

TUGAS AKHIR

PEMANFAATAN PASIR SILIKA DARI SISA PENAMBANGAN BUKIT KAPUR INDARUNG SEBAGAI SUBSTITUSI AGREGAT HALUS UNTUK PERKERASAN JALAN KAKU (*RIGID PAVEMENT*)

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Pada
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Universitas Bung Hatta

Oleh :

MUHAMMAD RAYHAN

2010015211050



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS BUNG HATTA
PADANG
2024**

**LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI
TUGAS AKHIR**

**PEMANFAATAN PASIR SILIKA DARI SISA PENAMBANGAN
BUKIT KAPUR INDARUNG SEBAGAI SUBSTITUSI
AGREGAT HALUS UNTUK PERKERASAN JALAN KAKU
(RIGID PAVEMENT)**

Oleh :

Muhammad Rayhan
2010015211050



Kamis, 11 September 2025

Disetujui Oleh :
Pembimbing

A blue ink signature of Dr. Eng. Ir. H. Indra Farni, written in a stylized cursive script.

Dr. Eng. Ir. H. Indra Farni, M.T., IPU., ASEAN Eng

Penguji I

A blue ink signature of Veronika, written in a stylized cursive script.

Veronika, S.T., M. T

Penguji II

A blue ink signature of Rita Anggraini, written in a stylized cursive script.

Rita Anggraini, S.T., M.T

LEMBAR PENGESAHAN INSTITUSI
TUGAS AKHIR

**PEMANFAATAN PASIR SILIKA DARI SISA PENAMBANGAN
BUKIT KAPUR INDARUNG SEBAGAI SUBSTITUSI AGREGAT
HALUS UNTUL PERKERASAN JALAN KAKU (*RIGID
PAVEMENT*)**

Oleh :

Muhammad Rayhan
2010015211050



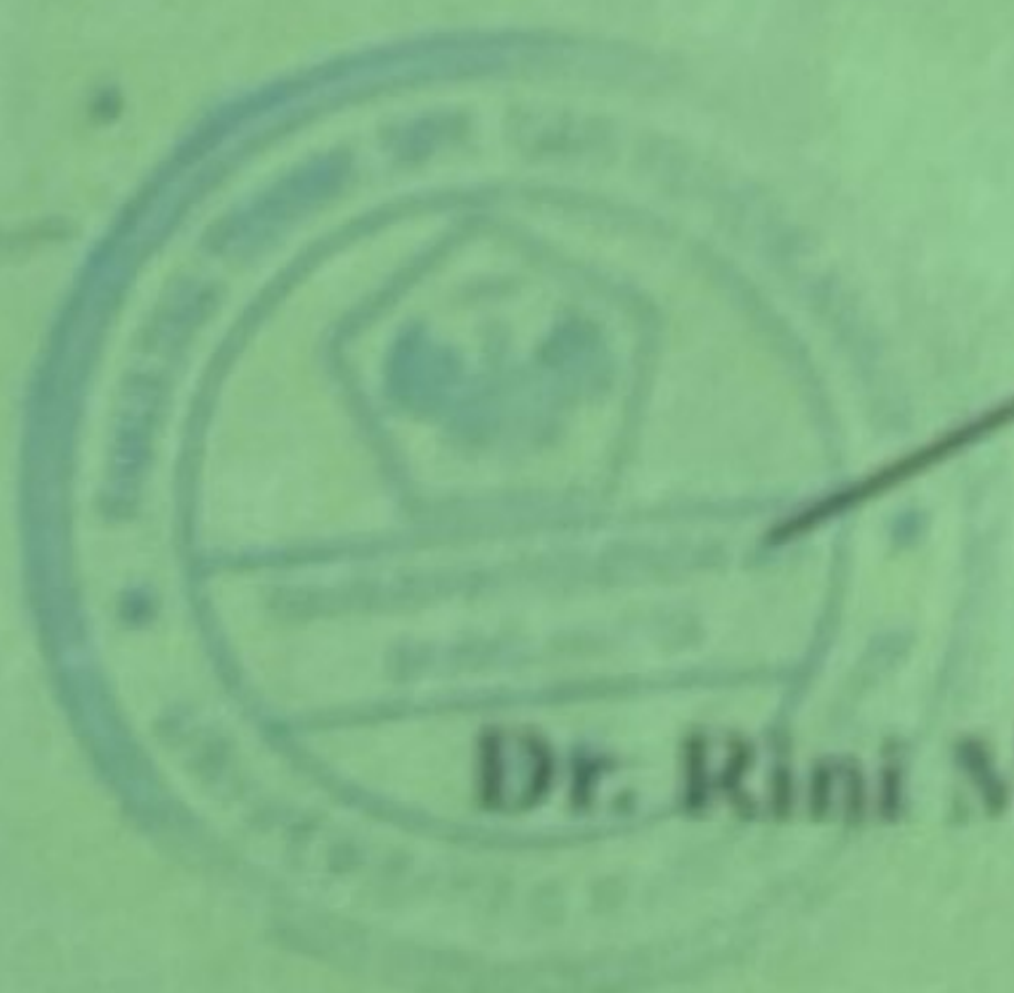
Kamis, 11 September 2025

Disetujui Oleh :

Pembimbing

Dr. Eng. Ir. H. Indra Farni, M.T., IPU., ASEAN Eng.

Dekan FTSP



Dr. Rini Mulyani, S.T., M.Sc., Eng.

Ketua Prodi Teknik Sipil

Dr. Eng. Khadavi, S.T., M.T

HALAMAN PERNYATAAN

Saya mahasiswa di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta,

Nama Mahasiswa : Muhammad Rayhan

Nomor Pokok Mahasiswa : 2010015211050

Dengan ini menyatakan bahwa karya tulis Tugas Akhir yang saya buat dengan judul **“PEMANFAATAN PASIR SILIKA DARI SISA PENAMBANGAN BUKIT KAPUR INDARUNG SEBAGAI SUBSTITUSI AGREGAT HALUS UNTUK PERKERASAN JALAN KAKU (*RIGID PAVEMENT*)”** adalah :

- 1) Dibuat dan diselesaikan sendiri, dengan menggunakan data-data hasil pelaksanaan dan perencanaan sesuai dengan metode kesipilan.
- 2) Bukan merupakan duplikasi karya tulis yang sudah dipublikasikan atau yang pernah dipakai untuk mendapatkan gelar sarjana di universitas lain, kecuali pada bagian-bagian sumber informasi dicantumkan dengan cara referensi yang semestinya.

Kalau terbukti saya tidak memenuhi apa yang telah dinyatakan di atas, maka karya tugas akhir ini batal.

Padang, 11 September 2025

Yang Membuat pernyataan



Muhammad Rayhan

KATA PENGANTAR



Puji syukur kepada Tuhan yang Maha Esa atas segala berkat yang telah diberikan-Nya, sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan.

Tugas Akhir dengan judul “PEMANFAATAN PASIR SILIKA DARI SISA PENAMBANGAN BUKIT KAPUR INDARUNG SEBAGAI SUBSTITUSI AGREGAT HALUS UNTUK PERKERASAN JALAN KAKU (RIGID PAVEMENT)” ini ditujukan untuk memenuhi sebagian persyaratan akademik guna memperoleh gelar Sarjana Teknik Sipil Strata Satu, Universitas Bung Hatta, Padang.

Penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan, bantuan, dan doa dari berbagai pihak, Tugas Akhir ini tidak akan dapat diselesaikan tepat pada waktunya. Oleh karena itu, Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam proses pengerjaan Tugas Akhir ini, yaitu kepada:

- 1) Ibu Dr. Rini Mulyani, S.T., M. Sc (Eng.), selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta
- 2) Bapak Dr. Putranesia, S.T., M.T selaku Wakil Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta.
- 3) Bapak Dr. Eng. Khadavi, S.T., M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Bung Hatta.
- 4) Bapak Dr. Eng. Ir. H. Indra Farni, M.T., IPU., ASEAN Eng, selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan bimbingan dan banyak memberikan masukan kepada Penulis.
- 5) Papa, Mama, Kakak, serta Adik yang telah memberikan dukungan moril, doa, dan kasih sayang kepada Penulis hingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan.
- 6) Kepada sahabat - sahabat terdekat yang sangat baik dan sangat membantu Penulis selama penyusunan Tugas Akhir ini.
- 7) Semua pihak yang namanya tidak dapat disebutkan satu persatu.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa mungkin masih terdapat banyak kekurangan dalam Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, kritik dan saran dari pembaca akan sangat bermanfaat bagi penulis. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya.

Padang, 2024

MUHAMMAD RAYHAN

DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR	i
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Sistematika Laporan.....	4
BAB II.....	6
TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Beton	6
2.2 <i>Rigid Pavement</i>	6
2.2.1 Perbedaan <i>Rigid Pavement</i> dan <i>Flexibel Pavement</i>	6
2.2.2 Karakteristik Beton untuk <i>Rigid Pavement</i>	7
2.3 Material Penyusun Campuran Beton	8
2.3.1 Semen PCC (<i>Portland Composite Cement</i>).....	8
2.3.2 Agregat Kasar	10
2.3.3 Agregat Halus	12
2.3.4 Pasir Silika	16

2.3.5	Persamaan Karakteristik Pasir Silika dan Pasir Alam pada Pengujian Agregat	17
2.3.6	Air	17
2.4	Faktor Air Semen (FAS)	18
2.5	<i>Slump</i> Beton	19
2.6	Perawatan Beton (<i>Curing</i>)	21
2.7	Kuat Tekan Beton (Compressive Strength)	21
2.7.1	Kandungan (SiO_2) Terhadap Kuat Tekan Beton	23
2.8	Penelitian Terdahulu	24
BAB III		27
METODOLOGI PENELITIAN		27
3.1	Metode Pengujian Bahan	27
3.2	Alat dan Bahan	29
3.2.1	Alat	29
3.2.2	Bahan	30
3.3	Jenis Data Penelitian	30
3.3.1	Data Primer	30
3.3.2	Data Sekunder	30
3.4	Pengujian Bahan Material Penyusun Beton	30
3.4.1	Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus	31
3.4.2	Pengujian Kadar Air dan Lumpur agregat halus	31
3.4.3	Pengujian Kadar Organik Pada Agregat Halus	32
3.4.4	Pengujian berat jenis dan Penyerapan Agregat Halus	32
3.4.5	Pengujian Bobot Isi Agregat Halus	32
3.4.6	Pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar	33
3.4.7	Pengujian Kadar Lumpur dan Kadar air Agregat Kasar	33

3.4.8	Pengujian berat jenis dan Penyerapan Agregat Kasar	34
3.4.9	Pengujian Bobot Isi Agregat Kasar	34
3.4.10	Pengujian Analisa Saringan Pasir Silika.....	35
3.4.11	Pengujian Kadar Air dan Lumpur Pasir Silika	35
3.4.12	Pengujian Kadar Organik Pada Pasir Silika	36
3.4.13	Pengujian berat jenis dan Penyerapan Pasir Silika	36
3.4.14	Pengujian Bobot Isi Pasir Silika	37
3.5	Perencanaan Campuran Beton (<i>Mix Design</i>)	37
3.6	Pengujian Beton Segar	38
3.6.1	Pengujian Pembuatan Benda Uji	38
3.6.2	Pengujian Nilai <i>Slump</i> Beton.....	41
3.6.3	Pekerjaan Perawatan (<i>Curing</i>) Beton	41
3.6.4	Pengujian Kuat Tekan Beton	42
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		43
4.1	Hasil Pengujian Karakteristik Agregat.....	43
4.1.1	Hasil Pengujian Kadar Air dan Kadar Lumpur Agregat Halus	43
4.1.2	Hasil Pengujian Kadar Organik Agregat Halus	44
4.1.3	Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus.....	44
4.1.4	Hasil Pengujian Bobot isi Pada Agregat Halus	45
4.1.5	Hasil Pengujian Analisa Saringan Pada Agregat Halus.....	46
4.1.6	Hasil Pengujian Kadar Air dan Kadar Lumpur Agregat Kasar	47
4.1.7	Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan pada Agregat Kasar	48
4.1.8	Hasil Pengujian Bobot Isi Pada Agregat Kasar	49
4.1.9	Hasil Pengujian Analisa Saringan Pada Agregat Kasar.....	50
4.1.10	Hasil Pengujian Kadar Air dan Kadar Lumpur Pasir Silika	51
4.1.11	Hasil Pengujian Organik Pasir Silika.....	52

4.1.12	Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan pada Pasir Silika	53
4.1.13	Hasil Pengujian Bobot isi Pasir Silika	54
4.1.14	Hasil Pengujian Analisa Saringan Pasir Silika	55
4.1.15	Rekapitulasi Hasil Pengujian Material	57
4.1.16	Perhitungan Job Mix Formula	59
4.1.17	Pengujian <i>Slump</i>	65
4.2	Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton	66
4.3	Pembahasan Pengaruh Substitusi Pasir Silika Pada Campuran Beton.....	74
BAB V PENUTUP		77
5.1	Kesimpulan	77
5.2	Saran.....	78
DAFTAR PUSTAKA		79
LAMPIRAN		81

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Bahan Penyusun Semen	8
Tabel 2. 2 Gradasi Agregat Kasar	11
Tabel 2. 3 Gradasi Agregat Halus	13
Tabel 2. 4 Persamaan karakteristik pasir silika dan pasir alam pada pengujian agregat	17
Tabel 2. 5 Nilai Konversi Kuat Tekan Beton	22
Tabel 2. 6 Referensi Jurnal	24
Tabel 3. 1 Komposisi Limbah Pecahan Pasir Silika	38
Tabel 3. 2 Jumlah Benda Uji Rencana	38
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Kadar Lumpur dan Kadar Air Agregat Halus	43
Tabel 4. 2 Hasil Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus	44
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Bobot Isi Agregat Halus	45
Tabel 4. 4 Hasil Analisa Saringan Agregat Halus	46
Tabel 4. 5 Pengujian Kadar Air dan Kadar Lumpur Agregat Kasar	47
Tabel 4. 6 Pengujian Perat Jenis Agregat Kasar	48
Tabel 4. 7 Pengujian Bobot Isi Agregat Kasar	49
Tabel 4. 8 Hasil Analisa Saringan Agregat Kasar	50
Tabel 4. 9 Hasil Pengujian Kadar Air dan Kadar Lumpur Pasir Silika	51
Tabel 4. 10 Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan pada Pasir Silika	53
Tabel 4. 11 Hasil Pengujian Bobot isi Pasir Silika	54
Tabel 4. 12 Pengujian Analisa Saringan Pasir Silika	55
Tabel 4. 13 Rekapitulasi Hasil Pengujian Material Agregat Halus	57
Tabel 4. 14 Rekapitulasi Hasil Pengujian Material Agregat Kasar	57
Tabel 4. 15 Rekapitulasi Hasil Pengujian Material Pasir Silika	58
Tabel 4. 16 Kekuatan Tekan Rata-Rata Perlu Jika Data Tidak Tersedia Untuk Menetapkan Deviasi Standar Benda Uji	59
Tabel 4. 17 Banyaknya Air Pencampuran Untuk Beton	60
Tabel 4. 18 Rasio Air Semen	60
Tabel 4. 19 Berat Perkiraan Awal Beton	61
Tabel 4. 20 Berat Beton	62

Tabel 4. 21 Perbandingan Berat Material	63
Tabel 4. 22 Komposisi Campuran Mix Design Campuran Beton Dalam 1 M ³	64
Tabel 4. 23 Komposisi Mix Design Beton 1 Silinder (0.0053 m ³).....	64
Tabel 4. 24 Hasil Pengujian Slump	65
Tabel 4. 25 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Normal	69
Tabel 4. 26 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Substitusi Pasir Silika 10%	70
Tabel 4. 27 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Substitusi Pasir Silika 20%	71
Tabel 4. 28 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Substitusi Pasir Silika 30%	72

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Grafik Gradasi Split Ukuran Maksimum 10 mm.....	11
Gambar 2. 2 Grafik Gradasi Split Ukuran Maksimum 20 mm.....	12
Gambar 2. 3 Grafik Gradasi Split Ukuran Maksimum 40 mm.....	12
Gambar 2. 4 Grafik Gradasi Pasir Kasar (Gradasi No.1)	14
Gambar 2. 5 Grafik Gradasi Pasir Kasar (Gradasi No.2)	14
Gambar 2. 6 Grafik Gradasi Pasir Kasar (Gradasi No.3)	15
Gambar 2. 7 Grafik Gradasi Pasir Kasar (Gradasi No.4)	15
Gambar 2. 8 Kerucut Abram.....	20
Gambar 2. 9 Jenis – Jenis <i>Slump</i>	21
Gambar 3. 1 Bagan Alir (<i>Flowchart</i>) Pelaksanaan Penelitian.....	28
Gambar 3. 2 Pengujian Nilai <i>Slump</i>	41
Gambar 4. 1 Penimbangan Agregat Halus..	43
Gambar 4. 2 Penimbangan Agregat Halus.....	44
Gambar 4. 3 Bobot Isi Agregat Halus.....	45
Gambar 4. 4 Grafik Analisa Saringan Agregat Halus	46
Gambar 4. 5 Analisa Saringan Agregat Halus	47
Gambar 4. 6 Penimbangan Agregat Kasar.....	48
Gambar 4. 7 Agregat Kasar Setelah di Oven.....	49
Gambar 4. 8 Bobot Isi Agregat Kasar.....	50
Gambar 4. 9 Grafik Analisa Saringan Agregat Kasar	51
Gambar 4. 10 Analisa Saringan agregat Kasar	51
Gambar 4. 11 Penimbangan Pasir Silika	52
Gambar 4. 12 Kadar Organik Pasir Silika	53
Gambar 4. 13 Berat Jenis dan Penyerapan Pasir Silika	54
Gambar 4. 14 Bobot Isi Pasir Silika	55
Gambar 4. 15 Grafik Analisa Saringan Pasir Silika	56
Gambar 4. 16 Analisa Saringan Pasir Silika.....	56
Gambar 4. 17 Pengujian <i>Slump</i>	65
Gambar 4. 18 Grafik Pengujian Kuat Tekan Beton.....	73

Pemanfaatan Pasir Silika Dari Sisa Penambangan Bukit Kapur Indarung Sebagai Substitusi Agregat Halus Untuk Perkerasan Jalan Kaku (*Rigid Pavement*)

Muhammad Rayhan¹ Indra Farni²

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Sipil dan Perencanaan,
Universitas Bung Hatta

Email : Itmerayhann0@gmail.com^(a), indrafarni@bunghatta.ac.id^(b)

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknologi Bahan Universitas Bung Hatta untuk mengetahui pengaruh substitusi pasir silika terhadap kuat tekan beton dengan mutu rencana 30 MPa. Variasi substitusi pasir silika yang digunakan adalah 0%, 10%, 20%, dan 30% dari berat agregat halus dengan pengujian pada umur beton 7, 14, dan 28 hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa substitusi pasir silika berpengaruh terhadap peningkatan kuat tekan beton. Pada umur 28 hari, nilai kuat tekan beton normal (0%) mencapai 30,67 MPa, substitusi 10% sebesar 33,12 MPa, substitusi 20% sebesar 36,23 MPa, dan substitusi 30% sebesar 32,55 MPa. Peningkatan kuat tekan tertinggi diperoleh pada substitusi pasir silika 20% dengan rata-rata kuat tekan optimum sebesar 35,95 MPa. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penggunaan pasir silika sebagai pengganti sebagian agregat halus mampu meningkatkan mutu beton, khususnya pada variasi substitusi 20% yang memberikan hasil paling optimal.

Kata Kunci: Beton, Pasir Silika, Substitusi Agregat Halus, Kuat Tekan, Mutu Beton.

Pembimbing



Dr. Eng. Ir. H. Indra Farni, M.T., IPU., ASEAN Eng,

Pemanfaatan Pasir Silika Dari Sisa Penambangan Bukit Kapur Indarung Sebagai Substitusi Agregat Halus Untuk Perkerasan Jalan Kaku (*Rigid Pavement*)

Muhammad Rayhan¹ Indra Farni²

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Sipil dan Perencanaan,
Universitas Bung Hatta

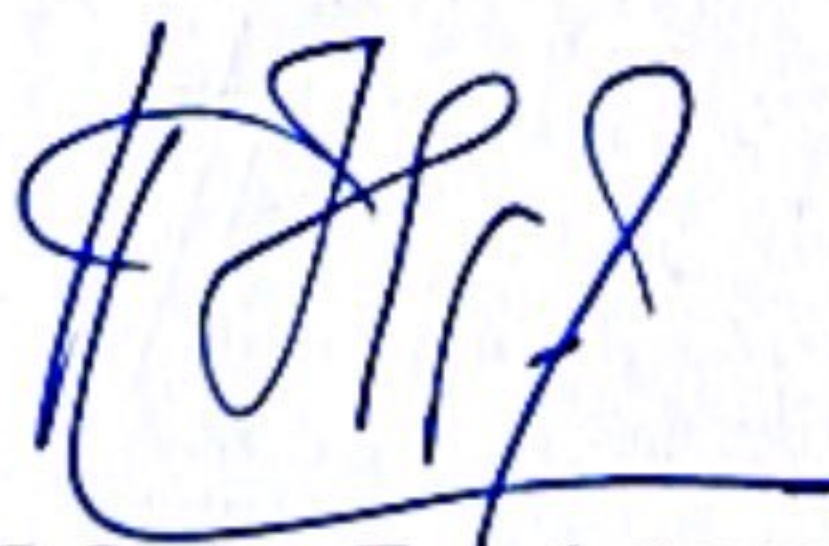
Email : ltmerayhann0@gmail.com^(a), indrafarni@bunghatta.ac.id^(b)

ABSTRACT

This research was conducted at the Materials Technology Laboratory, Bung Hatta University, to investigate the effect of silica sand substitution on the compressive strength of concrete with a design strength of 30 MPa. The substitution of silica sand was applied at 0%, 10%, 20%, and 30% of the fine aggregate weight, with compressive strength testing carried out at 7, 14, and 28 days. The results showed that silica sand substitution significantly affected the increase in concrete compressive strength. At the age of 28 days, the compressive strength of normal concrete (0%) reached 30.67 MPa, while 10% substitution achieved 33.12 MPa, 20% substitution achieved 36.23 MPa, and 30% substitution achieved 32.55 MPa. The highest increase in compressive strength was obtained at 20% substitution, with an optimum average compressive strength of 35.95 MPa. Therefore, it can be concluded that silica sand substitution as a partial replacement of fine aggregate improves the quality of concrete, particularly at the 20% variation, which provides the most optimal result.

Keyword: Concrete, Silica Sand, Fine Aggregate Substitution, Compressive Strength, Concrete Quality

Pembimbing



Dr. Eng. Ir. H. Indra Farni, M.T., IPU., ASEAN Eng,

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jalan memiliki peranan yang sangat penting dalam memajukan pembangunan nasional. Beberapa tahun belakangan ini penggunaan perkerasan kaku untuk jalan mulai sering digunakan. Struktur yang berbahan beton sangat rentan terhadap retak karena sifat bahannya yang getas serta sifat beton yang kuat terhadap tekanan, namun lemah terhadap tarikan. Sifat lemah terhadap tarik mengakibatkan beton hancur atau patah tanpa terjadi perubahan bentuk ketika tegangan maksimum telah tercapai. (Area, 2022)

Di tengah gencar-gencarnya Pembangunan Infrastruktur di Indonesia, beton menjadi Bahan Utama yang digunakan dalam Pembangunan Struktur Utama dalam sebuah bangunan, khususnya dalam pembangunan gedung, jembatan dan jalan raya. Di setiap bangunan yang menggunakan Bahan Utama Beton memiliki kebutuhan mutu yang berbeda-beda. Contohnya pada pembangunan gedung memiliki perbedaan Mutu Beton yang tergantung pada kebutuhannya masing-masing, begitu juga pada bangunan lainnya. (Hamdi et al., 2022)

Mutu Beton yang tinggi berpengaruh pada Kuat Tekan Beton yang dibuat. Berdasarkan SNI 03-1974-1990, Kuat Tekan Beton merupakan besarnya beban per satuan luas yang dapat membuat Benda Uji Beton retak apabila diberikan Gaya Tekan tertentu yang berasal dari *Compression Machine*. Nilai Kuat Tekan Beton didapatkan melalui Pengujian Benda Uji yang berbentuk Silinder. Dimensi dari Benda Uji pada umumnya menggunakan ukuran dengan Diameter 150 mm dan Tinggi 300 mm. Prosedur yang dipakai sesuai dengan kriteria yang tertera pada ASTM C39-86. Kuat Tekan dari setiap Benda Uji ditentukan dengan Tegangan Tekan Tertinggi (f_c') yang dicapai Benda Uji pada Umur 28 hari. Untuk memperoleh Kuat Tekan Beton yang maksimal, ada beberapa faktor yang berpengaruh terhadap Kuat Tekan Beton antara lain Sifat dan Proporsi Campuran Beton, kualitas bahan baku, teknik pengecoran, perawatan beton dan penggunaan Bahan Aditif Kimia. (Hadi, 2020)

Komponen utama dari Beton adalah Semen *Portland*, Air, Agregat Halus dan Agregat Kasar. Semua komponen itu dicampur dan diaduk dengan takaran masing-masing. Munculnya inovasi dalam material beton yang terus bermunculan diiringi dengan meningkatnya kebutuhan infrastruktur berbahan dasar beton yang memiliki kekuatan yang lebih daripada Beton Normal. Saat ini, penggunaan Pasir Silika sebagai Bahan Campuran Beton telah menjadi subjek penelitian yang terus dilakukan. Silika adalah Senyawa Kimia yang berasal dari Silika Mineral, Sintesis Kristal dan Nabati dengan Rumus Molekul SiO_2 (Silikon Dioksida). Pasir Silika sangat diperlukan dalam bidang industri diantaranya produksi pembuatan Keramik, Gelas, membersihkan besi dari karat dan sebagainya. Dalam eksperimen pembuatan Beton ini diharapkan dapat meningkatkan Kekuatan Beton terutama dalam Kuat Tekan Beton tersebut. (Septiani et al., 2024)

Untuk itulah perlu penelitian lebih lanjut, sejauh mana Silika (SiO_2) berpengaruh terhadap Kuat Tekan Beton yang dihasilkannya sebagai pengganti agregat halus pada campuran beton guna meningkatkan nilai kuat tekan pada beton khususnya untuk konstruksi jalan beton (*Rigid Pavement*).

Meskipun potensi pasir silika sebagai material alternatif dalam konstruksi infrastruktur semakin banyak diteliti di berbagai wilayah, hingga saat ini belum ditemukan penelitian lokal yang secara khusus mengevaluasi karakteristik teknis dan performa pasir silika yang berasal dari kawasan Indarung sebagai pengganti agregat halus pada struktur perkerasan kaku (*Rigid Pavement*). Padahal, karakteristik geologis wilayah Indarung yang kaya akan material silika berpotensi memberikan kontribusi signifikan terhadap pengembangan teknologi material lokal yang lebih efisien dan berkelanjutan. Ketiadaan penelitian ini menjadi celah ilmiah yang penting untuk dijawab guna mengetahui sejauh mana pasir silika dari Indarung dapat memenuhi standar kualitas dan kinerja beton untuk kebutuhan perkerasan jalan yang membutuhkan kekuatan struktural tinggi dan daya tahan jangka panjang.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas dapat dibuat rumusan masalah dari penulisan tugas akhir ini yaitu:

1. Berapa besar pengaruh penggunaan Pasir Silika (SiO_2) pada Kuat Tekan beton ?
2. Berapa persentase komposisi Pasir Silika (SiO_2) yang optimum terhadap kuat tekan ?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas dapat dibuat tujuan dari penulisan tugas akhir ini yaitu:

1. Mengetahui pengaruh penggunaan Pasir Silika (SiO_2) terhadap Kuat Tekan beton.
2. Mengetahui persentase komposisi Pasir Silika yang optimum terhadap kuat tekan.

1.4 Batasan Masalah

Lingkup penelitian bertujuan untuk membatasi bahasan dalam tugas akhir ini yang dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Semen yang digunakan adalah semen PCC diproduksi oleh PT. Semen Padang.
2. Pasir Silika (SiO_2) sebagai pengganti agregat halus berasal dari sisa penambangan bukit kapur PT. Semen Padang.
3. Agregat halus dan agregat kasar berasal dari PT. Statika Mitra Sarana
4. Ukuran maksimum *split* yang digunakan pada campuran beton 20 mm.
5. Pasir Silika sebagai pengganti Agregat Halus dengan variasi 0%,10%,20%, dan 30% pada campuran beton.
6. Perencanaan desain campuran beton (*mix design*) menggunakan metoda dari SNI 7656-2012 “Tata cara pembuatan rencana campuran beton normal”.
7. Penelitian ini tidak dilakukan peninjauan dari segi aspek ekonomisnya.
8. Penelitian beton dengan pemanfaatan silika memiliki target kuat tekan F_c' 30 MPa.
9. Pemanfaatan pasir silika pada campuran beton diharapkan meningkatkan mutu beton dan dapat diaplikasikan pada perkerasan jalan beton.
10. Uji kuat tekan beton dilaksanakan pada saat beton berumur 7, 14 dan 28

hari.

1.5 Manfaat Penelitian

Penulisan tugas akhir ini diharapkan dapat memberikan manfaat yang dapat dijabarkan sebagai berikut:

1. Bagi masyarakat
 - a. Dapat membuka lapangan kerja bagi masyarakat sekitar.
 - b. Menumbuhkan perekonomian warga setempat.
2. Bagi pengusaha
 - a. Dapat melihat adanya peluang perkembangan ekonomi dari pemanfaatan limbah.
 - b. Menambah nilai ekonomis dari limbah.
 - c. Menjadi salah satu sektor pemasukan tambahan dari pengolahan limbah yang dimanfaatkan sebagai bahan konstruksi.
3. Bagi lingkungan
 - a. Lingkungan kembali bersih dengan memanfaatkan limbah an-organik yang di olah dalam penggunaannya sebagai material dalam penelitian ini.
 - b. Lingkungan masyarakat terselamatkan dari pembuangan limbah.
 - c. Menanggulangi bahaya terjadinya bencana akibat penumpukan limbah yang terbawa aliran sungai.

1.6 Sistematika Laporan

Sistematika dari tugas akhir penelitian ini tersusun dalam lima bab, dimana pada masing-masing bab membahas hal sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Dalam bab ini berisi tentang uraian latar belakang permasalahan yang ada, identifikasi permasalahan, tujuan dan manfaat dilakukan penelitian, ruang lingkup penelitian, dan sistematika penulisan yang disajikan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Dalam bab ini menjelaskan tentang gambaran umum obyek penelitian dan landasan teori yang menjadi acuan pustaka pada saat penelitian dan dalam penyusunan laporan penelitian.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Dalam bab ini berisi tentang penjelasan mengenai uraian tentang pendekatan atau tahapan yang digunakan dalam penelitian dan teknik yang dilakukan untuk pengumpulan data.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam bab ini berisi tentang pembahasan dan pengolahan analisis data, serta hasil yang diperoleh dari penelitian.

BAB V PENUTUP

Dalam bab ini kesimpulan dan saran yang diperoleh dari hasil penelitian dan saran-saran dari penulis yang dapat digunakan untuk penelitian lebih lanjut