

SKRIPSI

ANALISIS PERBANDINGAN KUAT TEKAN BETON MENGUNAKAN PASIR MUARA ENIM DAN PASIR TANJUNG RAJA DENGAN TAMBAHAN NANO SILIKA



OKTA ROMANDA

NPM : 2019250028

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

SKRIPSI

ANALISIS PERBANDINGAN KUAT TEKAN BETON MENGUNAKAN PASIR MUARA ENIM DAN PASIR TANJUNG RAJA DENGAN TAMBAHAN NANO SILIKA

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



OKTA ROMANDA

NPM : 2019250028

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

2023

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS PERBANDINGAN KUAT TEKAN BETON MENGUNAKAN PASIR MUARA ENIM DAN PASIR TANJUNG RAJA DENGAN TAMBAHAN NANO SILIKA

SKRIPSI

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

Oleh :

OKTA ROMANDA

NPM : 2019250028

Palembang, 11 September 2023

Ketua Program Studi Teknik Sipil,

Dekan Fakultas Teknik

FAKULTAS TEKNIK

The image shows a handwritten signature in black ink over a pink circular stamp that contains the text 'FAKULTAS TEKNIK' and 'UGM'.

Anta Sastika, S.T., M.T., IAI

NIDN : 0214047401


The image shows a handwritten signature in blue ink.

Sartika Nisumanti, S.T., M.T

NIDN : 0208057101

HALAMAN PENGESAHAN

**ANALISIS PERBANDINGAN KUAT TEKAN BETON
MENGUNAKAN PASIR MUARA ENIM DAN PASIR
TANJUNG RAJA DENGAN TAMBAHAN NANO SILIKA**

SKRIPSI

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

Oleh :

OKTA ROMANDA

NPM : 2019250028

Palembang, 10 September 2023

Dosen Pembimbing I



Febryandi, S.T.,M.T

NIDN : 0224029103

Dosen Pembimbing II



Dr. Eng Utari Sriwijaya Minaka, S.T.,M.Eng

NIDN : 0230078903

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Sipil,



Sartika Nisumanti,S.T.,M.T

NIDN : 0208057101


HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa laporan Skripsi dengan judul "Analisis perbandingan kuat tekan beton menggunakan Pasir Muara Enim Dan pasir Tanjung Raja dengan tambahan nano silika" telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Skripsi Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Indo Global Mandiri (UIGM) pada tanggal 24 Agustus 2023.




Palembang

Tim Penguji Skripsi

Ketua:

Dr. Eng. Utari sriwijaya minaka,S.T.,M.Eng NIDN : 0230078903		Tanggal: 10-09-2023
---	---	------------------------

Anggota:

I	Dr. Eng. Utari sriwijaya Minaka,S.T.,M.Eng NIDN : 0230078903		Tanggal: 10-09-2023
II	Khodijah Al Qubro, S.T.,M.T NIDN : 0227049301		Tanggal: 10-09-2023
III	Sartika Nisumanti, S.T.,M.T NIDN : 0208057101		Tanggal: 10-09-2023

Palembang, 10 September 2023

Ketua Program Studi Teknik Sipil,



Sartika Nisumanti,S.T.,M.T

NIDN : 0208057101

RIWAYAT HIDUP PENULIS



Nama : Okta Romanda
Tempat Tanggal Lahir : Oku Timur, 07 Oktober 2001
Alamat : Desa Pandan Agung Rt 06/Rw 03

Riwayat Pendidikan :

Okta Romanda, lahir di Oku Timur pada hari senin tanggal 07 Oktober 2001. Penulis merupakan putra terakhir dari 4 bersaudara oleh pasangan Bapak Zulkifli dan Ibu Zakiah. Penulis menempuh pendidikan Taman Kanak di TK Mutiara Hati madang suku II, dan melanjutkan ke sekolah dasar di SDN 1 Pandan Agung pada tahun 2007-2012, dan Melanjutkan jenjang pendidikan ke SMPN 1 Pandan Agung hingga pada tahun 2016 lalu penulis memilih melanjutkan ke SMAN 1 Madang suku II. Penulis mengambil jurusan IPS dengan tekad ingin memiliki wawasan yang lebih luas dan menyelesaikan pendidikan pada tahun 2019, selanjutnya penulis melanjutkan studinya ke Universitas Indo Global Mandiri Palembang dan memilih Prodi Teknik Sipil pada Fakultas Teknik dengan niat dan tekad yang tetap tertanam kuat.

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 PERBANDINGAN KUAT TEKAN BETON YANG MENGGUNAKAN PASIR MUARA ENIM DAN PASIR TANJUNG RAJA DENGAN TAMBAHAN NANO SILIKA”**



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 sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya / pendapat 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, 10 September 2023

Yang membuat pernyataan



(Okta Romanda)

NPM :2019250028

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Okta Romanda

Npm : 2019250028

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

“Analisis perbandingan kuat tekan beton yang menggunakan pasir Muara Enim dan pasir Tanjung Raja dengan tambahan nano silika”

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, 10 September 2023

Yang menyatakan



Okta Romanda

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto :

“A new battle begins”

(penulis)

“Di sekolah, kamu belajar lalu hadapi ujian.
Dalam kehidupan, kamu hadapi ujian lalu belajar.”

(Secret)

Persembahan :

Dengan rahmat ALLAH SWT, Skripsi ini penulis persembahkan kepada :

1. Kedua orang tua penulis, ayahku tercinta Zulkifli dan Ibundaku tersayang Zakiah yang telah mendidik dan membesarkan dengan segala doa yang terbaik, kasih sayang yang tak ada batasnya, selalu mengingatkan tentang hal-hal baik serta selalu memberikan dukungan moril dan materil sehingga penulis bisa menyelesaikan kuliah ini.
2. Tiga saudara kandung penulis kakak Adi Saputra, ayuk Reni Oktaviani kakak Erwin Satriyansah dan kakak ipar Agustina Winda, Eko Agus Sutrisno yang selalu memberikan dukungan penuh untuk menyelesaikan skripsi ini.
3. Untuk diriku sendiri terimakasih karena telah bertahan sampai dititik ini.
4. Untuk dua dosen Pembimbing yang tersabar ibu Dr. Eng Utari sriwijaya Minaka, S.T.,M.Eng, dan Bapak Febryandi, S.T.,M.T terimakasih atas ilmu, waktu dan bimbingannya selama penulisan skripsi ini.
5. Untuk Dosen Pengujiku Ibu Khodijah Al Qubro, S.T.,M.T dan Ibu Sartika nisumanti, S.T.,M.T Serta Seluruh Dosen dan Staf Program Studi Teknik Sipil Universitas Indo Global Mandiri Palembang.
6. Sahabatku yang pertama kali saya kenal di Teknik Sipil 2019 UIGM Belliana Syafitri saya mengucapkan terimakasih.

7. Sahabat-sahabatku terutama Tri wulandari, Siti Azizah, Pitriyani, A Rasyid Ridho, Yuliansyah Firdaus, Septian Fathur Rahman, Agung Laksono, dan teman-teman Angkatan 2019.
8. Untuk teman-teman saya yang tergokil Erol Samudra, Yuyun, Ratna Hengki, Fiki, Bayu.
9. Rumah Kebangsaan Cipayung Plus.
10. Almamater tercinta yang akan selalu saya banggakan.

ABSTRAK

ANALISIS PERBANDINGAN KUAT TEKAN BETON YANG MENGUNAKAN PASIR MUARA ENIM DAN PASIR TANJUNG RAJA DENGAN TAMBAHAN NANO SILIKA

Bahan material konstruksi yang banyak digunakan pada saat ini ialah beton yang mana sudah sangat umum digunakan, dan tidak asing lagi digunakan untuk bahan bangunan struktur, seperti struktur bangunan gedung bertingkat tinggi, struktur jembatan, jalan atau bangunan yang memerlukan beton dengan kuat tekan yang tinggi. Bahan-bahan penyusun beton antara lain agregat kasar (split), agregat halus (pasir), semen, dan air. Pelaksanaan penelitian ini menggunakan metode eksperimen yang dilakukan dilaboratorium beton Universitas Indo Global Mandiri Palembang. Berdasarkan hasil uji kuat tekan beton dengan variasi nano silika 5% yang menggunakan pasir Muara Enim dan Pasir Tanjung Raja mengalami perbedaan baik di beton yang berumur 7 hari maupun 28 hari, Beton dengan variasi nano silika 5 % yang menggunakan pasir Tanjung Raja berumur 7 hari menghasilkan kuat tekan sebesar 1,58 Mpa dan berumur 28 hari yaitu 0,85 Mpa dari beton pasir muara enim. Hal ini menunjukkan kualitas kuat tekan yang menggunakan pasir Tanjung Raja lebih tinggi di bandingkan pasir Muara Enim

**Kata Kunci : Kuat Tekan Beton, Pasir Muara Enim, Pasir Tanjung raja,
Nano Silika**

ABSTRACT

COMPARATIVE ANALYSIS OF COMPRESSIVE STRENGTH OF CONCRETE USING MUARA ENIM SAND AND TANJUNG RAJA SAND WITH NANO SILICA ADDITION

The most widely used construction material at this time is concrete which is very commonly used, and is no stranger to being used for structural building materials, such as high-rise building structures, bridge structures, roads or buildings that require concrete with high compressive strength. The ingredients of concrete include coarse aggregate (split), fine aggregate (sand), cement, and water. The implementation of this research uses an experimental method conducted in the concrete laboratory of Indo Global Mandiri University Palembang. Based on the results of the compressive strength test of concrete with 5% nano silica variation using Muara Enim sand and Tanjung Raja sand, there is a difference in both 7-day and 28-day old concrete, concrete with 5% nano silica variation using Tanjung Raja sand aged 7 days produces a compressive strength of 1.58 Mpa and aged 28 days is 0.85 Mpa from muara enim sand concrete. This shows the quality of compressive strength using Tanjung Raja sand is higher than Muara Enim sand.

Keywords: Concrete Compressive Strength, Muara Enim Sand, Tanjung Raja Sand, Nano Silica

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 pertanggungjawaban atas apa yang telah penulis dapatkan selama proses penyusunan Skripsi. Judul Skripsi ialah “Analisis Perbandingan Kuat Tekan Beton Menggunakan Pasir Muara Enim Dan Pasir Tanjung Raja Dengan Tambahan Nano Silika” 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 terimakasih 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. Terimakasih Bapak Febryandi,S.T.,M.T selaku pembimbing 1 yang telah membantu saya dalam menyelesaikan Skripsi ini dengan baik.
4. Terimakasih banyak kepada Ibu Dr.Eng Utari Sriwijaya Minaka, S.T.,M.Eng selaku pembimbing 2 yang telah sabar dalam membimbing saya.
5. Kedua Orang tua sebagai selalu tulus memberikan kasih sayang, doa,sangat berharga dalam hidup saya yang selalu memenuhi kebutuhan saya baik materi dan moral.
6. Seluruh teman-teman seperjuangan angkatan 2019 Jurusan Teknik Sipil Universitas Indo Global Mandiri Palembang yang telah banyak memberikan

bantuan dan dukungan kepada penulis

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, September 2023

Penulis

A handwritten signature in black ink, consisting of several overlapping, fluid strokes that form a stylized representation of the name 'Okta Romanda'.

Okta Romanda

2019250028

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PENGESAHAN	
HALAMAN PERSETUJUAN	
RIWAYAT HIDUP PENULIS	
SURAT PERNYATAAN INTEGRITAS	
PERSETUJUAN PUBLIKASI	
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	
ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Ruang Lingkup Penelitian	2
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Definisi Beton	4
2.2 Kelas, Mutu dan Jenis Pada Beton.....	5
2.3 Sifat-Sifat Beton.....	7
2.3.1 Keleccakan (<i>Workability</i>)	7
2.3.2 <i>Segregation</i> (Pemisahan Butiran).....	7
2.3.3 <i>Bleeding</i>	8
2.4 Bahan Penyusun Beton	9
2.4.1 Semen <i>Portland</i>	9

2.4.2 Air	10
2.4.3 Agregat.....	10
2.4.4 Pasir Muara Enim	13
2.4.5 Pasir Tanjung Raja.....	14
2.4.6 Nano Silika.....	14
2.5 Faktor Air Semen (FAS).....	14
2.6 Berat Jenis	15
2.7 <i>Slump Test</i>	15
2.8 Kuat Tekan Beton	17
2.9 <i>Setting Time</i>	18
2.10 Penelitian Terdahulu	19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	22
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian	22
3.2 Pengujian awal alat dan bahan	22
3.2.1 Peralatan.....	22
3.2.2 Bahan	26
3.3 Pemeriksaan Bahan Agregat Halus.....	28
3.3.1 Pemeriksaan Analisa Saringan.....	29
3.3.2 Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan	29
3.3.3 Pemeriksaan Kadar Air	30
3.3.4 Pemeriksaan Kadar lumpur.....	30
3.4 Pemeriksaan Bahan Agregat Kasar.....	31
3.4.1 Pemeriksaan Analisa Saringan.....	31
3.4.2 Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan	31
3.4.3 Pemeriksaan Kadar Air	32
3.4.4 Pemeriksaan Kadar lumpur.....	32
3.5 Perencanaan Campuran Beton / <i>Design Mix Formula</i> (DMF).....	33
3.6 Pembuatan Benda Uji.....	37
3.6.1 Pengadukan Beton.....	39
3.6.2 Pencetakan	39
3.7 Perawatan Benda Uji	40

3.8 Pengujian Sampel.....	40
3.9 Bagan Alir Penelitian	41
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	43
4.1 Hasil Pengujian Agregat	43
4.2 Hasil Pengujian Agregat Halus Pasir Muara Enim	43
4.2.1 Hasil Pengujian Saringan Agregat Halus Pasir Muara Enim.....	44
4.2.2 Hasil Pengujian Kadar lumpur Agregat Halus pasir Muara Enim.....	44
4.2.3 Hasil Pengujian Berat Jenis Dan Penyerapan Agregat Halus Pasir Muara Enim	45
4.2.4 Hasil Pengujian Kadar Air Dan Kadar SSD Agregat Halus Pasir Muara Enim	45
4.3 Hasil Pengujian Agregat Halus Pasir Tanjung Raja	45
4.3.1 Hasil Analisa Saringan Halus Pasir Tanjung Raja.....	46
4.3.2 Hasil Pengujian Kadar Lumpur Agregat Halus Pasir Tanjung Raja.....	46
4.3.3 Hasil Pengujian Berat Jenis Dan Penyerapan Agregat Halus Pasir Tanjung Raja	47
4.3.4 Hasil Pengujian Kadar Air Dan Kadar SSD Agregat Halus Pasir Tanjung Raja	47
4.4 Hasil Pengujian agregat kasar	47
4.4.1 Hasil Pengujian Analisa Agregat Kasar.....	48
4.4.2 Hasil Pemeriksaan Kadar Lumpur Agregat Kasar.....	49
4.4.3 Hasil Pengujian Berat Jenis SSD Dan Penyerapan Agregat Kasar.....	49
4.4.4 Hasil Pengujian Kadar Air Agregat Kasar.....	49
4.5 Hasil Pengujian <i>Slump</i>	49
4.6 Hasil pengujian <i>Setting Time</i>	50
4.7 Hasil Pengujian Kuat Tekan Menggunakan Pasir Muara Enim.....	51
4.7.1 Beton Normal Pasir Muara Enim.....	51
4.7.2 Beton Variasi Nano Silika 5% pasir Muara Enim	52
4.8 Hasil Pengujian Kuat Tekan Menggunakan Pasir Tanjung Raja	53
4.8.1 Beton Normal Pasir Tanjung Raja	53
4.8.2 Beton Variasi Nano Silika 5% Pasir Tanjung Raja.....	54

4.9 Rekapitulasi Disetiap Variasi.....	55
BAB V PENUTUP.....	57
5.1 Kesimpulan	57
5.2 Saran.....	57
DAFTAR PUSTAKA	59