

# Pengaruh Penambahan Serat Kawat Nyamuk Terhadap Kekuatan Tarik Beton

*by Handika Setya Wijaya .*

---

**Submission date:** 10-Oct-2020 01:20AM (UTC-0400)

**Submission ID:** 1410932484

**File name:** JURNAL\_Handika\_SW.\_dan\_adrianus\_tandi\_-\_revisi.docx (118.63K)

**Word count:** 2175

**Character count:** 11306

## Pengaruh Penambahan Serat Kawat Nyamuk Terhadap Kekuatan Tarik Beton

Handika Setya Wijaya <sup>1</sup>, Adrianus Tandil <sup>2</sup>

Teknik Sipil, Universitas Tribhuwana Tungadewi Malang

Jl. Telagawarna, Malang 65145, Jawa Timur, Indonesia

Email: [handika.setya@unitri.ac.id](mailto:handika.setya@unitri.ac.id)

### ABSTRAK

Material beton merupakan material yang familiar digunakan di masyarakat. Hal tersebut dibuktikan dengan banyaknya pembangunan gedung, jalan, saluran irigasi maupun konstruksi lainnya. Sampai saat ini juga masyarakat Indonesia masih sedikit menggunakan beton. Masalah yang ingin diketahui adalah bagaimana pengaruh penambahan serat kawat nyamuk terhadap kapasitas tarik beton dengan menggunakan mutu beton  $f_c' = 19,3$  MPa. Tujuan penelitian ini diharapkan tambahan serat kawat nyamuk tersebut dapat dijadikan bahan tambahan komponen beton yang mempunyai kekuatan tinggi dan berkualitas baik namun bernilai ekonomis bagi kuat tekan, kuat tarik belah dan modulus elastis. Metode yang dipakai adalah data sekunder dan primer. Hasil dari Penelitian ini adalah kuat tarik belah 0% = 7,392 MPa, 1% = 8,205 MPa, 3% = 8,504 MPa, 5% = 9,038 MPa. Hasil penelitian ini didapatkan penambahan serat kawat nyamuk memperbesar tegangan tarik beton.

**Kata kunci :** tegangan tarik belah, kawat nyamuk.

### ABSTRACT

Concrete is a material that is familiar to society. This is evidenced by the large number of constructions of buildings, roads, irrigation channels and other constructions. Until now, Indonesian people still use a little concrete. The problem to know the effect of adding mosquito wire fibers to the tensile capacity of concrete using concrete quality  $f_c' = 19.3$  MPa. The aim of this research is that the additional mosquito wire fibers can be used as an added material for concrete components that have high strength and good quality but have economic value for compressive strength, split tensile strength and elastic modulus. The method used is secondary and primary data. The result of this research is the split tensile strength 0% = 7,392 MPa, 1% = 8,205 MPa, 3% = 8,504 MPa, 5% = 9,038 MPa. The results of this research show that the addition of mosquito wire fibers increases the tensile stress of the concrete.

**Keywords :** split tensile stress, mosquito net.

## 1. PENDAHULUAN

Material beton adalah salah satu bahan konstruksi yang saat ini banyak digunakan oleh masyarakat untuk mendirikan bangunan. Hal tersebut dibuktikan dengan banyaknya pembangunan gedung, jalan, saluran irigasi maupun konstruksi lainnya. Material beton terdiri dari semen, pasir dan kerikil (Tri Mulyono, 2003). Sampai saat ini beton masih banyak digunakan karena memiliki banyak kelebihan diantaranya adalah mudah pengerjaannya dapat menggunakan bahan-bahan lokal yang tersedia, serta perawatannya yang murah. Disamping kelebihan beton mempunyai kelemahan yaitu mempunyai kuat tarik yang rendah dan bersifat getas (brittle) sehingga pemakaiannya terbatas. Sehingga penambahan admixture dapat memperbesar tegangan tarik beton.

Dalam campuran beton juga dikenal adanya bahan tambahan (admixture) yang berfungsi sebagai mempercepat pengikatan beton dan mengurangi retak beton (Marbawi, M., & Gunawan, I. 2015)

Peneliti mencoba memanfaatkan kawat nyamuk sebagai tambahan campuran adukan beton dengan aspek rasio (l/d) 60, hingga masalah yang akan diteliti adalah pengaruh penambahan serat kawat nyamuk terhadap kuat tarik belah  $f_c' = 19,3$  Mpa.

### A. Sifat – sifat beton

Menurut Sugiyanto dan Sebayang(2005) [2], beton memiliki beberapa sifat mekanis, yaitu:

1. Keawatan
2. Rangkak (creep)
3. Kuat tekan
4. Kuat tarik
5. Berat jenis
6. Keleccakan (Workability)

### B. Bahan campuran beton

1. Air ((Kardiyono Tjokrodimulyo, 2007)
2. Semen portland (SNI 2049:2004)
3. Agregat (Sugiyanto dan Sebayang 2005)
4. Pasir
5. Serat fiber(ACI Committee 544 1993)

### C. Jenis serat baja

Fiber / serat memiliki keuntungan bila diaplikasikan pada campuran beton, diantaranya adalah beton tidak getas

(daktail) dan mencegah keretakan pada beton (Tjokrodimuljo, 2007)[7].

### D. Beton serat

Beton serat didefinisikan sabagai campuran antara material utama penyusun beton (pasir, kerikil, semen dan air) dengan serat-serat kecil (Suhardiman, M : 2011).

Beton serat digunakan untuk menahan retak beton di bagian tarik akibat pembebanan dan iklim (Pratiwi, S., Prayuda, H., & Prayuda, F. 2016).

Hubungan antara campuran beton dan serat memiliki kontribusi kunci dalam performa beton dalam segi tarik (Ariyanto, Y. L., & Basuki, T. 2004).

Penambahan serat adalah memberikan tulangan serat pada beton disebar merata secara random untuk mencegah retak-retak yang terjadi akibat .Pembebanan

Penambahan fiber tersebut berdampak langsung pada kemampuan beton, yaitu:

1. Ketahanan terhadap beban kejut (impact resistance)
2. Daktilitas meningkat
3. Kekuatan lentur dan tarik meningkat
4. Penyusutan berkurang

## 2. METODE PENELITIAN

1. Data Primer dari penelitian ini adalah hasil eksperimen dari uji tegangan tarik beton.
2. Data Sekunder dari penelitian ini adalah literatur dari buku dan jurnal yang mendukung data primer.

### 2.1 Prosedur Pelaksanaan

1. Persiapan bahan  
Persiapan bahan yaitu pasir, kerikil dan semen yang telah memenuhi ketentuan dalam standar pengujian. Serta objek utama yaitu serat kawat nyamuk.
2. Pemeriksaan bahan campuran beton
  - a. Pengujian agregat halus/ pasir
  - b. Pengujian agregat kasar

3. Pembuatan serat kawat nyamuk/  
kawat kasa.



Gambar 1. Kawat Nyamuk yang Sudah dipotong

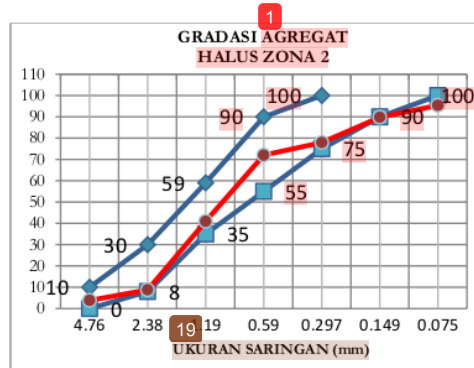
4. Pembuatan benda uji  
Benda uji sesuai standar yaitu berbentuk tabung silinder dengan tinggi 300mm dan diameter 150mm.  
Rancangan Penelitian
5. Rancangan ini untuk mengetahui kapasitas kebutuhan beton, maka terlebih dahulu kita menentukan berapa kebutuhan benda uji.

Tabel 1. Rancangan Penelitian

Volume Fractio n	0%	1%	3%	5%	Jumlah Benda Uji
Kuat Tarik	T <sub>1</sub> .13	TB.5.1	TB.10.1	TB.15.1	12
Belah	T <sub>2</sub> .13	TB.5.2	TB.10.2	TB.15.2	
	TB.0.3	TB.5.3	TB.10.3	TB.15.3	
<b>JUMLAH</b>	9	9	9	9	36

12  
3. HASIL DAN PEMBAHASAN  
3.1 Analisa gradasi agregat halus

Agregat halus sebelum digunakan diuji dahulu gradasinya sesuai dengan standar SNI. Pasir yang digunakan adalah pasir dari daerah Malang Raya. Untuk hasil gradasi pasir dapat dilihat pada Gambar 1.

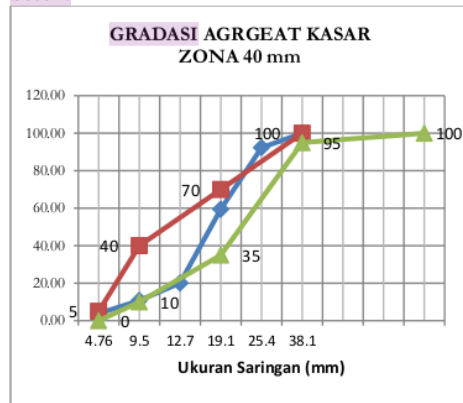


Grafik 1. Hasil pengujian Agregat Halus (Zona 2)

Hasil pengujian agregat halus, diperoleh hasil eksperimen yang menunjukkan pasir masuk di zona butir no. 2.

3  
3.2 Analisa Gradasi Agregat Kasar

Pengujian agregat kasar berupa kerikil yang berasal dari kabupaten Malang. Analisa agregat kasar ini dilakukan untuk mengetahui kualitas dari agregat kasar yang akan digunakan sebagai material dalam pembuatan campuran beton.



Grafik 2. Hasil pengujian Agregat Kasar (Zona 40 mm)

Dari hasil pengujian karakteristik agregat kasar menunjukkan ukuran agregat kasar maksimum adalah 40 mm.

18

### 3.3 Pemeriksaan kadar air agregat halus

Hasil pengujian kadar agregat halus yang berasal dari lumajang dapat dilihat pada Tabel 2.

2

**Tabel 2.** Pemeriksaan Kadar Air Agregat Halus

Nomor Contoh		1	
Nomor Talam		A	B
1	Berat Talam + Contoh basah ( $W_2$ ) (gr)	95	110
2	Berat Talam + Contoh kering ( $W_4$ ) (gr)	91	105
3	Berat Air $W_3 = (1) - (2)$ (gr)	4	5
4	Berat Talam ( $W_1$ ) (gr)	11	11
5	Berat Contoh Kering $W_5 = (2) - (4)$ (gr)	80	94
6	Kadar Air = $(3) / (5)$ (%)	5,00	5,32
7	Kadar Air rata-rata (%)	0,051	

Kadar air pasir hasil eksperimen yaitu 0,051 %

21

### 3.4 Pemeriksaan Kadar Air Agregat Kasar

Hasil pengujian kadar air agregat kasar yang berasal dari lumajang dapat dilihat pada Tabel 2.

2

**Tabel 5.** Pemeriksaan Kadar Air Agregat Kasar

Nomor Contoh		1	
Nomor Talam		A	B
1	Berat Talam + Contoh basah ( $W_2$ ) (gr)	105	95
2	Berat Talam + Contoh kering ( $W_4$ ) (gr)	98	88
3	Berat Air $W_3 = (1) - (2)$ (gr)	7	7
4	Berat Talam ( $W_1$ ) (gr)	11	11
5	Berat Contoh Kering $W_5 = (2) - (4)$ (gr)	87	77
6	Kadar Air = $(3) / (5)$ (%)	8,05	9,1
7	Kadar Air rata-rata (%)	0,085	

Kadar air kerikil hasil eksperimen yaitu 0,085 %

16

### 3.5 Pengujian Slump

Slump merupakan parameter yang digunakan untuk mengetahui tingkat kelecakan suatu campuran.

**Tabel 13** Hasil Pengujian Slump

Presentase (%)	Nama Sampel	Nilai Slump (cm)
0%	TK / TB / Me	8,5
1%	TK / TB / Me	9,8
3%	TK / TB / Me	11,6
5%	TK / TB / Me	12,9

### 3.6 Perancangan Campuran Beton Mix design

Tabel 15. Kebutuhan Campuran

%	Semen (Kg)	Air (Kg/lt)	Agregat Halus (Kg)	Agregat Kasar (Kg)	Kawat (Kg)
0%	18,663	9,705	35,508	53,262	0
1,00%	18,370	9,412	35,215	52,969	1,17
3,00%	17,784	8,826	34,630	52,384	3,51
5,00%	17,199	8,240	34,044	51,798	5,86

Pembuatan adukan beton yaitu proses pencampuran semua komponen beton yakni agregat halus, agregat kasar, semen, dan air. Dalam penelitian ini perencanaan campuran beton mengacu pada standar SNI 03-2834-2000.

Berdasarkan hasil uji di Laboratorium untuk membuat 1 m<sup>3</sup> beton pada mutu  $f_c'$  19,3 MPa FAS: 0,46, slump (60-180) mm. Setelah dihitung mix desain campuran beton didapatkan proporsi campuran semen :air : pasir: kerikil adalah 1 : 0,52 : 1,90 : 2,85.

Untuk mengetahui kebutuhan kawat nyamuk setiap presentase sebagai berikut;

- Kebutuhan kawat nyamuk untuk 9 silinder pada 1% = 1,17. dengan cara menjumlahkan kebutuhan bahan penyusun beton ialah (semen 18,370) + (Air 9,705) + (A. Halus 35,508) + (A. Kasar 52,969) X 1 /100 X (9 silinder) = **1,17 Kg**
- Kebutuhan kawat nyamuk untuk 9 silinder pada 3% = 3,51. dengan cara menjumlahkan kebutuhan bahan penyusun beton ialah (semen 17,784) + (Air 8,826) + (A. Halus 34,630) + (A. Kasar 52,384) x 3 /100 x (9 silinder) = **3,51 Kg**
- Kebutuhan kawat nyamuk untuk 9 silinder pada 5% = 5,86. dengan cara menjumlahkan kebutuhan bahan penyusun beton ialah (semen 17,199) + (Air 8,240) + (A. Halus 34,044) + (A. Kasar 51,798) x 5 /100 x (9 silinder) = **5,86 Kg**

15

Langkah-langkah perencanaan komposisi campuran adukan beton normal menurut SNI 03-2834-1993

#### 1.10 Pengujian Kuat Tarik Belah Beton

Uji kuat tarik digunakan untuk mengetahui kapasitas beton dalam menahan tegangan tarik.

Pada penelitian ini terdapat 12 benda uji tarik belah ( terdiri dari 3 buah benda uji normal, 9 buah benda uji dengan penambahan serat kawat nyamuk) dari 0%, 1%, 3% dan 5%. Di lihat pada tabel dibawah ini. Pengujian kuat tarik beton dilakukan pada umur beton 7 hari.

$$\text{Kuat tarik belah beton} = f_c' = \frac{P}{\pi.L.D}$$

Dimana :

$f_c'$  = kuat tarik belah (MPa)

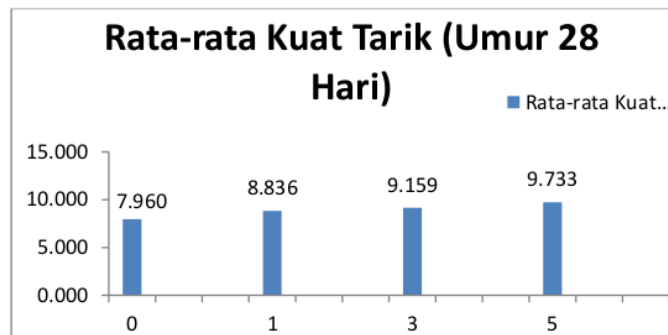
P = beban pada waktu belah (N)

L = panjang benda uji silinder (mm<sup>2</sup>)

d = diameter benda uji silinder (mm<sup>2</sup>)

**Tabel 16.** Pengujian Kuat Tarik Belah Beton

No	Kode	%	Tinggi (cm)	Dim (mm)	Berat (Kg)	Luas (mm <sup>2</sup> )	Beban (KN)	Beban (N)	Kuat Tarik (MPa)	Rata-rata Kuat Tarik MPa (umur 7 hari)	Rata-rata Kuat Tarik MPa (Umur 28 Hari)
1	N4	0	300	150	11,51	17671,5	101,2	101200	5,727	5,174	7,960
2	N5		300	150	11,575	17671,5	92,4	92400	5,229		
3	N6		300	150	11,57	17671,5	80,7	80700	4,567		
4	S4	1	300	150	11,39	17671,5	107,3	107300	6,072	5,744	8,836
5	S5		300	150	11,165	17671,5	100,3	100300	5,676		
6	S6		300	150	11,195	17671,5	96,9	96900	5,483		
7	T4	3	300	150	11,26	17671,5	89,9	89900	5,087	5,953	9,159
8	T5		300	150	10,39	17671,5	106,1	106100	6,004		
9	T6		300	150	10,64	17671,5	119,6	119600	6,768		
10	L4	5	300	150	11,06	17671,5	100,6	100600	5,693	6,327	9,733
11	L5		300	150	11,245	17671,5	109,1	109100	6,174		
12	L6		300	150	11,48	17671,5	125,7	125700	7,113		



**Grafik 3.** Hasil eksperimen tegangan tarik belah beton

- a. Beton Normal 0 %, tiga (3) Benda Uji

Rata-rata nilai beban tiga benda uji  
 $= 101200 + 92400 + 80700 = 91433,3$

Nilai kuat tarik (7 hari)

$$f_c' = \frac{91433,3}{17671,5} = 5,174 \text{ MPa}$$

Rata-rata nilai kuat tarik (28 hari)

$$f_c' = \frac{5,174}{0,65} = \mathbf{7,960 \text{ MPa}}$$

- b. Beton Penambahan Serat Kawat Nyamuk 1 %, tiga (3) Benda Uji

Rata-rata nilai beban tiga benda uji  
 $= 107300 + 100300 + 96900 = 101500,0$

Nilai kuat tarik 7hr  $f_c' = \frac{101500,0}{17671,5} = 5,744 \text{ MPa}$

Rata-rata nilai kuat tarik (28 hari)

$$f_c' = \frac{5,744}{0,65} = \mathbf{8,836 \text{ MPa}}$$

- c. Beton Penambahan Serat Kawat Nyamuk 3 %, tiga (3) Benda Uji

Rata-rata nilai beban tiga benda uji  
 $= 89900 + 106100 + 119600 = 105200$

Nilai kuat tarik (7 hari)

$$f_c' = \frac{105200}{17671,5} = 5,953 \text{ MPa}$$

Rata-rata nilai kuat tarik (28 hari)

$$f_c' = \frac{7,096}{0,65} = \mathbf{9,159 \text{ MPa}}$$

- d. Beton Penambahan Serat Kawat Nyamuk 5 %, tiga (3) Benda Uji

Rata-rata nilai beban tiga benda uji  
 $= 100600 + 109100 + 125700 = 111800$

Nilai kuat tarik (7 hari)

$$f_c' = \frac{111800}{17671,5} = 6,327 \text{ MPa}$$

Rata-rata nilai kuat tarik (28 hari)

$$f_c' = \frac{6,327}{0,65} = \mathbf{9,733 \text{ Mpa}}$$

#### 4. KESIMPULAN

3 Kesimpulan yang didapatkan penambahan serat kawat nyamuk memperbesar kuat tarik beton yaitu pada umur beton 28 hari tegangan tarik belah

beton pada campuran kawat nyamuk 0 % = 7,960 MPa, 1 % = 8,836 MPa, 3 % = 9,159 MPa, 5 % = 9,733 MPa.

## 2. DAFTAR PUSTAKA

7 Adianto, Y. L., & Basuki, T. (2004). Pengaruh Penambahan Serat Nylon Terhadap Kinerja Beton. *Media Komunikasi Teknik Sipil*, 12(2), 1-12.

6 ACI Committee 544. 1993. Guide for Specifying, Proportioning, Mixing, Placing and Finishing Steel Fiber Reinforced Concrete. Report : ACI 544.3R – 93

17 Kardiyono Tjokrodimulyo. 2007. Teknologi Beton. Yogyakarta: Biro Penerbit KMTS FT UGM.

Marbawi, N<sup>10</sup> & Gunawan, I. (2015, Desember). Pemanfaatan Serat Dari Resam Sebagai Bahan Tambah Dalam Pembuatan Beton. In *FROPIL (Forum Profesional Teknik Sipil)* (Vol. 3, No. 2, pp. 96-106).

Mulyono, Tri. 2003. Teknologi Beton. Andi. Yogyakarta.

11 tiwi, S., Prayuda, H., & Prayuda, F. (2016). Kuat Tekan Beton Serat Menggunakan Variasi Fibre Optic dan Pecahan Kaca. *Semesta Teknika*, 19(1), 55-67.

Sugiyanto dan Sebayang. 2005. Teknologi Bahan. Universitas Lampung. Bandar Lampung.

4 Suhardiman, M. (2011). Kajian Pengaruh Penambahan Serat Bambu Ori Terhadap Kuat Tekan dan Kuat Tarik Beton. *Jurnal Teknik*, 1(2), 88-95.

28 SNI 2049:2004. Semen Portland Komposit. Badan Standarisasi Nasional. Bandung

Tjokrodimuljo. 2007. Teknologi Beton. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.



# Pengaruh Penambahan Serat Kawat Nyamuk Terhadap Kekuatan Tarik Beton

## ORIGINALITY REPORT

19%

SIMILARITY INDEX

18%

INTERNET SOURCES

6%

PUBLICATIONS

5%

STUDENT PAPERS

## PRIMARY SOURCES

1	<a href="http://www.scribd.com">www.scribd.com</a> Internet Source	2%
2	<a href="http://fr.scribd.com">fr.scribd.com</a> Internet Source	2%
3	<a href="http://eprints.undip.ac.id">eprints.undip.ac.id</a> Internet Source	1%
4	<a href="http://ojs.unik-kediri.ac.id">ojs.unik-kediri.ac.id</a> Internet Source	1%
5	<a href="http://journal.unnes.ac.id">journal.unnes.ac.id</a> Internet Source	1%
6	<a href="http://digilib.unila.ac.id">digilib.unila.ac.id</a> Internet Source	1%
7	<a href="http://ejournal.undip.ac.id">ejournal.undip.ac.id</a> Internet Source	1%
8	<a href="http://pusatinfodari.blogspot.com">pusatinfodari.blogspot.com</a> Internet Source	1%
9	<a href="http://jurnal.unma.ac.id">jurnal.unma.ac.id</a>	

Internet Source

1%

10

[www.neliti.com](http://www.neliti.com)

Internet Source

1%

11

[sinta3.ristekdikti.go.id](http://sinta3.ristekdikti.go.id)

Internet Source

1%

12

[snp2m.poliupg.ac.id](http://snp2m.poliupg.ac.id)

Internet Source

1%

13

Santina Mangano, Luigi Michaud, Consolazione Caruso, Matteo Brilli, Vivia Bruni, Renato Fani, Angelina Lo Giudice. "Antagonistic interactions between psychrotrophic cultivable bacteria isolated from Antarctic sponges: a preliminary analysis", *Research in Microbiology*, 2009

Publication

1%

14

Submitted to Universitas Muhammadiyah Surakarta

Student Paper

1%

15

[ohe-ijal.blogspot.com](http://ohe-ijal.blogspot.com)

Internet Source

1%

16

Submitted to Universitas Islam Indonesia

Student Paper

1%

17

[ejournalmalahayati.ac.id](http://ejournalmalahayati.ac.id)

Internet Source

<1%

[media.neliti.com](http://media.neliti.com)

18

Internet Source

&lt;1%

19

[unisbablitar.ejournal.web.id](http://unisbablitar.ejournal.web.id)

Internet Source

&lt;1%

20

[ejournal3.undip.ac.id](http://ejournal3.undip.ac.id)

Internet Source

&lt;1%

21

[eprints.uny.ac.id](http://eprints.uny.ac.id)

Internet Source

&lt;1%

22

[russcat.ru](http://russcat.ru)

Internet Source

&lt;1%

23

[docobook.com](http://docobook.com)

Internet Source

&lt;1%

24

[repository.uinjkt.ac.id](http://repository.uinjkt.ac.id)

Internet Source

&lt;1%

25

[mafiadoc.com](http://mafiadoc.com)

Internet Source

&lt;1%

26

[uralces.ru](http://uralces.ru)

Internet Source

&lt;1%

27

[ejournal.unib.ac.id](http://ejournal.unib.ac.id)

Internet Source

&lt;1%

28

Yuzuar Afrizal, Nuzhi Ramahayati, Mukhlis Islam. "PENGARUH PEMANFAATAN ABU PECAHAN TERUMBU KARANG DAN ABU SEKAM PADI SEBAGAI PENGGANTI SEMEN

&lt;1%

# TERHADAP KUAT TEKAN BETON", Inersia, Jurnal Teknik Sipil, 2019

Publication

---

---

Exclude quotes      Off

Exclude matches      Off

Exclude bibliography      On