

**SKRIPSI**

**ANALISIS KUAT TARIK BELAH BETON  
MENGUNAKAN NANOSILIKA 5% DENGAN  
VARIASI PENAMBAHAN SERAT *POLYPROPYLENE***



**A. Rasyid Ridho**  
**NPM. 2019250013**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS INDO GLOBAL MANDIRI**  
**2023**

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**ANALISIS KUAT TARIK BELAH BETON**  
**MENGGUNAKAN NANOSILIKA 5% DENGAN**  
**PRNAMBAHAN SERAT *POLYPROPYLANE***

**SKRIPSI**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik (ST)  
Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Indo Global Mandiri

**Oleh :**

**A RASYID RIDHO**  
**NPM : 2019250013**

Palembang, 26 Agustus 2023  
Ketua Program Studi Teknik Sipil,

**Dekan Fakultas Teknik**



**Anta Sastika, S.T., M.T., IAI**  
**NIDN : 0214047401**

**Sartika Nisumanti, S.T., M.T**  
**NIDN : 0208057101**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**ANALISIS KUAT TARIK BELAH BETON  
MENGUNAKAN NANOSILIKA 5% DENGAN  
PRNAMBAHAN SERAT *POLYPROPYLANE***

**SKRIPSI**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik (ST)  
Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Indo Global Mandiri

Oleh :

**A RASYID RIDHO**

**NPM : 2019250013**

Palembang, 26 Agustus 2023

**Dosen Pembimbing I**

**Dosen Pembimbing II**

  
**Henggar Risa Destania, S.T.,M.Eng**  
**NIDN : 0226128902**

  
**Khodijah Al Qubro, S.T.,M.T**  
**NIDN : 0227049301**

**Mengetahui,**  
**Ketua Program Studi Teknik Sipil,**

  
**Sartika Nisumanti, S.T., M.T**  
**NIDN : 0208057101**


## HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa laporan Skripsi ini dengan judul "ANALISIS KUAT TARIK BELAH BETON MENGGUNAKAN NANOSILIKA 5% DENGAN PRNAMBAHAN SERAT *POLYPROPYLENE*" telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Skripsi Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Indo Global Mandiri (UIGM) pada tanggal 22 Agustus 2023.


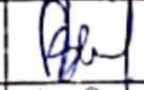

Palembang,

Tim Penguji Skripsi:

Ketua:

Khodijah Al Qubro,S.T.,M.T NIDN : 0227049301		Tanggal: 26-08-2023
---	--	------------------------

Anggota:

I	Khodijah Al Qubro,S.T.,M.T NIDN : 0227049301		Tanggal: 26-08-2023
II	Ghina Amalia, S.T.,M.T NIDN : 0224119501		Tanggal: 26-08-2023
III	Dr. Ir. Revianty Nurmeyllandari, S.T.,M.T.,IPM.,ASEAN.,Eng NIDN : 0225058401		Tanggal: 26-08-2023

Palembang, 26 Agustus 2023

Ketua Program Studi Teknik Sipil,



Sartika Nisumanti,S.T.,M.T

NIDN : 0208057101

## RIWAYAT HIDUP PENULIS

Nama : A Rasyid Ridho  
Npm : 2019250015  
TTL : Palembang, 23 Mei 2000  
Alamat : Perumahan Mega Asri 2 Blok H9  
No 8

### Riwayat Pendidikan:

A Rasyid Ridho, dilahirkan di Palembang. Anak ketiga dari tiga bersaudara pasangan dari bapak M Firdaus HAR dan ibu Zulinah. Penulis menyelesaikan pendidikan di Sekolah Dasar SDN 1 Talang Kelapa pada tahun 2012. Pada tahun itu juga peneliti melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Pertama MTS GUPPY Talang Kelapa dan menyelesaikannya pada tahun 2015. Peneliti melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Atas SMAN 1 Talang Kelapa dan menyelesaikan pendidikan pada tahun 2018. Selanjutnya peneliti melanjutkan pendidikan perguruan tinggi swasta pada tahun 2019, tepatnya di Universitas Global Mandiri Palembang, Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Sipil. Peneliti menyelesaikan Pendidikan Strata Satu (S1) pada tahun 2023.

Segala puji bagi Allah yang telah memberikan daya kepada penulis, serta motivasi dan inspirasi dari orang tua dan kerabat dekat sehingga penulis mampu untuk terus menuntut ilmu dan terus berproses untuk menyelesaikan studi di Universitas Indo Global Mandiri, hingga akhirnya skripsi ini dapat diselesaikan, semoga dapat bermanfaat bagi sesama.

Sebagai penutup penulis mengucapkan terimakasih atas selesainya skripsi ini dengan judul  
**"ANALISIS KUAT TARIK BELAH BETON MENGGUNAKAN NANOSILIKA 5%  
DENGAN PRNAMBAHAN SERAT *POLYPROPYLENE*"**

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

### Motto :

“YANG PENTING LULUS, BUKAN REVISI BERAT DAN MENGULANG SIDANG  
SEPERTI SEPUPU SAYA DAN TEMAN SAYA.”

(penulis)

### Persembahan :

Dengan rahmat ALLAH SWT, Skripsi ini penulis persembahkan kepada :

1. Kedua orang tua penulis, ayahku tercinta M Firdaus HAR dan Ibundaku tersayang Zulinda yang telah mendidik dan membesarkan dengan segala doa yang terbaik, kasih sayang yang tak ada batasnya, serta selalu mengingatkan tentang hal-hal baik serta selalu memberikan dukungan moril dan materil sehingga penulis bisa menyelesaikan perkuliahan ini.
2. Dua saudara kandung penulis ayuk dan kakak terimakasih yang selalu memberikan dukungan dan support untuk menyelesaikan skripsi ini.
3. Keponakan terlucu sebagai penghibur penulis dan penyemangat untuk menyelesaikan skripsi ini.
4. Untuk diriku sendiri terimakasih karena telah bertahan sampai dititik ini, terimakasih karena telah bertahan meski melalui banyak hal dan titik terendah dalam hidup.
5. Untuk dua dosen Pembimbingku yang tersabar Ibu Henggar Risa Destania,S.T.,M.,Eng dan ibu Khodijag Al-Qubro,S.T.,M.T. terimakasih atas ilmu, waktu dan bimbingannya selama penulisan skripsi ini.
6. Untuk seluruh dosen dan Staf Program Studi Teknik Sipil Universitas Indo Global Mandiri Palembang.

7. Sahabat-sahabatku terutama Pitriani, Tri Wulandari, Siti Azizah, Septian Fathur Rahman, Okta Romanda, Reddy Alnusa, M Jaylani Abdul Kadir, Agung Laksono, Jakta Pramata, Panca Ade Putra, Aditya Rizky B, Arif Rahman Hakim, Ikraam Mahendra, Roy Valentino, Satria Agung Pratama, Mahesa M Akbar, Yuliansyah Firdaus, Belliana Syafitri, Mbak Iva, Fajar Risnamida, Leni Marlina, Tifany Anggraini, Triani, Ditha Dwi R , Dini Syafra Defitri, Tasya Sasti Ayunda dan teman-teman Angkatan 2019 lainnya yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu. Terimakasih sebanyak-banyaknya.





**SURAT PERNYATAAN**  
FM-PM-09.3/13-02/R0

Dengan ini saya menyatakan dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya yang pernah ditulis oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Acuan / Daftar Pustaka.

Apabila ditemukan suatu jiplakan / plagiat, maka saya bersedia menerima akibat berupa sanksi akademis dan sanksi lain yang diberikan oleh yang berwenang sesuai ketentuan, peraturan dan perundang-undangan yang berlaku.

Palembang, Agustus 2023

Yang membuat pernyataan



A Rasyid Ridho

NPM : 2019250013



Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : A Rasyid Ridho  
Npm : 2019250013

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Dosen Pembimbing dan Universitas Indo Global Mandiri (UGM) Hak Bebas Royalti Non eksklusif atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**ANALISIS KUAT TARIK BELAH BETON MENGGUNAKAN  
NANOSILIKA5% DENGAN PRNAMBAHAN SERAT *POLYPROPYLANE***

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non eksklusif ini UIGM berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya dengan kepentingan tanpa perlu izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Palembang, Agustus  
2023 Yang menyatakan



A Rasyid Ridho  
Npm : 2019250013

**ABSTRAK**  
**ANALISIS KUAT TARIK BELAH BETON MENGGUNAKAN**  
**NANOSILIKA 5% DENGAN VARIASI PENAMBAHAN SERAT**  
***POLYPROPYLENE***

Beton merupakan salah satu bahan bangunan paling banyak penggunaannya. Bahan beton banyak digunakan dikarenakan beberapa kelebihan yang dimiliki, diantaranya bahan dasarnya tersedia melimpah di alam, tahan terhadap perkaratan, memiliki kekuatan tekan yang tinggi sehingga dapat menahan tumpuan beban yang tinggi akan tetapi lemah terhadap tarikan. Untuk meningkatkan kuat tarik belah beton dari campuran semen, agregat kasar, agregat halus, air, ditambahkan nanosilika, dan serat polypropylene yang memiliki cukup besar dalam menambah kuat tarik belah beton. Metode penelitian yang digunakan adalah metode uji coba atau eksperimental yang dilakukan di laboratorium. Pengujian yang dilakukan terhadap beton adalah pengujian nilai slump, setting time, beton nilai berat jenis dan kuat tarik belah beton. Penelitian dilakukan di Laboratorium Universitas Indo Global Mandiri Palembang. Curing secara umum dipahami sebagai perawatan beton, yang bertujuan untuk menjaga supaya beton tidak terlalu cepat kehilangan air, atau sebagai tindakan menjaga kelembaban dan suhu beton, segerakan setelah proses finishing beton selesai dan waktu total setting tercapai artinya beton telah mengeras, lamanya perawatan diukur dari umur beton di angkat dari perendaman sehari sebelum dilakukan uji kuat tarik belah beton. Hasil setting time yang dilakukan pada kedua pasta semen yang digunakan, pada pasta semen didapatkan final time pada waktu 150 menit, sedangkan pada pasta semen campuran nanosilika 5% didapatkan hasil final time pada waktu 135 menit. Hal ini menunjukkan bahwa mencampurkan nanosilika 5% dapat mempercepat waktu ikat semen sebesar 11,1% jika dibandingkan dengan pasta semen tanpa nanosilika. Dari hasil pengujian kuat tarik belah beton nanosilika 5% dan serat polypropylene 5% mengalami kenaikan yang cukup signifikan terhadap beton normal yaitu sebesar 20 persen, sedangkan dibandingkan BNP 0,3% 28 hari mengalami kenaikan 28% dan pada BNP 0,8% 28 hari mengalami kenaikan sebesar 13.5%

Kata Kunci : Beton, Nanosilika, Serat Polypropylene

**ABSTRACT**  
**ANALYSIS OF TENSILE STRENGTH OF CONCRETE USING 5%**  
**NANOSILICA WITH VARIATIONS IN THE ADDITION OF**  
**POLYPROPYLENE FIBERS**

*Concrete is one of the most widely used building materials. Concrete materials are widely used because of several advantages they have, including the basic materials are abundantly available in nature, resistant to rusting, have high compressive strength so that they can withstand high load support but are weak against pull. To increase the tensile strength of concrete from cement mixture, coarse aggregate, fine aggregate, water, nanosilica, and polypropylene fiber are added which have considerable magnitude in adding to the tensile strength of concrete. The research method used is a trial or experimental method carried out in the laboratory. Tests carried out on concrete are testing the slump value, setting time, specific gravity value concrete and concrete tensile strength. The research was conducted at the Laboratory of Indo Global Mandiri University Palembang. Curing is generally understood as concrete treatment, which aims to keep concrete from losing water too quickly, or as an action to maintain the humidity and temperature of concrete, immediately after the concrete finishing process is complete and the total setting time is reached means that the concrete has hardened, the duration of treatment is measured from the age of the concrete lifted from immersion a day before the concrete tensile strength test is carried out. The results of setting time were carried out on the two cement pastes used, the cement paste obtained the final time at 150 minutes, while the 5% nanosilica mixture cement paste obtained the final time results at 135 minutes. This shows that mixing 5% nanosilica can speed up cement bonding time by 11.1% when compared to cement paste without nanosilica. From the test results, the tensile strength of 5% nanosilica concrete and 5% polypropylene fiber experienced a significant increase against normal concrete, which was 20 percent, while compared to BNP 0.3% 28 days increased by 28% and in BNP 0.8% 28 days increased by 13.5%*

*Keywords : Concrete, Nanosilica, Polypropylene Fiber*

## KATA PENGANTAR

*Assalamualaikum Wr. Wb*

Alhamdulillah puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan baik dan lancar. Penulisan skripsi ini merupakan salah satu syarat dalam proses penyusunan Skripsi pada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil di Universitas Indo Global Mandiri dan sebagai pertanggung jawaban atas apa yang telah penulis dapatkan selama proses penyusunan skripsi. Adapun judul skripsi ialah “Analisis kuat tarik beton yang menggunakan nanosilika dengan variasi penambahan serat *polypropylene* ” Pada kesempatan ini pula penulis tidak lupa mengucapkan terima kasih kepada semua yang telah banyak membantu baik berupa saran, petunjuk, serta bimbingan sehingga skripsi ini dapat selesai pada waktunya. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat :

1. Bapak Anta Sastika, S.T., M.T., IAI selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Indo Global Mandiri Palembang.
2. Ibu Sartika Nisumanti, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Indo Global Mandiri Palembang.
3. Ibu Henggar Risa Destania, S.T., M.Eng selaku pembimbing 1 yang telah membantu saya dalam menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
4. Ibu Khodijah Al Qubro, S.T., M.T. selaku pembimbing 2 yang telah membantu saya dalam menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
5. Kepada kedua orang tua sebagai motivator terbesar dalam hidup saya yang selalu tulus memberikan kasih sayang, doa, semangat dan motivasi yang sangat berharga dalam hidup saya yang selalu memenuhi kebutuhan saya baik materi dan moral.
6. Kepada teman-teman angkatan 2019 yang telah membantu saya dalam proses pembuatan skripsi.

Demikian penulis menyadari skripsi ini masih banyak kekurangan dan kesalahan dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan saran dan

kritik dari semua pihak yang sifatnya membangun dan membimbing semi penyempurnaan skripsi di masa yang akan datang.

*Wassalamua'alaikum Wr.Wb*

Palembang, 26 Agustus 2023

**Penulis**

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'A. Rasyid Ridho', written in a cursive style.

**A.Rasyid Ridho**

**2019250013**

## DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	
HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PENGESAHAN	
HALAMAN PERSETUJUAN	
RIWAYAT HIDUP	
SURAT PERNYATAAN INTEGRITAS	
PERSETUJUAN PUBLIKASI	
ABSTRAK. ....	i
ABSTRACT.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.. ....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL.. ....	ix
BAB I. ....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	2
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Ruang Lingkup.....	2
1.5 Sistematika Penulisan .....	3
BAB II .....	4
TINJUAN PUSTAKA .....	4
2.1 Beton... ..	4
Kelebihan dan Kekurangan Beton .....	5
2.2. Karakteristik Beton.....	6
2.3. Material Penyusun Beton. ....	7
2.3.1 Semen.....	7
2.3.2. Agregat Halus. ....	9

2.3.3. Agregat Kasar..	10
2.3.4. Air.....	10
2.3.5. Bahan Tambah(Admixute)	11
2.4. Nanosilika.....	12
2.5 Serat <i>Polipropilane</i>	12
2.6. <i>Seting Time</i> .....	13
2.7 <i>Workability</i> .....	13
2.8. <i>Curing</i> .....	14
2.9. Nerat Jenis.....	15
2.10 Kuat Tarik Beton.....	15
2.11. Penelitian terdahulu.....	16
<b>BAB III.....</b>	<b>21</b>
<b>METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>21</b>
3.1. Metode penelitian.....	21
3.2. Bahan dan Alat.....	21
3.3 Pemeriksaan Material penyusun Beton.....	30
3.4 Pemeriksaan Berat jenis dan Penyerapan.....	31
3.5 Pemeriksaan Kadar Air Agregat Kasar dan Halus.....	33
3.6 Pemeriksaan Kadar Lumpur Agregat Kasar dan halus.....	33
3.7 Perencanaan campuran beton DMF.....	34
3.8 Pembuatan Benda Uji.....	37
3.9 Pelaksanaan Penelitian.....	39
3.10 Perawatan Beton ( <i>Curing</i> )	39
3.11 Pengujian Sampel Beton.....	39
3.12 Bagan Aliran	40
<b>BAB IV.....</b>	<b>42</b>
<b>HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>42</b>



4.1 Hasil Pengujian Material.....	42
4.1.1 Hasil Pengujian Analisa Saringan.....	42
4.2 Pembuatan Benda Uji.....	45
4.3 <i>Slump</i> .....	45
4.5 <i>Setting Time</i> .....	47
4.6 Pengujian Kuat Tarik Beton.....	49
<b>5.1 Kesimpulan</b> .....	<b>51</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>52</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Semen PC Tipe 1.....	22
Gambar 3.2 Agregat Kasar... ..	22
Gambar 3.3 Agregat Halus.. ..	23
Gambar 3.4 Air.. ..	23
Gambar 3.5 Serat polypropylene... ..	24
Gambar 3.6 Nanosilika... ..	24
Gambar 3.7 Saringan.. ..	25
Gambar 3.8 Sieve Shaker.. ..	25
Gambar 3.9 Piknometer (Labu Ukur)... ..	26
Gambar 3.10 Timbang Digital. ....	26
Gambar 3.11 Oven.....	27
Gambar 3.12 Tabung Ukur... ..	27
Gambar 3.13 Mesin Pengaduk Beton (Mixer). ....	28
Gambar 3.14 Cetakan Benda Uji.. ..	28
Gambar 3.15 Mesin Uji Kuat Tekan Beton. ....	29
Gambar 3.16 Kerucut Abhram.....	29
Gambar 3.17 Diagram Bagan Alir Penelitian. ....	41
Gambar 4.1 Analisa Agregat Halus. ....	43
Gambar 4.2 Analisa Agregat Kasar.....	44
Gambar 4.3 Hasil Uji Slump. ....	46
Gambar 4.4 Berat Jenis Beton.. ..	47
Gambar 4.5 Hasil Uji Setting Time... ..	49
Gambar 4.6 Hasil Uji Kuat Tarik .....	50
Gambar 4.7 Kuat Tarik Beton 28 Hari.....	59

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Batas-batas Gradasi Untuk Agregat Halus (Pasir) .....	10
Tabel 3.1 Perancangan Campuran Beton DMF (Design Mix Desain) .....	35
Tabel 3.2 Komposisi Campuran Beton Fc' 25 Mpa Volume 1 m <sup>3</sup> .....	37
Tabel 3.3 Proporsi Campuran Beton 1 Silinder (kg) .....	38
Tabel 3.4 Proporsi Campuran Beton 3 Silinder (kg).. .....	38
Tabel 3.5 Variasi, Jenis Beton, dan Jumlah Benda Uji.....	39

## **DAFTAR LAMPIRAN**

1. Dokumentasi kegiatan
2. Tabel perencanaan perhitungan
3. Sk pembimbing skripsi
4. Kartu asistensi pembimbing skripsi

