

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

Judul Jurnal Ilmiah (Artikel) : Pengaruh Panjang dan Diameter Stud terhadap Keruntuhan Geser Struktur Komposit Baja-Beton

Jumlah Penulis : 3 orang (Rahma Nindya Ayu Hapsari, Ilham Nurhuda, **Nuroji**)

Status Pengusul : penulis ke - 3

Identitas Jurnal Ilmiah :

- a. Nama Jurnal : Media Komunikasi Teknik Sipil
- b. Nomor ISSN : p-ISSN: 0854-1809 ; e-ISSN: 2549-6778
- c. Vol, No., Bln Thn : Volume 24, Nomor 2, Desember 2018
- d. Penerbit : Badan Kejuruan Teknik Sipil Persatuan Insinyur Indonesia dan Badan Musyawarah Pendidikan Tinggi Teknik Sipil Seluruh Indonesia (BMPTTSSI)
- e. DOI artikel (jika ada) : <https://doi.org/10.14710/mkts.v24i2.16998>
- f. Alamat web jurnal : <https://ejournal.undip.ac.id/index.php/mkts/article/view/16998>
- Alamat Artikel : <https://ejournal.undip.ac.id/index.php/mkts/article/view/16998/14706>
- g. Terindex : Sinta (2)

Kategori Publikasi Jurnal Ilmiah :

☐	Jurnal Ilmiah Internasional
☒	Jurnal Ilmiah Nasional Terakreditasi
☐	Jurnal Ilmiah Nasional Tidak Terakreditasi

 (beri ✓ pada kategori yang tepat)

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	2,25
b. Ruang lingkup dan kedalaman pembahasan (30%)	7	6	6,5
c. Kecukupan dan kemutakhiran data/informasi dan metodologi (30%)	7,5	6,5	7
d. Kelengkapan unsur dan kualitas terbitan/jurnal (30%)	7,5	7	7,25
Total = (100%)	24,5	21,5	23
Nilai Pengusul = (40%/2 x 23) = 4,6			

Reviewer 1

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

Semarang, Oktober 2022

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) : Pengaruh Panjang dan Diameter Stud terhadap Keruntuhan Geser Struktur Komposit Baja-Beton

Jumlah Penulis : 3 orang (Rahma Nindya Ayu Hapsari, Ilham Nurhuda, **Nuroji**)

Status Pengusul : Penulis ke-3

Identitas Jurnal Ilmiah :

- a. Nama Jurnal : Media Komunikasi Teknik Sipil
- b. Nomor ISSN : p-ISSN: 0854-1809 ; e-ISSN: 2549-6778
- c. Vol, No., Bln Thn : Volume 24, Nomor 2, Desember 2018
- d. Penerbit : Badan Kejuruan Teknik Sipil Persatuan Insinyur Indonesia dan Badan Musyawarah Pendidikan Tinggi Teknik Sipil Seluruh Indonesia (BMPTTSSI)
- e. DOI artikel (jika ada) : <https://doi.org/10.14710/mkts.v24i2.16998>
- f. Alamat web jurnal : <https://ejournal.undip.ac.id/index.php/mkts/article/view/16998>
- Alamat Artikel : <https://ejournal.undip.ac.id/index.php/mkts/article/view/16998/14706>
- g. Terindex : Sinta (2)

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		7.50
d. Kelengkapan unsur dan kualitas terbitan/jurnal (30%)		7.50		7.50
Total = (100%)		25.00		24.5
Nilai Pengusul = (40%/2 x 24.0) = 4.9				

Catatan Penilaian artikel oleh Reviewer :

1. Kesesuaian dan kelengkapan unsur isi jurnal:

Karil membahas pengaruh rasio panjang-diameter *connector* pada elemen komposit baja-beton. Penelitian dilakukan sesuai dengan bidang teknik sipil dan diterbitkan dalam jurnal yang sesuai dengan topik. Jurnal terindex Sinta 2, dan terbit di universitas pengusul. Isi karil lengkap, pendahuluan, metoda dan analisa serta dasar teori ditemukan. Gambar yang digunakan sebagai ilustrasi isi karil sudah sesuai.

2. Ruang lingkup dan kedalaman pembahasan:

Karil bagus, sangat menjurus pada judul karil, dan membahas perilaku dengan detail. Studi menghasilkan optimasi rasio panjang diameter yang optimal serta fungsi pengembangan kapasitas melalui regresi. Pustaka cukup terbatas, dan tidak secara langsung mendukung penelitian dan juga banyak pustaka yang tergolong lama (lebih dari 10 tahun).

3. Kecukupan dan kemutakhiran data/informasi dan metodologi:

Metodologi yang disampaikan sudah jelas. Metoda pengujian eksperimental mengikuti standard ASTM. Pengamatan perilaku sangat rinci dan evaluasi kualitatif dilakukan melalui pengamatan visual terhadap pola kehancuran dan deformasi angkur. Data yang disajikan sudah mencukupi.

4. Kelengkapan unsur dan kualitas terbitan:

Jurnal terbit secara teratur dan memenuhi kaidah cakupan institusi minimum dua dalam setiap terbitan. Jumlah karil dalam satu edisi wajar. Editor dan reviewer jelas dan kompeten berdasarkan study Scopus maupun Researchgate

Semarang, Juni 2021

Reviewer 1

DocuSigned by:

Prof. Dr. Ir. Han Ay Lie, M. Eng.

NIP. 195611091985032002

Unit Kerja : Departemen Teknik Sipil FT UNDIP

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

Judul Jurnal Ilmiah (Artikel) : Pengaruh Panjang dan Diameter Stud terhadap Keruntuhan Geser Struktur Komposit Baja-Beton

Jumlah Penulis : 3 orang (Rahma Nindya Ayu Hapsari, Ilham Nurhuda, **Nuroji**)

Status Pengusul : Penulis ke-3

Identitas Jurnal Ilmiah :

- a. Nama Jurnal : Media Komunikasi Teknik Sipil
- b. Nomor ISSN : p-ISSN: 0854-1809 ; e-ISSN: 2549-6778
- c. Vol, No., Bln Thn : Volume 24, Nomor 2, Desember 2018
- d. Penerbit : Badan Kejuruan Teknik Sipil Persatuan Insinyur Indonesia dan Badan Musyawarah Pendidikan Tinggi Teknik Sipil Seluruh Indonesia (BMPTTSSI)
- e. DOI artikel (jika ada) : <https://doi.org/10.14710/mkts.v24i2.16998>
- f. Alamat web jurnal : <https://ejournal.undip.ac.id/index.php/mkts/article/view/16998>
- Alamat Artikel : <https://ejournal.undip.ac.id/index.php/mkts/article/view/16998/14706>
- g. Terindex : Sinta (2)

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		2.00
b. Ruang lingkup dan kedalaman pembahasan (30%)		7.50		6.00
c. Kecukupan dan kemutakhiran data/informasi dan metodologi (30%)		7.50		6.50
d. Kelengkapan unsur dan kualitas terbitan/jurnal (30%)		7.50		7.00
Total = (100%)		25.00		21.50
Nilai Pengusul = (40%/2 x 21.5) = 4.30				

Catatan Penilaian artikel oleh Reviewer :

- Kesesuaian dan kelengkapan unsur isi jurnal:**
Judul Stud kurang sesuai dengan diteliti, yang sesuai adalah stud tanpa kepala. Unsur isi lengkap.
- Ruang lingkup dan kedalaman pembahasan:**
Tidak ada sitasi Pustaka dalam pembahasan. Kegagalan SC D22 beton terbelah dan SC tidak bengkok, masih ada kemungkinan P kritis lebih besar lagi kalau beton diperluas. Hal ini bisa merubah hasil regresi.
- Kecukupan dan kemutakhiran data/informasi dan metodologi:**
Mutu dan tebal las shear connector tidak disebutkan. Posisi strain gauge tidak dinyatakan. 7 dari 14 pustaka terbitan lebih dari 10 tahun, 5 pustaka terbitan 5 tahun terakhir dan 5 pustaka merupakan textbook. Pada kesimpulan stud tidak berkepala tidak disebutkan.
- Kelengkapan unsur dan kualitas terbitan:**
Penerbit Sinta 2, similarity index Turnitin 5 %.

Semarang, Juni 2021

Reviewer 2

Prof. Dr. Ir. Sri Tadjono, M.S.

NIP. 195303091981031005

Unit Kerja : Departemen Teknik Sipil FT UNDIP



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
DIREKTORAT JENDERAL PENGUATAN RISET DAN PENGEMBANGAN
DIREKTORAT PENGELOLAAN KEKAYAAN INTELEKTUAL

Sertifikat

Kutipan dari Keputusan Direktur Jenderal Penguatan Riset dan
Pengembangan Kementerian Riset, Teknologi,
dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia
Nomor: 51/E/KPT/2017, Tanggal 4 Desember 2017
Tentang Hasil Akreditasi Terbitan Berkala Ilmiah Elektronik
Periode II Tahun 2017

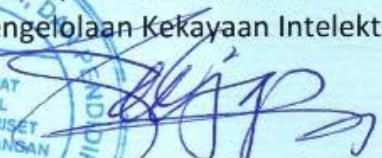
Nama Terbitan Berkala Ilmiah
Media Komunikasi Teknik Sipil
ISSN: 2549-6778

Penerbit: Badan Musyawarah Pendidikan Tinggi Teknik Sipil Seluruh
Indonesia

Ditetapkan sebagai Terbitan Berkala Ilmiah

TERAKREDITASI

Akreditasi sebagaimana tersebut di atas berlaku selama
5 (lima) tahun sejak ditetapkan.

Jakarta, 5 Desember 2017
Direktur Pengelolaan Kekayaan Intelektual,

Dr. Sadjuga, M.Sc
NIP. 195901171986111001





MEDIA KOMUNIKASI TEKNIK SIPIL

Published by :
Badan Kejuruan Teknik Sipil Persatuan Insinyur Indonesia dan
Badan Musyawarah Pendidikan Tinggi Teknik Sipil Seluruh Indonesia

e-ISSN : 2549 - 6778
p-ISSN : 0854 - 1809

Policies

Editorial Team

(/index.php/mkts/about/editorialTeam)

Focus & Scope

(/index.php/mkts/about/editorialPolicies#focusAndScope)

Publication Ethics

(/index.php/mkts/about/editorialPeople > Editorial Team (https://ejournal.undip.ac.id/index.php/mkts/about/editorialTeam))

Peer-Reviewer

(/index.php/mkts/about/displayMembership/355) Reviewer (https://ejournal.undip.ac.id/index.php/mkts/about/displayMembership/355/0).

Author Guide

(/index.php/mkts/about/submissions#authorGuidelines)

Indexing &

Abstracting

(/index.php/mkts/pages/view/Indexing)

Manuscript Template

(https://drive.google.com/open?

id=17szNb1Ce56qpNI-Na-

ggIdYYXeEGpKJvA).

ISSN:

2549 - 6778

(http://issn.pdii.lipi.go.id/issn.cgi?

daftar&1487730767&1&&)_ (

Online Version)

0854 - 1809

(http://issn.pdii.lipi.go.id/issn.cgi?

daftar&1180432515&1&&)_ (

Print Version)

Akreditasi Arjuna



User

Username

Password

☐ Remember me

Home (https://ejournal.undip.ac.id/index.php/mkts/index) / About the Journal

(https://ejournal.undip.ac.id/index.php/mkts/about) / Editorial Team

(https://ejournal.undip.ac.id/index.php/mkts/about/editorialTeam)

Editorial Team

Editorial Team (https://ejournal.undip.ac.id/index.php/mkts/about/editorialTeam)

Reviewer (https://ejournal.undip.ac.id/index.php/mkts/about/displayMembership/355/0).

Editor in Chief

Prof. Dr. Ir. Sri Sangkawati Saehro, MS. (ScopusID: 57193519682 (http://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57193519682).) Civil Engineering Department, Diponegoro University Semarang, Indonesia

Editorial Board

Prof. Ir. I Nyoman Arya Thanaya, ME., Ph.D (ScopusID: 26665175500 (http://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=26665175500).) Universitas Udayana, Indonesia

Prof. Dr. Ir. Suripin M. Eng (ScopusID: 56460274500 (http://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56460274500).) Department of Civil Engineering, Diponegoro University, Indonesia

Prof. Dr.Ir. Sri Prabandiyani R Wardani, M.Sc. (ScopusID: 6506808940 (http://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6506808940).) Department of Civil Engineering, Diponegoro University, Indonesia

Dr. Ir. Hermanto Dardak, M.Sc., IPM. (ScopusID: 6508176837 (http://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6508176837).) BKS Persatuan Insinyur Indonesia, Indonesia

Dr. Bagus Hario Setiadji (ScopusID: 57170622600 (http://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57170622600).) id (http://orcid.org/0000-0002-6747-357X). P (https://publons.com/researcher/M-9437-2019) Diponegoro University, Indonesia

Managing Editor

Dr. Yulita Arni Priastiwati, ST. MT. (ScopusID: 56527307400 (http://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56527307400).) Departement of Civil Engineering Diponegoro University, Indonesia




MEDIA KOMUNIKASI TEKNIK SIPIL

**Badan Kejuruan Teknik Sipil Persatuan Insinyur Indonesia dan
Badan Musyawarah Pendidikan Tinggi Teknik Sipil Seluruh Indonesia**

1/4

[source=%7B%22query%22%3A%7B%22filter%22%3A%7B%22filter%22%3A%7B%22bool%22%3A%7B%22must%22%3A%5B%7B%22term%22%3A%7B%22index.issn%6778%22%7D%7D%2C%7B%22term%22%3A%7B%22_type%22%3A%22article%22%7D%7D%5D%7D%7D%2C%22query%22%3A%7B%22match_all%22%3A%7B%7D%7D](#)

google scholar (<https://scholar.google.co.id/citations?hl=id&user=JbD6tP0AAAAAJ>) Crossref (<http://crossref.org/>) IPI (<http://id.portalgaruda.or>

sinta (<http://sinta2.ristekdikti.go.id/journals/detail?id=102>). Dimensions ([https://app.dimensions.ai/discover/publication?](https://app.dimensions.ai/discover/publication?search_text=media%20komunikasi%20teknik%20sipil&search_type=kws&search_field=full_search))



MEDIA KOMUNIKASI TEKNIK SIPIL

Published by :
Badan Kejuruan Teknik Sipil Persatuan Insinyur Indonesia dan
Badan Musyawarah Pendidikan Tinggi Teknik Sipil Seluruh Indonesia

e-ISSN : 2549 - 6778
p-ISSN : 0854 - 1809

General information
(#issueInfo)

Published: 22-02-2019

Total Articles: 11
(including Editorial)

Total Authors: 29

Total affiliation countries (2).
(#issueCountry)

Total authors' affiliations
(18) (#issueAffiliations)

Home (<https://ejournal.undip.ac.id/index.php/mkts/index>) / Archives (<https://ejournal.undip.ac.id/index.php/mkts/issue/archive>) / Volume 24, Nomor 2, DESEMBER 2018 (<https://ejournal.undip.ac.id/index.php/mkts/issue/view/2530>)

Volume 24, Nomor 2, DESEMBER 2018



Media Komunikasi Teknik Sipil (E-ISSN 2549-6778) Volume 24, Nomor 2, DESEMBER 2018

Issues list

> Volume 27, Nomor 1, JULI 2021

(<https://ejournal.undip.ac.id/index.php/mkts/issue/view/3091>)

> Volume 26, Nomor 2, DESEMBER 2020

(<https://ejournal.undip.ac.id/index.php/mkts/issue/view/2262>)

> Volume 26, Nomor 1, JULI 2020

(<https://ejournal.undip.ac.id/index.php/mkts/issue/view/2264>)

> Volume 25, Nomor 2, DESEMBER 2019

(<https://ejournal.undip.ac.id/index.php/mkts/issue/view/2256>)

> Volume 25, Nomor 1, JULI 2019

(<https://ejournal.undip.ac.id/index.php/mkts/issue/view/2262>)

> Volume 24, Nomor 2, DESEMBER 2018

(<https://ejournal.undip.ac.id/index.php/mkts/issue/view/2256>)

> Volume 24, Nomor 1, JULI 2018

(<https://ejournal.undip.ac.id/index.php/mkts/issue/view/2247>)

> Volume 23, Nomor 2, DESEMBER 2017

(<https://ejournal.undip.ac.id/index.php/mkts/issue/view/2256>)

> Volume 23, Nomor 1, JULI 2017

(<https://ejournal.undip.ac.id/index.php/mkts/issue/view/2192>)

> Complete issues

(<https://ejournal.undip.ac.id/index.php/mkts/issue/view/2256>)

Most cited articles

> Kajian Optimalisasi Sistem Irigasi Rawa (Studi Kasus Daerah Rawa Semangga Kabupaten Merauke Propinsi Papua)

(<https://ejournal.undip.ac.id/index.php/n>

> Pengaruh Perubahan Iklim terhadap Hidrograf Banjir di Kanal Banjir Timur Kota Semarang

(<https://ejournal.undip.ac.id/index.php/mkts/article/view/12881>)

> Pembangkitan Data Debit dan Skenario Pola Tanam Daerah Irigasi Embung

Suruhan
(<https://ejournal.undip.ac.id/index.php/mkts/article/view/13805>)

> Perilaku dan Kekuatan Sambungan Kolom pada Sistem Beton Pracetak

Table of Contents
Articles

Pengaruh Panjang dan Diameter Stud terhadap Keruntuhan Geser Struktur Komposit Baja-Beton

(<https://ejournal.undip.ac.id/index.php/mkts/article/view/16998/>

(<https://ejournal.undip.ac.id/index.php/mkts/article/view/16998>)

S. Bahari, M. Ni, A. Ayu Hapsari, Ilham Nurhuda, Nuroji Nuroji

Citations 0

([https://badge.dimensions.ai/details/doi/10.14710/mkts.v24i2.16998?](https://badge.dimensions.ai/details/doi/10.14710/mkts.v24i2.16998?domain=https://ejournal.undip.ac.id)

[domain=https://ejournal.undip.ac.id](https://ejournal.undip.ac.id))

| Language: ID (#) | DOI: [10.14710/mkts.v24i2.16998](https://doi.org/10.14710/mkts.v24i2.16998)

(<https://doi.org/10.14710/mkts.v24i2.16998>)

Received: 27 Dec 2018; Published: 27 Dec 2018.

Evaluasi Tingkat Akurasi Digital Elevation Model (DEM)

SRTM dan ASTER GDEM dalam Pemodelan Daerah Aliran Sungai (DAS) Ciliwung

(<https://ejournal.undip.ac.id/index.php/mkts/article/view/17541/>

(<https://ejournal.undip.ac.id/index.php/mkts/article/view/17541>)

G. A. Sutrisna, Haryono Putro

Citations 0

([https://badge.dimensions.ai/details/doi/10.14710/mkts.v24i2.17541?](https://badge.dimensions.ai/details/doi/10.14710/mkts.v24i2.17541?domain=https://ejournal.undip.ac.id)

[domain=https://ejournal.undip.ac.id](https://ejournal.undip.ac.id))

| Language: ID (#) | DOI: [10.14710/mkts.v24i2.17541](https://doi.org/10.14710/mkts.v24i2.17541)

(<https://doi.org/10.14710/mkts.v24i2.17541>)

Received: 6 Feb 2018; Published: 27 Dec 2018.

Analisis Pengaruh Fluktuasi Muka Air Waduk terhadap

Stabilitas Lereng Waduk Dengan Menggunakan Program

(<https://ejournal.undip.ac.id/index.php/mkts/article/view/17780/>

Plaxis 2D

(<https://ejournal.undip.ac.id/index.php/mkts/article/view/17780>)

Paravita Sri Wulandari, Daniel Tjandra

Citations 0

([https://badge.dimensions.ai/details/doi/10.14710/mkts.v24i2.17780?](https://badge.dimensions.ai/details/doi/10.14710/mkts.v24i2.17780?domain=https://ejournal.undip.ac.id)

[domain=https://ejournal.undip.ac.id](https://ejournal.undip.ac.id))

| Language: ID (#) | DOI: [10.14710/mkts.v24i2.17780](https://doi.org/10.14710/mkts.v24i2.17780)

(<https://doi.org/10.14710/mkts.v24i2.17780>)

Received: 23 Feb 2018; Published: 27 Dec 2018.

https://ejournal.undip.ac.id/index.php/mkts/article/view/18241	https://ejournal.undip.ac.id/index.php/mkts/article/view/18241	
> Analytical Study of the Radially Stress Due to Initial Tensile Force in Manufacturing of CFRP	Analytical Study of the Radially Stress Due to Initial Tensile Force in Manufacturing of CFRP	12
https://ejournal.undip.ac.id/index.php/mkts/article/view/18346/	https://ejournal.undip.ac.id/index.php/mkts/article/view/18346/	
 More cited articles	 2	
https://ejournal.undip.ac.id/index.php/mkts/article/view/18346/	https://ejournal.undip.ac.id/index.php/mkts/article/view/18346/	
Language: ID (#) DOI: 10.14710/mkts.v24i2.18346	Language: ID (#) DOI: 10.14710/mkts.v24i2.18346	
https://doi.org/10.14710/mkts.v24i2.18346	https://doi.org/10.14710/mkts.v24i2.18346	
 <i>Received: 29 Mar 2018; Published: 27 Dec 2018.</i>	 <i>Received: 29 Mar 2018; Published: 27 Dec 2018.</i>	
Pengekang Crossties di Zona Tekan Balok dengan Pembebanan Siklik	Pengekang Crossties di Zona Tekan Balok dengan Pembebanan Siklik	13
https://ejournal.undip.ac.id/index.php/mkts/article/view/18980/	https://ejournal.undip.ac.id/index.php/mkts/article/view/18980/	
 Yulita Arni Priastiwi, Iswandi Imran, Nuroji Nuroji, Arif Hidayat	 Yulita Arni Priastiwi, Iswandi Imran, Nuroji Nuroji, Arif Hidayat	
 0	 0	
https://badge.dimensions.ai/details/doi/10.14710/mkts.v24i2.18980?domain=https://ejournal.undip.ac.id	https://badge.dimensions.ai/details/doi/10.14710/mkts.v24i2.18980?domain=https://ejournal.undip.ac.id	
Language: ID (#) DOI: 10.14710/mkts.v24i2.18980	Language: ID (#) DOI: 10.14710/mkts.v24i2.18980	
https://doi.org/10.14710/mkts.v24i2.18980	https://doi.org/10.14710/mkts.v24i2.18980	
 <i>Received: 17 May 2018; Published: 27 Dec 2018.</i>	 <i>Received: 17 May 2018; Published: 27 Dec 2018.</i>	
Sustainability Beton Metode Life Cycle Assessment Studi Kasus: Limbah Beton Laboratorium Bahan dan Konstruksi Departemen Teknik Sipil Universitas Diponegoro Semarang	Sustainability Beton Metode Life Cycle Assessment Studi Kasus: Limbah Beton Laboratorium Bahan dan Konstruksi Departemen Teknik Sipil Universitas Diponegoro Semarang	14
https://ejournal.undip.ac.id/index.php/mkts/article/view/18863/	https://ejournal.undip.ac.id/index.php/mkts/article/view/18863/	
 Christhy Amalia Sapulete, Han Ay Lie, Yulita Arni Priastiwi	 Christhy Amalia Sapulete, Han Ay Lie, Yulita Arni Priastiwi	
 0	 0	
https://badge.dimensions.ai/details/doi/10.14710/mkts.v24i2.18863?domain=https://ejournal.undip.ac.id	https://badge.dimensions.ai/details/doi/10.14710/mkts.v24i2.18863?domain=https://ejournal.undip.ac.id	
Language: ID (#) DOI: 10.14710/mkts.v24i2.18863	Language: ID (#) DOI: 10.14710/mkts.v24i2.18863	
https://doi.org/10.14710/mkts.v24i2.18863	https://doi.org/10.14710/mkts.v24i2.18863	
 <i>Received: 7 May 2018; Published: 27 Dec 2018.</i>	 <i>Received: 7 May 2018; Published: 27 Dec 2018.</i>	
Kajian Penambahan RejIRE pada Aspal Modifikasi Crumb Rubber serta Kinerjanya pada Campuran Beraspal Panas	Kajian Penambahan RejIRE pada Aspal Modifikasi Crumb Rubber serta Kinerjanya pada Campuran Beraspal Panas	14
https://ejournal.undip.ac.id/index.php/mkts/article/view/18996/	https://ejournal.undip.ac.id/index.php/mkts/article/view/18996/	
 Sri Mulyani, Nono Nono, Nyoman Suaryana	 Sri Mulyani, Nono Nono, Nyoman Suaryana	
 0	 0	
https://badge.dimensions.ai/details/doi/10.14710/mkts.v24i2.18996?domain=https://ejournal.undip.ac.id	https://badge.dimensions.ai/details/doi/10.14710/mkts.v24i2.18996?domain=https://ejournal.undip.ac.id	
Language: ID (#) DOI: 10.14710/mkts.v24i2.18996	Language: ID (#) DOI: 10.14710/mkts.v24i2.18996	
https://doi.org/10.14710/mkts.v24i2.18996	https://doi.org/10.14710/mkts.v24i2.18996	
 <i>Received: 18 May 2018; Published: 27 Dec 2018.</i>	 <i>Received: 18 May 2018; Published: 27 Dec 2018.</i>	
Analisa Pushover dan Eksperimen Struktur Portal dengan Dinding Batubata dengan Menggunakan Angkur pada Kolom dan Balok pada Non Engineered Building	Analisa Pushover dan Eksperimen Struktur Portal dengan Dinding Batubata dengan Menggunakan Angkur pada Kolom dan Balok pada Non Engineered Building	15
https://ejournal.undip.ac.id/index.php/mkts/article/view/19914/	https://ejournal.undip.ac.id/index.php/mkts/article/view/19914/	
 Marsaulina Hutajulu, Johannes Tarigan, Perwira Tarigan	 Marsaulina Hutajulu, Johannes Tarigan, Perwira Tarigan	
 0	 0	
https://badge.dimensions.ai/details/doi/10.14710/mkts.v24i2.19914?domain=https://ejournal.undip.ac.id	https://badge.dimensions.ai/details/doi/10.14710/mkts.v24i2.19914?domain=https://ejournal.undip.ac.id	
Language: ID (#) DOI: 10.14710/mkts.v24i2.19914	Language: ID (#) DOI: 10.14710/mkts.v24i2.19914	
https://doi.org/10.14710/mkts.v24i2.19914	https://doi.org/10.14710/mkts.v24i2.19914	
 <i>Received: 14 Aug 2018; Published: 27 Dec 2018.</i>	 <i>Received: 14 Aug 2018; Published: 27 Dec 2018.</i>	
Turbulence Characteristic of Flow Near Laboratory Experiment Groin Fields	Turbulence Characteristic of Flow Near Laboratory Experiment Groin Fields	16
https://ejournal.undip.ac.id/index.php/mkts/article/view/20729/	https://ejournal.undip.ac.id/index.php/mkts/article/view/20729/	
 Pradipta Nandi Wardhana	 Pradipta Nandi Wardhana	
 0	 0	
https://badge.dimensions.ai/details/doi/10.14710/mkts.v24i2.20729?domain=https://ejournal.undip.ac.id	https://badge.dimensions.ai/details/doi/10.14710/mkts.v24i2.20729?domain=https://ejournal.undip.ac.id	
Language: ID (#) DOI: 10.14710/mkts.v24i2.20729	Language: ID (#) DOI: 10.14710/mkts.v24i2.20729	
https://doi.org/10.14710/mkts.v24i2.20729	https://doi.org/10.14710/mkts.v24i2.20729	
 <i>Received: 18 Oct 2018; Published: 27 Dec 2018.</i>	 <i>Received: 18 Oct 2018; Published: 27 Dec 2018.</i>	

Perbandingan Perilaku Struktur Gedung Beton Bertulang dengan Pelat Lantai Beton Konvensional dan Pelat Lantai Kalsi (<https://ejournal.undip.ac.id/index.php/mkts/article/view/20568/>) 17

Ni Kadek Astariani, I Gusti Made Sudika



(<https://badge.dimensions.ai/details/doi/10.14710/mkts.v24i2.20568?domain=https://ejournal.undip.ac.id>)

| Language: **ID (#)**| DOI: **10.14710/mkts.v24i2.20568** (<https://doi.org/10.14710/mkts.v24i2.20568>)

Received: 5 Oct 2018; Published: 27 Dec 2018.

Dampak Kerusakan Dini Perkerasan Jalan terhadap Kerugian Aspek Finansial (<https://ejournal.undip.ac.id/index.php/mkts/article/view/16083/>) 18

Marsinta Simamora, Diarto Trisnoyuwono, Anastasia Hendrina Muda



(<https://badge.dimensions.ai/details/doi/10.14710/mkts.v24i2.16083?domain=https://ejournal.undip.ac.id>)

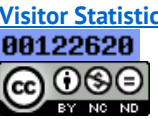
| Language: **ID (#)**| DOI: **10.14710/mkts.v24i2.16083** (<https://doi.org/10.14710/mkts.v24i2.16083>)

Received: 26 Sep 2017; Published: 27 Dec 2018.

Mailing Address :

Media Komunikasi Teknik Sipil

Civil Engineering Department, Diponegoro University
Jl. Prof Soedarto, SH, Tembalang, Semarang 50275, Indonesia
E - Mail : mkts@live.undip.ac.id
Web : <http://mkts.sipil.undip.ac.id/>
Telp : 024 7474770 Faks. 024 7460060



Media Komunikasi Teknik Sipil 2549-6778 (Online) 0854-1809 (Print)
Published by Badan Kejuruan Teknik Sipil Persatuan Insinyur Indonesia and
Badan Musyawarah Pendidikan Tinggi Teknik Sipil Seluruh Indonesia under
license [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

Evaluasi Tingkat Akurasi *Digital Elevation Model* (DEM) SRTM dan ASTER GDEM dalam Pemodelan Daerah Aliran Sungai (DAS) Ciliwung

*Ade Suhendar Sutisna, Haryono Putro

Jurusan Teknik Sipil, Universitas Gunadarma Depok, Jawa Barat

^{*)}Adesuhendarsutisna@gmail.com

Received: 6 Februari 2018 Revised: 19 September 2018 Accepted: 21 September 2018

Abstract

Availability of Digital Elevation Model (DEM) dataset and Geographic Information System (GIS), makes the watershed properties can be extracted automatically. There are two DEM providers which are freely accessible for research purposes and commonly use that is the Shuttle Radar Topographic Mission (SRTM) - DEM (30m) and Advanced Spaceborne Thermal Emission and Reflection Radiometer (ASTER) Global Digital Elevation Model Version 2 (GDEM V2). Based on the result of modeling conducted at Ciliwung River Basin with Qgis application, area generated from SRTM data is 5% smaller than Ciliwung River Basin which obtained from BPDAS Ciliwung-Citarum as a reference, while the result of ASTER-GDEM data is 87% larger than reference. Linear Regression Test and t-Test performed on three segments of the watershed shows that the upstream of both samples gives a good accuracy result that is $R^2 = 0,999$; $P = 0,499$ (SRTM) and $R^2 = 0,999$; $P = 0,481$ (ASTER-GDEM), while in the middle and downstream segments respectively for both samples are SRTM with $R^2 = 0,993$; $P = 0,413$ and $R^2 = 0,734$; $P = 0,088$; and then ASTER-GDEM with $R^2 = 0,784$; $P = 0,00038$ and $R^2 = 0,376$; $P = 1,27209 \times 10^{-22}$.

Keyword: Watershed, DEM, modeling, SRTM, ASTER-GDEM

Abstrak

Tersedianya data Digital Elevation Model (DEM) dan Sistem Informasi Geografis (SIG), membuat sifat DAS dapat diekstraksi secara otomatis. Terdapat dua penyedia DEM yang dapat diakses secara bebas untuk kepentingan penelitian dan biasa digunakan yaitu Shuttle Radar Topographic Mission (SRTM) - DEM (30m) dan Advanced Spaceborne Thermal Emission and Reflection Radiometer (ASTER) Global Digital Elevation Model Version 2 (GDEM V2). Berdasarkan hasil pemodelan yang dilakukan pada Daerah Aliran Sungai (DAS) Ciliwung dengan aplikasi Qgis diperoleh luasan hasil modeling dengan data SRTM sebesar 5% lebih kecil dibandingkan batas DAS Ciliwung yang diperoleh dari BPDAS Ciliwung-Citarum sebagai acuan, sedangkan hasil modeling dengan data ASTER-GDEM menghasilkan luasan sebesar 87 % lebih besar dari acuan. Uji Regresi Linier dan t-Test yang dilakukan pada tiga segmen DAS menunjukkan pada bagian hulu kedua sampel memberikan hasil akurasi yang sangat baik yaitu $R^2 = 0,999$; $P = 0,499$ (SRTM) dan $R^2 = 0,999$; $P = 0,481$ (ASTER-GDEM), sedangkan pada segmen tengah dan hilir secara berturut-turut untuk kedua sampel adalah SRTM dengan $R^2 = 0,993$; $P = 0,413$ dan $R^2 = 0,734$; $P = 0,088$, kemudian ASTER-GDEM dengan $R^2 = 0,784$; $P = 0,00038$ dan $R^2 = 0,376$; $P = 1,27209 \times 10^{-22}$.

Kata Kunci: DAS, DEM, pemodelan, SRTM, ASTER-GDEM

Pendahuluan

Kejadian banjir yang sering terjadi terutama di daerah perkotaan saat ini telah menyebabkan kerugian yang cukup besar bagi masyarakat. Salah satu langkah yang dilakukan untuk mengurangi

dampak akibat kejadian ini adalah dengan melakukan pemodelan daerah genangan banjir. Pemodelan ini dilakukan untuk mengetahui prediksi lokasi dan luas daerah yang akan terdampak ketika banjir terjadi. Pada umumnya pemodelan dilakukan dengan menggunakan data

Analisis Tegangan Regangan dan Defleksi pada Sambungan Balok-Kolom Beton Bertulang Menggunakan Beban Statik

*Hakas Prayuda, Martyana Dwi Cahyati, Bagus Soebandono

Departemen Teknik Sipil, Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Yogyakarta

^{*)}hakasprayuda@umy.ac.id

Received: 29 Maret 2018 Revised: 17 Oktober 2018 Accepted: 19 Oktober 2018

Abstract

Reinforced concrete is commonly used in any infrastructures. In building, it can be applied for beam and column separately, but the joints between those elements in this type of structure might be vulnerable due to the strength compared to the element itself. In this study, some parameters namely ductility, stiffness, and energy dissipation of beam-column connection in precast concrete will be examined using finite element method. Six samples in this experiment are made considering some variations such as connection type in interior and exterior condition, round-shaped and rectangular-shaped of column, and T-shaped and rectangular-shaped of beam. Static loads were given in the middle of the beam and column so that the crack pattern can be obtained. From this experiment, it will be known the best and suitable joints by observing those three parameters.

Keywords: Numerical analysis, beam-column, connection, precast concrete, abaqus cae

Abstrak

Beton bertulang merupakan salah satu inovasi yang sudah banyak digunakan dalam membangun infrastruktur. Kelemahan dari penggunaan beton adalah terdapat kelemahan di antara sambungan setiap komponennya. Pada penelitian ini akan menganalisis nilai daktilitas, kekakuan dan disipasi energi dengan variasi sambungan balok kolom bangunan gedung menggunakan metode numerik. Benda uji dalam penelitian ini sebanyak enam sampel yang di analisis berupa tipe sambungan interior dan eksterior dengan kombinasi kolom persegi dan kolom lingkaran sedangkan balok yang digunakan adalah balok persegi dan balok T. Beban statik diletakkan pada tengah balok dan tengah kolom hingga memperoleh pola retaknya. Melalui penelitian ini ingin menghasilkan jenis sambungan yang memiliki nilai daktilitas, kekakuan dan disipasi energi yang baik.

Kata Kunci: Analisis numerik, balok-kolom, sambungan, beton pracetak, abaqus cae

Pendahuluan

Pada saat ini kemajuan di bidang teknologi sangat pesat. Begitu pula di bidang konstruksi juga berkembang mengikuti kemajuan teknologi tersebut demi memenuhi kebutuhan manusia. Seiring berkembangnya teknologi konstruksi setiap saat manusia dituntut untuk mengerjakan suatu bangunan dengan cepat dan praktis. Salah satunya adalah pembangunan gedung tingkat tinggi yang membutuhkan konstruksi yang kuat dan bisa dikerjakan dengan waktu cepat.

Bangunan-bangunan gedung dibangun semakin tinggi hal ini untuk memenuhi kebutuhan masyarakat di lahan yang terbatas. Bangunan tingkat tinggi memiliki bagian-bagian yaitu struktur bawah yang terdiri dari pondasi dan *sloof*, struktur atas yang terdiri dari balok, kolom, plat lantai, dan dinding, dan atap yang terdiri dari balok ring, kuda-kuda, dan genteng. Bagian-bagian tersebut saling mendukung satu sama lain. Tipe balok dan tipe kolom yang diaplikasikan di lapangan pun cukup beragam. Berdasarkan di lapangan terdapat tipe balok persegi dan tipe balok-T, tidak hanya itu kolom persegi dan kolom

Pengaruh Panjang dan Diameter Stud terhadap Keruntuhan Geser Struktur Komposit Baja-Beton

by Nuroji Nuroji

Submission date: 14-Jun-2021 05:04PM (UTC+0700)

Submission ID: 1606217739

File name: Stud_terhadap_Keruntuhan_Geser_Struktur_Komposit_Baja-Beton.pdf (936.7K)

Word count: 4763

Character count: 26489



Pengaruh Panjang dan Diameter Stud terhadap Keruntuhan Geser Struktur Komposit Baja-Beton

*Rahma Nindya Ayu Hapsari¹, Ilham Nurhuda², Nuroji²

¹Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Semarang

²Departemen Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro, Semarang

^{a)}rahmanindyaayuhapsari@gmail.com

Received: 22 Desember 2017 Revised: 3 September 2018 Accepted: 7 September 2018

Abstract

Composite structures of concrete slabs and steel beams require shear connectors to transfer shear force between steel beams and concrete slabs. The strength of stud shear connector specified on SNI 03-1729-2013 only considers the effect of stud diameter, however the length of a stud may influence its behavior and strength. This research observes the effects of length and diameter (ℓ/d) of shear connectors on the strength. This research was conducted using the push out method explain in AS-4347- Part I. The test specimens observed in this research were concrete and steel composites, composing IWF 350x175x11x14 mm and concrete blocks of size 450x225x160 mm. The studs were made of steel reinforcements with diameter (d) of 10, 16 and 22 mm, were welded on IWF with 5 mm weld thickness. The length of studs for each stud diameter were 4d, 5d, and 6d. The results indicate that the increase in stud diameter will increase the load capacity of stud. The length of studs effect its load capacity. A slim stud experiences large bending moment at the base of the shear connector. The results show that the highest value of load capacity is measured at specimens with ℓ/d ratio of 5.

Keywords: Composite structure, shear connector, ratio ℓ/d

Abstrak

Struktur komposit antara pelat beton dan balok baja membutuhkan shear connector untuk mentransfer gaya geser antara baja dan plat beton. Persamaan nilai kuat nominal stud yang ditentukan pada SNI 03-1729-2013 hanya didasarkan pada diameter stud, sedangkan panjang suatu material dapat mempengaruhi perilaku dan kekuatannya. Penelitian ini mengamati pengaruh panjang dan diameter (ℓ/d) terhadap kekuatan stud shear connector. Penelitian ini dilakukan dengan metode Push Out yang dijelaskan pada AS-4347-Part I. Benda uji yang diamati pada penelitian ini adalah komposit antara baja profil WF 350x175x11x14 mm dan beton berdimensi 450x225x160 mm. Stud terbuat dari baja tulangan polos dengan diameter 10, 16 dan 22 mm yang dilas menggunakan tipe las sudut setinggi 5 mm pada IWF. Variasi panjang stud yang digunakan adalah 4d, 5d, dan 6d untuk masing-masing diameter stud. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kenaikan ukuran diameter shear connector berpengaruh pada kenaikan nilai kapasitas beban. Panjang shear connector dapat mempengaruhi kelangsingan batang yang menyebabkan shear connector mengalami momen lentur yang besar di pangkal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai kapasitas beban tertinggi ada pada benda uji dengan rasio ℓ/d adalah 5.

Kata kunci : Struktur komposit, shear connector, rasio ℓ/d

Pendahuluan

Struktur komposit antara pelat beton dan balok baja merupakan struktur yang memanfaatkan kelebihan dari beton dan baja yang bekerja bersama-sama sebagai satu kesatuan.

Kelebihannya adalah beton kuat terhadap tekan, dan baja kuat terhadap tarik. Penggabungan kedua material diatas untuk memanfaatkan keunggulan sifat material pembentuknya dibutuhkan penghubung yang memiliki sifat *adhesion*, *friction* atau *bearing* dan disebut sebagai penghubung geser atau *shear connectors* (Galambos, 1998).

Pada struktur komposit terdapat gaya geser horizontal yang timbul selama pembebanan. Gaya geser yang terjadi antara pelat beton dan balok baja akan dipikul oleh sejumlah penghubung geser (*shear connector*) sehingga tidak terjadi slip pada saat masa layan. Untuk mendapatkan penampang yang sepenuhnya komposit, penghubung geser harus cukup kaku sehingga dapat menahan gaya geser yang terjadi. Adanya penghubung geser menyebabkan balok baja dan beton di atasnya bekerja secara integral. (Zuhri, 2011). Fungsi utama dari elemen-elemen penghubung untuk membantu meneruskan gaya-gaya yang ada di titik hubung dari suatu elemen struktur ke elemen struktur lainnya sehingga timbul gaya geser pada baut.

Penghubung geser (*shear connector*) memberikan pengaruh terhadap elemen balok baja, dalam menahan gaya geser yang terjadi antara balok baja dan pelat beton. Balok baja dan pelat beton yang tidak dihubungkan dengan penghubung geser memiliki tegangan yang lebih besar karena elemen profil dan plat belum menyatu sehingga tegangan yang dihasilkan masih bersifat sendiri-sendiri. (Tumimomor *et al.*, 2016). Secara umum, penghubung geser terbuat dari baja yang dilas atau dibaut ke sayap atas baja dan ditanam pada beton (Dowling *et al.*, 1992).

Salah satu tipe *shear connector* yang banyak digunakan adalah tipe *stud*. Pada penelitian Lahamukang *et al* (2014) bentuk dari *shear connector* tipe *stud* memberikan kekuatan dan kekakuan yang lebih besar dari *shear connector* tipe L.

Dalam SNI 03-1729-2013, persamaan untuk mencari kuat nominal *stud*, menyatakan bahwa luas bidang kontak berpengaruh pada kuat nominal *shear connector*, luas bidang kontak atau luas permukaan selama ini hanya didasarkan pada diameter *stud*, sedangkan secara teoretis, panjang suatu material, yang dalam hal ini adalah *shear connector*, akan mempengaruhi faktor kelangsingan dan elastisitas dari material itu sendiri, sehingga dimungkinkan mempengaruhi perilaku dan kekuatannya. Sehingga dalam penelitian ini akan diamati pengaruh panjang dari *stud* terhadap kekuatan *shear connector*, dan faktor rasio perbandingan panjang dan diameter (ℓ/d) dari *stud shear connector* terhadap perilaku dan kekuatan *stud shear connector*. Pada penelitian Liu, *et al.* (2008) pun dinyatakan bahwa spesimen dengan *stud* yang lebih panjang memiliki kekuatan tarik dan daktilitas yang lebih baik daripada spesimen dengan *stud* yang lebih pendek. Dan pada penelitian Shariati, *et al.* (2012) juga dinyatakan bahwa spesimen dengan *shear*

connector yang lebih panjang menunjukkan fleksibilitas yang lebih tinggi dan dapat memikul beban yang lebih tinggi dibandingkan dengan spesimen dengan *shear connector* yang lebih pendek.

Pada penelitian ini akan digunakan tiga variasi panjang per diameter (ℓ/d) dengan tujuan untuk mengamati rasio perbandingan panjang dan diameter (ℓ/d) terhadap perilaku dan kekuatan *stud shear connector*. Pada penelitian terdahulu, milik Pavlovic, (2013) dengan beberapa variasi rasio (ℓ/d), rasio (ℓ/d) yang rendah meningkatkan kegagalan slip pada beton, yang mengarah pada sifat ulet dari *shear connector*.

Shear connector adalah bagian terpenting dari balok komposit yang menjadi penghubung antara balok baja dengan pelat beton. *Shear connector* ini mentransfer gaya pada pelat beton menuju ke balok baja serta mencegah gaya angkat vertikal pada permukaan hubungan baja beton. *Shear connector* ini memastikan bahwa kedua material dapat bekerja sebagai satu kesatuan pada suatu komponen struktur (Pashan, 2006). Tanpa adanya *shear connector*, slip akan terjadi meski pada kondisi tegangan yang rendah.

Secara mekanis, penghubung geser (*shear connector*) memiliki dua fungsi dasar yaitu mentransfer gaya geser horizontal dan mencegah pemisahan secara vertikal yang terjadi antara pelat beton dan balok baja. (Mursid, 2013) Supaya pelat beton dan balok baja dapat bekerja bersama membentuk satu kesatuan maka pada bidang pertemuan antara pelat beton dan balok baja tersebut perlu dipasang alat penghubung geser (*shear connector*). Jenis sambungan pada struktur baja yaitu sambungan baut (*bolted connections*) dan sambungan las (*welded connection*).

Konektor-konektor geser secara mekanis sangat dibutuhkan, kecuali untuk balok baja yang sepenuhnya dicetak di dalam beton. Konektor geser yang secara khusus dibuat untuk memenuhi spesifikasi AISC adalah *stud shear connector* dan *channel shear connector* (Salmon & Johnson, 1986).

Menurut SNI 03-1729-2013, kekuatan nominal suatu *stud shear connector* dapat ditentukan menggunakan Persamaan 1 berikut ini:

$$Q_n = 0,5A_{sc}\sqrt{f'_c E_c} \leq A_{sc} f_u \quad (1)$$

Dimana Q_n merupakan kekuatan nominal satu stud (N), A_{sc} adalah luas penampang *shear connector* stud berkepala (mm^2), E_c adalah modulus elastisitas beton f'_c adalah kekuatan tekan beton

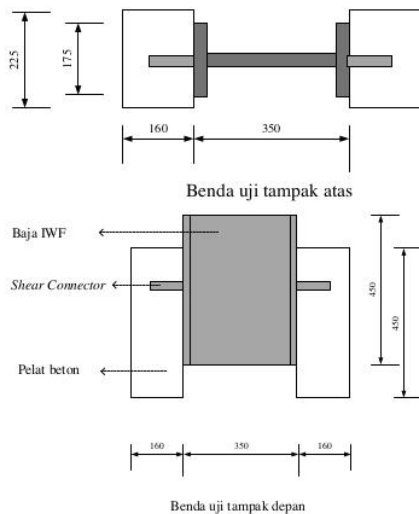
(MPa), f_u adalah tegangan putus *shear connector* (MPa).

Metode Penelitian

Perencanaan dimensi benda uji

Di awal tahun 1930, *push out test* digunakan sebagai alat untuk menentukan kapasitas penghubung geser spiral. Pada pengembangan selanjutnya, uji *push out* digunakan secara luas untuk mempelajari jenis *shear connector* lain. Meskipun kondisi tegangan yang terjadi tidak menunjukkan kondisi tegangan yang terjadi pada balok komposit sebenarnya, *push out test* digunakan untuk mengetahui karakteristik beban-slip pada kondisi pembebanan statis (Gattesco & Giuliani, 2001).

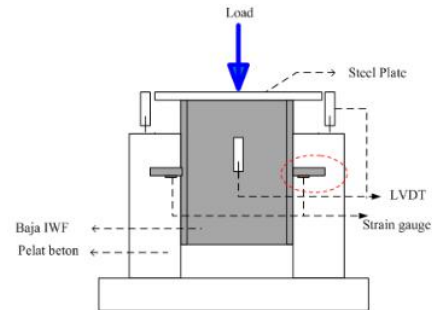
Desain dan perencanaan spesimen untuk menentukan kekuatan karakteristik *shear connector* melalui *push out test* dibuat berdasarkan AS 2327, Part 1-2003. Pengujian *push out* dilakukan dengan menggunakan spesimen berupa dua buah pelat beton yang dihubungkan pada tiap flens (sayap) pada balok baja WF dengan menggunakan *shear connector*. Untuk rencana dimensi benda uji penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Rencana dimensi benda uji

Push out test dilakukan terhadap benda uji yang telah berumur 28 hari dengan cara menekan baja dan pelat beton yang merupakan struktur komposit. Langkah-langkah pengujian ini antara lain dengan benda uji diletakkan pada mesin, dengan posisi vertikal pada bagian memanjang, seperti yang

ditampilkan pada Gambar 2 dan 3. *Dial gauge* diletakkan diatas badan dan sayap baja. Beban diaplikasikan pada penghubung geser dan diberikan secara konstan dengan penambahan secara bertahap.



Gambar 2. Gambaran *push out test* dan tampilan dalam benda uji



Gambar 3. *Push-out test* benda uji

Hasil Penelitian

Perilaku kegagalan struktur komposit

Pengamatan awal kegagalan struktur pada pengujian dilihat dari perilaku keruntuhan struktur beton, kerusakan beton pada pengujian ini umumnya diawali dari terjadinya celah horisontal antara beton dan baja, kemudian terjadi retak pada sekitar lokasi *shear connector*.

Untuk melakukan pengamatan perilaku *shear connector*, dilakukan pembongkaran beton setelah pengujian selesai. Tipe-tipe kegagalan struktur tersebut seperti yang dijabarkan pada Tabel 1.

1. Struktur komposit dengan *shear connector* d10

Pada benda uji dengan *shear connector* d10, kegagalan struktur ditandai dengan terjadinya retak

Tabel 1. Tipe kegagalan struktur benda uji

Kode benda uji	f/d	Kegagalan struktur	
		Shear connector	Beton
d10-1	4,004	bengkok	retak
d10-2	5,005	1 shear connector bengkok, 1 shear connector patah	retak
d10-3	6,004	bengkok	retak
d16-1	4,009	bengkok	retak
d16-2	5,011	bengkok	retak
d16-3	6,013	bengkok	retak
d22-1	4,001	lurus	terbelah
d22-2	5,002	lurus	terbelah
d22-3	6,002	lurus	terbelah

dan *spalling* beton, selain itu terjadi pula pemisahan antara baja dan beton yang menunjukkan telah terjadi kegagalan aksi komposit. Dan pada benda uji d10-2 atau rasio 5,005 f/d pengujian diakhiri dengan putusnya salah satu *shear connector* pada posisi tengah bentang *shear connector* yang mengakibatkan lepasnya ikatan beton dari struktur. Setelah pengujian selesai, dilakukan pembongkaran terhadap seluruh benda uji untuk melihat perilaku *shear connector*, dari pengamatan ini terlihat bahwa *shear connector* mengalami kebengkokan seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Contoh kegagalan struktur, terjadi kebengkokan pada *shear connector* diameter 10 mm dengan panjang 50 mm



Gambar 5. Terjadi kebengkokan pada *shear connector* diameter 16 mm dengan panjang 80 mm

Pada uji tarik material *shear connector*, didapat data titik leleh *shear connector* d10 sebesar 403,435 MPa pada beban sebesar 11,02 kN dan pada saat benda uji nampak mengalami keruntuhan

struktur, pembacaan data *strain gauge* menunjukkan angka beban rata-rata dari tiga benda uji d10 adalah 25,41 kN yang besarnya lebih besar dari hasil pengujian tarik material *shear connector*. Sehingga dimungkinkan, keruntuhan benda uji dan kebengkokan *shear connector* yang terjadi mengindikasikan telah terjadinya leleh pada *shear connector*.

2. Kegagalan struktur komposit dengan *shear connector* d16

Pada benda uji dengan *shear connector* d16 terjadi kegagalan struktur yang sama dengan benda uji dengan *shear connector* d10, yaitu terjadinya retak dan *spalling* beton, dan terjadi kegagalan aksi komposit karena terjadi pemisahan antara baja dan beton. Kemudian setelah pengujian selesai, dilakukan pembongkaran terhadap benda uji untuk melihat perilaku *shear connector*, dari pengamatan ini terlihat bahwa *shear connector* mengalami kebengkokan seperti yang ditunjukkan pada Gambar 5.

Pada uji tarik material *shear connector*, didapat data titik leleh *shear connector* d16 sebesar 403,74 MPa pada beban sebesar 31,03 kN dan pada saat benda uji nampak mengalami keruntuhan struktur, pembacaan data *strain gauge* menunjukkan angka beban rata-rata dari tiga benda uji d16 adalah 52,09 kN yang besarnya lebih besar dari hasil pengujian tarik material *shear connector*. Sehingga dimungkinkan, keruntuhan benda uji dan kebengkokan *shear connector* yang terjadi mengindikasikan telah terjadinya leleh pada *shear connector*.

3. Kegagalan struktur komposit dengan *shear connector* d22

Kegagalan struktur pada benda uji d22 cenderung terjadi secara tiba-tiba karena pecahnya beton terjadi seketika dengan terbelah tepat pada posisi *shear connector*. Seperti benda uji yang lain,

setelah pengujian selesai, dilakukan pula pembongkaran terhadap seluruh benda uji ini untuk melihat perilaku *shear connector*, dari pengamatan ini terlihat bahwa *shear connector* diperkirakan belum mengalami kebengkokan seperti yang ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Belum terjadi kebengkokan pada *shear connector* diameter 22 mm dengan panjang 110 mm

Pada uji tarik material *shear connector*, didapat data titik leleh *shear connector* d22 sebesar 384,26 MPa pada beban sebesar 42,5 kN dan pada saat benda uji nampak mengalami keruntuhan struktur, angka beban rata-rata dari tiga benda uji d22 adalah 25,3 kN yang besarnya lebih kecil dari hasil pengujian tarik material *shear connector*. Sehingga dimungkinkan, pada saat terjadinya keruntuhan benda uji belum terjadi leleh pada *shear connector*.

Fenomena beton terbelah seperti pada Gambar 7, terjadi pada seluruh benda uji dengan *shear connector* d22. Hal ini merupakan kegagalan struktur berupa keruntuhan tarik beton searah beban, yang mendahului lelehnya *shear connector*. Rincian perilaku kegagalan benda uji diatas menggambarkan bahwa walaupun dengan rasio l/d yang sama, *shear connector* belum tentu menunjukkan perilaku yang sama. Hal ini dimungkinkan karena sifat elastisitas *shear connector* bukan hanya dilihat dari panjang terhadap diameternya saja, namun juga harus dilihat dari panjang per diameter terhadap struktur keseluruhan. Serta dimungkinkan juga karena pengaruh luas bidang kontak *shear connector*

terhadap beton turut pula membantu dalam menahan beban.



Gambar 7. Beton terbelah memanjang pada posisi *shear connector*

Hubungan beban-displacement

Grafik beban – perpindahan diperoleh dari hasil pengolahan data pengujian dengan memasukkan nilai beban dalam satuan kN sebagai ordinat dan data *displacement* yang terjadi pada tiap beban dalam satuan mm sebagai absis. Data beban diperoleh melalui pembacaan *data logger* dan data *displacement* didapat dari pembacaan LVDT vertikal. Hasil pembacaan data beban – *displacement* hasil pengujian eksperimental ditampilkan pada Tabel 2, perilaku dan grafik hubungan antara beban dan *displacement* dijelaskan pada Gambar 8, 9, dan 10.

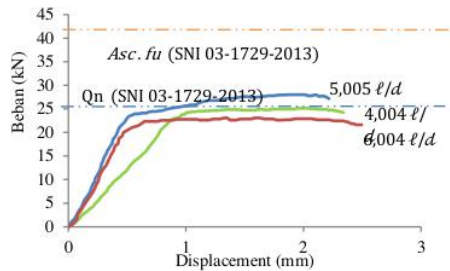
Dari grafik perbandingan beban – *displacement* untuk benda uji dengan *shear connector* berdiameter 10, 16, dan 22 mm pada Gambar 8, 9, dan 10, dapat diamati bahwa benda uji dengan rasio $l/d=5$ memiliki kapasitas beban yang lebih tinggi dengan nilai *displacement* yang lebih kecil dibandingkan dengan rasio $l/d=4$ dan $l/d=6$. Benda uji dengan rasio $l/d=6$ justru merupakan rasio dengan kapasitas beban terendah.

Tabel 2. Hasil pembacaan data beban – *displacement* hasil pengujian eksperimental

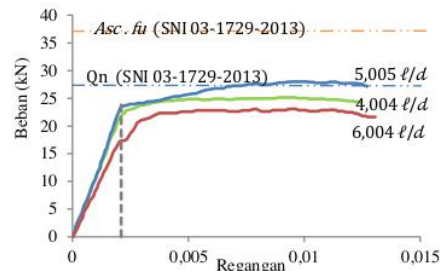
diameter stud	Kode benda uji	l/d	Eksperimental		Numerik	
			Pult (kN)	δ maks (mm)	Pult (kN)	δ maks (mm)
d10	d10-1	4,004	25,15	2,34	19,32	1,15
	d10-2	5,005	28,03	2,22	19,40	1,15
	d10-3	6,004	23,05	2,49	17,92	1,16
d16	d16-1	4,009	56,53	2,93	44,67	2,00
	d16-2	5,011	59,74	2,08	44,40	1,95
	d16-3	6,013	40,00	3,53	44,90	2,13
d22	d22-1	4,001	92,54	4,73	81,40	2,51
	d22-2	5,002	102,58	4,62	82,76	2,36
	d22-3	6,002	89,08	4,74	80,80	2,53

Tabel 3. Hasil pembacaan data beban – regangan hasil pengujian eksperimental

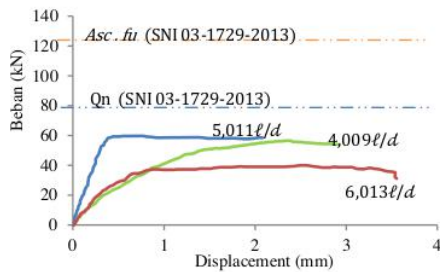
d stud	ℓ/d	Eksperimental			Numerik		
		ϵ_{yield}	P yield (kN)	Pult (kN)	ϵ_{yield}	P yield (kN)	Pult (kN)
d10	4,004	0,002	22,0	25,2	0,002	10,5	19,3
	5,005	0,002	23,9	28,0	0,002	10,7	19,4
	6,004	0,002	17,4	23,1	0,002	9,9	17,9
d16	4,009	0,002	47,3	56,5	0,002	19,8	44,7
	5,011	0,002	58,5	59,7	0,002	26,5	44,4
	6,013	0,002	34,6	40,0	0,002	21,1	44,9
d22	4,001	0,002	89,0	92,5	0,002	38,8	81,4
	5,002	0,002	97,3	102	0,002	45,1	82,8
	6,002	0,004	88,9	89,1	0,002	35,5	80,8



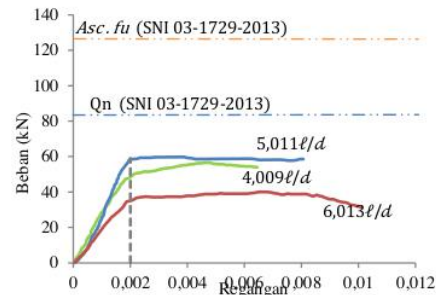
Gambar 8. Grafik perbandingan beban - displacement benda uji dengan shear connector d10



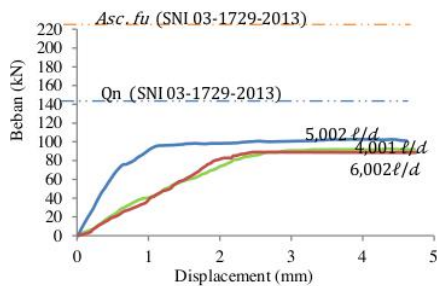
Gambar 11. Beban-regangan benda uji dengan shear connector d10



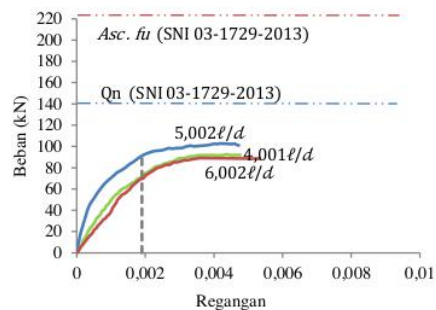
Gambar 9. Grafik perbandingan beban - displacement benda uji dengan shear connector d16



Gambar 12. Beban-regangan benda uji dengan shear connector d16



Gambar 10. Perbandingan beban - displacement benda uji dengan shear connector d22



Gambar 13. Beban-regangan benda uji dengan shear connector d22

Hubungan beban - regangan

Hubungan beban dan regangan menunjukkan besarnya regangan yang terjadi pada beban tertentu. Regangan diamati dengan memasang *strain gauge* pada *shear connector*. Pengamatan regangan tulangan dapat membuktikan seberapa besar peran *shear connector* dalam menerima beban yang ditransfer dari profil baja. Hasil pembacaan data beban-regangan hasil pengujian eksperimental ditampilkan pada Tabel 3.

Dari grafik perbandingan beban – regangan untuk benda uji dengan *shear connector* berdiameter 10 mm pada Gambar 11 dan grafik perbandingan beban – regangan untuk benda uji dengan *shear connector* berdiameter 16 mm pada Gambar 12, dapat diamati bahwa benda uji dengan rasio $\ell/d=5$ memiliki kapasitas beban yang lebih tinggi dibandingkan dengan rasio $\ell/d=4$ dan 6, dan benda uji dengan rasio $\ell/d=6$ justru merupakan rasio dengan kapasitas beban terendah.

Hal ini dimungkinkan karena pengaruh kelangsingan material, sehingga pada benda uji dengan rasio $\ell/d=6$ memiliki nilai kapasitas beban yang rendah karena terlalu langsing jika dibandingkan dengan rasio ℓ/d yang lain.

Sedangkan berdasarkan grafik perbandingan beban – regangan untuk benda uji dengan *shear connector* berdiameter 22 mm pada Gambar 13, grafik tidak memiliki daerah linier dan *landing* yang jelas, maka tegangan leleh didefinisikan sebagai tegangan yang menghasilkan regangan permanen sebesar 0,2%, tegangan leleh ditentukan dengan menarik garis *offset* sebesar 0,2% dari regangan dimulai dari titik 0, metode ini disebut sebagai *offset-strain*.

Pada benda uji d22-1 dengan rasio ℓ/d sebesar 4,001 titik leleh terjadi pada beban 179,017 kN yang menghasilkan regangan sebesar 0,0036, dan beban puncak terjadi pada 180,476 kN. Pada benda uji d22-2 dengan rasio ℓ/d sebesar 5,002 titik leleh terjadi pada beban 180,476 kN yang menghasilkan regangan sebesar 0,0030, dan beban puncak terjadi pada 205,328 kN. Pada benda uji d22-3 dengan rasio ℓ/d sebesar 6,002 titik leleh terjadi pada beban 184,698 kN yang menghasilkan regangan sebesar 0,0043, dan beban puncak terjadi pada 189,477 kN.

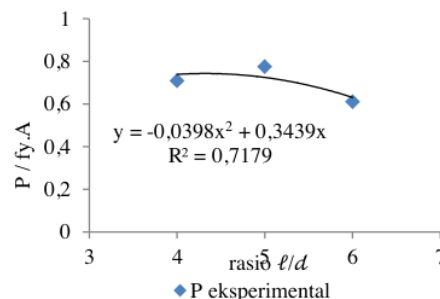
Pada pengujian kuat tarik tulangan yang sebelumnya telah dilakukan, diperoleh hasil kuat tarik tulangan polos diameter 22 mm untuk material *shear connector* adalah 384,262 MPa. Modulus elastisitas baja ditetapkan 200.000 MPa. Sehingga diperoleh regangan leleh untuk *shear connector* diameter 22 mm adalah sebesar

$(384,262 \text{ MPa} / 200.000 \text{ MPa}) = 0,001921$. Berdasarkan perbandingan dari nilai regangan pada uji tarik tulangan dan nilai regangan pada pengujian benda uji, dapat dikatakan bahwa nilai regangan benda uji lebih besar dibandingkan dengan nilai regangan uji tarik tulangan, sehingga dengan nilai regangan yang besar tersebut dimungkinkan kegagalan struktur terjadi karena beton sudah mengalami leleh terlebih dahulu sebelum *shear connector* leleh, karena beton juga terbelah pada posisi *shear connector* pada saat terjadi beban puncak. Beton yang sudah leleh terlebih dahulu sebelum *shear connector* leleh juga ditunjukkan oleh bentuk grafik yang garis awalnya naik secara tidak linear.

Nilai kapasitas beban tertinggi pada benda uji dengan *shear connector* diameter 22 mm ini ada pada benda uji d22-2 dengan rasio ℓ/d sebesar 5,002, kemudian nilai tertinggi kedua ada pada benda uji d22-3 dengan rasio ℓ/d sebesar 6,002, dan nilai kapasitas beban terendah ada pada benda uji d22-1 dengan rasio ℓ/d sebesar 4,001.

Nilai rasio ℓ/d optimum

Pada SNI 03-1729-2013 mencantumkan bahwa syarat minimum panjang *shear connector* adalah empat kali diameternya. Pada penelitian ini diamati pengaruh *shear connector* dengan panjang 4, 5, dan 6 kali diameternya yang masing-masing rasio panjang berbanding diameter memberikan pengaruh perilaku yang berbeda pada struktur, seperti yang sudah dibahas pada sub-bab sebelumnya.



Gambar 14. Grafik regresi perbandingan nilai kapasitas beban antara perhitungan rumus dan pengujian eksperimental untuk masing-masing rasio ℓ/d

Dari grafik regresi pada Gambar 14 didapat Persamaan 2 berupa persamaan polinomial, yaitu :

$$\eta = -0,0398\xi^2 + 0, \quad (2)$$

dengan: η adalah $P / (f_y.A)$ dan ξ adalah rasio ℓ/d

nilai optimum didapat dari ξ saat $\eta'=0$

$$\frac{d\eta}{d\xi} = 0$$

$$\eta' = 2(-0,0398)\xi + 0,3439$$

$$\eta' = -0,0796\xi + 0,3439$$

$$\xi = \frac{0,3439}{0,0796} = 4,3$$

ξ merupakan rasio ℓ/d dimana $\ell/d = 4,3$ dan ℓ merupakan 4,3 d. Dari perhitungan diatas dapat dilihat bahwa nilai rasio ℓ optimum adalah 4,3 d.

Mencari persamaan baru

Pada SNI 03-1729-2013, persamaan untuk mencari kekuatan *stud shear connector* ditentukan oleh luas permukaannya, seperti dinyatakan pada Persamaan 1 diatas, yaitu:

$$Q_n = 0,5 A_{sc} \sqrt{f'_c E_c} \leq A_{sc} f_u$$

Dimana Q_n adalah kekuatan nominal satu *stud* (N), A_{sc} adalah luas penampang *shear connector stud* berkepala (mm^2), E_c adalah modulus elastisitas beton, f'_c adalah kekuatan tekan beton (MPa), f_u adalah tegangan putus *shear connector* (MPa).

dimana persamaan untuk mencari A_{sc} adalah

$$A_{sc} = \frac{\pi}{4} x d^2 \quad (3)$$

Pada Persamaan 3 tersebut, dinyatakan bahwa luas bidang kontak berpengaruh pada kuat nominal *shear connector*, luas bidang kontak atau luas permukaan selama ini hanya didasarkan pada diameter *stud*, maka untuk mencari persamaan yang dapat memprediksi kuat nominal *stud shear connector* dengan pengaruh panjang dari *stud*, perlu dimasukkan *variable* rasio (ℓ/d) kedalam Persamaan 2, yaitu persamaan yang sebelumnya telah didapat dari regresi polinomial.

$$\eta = -0,0398\xi^2 + 0,3439\xi$$

$$\text{dengan: } \eta = P / (f_y A)$$

$$\xi = \text{rasio } \ell/d$$

maka

$$\frac{P}{f_y A} = -0,0398 \left(\frac{\ell}{d} \right)^2 + 0,3439 \left(\frac{\ell}{d} \right)$$

$$\frac{P}{f_y (0,25 \pi d^2)} = -0,0398 \left(\frac{\ell}{d} \right)^2 + 0,3439 \left(\frac{\ell}{d} \right)$$

$$\frac{4P}{f_y \pi d^2} = -0,0398 \frac{\ell^2}{d^2} + 0,3439 \frac{\ell d}{d^2}$$

$$P = (-0,0398 \ell^2 + 0,3439 \ell d) \frac{f_y \pi}{4}$$

$$P = (-0,031 \ell + 0,270 d) \ell f_y$$

$$P = (0,270 d - 0,031 \ell) \ell f_y \quad (4)^*$$

*Persamaan ini dirumuskan untuk mencari nilai kuat nominal *stud shear connector* tanpa kepala

Pada persamaan 4 dapat diamati bahwa suku pertama dari persamaan tersebut mengandung *variable* diameter *shear connector*, seperti halnya persamaan SNI 03-1729-2013 yang menyatakan bahwa besarnya kapasitas beban *shear connector* dipengaruhi oleh luasan *shear connector*, pada suku pertama pada persamaan ini hal tersebut juga berlaku, jika persamaan ini hanya terdiri dari suku pertama yang mengandung *variable* diameter *shear connector* (d), maka pada setiap peningkatan nilai diameter *shear connector* juga akan selalu diiringi dengan peningkatan nilai kapasitas beban.

Sedangkan suku kedua dari persamaan tersebut mengandung *variable* panjang *shear connector* (ℓ) dan angka pada suku tersebut bernilai negatif, hal tersebut merupakan penanda bahwa *variable* panjang *shear connector* (ℓ) merupakan suatu kerugian bagi struktur komposit yang menggunakan *shear connector* karena panjang *shear connector* (ℓ) justru menjadi faktor pengurang nilai kapasitas beban, karena *shear connector* yang terlalu panjang dapat menyebabkan perilaku material menjadi ulet sehingga mengakibatkan defleksi yang besar.

Kesimpulan

Berdasarkan seluruh pengujian, analisis data, dan pembahasan yang dilakukan dalam penelitian, maka dapat diperoleh kesimpulan bahwa panjang *shear connector* dapat mempengaruhi kelangsingan batang *shear connector*. Semakin kecil angka kelangsingan suatu batang, akan semakin *rigid* atau kaku batang tersebut. Sebaliknya, semakin besar angka kelangsingannya, batang tersebut akan mudah melentur. Batang yang terlalu langsing juga menyebabkan defleksi terlalu besar.

Pada pengujian eksperimental benda uji dengan *shear connector* berdiameter 10 mm, 16 mm, dan 22 mm, nilai kapasitas beban tertinggi berturut-turut adalah benda uji dengan rasio ℓ/d 5, 4, kemudian 6. Pada perhitungan dengan menggunakan regresi polinomial, nilai optimum ℓ/d adalah pada rasio 4,3. Nilai optimum didapatkan dengan cara menurunkan persamaan dari kurva regresi, sebagai absis adalah rasio ℓ/d dan ordinat adalah $P/f_y A$. Kemudian nilai optimum didapat dari rasio ℓ/d saat turunan $P / (f_y A) = 0$.

Perhitungan pada regresi polinomial diatas menunjukkan nilai optimum ℓ/d pada rasio 4,3 semakin mempertegas hasil pengujian eksperimental bahwa nilai optimum ℓ/d ada pada kisaran rasio 5, hal ini dimungkinkan pada rasio ℓ/d 4, *shear connector* masih bersifat lebih kaku dibandingkan dengan *shear connector* dengan rasio ℓ/d yang lebih tinggi sehingga terjadi leleh dengan lebih cepat, sedangkan meningkatnya rasio ℓ/d dari nilai 4 ke 5 terjadi peningkatan panjang batang yang berpengaruh pada meningkatnya fleksibilitas dan kekuatan material.

Pada pengujian eksperimental benda uji dengan *shear connector* diameter 10 mm dan 16 mm, kegagalan struktur terjadi karena lelehnya *shear connector*, sedangkan pada uji dengan *shear connector* diameter 22 mm terjadi kegagalan struktur berupa keruntuhan beton. Hal ini terjadi karena kegagalan struktur pada benda uji d22 berupa keruntuhan tarik beton searah beban, yang mendahului lelehnya *shear connector*. Didapatkan Persamaan baru untuk mencari nilai kuat nominal *stud shear connector* yang memperhitungkan pengaruh panjang *shear connector* adalah:

$$P = (0,270 d - 0,031 \ell) f_y$$

Persamaan yang diperoleh lebih konservatif sehingga cukup aman jika digunakan untuk keperluan *design*.

9

Saran

Untuk menindaklanjuti penelitian ini kiranya perlu dilakukan beberapa koreksi yang diperlukan antara lain: perlu dilakukan penelitian lanjutan pada rasio ℓ/d yang lebih detail dan lebih bervariasi, untuk penelitian selanjutnya dapat dicoba menggunakan diameter tulangan yang lebih bervariasi. Untuk penelitian selanjutnya dapat dipertimbangkan menggunakan tulangan ulir sebagai material *shear connector*. Untuk penelitian selanjutnya dapat dicoba membuat permodelan numerik dengan memodelkan las sudut seperti halnya studi eksperimental. Perlu ditambah variasi kuat tekan beton pada penelitian selanjutnya.

Daftar Pustaka

Dowling, *et al.* (1992). *Constructional steel design*. Elsevier Science Publishers.

Galambos, T. V. (Ed.). (1998). *Guide to stability design criteria for metal structures*. John Wiley & Sons.

Gattesco & Giuliani. (2001). Experimental Study on Stud Shear Connector Subjected to Cyclic Loading. *Journal of Contructional Steel Research*, University of Trieste, Italy.

Lahamukang, K. M., Pah, J. J., & Messah, Y. A. (2014). Kuat Geser Komposit Baja-Beton dengan Variasi Bentuk Penghubung Geser Ditinjau dari Uji Geser Murni. *Jurnal Teknik Sipil*, 3(1), 45-62.

Liu, *et al.* (2008). Numerical and Experimental Study On Pull-out Behaviour of Stud Shear Connector Embedded in Concrete, *Dissertation*, Tongji University, China: Department of Bridge Engineering.

Mursid, M. (2013). Modifikasi Perencanaan Struktur Gedung Perkantoran Telkomsel di Surabaya Barat Menggunakan Baja-Beton Komposit. *Jurnal Teknik POMITS*, 1(1), 1-6.

Nn. (1980). AS 2327 (Part I). Australia: Australian Standard.

Nn. (2013). SNI 03-1729-2013, *Tata cara perencanaan struktur baja untuk bangunan gedung*, Indonesia.

Pashan. (2006). Behaviour of Channel Shear Connectors: Push-Out Tests, *Thesis*, Canada: University of Saskatchewan.

Pavlovic. (2013). Resistance of Bolted Shear Connectors In Prefabricated Steel-Concrete Composite Decks, *Doctoral Dissertation*, Serbia: Faculty of Civil Engineering, University of Belgrade,

Shariati, M., Sulong, N. R., Suhatri, M., Shariati, A., Khanouki, M. A., & Sinaei, H. (2012). Behaviour of C-shaped angle shear connectors under monotonic and fully reversed cyclic loading: An experimental study. *Materials & Design*, 41, 67-73.

Salmon & Johnson. (1986). *Steel structures: design and behaviour (5th ed.)*. Madison: University of Wisconsin.

Tumimomor, M. E., Dapas, S. O., & Mondoringin, M. R. (2016). Analisis Penghubung Geser (Shear Connector) pada Balok Baja dan Pelat Beton. *Jurnal Sipil Statik*, 4(8), 461-470.

Zuhri. (2011) *Sistim struktur pada bangunan bertingkat*. Klaten: Yayasan Humaniora.

Pengaruh Panjang dan Diameter Stud terhadap Keruntuhan Geser Struktur Komposit Baja-Beton

ORIGINALITY REPORT

5%

SIMILARITY INDEX

5%

INTERNET SOURCES

1%

PUBLICATIONS

1%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

ejournal.unsrat.ac.id

Internet Source

1%

2

eprints.umm.ac.id

Internet Source

1%

3

ejurnal.its.ac.id

Internet Source

1%

4

repository.ub.ac.id

Internet Source

1%

5

www.slideshare.net

Internet Source

1%

6

core.ac.uk

Internet Source

<1%

7

repository.its.ac.id

Internet Source

<1%

8

id.123dok.com

Internet Source

<1%

9

id.scribd.com

Internet Source

<1%

10

[silo.tips](#)

Internet Source

<1 %

11

Kim, Sang-Hyo, Kun-Soo Kim, Sejun Park, Jin-Hee Ahn, and Min-Kyu Lee. "Y-type perfbond rib shear connectors subjected to fatigue loading on highway bridges", Journal of Constructional Steel Research, 2016.

Publication

<1 %

12

[lib.ibs.ac.id](#)

Internet Source

<1 %

13

[pt.scribd.com](#)

Internet Source

<1 %

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography On

Pengaruh Panjang dan Diameter Stud terhadap Keruntuhan Geser Struktur Komposit Baja-Beton

GRADEMARK REPORT

FINAL GRADE

/0

GENERAL COMMENTS

Instructor

PAGE 1

PAGE 2

PAGE 3

PAGE 4

PAGE 5

PAGE 6

PAGE 7

PAGE 8

PAGE 9