

**ANALISA PENGARUH PENGGUNAAN NANO SILIKA TERHADAP
KUAT TEKAN BETON**



**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Ujian Sarjana
Pada Fakultas Teknik Program Studi Sipil
Universitas Muhammadiyah Palembang**

Oleh :

Yuli Permata Sari (112016074)

**FAKULTAS TEKNIK JURUSAN SIPIL
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
2021**

**ANALISA PENGARUH PENGGUNAAN NANO SILIKA TERHADAP
KUAT TEKAN BETON**



TUGAS AKHIR

**OLEH:
YULI PERMATA SARI
11 2016 074**

DISETUJUI OLEH :

**Dekan Fakultas Teknik
Univ. Muhammadiyah Palembang,**

Dr. Ir. Kgs. Ahmad Roni, M.T., IPM
NIDN : 0227077004

**Ketua Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik UM Palembang,**

Ir. Revisdah, M.T
NIDN : 0231056403

**ANALISA PENGARUH PENGGUNAAN NANO SILIKA TERHADAP
KUAT TEKAN BETON**

TUGAS AKHIR



OLEH:

**YULI PERMATA SARI
11 2016 074**

Disetujui Oleh :

Pembimbing Tugas Akhir

Pembimbing I,

Ir. Erny Agusri, M.T
NIDN. 0029086301

Pembimbing II,

Ir. A. Junaidi, M.T
NIDN. 0202026502

LAPORAN TUGAS AKHIR
ANALISA PENGARUH PENGGUNAAN NANO SILIKA TERHADAP
KUAT TEKAN BETON

Dipersiapkan dan Di Susun Oleh :

YULI PERMATA SARI
Nim : 11 2016 074

Telah Dipertahankan Di Depan Dewan Penguji Sidang Komprehensif
Pada Tanggal, 25 Agustus 2021

SUSUNAN DEWAN PENGUJI

Dewan Penguji

1. Mira Setiawati, S.T, M.T (.....)
NIDN. 0006078101
2. Ir. Erny Agusri, M.T (.....)
NIDN. 0029086301
3. Ir. Sudirman Kimi, M.T (.....)
NIDN. 0009025704

Laporan tugas akhir ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar sarjana sipil (S.T)

Palembang, 25 Agustus 2021

Program Studi Sipil

Ketua



Ir.Revisdah, M.T
NIDN. 0231056403

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Terbentur,
Terbentur,
Terbentur,
TERBENTUK!”
-Tan Malaka

“Memaafkan adalah kemenangan terbaik”
-Ali Bin Abi Thalib

“Dear self it's okay if today did not go as planned”
-unknow

Ku persembahkan kepada :

- ❖ Allah SWT, rabb semesta alam yang telah menciptakan langit, bumi, beserta isi semestanya, dan Nabi Muhammad SAW yang selalu memberikan kasih dan sayang kepada para pengikutnya.
- ❖ Kepada orang tua ku. Ibu ku Inderawati yang tak pernah putus mendo'akan, memberi dukungan, juga semangat. Terima kasih sebab telah menjadi orang tua terbaik yang ku punya. Untuk Papa semoga segala hal baik selalu menyertai.
- ❖ Untuk satu-satunya saudaraku Malik Al Abdi, terima kasih sudah menjadi teman ribut paling baik:)
- ❖ Pembimbing Skripsiku yang sabar dalam mendidik dan membimbingku Ibu Ir. Erny Agusri, M.T dan Bapak Ir. A. Junaidi, M.T. Terima kasih.
- ❖ Dosen Fakultas Teknik Program Studi Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang,
- ❖ Dimas Febriansyah S.T. Yang telah membantu dan mengarahkan selama penelitian berlangsung, terima kasih.

- ❖ Sahabat Cemong's. Fadtema, Ika, Nabilla, Calvin, Faisal, Feri. Yang selalu mendukung juga menyemangati tanpa menghakimi.
- ❖ Squad T.A. Calvin, Gaung, Rinaldi. Terima kasih sudah menjadi bagian sampai akhir.
- ❖ Teman – Teman Teknik Sipil Angkatan 2K16

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam tugas akhir ini tidak terdapat karya yang pernah dilakukan orang lain dan sepanjang sepengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini sebagaimana yang disebutkan di dalam daftar pustaka. Selain itu saya menyatakan pula Tugas Akhir ini dibuat oleh saya sendiri.

Apabila tulisan saya tidak benar, maka saya bersedia diberikan sanksi sesuai dengan hukum yang berlaku

Palembang, September 2021



YULI PEERMATA SARI
112016074

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb

Puji syukur penulis haturkan kehadiran Allah SWT, karena rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulisan Tugas Akhir ini dapat terselesaikan. Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Sarjana pada Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang.

Atas terlaksananya Tugas Akhir ini, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Ir. Erny Agusri, M.T selaku dosen pembimbing I atas arahan serta bimbingannya selama mengerjakan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Ir. A Junaidi, M.T selaku dosen pembimbing II yang telah membimbing dan mengarahkan selama pembuatan Tugas Akhir ini.

Selanjutnya tidak lupa penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Abid Djazuli, S.E, M.M selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang.
2. Bapak Dr. Ir. Kiagus Roni, M.T., IPM selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.

3. Ibu Ir. Revisdah, M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang
4. Bapak Ir. H. Masri A Rivai, M.T selaku ketua Laboratorium Beton Universitas Muhammadiyah Palembang.
5. Seluruh Staf Karyawan dan Dosen Fakultas Teknik Program Studi Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang atas bantuan dan dukungannya selama penyusunan Tugas Akhir ini.

Penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak dan memenuhi fungsinya dalam mendukung tercapainya tujuan pembelajaran di Fakultas Teknik Program Studi Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang.

Akhirnya penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna, untuk itu kritik serta saran yang sifatnya membangun sangat penulis harapkan untuk penyusunan karya yang lebih baik di masa yang akan datang. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Wassalamu'Alaikum Wr. Wb

Palembang, September 2021

YULI PEERMATA SRI

112016074

DAFTAR ISI

COVER	i
DAFTAR ISI.....	x
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Maksud dan Tujuan	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Sistematika Penulisan.....	3
1.5 bagan Alir Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Pengertian Beton	6
2.2. Klasifikasi Beton	8
2.3 Sifat Sifat Beton	10
2.4. Kekurangan dan Kelebihan Beton.....	12
2.5. Material Pembentuk Beton	12
2.6. Faktor yang mempengaruhi Kuat Tekan Beton	24
2.7. Rumus Pengolahan Data	41
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	42
3.1 Lokasi Penelitian	42
3.2 Persiapan Alat – Alat dan Bahan.....	42
3.3 Pengujian Material	54
3.4 Rencana Campuran.....	61
3.5 Pengujian <i>Slump</i>	62
3.6 Pengujian Kuat Tekan	63
3.7 Bagan Alir Penelitian	65
BAB IV HASIL PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN	66
4.1 Hasil Pengujian.....	66

4.2	Pembahasan Dan Hasil	80
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		81
5.1	Kesimpulan.....	81
5.2	Saran	81
DAFTAR PUSTAKA		83

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.5.1 Bagan Alir Penulisan.....	5
Gambar2.1 Hubungan Antara Kuat Tekan dan Faktor Air Semen.....	26
Gambar2.2 Pengaruh Jumlah Semen Terhadap Kuat Tekan Beton pada FAS.....	30
Gambar2.3 Hubungan Antara Umur Beton dan Kuat Tekan.....	32
Gambar3.1 Ayakan.....	44
Gambar3.2 Timbangan Digital.....	44
Gambar3.3 Gelas Ukur.....	45
Gambar 3.4 Oven.....	46
Gambar3.5 Pan.....	46
Gambar3.6 Alat Pemasak.....	47
Gambar 3.7 Alat Specific Gravity.....	48
Gambar3.8 Alat Uji Slump.....	49
Gambar3.9 Mixer Concrete.....	49
Gambar3.10 Mesin Los Angles.....	50
Gambar 3.11 Mesin Kuat Tekan.....	51
Gambar3.12 Cetakan.....	51
Gambar Bagan Alir Penelitian.....	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Batas Gradasi Agregat Halus.....	18
Tabel 2.2 Batas Gradasi Agregat Kasar.....	22
Tabel 2.3 Hubungan Antara Umur dan Kekuatan.....	31
Tabel 3.4.1 Rencana Campuran.....	61
Tabel 4.1 Hasil Uji Slump.....	67
Tabel 4.2 Hasil Uji Kuat Tekan Beton.....	70
Tabel4.3 Hasil Uji Kuat Tekan Rata-Rata Beton.....	71
Tabel4.4 Perhitungan Kuat Tekan Beton Karakteristik.....	73
Tabel4.5 Rekapitulasi Kuat Tekan Beton.....	76
Tabel4.6Hasil Uji Kuat Tekan Beton Karatersitik Beton.....	78
Tabel4.7 Selisih Persentase Kuat Tekan Beton.....	79

DAFTAR GRAFIK

Grafik 2.1 Gradasi Agregat Halus Zona 1.....	19
Grafik 2.2 Gradasi Agregat Halus Zona 2.....	19
Grafik 2.3 Pasir Zona 3.....	20
Grafik2.4 Pasir Zona 4.....	20
Grafik4.1 Hasil Uji Slump.....	67
Grafik 4.2 Hasil Uji Kuat Tekan Rata-Rata.....	72
Grafik4.3 Hasil Uji Kuat Tekan Beton Karakteristik.....	79

INTISARI

Beton merupakan bahan yang umum digunakan dalam dunia konstruksi. Beton adalah campuran semen portland atau semen hidrolis yang lain, agregat kasar, agregat halus dan air, dengan atau tanpa bahan tambahan yang membentuk massa padat. Beton mutu tinggi biasanya menggunakan bahan tambah untuk meningkatkan workabilitas, menambah kuat tekan, dan keawetan beton seperti nano silika.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh penambahan Nano Silika terhadap kuat tekan beton. Benda uji yang digunakan berbentuk silinder 15 x 30 cm. Pengujian Kuat Tekan beton dilakukan pada umur 28 hari.

Penelitian ini dilakukan untuk Beton Normal, + Nano Silika 1%, 2%, 3%, 4%, dengan 7 benda uji untuk setiap variasi campuran. Nilai kuat tekan beton tertinggi terdapat pada campuran Beton Normal + Nano Silika 2 % dengan nilai kuat tekan 29,16 Mpa pada umur 28 hari.

Kata Kunci : Beton, Nano Silika, dan Kuat Tekan,

ABSTRACT

Concrete is a common material used in the construction word. Concrete is a mixture of portland cement or other hydraulic cement, coarse aggregate, fine aggregate and water. With or without additives forming a solid mass. High-quality concrete usually uses an addition to workaholic, high-pressure, and concrete durability such as Nano Silika.

The Study was conducted to find out how the Nano Silika addition to the press of concrete. The test object used was a cylinder 15 x 30 cm. Strong tests of concrete were made at the age of 28 days.

This research was conducted for normal concrete + Nano Silika 1%, 2%, 3%, 4%. With 7 specimens for each variation of the mixture. The highest value of the compressive strength of concrete is found in a mixture of Normal Concrete + Nano Silika 2% with a compressive strength value. 29,16 Mpa 28 days old.

Keywords: concrete, Nano Silika, and strong press

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Saat ini berbagai bangunan sudah menggunakan material dari beton. Pentingnya peranan konstruksi beton menuntut suatu kualitas beton yang memadai. Penelitian-penelitian telah banyak dilakukan untuk memperoleh suatu penemuan alternatif penggunaan konstruksi beton dalam berbagai bidang secara tepat dan efisien, sehingga akan diperoleh mutu beton yang lebih baik. Beton merupakan unsur yang sangat penting, mengingat fungsinya sebagai salah satu pembentuk struktur yang paling banyak digunakan oleh masyarakat. Keadaan ini dapat dimaklumi, karena sistem konstruksi beton mempunyai banyak kelebihan jika dibandingkan dengan bahan lain. Keunggulan beton sebagai bahan konstruksi antara lain mempunyai kuat tekan yang tinggi, dapat mengikuti bentuk bangunan secara bebas, tahan terhadap api dan biaya perawatan yang relatif murah

Perkembangan teknologi beton lima tahun terakhir ini, ditandai dengan penelitian penggunaan *nano silika* pada mortar dan beton. *Nanosilika* yang digunakan umumnya berasal dari bahan limbah industry semikonduktor. Berdasarkan hasil penelitian, memperlihatkan penggunaan *nanosilika* akan meningkatkan kuat tekan pada mortar dan beton seperti yang dilaporkan (Jo et al. 2007), (Sobelov et al. 1998), (Said dan Zeidan. 2009). Sedangkan (Khazandi et al.

2010) melaporkan pengaruh penggunaan *nano silika* terhadap sifat mekanik dan durabilitas.

Pada penelitian ini digunakan bahan tambah nano silika, dengan nanoteknologi susunan volume beton tertentu dapat menjadi lebih padat sehingga dapat meningkatkan sifat mekanik dan kuat tekan pada beton.

1.2 Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dari penelitian ini adalah untuk memanfaatkan bahan nano silika yang biasa digunakan sebagai perkursor katalis, absorben dan filter komposit (Kalapathy, dkk, 2000) sebagai bahan tambah kuat tekan beton.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan variasi nano silika terhadap kuat tekan optimum beton.

1.3 Batasan Masalah

Pada penelitian ini penulis membatasi masalah sebagai berikut :

1. Bahan tambah yang digunakan sebagai bahan campuran adalah nano silika
2. Benda uji berbentuk silinder 15 x 30 cm dengan sample sebanyak 35
3. Penggunaan bahan tambah nano silika dengan varian persentase 1%, 2%, 3% dan 4%
4. Pengujian dilakukan pada umur beton 28 hari
5. Kuat tekan beton $F_c'_{25}$

1.4 Sistematika Penulisan

Adapun sistem penulisan yang digunakan untuk mempermudah peneliti dalam melakukan penelitian secara sistematis sebagai berikut:

BAB I Pendahuluan

Menguraikan latar belakang, maksud dan tujuan, batasan masalah dan sistematika penulisan serta bagan alir penulisan.

BAB II Tinjauan pustaka.

Menguraikan landasan teori dari berbagai literatur atau referensi yang berhubungan penelitian.

BAB III Metodologi penelitian

Menguraikan langkah-langkah penelitian serta tentang alat-alat dan bahan yang di gunakan

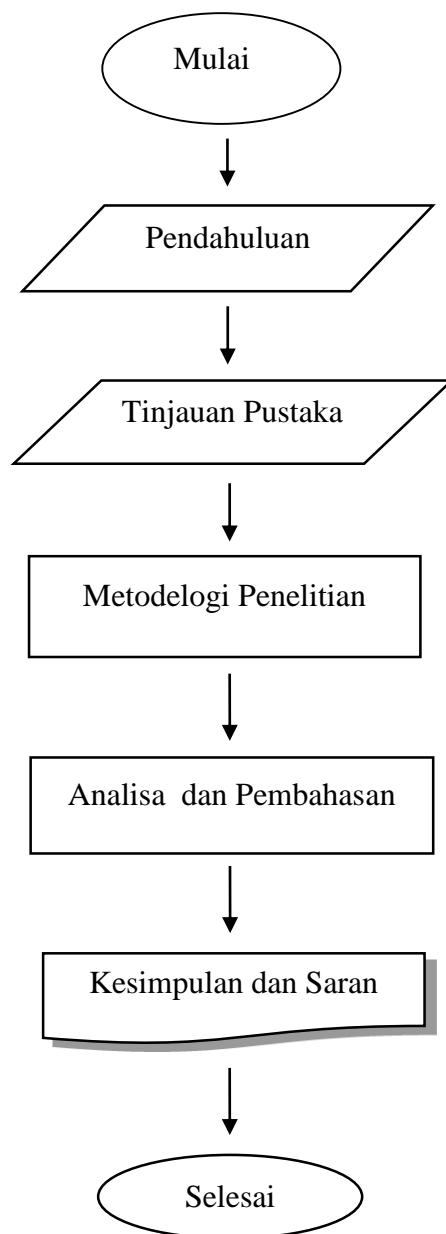
BAB IV Analisa pembahasan.

Menguraikan tentang pembahasan penelitian kuat tekan beton, pengolahan data dan hasil uji kuat tekan.

BAB V Penutup.

Menguraikan tentang kesimpulan dan saran pada penelitian

1.5 Bagan Alir Penulisan



Gambar 1.5.1 Bagan Alir Penulisan

DAFTAR PUSTAKA

- KardiyonoTjokrodimulyo. 2007. *Teknologi Beton*. Yogyakarta : UGM
- Gumelar, Bintang., Wardhono A. (2020). Pengaruh Variasi Penambahan Nano Silika Komersial Pada Kuat Tekan, Porositas, Dan Permeabilitas Beton.
- Badan Standarisasi Nasional 1990. Metode Pengujian Kuat Tekan Beton (SNI 03-1974-1990). Bandung:SNI.
- Badan Standardisasi Nasional.1991. *Semen portland pozolan (SNI 15-0302-2004)*. Bandung: SNI
- Jonbi,. Anang, Kristianto,. & Indra, Tjahjani, A, R,. (2016). Studi Komparasi Pengaruh Nano Silika Alam Dan Nano Silika Komersil Terhadap Beton.
- SNI-1974:2011. Cara Uji Kuat Tekan Beton Denga Benda Uji Silinder. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional (BSN).
- Badan Standardisasi Nasional.1991. *Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal (SNI 03-2834-1993)*. Bandung: SNI.
- SNI-2847:2013. Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional (BSN)