

TUGAS AKHIR

**PENGARUH SUBSTITUSI SERBUK BATU KARANG PADA
AGREGAT HALUS DALAM UJI KUAT TEKAN PAVING
BLOCK**

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

Oleh :

NAMA : OKA JULIANSYAH

NPM : 1810015211237



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS BUNG HATTA
PADANG
2025**

**LEMBAR PENGESAHAN TIM INSTITUSI
TUGAS AKHIR**

**PENGARUH SUBSTITUSI SERBUK BATU KARANG PADA AGREGAT
HALUS DALAM UJI KUAT TEKAN PAVING BLOCK**

Oleh:

Nama : Oka Juliansyah
NPM : 1810015211237
Program Studi : Teknik Sipil

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan dan dipertahankan dalam ujian komprehensif guna mencapai gelar Sarjana Teknik Sipil Strata Satu pada Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta-Padang.

Padang, 12 September 2025

Disetujui oleh:
Pembimbing



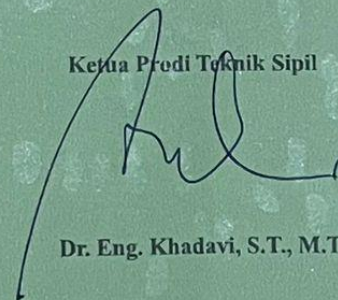
Indra Khaidir, S.T., M.Sc.

Dekan FTSP



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

Ketua Prodi Teknik Sipil



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

**LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI
TUGAS AKHIR**

**PENGARUH SUBSTITUSI SERBUK BATU KARANG PADA AGREGAT
HALUS DALAM UJI KUAT TEKAN PAVING BLOCK**

Oleh:

Nama : Oka Juliansyah

NPM : 1810015211237

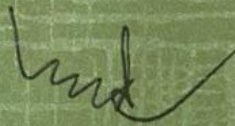
Program Studi : Teknik Sipil

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan dan dipertahankan dalam ujian komprehensif guna mencapai gelar Sarjana Teknik Sipil Strata Satu pada Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta-Padang.

Padang, 12 September 2025

Disetujui oleh:

Pembimbing



Indra Khaidir, S.T., M.Sc.

Penguji I



Ir. Afrizal Naumar, M.T., Ph.D.

Penguji II



Evince Oktarina, S.T., M.T.

PERNYATAAN KEASLIAN LAPORAN TUGAS AKHIR

Saya mahasiswa di Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta.

Nama Mahasiswa : Oka Juliansyah

Nomor Pokok Mahasiswa : 1810015211237

Dengan ini menyatakan bahwa karya tulis Tugas Akhir yang saya buat dengan judul **“PENGARUH SUBSTITUSI SERBUK BATU KARANG PADA AGREGAT HALUS DALAM UJI KUAT TEKAN PAVING BLOCK”** adalah :

1. Dibuat dan diselesaikan sendiri, dengan menggunakan data-data hasil pelaksanaan dan perencanaan sesuai dengan metoda 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, 12 September 2025

Yang membuat pernyataan

(Oka Juliansyah)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah Swt atas segala berkat dan rahmat-Nya, sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan. Tugas Akhir dengan judul **“Pengaruh Substitusi Serbuk Batu Karang pada Agregat Halus terhadap Kuat Tekan Paving Block”** ini disusun untuk memenuhi sebagian persyaratan akademik guna memperoleh gelar Sarjana Teknik Sipil Strata Satu di Universitas Bung Hatta, Padang.

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

1. Ibu Dr. Rini Mulyani, ST., M.Sc (Eng), selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta.
2. Bapak Dr. Eng. Khadavi, S.T, M.T, selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil.
3. Bapak Indra khaidir, S.T, M.Sc, selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan masukan berharga kepada penulis.
4. Mama Erlinda tersayang yang telah memberikan semangat dan dukungan serta doa yang tiada henti-hentinya kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
5. Papa tersayang Jamaris (Alm) yang telah menjadi puncak semangat penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
6. Ladhysa yang selalu memberikan dukungan, semangat, dan motivasi selama proses penyusunan Tugas Akhir ini.
7. Kepada sahabat penulis, Aldo, Manda, Mecca, Arfa yang telah membantu dan memberikan semangat kepada penulis dalam membuat tugas akhir ini.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran dari pembaca akan sangat berharga bagi penulis. Semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang membacanya.

Padang, 12 September 2025

Penulis

Oka Juliansyah

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	I
HALAMAN PENGESAHAN	II
HALAMAN PERNYATAAN	IV
KATA PENGANTAR	V
DAFTAR ISI.....	VI
DAFTAR GAMBAR.....	IX
DAFTAR TABEL.....	X
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Maksud dan Tujuan Penelitian.....	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Sistematika Penulisan	4
BAB II	5
TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Definisi Paving Block	5
2.2 Klasifikasi Paving Block.....	5
2.2.1. Mutu dan Kuat Tekan Paving Block.....	8
2.2.2. Kegunaan dan Keuntungan Paving Block	10
2.3 Bahan Penyusun Paving Block	11
2.3.1 Semen Portland	11
2.3.2 Agregat.....	12
2.3.3 Air	14
2.3.4 Serbuk Batu Karang.....	14
2.4 Pengujian Paving Block	16
2.4.1 Pengujian Sifat Tampak	16
2.4.2 Pengujian Ukuran.....	17
2.4.3 Pengujian Kuat Tekan	17
2.5 Cara Pembuatan Paving Block	18
2.6 Penelitian Terkait Sebelumnya	20

BAB III	21
METODE PENELITIAN.....	21
3.1 Umum.....	21
3.2 Lokasi Penelitian	21
3.3 Metode Pengujian Bahan Penelitian	22
3.4 Prosedur Penelitian	23
3.5 Alat Penelitian	24
3.6 Bahan	24
3.7 Perhitungan Rencana Campuran (mix design) Paving Block.....	28
3.8 Prosedur Pembuatan Sampel Paving Block	29
3.9 Prosedur Pengujian Material.....	30
3.9.1 Pengujian Kadar Lumpur Agregat	30
3.9.2 Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat	31
3.9.3 Pengujian Berat Isi Agregat	32
3.9.4 Pengujian Analisa Saringan	32
3.10 Penentuan Jumlah Uji Sampel	34
3.11 Perawatan Terhadap Benda Uji	34
BAB IV	36
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	36
4.1 Hasil Pengujian Karakteristik Agregat.....	36
4.1.1 Hasil Pengujian Kadar Lumpur Agregat Halus	36
4.1.2 Hasil Pengujian Kadar Lumpur Agregat Kasar	37
4.1.3 Hasil Pengujian Kadar Organik pada Agregat Halus.....	38
4.1.4 Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus	38
4.1.5 Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar	40
4.1.6 Hasil Pengujian Berat Isi Agregat Halus	42
4.1.7 Hasil Pengujian Berat Isi Agregat Kasar	43
4.1.8 Analisa Saringan Agregat Halus dan Agregat Kasar	46
4.1.9 Resume Hasil Pengujian Karakteristik Agregat.....	48
4.2 Pembahasan Hasil Pengujian Karakteristik Agregat.....	49
4.2.1 Pembahasan Hasil Pengujian Kadar Lumpur Agregat Halus	49
4.2.2 Pembahasan Hasil Pengujian Kadar Lumpur Agregat Kasar.....	49
4.2.3 Pembahasan Kadar Organik Agregat Halus.....	50

4.2.4	Pembahasan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus.....	50
4.2.5	Pembahasan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar.....	51
4.2.6	Pembahasan Hasil Pengujian Berat Isi Agregat Halus	52
4.2.7	Pembahasan Hasil Pengujian Berat Isi Agregat Kasar	52
4.2.8	Pembahasan Hasil Analisa Saringan Agregat Halus.....	53
4.3	Pengujian Sampel Benda Uji CV. Sinar Diamond.....	54
4.3.1	Pengujian Kuat Tekan Paving block CV. Sinar Diamond	54
4.3.2	Pengujian Daya Serap Air pada Paving Block Produksi CV. Sinar Diamond	56
4.4	Perhitungan Perencanaan Campuran Beton (Mix Design).....	58
4.5	Pengujian Kuat Tekan Paving Block	61
4.5.1	Pembahasan Hasil Pengujian Kuat Tekan.....	74
4.6	Pengujian Daya Serap Air Paving Block	75
4.6.1	Pembahasan Hasil Pengujian Daya Serap Air	76
BAB V		77
PENUTUP		77
5.1	Kesimpulan	77
5.2	Saran.....	77
DAFTAR PUSTAKA		79
LAMPIRAN		81

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Bentuk Paving Block Segi Empat	6
Gambar 2. 2 Bentuk Paving Block Segi Banyak	6
Gambar 2. 3 Pola Pemasangan Paving Block	7
Gambar 2. 4 Prinsip Kerja Metode Konvensional	19
Gambar 2. 5 Prinsip Kerja Metode Mekanis	19
Gambar 3. 1 Peta CV. Sinar Diamond	21
Gambar 3. 2 Laboratorium Universitas Bung Hatta	21
Gambar 3. 3 Flowchart Penelitian Paving Block	23
Gambar 3. 4 Alat Modifikasi Pembuatan Paving Block	24
Gambar 3. 5 Semen PCC	25
Gambar 3. 6 Agregat kasar untuk paving block	25
Gambar 3. 7 Pasir	26
Gambar 3. 8 Abu Batu	27
Gambar 3. 9 Serbuk Batu Karang	28
Gambar 3. 10 Bentuk Sampel Paving Block	30
Gambar 4. 1 Kurva Gradasi Agregat dan Batas SNI	47
Gambar 4. 2 Grafik Pengujian Kuat Tekan untuk Setiap Variasi Substitusi Serbuk Batu Karang (Kg/cm ²)	73
Gambar 4. 3 Hasil Pengujian Kuat Tekan Rata-rata pada Hari ke 7,14, dan 28	73
Gambar 4. 4 Pengujian Kuat Tekan Paving Block	75
Gambar 4. 5 Grafik Hasil Pengujian Daya Serap Air	76

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Klasifikasi Mutu Paving Block.....	8
Tabel 2. 2 Kekuatan Fisik Paving Block	9
Tabel 2. 3 Jenis-Jenis Semen Portland.....	11
Tabel 2. 4 Perbandingan Kuat Tekan Beton Pada Berbagai Umur	18
Tabel 2. 5 Penelitian yang Sejenis	20
Tabel 3. 1 Alat-alat yang Digunakan	24
Tabel 3. 2 Gradasi Agregat Halus Berdasarkan Ukuran Saringan (%).....	33
Tabel 3. 3 Gradasi Agregat Kasar Berdasarkan Ukuran Saringan (%).....	33
Tabel 4. 1 Data Kadar Lumpur Agregat Halus	36
Tabel 4. 2 Data Kadar Lumpur Agregat Kasar	37
Tabel 4. 3 Data Berat Jenis Dan Penyerapan Agregat Halus.....	38
Tabel 4. 4 Data Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar	41
Tabel 4. 5 Data Pengujian Berat Isi Agregat Halus	42
Tabel 4. 6 Data Pemeriksaan Berat Isi Agregat Kasar.....	43
Tabel 4. 7 Hasil Analisa Saringan Agregat Halus dan Agregat Kasar	46
Tabel 4. 8 Hasil Pengujian Karakteristik Agregat Halus	48
Tabel 4. 9 Hasil Pengujian Karakteristik Agregat Kasar	48
Tabel 4. 10 Hasil Pengujian Kadar Lumpur Agregat Halus	49
Tabel 4. 11 Hasil Pengujian Kadar Lumpur Agregat Kasar	49
Tabel 4. 12 Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus.....	50
Tabel 4. 13 Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar.....	51
Tabel 4. 14 Hasil Pengujian Berat Isi Agregat Halus	52
Tabel 4. 15 Hasil Pengujian Berat Isi Agregat Kasar	52
Tabel 4. 16 Perhitungan kuat tekan benda uji paving block K-250 Kg/cm ² CV. Sinar Diamond.....	55
Tabel 4. 17 Hasil Daya Serap Air CV. Sinar Diamond	57
Tabel 4. 18 Tabel Faktor Pemakaian Semen	59
Tabel 4. 19 Kebutuhan Material untuk Campuran 1 Buah Paving Block	61
Tabel 4. 20 Kebutuhan Material untuk Campuran 12 Buah Paving Block	61
Tabel 4. 21 Hasil pengujian kuat tekan paving block normal (0%).....	63

Tabel 4. 22 Hasil Pengujian Kuat Tekan Paving Block 2%	63
Tabel 4. 23 Hasil Pengujian Kuat Tekan Paving Block 2.5%	67
Tabel 4. 24 Hasil Pengujian Kuat Tekan Paving Block 3 %	68
Tabel 4. 25 Hasil Pengujian Kuat Tekan Paving Block 3,5 %	71
Tabel 4. 26 Hasil Pengujian Daya Serap Air	75

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Paving block merupakan salah satu komponen konstruksi yang umum digunakan sebagai lapisan permukaan jalan, dan kini menjadi alternatif yang bersaing dengan penggunaan aspal maupun beton konvensional. Dalam beberapa tahun terakhir, penggunaannya semakin populer di kalangan masyarakat karena dianggap lebih ramah lingkungan, memiliki efisiensi dalam proses pemasangan dan pemeliharaan, serta menawarkan variasi bentuk yang memberikan nilai estetika tambahan. Di Indonesia, paving block telah menjadi topik penting dalam pengembangan infrastruktur jalan dan perencanaan kawasan perkotaan. Material ini dinilai memiliki keandalan dan ketahanan yang baik terhadap beban lalu lintas serta mampu beradaptasi dengan kondisi iklim tropis yang khas di wilayah Indonesia. Hal ini disebabkan oleh kemampuannya dalam menahan tekanan dan gesekan, sebagaimana dijelaskan oleh Dr. Ir. Siti, M.Sc., dari Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (Kementerian PUPR, 2018). Paving block juga menawarkan keunggulan ekonomis karena biaya produksinya relatif lebih rendah dibandingkan beton dan aspal.

Bahan baku utama yang digunakan dalam proses pembuatan paving block biasanya meliputi semen portland, air, dan agregat halus. Pemilihan bahan yang sesuai sangat berpengaruh terhadap kualitas akhir produk, khususnya dalam mencapai mutu kuat tekan sesuai klasifikasi SNI 03-0691-1996. Selain mempertimbangkan aspek teknis, pemilihan bahan juga perlu memperhatikan efisiensi biaya produksi agar lebih ekonomis.

Salah satu inovasi yang dapat dikembangkan dalam bidang material konstruksi adalah pemanfaatan batu karang sebagai material substitusi agregat halus. Batu karang memiliki Kandungan kalsium karbonat (CaCO_3) yang tinggi membuatnya memiliki kesamaan dengan batu kapur dalam hal sifat kimia. Setelah melalui proses penumbukan dan pengayakan, serbuk batu karang dapat digunakan sebagai bahan tambahan yang memenuhi syarat kebersihan dan kehalusan.

Penggunaan serbuk batu karang sebagai bagian dari campuran paving block tidak hanya berpotensi meningkatkan efisiensi dan keberlanjutan produksi, tetapi juga memberikan nilai tambah dari segi lingkungan. Pemanfaatan limbah batu karang dapat mem

bantu mengurangi beban yang ditanggung oleh sumber daya alam yang terbatas , serta memberikan peluang ekonomi bagi masyarakat pesisir, seperti di wilayah Bungus, Kota Padang.

Dalam penelitian ini, penulis menggunakan bahan tambahan berupa serbuk batu karang yang ditambahkan ke dalam campuran beton sebagai substitusi agregat halus. Santoso (2021) mengemukakan bahwa pemanfaatan serbuk batu karang dapat menjadi solusi berkelanjutan dalam pembuatan paving block, terutama sebagai substitusi agregat halus konvensional. Pemanfaatan material alami seperti batu karang dinilai mampu mengurangi jejak karbon dan dampak lingkungan yang ditimbulkan oleh penggunaan bahan sintetis atau impor.

Pembuatan paving block dilakukan dengan mencampur material utama berupa semen portland, air, agregat halus, dan serbuk koral, lalu adonan tersebut dicetak dalam bentuk persegi panjang, dipadatkan, serta dibiarkan mengering pada kondisi suhu udara terbuka. Hasil akhir penelitian ini diharapkan berupa paving block yang memiliki kekuatan dan kepadatan optimal sehingga memenuhi persyaratan mutu berdasarkan SNI 03-0691-1996.

Berdasarkan latar belakang ini, penelitian tentang penggunaan serbuk batu karang dalam campuran paving block hal tersebut perlu dilaksanakan. Dengan demikian, penulis berminat untuk mengangkat tema penelitian yang berjudul **“PENGARUH SUBSTITUSI SERBUK BATU KARANG PADA AGREGAT HALUS TERHADAP KUAT TEKAN PAVING BLOCK”** dengan tujuan meningkatkan mutu beton serta memanfaatkan potensi batu karang di pesisir Pantai Bungus, Kota Padang sebagai sumber daya lokal yang bernilai ekonomi. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang maka dapat dirumuskan rumusan masalah sebagai berikut :

- 1) Seperti apa rancangan serbuk batu karang sebagai substitusi agregat halus dalam pengujian kuat tekan paving block K-250 dengan komposisi yang telah ditentukan?
- 2) Berapa kuat tekan rata-rata untuk paving block menggunakan serbuk batu karang sebagai substitusi agregat halus?
- 3) Berapa persentase daya serap air paving block yang menggunakan serbuk batu karang sebagai substitusi agregat halus?

1.2 Maksud dan Tujuan Penelitian

Studi ini bermaksud untuk mengevaluasi efek keperluan serbuk batu karang sebagai substitusi agregat halus dalam pembuatan paving block.

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu:

- 1) Mengetahui rancangan campuran paving block K-250 dengan serbuk batu karang sebagai substitusi agregat halus.
- 2) Mengetahui kuat tekan rata-rata paving block dengan campuran serbuk batu karang sebagai substitusi agregat halus.
- 3) Menghitung persentase daya serap paving block dengan campuran serbuk batu karang sebagai substitusi agregat halus.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini yaitu sebagai berikut :

- 1) Pada campuran bahan paving block, dilakukan penambahan serbuk batu karang sebagai pengganti agregat halus dengan variasi 0 % (normal), 2%, 2,5%, 3%, dan 3,5%
- 2) Pengujian kuat tekan paving block dilaksanakan menggunakan benda uji berbentuk kubus dengan ukuran 6 cm x 6 cm x 6 cm, yang sebelumnya dibentuk dengan dimensi 20 cm x 10 cm x 6 cm.
- 3) Pengujian kuat tekan dilakukan pada interval waktu 7, 14, dan 28 hari.
- 4) Rencana mutu paving block yang diusulkan dalam penelitian ini diharapkan dapat memenuhi standar mutu K-250 untuk penggunaan pada jalan dan area lalu lintas ringan hingga sedang, seperti trotoar, area parkir, dan jalan lingkungan.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini dapat dijelaskan sebagai berikut:

- 1) Manfaat teoritis.

Penelitian ini memberikan kontribusi dalam memperkaya ilmu pengetahuan, khususnya terkait penggunaan serbuk batu karang sebagai bahan pengganti agregat halus dalam pembuatan paving block. Penelitian ini juga berfungsi sebagai alat untuk menerapkan teori yang dipelajari di bangku kuliah ke bidang konstruksi.

2) Manfaat praktis.

Penelitian ini dapat berguna bagi pelaku industri konstruksi maupun Pengusaha di bidang jasa konstruksi sebagai pilihan formula dalam proses pembuatan paving block. yang lebih ekonomis dan berpotensi ramah lingkungan.

1.5 Sistematika Penulisan

Untuk menyelesaikan tugas akhir ini, penulis menggunakan sistematika penulisan berikut :

BAB I	PENDAHULUAN
	menguraikan latar belakang, tujuan, maksud, dan batasan studi, serta menguraikan manfaat dan keterbatasan dari penelitian tersebut.
BAB II	TINJAUAN PUSTAKA
	Untuk mendukung penyusunan tugas akhir ini, bagian tinjauan pustaka memuat landasan teori dan penelitian yang dilakukan dari berbagai referensi yang relevan.
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN
	Pada bab ini mencakup sejumlah langkah dan Prosedur yang digunakan dalam kajian ini
BAB IV	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN
	Bagian ini memuat temuan dari penelitian di laboratorium yang mencakup pengumpulan data dan pengolahan data untuk menghasilkan perhitungan yang relevan.
BAB V	PENUTUP
	Berdasarkan temuan yang ditemukan dalam bab-bab sebelumnya, bagian ini berisi kesimpulan yang dirumuskan.