

LAPORAN KEMAJUAN PENELITIAN



JUDUL

Studi Durabilitas Paving Blok dengan Agregat Abu Batu

(Studi Kasus Produk Tefa Paving Blok Prodi Teknik Kelautan Polipangkep)

Tim Pengusul

Irwan, ST., MT.	NIDN 0901118302	Ketua
Ir. Syatir Suaib, M.Si.	NIDN 0003066205	Anggota
Sahiruddin, S.T., M.T	NUPTK 9052764665137043	Anggota
Siti Hawa Binti Yusmardi, S.Tr.,M.T	NUPTK 9547773674230293	Anggota

**JURUSAN TEKNOLOGI KEMARITIMAN
PROGRAM STUDI TEKNIK KELAUTAN
POLITEKNIK PERTANIAN NEGERI PANGKAJENE KEPULAUAN
MEI, 2026**

PENGESAHAN

Laporan Kemajuan : Studi Durabilitas Paving Blok dengan Agregat Abu Batu
(Studi Kasus Produk Tefa Paving Blok Prodi Teknik Kelautan
Polipangkep)

Ketua

a. Nama Lengkap : Irwan, S.T.,M.T.

b. NIDN : 0901118302

c. Jabatan Fungsional : Lektor

d. Program Studi : Teknik Kelautan

e. Jurusan : Teknologi Kemaritiman

f. No. HP / WA : 085399068948

g. Alamat E-mail : irwangani03@gmail.com

Anggota Dosen/ NIDN : 1. Ir. Syatir Suaib, M.Si. /0003066205
2. Sahiruddin, S.T., M.T./9052764665137043.
3. Siti Hawa Binti Yusmardi, S.Tr.,M.T./9547773674230293

Mahasiswa / NIM : 1. A. Ahmad Muntaz Syamsir /2322070010
2. Mursyid Al Mubarak/2322070003

Lama Kegiatan : 6 Bulan

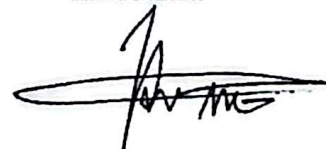
Biaya Kegiatan : Rp 9.315.000 (PNBP)
Rp 0 (Mandiri)
Rp 0 (Mitra/Inkind/Incash)

Pangkep, 3 Juli, 2026

Mengetahui,
Kepala P3M Polipangkep


Dr. Muhammad Kadir, S.P., MP
NIDN 0010107209

Ketua Peneliti


Irwan, S.T.,M.T.
NIDN. 0901118302

Menyetujui
Dosen Pembimbing,

Prof. Dr. Mauli Kasmi, S.Pi, M.Si
NIP. 197212312006041135

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Pengesahan	1
Pernyataan	2
Daftar Isi.....	3
I. PENDAHULUAN.....	4
II.PERUMUSAN MASALAH.....	4
III.TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN.....	5
IV.LUARAN PENELITIAN.....	5
V.TINJAUAN PUSTAKA	5
VI.METODOLOGI PENELITIAN	10
VII.DAFTAR PUSTAKA.....	19

I. PENDAHULUAN

Paving block merupakan salah satu bahan bangunan pracetak yang umum digunakan dalam konstruksi perkerasan ringan seperti trotoar, halaman, area parkir, dan jalan lingkungan. Paving block dipilih karena memiliki berbagai keunggulan, di antaranya mudah dalam pemasangan, perawatan, dapat dilepas pasang, serta ramah lingkungan karena memungkinkan resapan air ke dalam tanah (Yulianto et al., 2018). Selain itu paving block juga murah dan mudah dalam proses produksi jika dibandingkan dengan produk pracetak dari bahan beton.

Mutu paving block sangat dipengaruhi oleh karakteristik bahan penyusunnya dan proporsi campuran yang digunakan. Bahan utama paving block terdiri dari semen sebagai bahan pengikat, agregat halus dan agregat kasar sebagai bahan pengisi. Menurut SNI 03-0691-1996 tentang Paving Block, mutu kuat tekan paving block diklasifikasikan dalam beberapa kelas, yaitu K100, K200, K300, dan seterusnya, yang menunjukkan nilai kuat tekan dalam kg/cm² atau MPa. Paving block kelas B (mutu minimum 20 MPa) umumnya digunakan untuk pejalan kaki dan kendaraan ringan, sedangkan kelas A (≥ 30 MPa) digunakan untuk area dengan lalu lintas kendaraan berat.

Kuat tekan beton, termasuk paving block, dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti jenis dan kualitas agregat, rasio air-semen (w/c), dan proporsi campuran antara semen dan agregat (Neville & Brooks, 2010). Variasi agregat, baik dari segi ukuran, gradasi, maupun jenis material (alami atau daur ulang), dapat menghasilkan karakteristik mekanik yang berbeda. Demikian pula, peningkatan kadar semen umumnya akan meningkatkan kuat tekan, namun juga berdampak pada biaya produksi yang lebih tinggi.

Dalam upaya peningkatan mutu dan efisiensi biaya, perlu dilakukan studi Durabilitas Paving Blok dengan Agregat Abu Batu yang merupakan studi kasus produk tefa paving blok Prodi Teknik Kelautan Polipangkep. Dengan penelitian ini, diharapkan

dapat diketahui tingkat abrasi paving blok tefa prodi teknik kelautan, yang memenuhi standar kuat tekan sesuai SNI serta mempertimbangkan aspek keberlanjutan dan ekonomi.

Penelitian ini akan mengacu pada standar pengujian kuat tekan paving block berdasarkan SNI 03-0691-1996 dan SNI 03-028-1987 tentang Metode Pengujian Abrasi Paving. Hasil penelitian diharapkan memberikan bahan pertimbangan untuk perbaikan produksi paving blok di Tefa paving block Prodi Teknik Kelautan.

Referensi:

1. SNI 03-028-1987 tentang Metode Pengujian Abrasi Paving
2. SNI 03-0691-1996. Paving Block. Badan Standardisasi Nasional.
3. SNI 03-1974-1990. Metode Pengujian Kuat Tekan Beton Silinder. Badan Standardisasi Nasional.
4. Neville, A.M., & Brooks, J.J. (2010). Concrete Technology. Pearson Education.
5. Yulianto, B., dkk. (2018). “Pengaruh Variasi Campuran Terhadap Kuat Tekan Paving Block.” Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan, Vol. 5(2).

III. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat abrasi paving blok tefa prodi teknik kelautan, yang memenuhi standar kuat tekan sesuai SNI.

Manfaat penelitian ini adalah bisa menjadi saran atau rekomendasi pada perbaikan mutu beton dan memberikan bahan pertimbangan untuk perbaikan produksi paving blok di Tefa paving block Prodi Teknik Kelautan.

IV. LUARAN PENELITIAN

Melalui penelitian ini diharapkan menghasilkan luaran penelitian:

- a. Sebagai salah satu referensi informasi tentang tingkat abrasi produksi paving yang menggunakan abu batu.
- b Hasil penelitian ini akan dipublikasikan dalam prosiding atau jurnal ilmiah lokal yang

mempunyai ISBN atau jurnal nasional terakreditasi.

- c. Sebagai bahan pengajaran (modul) di Politeknik Pertanian Negeri Pangkep khususnya di Prodi Teknik Kelautan.

V. TINJAUAN PUSTAKA

5.1 Mutu Paving Blok

Paving block merupakan salah satu bahan bangunan pracetak yang umum digunakan dalam konstruksi perkerasan ringan seperti trotoar, halaman, area parkir, dan jalan lingkungan. Paving block dipilih karena memiliki berbagai keunggulan, di antaranya mudah dalam pemasangan, perawatan, dapat dilepas pasang, serta ramah lingkungan karena memungkinkan resapan air ke dalam tanah (Yulianto et al., 2018). Selain itu paving block juga murah dan mudah dalam proses produksi jika dibandingkan dengan produk pracetak dari bahan beton.

Mutu paving block sangat dipengaruhi oleh karakteristik bahan penyusunnya dan proporsi campuran yang digunakan. Bahan utama paving block terdiri dari semen sebagai bahan pengikat, agregat halus dan agregat kasar sebagai bahan pengisi. Menurut SNI 03-0691-1996 tentang Paving Block, mutu kuat tekan paving block diklasifikasikan dalam beberapa kelas, yaitu K100, K200, K300, dan seterusnya, yang menunjukkan nilai kuat tekan dalam kg/cm² atau MPa. Paving block kelas B (mutu minimum 20 MPa) umumnya digunakan untuk pejalan kaki dan kendaraan ringan, sedangkan kelas A (≥ 30 MPa) digunakan untuk area dengan lalu lintas kendaraan berat.

Kuat tekan beton, termasuk paving block, dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti jenis dan kualitas agregat, rasio air-semen (w/c), dan proporsi campuran antara semen dan agregat (Neville & Brooks, 2010). Variasi agregat, baik dari segi ukuran, gradasi, maupun jenis material (alami atau daur ulang), dapat menghasilkan karakteristik mekanik yang berbeda.

Demikian pula, peningkatan kadar semen umumnya akan meningkatkan kuat tekan, namun juga berdampak pada biaya produksi yang lebih tinggi.

Dalam penggunaannya, paving blok terus-menerus menerima beban lalu lintas, gesekan akibat pergerakan kendaraan maupun pejalan kaki, serta pengaruh kondisi lingkungan seperti hujan, panas, dan partikel abrasif. Kondisi tersebut menyebabkan permukaan paving blok mengalami keausan (abrasi) secara bertahap yang dapat menurunkan kualitas, kenyamanan, dan umur layan perkerasan. Oleh karena itu, ketahanan terhadap abrasi menjadi salah satu parameter penting dalam menentukan mutu paving blok selain kuat tekan dan daya serap air.

Tingkat abrasi yang tinggi menunjukkan rendahnya ketahanan permukaan paving blok terhadap gesekan, sehingga berpotensi menyebabkan penurunan ketebalan, kerusakan tekstur permukaan, terbentuknya debu, serta berkurangnya keamanan dan kenyamanan pengguna. Keausan yang terjadi secara terus-menerus juga dapat meningkatkan frekuensi perawatan maupun penggantian paving blok, sehingga berdampak pada peningkatan biaya siklus hidup infrastruktur. Berbagai faktor diketahui memengaruhi ketahanan abrasi, di antaranya kualitas bahan penyusun, faktor air-semen, jenis dan gradasi agregat, proses pencampuran, metode pemadatan, serta proses curing. Oleh sebab itu, pengujian abrasi diperlukan untuk mengevaluasi kemampuan paving blok dalam mempertahankan integritas permukaannya selama masa pelayanan.

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian mengenai tingkat abrasi paving blok menjadi penting untuk menghasilkan data ilmiah mengenai ketahanan material terhadap keausan sesuai dengan kondisi penggunaannya di lapangan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai kualitas paving blok yang ditinjau dari nilai abrasi serta hubungannya dengan karakteristik material penyusun atau variasi campuran yang

digunakan. Selain itu, penelitian ini dapat menjadi acuan bagi produsen, kontraktor, maupun instansi terkait dalam mengembangkan paving blok yang memiliki daya tahan lebih baik, memenuhi persyaratan standar mutu, serta mampu memberikan umur layanan yang lebih panjang dan efisiensi biaya pemeliharaan.

Penelitian ini dirancang sebagai bagian dari roadmap pengembangan penelitian yang menghasilkan paving block dengan mutu kuat tekan yang sesuai standar SNI, dengan tahapan sebagai berikut:

Tahun	Fokus Penelitian
1	Studi eksperimental kuat tekan paving block dari variasi campuran agregat dan bahan pengikat (penelitian tahun ini)
2	Pengujian sifat fisik dan durabilitas paving block (tahan aus, serapan air, ketahanan terhadap cuaca) peruntukan kawasan pesisir
3	Optimalisasi proses produksi paving block skala laboratorium menuju skala industri kecil/UMKM
4	Uji coba aplikasi paving block di lingkungan nyata (jalan lingkungan, trotoar, area parkir)
5	Pengembangan produk turunan (bata ringan, panel dinding) dan perluasan pemanfaatan limbah plastik lokal lainnya

VI. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen laboratorium yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi campuran agregat dan semen terhadap kuat tekan paving block.

1. Bahan dan Alat

- a) Semen Portland (PC)
- b) Abu Batu (stone dust)
- c) Air
- d) Cetakan paving block ukuran 21 cm x 10,5 cm x 8 cm
- e) Timbangan Digital
- f) Oven
- g) Bak perendaman
- h) Alat uji abrasi/keausan

2. Variasi Campuran

Penelitian menggunakan beberapa variasi campuran semen dan agregat sebagai berikut:

Kode Sampel	Komposisi Semen : Agregat	Jumlah Sampel
C1	1 : 3	3 buah
C2	1 : 4	3 buah
C3	1 : 5	3 buah

3. Prosedur Penelitian

- Menyiapkan bahan dan alat.
- Menimbang bahan sesuai perbandingan campuran.
- Mencampur bahan hingga homogen.
- Menuangkan dan memadatkan campuran ke dalam cetakan paving block.
- Melepaskan cetakan dan melakukan proses perawatan (curing) selama 28 hari
- Pengujian keausan paving blok sesuai standar SNI 03-028-1987 tentang Metode Pengujian Abrasi Paving.
- Analisis data dan kesimpulan

VII. HASIL SEMENTARA

Pembuatan sampel kami lakukan di tefa paving blok Prodi Teknik Kelautan. Di tefa paving blok Prodi Teknik Kelautan telah memiliki mesin pres untuk mencetak paving, sehingga dihasilkan paving dengan hasil yang seragam dan distribusi tekanan yang merata.

Pada tahap ini proses pembuatan paving blok di tefa dilakukan melalui tahapan yang terstruktur guna memastikan mutu produk yang dihasilkan memenuhi standar kekuatan tekan yang telah ditetapkan. Proses dimulai dari tahap persiapan bahan, pencampuran dan pencetakan. Berikut uraian tiap tahapannya:

1. Persiapan Bahan Baku

Bahan utama yang digunakan dalam pembuatan paving block adalah abu batu (stone dust), bahan pengikat (semen), dan air. Untuk keperluan penelitian, variasi campuran agregat dan

bahan pengikat dilakukan sesuai dengan desain campuran yang telah dirancang. Semua bahan diperiksa terlebih dahulu untuk memastikan kebersihan dan kesesuaiannya dengan spesifikasi teknis, terutama kadar air dan ukuran butiran agregat.

2. Proses Penimbangan dan Pencampuran

Seluruh bahan yang telah disiapkan ditimbang sesuai proporsi campuran (mix design) menggunakan timbangan digital untuk menjamin ketepatan rasio. Setelah itu, bahan dimasukkan ke dalam mixer. Pencampuran dilakukan selama $\pm 3-5$ menit hingga adukan homogen dan plastis. Pada tahap ini, volume air juga dikontrol secara ketat untuk mencapai workability yang optimal dan kekuatan tekan yang diinginkan. Berikut ini adalah dokumentasi pencampuran bahan paving blok.



(a)



(b)

Gambar 1. Proses Pencampuran Bahan Paving Blok

3. Pencetakan Paving Block

Setelah adukan homogen, campuran dimasukkan ke dalam mesin cetak hidrolik atau vibrasi-press. Mesin ini secara otomatis memadatkan adukan ke dalam cetakan berbentuk paving block dengan tekanan dan getaran yang cukup kuat agar tercapai kepadatan maksimum. Proses pencetakan dilakukan dalam waktu singkat dan menghasilkan paving block dengan bentuk, dimensi, dan ketebalan yang seragam. Ukuran paving yang kami cetak adalah 21 x 1,5 x 8 cm. Berikut ini adalah dokumentasi pencetakan paving blok :



(a)



(b)

Gambar 2. Proses Pencetakan Bahan Paving Blok

4. Proses Pengeringan Awal dan Perawatan (Curing)

Paving block yang telah dicetak kemudian dikeluarkan dari mesin dan disusun di area curing. Pada 24 jam pertama, paving dibiarkan dalam kondisi lembab untuk mencegah penguapan air yang terlalu cepat. Setelah itu, dilakukan proses perawatan dengan cara perendaman dalam air atau penyemprotan rutin selama 14–28 hari, tergantung metode curing yang digunakan. Proses curing ini penting untuk memastikan reaksi hidrasi semen berlangsung sempurna, sehingga kekuatan tekan paving optimal dapat dicapai. Berikut ini adalah dokumentasi sampel paving blok yang sudah di cetak :



(a)



(b)

Gambar 3. Paving blok yang sudah di cetak dan siap curing (perawatan)

Setelah proses curing selesai, paving block diuji kuat tekannya menggunakan mesin uji tekan beton sesuai standar SNI 03-0691-1996. Hasil pengujian ini menjadi data utama dalam penelitian, terutama dalam menilai pengaruh variasi campuran terhadap mutu paving block. Paving block yang telah diuji dan memenuhi standar mutu disimpan di area penyimpanan untuk siap distribusi atau penelitian lanjutan.

5. Uji Kuat Tekan Paving Blok

Setelah proses perawatan dengan cara penyemprotan rutin selama 28 hari selesai maka sampel uji siap untuk dilakukan pengujian. Proses pengujian diawali dengan menimbang masing-masing sampel. Berikut hasil penimbangan sampel.

Tabel 1. Kuat tekan paving

No. sampel	Campuran 1: 5	Campuran 1: 4	Campuran 1: 3
------------	---------------	---------------	---------------

	Berat (Kg)	Kuat Tekan (Kg/cm ²)	Berat (Kg)	Kuat Tekan (Kg/cm ²)	Berat (Kg)	Kuat Tekan (Kg/cm ²)
S1	3,316	161	3,56	163	3,14	57
S2	3,312	149	3,39	198	3,04	82
S3	3,25	105	3,43	147	3,47	317

Setelah proses penimbangan selesai dilakukan, langkah berikutnya adalah mengukur kuat tekan dari masing-masing sampel paving blok. Pengujian kuat tekan ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana kemampuan paving blok dalam menahan beban yang bekerja pada permukaannya. Setiap sampel yang telah ditimbang kemudian ditempatkan secara hati-hati pada mesin uji tekan, sehingga posisi benda uji benar-benar sejajar dan stabil. Hal ini penting dilakukan agar gaya tekan yang diberikan oleh mesin dapat terdistribusi secara merata dan hasil pengujian tidak mengalami penyimpangan. Proses pengujian dilakukan dengan memberikan beban tekan secara bertahap pada sampel hingga paving blok mengalami keruntuhan. Nilai beban maksimum yang tercatat pada mesin uji kemudian dicatat sebagai dasar perhitungan kuat tekan. Data hasil pengujian dari setiap sampel paving blok dikumpulkan untuk dianalisis lebih lanjut, sehingga dapat diketahui nilai rata-rata kuat tekan serta variasi yang terjadi antar sampel.

Setelah seluruh benda uji selesai menjalani pengujian kuat tekan, sampel paving blok yang telah memenuhi kriteria pengujian selanjutnya dipersiapkan untuk pengujian keausan (abrasi). Sebelum dilakukan pengujian abrasi, setiap benda uji terlebih dahulu dibersihkan dari debu, kotoran, maupun sisa material yang menempel pada permukaannya, kemudian dikeringkan menggunakan oven pada suhu yang sesuai dengan standar pengujian hingga mencapai kondisi berat konstan. Proses pengeringan ini bertujuan untuk menghilangkan kandungan air di dalam paving blok sehingga hasil pengujian keausan tidak dipengaruhi oleh kadar air yang masih tersisa. Setelah proses oven selesai, benda uji didinginkan hingga mencapai suhu ruang, kemudian ditimbang sebagai berat awal sebelum selanjutnya dilakukan pengujian keausan menggunakan alat uji abrasi sesuai dengan prosedur dan standar yang berlaku.

VIII. DAFTAR PUSTAKA

Badan Standar Nasional. 1996. Bata Beton (Paving Block). SNI 03-0691-1996, 1-9.

Fitria. H. (2019). Manfaat Limbah Abu Batu Sebagai Tambahan Material Bahan Bangunan. Prosiding Seminar Nasional Tahunan VI Program Studi Magister Teknik Sipil ULM Banjarmasin, 26 Oktober 2019.

Harun. M. (2006). Pengaruh Batu Pecah Terhadap Kuat Tekan Paving Block. Jurnal SMARTek, Vol. 4, No. 3, Agustus 2006: 156-165.

Jember. (2021). “Efektifitas Dan Konsistensi Alat Penumbuk Terhadap Mutu Paving Block”

Klinge. R. (2019). “Kuat Tekan Paving Block Pressing 50Kg/cm² Dan Frekuensi Getar 50Hz Dengan Variasi Getar 4,5,6,7 dan 8 Detik

Rachmi. Y. Gufran. A. (2017). Manfaat Faktor Konversi untuk Pengujian Kuat Tekan Paving Block. Jurnal IPTEK, Tangerang: Institut Teknologi Indonesia.