



# JURNAL SIPIL SAINS TERAPAN

1. **PENGARUH ALKALI AKTIFATOR TERHADAP *SETTING TIME* DAN KUAT TEKAN UMUR AWAL MORTAR GEOPOLIMER BERBASIS *FLY ASH* PLTU NAGAN RAYA**  
(Awang Darmawan, Sulaiman Yh, Faisal Rizal)
2. **PERENCANAAN *BOX GIRDER* PADA JEMBATAN KRUENG CUT KOTA BANDA ACEH**  
(Cut Chairiyah, Syukri, Khairul Miswar)
3. **RENCANA ANGGARAN BIAYA DAN METODE PELAKSANAAN AKIBAT *REVIEW DESIGN* PADA PENINGKATAN JALAN PEUREULAK-PEUNARON KABUPATEN ACEH TIMUR**  
(Endar Puspianto, Chairil Anwar, Abdullah Irwansyah)
4. **STABILISASI TANAH LEMPUNG *QUARRY COT TANOH MIRAH* KOTA LHOKEUMAWE ACEH DENGAN MENGGUNAKAN ABU KELAPA SAWIT BERDASARKAN UJI CBR LABORATORIUM**  
(Karrimuddin, Gusrizal, Miswar)
5. **PENGARUH PENAMBAHAN SERAT NYLON LIMBAH PUKAT TERHADAP SIFAT MEKANIS BETON K-300**  
(Megawati, Syamsul Bahri, Fajri)
6. **STUDI KARAKTERISTIK CAMPURAN ASPAL MENGGUNAKAN ADITIF LIMBAH KANTONG PLASTIK**  
(Mita Nurlita, Mulizar, Teuku Riyadsyah)
7. **EVALUASI JENIS KERUSAKAN JALAN DAN ESTIMASI BIAYA PERBAIKAN (Studi Kasus Jalan Banda Aceh-Medan Km 205+000-210+000)**  
(Rio Maulana, Syarwan, Iskandar)
8. **ANALISIS UJI PARAMETER *MARSHALL LASTON AC-BC* DENGAN PENAMBAHAN BAHAN POLIMER JENIS PET (POLIETHYLENE TEREPHTHALATE)**  
(Sari Pertiwi, Zairipan Jaya, Gustina Fitri)
9. **ANALISIS SURVEY KERUSAKAN JALAN DAN ESTIMASI BIAYA (Studi Kasus Jalan Bireuen-Takengon KM 233+000 – 238+000)**  
(Syahrul Ramadhan, Rosalina, Hanif)
10. **DESAIN TEBAL PERKERASAN *RIGID PAVEMENT* DAN RENCANA ANGGARAN BIAYA (Studi Kasus Jalan Lalu Lintas Rendah pada Jalan Bunga Cempaka Kecamatan Medan Selayang Kota Medan)**  
(Teuku Regzi Irastu, Hanafiah Hz, Syarifah Keumala Intan)

# JURNAL SIPIL SAINS TERAPAN

Jurnal Hasil-Hasil Tugas Akhir Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil

## Penasehat

Direktur Politeknik Negeri Lhokseumawe

## Penanggung Jawab

Ketua Unit 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. Yuhanis Yunus, M.T.	(Politeknik Negeri Lhokseumawe)
Ir. Munardi, M.T.	(Politeknik Negeri Lhokseumawe)
Ir. Samsul Bahri, M.Si.	(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-Hasil Tugas Akhir Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil

## DAFTAR ISI

Dewan Redaksi .....	i
Daftar Isi .....	ii
Pengantar Redaksi .....	iii
<b>PENGARUH ALKALI AKTIFATOR TERHADAP SETTING TIME DAN KUAT TEKAN UMUR AWAL MORTAR GEOPOLIMER BERBASIS FLY ASH PLTU NAGAN RAYA</b> (Awang Darmawan, Sulaiman Yh, Faisal Rizal).....	1-9
<b>PERENCANAAN <i>BOX GIRDER</i> PADA JEMBATAN KRUENG CUT KOTA BANDA ACEH</b> (Cut Chairiyah, Syukri, Khairul Miswar).....	10-17
<b>RENCANA ANGGARAN BIAYA DAN METODE PELAKSANAAN AKIBAT <i>REVIEW DESIGN</i> PADA PENINGKATAN JALAN PEUREULAK-PEUNARON KABUPATEN ACEH TIMUR</b> (Endar Puspianto, Chairil Anwar, Abdullah Irwansyah).....	18-21
<b>STABILISASI TANAH LEMPUNG <i>QUARRY COT TANOH MIRAH</i> KOTA LHOKSEUMAWE ACEH DENGAN MENGGUNAKAN ABU KELAPA SAWIT BERDASARKAN UJI CBR LABORATORIUM</b> (Karrimuddin, Gusrizal, Miswar).....	22-28
<b>PENGARUH PENAMBAHAN SERAT NYLON LIMBAH PUKAT TERHADAP SIFAT MEKANIS BETON K-300</b> (Megawati, Syamsul Bahri, Fajri).....	29-35
<b>STUDI KARAKTERISTIK CAMPURAN ASPAL MENGGUNAKAN ADITIF LIMBAH KANTONG PLASTIK</b> (Mita Nurlita, Mulizar, Teuku Riyadsyah).....	36-42
<b>EVALUASI JENIS KERUSAKAN JALAN DAN ESTIMASI BIAYA PERBAIKAN (Studi Kasus Jalan Banda Aceh-Medan Km 205+000-210+000)</b> (Rio Maulana, Syarwan, Iskandar).....	43-51
<b>ANALISIS UJI PARAMETER <i>MARSHALL LASTON AC-BC</i> DENGAN PENAMBAHAN BAHAN POLIMER JENIS PET (POLIETHYLENE TEREPHTHALATE)</b> (Sari Pertiwi, Zairipan Jaya, Gustina Fitri).....	52-60
<b>ANALISIS SURVEY KERUSAKAN JALAN DAN ESTIMASI BIAYA (Studi Kasus Jalan Bireuen-Takengon KM 233+000 – 238+000)</b> (Syahrul Ramadhan, Rosalina, Hanif).....	61-68
<b>DESAIN TEBAL PERKERASAN <i>RIGID PAVEMENT</i> DAN RENCANA ANGGARAN BIAYA (Studi Kasus Jalan Lalu Lintas Rendah pada Jalan Bunga Cempaka Kecamatan Medan Selayang Kota Medan)</b> (Teuku Regzi Irastu, Hanafiah Hz, Syarifah Keumala Intan).....	69-75
Pentunjuk Penulisan Artikel Ilmiah.....	76

# JURNAL SIPIL SAINS TERAPAN

Jurnal Hasil-Hasil Tugas Akhir 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 03 Nomor 01 Edisi Maret 2020 dapat diterbitkan. Jurnal Sipil Sains Terapan ini merupakan jurnal hasil Tugas Akhir 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 03 Nomor 01 Edisi Maret 2020 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**

# PENGARUH PENAMBAHAN SERAT NYLON LIMBAH PUKAT TERHADAP SIFAT MEKANIS BETON K-300

Megawati<sup>1</sup>, Syamsul Bahri<sup>2</sup>, Fajri.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>) Mahasiswa, Program Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konstruksi Jalan dan Jembatan, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Lhokseumawe, Email : [megawati270797@gmail.com](mailto:megawati270797@gmail.com)

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

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

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan serat nylon limbah pukat ikan terhadap sifat mekanis beton. Serat pukat ikan yang digunakan adalah limbah dari TPI Pusong Lhokseumawe. Metode perencanaan campuran beton yang dibuat menggunakan metode *Department of Environment* (DoE). Serat nylon yang ditambahkan ke proporsi beton K-300 adalah  $0 \text{ kg/m}^3$  (SNP-0),  $0,5 \text{ kg/m}^3$  (SNP-5),  $1 \text{ kg/m}^3$  (SNP-10),  $1,5 \text{ kg/m}^3$  (SNP-15) dan  $2 \text{ kg/m}^3$  (SNP-20). Jumlah benda uji yang digunakan untuk pengujian kuat tekan beton adalah sebanyak 60 buah kubus ukuran  $100 \times 100 \times 100 \text{ mm}$  yang direncanakan untuk pengujian umur 1,3,7 dan 28 hari. Jumlah benda uji untuk kuat lentur balok beton adalah sebanyak 10 buah dengan ukuran  $100 \times 100 \times 500 \text{ mm}$  yang harus pengujiannya dilakukan pada umur 28 hari. Untuk pengujian kuat tarik belah dan modulus elastisitas pengujian dilakukan pada umur 28 hari dengan menggunakan masing-masing 10 buah silinder  $150 \times 300 \text{ mm}$ . Kuat tekan beton yang mengandung 15% serat limbah pukat ikan menghasilkan kuat tekan 21,7 % lebih tinggi dari kuat tekan beton normal. Namun kuat tarik belah beton yang mengandung serat kuat belahnya lebih rendah dari kuat belah beton normal. Selain itu kuat lentur beton normal juga lebih baik dibandingkan dengan beton yang memakai serat limbah pukat ikan. Penambahan serat nylon pukat ikan hanya mempengaruhi penambahan kuat tekan beton yaitu pada penambahan 15% serat namun tidak memberikan penambahan kekuatan pada kuat belah, lentur dan modulus elastis beton.

**Kata Kunci** : Serat nylon pukat ikan, Kuat tekan, Kuat tarik belah, Kuat lentur, Modulus elastisitas

## I. PENDAHULUAN

Pemakaian beton sebagai bahan konstruksi telah lama dikenal dan paling banyak digunakan baik untuk struktur besar maupun kecil dengan dimensi yang sama. Harga beton relatif lebih murah dibandingkan dengan baja. Selain itu bahan dengan beton mudah didapat, kekuatan tekan yang tinggi, mudah dibentuk sesuai kebutuhan, tahan terhadap api dan perubahan cuaca, serta perawatannya yang murah. Namun, beton juga mempunyai kelemahan yaitu kuat tarik yang rendah, Beton yang mudah mengembang dan menyusut bila terjadi perubahan suhu sehingga beton mudah retak bila kuat tarik yang terjadi melampaui kuat tarik beton.

Pada perencanaan struktur bangunan sipil, pemakaian beton sebagai material struktur merupakan alternatif yang paling banyak digunakan. Penggunaan beton dapat dibagi dalam dua bagian utama, yaitu struktur yang terletak di atas tanah, contohnya, pelat lantai, balok, kolom, dsb, yaitu struktur yang terletak di bawah tanah, contohnya, pondasi, dinding penahan tanah, dsb. Untuk mendapatkan beton dengan kualitas yang baik, perencanaan campuran beton harus tepat dan memperhatikan faktor-faktor yang dapat mempengaruhi kekuatan beton yang akan dibuat. Kekuatan beton dapat dipengaruhi oleh bahan-bahan lain yang tercampur di dalamnya.

Suhendro (1990) menambah serat ke dalam adukan dan mengakibatkan penurunan kelecakan (*workability*) pada beton segar sejalan dengan penambahan konsentrasi serat dan aspek rasio serat. Hal-hal yang harus diperhatikan untuk mendapatkan hasil yang optimal dari

beton serat adalah dengan memperhatikan rasio antara panjang dan diameter serat dan volume serat yang ditambahkan pada setiap satuan volume beton. Selanjutnya pembatasan nilai aspek rasio tersebut didukung dengan usaha-usaha untuk meningkatkan kuat lekat serat dengan membuat serat dari berbagai macam konfigurasi, seperti bentuk spiral, berkait, bertakik-takik atau bentuk lainnya dapat meningkatkan kuat lekat serat. Adianto (2004) melakukan pengujian untuk mengetahui pengaruh penambahan serat nylon terhadap kinerja beton. Tatanojisokhi (2004) melakukan pengujian analisa pengaruh penambahan serat nilon terhadap balok bertulang.

Penelitian ini dilakukan untuk melihat pengaruh penambahan serat nylon dari limbah pukat ikan (SNP) terhadap sifat mekanis beton K-300. Variasi berat serat yang digunakan adalah  $0 \text{ kg/m}^3$  (SNP-0),  $0,5 \text{ kg/m}^3$ (SNP-5),  $1,5 \text{ kg/m}^3$  (SNP-15), dan  $2 \text{ kg/m}^3$ (SNP-20). Panjang serat nylon yang digunakan adalah 10 mm dan diameter 12  $\mu\text{m}$ . Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sifat mekanis beton apabila ada penambahan serat limbah pukat dan perbandingan kuat tekan beton biasa dengan beton yang memanfaatkan serat nylon dari limbah pukat ikan. Ruang lingkup penelitian ini adalah pengujian beton yang akan dilakukan adalah kuat tekan, kuat lentur, kuat belah dan modulus elastisitas. Serat nylon dari limbah pukat ikan sebagai bahan tambah pada beton, Metode perencanaan menggunakan metode DoE, Adukan beton yang dihasilkan dianggap homogen dan penyebaran serat dianggap merata, Serat nylon di potong  $\pm 10 \text{ mm}$  manual, Cetakan yang digunakan terbuat dari plywood yang telah dicat untuk menghindari penyerapan air semen.

## II. METODOLOGI

### A. Material

Material campuran Beton K-300 yang digunakan dalam penelitian ini meliputi semen PCC, air, agregat kasar, agregat halus dan serat nylon.

### B. Komposisi Campuran

Dalam pembuatan beton *mix design* adalah proses pencampuran agregat halus, agregat kasar, semen, dan serat nylon kedalam satu wadah kemudian diaduk menjadi satu kesatuan material. Campuran beton yang diinginkan ialah beton K-300 dengan metode Department of Environment (DoE). FAS yang digunakan yaitu 0,58 dengan menggunakan variasi serat nylon SNP-0, SNP-5, SNP-10, SNP-15, SNP-20

Tabel 1 Proporsi campuran beton untuk  $1 \text{ m}^3$

No.	Mix ID	Komposisi Bahan				
		Semen	Air	Agregat Halus	Agregat Kasar	SNP
		( $\text{Kg/m}^3$ )				
1	SNP-0	353	205	723	999	0
2	SNP-5	353	205	723	999	00.05
3	SNP-10	353	205	723	999	1
4	SNP-15	353	205	723	999	01.05
5	SNP-20	353	205	723	999	2

### C. Benda Uji

Benda uji yang digunakan pada penelitian ini bentuk dan ukurannya disesuaikan dengan standar pengujian yang berlaku. Benda uji yang akan dipakai pada penelitian ini adalah benda uji kubus dengan ukuran 100 x 100 mm, silinder dengan ukuran 150 x 300 mm dan balok persegi panjang dengan ukuran 100 x 100 x 500 mm. Untuk pengujian dilakukan setelah beton umur 28 hari.

#### D. Pengujian Sifat Mekanis

Pengujian sifat mekanis beton dilakukan saat beton sudah mengeras. Sifat mekanis beton terdiri atas sifat jangka pendek seperti kuat tekan, kuat tarik belah, dan kuat lentur.

##### 1. Kuat tekan FCC

Berdasarkan SNI 03-1974-1990 persamaan umum perhitungan kekuatan tekan beton digunakan rumus sebagai berikut:

$$\sigma_{tk} = \frac{P}{A} \text{ (Mpa)} \dots\dots\dots (1)$$

Dimana :

$\sigma_{tk}$  = Tegangan tekan beton (N/mm<sup>2</sup>)

P = Beban Maksimum (N)

A = Luas bidang tekan (mm<sup>2</sup>)

##### 2. Kuat tarik belah FCC

Berdasarkan SNI 03-2491-2002 besarnya kuat tarik belah beton dapat dihitung dengan rumus :

$$\sigma_{tr} = \frac{2P}{\pi L D} \text{ (MPa)} \dots\dots\dots (2)$$

Dimana :

$\sigma_{tr}$  = Tegangan tarik beton (N/mm<sup>2</sup>)

P = Beban Maksimum (N)

L = Panjang benda uji (mm)

D = Diameter benda uji (mm)

$\pi$  = 3,14

##### 3. Kuat lentur FCC

Berdasarkan SNI 03-4431-2011 perhitungan kuat lentur dibagi menjadi dua cara, yaitu:

a) Untuk pengujian dimana bidang patah terletak di daerah pusat (daerah 1/3 jarak titik perletakan bagian tengah).

$$\sigma_{lt} = \frac{P x L}{b x h^2} \text{ (MPa)} \dots\dots\dots (3)$$

b) Untuk pengujian dimana bidang patah terletak diluar pusat dan jarak antara titik pusat dan titik patah kurang dari 5% dari jarak antara titik perletakan.

$$\sigma_{lt} = \frac{P x a}{b x h^2} \text{ (MPa)} \dots\dots\dots (4)$$

Dimana :

$\sigma_{lt}$  = Tegangan lentur beton (N/mm<sup>2</sup>)

P = Beban Maksimum (N)

L = Jarak antar dua titik perletakan (mm)

b = Lebar benda uji (mm)

h = Tinggi benda uji (mm)

a = Jarak rata – rata antara tampang lintang patah dan tumpuan luar yang terdekat, diukur pada 4 tempat pada sudut dari bentang

##### 4. Modulus elastisitas

Berdasarkan ASTM C469/C469M-14 perhitungan modulus elastisitas digunakan rumus:

$$E_c = \frac{\Delta\sigma}{\Delta\varepsilon} = \frac{\sigma_a - \sigma_b}{\varepsilon_a - \varepsilon_b} \text{ (MPa)} \dots\dots\dots (5)$$

Dimana :

$E_c$  = Modulus elastisitas beton (N/mm<sup>2</sup>)

$\sigma_a$  = Tegangan pada beban elastis (N/mm<sup>2</sup>) ( $\sigma_a = f_c' / 3$ )

$\sigma_b$  = Tegangan pada beban dasar (N/mm<sup>2</sup>) (0,5 N/mm<sup>2</sup>)

$\varepsilon_a$  = Regangan pada saat beban elastis

$\varepsilon_b$  = Regangan pada saat beban dasar

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Pengujian Sifat Fisis

##### 1. Agregat Halus

Agregat halus yang digunakan dalam penelitian berasal dari Krueng Manee, Kab. Aceh Utara. Hasil observasi sifat-sifat fisis dari agregat halus adalah sebagai berikut :

Tabel 2 Sifat-sifat fisis agregat halus

No.	Jenis Pengujian	Hasil analisa rata - rata	Standar ASTM	Satuan
1	Berat volume	1560	> 1445	Kg/m <sup>3</sup>
2	Berat jenis (SSD)	2,44	1,6 – 3,2	Kg/m <sup>3</sup>
3	<i>Absorbtion</i>	2,16	Max 12 %	%
4	Kandungan air	3,158	Max 10 %	%

Tabel 2 menunjukkan sifat-sifat fisis agregat halus memenuhi ketentuan yang disyaratkan ASTM. Selanjutnya untuk pengujian analisa saringan agregat halus yang digunakan juga telah memenuhi syarat ASTM C-136 yaitu tidak ada yang tertahan dalam satu saringan lebih dari 45%.

##### 2. Agregat kasar

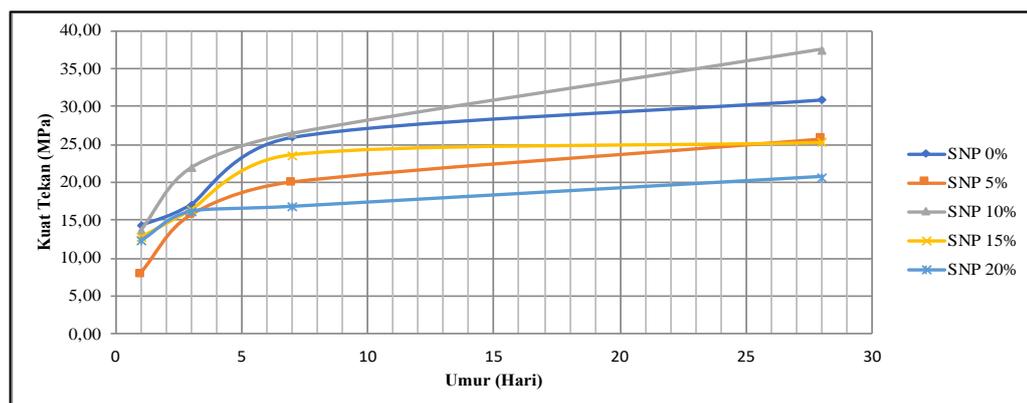
Agregat kasar yang digunakan dalam penelitian ini adalah batu pecah dengan ukuran < 20 mm. Hasil observasi sifat-sifat fisis dari batu pecah adalah sebagai berikut :

Tabel 3 Sifat-sifat fisis agregat kasar

No.	Jenis Pengujian	Hasil analisa rata - rata	Standar ASTM	Satuan
1	Berat volume	1450	>1445	Kg/m <sup>3</sup>
2	Berat jenis (SSD)	2,62	1,6 – 3,2	Kg/m <sup>3</sup>
3	<i>Absorbtion</i>	1,30	Max 12 %	%
4	Kandungan air	1,90	Max 10 %	%

Tabel 3 menunjukkan pengujian sifat-sifat fisis agregat kasar memenuhi ketentuan yang disyaratkan pada ASTM C.136.

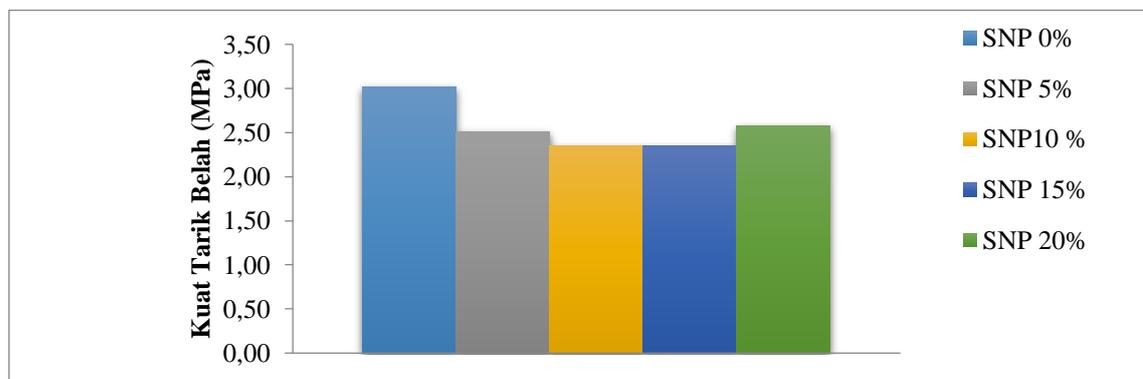
#### B. Pengaruh SNP terhadap kuat tekan beton



Gambar 1 Perkembangan kuat tekan beton K-300 penggunaan SNP

Gambar 1 menunjukkan perkembangan kuat teka beton K-300 yang ditambah berbagai varian berat SNP. Terjadi peningkatan terhadap kuat tekan penggunaan serat pada persentase serat SNP 10% yaitu meningkat 37,59% dari SNP 0% sedangkan penurunan terbesar terjadi di SNP 20% yaitu 20,70% menurun -33% dari beton normal. Penyebab meningkat kuat tekan pada SNP 10% kemungkinan dikarenakan penyebaran serat yang merata dan pada SNP 20% mungkin terjadi pergumpalan serat yang membuat pori pada beton sehingga kuat tekan menurun. Yohanes dan Tri (2004) melakukan penelitian penambahan serat nylon terhadap kinerja beton mengungkapkan bahwa penambahan serat nylon dengan berbagai persentase tidak memberikan perbedaan yang signifikan pada kuat tekan beton.

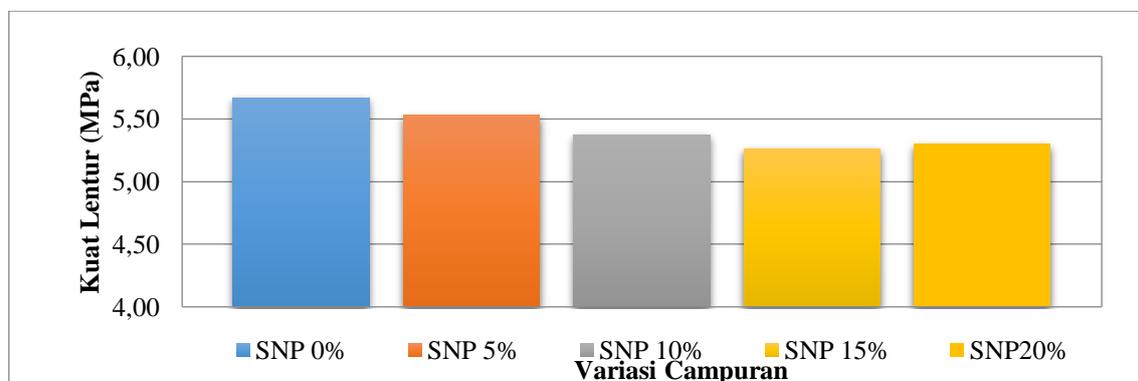
### C. Pengaruh SNP terhadap kuat tarik belah beton



Gambar 2 Kuat tarik belah beton K-300 untuk berbagai campuran SNP pada 28 umur hari

Gambar 2 menunjukkan penurunan kuat tarik belah beton umur 28 hari, kuat tarik belah beton normal diperoleh 3,02 MPa. Dari ke-lima variasi campuran beton kuat tarik terbesar terjadi pada beton normal. Sedangkan campuran beton dengan serat nylon terjadi penurunan terhadap kuat tarik belah. Kuat tarik belah terendah terjadi pada yaitu pada campuran beton SNP 15% yaitu 2,34 MPa menurun sebesar 22,5% dari beton normal. Penyebab tidak meningkatnya kuat tarik belah mungkin karena panjang serat nylon yang digunakan dipenelitian ini berukuran hanya 10 mm.

### D. Pengaruh SNP terhadap kuat lentur beton

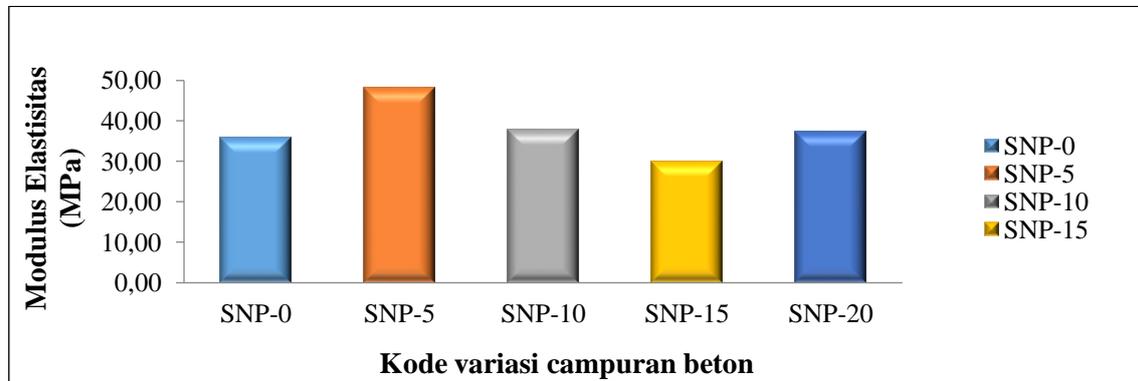


Gambar 3 Kuat lentur beton untuk berbagai variasi SNP pada umur 28 hari

Gambar 3 menunjukkan penurunan terhadap kuat lentur beton K-300 menggunakan SNP umur 28 hari, kuat lentur beton normal diperoleh 5,66 MPa. Kuat lentur yang menggunakan SNP terbesar terjadi pada SNP 5% yaitu 5,52 MPa turun -2,47% dari beton SNP 0%, sedangkan kuat belah terendah terjadi pada penggunaan SNP 15% turun 7,21% dari kuat

lentur SNP 0%. Penyebab turunnya kuat lentur di penelitian ini, mungkin ukuran serat nylon terlalu pendek sehingga tidak menimbulkan pengaruh pada kuat lentur. Yohanes dan Tri (2004) melakukan penambahan 5% serat nylon dan mendapatkan kuat lentur sebesar 4,51 hingga 4,69 MPa dan menyimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan nyata antara kuat lentur benda uji dengan penambahan serat nylon.

#### E. Pengaruh SNP terhadap modulus elastisitas beton



Gambar 4 Modulus elastisitas beton dengan variasi serat SNP pada 28 hari

Gambar 4 menunjukkan peningkatan modulus elastisitas pada beton K-300 menggunakan SNP umur 28 hari. Modulus elastisitas tertinggi terjadi pada SNP 5% yaitu 48,14 MPa meningkat sebesar 33,9% sedangkan modulus elastisitas terendah terjadi pada SNP 15% yaitu 30,06 MPa turun -19,56% dari beton normal. Yohanes dan Tri (2004) melakukan penelitian penambahan serat nylon terhadap kinerja beton mengungkapkan bahwa semakin besar penambahan serat nylon akan mengakibatkan modulus elastisitas semakin kecil.

#### IV. SIMPULAN

Berdasarkan hasil yang diperoleh pada penelitian ini, pengaruh serat nylon terhadap sikap mekanis beton adalah sebagai berikut :

1. Terjadinya peningkatan terhadap kuat tekan pada beton serat nylon pada SNP 10% sebesar 37,69 MPa atau meningkat 21,6% dari beton normal sedangkan penurunan terbesar terjadi pada SNP 20% yaitu 20,7 MPa atau menurun -33% dari beton normal.
2. Kuat tarik belah terbesar terjadi pada beton normal sebesar 3,02 MPa dengan adanya penambahan serat nylon pada beton menyebabkan penurunan kuat tarik belah pada beton.
3. Kuat lentur terbesar terjadi pada beton normal sebesar 5,66 MPa dan kuat lentur mengalami penurunan pada tiap persen penambahan serat nylon pada beton.
4. Modulus elastisitas tertinggi terjadi pada SNP 5% yaitu 48,14 MPa atau meningkat 33,9% dari beton normal, sedangkan modulus elastisitas terendah terjadi pada SNP 15% sebesar 30,06 MPa atau turun -19,56% dari beton normal.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Antoni dan Nugraha, P., 2007. Teknologi Beton. Penerbit C.V Andi Offset Yogyakarta.
- Asroni, A, 2010. Balok dan Plat Beton Bertulang, PT. Grahan Ilmu, Yogyakarta.
- Carolina, Ani & Fedi. 2012. "Studi Mengenai Proses Tertangkapnya dan Tingkah Laku Ikan Terhadap Gillnet Millenium di Perairan Bondet, Cirebon". Departemen Pemamfaatan Sumber daya Perikanan, FPIK, Institut Pertanian Bogor.
- Dipohusodo, I. 1999. Struktur beton bertulang. PT Gramedia pusatkan utama. Jakarta

- Gunawan, Wibowo, dan Aris. 2015. “ *Pengaruh Penambahan Serat Nylon Pada Beton Ringan Dengan Teknologi Gas Terhadap Kuat Tekan Kuat Tarik Belah dan Modulus Elastisitas*”. Studi Teknik Sipil. Fakultas Teknik. Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Hani, S dan Rini. 2018. “ *Pengaruh Campuran Serat Pisang Terhadap Beton*”. Studi Teknik Sipil. Fakultas Teknik. Universitas UPMI, Medan.
- Heri, S dan Rini, 2018.” Sumber Agregat Halus dan pengaruhnya dalam Pembuatan Beton Normal”, Studi Teknik Sipil. Faktor Teknik
- Hunggurami, Margaret, dan Papy. 2017. “ *Perbandingan Desain Campuran Beton Normal Menggunakan SNI 03-2834-2000 dan SNI 7656:2012*” . Studi Teknik Sipil. Fakultas Teknik. FST Undana, Kupang.
- Kartini, W. 2007. Penggunaan serat polypropylene untuk meningkatkan kuat tarik belah beton. Studi Teknik Sipil. Jatim.
- Marbawi, dan Indra, G. 2015. “ *Pemamfaatan Serat Dari Resam Sebagai Bahan Tambah Dalam Pembuatan Beton*”. Studi Teknik Sipil. Fakultas Teknik. Universitas Bangka Belitung.
- Mulyono, T. 2004. *Teknologi Beton*, Penerbit ANDI, Yogyakarta.
- Prahara, E., Gouw, T. L., Rachmansyah. 2015. Analisa Pengaruh Penggunaan Serat Serabut Kelapa dalam Presentase Tertentu pada Beton Mutu Tinggi. Civil Engineering, Binus University, Jakarta Barat.
- Risdiyanto, Y. 2013. *Kajian Kuat Tekan beton Dengan Perbandingan Volume Dan Perbangian Berat Untuk Produksi Beton Massan Menggunakan Agregat Kasar Batu Pecah Merapi (Studi Kasus Pada Proyek Pembangunan Sabo Dan*. Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
- Rogerd. 2013. “ *Pengaruh Penambahan Serat Aren Dengan Alkali Treatment Terhadap Kuat Tekan dan Kuat Tarik Beton*”. Studi Teknik Sipil. Fakultas Teknik. Universitas Kristen Petra.
- Suhendro. 1990. *Beton Fiber Lokal Konsep, Aplikasi dan Permasalahannya*. PAU Ilmu Teknik. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Soroushian dan Bayasi, 1987, *Concept of Fiber Reinforced Concrete*, Proceeding of The International Seminar on Fiber Reinforced Concrete, Michigan State University Michigan.
- Tatanojishoki, D. 2004. *Analisa pengaruh penambahan serat nylon terhadap beton bertulan*, Universitas Sumatera Utara, Medan
- Tjokrodikuljo, K. 2007. *Teknologi Beton*. Biro Penerbit KMTS FT UGM.
- Yohanes, L.D.A dan Tri, B. 2004. *Pengaruh Penambah Serat Nylon Terhadap Kineja Beton*. Universitas Katolik Parahyangan, Bandung