



# JURNAL SIPIL SAINS TERAPAN

1. **METODE PELAKSANAAN DAN RENCANA ANGGARAN BIAYA PADA PROYEK PENINGKATAN JALAN SIMPANG TERITIT-TOTOR LAH KABUPATEN BENER MERIAH**  
(Handri Wintona, Chairil Anwar, Hanif)
2. **RENCANA BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN MENGGUNAKAN APLIKASI MICROSOFT PROJECT PADA PEKERJAAN PENINGKATAN JALAN SP. TERITIT-TOTOR LAH**  
(Heru Hidayatullah Fajri, Syarifah Keumala Intan, Muhammad Reza)
3. **ANALISIS BOK DAN NILAI WAKTU PERJALANAN PADA JALAN SENGEDA TAKENGON KABUPATEN ACEH TENGAH**  
(Khuzairi, Gustina Fitri, Irham)
4. **EVALUASI KINERJA SIMPANG TAK BERSINYAL TIGA LENGAN PADA JALAN SAMUDERA PASAI KM 268 SIMPANG BULOH KOTA LHOKEUMAWA**  
(Muhammad Al Chaidar, Teuku Riyadhshyah, Ismail)
5. **ANALISA PENGARUH PENAMBAHAN SERAT DAUN NANAS TERHADAP KARAKTERISTIK MORTAR GEOPOLIMER**  
(Muhammad Fachrully Sabri, Fajri, Syukri)
6. **EFEK PENAMBAHAN SERAT KAWAT BANDRAT TERHADAP KUAT TARIK BELAHDAN KUAT LENTUR BETON**  
(Muhammad Haikal, Cut Yusnar, Ruhana)
7. **ANALISIS ANTRIAN PENUMPANG DI DALAM TERMINAL DOMESTIK BANDAR UDARA SULTAN ISKANDAR MUDA PADA MASA PANDEMI COVID-19**  
(Raisie Sulthanik Wali, Miswar, Rizal Syahyadi)
8. **STABILISASI TANAH LEMPUNG EKSPANSIF MENGGUNAKAN FLY ASH DAN ABU BATA TERHADAP NILAI CALIFORNIA BEARING RATIO**  
(Rajab Sabardiansyah, Gusrizal, Sulaiman AR)
9. **STUDI KOMPARASI ANALISIS STRUKTUR JEMBATAN GANTUNG SIMETRIS, ASIMETRIS DAN ASIMETRIS GANDA**  
(Romizah, Musbar, Faisal Rizal)
10. **ANALISIS WAKTU DAN BIAYA PROYEK PENINGKATAN JALAN TKG. MUDA LAMUKTA LHOKEUMAWA DENGAN METODE EARNED VALUE**  
(Roni Fauzan, Munardy, Khairul Miswar)

# JURNAL SIPIL SAINS TERAPAN

## Jurnal Hasil Skripsi Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil

### Penasehat

Direktur Politeknik Negeri Lhokseumawe

### Penanggung Jawab

Kepala Pusat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat  
Politeknik Negeri Lhokseumawe

### Ketua Redaksi

Muhammad Reza, M.Eng.

### Sekretaris Redaksi

Erna Yusnianti, S.Si., M.Si.

### Dewan Editor:

Dr. Ir. Mochammad Afifuddin, M.Eng.	(Universitas Syiah Kuala)
Dr. Ir. Samsul Bahri, M.Si.	(Politeknik Negeri Lhokseumawe)
Dr. Ir. Yuhanis Yunus, M.T.	(Politeknik Negeri Lhokseumawe)
Ir. Munardi, M.T.	(Politeknik Negeri Lhokseumawe)
Muliadi, S.T., M.T.	(Universitas Negeri Malikussaleh)
Syarwan, S.T., M.T.	(Politeknik Negeri Lhokseumawe)
Yulius Rief Alkhaly, S.T., M.Eng.	(Universitas Negeri Malikussaleh)

### Penyunting Pelaksana

Ibrahim, S.T., M.T.

### Pelaksana Tata Usaha

Hasanuddin, A.Md.

### Penerbit

Politeknik Negeri Lhokseumawe

### Alamat:

Jurusan Teknik Sipil  
Politeknik Negeri Lhokseumawe  
Jl. Banda Aceh–Medan Km 280,3 Buketrata  
Lhokseumawe 24301 P.O. Box 90  
Website: sipil.pnl.ac.id, email: pjj@pnl.ac.id

# JURNAL SIPIL SAINS TERAPAN

## Jurnal Hasil Skripsi Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil

### DAFTAR ISI

Dewan Redaksi.....	i
Daftar Isi .....	ii
Pengantar Redaksi .....	iii
<b>1. METODE PELAKSANAAN DAN RENCANA ANGGARAN BIAYA PADA PROYEK PENINGKATAN JALAN SIMPANG TERITIT–TOTOR LAH KABUPATEN BENER MERIAH</b> (Handri Wintona, Chairil Anwar, Hanif) .....	1-7
<b>2. RENCANA BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN MENGGUNAKAN APLIKASI MICROSOFT PROJECT PADA PEKERJAAN PENINGKATAN JALAN SP. TERITIT–TOTOR LAH</b> (Heru Hidayatullah Fajri, Syarifah Keumala Intan, Muhammad Reza) .....	8-15
<b>3. ANALISIS BOK DAN NILAI WAKTU PERJALANAN PADA JALAN SENGEDA TAKENGON KABUPATEN ACEH TENGAH</b> (Khuzairi, Gustina Fitri, Irham).....	16-24
<b>4. EVALUASI KINERJA SIMPANG TAK BERSINYAL TIGA LENGAN PADA JALAN SAMUDERA PASAI KM 268 SIMPANG BULOH KOTA LHOKSEUMAWE</b> (Muhammad Al Chaidar, Teuku Riyadhshyah, Ismail) .....	25-34
<b>5. ANALISA PENGARUH PENAMBAHAN SERAT DAUN NANAS TERHADAP KARAKTERISTIK MORTAR GEOPOLIMER</b> (Muhammad Fachrully Sabri, Fajri, Syukri) .....	35-41
<b>6. EFEK PENAMBAHAN SERAT KAWAT BANDRAT TERHADAP KUAT TARIK BELAH DAN KUAT LENTUR BETON</b> (Muhammad Haikal, Cut Yusnar, Ruhana) .....	42-48
<b>7. ANALISIS ANTRIAN PENUMPANG DI DALAM TERMINAL DOMESTIK BANDAR UDARA SULTAN ISKANDAR MUDA PADA MASA PANDEMI COVID-19</b> (Raisie Sulthanik Wali, Miswar, Rizal Syahyadi) .....	49-58
<b>8. STABILISASI TANAH LEMPUNG EKSPANSIF MENGGUNAKAN FLY ASH DAN ABU BATA TERHADAP NILAI CALIFORNIA BEARING RATIO</b> (Rajab Sabardiansyah, Gusrizal, Sulaiman AR).....	59-65
<b>9. STUDI KOMPARASI ANALISIS STRUKTUR JEMBATAN GANTUNG SIMETRIS, ASIMETRIS DAN ASIMETRIS GANDA</b> (Romizah, Musbar, Faisal Rizal) .....	66-71
<b>10. ANALISIS WAKTU DAN BIAYA PROYEK PENINGKATAN JALAN TGK. MUDA LAMUKTA LHOKSEUMAWE DENGAN METODE EARNED VALUE</b> (Roni Fauzan, Munardy, Khairul Miswar) .....	72-80
Petunjuk Penulisan Artikel Ilmiah .....	81

# JURNAL SIPIL SAINS TERAPAN

## Jurnal Hasil Skripsi Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil

### PENGANTAR REDAKSI

*Assalamualaikum wr wb.*

Puji dan syukur kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga Jurnal Sipil Sains Terapan Volume 05 Nomor 01 Edisi Maret 2022 dapat diterbitkan. Jurnal Sipil Sains Terapan ini merupakan jurnal hasil Skripsi dari Mahasiswa Program Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konstruksi Jalan dan Jembatan, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Lhokseumawe.

Jurnal Sipil Sains Terapan ini terbit secara berkala dengan frekuensi terbitan sebanyak 2 (dua) kali dalam setahun. Pada Volume 05 Nomor 01 Edisi Maret 2022 ini terdapat 10 (sepuluh) artikel. Artikel-artikel yang tergabung di dalam Jurnal Sipil Sains Terapan ini meninjau dari sisi teknik maupun manajemen dalam perencanaan jalan dan jembatan.

Redaksi mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah berperan serta dalam penerbitan Jurnal Sipil Sains Terapan ini. Kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi perbaikan terhadap Jurnal Sipil Sains Terapan pada edisi-edisi yang berikutnya untuk memperkaya keilmuan terkait perencanaan jalan dan jembatan.

**Redaksi**

# EFEK PENAMBAHAN SERAT KAWAT BANDRAT TERHADAP KUAT TARIK BELAH DAN KUAT LENTUR BETON

Muhammad Haikal<sup>1</sup>, Cut Yusnar<sup>2</sup>, Ruhana<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Mahasiswa, Program Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konstruksi Jalan dan Jembatan, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Lhokseumawe, email: [haikalmuhammad839@gmail.com](mailto:haikalmuhammad839@gmail.com)

<sup>2</sup> Dosen, Program Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konstruksi Jalan dan Jembatan, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Lhokseumawe, email: [cut\\_yusnar@pnl.ac.id](mailto:cut_yusnar@pnl.ac.id)

<sup>3</sup> Dosen, Program Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konstruksi Jalan dan Jembatan, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Lhokseumawe, email: [ruhana@pnl.ac.id](mailto:ruhana@pnl.ac.id)

## ABSTRAK

Pengujian meliputi pengujian bahan, pengujian kuat lentur dan pengujian kuat tarik belah beton dengan benda uji balok dan silinder. Jumlah benda uji yang akan digunakan adalah 60 buah benda uji, 30 buah benda uji balok dengan pengujian kuat lentur dan 30 buah benda uji silinder dengan pengujian kuat tarik belah beton. Ada pun penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana pengaruh penambahan serat kawat bendrat dengan betuk huruf V dengan panjang serat 8 cm terhadap beban tarik. Adapun variasi serat kawat bendrat adalah 0%, 1%, 2%, 3%, dan 4% dari berat agregat kasar. Hasil pengujian kuat tarik belah beton umur 7 hari hasil yang paling maksimum pada variasi 3% yaitu 11,62 Mpa, dan untuk umur 28 hari hasil yang maksimum pada variasi 4% yaitu 10,55 Mpa. Sedangkan untuk pengujian kuat lentur untuk umur 7 hari hasil yang maksimum pada variasi 1% yaitu 5,75 Mpa dan untuk umur 28 hari hasil yang paling maksimum pada variasi 1% yaitu 4,64% Mpa. Penambahan serat kawat bendrat pada benda uji balok tidak menunjukkan hasil yang signifikan pada pengujian kuat lentur beton. Pengujian kuat tarik belah yang di beri serat kawat bandrat untuk umur 7 hari menunjukkan adanya peningkatan sebesar 11,62 Mpa variasi 3%. Sedangkan untuk umur 28 hari menunjukkan hasil peningkatan sebesar 10,55 Mpa

**Kata kunci:** kawat bandrat, kuat lentur, kuat tarik belah, variasi kawat. 1%, 2%, 3%, 4%.

## I. PENDAHULUAN

Beton merupakan bahan konstruksi yang sangat penting dan paling dominan digunakan pada struktur bangunan. Beton sangat diminati karena bahan ini merupakan bahan konstruksi yang mempunyai banyak kelebihan antara lain mudah dikerjakan dengan menggunakan bahan campuran semen, agregat, air, dan bahan tambahan lain bila diperlukan dengan perbandingan tertentu. Kelebihan beton yang lain adalah ekonomis (dalam pembuatannya menggunakan bahan dasar lokal yang mudah diperoleh), dapat dibentuk sesuai kebutuhan yang dikehendaki, mampu menerima kuat tekan dengan baik, tahan aus, rapat air, awet dan mudah perawatannya, maka beton sangat populer dipakai untuk struktur-struktur besar maupun kecil.

Salah satu pemilihan kawat bendrat ini bertujuan untuk meningkatkan kuat lentur dan kuat tarik belah beton, dengan adanya penambahan serat-serat pada adukan beton supaya retak-retak yang mungkin terjadi akibat tegangan tarik pada daerah beton tarik dapat ditahan oleh serat-serat tambahan ini, sehingga kuat tarik dan kuat tekan beton serat dapat lebih tinggi dibanding kuat tarik dan kuat tekan beton biasa. Sehingga pada penelitian ini, serat kawat bendrat akan dipotong lurus dan dibentuk huruf "V" dengan panjang serat 8 cm untuk bahan tambah beton yang diambil dari berat agregat kasar yang diharapkan agar dapat menambah kekuatan tekan dan tarik pada beton tersebut.

Rumusan masalah dari penelitian ini pada variasi berapa persen penambahan serat kawat bendrat mampu menahan gaya tarik dan gaya lentur yang optimal dari hasil pemberian serat kawat bendrat atas beton normal.

Pada penelitian ini bertujuan agar dapat mengetahui tentang efek dari penambahan serat kawat bendrat pada pengujian kuat tarik belah beton dan kuat lentur beton di bandingkan dengan beton normal atau beton tanpa penambahan serat kawat bendrat.

Pemakaian serat baja sebagai bahan campuran adukan beton untuk struktur bangunan belum banyak dikenal dan digunakan di Indonesia. Hal tersebut dikarenakan serat baja yang dimaksud sulit didapatkan karena keberadaanya yang harus mendatangkan dulu dari luar negeri, sehingga sangat tidak ekonomis. Untuk mengatasi masalah tersebut peneliti terdahulu telah mencoba menggunakan bahan lokal yang banyak tersedia dipasaran dengan harga yang relatif lebih murah, yaitu dengan serat kawat bendrat.

## II. METODOLOGI

Spesifikasi bahan adalah jenis atau tipe dari bahan yang akan digunakan padapenelitian ini dalam pencampuran beton K-300. Bahan-bahan yang digunakan ialah semen, agregat halus, agregat kasar, air, dan kawat bendrat. Pada penelitian ini menggunakan semen tipe 2, penggunaan agregat halus dengan menggunakan standar SNI 03-1968-1990, sedangkan untuk penggunaan agreagt kasar dengan menggunakan standar SNI-03-1968-1990. Serat kawat bandrat adalah bahan tambah berupa serat baja, yang mempunyai tujuan untuk memperbaiki pada kuat tarik beton dan kuat lentur beton. Serat kawat bendrat yang digunakan pada penelitian ini dengan panjang serat 8 cm dipotong-potong lurus dan di bentuk huruf V dan sudut 2 masing- masing elemen 45°. Dengan variasi penambahan serat kawat bendrat yaitu 0%, 1%, 2%,3%, dan 4% yang diambil dari berat agregat kasar.

Pengujian sifat-sifat fisis material yang akan digunakan sebagai bahan campuran pada beton yang direncanakan sebagai acuan yang diisyaratkan pada panduan. Berikut adalah macam- macam pengujian pada sifat-sifat fisis material serta dengan hasil pengujian yang dilakukan terhadap material.

No	Uraian	Jenis-jenis pengujian	Referensi
A	1. Agregat Halus	Kadar Air	ASTM C.566-13/SNI 03-1971-1990
		Berat Jenis Analisa Saringan	ASTM C.128-15/SNI 03-1970-1990 ASTM C.136-1996/BS 410-1986/SNI 03-1968-1990
		Berat Volume	ASTM C.29-1991/SNI 03-4804-1989
		Kadar Lumpur	ASTM C.117-13/SNI 03-4142-1996
		Kadar organic	ASTM C.40-92/SNI03-2816-1992
	2. Agregat Kasar	Kadar Air	ASTM C.566-13/SNI 03-1971-1990
		Berat Jenis	ASTM C.127-15/SNI 03-1969-1990
		Analisa Saringan	ASTM C.136-1996/BS 410-1986/SNI 03-1968-1990
		Berat Volume	ASTM C.29-1991/SNI 03-4804-1989
		Kadar Lumpur	ASTM C.117-13/SNI 03-4142-1996
B	Pengujian	Kuat Tarik belah	ASTM C-597
		Kuat lentur	SNI 03-1974-1990

Dalam pembuatan beton mix design adalah proses pencampuran agregat halus, agregat kasar, semen dan air kedalam satu wadah kemudian diaduk menjadi satu kesatuan material lalu ditambahkan serat kawat bendrat kedalam benda uji. Penarukan kawat dilakukan dengan menggunakan cara perlayer atau perlapis. Metode pengujian dilakukan pengujian kuat tarik belah beton dan kuat lentur beton. Metode mix design yang digunakan dalam metode DoE.

Benda uji berbentuk silinder dengan diameter 10 cm, tinggi 20 cm. Untuk pengujian kuat tarik belah beton benda uji dibuat 30 buah . Benda uji berbentuk balok dengan panjang 10 x 10 x50 cm, untuk pengujian kuat lentur beton benda uji dibuat 30 buah.

Pada penelitian ini ,proses pencampuran digunakan dengan metode serat langsung (*mix*), benda uji yang digunakan pada penelitian ini bentuk dan ukurannya disesuaikan dengan standar yang berlaku ,benda uji yang akan dipakai untuk pengujian kuat tarik adalah benda uji Silinder dengan dimensi 20 cm x 10cm dan Balok berdiameter 50 x10 x 10 cm. Serta penarukan serat kawat bendrat menggunakan metode perlayer atau perlapis pada saat pembuatan benda uji baik benda uji silinder maupun benda balok sistem penarukannya ditaburkan disetiap lapis benda uji dengan menggunakan variasi 0%, 1%, 2%, 3%, dan 4%. Kawat bendrat menjadi bahan tambah yang diambil dari berat agregat kasar.

Menurut referensi metode pengujian ini mencangkup cara penentuan kuat tarik belah benda uji yang dicetak berbentuk silinder atau beton inti yang diperoleh dengan cara pengeboran termasuk ketentuan peralatan dan prosuder pengujiannya serta perhitungann kuat tarik belahnya, Perhitung kuat tarik belah sebagai berikut :



Gambar 1 Pengujian Kuat Tarik Belah

$$F_{ct} = 2P/LD \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan:

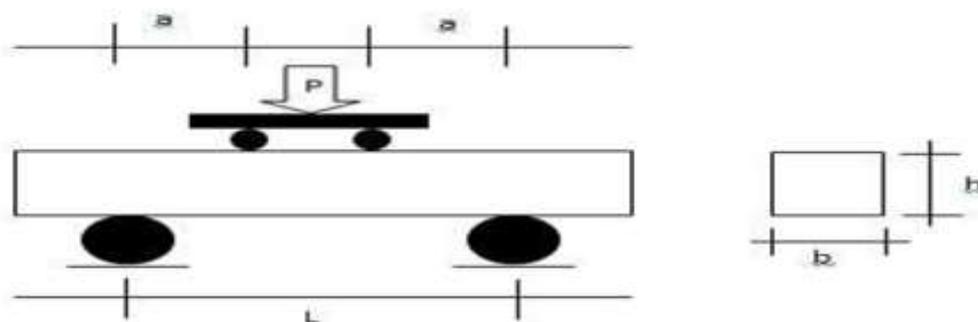
$F_{ct}$  = kuat tarik-belah dalam Mpa.

$P$  = beban uji maksimum (beban belah / hancur) dalam newton (N) yang ditunjukkan mesin uji tekan.

$L$  = panjang benda uji dalam mm.

$D$  = diameter benda uji dalam mm.

Kuat tarik lentur adalah kemampuan balok beton yang diletakkan pada dua perletakan untuk menahan gaya dengan arah tegak lurus sumbu benda uji, yang diberikan padanya, sampai benda uji patah yang dinyatakan dalam Mega Pascal (MPa) gaya tiap satuan luas (SNI 03-4431-1997). Sistem pembebanan pada pengujian tarik lentur, yaitu benda uji dibebani sedemikian rupa sehingga hanya akan mengalami keruntuhan akibat lentur murni seperti Gambar berikut.



Gambar 2 Pengujian Kuat Tarik Lentur Beton

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Pengujian Sifat Fisis Material

Tabel 2. Hasil Pengujian Sifat Fisis Material

	Uraian	Jenis-jenis pengujian	Hasil Pengujian	Standar Pengujian	Referensi
A	1. Agregat Halus	Kadar Air	2,94 %	Max 10 %	ASTM C.566-13/SNI 03-1971-
		Berat Jenis BJ Kering BJ SSD Absorpsi	2,52 gram 2,61 gram 3,503 %	1,6-3,2 1,6-3,2 Max 12 %	ASTM C.128-15/SNI 03-1970-1990
		Analisa Saringan			ASTM C.136-1996/BS 410-1986/SNI 03-1968-1990
		Berat Volume Gembur Padat	1,58 Kg 1,68 Kg	- -	ASTM C.29-1991/SNI 03-4804-1989
		Kadar Lumpur	Pasir Zona 2	-	ASTM C.117-13/SNI 03-4142-1996
		Kadar organik	3,14 %	< 5 %	ASTM C.40-92/SNI03-2816-
	2. Agregat Kasar	Kadar Air	0,802 %	Max 10 %	ASTM C.566-13/SNI 03-1971-1990
		Berat Jenis BJ Kering BJ SSD Absorpsi	2,53 gram 2,58 gram 2,09 %	1,6-3,2 1,6-3,2 Max 12 %	ASTM C.127-15/SNI 03-1969-1990
		Analisa Saringan	Gradasi Kasar	-	ASTM C.136-1996/BS 410-1986/SNI 03-1968-1990
		Berat Volume Gembur Padat	1,37 gram 1,48 gram	- -	ASTM C.29-1991/SNI 03-4804-1989
		Kadar Lumpur	0,80 %	< 5%	ASTM C.117-13/SNI 03-4142-1996

#### B. Pengujian sifat Mekanis Beton

##### 1. Pengujian Kuat Tarik Belah

Dari hasil pengujian kuat tarik belah beton didapatkan hasil rata-rata sebagai berikut:

Untuk umur benda uji 28 hari.

- Beton Normal = 7,09 MPa
- Beton Serat 1% = 7,51 MPa
- Beton Serat 2% = 7,98 MPa
- Beton Serat 3% = 9,02 MPa
- Beton Serat 4% = 10,55 MPa



Gambar 3 Hasil Pengujian Kuat Tarik Rata- Rata

Untuk umur benda uji 7 hari

- Beton Normal = 7,09 MPa
- Beton Serat 1% = 7,51 MPa

- c. Beton Serat 2% =7,98 MPa
- d. Beton Serat 3% =9,02 MPa
- e. Beton Serat 4% =10,55 MPa



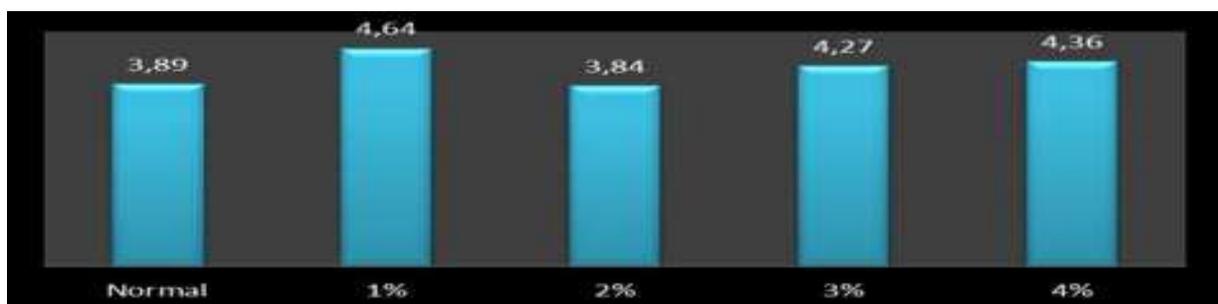
Gambar 4 Hasil Pengujian Kuat Tarik Rata- Rata

Berdasarkan gambar grafik hasil pengujian kuat tarik belah diatas dapat diketahui bahwa kuat tarik belah beton menggunakan serat kawat sebesar 3 % lebih kuat dibandingkan beton normal dan beton pakai serat 1%,2% dan 4% Untuk umur beton 28 hari. Sedangkan untuk umur 7 hari dapat diketahui bahwa kuat tarik belah beton menggunakan serat kawat 4% lebih kuat dibandingkan beton normal dan beton pakai serat 1%, 2% dan 3%.

## 2. Pengujian kuat lentur

Dari hasil pengujian kuat tarik belah beton didapatkan hasil rata-rata sebagai berikut:  
Untuk umur benda uji 28 hari.

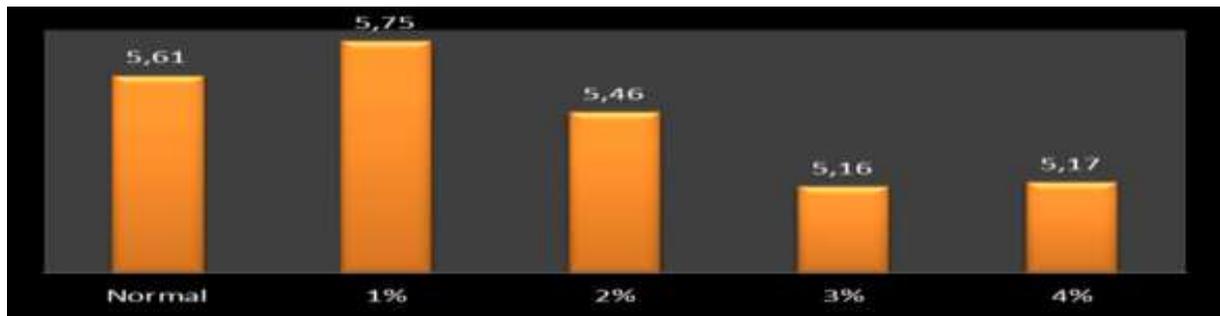
- a. Beton Normal =5,61
- b. Beton Serat 1% =5,75
- c. Beton Serat 2% =5,46
- d. Beton Serat 3% =5,16
- e. Beton Serat 4% =5,17



Gambar 5 Hasil Pengujian Kuat Tarik Rata- Rata

Untuk umur benda uji 7 hari

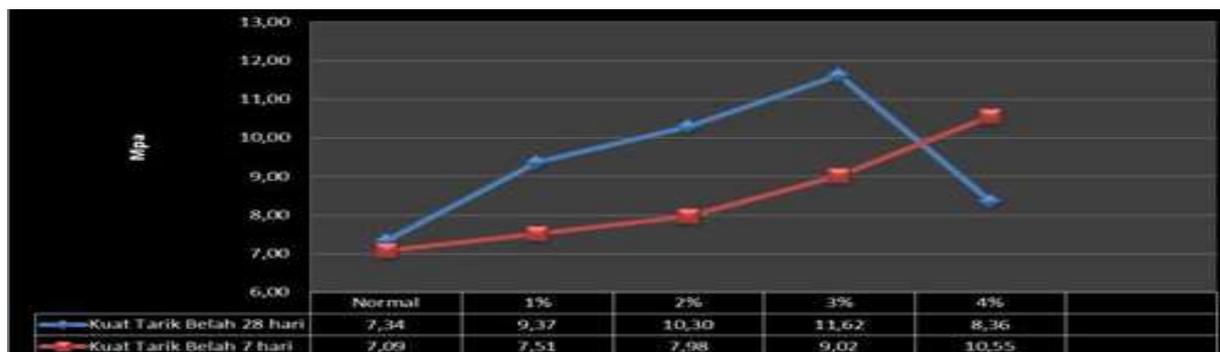
- a. Beton Normal = 3,89
- b. Beton Serat 1% =4,64
- c. Beton Serat 2% =3,84
- d. Beton Serat 3% =4,27
- e. Beton Serat 4% =4,36



Gambar 6 Hasil Pengujian Kuat Tarik Rata- Rata

### 3. Hasil perbandingan pengujian kuat tarik belah dan kuat lentur

Perbandingan hubungan kuat tarik belah pada umur beton 28 dan 7 hari menunjukkan hasil yang diperoleh pada pemebrian serat kawat bendrat sangat berpengaruh bagi peningkatan kuat tarik belah beton dibandingkan tanpa menggunakan bahan tambah serat kawat bendrat.



Gambar 7 Hasil Perbandingan kuat tarik belah umur 28 hari dan 7 hari

Perbandingan hubungan kuat lentur pada umur 28 hari dan 7 hari menunjukkan hasil yang diperoleh pada pemebrian serat kawat bendrat menunjukkan peningkatan yang maksimum pda pengujian 28 hari adalah variasi 1% sebesar 5,75 Mpa sedangkan untuk umur 7 hari adalah variasai 1% sebesar 4,64 Mpa.



Gambar 8 Hasil Perbandingan kuat lentur umur 28 hari dan 7 hari

## IV. SIMPULAN

Penambahan Serat kawat bendrat pada benda uji silinder persentasen yang pasti bisaadalah penambahan 3% sedangkan penambahan serat kawat bendrat pada benda uji balok menunjukkan hasil yang meningkan pada penambahn serat 1% untuk umur 7 dan 28 hari. Pengujian kuat tarik belah yang di beri serat kawat bendrat untuk umur 7 hari

menunjukkan adanya peningkatan sebesar 11,62 Mpa variasi 3%. Sedangkan untuk umur 7 hari menunjukkan hasil peningkatan sebesar 10,55 Mpa variasi 4%.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standardisasi Nasional. 1997. *Pengujian Kuat Lentur Beton. SNI 03-4431-1997*. Jakarta: Departemen PU Dirijen Bina Marga.
- \_\_\_\_\_. 1990. *Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat SNI 03-1970-1990*. Jakarta: Departemen PU Dirijen Bina Marga.
- \_\_\_\_\_. 2013. *Pengertian Beton: SNI 2847-2013*. Jakarta: Departemen PU Bina Marga. Bonardo Pangaribuan, 2013. *Pengertian Semen*. Jurnal. Jakarta.
- Dr. Ir. James Thoengsal, S.T., M.T., IPP. 2017. *Pengertian Beton normal*. Jakarta. Penerbit NasdiaPustaka.
- Handoko Sugi Harto, 2000. *Pengujian Kandungan Air*. Universitas Kristen Petra. Jawa Timur. Juarnoko, 2019. *Penambahan Serat Kawat Bendrat ( steel fiber ), Untuk memperbaiki Kuat Tarik Beton*. Semarang. Universitas.
- Leksono, Suhendro, dan sulisty, 1995. *Penambahan Kawat Bandrat Pada Campuran Beton*. Jurnal *NatroIndonesia*.
- Mahmud, Fatma, Ngudiyono, 2004. *Pengujian Kaut Tarik Beton*. Manado. Universitas Sam Ratulangi. Sagai sigit nugraha dan Giri Ngini, 2010. *Faktor Air Semen*. Kalimantan Tenggara. Universitas Palangkaraya.
- \_\_\_\_\_, 2010, *Pengujian Kuat Tekan Beton*. Kalimantan Tenggara. Universitas Palangkaraya.
- Rony Foermansah, 2013. *Tinjauan Kuat Tekan Tarik Belah Beton Dengan Serat Kawat Bandrat Bentuk "Z" Sebagai Bahan Tambah* : Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Ridho Kurnia Putra Irvan, 2017. *Pengaruh Penambahan Serat Kawat Bendrat Berbentuk "U" Terhadap Sifat Mekanis Beton: Riau*. Universitas Riau.
- Silvia Sukirman, 2003, *Agregat kasar dan halus*. Jakarta. Penerbit Yayasan Indonesia
- Mulyono Tri, 2003. *Pemeriksaan Berat Volume Agregat*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Tjokrodimulyo, 1996. *Grafik Hubungan Antara Kuat Tekan dan Faktor air Semen*. Yogyakarta:

# JURNAL SIPIL SAINS TERAPAN

## Jurnal Hasil Skripsi Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil

### PETUNJUK PENULISAN ARTIKEL

1. Artikel merupakan hasil Skripsi Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil baik dari Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Lhokseumawe maupun Perguruan Tinggi lainnya.
2. Artikel diketik menggunakan komputer dalam format *Microsoft Word* pada kertas berukuran A4 dengan jarak baris 1 (satu) dan jenis huruf *Times New Roman* 12 pt. Panjang keseluruhan artikel minimum 5 halaman dan maksimum 10 halaman termasuk Abstrak, Tabel, Gambar dan Daftar Pustaka.
3. Artikel ditulis dengan menggunakan Bahasa Indonesia yang baik dan benar sesuai ejaan yang disempurnakan dengan memperhatikan kaidah-kaidah ilmiah yang telah dibakukan. Apabila menggunakan istilah-istilah asing, hendaknya ditulis dengan menggunakan huruf miring.
4. Artikel ditulis dengan urutan sebagai berikut:
  - a. Judul
  - b. Nama Penulis
  - c. Abstrak
  - d. Kata Kunci
  - e. Pendahuluan
  - f. Metodologi
  - g. Hasil dan Pembahasan
  - h. Simpulan
  - i. Daftar Pustaka
5. Artikel dikirim dalam bentuk *softcopy* ke alamat email: [pjj@pnl.ac.id](mailto:pjj@pnl.ac.id) paling lambat 2 (dua) bulan sebelum waktu terbit.
6. Redaksi berhak merubah/memperbaiki tata bahasa dari artikel yang akan dimuat tanpa merubah isinya.
7. Artikel yang dikirim menjadi hak milik Redaksi. Artikel yang layak untuk diterbitkan karena keterbatasan ruang sehingga belum dapat diterbitkan, akan dipertimbangkan untuk penerbitan selanjutnya atau dapat ditarik kembali oleh penulisnya.
8. Artikel yang masuk ke Redaksi akan diperiksa oleh Dewan Editor tentang keabsahannya, kajian substansi dan kualitas dari artikel.
9. Artikel belum pernah dan tidak sedang diusulkan untuk dipublikasikan pada media ilmiah lainnya.

**JUDUL DITULIS DI TENGAH DENGAN HURUF KAPITAL  
DAN TEBAL, GUNAKAN JENIS HURUF TIMES NEW ROMAN  
UKURAN 14 PT**

**Mahasiswa<sup>1</sup>, Pembimbing Utama<sup>2</sup>, Pembimbing Pendamping<sup>3</sup>**

(Nama penulis ditulis di tengah tanpa gelar akademik dengan menggunakan jenis huruf tebal  
*Times New Roman* ukuran 12 pt)

<sup>1</sup>) Mahasiswa, Program Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konstruksi Jalan dan Jembatan,  
Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Lhokseumawe, email: [mahasiswa@pnl.ac.id](mailto:mahasiswa@pnl.ac.id)

<sup>2</sup>) Dosen, Program Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konstruksi Jalan dan Jembatan,  
Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Lhokseumawe, email: [pembimbing.utama@pnl.ac.id](mailto:pembimbing.utama@pnl.ac.id)

<sup>3</sup>) Dosen, Program Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konstruksi Jalan dan Jembatan,  
Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Lhokseumawe, email: [pembimbing.pendamping@pnl.ac.id](mailto:pembimbing.pendamping@pnl.ac.id)

**ABSTRAK**

Abstrak ditulis dengan menggunakan jenis paragraf *justify* (rata penulisan pada bagian kanan dan kiri) dengan indentasi 1,5 cm. Huruf *Times New Roman* ukuran 10 pt, spasi 1 dan tidak lebih dari 350 kata.

**Kata kunci:** kata kunci pertama, kata kunci kedua, maksimal 5 kata kunci

**I. PENDAHULUAN**

Bagian pendahuluan membahas terkait latar belakang, rumusan masalah, maksud dan tujuan dari perencanaan/penelitian yang dilakukan. Pada bagian ini juga dimasukkan tinjauan pustaka secara ringkas.

**II. METODOLOGI**

Bagian ini menjelaskan secara rinci tentang metode yang digunakan dalam perencanaan/penelitian yang dilakukan. Gunakan langkah-langkah pengerjaan dengan sistematis sehingga pemahaman terkait metode yang digunakan dapat dipahami dengan lebih mudah.

**III. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Hasil penelitian hendaknya dituliskan secara singkat, padat dan jelas. Hasil lebih baik disajikan dalam bentuk tabel dan grafik yang menarik dan mudah untuk dipahami. Pembahasan terkait hasil hendaknya menguraikan arti pentingnya hasil perencanaan/penelitian yang dilakukan.

**A. Format Penulisan**

Penulisan pada kertas dengan ukuran A4 yaitu 29,7 cm (11,69 inchi) panjang dan 21,0 cm (8,27 inchi) lebar. Batas margin yang digunakan adalah 2,54 cm (1 inchi) untuk setiap sisi kertas.

Penulisan bagian isi dari artikel menggunakan jenis huruf *Times New Roman* dengan ukuran 12 pt. Paragraf disusun secara teratur dengan jenis paragraf *justify* (rata penulisan pada bagian kanan dan kiri).

**B. Jumlah Halaman**

Jumlah halaman bagi setiap artikel yang dimasukkan ke Jurnal Sipil Sains Terapan harus memenuhi ketentuan minimal 5 halaman dan maksimal 10 halaman.

### C. *Penulisan Heading*

*Heading* adalah tingkatan ataupun level dalam penulisan. Fungsinya hampir sama dengan Bab, Sub-Bab dan Sub Sub-Bab. Sebaiknya tidak menggunakan *heading* yang lebih dari 3 (tiga) tingkatan.

#### 1. Heading level 1

*Heading* untuk level 1 ditulis rata kiri dengan menggunakan penomoran Romawi (contoh: I, II, III, dst.) dengan menggunakan jenis huruf tebal *Times New Roman* ukuran 12 pt. Huruf pertama pada setiap awal kata ditulis dengan menggunakan huruf kapital kecuali bagi kata hubung (contoh: di, ke, dari, pada, daripada, untuk, dengan atau). Khusus untuk Daftar Pustaka tidak diberikan penomoran.

#### 2. Heading level 2

*Heading* untuk level 2 ditulis rata kiri dengan penomoran menggunakan huruf abjad (contoh: A, B, C, dst.) dengan menggunakan jenis huruf miring *Times New Roman* ukuran 12 pt. Huruf pertama pada setiap awal kata ditulis dengan menggunakan huruf kapital kecuali bagi kata hubung seperti pada bagian III.C.1.

#### 3. Heading level 3

*Heading* untuk level 3 ditulis rata kiri dengan adanya indentasi 1 cm (0,39 inci). Penulisan menggunakan angka (contoh: 1, 2, 3, dst.) dengan menggunakan jenis huruf *Times New Roman* ukuran 12 pt. Hanya huruf pertama pada kata pertama saja yang ditulis dengan menggunakan huruf kapital.

### D. *Tabel dan Gambar*

Tabel dan gambar harus terletak di tengah (*centered*). Tabel dan gambar diperbolehkan menggunakan warna yang menarik sehingga lebih mudah untuk dipahami. Khusus untuk gambar yang berupa grafik warna hitam putih, gunakan jenis garis yang berbeda (contoh: garis utuh, garis putus-putus, garis titik-titik, dsb.).

Keterangan untuk gambar terletak di tengah bawah dari gambar tersebut, sedangkan untuk tabel terletak di tengah atas dari tabel tersebut. Penulisan judul tabel dan gambar tersebut menggunakan jenis huruf *Times New Roman* dengan ukuran 10 pt. Penulisan label untuk tabel dan gambar diikuti dengan tanda titik dan hanya huruf pertama pada kata pertama saja yang menggunakan huruf kapital. (contoh: Tabel 1. Keterangan tabel; Gambar 1. Keterangan gambar).

### E. *Persamaan*

Persamaan ditulis dengan menggunakan *Microsoft Equation Editor* atau *MathType add-on*. Jangan *copy paste* persamaan dari file lain yang berbentuk pdf. atau jpg. Penomoran persamaan ditulis rata kanan dengan angka di dalam tanda kurung.

### F. *Referensi*

Setiap dokumen/pustaka yang disitasi pada Jurnal Sipil Sains Terapan ini harus dituliskan di bagian referensi. Jumlah pustaka yang disitasi minimal 5 buah, dengan 80% berupa acuan primer. Acuan primer yang dimaksud adalah artikel jurnal, *book chapter*, paten, paper seminar/prosiding. Adapun yang dimaksud dengan acuan sekunder adalah buku teks dan *handbook*.

#### **IV. SIMPULAN**

Simpulan berisi tentang poin-poin utama artikel. Simpulan hendaknya tidak mengulangi yang sudah dituliskan di bagian Abstrak, akan tetapi membahas hasil-hasil yang penting, penerapan maupun pengembangan dari perencanaan/penelitian yang dilakukan. Bagian ini hendaknya juga dapat menunjukkan apakah tujuan dari perencanaan/penelitian dapat tercapai. Kesimpulan ditulis dalam bentuk paragraf uraian, hindari penggunaan *bulleted list*.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

Nama Penulis, Anggota. (Tahun). *Judul dari Rujukan yang Digunakan*. Jenis Rujukan. Penerbit. Tempat Terbit.  
(Ditulis dengan urutan secara alfabetis berdasarkan nama belakang penulis).

**Alamat Redaksi:**

Jurusan Teknik Sipil  
Politeknik Negeri Lhokseumawe  
Jl. Banda Aceh–Medan Km. 280,3 Buketrata  
Lhokseumawe, 24301. P.O. Box 90  
Website: sipil.pnl.ac.id, email: pjj@pnl.ac.id

