-1697<http://issn.pdii.lipi.go.id/issn.cgi?daftar&1180434000&1&&><http://issn.pdii.lipi.go.id/issn.cgi?daftar&1180434000&1&&>**e-ISSN: 2460-9919**<http://u.lipi.go.id/1442566899>**i** Current issue: **Vol. 42, No. 2 (2021): August 2021** (<https://ejournal.undip.ac.id/index.php/teknik/issue/current>).|[Archives \(https://ejournal.undip.ac.id/index.php/teknik/issue/archive\)](https://ejournal.undip.ac.id/index.php/teknik/issue/archive) | [Start Submission](https://ejournal.undip.ac.id/index.php/teknik/about/submissions)<https://ejournal.undip.ac.id/index.php/teknik/about/submissions>**i** Info Penerbitan jurnal TEKNIK Volume 37 Nomor 2 Desember 2016<https://ejournal.undip.ac.id/index.php/teknik/announcement/view/185>**Jurnal TEKNIK (p-ISSN: 0852-1697** (<http://issn.pdii.lipi.go.id/issn.cgi?daftar&1180434000&1&&>); **e-ISSN: 2460-9919**<http://u.lipi.go.id/1442566899>) in <http://ejournal.undip.ac.id/index.php/teknik> ([/index.php/teknik](http://ejournal.undip.ac.id/index.php/teknik)).

) is a peer-reviewed journal that publishes scientific articles from various engineering disciplines.

The articles published in Journal TEKNIK includes original scientific research results (top priority), new (not priority) scientific review articles, or comments or criticisms of scientific papers published by Journal TEKNIK.

Journal TEKNIK which is published by the Faculty of Engineering Diponegoro University, is a **National Accredited Journal by Ristekdikti**. (<https://drive.google.com/file/d/1TR8RfR2We2CiCyP-0n88XZLc-Rpo-fUt/view?usp=sharing>).

This journal receives manuscripts or articles in engineering from various academics and researchers both nationally and internationally.

Articles published in Journal TEKNIK are articles that have been reviewed by Peer-Reviewers. The decision on the acceptance of a scientific article in this journal shall be the right of the Board of Editors based on recommendations from Peer-Reviewers.

Since 2014, Journal TEKNIK only accepts articles derived from original research results (top priority), and new (not priority) scientific review articles.

Journal **TEKNIK** has been indexed by: **DOAJ (Directory of Open Access Journal)** (<https://doaj.org/toc/0852-1697>), **Google****Scholar** (<https://scholar.google.com/citations?user=Unmuk8AAAAJ>), **Indonesian Publication Index (IPI)**<http://id.portalgaruda.org/index.php?ref=browse&mod=viewjournal&journal=1254>), **CrossRef** (<http://crossref.org>), **Sinta**<http://sinta2.ristekdikti.go.id/journals/detail?id=71>), and **Garuda** (<http://garuda.ristekdikti.go.id/journal/view/1254>).<http://sinta2.ristekdikti.go.id/journals/detail?id=71><https://scholar.google.com/citations?user=Unmuk8AAAAJ><https://doaj.org/toc/0852-1697><http://crossref.org><http://id.portalgaruda.org/index.php?ref=browse&mod=viewjournal&journal=1254><http://sinta2.ristekdikti.go.id/journals/detail?id=71><http://garuda.ristekdikti.go.id/journal/view/1254>**GARUDA**
GARBA RUJUKAN DIGITAL

For Authors

Author guidelines[\(/index.php/teknik/about/submissions#authorGuidelines\)](/index.php/teknik/about/submissions#authorGuidelines)**How to submit**[\(/index.php/teknik/about/submissions#onlineSubmissions\)](/index.php/teknik/about/submissions#onlineSubmissions)**Manuscript template**[https://drive.google.com/file/d/170G8qvXShqScyASM0bVxE52Ls_KZ9k23/view?](https://drive.google.com/file/d/170G8qvXShqScyASM0bVxE52Ls_KZ9k23/view?usp=sharing)[usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/170G8qvXShqScyASM0bVxE52Ls_KZ9k23/view?usp=sharing)). (DOC)**Manuscript template**[https://drive.google.com/file/d/1PVWWt0HUIKmkVWPl-](https://drive.google.com/file/d/1PVWWt0HUIKmkVWPl-KfiKoHeAvoeyEfi/view?usp=sharing)[KfiKoHeAvoeyEfi/view?](https://drive.google.com/file/d/1PVWWt0HUIKmkVWPl-KfiKoHeAvoeyEfi/view?usp=sharing)[usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1PVWWt0HUIKmkVWPl-KfiKoHeAvoeyEfi/view?usp=sharing)). (PDF)**Copyright Transfer**[https://drive.google.com/file/d/1xM-](https://drive.google.com/file/d/1xM-zgidjIN3WAFkhaultZP6ZwlDeyZZJ/view?usp=sharing)[zgjidjIN3WAFkhaultZP6ZwlDeyZZJ/view?](https://drive.google.com/file/d/1xM-zgidjIN3WAFkhaultZP6ZwlDeyZZJ/view?usp=sharing)[usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1xM-zgidjIN3WAFkhaultZP6ZwlDeyZZJ/view?usp=sharing)). (DOC)**Copyright Transfer**[https://drive.google.com/file/d/1He5TERdM3CA-](https://drive.google.com/file/d/1He5TERdM3CA-5AcB6PebuWyrQqOq_EgV/view?usp=sharing)[5AcB6PebuWyrQqOq_EgV/view?](https://drive.google.com/file/d/1He5TERdM3CA-5AcB6PebuWyrQqOq_EgV/view?usp=sharing)[usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1He5TERdM3CA-5AcB6PebuWyrQqOq_EgV/view?usp=sharing)). (DOCX)**Copyright Transfer**[https://drive.google.com/file/d/1_fkSdQMeY1W7KCgTA9Ij9Bo4a3Bpt96z/view?](https://drive.google.com/file/d/1_fkSdQMeY1W7KCgTA9Ij9Bo4a3Bpt96z/view?usp=sharing)[usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1_fkSdQMeY1W7KCgTA9Ij9Bo4a3Bpt96z/view?usp=sharing)). (PDF)

Download articles

Vol 41 No 2 2020[\(/index.php/teknik/issue/view/2876\)](/index.php/teknik/issue/view/2876)



User

Username

Password

☐ Remember me

Login

Impact Factor 2017

Number of Documents: 307

Number of Citation : 654

Google Scholar IF :

$654/307 = 2.13$

H-Index : 12

Google Scholar Link

: [here](#)

(https://scholar.google.co.id/citations?hl=en&user=Unmuk8AAAAJ&view_op=list_works&authuser=1)

About This Journal

Focus and Scope

(</index.php/teknik/about/editorialPolicies#focusAndScope>)

Publication ethics

(</index.php/teknik/about/editorialPolicies#custom-policies>)

1).

Indexing

(</index.php/teknik/about/editorialPolicies#custom-indexing>)

3).

p-ISSN: 0852-1697

(<http://issn.pdiilipi.go.id/issn.cgi?daftar&1180434000&1&&>)

e-ISSN: 2460-9919

(<http://u.lipi.go.id/1442566899>)

For Authors

Author guidelines

(</index.php/teknik/about/submissions#onlineSubmissions>)

How to submit

(</index.php/teknik/about/submissions#onlineSubmissions>)

Manuscript template

(https://drive.google.com/file/d/170G6qvX6nqScyA3MbVxL52e5_K29K23/view?usp=sharing)_ (DOC)

Manuscript template

(<https://drive.google.com/file/d/1PVWWt0HULKmKVWpl-KfiKoHeAvoeyEfi/view?usp=sharing>)_ (PDF)

Copyright Transfer

(<https://drive.google.com/file/d/1xM-zgidjLN3WAFkhaultZP6ZwLDeyZZJ/view?usp=sharing>)_ (DOC)

[Home \(https://ejournal.undip.ac.id/index.php/teknik/index/\)](https://ejournal.undip.ac.id/index.php/teknik/index/) / [About the Journal](#)

(<https://ejournal.undip.ac.id/index.php/teknik/about/>) / [Editorial Team](#)

(<https://ejournal.undip.ac.id/index.php/teknik/about/editorialTeam>)

Editorial Team

People > [Editorial Team \(https://ejournal.undip.ac.id/index.php/teknik/about/editorialTeam\)](https://ejournal.undip.ac.id/index.php/teknik/about/editorialTeam)

[Peer-Reviewers \(Mitra Bebestari\) \(https://ejournal.undip.ac.id/index.php/teknik/about/displayMember\)](https://ejournal.undip.ac.id/index.php/teknik/about/displayMember)

Ketua Penyunting (Editor in Chief)



Dr. Wahyul Amien Syafei (ScopusID: [24330102000 \(http://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=24330102000\)](http://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=24330102000))

[id \(0000-0002-6058-2693\)](https://orcid.org/0000-0002-6058-2693) Department of Electrical Engineering, Diponegoro University, Indonesia

Penyunting Bagian (Section Editor)

Dr. Iwan Setiawan (ScopusID: [56711777600 \(http://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56711777600\)](http://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56711777600))

[id \(https://orcid.org/0000-0002-6979-4318\)](https://orcid.org/0000-0002-6979-4318) Departement of Electrical Engineering, Universitas Diponegoro, Indonesia

Dr. Yasser Wahyuddin (ScopusID: [57279849900 \(http://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57279849900\)](http://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57279849900))

[id \(https://orcid.org/0000-0001-5222-8435\)](https://orcid.org/0000-0001-5222-8435) Department of Geodetic Engineering, Universitas Diponegoro, France

Dewan Penyunting (Editorial Boards)

Prof Masayuki Kurosaki (ScopusID: [35318013500 \(http://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=55518013500\)](http://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=55518013500))

[id \(https://orcid.org/0000-0002-2914-3545\)](https://orcid.org/0000-0002-2914-3545) Kyushu Institute of Technology, Japan, Japan

Prof. Dr. I. Istadi (ScopusID: [57192183616 \(http://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57192183616\)](http://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57192183616))

[id \(https://orcid.org/0000-0002-2914-3545\)](https://orcid.org/0000-0002-2914-3545) Department of Chemical Engineering, Faculty of Engineering, Universitas Diponegoro, Indonesia

Prof. Dr. Athanasius P Bayuseno (ScopusID: [7801310426 \(http://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=7801310426\)](http://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=7801310426))

[id \(https://orcid.org/0000-0002-0882-4480\)](https://orcid.org/0000-0002-0882-4480) Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro, Semarang, Indonesia

Dr. Ir. MT. Atik Suprpti (ScopusID: [55596101500 \(http://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=55596101500\)](http://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=55596101500))

[id \(https://orcid.org/0000-0002-3739-749X\)](https://orcid.org/0000-0002-3739-749X) Jurusan Teknik Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro, Indonesia

Dr. Ir., M.T. Maria Wahyuni

Civil Engineering Dept, Soegijapranata Catholic University, Indonesia



Dr. Anton Irawan (ScopusID: [9637080100 \(http://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=9637080100\)](http://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=9637080100))

Jurusan Teknik Kimia, Sultan Ageng Tirtayasa University, Banten, Indonesia

Penyunting Pelaksana (Assistant Editor)

A.Md. Indah Wulani

Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro, Indonesia

General information (#issueInfo)

Published:	26-08-2021
Total Articles: (including Editorial)	20
Total Authors:	53

Total authors' affiliations (15) (#issueAffiliations)

Issues list

- > [Vol. 42, No. 2 \(2021\): August 2021 \(https://ejournal.undip.ac.id/index.php/teknik/issue/view/3056\)](https://ejournal.undip.ac.id/index.php/teknik/issue/view/3056)
- > [Vol. 42, No. 1 \(2021\): May 2021 \(https://ejournal.undip.ac.id/index.php/teknik/issue/view/2975\)](https://ejournal.undip.ac.id/index.php/teknik/issue/view/2975)
- > [Vol. 41, No. 3 \(2020\): December 2020 \(https://ejournal.undip.ac.id/index.php/teknik/issue/view/2913\)](https://ejournal.undip.ac.id/index.php/teknik/issue/view/2913)
- > [Vol. 41, No. 2 \(2020\): August 2020 \(https://ejournal.undip.ac.id/index.php/teknik/issue/view/2876\)](https://ejournal.undip.ac.id/index.php/teknik/issue/view/2876)
- > [Vol. 41, No. 1 \(2020\): May 2020 \(https://ejournal.undip.ac.id/index.php/teknik/issue/view/2798\)](https://ejournal.undip.ac.id/index.php/teknik/issue/view/2798)
- > [Vol. 40, No. 3 \(2019\): Desember 2019 \(https://ejournal.undip.ac.id/index.php/teknik/issue/view/2740\)](https://ejournal.undip.ac.id/index.php/teknik/issue/view/2740)
- > [Vol. 40, No. 2 \(2019\): Agustus 2019 \(https://ejournal.undip.ac.id/index.php/teknik/issue/view/2586\)](https://ejournal.undip.ac.id/index.php/teknik/issue/view/2586)
- > [Vol. 40, No. 1 \(2019\): Mei 2019 \(https://ejournal.undip.ac.id/index.php/teknik/issue/view/2591\)](https://ejournal.undip.ac.id/index.php/teknik/issue/view/2591)
- > [Vol. 39, No. 2 \(2018\): Desember 2018 \(https://ejournal.undip.ac.id/index.php/teknik/issue/view/2533\)](https://ejournal.undip.ac.id/index.php/teknik/issue/view/2533)
- > [Complete issues \(https://ejournal.undip.ac.id/index.php/teknik/issue/archive\)](https://ejournal.undip.ac.id/index.php/teknik/issue/archive)

Most cited articles

- > [PENGARUH PEMBEBASAN LAHAN TERHADAP RISIKO PROYEK KONSTRUKSI \(STUDI KASUS SOCIAL ENGINEERING PROYEK JALAN TOL RUAS SEMARANG BAWEN\) \(https://ejournal.undip.ac.id/index.php/teknik/article/view/1706\)](https://ejournal.undip.ac.id/index.php/teknik/article/view/1706)
- > [Analisa Metode Pengukuran Berat Badan Manusia Dengan Pengolahan Citra \(https://ejournal.undip.ac.id/index.php/teknik/article/view/12663\)](https://ejournal.undip.ac.id/index.php/teknik/article/view/12663)
- > [FAKTOR PEMBENTUK PERSEPSI RUANG KOMUNAL DI PEMUKIMAN NELAYAN \(Studi Kasus: Pemukiman Nelayan Tambak Mulyo Semarang\) \(https://ejournal.undip.ac.id/index.php/teknik/article/view/5633\)](https://ejournal.undip.ac.id/index.php/teknik/article/view/5633)
- > [PENGENALAN STABILISASI TANAH DENGAN JET GROUTING \(https://ejournal.undip.ac.id/index.php/teknik/article/view/5628\)](https://ejournal.undip.ac.id/index.php/teknik/article/view/5628)
- > [KORELASI PENURUNAN MUKA TANAH DENGAN PENURUNAN MUKA AIR TANAH DI KOTA SEMARANG \(https://ejournal.undip.ac.id/index.php/teknik/article/view/6725\)](https://ejournal.undip.ac.id/index.php/teknik/article/view/6725)

 [More cited articles \(https://ejournal.undip.ac.id/index.php/teknik/stats/viewCited\)](https://ejournal.undip.ac.id/index.php/teknik/stats/viewCited)

[Home \(https://ejournal.undip.ac.id/index.php/teknik/index/\)](https://ejournal.undip.ac.id/index.php/teknik/index/) / [Archives \(https://ejournal.undip.ac.id/index.php/teknik/issue/archive/\)](https://ejournal.undip.ac.id/index.php/teknik/issue/archive/) / [Vol. 42, No. 2 \(2021\): August 2021 \(https://ejournal.undip.ac.id/index.php/teknik/issue/view/3056\)](https://ejournal.undip.ac.id/index.php/teknik/issue/view/3056)

Vol. 42, No. 2 (2021): August 2021

TEKNIK Vol. 42 No. 2 2021 is available online since August 2021.

Table of Contents

Artikel

The development of A Simulation Tool for Numerical Modelling of High Flexure and High Shear Reinforced Concrete Elements

 PDF
(<https://ejournal.undip.ac.id/index.php/teknik/article/view/32683/19768>)

106-116

(<https://ejournal.undip.ac.id/index.php/teknik/article/view/32683>)

Pengembangan Alat Simulasi Model Numeris Elemen Beton Bertulang dengan Respon Geser dan Lentur Tinggi

 Nuroji Nuroji, Muhammad Rony Asshidiqie, Sukamta Sukamta, Ay Lie Han

 Citations 0

(<https://badge.dimensions.ai/details/doi/10.14710/teknik.v42i2.32683?domain=https://ejournal.undip.ac.id>)

| Language: **EN (#)** | DOI: **10.14710/teknik.v42i2.32683**

(<https://doi.org/10.14710/teknik.v42i2.32683>)

⌚ Received: 4 Sep 2020; Revised: 25 Mar 2021; Accepted: 21 Jun 2021; Published: 26 Aug 2021.

The Effect of Heat Treatment on Mechanical Properties of J4 Series Stainless Steel Metals

 PDF
(<https://ejournal.undip.ac.id/index.php/teknik/article/view/36461/19769>)

117-122

(<https://ejournal.undip.ac.id/index.php/teknik/article/view/36461>)

Efek Perlakuan Panas Terhadap Sifat Mekanik Logam Stainless Steel Seri J4

 Gadang Priyotomo, I Nyoman Gede Putrayasa Astawa, Fendy Rokhmanto

 Citations 0

(<https://badge.dimensions.ai/details/doi/10.14710/teknik.v42i2.36461?domain=https://ejournal.undip.ac.id>)

| Language: **EN (#)** | DOI: **10.14710/teknik.v42i2.36461**

(<https://doi.org/10.14710/teknik.v42i2.36461>)

⌚ Received: 4 Feb 2021; Revised: 24 Jun 2021; Accepted: 24 Jun 2021; Published: 26 Aug 2021.

Noise Level Analysis of KM. Sabuk Nusantara 71 to Increase Ship Passengers Comfort Based on BKI Rules

 PDF
(<https://ejournal.undip.ac.id/index.php/teknik/article/view/37441/19770>)

123-127

(<https://ejournal.undip.ac.id/index.php/teknik/article/view/37441>)

 Sunarso Sugeng, Mohammad Ridwan, Sulaiman Sulaiman, Samuel Febriary Khristyson

 Citations 0

(<https://badge.dimensions.ai/details/doi/10.14710/teknik.v42i2.37441?domain=https://ejournal.undip.ac.id>)

| DOI: **10.14710/teknik.v42i2.37441**

(<https://doi.org/10.14710/teknik.v42i2.37441>)

⌚ Received: 24 Mar 2021; Revised: 29 Jun 2021; Accepted: 1 Jul 2021; Published: 26 Aug 2021.

Analisis Variasi Temperatur Sintering dan Ukuran Agen Pengembang Dolomit terhadap Fabrikasi Paduan Logam Mg-Ca-Zn Berpori Tertutup dengan Proses Metalurgi Serbuk

 PDF
(<https://ejournal.undip.ac.id/index.php/teknik/article/view/36978/19777>)

128-136

(<https://ejournal.undip.ac.id/index.php/teknik/article/view/36978>)

 Franciska P. Lestari, Brama A. Saputra, Aprilia Erryani, Inti Mulyati, Made Subekti Dwijaya, Ika Kartika

 Citations 0

(<https://badge.dimensions.ai/details/doi/10.14710/teknik.v42i2.36978?domain=https://ejournal.undip.ac.id>)

| Language: **ID (#)** | DOI: **10.14710/teknik.v42i2.36978**

(<https://doi.org/10.14710/teknik.v42i2.36978>)

⌚ Received: 26 Feb 2021; Revised: 7 Jul 2021; Accepted: 10 Jul 2021; Published: 26 Aug 2021.

Comparison of American Sign Language Use Identification using Multi-Class SVM Classification, Backpropagation Neural Network, K - Nearest Neighbor and Naive Bayes
(<https://ejournal.undip.ac.id/index.php/teknik/article/view/36929>)



137-148

Perbandingan Identifikasi Penggunaan American Sign Language Menggunakan Klasifikasi Multi-Class SVM, Backpropagation Neural Network, K - Nearest Neighbor dan Naive Bayes

👤 Vincentius Abdi Gunawan, Leonardus Sandy Ade Putra

Citations 0

(<https://badge.dimensions.ai/details/doi/10.14710/teknik.v42i2.36929?domain=https://ejournal.undip.ac.id>)

| Language: **EN (#)** | DOI: **10.14710/teknik.v42i2.36929**
(<https://doi.org/10.14710/teknik.v42i2.36929>)

🕒 Received: 24 Feb 2021; Revised: 1 Jul 2021; Accepted: 10 Jul 2021; Published: 26 Aug 2021.

The development of a588 modified laterite steel using thermomechanical and low-temperature tempering process for weather resistant steel
(<https://ejournal.undip.ac.id/index.php/teknik/article/view/37221>)



149-159

Pengembangan Baja Laterit Modifikasi A588 Menggunakan Proses Termomekanikal Diikuti dengan Proses Temper Temperatur Rendah untuk Aplikasi Baja Tahan Cuaca

👤 Miftakhur Rohmah, Dedi Irawan, Dedi P. Utama, Toni B. Romijarso

Citations 0

(<https://badge.dimensions.ai/details/doi/10.14710/teknik.v42i2.37221?domain=https://ejournal.undip.ac.id>)

| Language: **EN (#)** | DOI: **10.14710/teknik.v42i2.37221**
(<https://doi.org/10.14710/teknik.v42i2.37221>)

🕒 Received: 12 Mar 2021; Revised: 1 Jul 2021; Accepted: 10 Jul 2021; Published: 26 Aug 2021.

Embodied Energy and Embodied Carbon Consumption Analysis of 36-Type Simple House Building Materials
(<https://ejournal.undip.ac.id/index.php/teknik/article/view/34268>)



160-168

Analisis Konsumsi Embodied Energy dan Embodied Carbon pada Material Bangunan Rumah Sederhana Tipe 36

👤 Subrata Aditama K.A. Uda

Citations 0

(<https://badge.dimensions.ai/details/doi/10.14710/teknik.v42i2.34268?domain=https://ejournal.undip.ac.id>)

| Language: **EN (#)** | DOI: **10.14710/teknik.v42i2.34268**
(<https://doi.org/10.14710/teknik.v42i2.34268>)

🕒 Received: 18 Nov 2020; Revised: 25 Jun 2020; Accepted: 10 Jul 2021; Published: 26 Aug 2021.

Peningkatan Akurasi Penghitungan Jumlah Kendaraan

dengan Membangkitkan Urutan Identitas Deteksi Berbasis (https://ejournal.undip.ac.id/index.php/teknik/article/view/37019/19776) PDF

Yolov4 Deep Neural Networks

(https://ejournal.undip.ac.id/index.php/teknik/article/view/37019)

169-177

*Vehicle Counting Accuracy Improvement By Identity
Sequences Detection Based on Yolov4 Deep Neural
Networks*

👤 Faqih Rofii, Gigih Priyandoko, Muhammad Ifan Fanani, Aji
Suraji

Citations 0

(https://badge.dimensions.ai/details/doi/10.14710/teknik.v42i2.37019?
domain=https://ejournal.undip.ac.id)

| Language: **ID (#)** | DOI: **10.14710/teknik.v42i2.37019**

(https://doi.org/10.14710/teknik.v42i2.37019)

🕒 Received: 1 Mar 2021; Revised: 8 Jul 2021; Accepted: 10 Jul 2021;

Published: 26 Aug 2021.

The Impact of Using Portable Sealer on Drop Out

Component' Number at Surface Mounting Technology

(https://ejournal.undip.ac.id/index.php/teknik/article/view/33816/19781) PDF

Production Line

(https://ejournal.undip.ac.id/index.php/teknik/article/view/33816)

178-185

*Analisis Dampak Penggunaan Portable Sealer Terhadap
Jumlah Drop Out Component di Lini Produksi Surface
Mounting Technology*

👤 Adi Nugroho, Abdul Muchid

Citations 0

(https://badge.dimensions.ai/details/doi/10.14710/teknik.v42i2.33816?
domain=https://ejournal.undip.ac.id)

| Language: **EN (#)** | DOI: **10.14710/teknik.v42i2.33816**

(https://doi.org/10.14710/teknik.v42i2.33816)

🕒 Received: 29 Oct 2020; Revised: 29 Jun 2021; Accepted: 7 Oct

2021; Published: 26 Aug 2021.

Behavioral Study of Bajulmati Dam Deformation Through

Dam History Database-based Assessment

(https://ejournal.undip.ac.id/index.php/teknik/article/view/39629/19830) PDF

(https://ejournal.undip.ac.id/index.php/teknik/article/view/39629)

186-198

*Analisis Perilaku Deformasi Bendungan Bajulmati Dengan
Metode Penilaian Berdasarkan Database Sejarah Bendungan*

👤 Muhammad Santang Istiaji, Sriyana Sriyana, Kresno Wikan
Sadono

Citations 0

(https://badge.dimensions.ai/details/doi/10.14710/teknik.v42i2.39629?
domain=https://ejournal.undip.ac.id)

| Language: **EN (#)** | DOI: **10.14710/teknik.v42i2.39629**

(https://doi.org/10.14710/teknik.v42i2.39629)

🕒 Received: 29 Jun 2021; Revised: 22 Jul 2021; Accepted: 2 Aug

2021; Published: 26 Aug 2021.

**Technical Reasoning on a Local Government Land Property
as Heuristic Tool to Accommodate City Leaders Strategic
Planning**



(<https://ejournal.undip.ac.id/index.php/teknik/article/view/37581/19780>)

199-209

(<https://ejournal.undip.ac.id/index.php/teknik/article/view/37581>)

Yasser Wahyuddin, Bambang Sudarsono

Citations 0

([https://badge.dimensions.ai/details/doi/10.14710/teknik.v42i2.37581?](https://badge.dimensions.ai/details/doi/10.14710/teknik.v42i2.37581?domain=https://ejournal.undip.ac.id)
domain=<https://ejournal.undip.ac.id>)

| Language: **EN (#)** | DOI: **10.14710/teknik.v42i2.37581**

(<https://doi.org/10.14710/teknik.v42i2.37581>)

Received: 1 Apr 2021; Revised: 8 Jul 2021; Accepted: 10 Jul 2021;
Published: 26 Aug 2021.

**Coastline Modeling Using Stacked Curve Spline Tension
Interpolation**



(<https://ejournal.undip.ac.id/index.php/teknik/article/view/32940/19855>)

210-217

(<https://ejournal.undip.ac.id/index.php/teknik/article/view/32940>)

*Pemodelan Garis Pantai Menggunakan Metode Interpolasi
Stacked Curve Spline Tension*

Nadya Oktaviani, Prayudha Hartanto, Danang Budi Susetyo,
Hollanda Arief Kusuma, Yustisi Ardhitasari, Ratna Sari Dewi

Citations 0

([https://badge.dimensions.ai/details/doi/10.14710/teknik.v42i2.32940?](https://badge.dimensions.ai/details/doi/10.14710/teknik.v42i2.32940?domain=https://ejournal.undip.ac.id)
domain=<https://ejournal.undip.ac.id>)

| Language: **EN (#)** | DOI: **10.14710/teknik.v42i2.32940**

(<https://doi.org/10.14710/teknik.v42i2.32940>)

Received: 18 Sep 2020; Revised: 21 Jul 2021; Accepted: 2 Aug
2021; Published: 26 Aug 2021.

**Reactivation of the Spent Residue Fluid Catalytic Cracking
(RFCC) Catalyst through Acid Treatment for Palm Oil
Cracking to Biofuels**



(<https://ejournal.undip.ac.id/index.php/teknik/article/view/39642/19857>)

218-225

(<https://ejournal.undip.ac.id/index.php/teknik/article/view/39642>)

Rahma Amalia, Teguh Riyanto, Istadi Istadi

Citations 0

([https://badge.dimensions.ai/details/doi/10.14710/teknik.v42i2.39642?](https://badge.dimensions.ai/details/doi/10.14710/teknik.v42i2.39642?domain=https://ejournal.undip.ac.id)
domain=<https://ejournal.undip.ac.id>)

| Language: **EN (#)** | DOI: **10.14710/teknik.v42i2.39642**

(<https://doi.org/10.14710/teknik.v42i2.39642>)

Received: 29 Jun 2021; Revised: 5 Aug 2021; Accepted: 7 Aug
2021; Published: 26 Aug 2021.

**Penilaian Risiko Bendungan Pelaparado Berbasis Metode
Modifikasi ICOLD dan Metode Indeks Risiko**



(<https://ejournal.undip.ac.id/index.php/teknik/article/view/39715/19856>)

226-235

(<https://ejournal.undip.ac.id/index.php/teknik/article/view/39715>)

Rachdian Eko Suprpto, Japarussidik Japarussidik, Sriyana
Sriyana, Kresno Wikan Sadono

Citations 0

([https://badge.dimensions.ai/details/doi/10.14710/teknik.v42i2.39715?](https://badge.dimensions.ai/details/doi/10.14710/teknik.v42i2.39715?domain=https://ejournal.undip.ac.id)
domain=<https://ejournal.undip.ac.id>)

| Language: **ID (#)** | DOI: **10.14710/teknik.v42i2.39715**

(<https://doi.org/10.14710/teknik.v42i2.39715>)

Received: 1 Jul 2021; Revised: 4 Aug 2021; Accepted: 7 Aug 2021;
Published: 26 Aug 2021.

**Experimental study of the Effect of the Blades of Number
on Characteristics Pico Bulb Turbine on Horizontal Flow**
(<https://ejournal.undip.ac.id/index.php/teknik/article/view/39108>)



(<https://ejournal.undip.ac.id/index.php/teknik/article/view/39108/19911>)

236-240

*Studi Eksperimental Pengaruh Jumlah Sudu terhadap Unjuk
Kerja Pico Bulb Turbine Aliran Horisontal*

👤 Dwi Aries Himawanto, Akhmad Nurdin, Hasan Bisri

Citations 0

([https://badge.dimensions.ai/details/doi/10.14710/teknik.v42i2.39108?](https://badge.dimensions.ai/details/doi/10.14710/teknik.v42i2.39108?domain=https://ejournal.undip.ac.id)
domain=<https://ejournal.undip.ac.id>)

| Language: **EN (#)** | DOI: **[10.14710/teknik.v42i2.39108](https://doi.org/10.14710/teknik.v42i2.39108)**
(<https://doi.org/10.14710/teknik.v42i2.39108>)

🕒 Received: 11 Jun 2021; Revised: 10 Aug 2021; Accepted: 12 Aug
2021; Published: 26 Aug 2021.

Editorial Information

Front Matter



(<https://ejournal.undip.ac.id/index.php/teknik/article/view/40841>) (<https://ejournal.undip.ac.id/index.php/teknik/article/view/40841/19917>)

👤 Editor in Chief TEKNIK

i-v

Citations ?

([https://badge.dimensions.ai/details/doi/10.14710/teknik.v42i2.40841?](https://badge.dimensions.ai/details/doi/10.14710/teknik.v42i2.40841?domain=https://ejournal.undip.ac.id)
domain=<https://ejournal.undip.ac.id>)

| Language: **ID (#)** | DOI: **[10.14710/teknik.v42i2.40841](https://doi.org/10.14710/teknik.v42i2.40841)**
(<https://doi.org/10.14710/teknik.v42i2.40841>)

🕒 Received: 22 Aug 2021; Revised: 22 Aug 2021; Accepted: 22 Aug
2021; Published: 26 Aug 2021.

Back Matter



(<https://ejournal.undip.ac.id/index.php/teknik/article/view/40824>) (<https://ejournal.undip.ac.id/index.php/teknik/article/view/40824/19937>)

👤 Editor in Chief TEKNIK

App. 1-5

Citations ?

([https://badge.dimensions.ai/details/doi/10.14710/teknik.v42i2.40824?](https://badge.dimensions.ai/details/doi/10.14710/teknik.v42i2.40824?domain=https://ejournal.undip.ac.id)
domain=<https://ejournal.undip.ac.id>)

| Language: **ID (#)** | DOI: **[10.14710/teknik.v42i2.40824](https://doi.org/10.14710/teknik.v42i2.40824)**
(<https://doi.org/10.14710/teknik.v42i2.40824>)

🕒 Received: 21 Aug 2021; Revised: 21 Aug 2021; Accepted: 21 Aug
2021; Published: 26 Aug 2021.

TEKNIK(p-ISSN: 0852-1697;e-ISSN: 2460-9919),

is a scientific journal published by Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro, Jln. Prof. Soedarto, SH, UNDIP Tembalang Campus, Semarang, Central Java, ZIP: 50275; Telp. (024)7460056, Fax: (024)7460055, E-mail: jteknik@live.undip.ac.id



Journal Teknik can be accessed online by <http://ejournal.undip.ac.id/index.php/teknik> is licensed under a

Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.



[View My Stats](#)

Copyright ©2021 **Universitas Diponegoro**. Powered by **Public Knowledge Project OJS** and **Mason Publishing OJS theme**.

Perbandingan Identifikasi Penggunaan *American Sign Language* Menggunakan Klasifikasi *Multi-Class SVM*, *Backpropagation Neural Network*, *K - Nearest Neighbor* dan *Naive Bayes*

Vincentius Abdi Gunawan^{1*}, Leonardus Sandy Ade Putra²

¹ Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Palangka Raya

Jl. Yos Sudarso, Palangka Raya, Kalimantan Tengah, Indonesia 73111

² Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Tanjungpura,

Jl. Prof. Dr. H. Hadari Nawawi, Pontianak, Kalimantan Barat, Indonesia 78124

Abstrak

Komunikasi merupakan hal penting dalam menyampaikan informasi dari individu satu ke individu yang lain. Namun tidak semua individu di dunia dapat berkomunikasi secara verbal. Menurut WHO, tunarungu adalah salah satu gangguan pendengaran yang dialami oleh 466 juta orang secara global, dan 34 juta diantaranya adalah anak-anak, sehingga perlu adanya metode pembelajaran bahasa non-verbal bagi seseorang yang mengalami masalah pendengaran tersebut. Tujuan dari penelitian ini adalah membuat suatu sistem yang dapat membantu mengidentifikasi bahasa non-verbal agar mudah dimengerti secara real time. Untuk memperoleh tingkat keberhasilan yang tinggi dalam sistem, maka dibutuhkan metode yang tepat, salah satunya machine learning, didukung dengan penggunaan ekstraksi ciri wavelet dan metode klasifikasi yang berbeda dalam pemrosesan citra. Machine learning dipilih dalam perancangan sistem ini karena mampu mengenali dan membandingkan hasil klasifikasi pada empat metode yang berbeda. Empat klasifikasi yang digunakan sebagai pembandingan pengenalan gerak tangan dari *American Sign Language* adalah klasifikasi *Multi-Class SVM*, *Backpropagation Neural Network* Perambatan Balik, *K - Nearest Neighbor* (*K-NN*) dan *Naive Bayes*. Dari pengujian yang telah dilakukan terhadap empat metode klasifikasi dapat diperoleh tingkat keberhasilan secara berurutan sebesar 99.3%, 98.28%, 97.7% dan 95.98%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa klasifikasi dengan menggunakan *Multi-Class SVM* memiliki tingkat keberhasilan tertinggi dalam pengenalan bahasa *American Sign Language* yang mencapai 99.3%. Keseluruhan sistem dirancang dan diuji menggunakan MATLAB sebagai software pendukung dan pengolahan data.

Kata kunci: *american sign language*; pengolahan citra digital; wavelet; multi-class svm; *backpropagation neural network*; *k - nearest neighbor*; *naive bayes*

Abstract

[Title: Comparison of American Sign Language Use Identification using Multi-Class SVM Classification, Backpropagation Neural Network, K - Nearest Neighbor and Naive Bayes] Communication is essential in conveying information from one individual to another. However, not all individuals in the world can communicate verbally. According to WHO, deafness is a hearing loss that affects 466 million people globally, and 34 million are children. So it is necessary to have a non-verbal language learning method for someone who has hearing problems. The purpose of this study is to build a system that can identify non-verbal language so that it can be easily understood in real-time. A high success rate in the system needs a proper method to be applied in the system, such as machine learning supported by wavelet feature extraction and different classification methods in image processing. Machine learning was applied in the system because of its ability to recognize and compare the classification results in four different methods. The four

classifications used to compare the hand gesture recognition from American Sign Language are the Multi-Class SVM classification, Backpropagation Neural Network

^{*)} Penulis Korespondensi.

E-mail: abdi.g05@gmail.com

Efek Perlakuan Panas Terhadap Sifat Mekanik Logam *Stainless Steel* Seri J4

Gadang Priyotomo*, I Nyoman Gede Putrayasa Astawa, Fendy Rokhmanto

Pusat Penelitian Metalurgi dan Material, *Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia*
Puspiptek Gd.474 Tangerang Selatan, Indonesia, 15314

Abstrak

Logam *stainless steel* (SS) seri J4 merupakan baja paduan austenitik krom dan mangan yang mempunyai kekuatan dan ketahanan korosi yang cukup baik. Namun umumnya, logam SS austenitik mengalami proses sensitasi saat terjadi pemanasan logam yang menurunkan sifat mekanik logam. Investigasi pengaruh sifat mekanik SS seri J4 terhadap variasi temperatur logam dilakukan menggunakan uji tarik dan uji kekerasan mikro Vickers. Proses pemanasan logam dilakukan pada rentang suhu antara 600°C-1050°C. Penurunan nilai kekuatan tarik, kekuatan luluh, dan kekerasan yang disertai kenaikan ketangguhan dan elongasi terjadi seiring dengan kenaikan temperatur logam hingga 1050°C. Ini dimungkinkan akibat transformasi α' -martensite menjadi fasa austenit seiring dengan peningkatan temperatur pemanasan. Disisi lain, Penurunan nilai ketangguhan, kekuatan luluh dan elongasi terjadi pada kisaran temperatur pemanasan 700°C dimana ini mengindikasikan proses sensitasi paduan *stainless steel* J4 terjadi. Proses sensitasi logam SS akan berhubungan dengan kerentanan korosi retak tegang *stainless steel*.

Kata kunci: uji tarik; uji kekerasan; ketangguhan; *stainless steel* austenitik; elongasi

Abstract

[Title: The Effect of Heat Treatment on Mechanical Properties of J4 Series Stainless Steel Metals] J4 series *stainless steel* (SS) is austenitic alloy steel containing chromium and mangan, which has moderate strength and corrosion resistance. However, austenitic SS alloys generally undergo a sensitization process during heat treatment that decreases metal mechanical properties. The investigation of mechanical properties effect on J4 series SS toward the various temperature of metal was carried out at the temperature range of 600oC – 1050oC. The decrease of tensile strength, yield strength, and hardness are followed by increasing toughness and elongation in an increasing metal temperature up to 1050oC. This behavior of mechanical properties is caused by the transformation of α' -martensite phase to the austenitic phase with increasing heating temperature. On the other side, a significant decrease in toughness, yield strength, and elongation at the temperature of 700oC indicate a sensitization process on J4 *stainless steel*. The process of sensitization will correspond to the susceptibility of stress corrosion cracking on *stainless steel*.

Keywords: tensile test; hardness test; toughness; austenitic *stainless steel*; elongation

1. Pendahuluan

Umumnya logam *stainless steel* tipe austenitik diaplikasikan pada unit proses bejana tekanan tinggi, transportasi, minyak dan gas bumi, industri panas bumi, makanan dan minum, industri alat-alat kesehatan dan lain-

lain dikarenakan sifat fisik dan mekanik yang baik (Davids, 1994 ; Priyotomo dkk., 2020). Paduan logam ini merupakan jenis paduan logam berbasis besi dengan penambahan unsur krom dan nikel, dimana komposisi unsur krom minimal dari 12 persen berat (Szubzda dkk., 2016). Paduan *stainless steel* ini juga memiliki keunggulan antara lain keuletan dan mampu bentuk yang baik. Ketahanan terhadap korosi juga dipertimbangkan sebagai paduan yang tahan terhadap lingkungan korosif

^{*)} Penulis Korespondensi.

E-mail: gadangp@gmail.com

Pengembangan Alat Simulasi Model Numeris Elemen Beton Bertulang dengan Respon Geser dan Lentur Tinggi

by Nuroji Nuroji

Submission date: 04-Sep-2021 06:29PM (UTC+0700)

Submission ID: 1641288980

File name: Elemen_Beton_Bertulang_dengan_Respon_Geser_dan_Lentur_Tinggi.pdf (1.3M)

Word count: 5104

Character count: 32171

Pengembangan Alat Simulasi Model Numeris Elemen Beton Bertulang dengan Respon Geser dan Lentur Tinggi

16

Nuroji^a, Mhd. Rony Asshidiqie, Sukamta, Han Ay Lie

Departemen Teknik Sipil Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro,
Jl. Prof. Soedarto, SH, Kampus UNDIP Tembalang, Semarang, Indonesia 50275

Abstrak

Pengujian eksperimental elemen beton bertulang di laboratorium memiliki kelemahan bahwa penyiapan benda uji sampai selesainya proses pengujian memerlukan waktu lama. Biaya yang tinggi mengakibatkan jumlah benda uji terbatas, dan beratnya elemen skala penuh merupakan kendala pada saat set-up. Tingkat ketidak-telitian dipengaruhi banyak faktor seperti ketersediaan alat presisi, kondisi laboratorium dan faktor kehandalan laboran. Agar perilaku sebuah elemen beton bertulang dapat dianalisa dengan teliti dan cepat, diperlukan sebuah model numeris yang dapat digunakan sebagai alat simulasi untuk menganalisa pengaruh variabel-variabel bebas pada perilaku elemen beton bertulang. Agar model numeris diyakini kehandalan dan ketelitiannya, perlu dilakukan beberapa tingkatan validasi, baik dari validasi sensitivitas model itu sendiri, maupun validasi terhadap data benda uji aktual di laboratorium. Model elemen hingga yang dikembangkan dalam studi ini dikhususkan pada kondisi tegangan lentur dan geser tinggi, akibat respon beban vertikal dan horizontal yang umum terjadi pada struktur sesungguhnya di lapangan. Proses validasi terhadap model dilakukan dengan analisa sensitivitas terhadap kehalusan mesh dan inkrementasi deformasi vertikal, sedang validasi terhadap benda uji eksperimental di tujuan pada aspek respon beban-deformasi dan pola perkembangan retak beton. Dari proses ini dibuktikan bahwa model yang dikembangkan memberikan hasil prediksi yang sangat teliti terhadap perilaku elemen sesungguhnya, sehingga dapat digunakan sebagai alat simulasi.

Kata kunci: permodelan numeris; metoda elemen hingga; perilaku lentur dan geser; validasi model

Abstract

[Title: The development of A Simulation Tool for Numerical Modelling of High Flexure and High Shear Reinforced Concrete Elements] The weakness of full-scale testing of reinforced concrete elements in a laboratory is the long period, both to prepare and test specimens and the high-cost, resulting in a limited number of specimens. The heavy specimen creates another difficulty during set-up. Data accuracy depends on apparatus precision, laboratory conditions, and the technicians' expertise in experimenting. A finite element model was constructed to simulate a reinforced concrete element subject to high flexure and shear stresses induced by vertical and horizontal forces to overcome these constraints. The model can further be utilized to evaluate the effects of independent variables on the behavior of the member. The model was validated both numerically and experimentally to ensure accuracy and precision. The numerical validation was conducted through a sensitivity analyses process on the finesses of meshing and loading incrementation. At the same time, the load-deformation data and the crack propagation of identical laboratory-tested elements were utilized for validation of the experimental data. It was proven that the developed model predicts the behavior of the beam to a high degree of correctness. The model can further be used as a tool for analyses in the field.

Keywords: numerical modelling; finite element method; flexure and shear behavior; model validation

^a Penulis Korespondensi.

E-mail: nuroji@lecturer.undip.ac.id

1. Pendahuluan

Pemahaman tentang perilaku struktur dapat diperoleh dari pengujian eksperimental di laboratorium.

Uji eksperimental ini sangat penting untuk mendapatkan gambaran mengenai respon struktur berdasarkan pembebanan yang terjadi secara nyata. Keabsahan data sangat tergantung jumlah benda uji. Agar jumlah benda uji memadai dibutuhkan biaya tinggi dan waktu yang relatif lama. Kedua aspek negatif ini akan semakin meningkat pada benda uji yang besar. Kendala lain adalah faktor luar yang mempengaruhi hasil pengujian, seperti ketelitian alat presisi, lingkungan pengujian, kehandalan dan kemampuan laboran. Apabila spesimen berupa elemen beton, maka perlu diingat kendala waktu yang disebabkan karena beton harus diuji pada usia 28 hari. Yang terjadi kemudian adalah bahwa penelitian didasarkan pada benda uji dengan jumlah terbatas. Kesimpulan yang dihasilkan dari kondisi ini dapat mengakibatkan kesalahan analisa, dan berdampak pada keputusan yang diambil pada saat perencanaan bangunan yang menggunakan elemen serupa.

Metoda untuk dapat meningkatkan kecepatan waktu dan penghematan biaya adalah dengan pemodelan numerik. Pendekatan numeris yang sering digunakan dalam pemodelan numerik adalah metode elemen hingga (*Finite Element Method*). Pada studi ini parameter non-linearitas material yang menjadi fokus utama respon struktur, dapat langsung didefinisi dalam program komputer dalam bentuk data yang akan diolah dan diselesaikan dalam persamaan matematis. Selain itu, model yang telah valid dapat digunakan sebagai alat untuk menganalisa perilaku struktur dengan parameter yang berbeda tanpa melalui pengujian eksperimental terlebih dahulu.

Model Elemen Hingga (FEM) dikembangkan berdasarkan diskretisasi sistem struktur menjadi bagian yang sangat kecil, sehingga properti mekanis masing-masing bahan dapat diimplementasikan ke dalam model. Dimensi dan pembebanan serta kondisi batas (*boundary conditions*) dari perletakan dengan mudah dapat dialokasikan pada nodal yang terhubung. Perkembangan komputer masa kini memungkinkan pembuatan model dengan diskretisasi (*meshing*) yang sangat halus, sehingga didapatkan ketelitian tinggi. Model numeris dengan ketelitian tinggi dapat digunakan sebagai alat untuk menganalisa berbagai respon elemen beton bertulang tanpa pengujian eksperimental. *State of the art* tentang pemodelan elemen lentur beton bertulang saat ini telah mencakup area sangat luas, baik dari aspek bentuk struktur maupun dari inovasi material beton itu sendiri.

Perkembangan permodelan FEM terkini dapat dirangkum sebagai berikut. Pendekatan dua-dimensional dengan anggapan bahwa beton berperilaku nonlinier-isotropik merupakan dasar penentuan kriteria keruntuhan sebagian besar model. Kriteria ini masih tetap digunakan

secara umum. Kriteria keruntuhan dikembangkan oleh beberapa peneliti, dan tercantum dalam standar internasional baik di Eropa maupun Amerika (fib-CED, 2013; Thorenfeldt, Tomaszewicz & Jensen, 1987). Analisa permodelan FEM tiga-dimensi masih dalam taraf rintisan, dan studi di bidang ini sangat terbatas (Farooq, dkk., 2020; Kurumatani, Soma, & Terada, 2019; Mehrpay, Wang, & Ueda, 2020). Kriteria keruntuhan paling kritis sebagai parameter keruntuhan beton terjadi pada kombinasi tegangan bi-aksial tekan-tarik (Rai, 2020). Model dikembangkan berdasarkan model konstitutif material non-linear untuk beton, dan linear untuk baja tulangan, pendekatan ini juga digunakan untuk berbagai macam beton inovasi seperti beton berserat alam maupun sintetis (Elbehiry dkk., 2021), beton berbusa (Rahman dkk., 2019) dan beton *geopolymer* (Venkatachalam dkk., 2021).

Permodelan FEM juga digunakan untuk menjelaskan perilaku respon selain lentur (Bahraq dkk., 2019), dan diimplementasikan pada elemen beton seperti balok tinggi, pelat, balok berlubang dan beton laminat (Ayash, Abd-Elrahman, & Soliman, 2020; Filippoupolitis & Hopkins, 2021; Magnucki, Lewinski, & Magnucka-Blandzi, 2020; Rai, 2020; Sader Mohammed, 2019). Evaluasi terhadap riset permodelan beton terkini menunjukkan bahwa model FEM diyakini sebagai alat yang tangguh untuk dapat menganalisa pengaruh variabel pada sebuah elemen beton bertulang, dan memprediksi kapasitas pemikulan, perilaku beban-deformasi maupun pola keretakan beton.

Pengembangan model dalam penelitian ini dilakukan dengan metoda validasi ganda, terhadap model itu sendiri melalui analisa sensitivitas *meshing* dan inkrementasi pembebanan, maupun melalui uji kehandalan terhadap data uji laboratorium dengan benda uji identik, baik dimensi maupun properti materialnya. Metoda ini digunakan secara luas, dan telah terbukti handal dan teliti (Lantsoght dkk., 2019; Naderpour & Mirrashid, 2020; Rahman dkk., 2019).

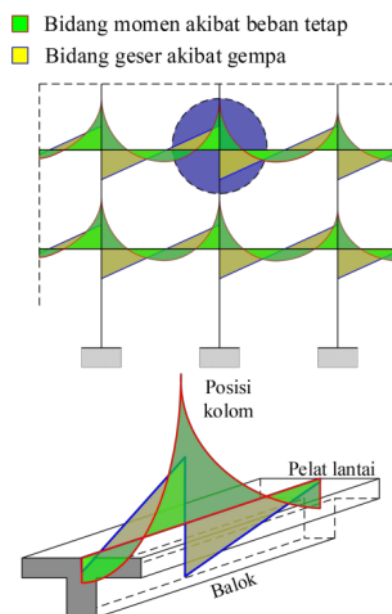
Permodelan numeris umumnya dilakukan untuk mengamati perilaku satu karakteristik respon tegangan. Sebagian besar model difokuskan pada perilaku geser, lentur atau kekangan secara terpisah. Penelitian respon geser dilakukan dengan menggunakan balok tinggi (*deep beam*), sehingga pola keruntuhan ditujukan pada perilaku runtuh geser murni (Bahraq dkk., 2019; Pranata, Tjitradi, & Prasetya, 2020; Yi, Huang, & Chen, 2017). Penelitian lentur menggunakan sistem pembebanan dua titik, sehingga di antara garis kerja kedua beban tersebut tercipta kondisi lentur murni (Halahla, 2018; Tudjono, Han, & Hariwijaya, 2013).

Model numeris yang dapat mensimulasikan kondisi elemen beton bertulang dengan tegangan lentur dan geser tinggi masih belum ditemukan. Adanya interaksi tegangan lentur dan geser tinggi, mengakibatkan pergeseran pola pada tegangan utama (*principal stresses*) elemen. Model yang dikembangkan didasarkan kondisi ini. Akibat beban gempa, maka pada pertemuan balok dan kolom dalam struktur rangka kaku akan terjadi konsentrasi momen lentur negatif maksimum, dengan tegangan geser tinggi (Gambar 1). Bagian sayap dari balok, yang merupakan elemen pelat, akan menderita tegangan tarik. Sendi plastis akan terbentuk di daerah ini, dan merupakan titik awal proses keruntuhan. Model yang dikembangkan menghasilkan respon perilaku beban-deformasi pada titik kritis, dan dapat digunakan untuk menggambarkan pola retak yang terjadi dalam beton tertarik. Pengujian laboratorium dilaksanakan dengan menggunakan metode beban satu-titik. Dengan tervalidasinya model, maka FEM ini dapat digunakan untuk secara cepat mengevaluasi dan menentukan kapasitas pemikulan sebuah elemen lentur, menunjukkan daktilitas dari balok, serta menggambarkan tingkat retakan dan arah retakan dengan teliti.

26

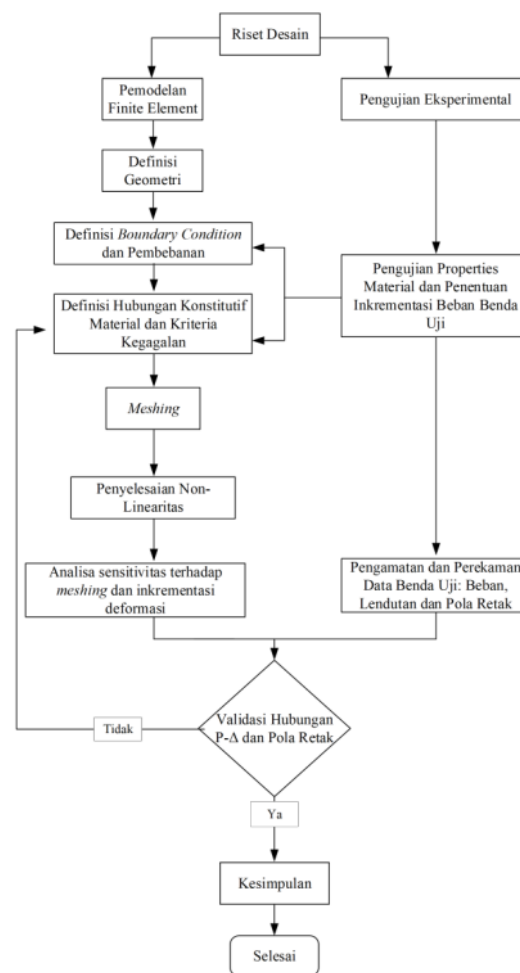
2. Bahan dan Metode

Penelitian ini dilakukan secara *hybrid*, dengan mengkombinasikan riset numeris dengan eksperimental

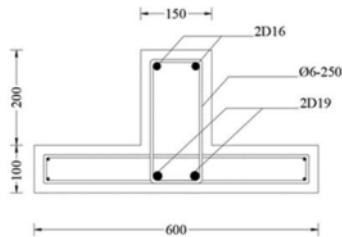


Gambar 1. Distribusi momen dan geser pada portal beton

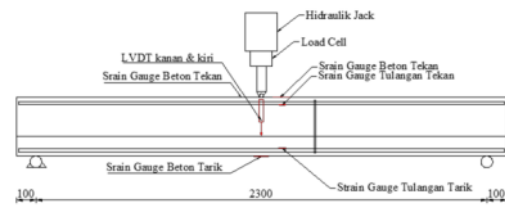
di laboratorium. Data eksperimental awal berupa properti mekanis beton; kuat tekan (f'_c) dan tarik (f'_t), angka Poisson (ν) dan modulus elastis Young (E) serta properti baja; kuat tarik (f_{uh}), tegangan leleh (f_y) merupakan input untuk model. Berdasarkan kondisi eksisting, beban di posisikan pada nodal sesuai dengan kondisi benda uji validasi, dan kekangan perletakan ditentukan sebagai kondisi batas (*boundary condition*). Setelah melalui proses analisa sensitivitas, model disimulasi, sampai runtuh. Data beban-deformasi, dan pola retak dicatat untuk keperluan validasi dengan benda uji laboratorium. Ketidaksesuaian atau penyimpangan besar digunakan untuk evaluasi terhadap kriteria permodelan. Diagram alir proses pengembangan model tampak dalam Gambar 2.



Gambar 2. Bagan alir proses pengembangan dan validasi model



Gambar 3. Penampang balok-T (Maulana & Riko, 2020)



Gambar 4. Skema pengujian balok-T (Maulana & Riko, 2020)

Validasi model numeris dilakukan menggunakan data pengujian eksperimental yang dilakukan oleh (Maulana & Riko, 2020). Spesimen merupakan balok-T dengan bentang 2,50 meter dengan dimensi tertera pada Gambar 3. Metode pengujian yang dilakukan dengan pembebanan inkremental beban satu-titik (*one-point load*) pada tengah bentang untuk memperoleh nilai tegangan lentur dan tegangan geser maksimal. Skema pengujian dapat dilihat pada Gambar 4.

Perekaman beban-deformasi dilakukan dengan menggunakan *load-cell* type CLC-500KNA dengan kapasitas 500 kN dan Linear Variable Displacement Transducer (LVDT) type CDP-100MT dan sensitivitas 100×10^{-6} strain/mm serta kapasitas maksimum 100 mm yang dihubungkan dengan *data logger*. Perilaku beban-deformasi ini yang menjadi alat validasi model numeris. Pemodelan numeris dilakukan untuk memvalidasi pengujian eksperimental menggunakan perangkat lunak *DIANA FEA 10.3*

2.1. Pemodelan Elemen Beton Bertulang

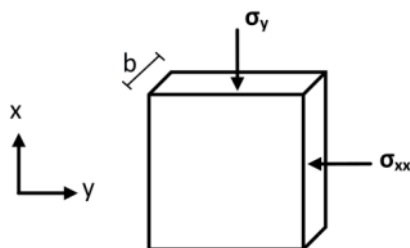
Elemen penyusun balok T terdiri dari elemen beton, elemen tulangan dan elemen pelat baja sebagai tumpuan maupun pembebanan. Balok ini banyak digunakan sebagai prototipe pengujian (S. Tudjono, Lie, & Gan, 2018). Pada pemodelan elemen beton dan pelat baja menggunakan elemen dua dimensi *regular plane*

stress (Gambar 5) karena pembebanan pada uji eksperimental adalah beban monotonik yang dilakukan pada tengah bentang, maka tegangan arah tegak lurus bidang bernilai sangat kecil mendekati nol ($\sigma_{zz} = 0$) sehingga bisa diabaikan (Oh, Lee, Mohd Raizamzamani, Azerai, & Norrul Azmi, 2018).

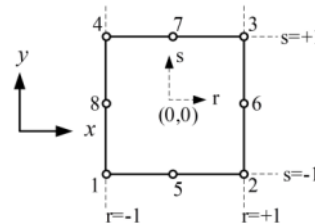
Tipe yang digunakan dalam elemen *regular plane stress* adalah *quadrilateral* 8 nodal dimana elemen tersebut meningkatkan interpolasi kuadratik sehingga menghasilkan perilaku non-linear setiap inkrementasi yang diberikan terhadap elemen tersebut (Gambar 6).

Tulangan dimodelkan sebagai elemen satu dimensi *truss element*. Karena tegangan yang terjadi pada tulangan hanya tegangan axial dengan *output* elemen adalah pertambahan panjang (ΔL), regangan dan perpindahan sepanjang sumbu axialnya, maka elemen ini sudah cukup untuk mempresentasikan tulangan pada kondisi yang sebenarnya (Gambar 7). Elemen ini mempunyai definisi *cross section* yang menggambarkan luas tulangan yang ada (Feirusha & Abdal, 2019; Zhang, Restrepo, Conte, & Ou, 2017).

Asumsi pada pemodelan tulangan adalah kompatibilitas antara tulangan dengan beton dianggap tetap terjaga hingga struktur runtuh (*embedded*), dengan demikian perilaku regangan pada bidang kontak (interfasa) selalu sama (Gambar 8).



Gambar 5. Pendekatan vektor tegangan *Plane Stress*



Gambar 6. Elemen quadrilateral 8 nodal

Gambar 7. Elemen *Truss* dua nodal

2.2 Parameter Material Pemodelan

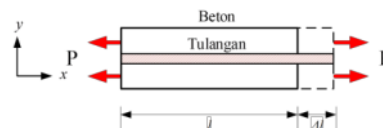
Material penyusun beton bertulang didefinisikan dalam hubungan tegangan-regangan material. Perolehan data material berasal dari pengujian eksperimental. Pengujian eksperimental yang dilakukan berupa pengujian kuat tekan beton dan kuat tarik baja tulangan (Tabel 1). Untuk mengisi beberapa parameter material yang tidak dilakukan pengujian eksperimental, dalam pemodelan ini menggunakan *fib-CEB Material Code 2010* sebagai acuan (*fib Model Code Concr. Struct. 2010*, 2013)

2.3 Pemodelan Beton Retak

Pemodelan non-linear beton menggunakan pendekatan *smeared rotating to fixed crack* karena dalam pemodelan ini, elemen retak didistribusikan secara merata dan evaluasi kekakuan berdasarkan hubungan tegangan-regangan konstitutif material. *Fixed crack* akan menghasilkan pola retak yang hampir mirip dengan keadaan sebenarnya tetapi akan menghasilkan kekakuan yang berlebih. *Rotating crack* terjadi ketika beton mengalami retak, retak akan dimodelkan berotasi bersamaan dengan regangan utamanya. Kelebihan kekakuan yang tidak dievaluasi pada *fixed crack* akan diperbaiki pada pemodelan *rotating crack* tetapi akan menghasilkan pola retak yang kurang baik. Oleh karena itu, pemodelan *rotating to fixed crack* menjadi sebuah solusi dari kekurangan tersebut dengan membatasi

Tabel 1. Parameter material balok T

Parameter Material				
Material	f_c (MPa)	f_{ctm} (MPa)	G_f (N/mm)	E (MPa)
Beton	38.4	2.4	0.141	29122
Parameter Material				
Diameter	f_y (MPa)	f_u (MPa)	ε_y	E (MPa)
D16	416.1	622.9	0.00208	2×10^5
D19	433.6	618.5	0.00217	2×10^5
Ø6	704.5	906.9	0.00352	2×10^5
Parameter Material				
Material	E (MPa)	ν		
Pelat Baja	2×10^5	0.3		



Gambar 8. Dasar teori kompatibilitas beton-tulangan

regangan retak dengan Persamaan 1.

$$\varepsilon_{fixed} = \frac{f_{ctk}}{E_c} \quad (1)$$

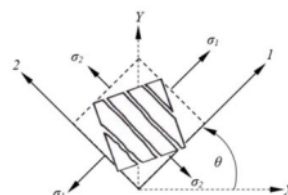
Dalam Diana FEA 10.3 (2019), pemodelan ini didefinisikan dalam total strain based crack model dimana dasar dari pemodelan ini adalah penelitian yang dilakukan oleh Vecchio & Collins (1986) yaitu Modified compression field theory dimana beton yang telah retak akan dianggap sebagai material baru dengan karakteristik tegangan-regangannya (Gambar 9).

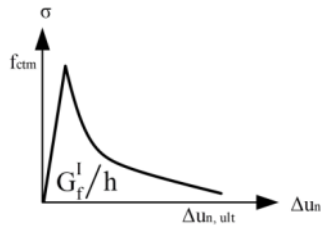
2.4 Pemodelan Perilaku Beton Tarik

Pada pemodelan ini menggunakan kurva yang telah diteliti oleh Hordijk (1991) karena pada kurva ini dapat mensimulasikan keadaan natural beton ketika mengalami keadaan tarik dimulai dari lebar retak, regangan yang terjadi sampai mencapai tegangan retak pada akhir pembebanan. Karena sifat nonlinearitas beton, pada saat terjadi retak akibat tarik, tegangan tarik beton akan menurun secara bertahap seiring dengan bertambahnya tegangan. Hubungan yang dihasilkan bersifat eksponensial dimana ketika beton sudah mencapai regangan maksimum tarik, tegangan retak yang dihasilkan sebesar 0 (Gambar 10)

2.5 Pemodelan Perilaku Beton Tekan

Pada pemodelan ini menggunakan kurva yang dikembangkan oleh Thorenfeldt, E., Tomaszewicz & Jensen (1987). Kurva konstitutif tekan memberikan pengaruh yang cukup signifikan terhadap perilaku beban lendutan sehingga, perilaku tekan beton yang non-linear dan definisi *hardening zone* harus diperhatikan dan tidak boleh diabaikan agar tidak terjadi *over stiffness* maupun penurunan daktilitas karena kegagalan yang mendadak

Gambar 9. *Smeared Rotating to Fixed Crack*



Gambar 10. Kurva konstitutif tarik (Hordijk, 1991)

Gambar 11). *Over stiffness* diakibatkan oleh pemilihan konstitutif yang linear dimana tidak ada penurunan kekakuan walaupun tegangan tekan beton sudah mencapai 40%. Sedangkan penurunan daktilitas diakibatkan perilaku *post peak behavior* dari beton tekan tidak didefinisikan.

2.6 Faktor Tahanan Geser Beton

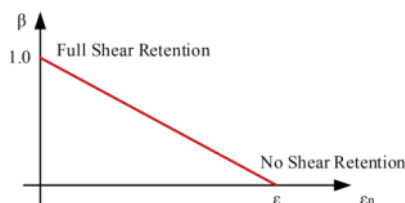
Ketika beton mengalami retak, kekakuan geser akan tereduksi dimana meskipun beton telah retak, struktur beton masih memiliki kekuatan geser akibat *interlocking* antar agregat. Nilai β lebih besar dari 0 kurang dari 1. Sebagai faktor reduksi kekakuan, faktor β dapat dihitung dengan metode *constant shear retention* dimana nilai β yang direkomendasikan oleh Khalfallah et.al (2004) adalah 0.4 (Gambar 12).

2.7 Pemodelan Baja

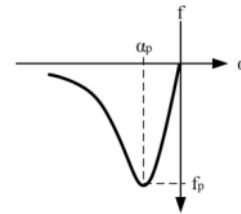
Hubungan tegangan-regangan baja mempunyai beberapa jenis idealisasi yaitu : *elastic perfectly plastic (bilinear)*, *trilinear*, *complete curve*. Untuk memodelkan perilaku elemen tulangan digunakan hubungan *bilinear* (Gambar 13) dengan metode *Von Mises* untuk mendefinisikan kondisi plastis/*strain hardening* tulangan.

2.8 Kondisi Batas

Geometri yang dimodelkan memiliki penampang melintang yang sama dengan pengujian eksperimental dengan model setengah bentang. Pemodelan setengah bentang berfungsi untuk memotong waktu analisa karena geometri balok T dan kondisi pembebanan yang simetris maka menghasilkan perilaku secara natural



Gambar 12. Grafik faktor tahanan geser (Khalfallah et.al., 2004)



Gambar 11. Kurva konstitutif tekan (Thorenfeldt, 1987)

yang simetris (Gambar 14). Pembebanan menggunakan metode *prescribed deformation* dengan kondisi batas yaitu tumpuan sendi dan rol sederhana. Pemodelan setengah bentang menyebabkan kondisi batas pada balok T pada tengah bentang mendapat kekangan horizontal untuk menggantikan posisi tumpuan sendi.

2.9 Penyelesaian Non-Linearitas

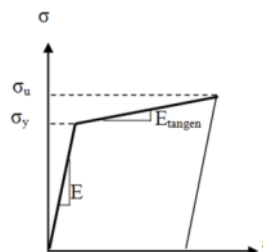
Dalam *finite element analysis*, model di diskritisasi menjadi elemen-elemen kecil yang disebut juga *meshing* (Gambar 15). Sebagai parameter analisa sensitivitas, *mesing* yang digunakan memiliki ukuran 50 mm, 25 mm, dan 10 mm.

Penyelesaian non-linear menggunakan metode *Modified Newton-Raphson* dengan evaluasi kekakuan menggunakan pendekatan *tangent stiffness*. Batas konvergen ditetapkan pada gaya dan lendutan sebesar 0.01 mm sebanyak 25 iterasi. Program akan dihentikan ketika beton sudah mencapai regangan hancurnya. *Load factor* yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 2.

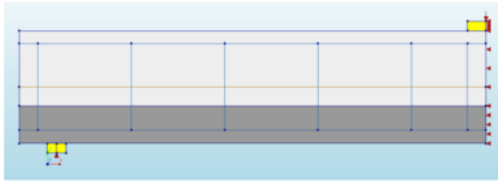
3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Analisa Sensitivitas

Analisa sensitivitas berfungsi untuk melihat pengaruh banyaknya elemen terdiskritisasi terhadap konvergensi data. Apabila elemen yang terdiskritisasi semakin banyak, maka data yang diperoleh semakin banyak pula tetapi akan waktu yang diperlukan untuk analisa cukup lama begitu pula sebaliknya (Halahla, 2018). Selain pengaruh dalam bentuk jumlah elemen,



Gambar 13. Kurva konstitutif baja tulangan



Gambar 14. Kondisi batas model balok T

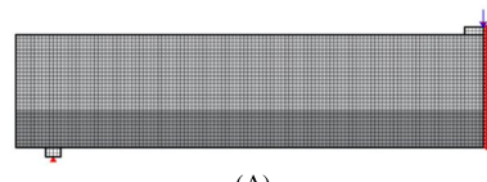
analisa sensitivitas ini juga menggunakan parameter inkrementasi deformasi vertikal dengan membandingkan pemberian data input *incremental prescribed deformation* yang besar dengan yang kecil. Parameter tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.

Proses validasi model menunjukkan bahwa kehalusan *meshing* yang digunakan dalam FEM dengan elemen berukuran 10 mm dan kombinasi inkrementasi deformasi 0.01 mm paling optimal. Penghalusan elemen terutama berpengaruh pada proses penghalusan (*smoothing*) kurva, tetapi tahapan retak awal dan leleh tulangan hampir tidak terpengaruh. Daktilitas balok tidak sensitif terhadap baik kehalusan elemen maupun inkrementasi deformasi, karena proses keruntuhan terutama diawali melelehnya tulangan tarik, lendutan ultimit terjadi pada saat beton pada serat tertekan mencapai regangan ϵ_c sebesar 0.003. Batang tulangan dimodelkan sebagai garis, dan posisi momen terbesar mengakibatkan lelehnya tulangan, faktor ukuran elemen batang yang terhubung dengan nodal tersebut menjadi kurang relevan, secara analog dimensi elemen-hingga yang berhubungan dengan nodal pada zona beton tekan juga tidak sangat berpengaruh.

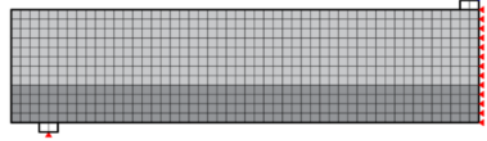
Peningkatan jumlah *mesh*, secara umum tidak mempengaruhi pola beban-deformasi, seperti tampak pada Gambar 16, tetapi *mesh* dengan ukuran 50 mm mempengaruhi beban ultimit diprediksi. Tingkat beban yang menyebabkan retak pertama dalam beton, mendekati sama untuk semua ukuran dan inkrementasi deformasi. Hal ini disebabkan elemen quadrilateral memiliki empat buah nodal yang mengalami keruntuhan bertahap. Dari data tegangan, tampak bahwa keruntuhan retak pertama terjadi karena respon bi-aksial tekan-tarik. Kondisi tekan-tarik merupakan kondisi yang paling sensitif dalam *failure envelope* dan pada ukuran elemen 50 mm pun, nodal yang terletak pada tengah bentang akan runtuh, tidak tergantung ukuran elemen-hingga yang terhubung.

Tabel 2. Kombinasi Load Factor-Increment

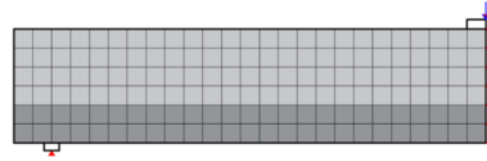
No Grup	Load Factor	Increment
1	0.5	20
2	1	50
3	2	100



(A)



(B)



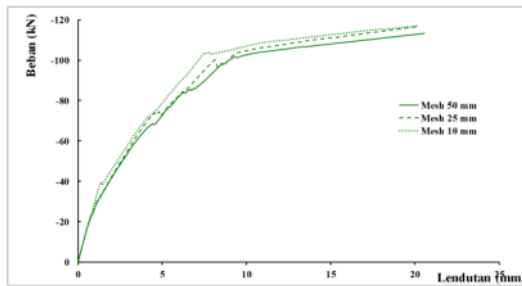
(C)

Gambar 15. Meshing model dengan variasi ukuran elemen; A= Meshing 10 mm B= Meshing 25 mm C= Meshing 50 mm

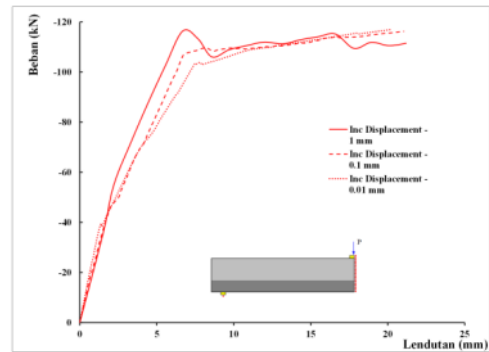
Kehalusan *meshing* mempunyai dampak pada propagasi retak (*crack propagation*) karena konfigurasi elemen hingga yang kasar dapat mengubah arah retak sebagai respon peningkatan beban. Elemen yang lebih kasar mengakibatkan pergeseran lokasi retak. Berbeda dengan penentuan retak pertama yang hanya di definisikan oleh satu buah nodal, perkembangan retak memerlukan keruntuhan elemen-hingga secara keseluruhan. Ini menjelaskan mengapa meshing kasar menghasilkan beban ultimit yang lebih rendah dari pada elemen-hingga yang kecil. Dengan mesing halus, tampak dengan jelas perambatan retak, sampai pada garis netral sesuai dengan kondisi benda uji eksperimental.

Tabel 3. Parameter analisa sensitivitas

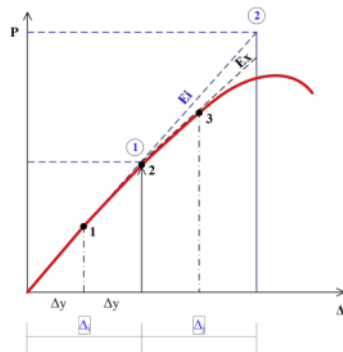
Kode Model	Ukuran Mesh	Jumlah Elemen	Incremental Displacement Load
BT1	50 mm	164	-1 mm
BT2	25 mm	600	-1 mm
BT3	10 mm	3810	-1 mm
BT4	50 mm	164	-0.1 mm
BT5	25 mm	600	-0.1 mm
BT6	10 mm	3810	-0.1 mm
BT7	50 mm	164	-0.01 mm
BT8	25 mm	600	-0.01 mm
BT9	10 mm	3810	-0.01 mm



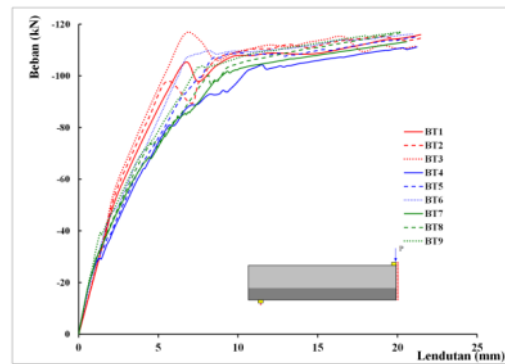
Gambar 16. Respon analisa sensitivitas variasi *meshing* dengan inkrementasi deformasi 0.01 mm



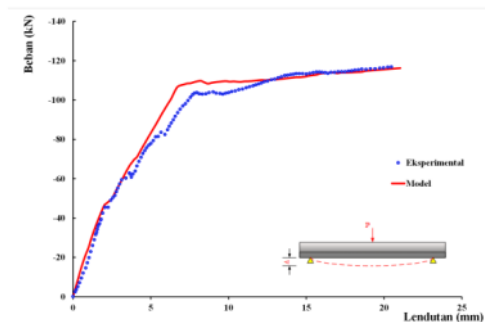
Gambar 17. Respon analisa sensitivitas variasi inkrementasi deformasi dengan *meshing* 10 mm



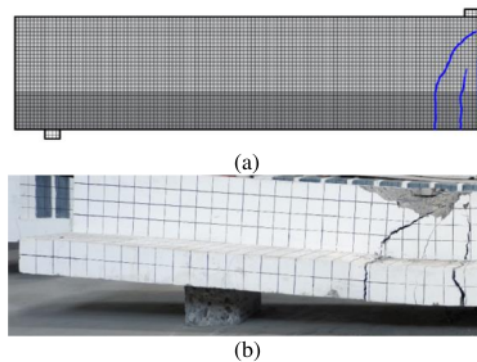
Gambar 18. Penyimpangan prediksi kekakuan pada inkrementasi deformasi yang kasar



Gambar 19. Respon analisa sensitivitas pada seluruh variasi *Mesh* dan inkrementasi deformasi



Gambar 20. Grafik perbandingan hubungan beban-lendutan pengujian eksperimental dengan model



Gambar 21. Perbandingan pola retak pada pengujian eksperimental dengan model; (a) = pola retak model, (b) = pola retak eksperimental

Tabel 4. Perbandingan Nilai Beban-Lendutan Pengujian Eksperimental dengan Model

Kondisi <i>first crack</i>				
	Beban (kN)	Lendutan (mm)	Deviasi Beban	Deviasi Lendutan
Eksp.	12.615	0.52	56.52%	62.048%
Model	29.01	1.37		

Kondisi <i>Ultimate</i>				
	Beban (kN)	Lendutan (mm)	Deviasi Beban	Deviasi Lendutan
Eksp.	116.87	20.47	0.53%	2.78%
Model	116.247	21.15		

pada pola beban-deformasi yang dihasilkan oleh model. Tampak terjadi ketidaksinambungan pada kondisi beban puncak yang kemudian diikuti dengan penurunan kekakuan yang drastis. Fenomena ini tampak pada semua ukuran *meshing*, sehingga dapat disimpulkan bahwa model lebih sensitif terhadap inkrementasi deformasi, daripada kehalusan mesh (Gambar 17). Besarnya inkrementasi 1 mm mengakibatkan penyimpangan pada perhitungan deviasi kekakuan material, dan prediksi hubungan beban-deformasi pada tahap berikut. Gambar 18 menunjukkan inkrementasi kasar Δ_i akan menyebabkan prediksi kekakuan bahan E_i , pada tahapan berikut (titik ②) tampak bahwa model telah gagal menemukan titik akurat, dan beban puncak akan ditetapkan pada titik ①. Penghalusan inkrementasi sebesar Δ_i akan memberikan prediksi kekakuan E_i yang lebih akurat, dan titik 3 akan terbaca sebagai respon beban berikutnya. Semakin halus inkrementasi, semakin teliti prediksi beban ultimit (Gambar 18).

Dari segi inkrementasi deformasi, inkrementasi kasar akan mengakibatkan penyimpangan pada perhitungan modulus kekakuan bahan. Perilaku tegangan-regan beton di dekati dengan pola non-linier, sehingga sebagai akibat dari inkrementasi kasar, akan terjadi penyimpangan yang lebih besar pula pada perhitungan modulus elastisitas bahan. Evaluasi menunjukkan bahwa model lebih sensitif terhadap respon inkrementasi beban dari pada kehalusan elemen hingga. Gambar 19 menunjukkan hasil analisa sensitivitas secara menyeluruh.

3.2 Validasi Model dengan Eksperimental

Pada Gambar 20, dapat dilihat hasil perbandingan hubungan beban-lendutan antara pengujian eksperimental dan pemodelan. Dapat dilihat bahwa hasil pemodelan balok T dengan kondisi *under reinforced* cukup relevan dengan hasil pengujian eksperimental. Rekapitulasi perbandingan beban lendutan pada pengujian eksperimental dengan model dapat dilihat pada Tabel 4.

Pada pemodelan ini juga menghasilkan pola retak dengan kombinasi tegangan geser dan lentur yang cukup relevan dengan pengujian eksperimental (Gambar 21). Di tengah bentang terjadi retak lentur akibat tegangan lentur maksimum lalu terdapat juga kombinasi retak lentur dan geser akibat perubahan dimensi dari bagian sayap menuju bagian badan balok T.

Validasi terhadap hasil uji eksperimental (Gambar 20) menunjukkan prediksi retak awal dengan deviasi cukup besar. Hal ini disebabkan karena pada pengujian laboratorium kondisi retak pertama sulit ditentukan secara sangat teliti. Pengamatan visual tidak selalu dengan tepat dapat mendeteksi retak, karena retak pertama tidak selalu terjadi tepat di tengah bentang seperti yang terjadi pada model. Selanjutnya prediksi beban maksimum yang dihasilkan model di atas data eksperimental, ini disebabkan karena model menggunakan asumsi bahwa benda uji homogen sempurna, dan prismatik sempurna. Hasil uji laboratorium selalu cenderung memberikan nilai lebih tinggi. Namun demikian untuk kondisi ultimit, model menunjukkan ketelitian sangat tinggi

4. Kesimpulan

Pengembangan model numeris berdasarkan pendekatan elemen hingga untuk sebuah balok bentuk T akibat tegangan lentur dan geser tinggi telah dilakukan dengan membentuk elemen quadrilateral sebagai dasar analisa. Model yang diperoleh divalidasi terhadap sensitivitas kehalusan meshing, dan inkrementasi beban. Kehalusan inkrementasi deformasi sangat berpengaruh pada respon model. Tampak terjadi penyimpangan pada prediksi beban puncak maupun deviasi pada pola perkembangan perilaku beban-deformasi. Daktilitas pada saat ultimit sedikit terpengaruh oleh tingkatan inkrementasi deformasi. Kehalusan meshing tidak sangat berpengaruh pada respon model, walaupun demikian menambah kehalusan meshing secara signifikan akan menambah running-time. Hasil uji terhadap prediksi keretakan sangat mendekati kondisi di lapangan, dan retak pertama dapat terdeteksi dengan lebih teliti berdasarkan analisa keruntuhan nodal. Model yang dikembangkan terbukti sah dan teliti dalam menggambarkan perilaku beban-deformasi akibat beban monotonik, dan mampu memberikan gambaran akurat tentang pola keretakan (*first crack*) serta pengembangannya (*crack propagation*). Dengan tervalidasinya model tersebut, maka FEM ini dapat digunakan sebagai alat bantu untuk secara cepat dan teliti, serta dengan mengadakan penghematan biaya dan waktu substansial memberikan informasi tentang beban ultimit yang dapat dipikul balok, perilaku beban-deformasi, daktilitas dan pola keretakan. Model juga dapat di perluas untuk berbagai variasi material dasar beton dan tulangan, maupun rasio pembesian yang

berbeda. Dengan demikian FEM ini memberikan kontribusi nyata bagi dunia konstruksi.

21

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Konsorsium Riset CFRP antara SIKA-Indonesia, Nihon University Jepang, UAJY Yogyakarta dan Universitas Diponegoro Semarang yang telah mendanai keberlangsungan jurnal ini.

Daftar Pustaka

- Ayash, N. M., Abd-Elrahman, A. M., & Soliman, A. E. (2020, December). Repairing and strengthening of reinforced concrete cantilever slabs using Glass Fiber-Reinforced Polymer (GFRP) wraps. In *Structures* (Vol. 28, pp. 2488-2506). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/j.istruc.2020.10.053>
- Bahraq, A. A., Al-Osta, M. A., Ahmad, S., Al-Zahrani, M. M., Al-Dulaijan, S. O., & Rahman, M. K. (2019). Experimental and numerical investigation of shear behavior of RC beams strengthened by ultra-high performance concrete. *International Journal of Concrete Structures and Materials*, 13(1), 1-19. <https://doi.org/10.1186/s40069-018-0330-z>
- Elbehiry, A., Elnawawy, O., Kassem, M., Zaher, A., & Mostafa, M. (2021). FEM evaluation of reinforced concrete beams by hybrid and banana fiber bars (BFB). *Case Studies in Construction Materials*, 14, e00479. <https://doi.org/10.1016/j.cscm.2020.e00479>
- Farooq, U., Nakamura, H., Miura, T., & Yamamoto, Y. (2020). Proposal of bond behavior simulation model by using discretized voronoi mesh for concrete and beam element for reinforcement. *Cement and Concrete Composites*, 110, 103593. <https://doi.org/10.1016/j.cemconcomp.2020.103593>
- Feirusha, S. H., & Abdal, A. M. (2019). Theoretical investigation of stresses and displacement in RC annular slabs. *International Journal of Engineering Research and Technology*, 12(6), 1069-1090.
- Fib-CED. (2013). *fib Model Code for Concrete Structures 2010*. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/9783433604090>
- Fib Model Code for Concrete Structures 2010*. (2013). *fib Model Code for Concrete Structures 2010*. Wiley. <https://doi.org/10.1002/9783433604090>
- Filippopolitis, M., & Hopkins, C. (2021). Experimental validation of finite element models representing stacked concrete beams with unbonded surface contacts. *Engineering Structures*, 227, 111421. <https://doi.org/10.1016/j.engstruct.2020.111421>
- Halahla, A. (2018). Study the behavior of reinforced concrete beam using finite element analysis. *Proceedings of the 3rd World Congress on Civil, Structural, and Environmental Engineering (April 2018)*, (Vol. 10), 10. <https://doi.org/10.11159/icsenm18.103>
- Hordijk, D. A. (1991). Cohesive model for crack propagation analyses of structures with elastic-plastic material behavior Foundations and implementation. *Dissertation, Delft University of Technology*, 41.
- Khalfallah, S., Charif, A., & Mohammed, N. (2004). Nonlinear analysis of reinforced concrete structures using a new constitutive model. *Revue Européenne des Eléments*, 13(8), 841-856. <https://doi.org/10.3166/reef.13.841-856>
- Kurumatani, M., Soma, Y., & Terada, K. (2019). Simulations of cohesive fracture behavior of reinforced concrete by a fracture-mechanics-based damage model. *Engineering Fracture Mechanics*, 206, 392-407. <https://doi.org/10.1016/j.engfracmech.2018.12.006>
- Lantsoght, E. O., De Boer, A., van der Veen, C., & Hordijk, D. A. (2019). Optimizing Finite Element Models for Concrete Bridge Assessment With Proof Load Testing. *Frontiers in Built Environment*, 5, 99. <https://doi.org/10.3389/fbuil.2019.00099>
- Magnucki, K., Lewinski, J., & Magnucka-Blandzi, E. (2020). Bending of two-layer beams under uniformly distributed load—Analytical and numerical FEM studies. *Composite Structures*, 235, 111777. <https://doi.org/10.1016/j.compstruct.2019.111777>
- Maulana, R., & Riko, R. (2020). *Studi eksperimental perilaku balok t akibat geser dan momen negatif*.
- Mehrpay, S., Wang, Z., & Ueda, T. (2020). Development and application of a new discrete element into simulation of nonlinear behavior of concrete. *Structural Concrete*, 21(2), 548-569. <https://doi.org/10.1002/suco.201900059>
- Naderpour, H., & Mirashid, M. (2020). Evaluation and verification of finite element analytical models in reinforced concrete members. *Iranian Journal of Science and Technology, Transactions of Civil Engineering*, 44(2), 463-480. <https://doi.org/10.1007/s40996-019-00240-8>
- Oh, C. L., Lee, S. W., Raizamzamani, M. M., Azerai, A. R., & Azmi, Y. N. (2018). Finite element analysis of high strength reinforced concrete beams. In *MATEC Web of Conferences* (Vol. 250, p. 03007). EDP Sciences. <https://doi.org/10.1051/mateconf/201825003007>
- Pranata, A. Y., Tjitradi, D., & Prasetya, I. (2020). Horizontal Web Reinforcement Configuration

- Analysis of Deep Beam Capacity and Behavior using Finite Element Modeling. *Engineering, Technology & Applied Science Research*, 10(1), 5242-5246. <https://doi.org/10.48084/etasr.3256>
- 7 Rahman, A. F., Goh, W. I., Mohamad, N., Kamarudin, M. S., & Jhatial, A. A. (2019). Numerical analysis and experimental validation of reinforced foamed concrete beam containing partial cement replacement. *Case Studies in Construction Materials*, 11, e00297. <https://doi.org/10.1016/j.cscm.2019.e00297>
- Rai, P. (2020). Non-Linear Finite Element Analysis of RC Deep Beam Using CDP Model. *Advances in Technology Innovation*, 6(1), 1. <https://doi.org/10.46604/aiti.2021.5407>
- Sader Mohammed, D. A. (2019). Validation of Finite Element Modeling for Rectangular Reinforced Concrete Beams With Web Openings. *Journal of Engineering and Sustainable Development*, 23(3), 89–98. <https://doi.org/10.31272/jeads.23.3.7>
- 28 Thorenfeldt, E., Tomaszewicz, A., & Jensen, J. (1987). Mechanical properties of high-strength concrete and application in design. *Symposium Proceedings, Utilization of High-Strength Concrete*, Norway, 1987.
- Tudjono, S., Lie, H. A., & Gan, B. S. (2018). An integrated system for enhancing flexural members' capacity via combinations of the fiber reinforced plastic use, retrofitting, and surface treatment techniques. *International Journal of Technology*, 9(1). <https://doi.org/10.14716/ijtech.v9i1.298>
- 34 Tudjono, S., Han, A. L., & Hariwijaya, L. H. (2013). Reinforced concrete finite element analysis incorporating material nonlinearity and failure criteria aspects. *Applied Mechanics and Materials*, 284–287, 1230–1234. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/AMM.284-287.1230>
- 19 Vecchio, F. J., & Collins, M. P. (1986). The modified compression-field theory for reinforced concrete elements subjected to shear. *ACI J.*, 83(2), 219–231. <https://doi.org/10.14359/10416>
- 32 Venkatachalam, S., Vishnuvardhan, K., Amarapathi, G. D., Mahesh, S. R., & Deepasri, M. (2021). Experimental and finite element modelling of reinforced geopolymer concrete beam. *Materials Today: Proceedings*, 45, 6500–6506. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2020.11.449>
- Yi, W. J., Huang, B., & Chen, H. (2017). Finite element analysis on the effect of web reinforcement on shear failure of reinforced concrete continuous deep beams. *Chinese Journal of Computational Mechanics*, 34(2), 175–182. <https://doi.org/10.7511/jslx201702008>
- 9 Zhang, P., Restrepo, J. I., Conte, J. P., & Ou, J. (2017). Nonlinear finite element modeling and response analysis of the collapsed Alto Rio building in the 2010 Chile Maule earthquake. *The Structural Design of Tall and Special Buildings*, 26(16), e1364. <https://doi.org/10.1002/tal.1364>

Pengembangan Alat Simulasi Model Numeris Elemen Beton Bertulang dengan Respon Geser dan Lentur Tinggi

ORIGINALITY REPORT

7%

SIMILARITY INDEX

6%

INTERNET SOURCES

4%

PUBLICATIONS

3%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

eprints.undip.ac.id

Internet Source

1%

2

Duy-Liem Nguyen, Tri-Thuong Ngo, Ngoc-Thanh Tran. "Span length-dependent load-carrying capacity of normal concrete - HPFRC beams", Journal of Science and Technology in Civil Engineering (STCE) - NUCE, 2021

Publication

<1%

3

Submitted to Queensland University of Technology

Student Paper

<1%

4

Tue, Nguyen Viet, Rainer Ehmann, and Nguyen Duc Tung. "Schubversuche an Stahlbetonbalken unterschiedlicher M/V-Kombinationen", Beton- und Stahlbetonbau, 2015.

Publication

<1%

5

Submitted to University of Auckland

Student Paper

<1%

6	Submitted to Illinois Mathematics and Science Academy Student Paper	<1 %
7	imanagerpublications.com Internet Source	<1 %
8	ojs.imeti.org Internet Source	<1 %
9	Leonardo M. Massone, Eduardo Bedecarratz, Fabián Rojas, Mario Lafontaine. "Nonlinear modeling of a damaged reinforced concrete building and design improvement behavior", Journal of Building Engineering, 2021 Publication	<1 %
10	Masoomeh Mirrashid, Hosein Naderpour. "Recent Trends in Prediction of Concrete Elements Behavior Using Soft Computing (2010–2020)", Archives of Computational Methods in Engineering, 2020 Publication	<1 %
11	bandi.miur.it Internet Source	<1 %
12	cuadernos.info Internet Source	<1 %
13	repository.unhas.ac.id Internet Source	<1 %

14	Submitted to Stefan cel Mare University of Suceava Student Paper	<1 %
15	Submitted to University of Huddersfield Student Paper	<1 %
16	doaj.org Internet Source	<1 %
17	jurnal.untan.ac.id Internet Source	<1 %
18	iris.univpm.it Internet Source	<1 %
19	itudergi.itu.edu.tr Internet Source	<1 %
20	pt.scribd.com Internet Source	<1 %
21	www.jlsuboptimal.unsri.ac.id Internet Source	<1 %
22	zh.scribd.com Internet Source	<1 %
23	Ahmed H. Ali, Ahmed Gouda, Hamdy M. Mohamed, Mohamed H. Rabie, Brahim Benmokrane. "Nonlinear finite elements modeling and experiments of FRP-reinforced concrete piles under shear loads", Structures, 2020	<1 %

24 Hawileh, Rami A., Hayder A. Rasheed, Jamal A. Abdalla, and Adil K. Al-Tamimi. "Behavior of Reinforced Concrete Beams Strengthened with Externally Bonded Hybrid Fiber Reinforced Polymer Systems", Materials & Design, 2013.

Publication

25 aseestant.ceon.rs <1 %

Internet Source

26 ruas.ub.ac.id <1 %

Internet Source

27 www.testmagazine.biz <1 %

Internet Source

28 theses.whiterose.ac.uk <1 %

Internet Source

29 www.frontiersin.org <1 %

Internet Source

30 Advances in FRP Composites in Civil Engineering, 2011.

Publication

31 Hui Chen, Wei-Jian Yi, Zhongguo John Ma. "Shear-Transfer Mechanisms and Strength Modeling of RC Continuous Deep Beams", Journal of Structural Engineering, 2020

Publication

32	S. Venkatachalam, K. Vishnuvardhan, G. Dheeran Amarapathi, S.R. Mahesh, M. Deepasri. "Experimental and finite element modelling of reinforced geopolymer concrete beam", Materials Today: Proceedings, 2021 Publication	<1 %
----	--	------

33	Submitted to South Bank University Student Paper	<1 %
----	---	------

34	www.scientific.net Internet Source	<1 %
----	---	------

Exclude quotes	On
Exclude bibliography	On

Exclude matches	Off
-----------------	-----