

Peningkatan Mutu Paving Block Usaha Empat Putra, Cupak Tangah Pauh Padang dengan Menggunakan Pasir Silika

Etri Suhelmidawati^{a,1}, Zulfira Mirani^{a,2*}, Fauna Adibroto^{a,3}, Syofiardi^{a,4}, Rika Rahim^{a,5}

^a Politeknik Negeri Padang, Sumatera Barat, Indonesia

¹ etri.sarins@gmail.com*, ² raninawaf@gmail.com, ³ fauna_adibroto@yahoo.com, ⁴ syofiardi@pnp@gmail.com, ⁵ rahmihidayati@gmail.com

* Penulis koresponding

INFO ARTIKEL

Tanggal terima :

Tanggal revisi :

Tanggal terbit :

Kata Kunci

Pengabdian masyarakat

Paving block

Pasir silika

Kuat Tekan

DOI:

ABSTRAK

Mitra pada pengabdian masyarakat ini adalah Usaha Empat Putra yang berlokasi di Jalan Cupak Tangah 29, Cupak Tangah, Kec. Pauh, Padang, Sumatera Barat. Mitra ini merupakan kelompok masyarakat yang belum produktif secara ekonomi yang mengarah menjadi usahawan. Usaha masyarakat ini sudah menjalankan produksi paving block dari tahun 2009. Permasalahan yang dihadapi mitra saat ini adalah bagaimana meningkatkan kualitas produksi paving block agar sesuai standar SNI. Oleh karena itu, Tim Pengabdian Teknik Sipil Masyarakat Politeknik Negeri Padang akan melakukan kegiatan pengabdian masyarakat dengan memberikan penyuluhan dan percontohan terhadap pemanfaatan pasir silika pada campuran paving block. Penggunaan pasir silika pada campuran paving block sebelumnya telah pernah diteliti oleh kelompok tim yang sama pada tahun 2021. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, mutu kuat tekan menggunakan pasir silika dengan komposisi 1:2:2 (1 bagian semen, 2 bagian pasir silika, 2 bagian kerikil alam) lebih baik dibandingkan dengan variasi lainnya dengan hasil 18,2 MPa. Sementara hasil uji kuat tekan mitra selama ini baru berkisar pada kuat tekan K175 atau sekitar 14,5 MPa. Kegiatan pengabdian ini diharapkan menjadi solusi terhadap kebutuhan mitra akan material yang baru yang dapat meningkatkan kualitas produksi. Berdasarkan hal tersebut, kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang telah dilaksanakan dengan memberikan pelatihan dan penyuluhan langsung mengenai penggunaan pasir silika sebagai bahan campuran paving block.

This is an open access article under the [CC-BY-SA](#) license.



1. Pendahuluan

Paving block merupakan produk bahan bangunan dari semen yang digunakan sebagai alternatif penutup atau pengerasan permukaan tanah. Sebagai bahan penutup dan pengerasan permukaan tanah paving block sangat luas penggunaannya untuk berbagai keperluan. Biasanya Paving block digunakan untuk pengerasan dan memperindah trotoar jalan di kota-kota, halaman, taman dan jalan kompleks perumahan [1]. Penggunaan paving block saat ini terus meningkat untuk diaplikasikan pada jalan setapak, trotoar, halaman atau pelataran parkir, dan jalan kompleks perumahan. Hal ini dikarenakan paving block mempunyai keunggulan yaitu mudah dalam pemasangannya (tidak membutuhkan keahlian khusus) dan tidak memerlukan alat berat dalam proses pemasangannya. Selain itu, pemeliharannya yang cukup mudah dan ekonomis karena dapat dipasang kembali setelah dibongkar apabila terjadi kerusakan [2]. Sehingga hal ini berimbas pada kebutuhan material pembuat paving block juga ikut meningkat. Pasir merupakan salah satu material yang digunakan mitra untuk

memproduksi paving block. Penggunaan pasir alam secara terus menerus akan berakibat langkanya material dan kenaikan harga. Padahal sebenarnya banyak material lain yang bisa menggantikan fungsi dari pasir alam. Tidak hanya dapat menjaga lingkungan dengan mengurangi pemakaian pasir alam, namun juga bisa menekan angka biaya produksi dan menghasilkan produk dengan mutu yang lebih baik. Namun, kurangnya akses mengenai ilmu tersebut dan tingkat pendidikan yang belum memadai membuat masyarakat masih kurang yakin dan bingung mengenai penggantian (substitusi) material tersebut.

Pada Tabel I [3] ditampilkan sifat-sifat fisik dari paving block. Silika adalah senyawa kimia dengan rumus molekul SiO_2 (*silicon dioxida*) yang dapat diperoleh dari silika mineral, nabati dan sintesis kristal. Silika mineral adalah senyawa yang banyak ditemui dalam bahan tambang/galian yang berupa mineral seperti pasir kuarsa, granit, dan feldspar yang mengandung kristal-kristal silika (SiO_2) [4,5]. Silika biasa diperoleh melalui proses penambangan yang dimulai dari menambang pasir kuarsa sebagai bahan baku.

Tabel I. Sifat-sifat Fisik Paving Block

Mutu	Kuat Tekan (Mpa)		Ketahanan Aus (mm/menit)		Penyerapan air, rata-rata (%)
	Rata-rata	Minimum	Rata-rata	Maksimum	
A	40	35	0,090	0,103	3
B	20	17,5	0,130	0,149	6
C	15	12,5	0,160	0,184	8
D	10	8,5	0,219	0,251	10

Pasir silika banyak digunakan dalam kegiatan industri yang dalam pemanfaatannya digunakan sesuai dengan karakteristik diantaranya digunakan sebagai produksi pembuatan gelas, pembuatan keramik, penyaring (filter) produksi air bersih, pengecoran beton, *sandblasting* untuk membersihkan kerak karat besi seperti mesin, pipa, plat dan sebagainya [5].

Bahan-bahan yang digunakan untuk paving block sama dengan concrete hollow block. Paving block terbuat dari bahan beton seperti agregat (batu pecah, pasir) bahan pengikat hidrolis (semen) dan air [6]. Seperti pada pembuatan beton lainnya, persyaratan yang diperlukan untuk agregat, semen dan air yang digunakan harus memenuhi persyaratan seperti tercantum pada Spesifikasi Bahan-bahan beton. Bahkan pembuatan paving block ini juga bisa memanfaatkan abu terbang dari sisa pembakaran batu bara [7]. *Paving block* dapat diproduksi secara mekanis, semi mekanis, atau dengan cetak tangan. Pada umumnya *paving block* yang diproduksi dengan peralatan mekanis memiliki mutu yang lebih tinggi daripada dengan cara lainnya [8].

Oleh karena itu, Tim Pengabdian Teknik Sipil Politeknik Negeri Padang akan melakukan pengabdian masyarakat dengan tujuan untuk memberikan pelatihan dan demonstrasi langsung pembuatan paving block sesuai standar terkait penggunaan pasir silika sebagai pengganti pasir alam pada campuran paving block sebagai material pengganti pasir alam. Adapun manfaat dari pelaksanaan kegiatan pengabdian ini adalah mampu membantu mitra untuk mendapatkan solusi terhadap permasalahan dalam bidang produksi dengan memberikan percontohan penggunaan pasir silika pada campuran paving block. Paving block dengan pasir silika ini juga diharapkan mampu memiliki nilai saing yang tinggi karena mutu yang dihasilkan melebihi mutu paving block yang sama di pasaran. Manfaat lainnya dari pengabdian kepada masyarakat ini adalah adanya peningkatan pemberdayaan mitra melalui pelatihan dan demonstrasi langsung.

Pengenalan berisi latar belakang, tujuan, identifikasi masalah dan metode penelitian yang dipaparkan secara implisit.

2. Masyarakat Target kegiatan

Mitra pada pengabdian masyarakat ini adalah Usaha Empat Putra yang berlokasi di Jalan Cupak Tengah 29, Cupak Tengah, Kec. Pauh, Padang, Sumatera Barat. Mitra ini merupakan kelompok masyarakat yang belum produktif secara ekonomi yang mengarah menjadi usahawan. Usaha masyarakat ini sudah menjalankan produksi paving block dari tahun 2009. Permasalahan yang

dihadapi mitra saat ini adalah bagaimana meningkatkan kualitas produksi paving block agar sesuai standar SNI dan masalah pemasaran. Adapun permasalahan yang dihadapi mitra antara lain: terbatasnya jumlah produksi paving block yang sesuai standar, kurangnya pengetahuan para tukang bangunan dan masyarakat pada umumnya tentang cara membuat paving block yang sesuai standar SNI, keterbatasan informasi mengenai perkembangan teknologi terbaru terhadap alternative penggunaan material pengganti. Seperti produsen lainnya, mitra menggunakan material semen, pasir, dan kerikil biasa sebagai bahan pembuatan paving block. Alat cetakan yang digunakan mitra saat memproduksi paving block masih menggunakan alat manual yang diengkol menggunakan tenaga mesin diesel (Gambar 1) dengan kapasitas produksi yang masih terbatas (Gambar 2).



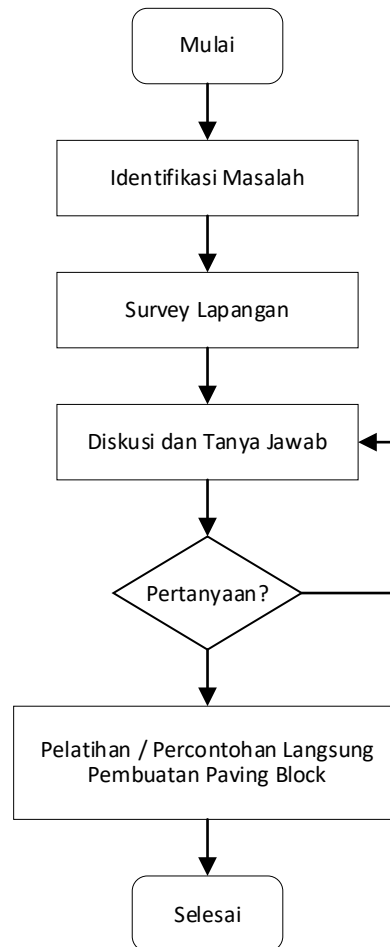
Gambar 1 Mesin cetak paving block dengan tenaga diesel



Gambar 2 Hasil cetak paving block Usaha Empat Putra, Cupak Tangah, kec.Pauh

3. Metode Kegiatan Pengabdian

Solusi yang ditawarkan tim pengabdian kepada mitra adalah memberikan pelatihan dan praktek langsung mengenai campuran pembuatan paving block yang sesuai standar SNI agar kualitas produksi paving block semakin meningkat. Penggunaan pasir silika sebagai bahan campuran paving block yang memberikan berbagai manfaat seperti ekonomi dan lingkungan dan memberikan percontohan langsung tentang cara proses pembuatan dan pencetakan paving block dengan pasir silika menggunakan mesin pencetak semi hidraulik. Langkah-langkah kegiatan pengabdian dapat dilihat pada Gambar 3 bagan alir berikut ini:



Gambar 3. Bagan alir pelaksanaan pengabdian

3.1. Rencana kegiatan yang akan dilaksanakan:

1. Sosialisasi, Penyuluhan, dan Pelatihan

- Memberikan sosialisasi dan penyuluhan penjelasan terkait cara membuat campuran paving block yang baik dan benar.
- Memberikan pelatihan lansung tentang cara pembuatan paving block dengan menggunakan pasir silika.

2. Ketersediaan para tenaga ahli dari perguruan tinggi untuk mencontohkan lansung cara pembuatan paving block dengan pasir silika.

3.2. Metoda Pendekatan dan Langkah-Langkah Pelaksanaan Solusi

Untuk terlaksananya kegiatan pengabdian masyarakat ini, maka langkah-langkah dalam melaksanakan solusi yang ditawarkan untuk mengatasi permasalahan mitra yaitu: “Metoda Pendekatan yang Ditawarkan untuk Pelaksanaan Solusi” sebagai berikut:

- Studi literature untuk materi yang berkaitan dengan usulan kegiatan pengabdian masyarakat yaitu Pemanfaatan Pasir Silika Sisa Hasil Tambang Batu Kapur untuk Campuran Paving Block.
- Melakukan survey lapangan. Survey dilakukan untuk mendapatkan data yang relevan dengan kegiatan pengabdian masyarakat ini.
- Observasi lapangan.

- d. Melakukan diskusi sesama tim dari pengabdian masyarakat perguruan tinggi.
- e. Melakukan pelatihan, penyuluhan dan percontohan cara memanfaatkan pasir silika pada campuran paving block.
- f. Membuat rencana kegiatan program pengabdian masyarakat dengan mengikuti langkah-langkah yang sudah direncanakan.

Pengabdian ini dibuat berdasarkan hasil penelitian sebelumnya di tahun 2021 tentang pemanfaatan pasir silika dalam campuran pembuatan paving block [7]. Rancangan campuran *paving block* akan dibuat dalam empat variasi campuran diantaranya dengan substitusi pasir silika dan kerikil silika pada campuran *paving block*. Variasi dari campuran ini bertujuan mengetahui campuran yang paling baik diantara beberapa campuran *paving block*. Berdasarkan data hasil pengujian kuat tekan paving block sebelumnya di Laboratorium Bahan, jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Padang, dengan berbagai variasi campuran (1:2:2, 1:2:3, 1:2:4), ternyata hasil uji kuat tekan tertinggi diperoleh dari campuran paving block dengan komposisi 1:2:2, dengan mutu K250. Maka untuk penelitian ini, digunakan hanya komposisi 1:2:2, dengan menggunakan pasir silika dan kerikil silika, sisa penambangan Bukit Kapur, sebagai bahan substitusi, pada campuran paving block. Dalam pembuatan sampel, *paving block* akan dicetak dalam ukuran 20 x 10 x 10 cm namun sampel yang akan diuji dalam ukuran 10 x 10 x 10 mm. Oleh karena itu, sebelum *paving block* diuji harus dipotong 2 terlebih dahulu menggunakan gergaji besi. Pengujian sampel akan dilakukan pada umur tertentu

4. Hasil dan Pembahasan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini diawali dengan melakukan kunjungan pertama kali pada tanggal 30 Juni 2022 (Gambar 4) untuk melihat langsung kondisi workshop tempat mitra membuat paving block dan menjelaskan rencana pengabdian masyarakat tim dosen jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Padang (PNP) di Jalan Cupak Tengah No. 29, Kecamatan Pauh, Kota Padang, Sumatera Barat. Kunjungan berikutnya untuk pelaksanaan pengabdian masyarakat telah dilakukan juga pada hari Sabtu tanggal 30 Juli 2022 di tempat mitra, Usaha Empat Putra. Tim dosen dan mahasiswa dari jurusan Teknik Sipil PNP berjumlah 8 orang (3 orang dosen, 1 orang PLP, dan 4 orang mahasiswa), sementara dari pihak mitra ada 4 orang. Kegiatan pengabdian dilakukan dengan melakukan penyuluhan melalui penjelasan langsung kepada mitra dan stafnya tentang manfaat penggunaan pasir silika pada campuran paving block (Gambar 5).



Gambar 4 Kunjungan tim pengabdian masyarakat pertama kali ke mitra



Gambar 5 Penjelasan mengenai manfaat pasir silika pada paving block kepada mitra



Gambar 6 Proses pengecekan kondisi air campuran dan pencetakan paving block

Selanjutnya material dicampur dan diberi air sebanyak perkiraan yang dibutuhkan untuk paving block (Gambar 6). Setelah diperoleh campuran dengan kondisi yang sudah sesuai, campuran dimasukkan kedalam cetakan paving block berukuran 20cmx10cmx10cm (Gambar 6), untuk kemudian dilakukan penekanan dengan mesin diesel (Gambar 7). Hasil cetakan paving block yang diperoleh berukuran 20cmx10cmx8cm (ketebalan paving block yang diperoleh menjadi 8 cm setelah ditekan dengan mesin). Selanjutnya paving block didiamkan selama lebih kurang 24 jam, untuk kemudian dibuka cetakan dan direndam sesuai umur rencana yang ditetapkan. Perbedaan yang dirasakan mitra saat sebelum dan setelah adanya pengabdian ini adalah mitra mendapat pengetahuan dan pengalaman baru dengan penggunaan pasir silika dalam campuran pembuatan paving block, yang ternyata bisa menjadi alternatif material lain untuk dapat meningkatkan mutu dari paving block. Sehingga kedepannya diharapkan bisa membantu mitra juga untuk dapat meningkatkan produksi dan pemasaran paving block produksi mereka.



Gambar 7 Proses penekanan paving block dengan mesin diesel dan foto bersama mitra

Berikut perhitungan job mix formula untuk paving block baik dengan pasir biasa maupun dengan pasir silica:

4.1 Campuran standar 1 : 2 : 2

$$\begin{aligned}\text{Volume 1 cetakan paving block} &= P \times L \times T \\ &= 20 \text{ cm} \times 10 \text{ cm} \times 10 \text{ cm} \\ &= 2000 \text{ cm}^3 \\ &= 0,002 \text{ m}^3\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Volume takaran} &= P \times L \times T \\ &= 20 \text{ cm} \times 10 \text{ cm} \times 10 \text{ cm} \\ &= 2000 \text{ cm}^3 \\ &= 0,002 \text{ m}^3\end{aligned}$$

$$\text{Faktor gembur semen} = 1,25$$

$$\text{Faktor gembur pasir} = 1,33$$

$$\text{Faktor gembur kerikil} = 1,64$$

$$\text{Faktor gembur Pasir Silika} = 1,1$$

4.2 Campuran Normal

a. Kebutuhan semen

$$\text{Faktor gembur semen} = 1,25$$

$$\begin{aligned}\text{Volume kebutuhan semen untuk 1 buah cetakan paving block} &= 1/5 \times \text{Volume untuk 1 buah cetakan paving block} \times \text{faktor gembur} \\ &= 1/5 \times 0,002 \times 1,25 \\ &= 0,0005 \text{ m}^3 \\ &= 0,0005 \text{ m}^3 \times 1250 \text{ kg/ m}^3 \\ &= 0,626 \text{ kg/ 50 kg/zak} \\ &= 0,0125 \text{ zak}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Volume kebutuhan semen untuk 12 buah cetakan paving block} &= 0,0125 \text{ zak} \times 12 \text{ buah} \\ &= \mathbf{0,15 \text{ zak}}\end{aligned}$$

Volume takaran

$$\text{Takaran} = 0,002 \text{ m}^3$$

$$\begin{aligned}\text{Volume takaran} &= 0,002 \text{ m}^3 \times 1,25 \\ &= \mathbf{0,0025 \text{ m}^3}\end{aligned}$$

Volume kebutuhan semen untuk 1 buah cetakan dalam takaran

$$\begin{aligned} \text{Volume kebutuhan semen dalam takaran} &= \frac{\text{volume kebutuhan semen}}{\text{volume takaran}} \\ &= 0,0005 / 0,0025 \\ &= 0,2 \text{ takaran} \end{aligned}$$

Volume kebutuhan semen untuk 12 buah cetakan dalam takaran
= 0,2 takaran x 12 buah cetakan = **2,4 takaran**

b. Kebutuhan Pasir

Faktor gembur pasir = 1,33

$$\begin{aligned} \text{Volume kebutuhan pasir untuk 1 buah cetakan paving block} \\ &= 2/5 \times \text{Volume untuk 1 buah cetakan paving block} \times \text{faktor gembur} \\ &= 2/5 \times 0,002 \times 1,33 \\ &= 0,001064 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Volume kebutuhan pasir untuk 12 buah cetakan paving block} \\ &= 0,001064 \text{ m}^3 \times 12 \text{ cetakan} \\ &= \mathbf{0,012768 \text{ m}^3} \end{aligned}$$

Volume takaran

Takaran = 0,002 m³

$$\begin{aligned} \text{Volume takaran} &= 0,002 \text{ m}^3 \times 1,33 \\ &= 0,00266 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

Volume kebutuhan pasir untuk 1 buah cetakan dalam takaran

$$\begin{aligned} \text{Volume kebutuhan pasir dalam takaran} &= \frac{\text{volume kebutuhan pasir}}{\text{volume takaran}} \\ &= 0,001064 / 0,00266 \\ &= 0,4 \text{ takaran} \end{aligned}$$

Volume kebutuhan pasir untuk 12 buah cetakan dalam takaran

$$\begin{aligned} \text{Volume kebutuhan pasir dalam takaran} &= \frac{\text{volume kebutuhan pasir}}{\text{volume takaran}} \\ &= 0,012768 / 0,00266 \\ &= \mathbf{4,8 \text{ takaran}} \end{aligned}$$

c. Kebutuhan kerikil

Faktor gembur kerikil = 1,64

$$\begin{aligned} \text{Volume kebutuhan kerikil untuk 1 buah cetakan paving block} \\ &= 2/5 \times \text{Volume untuk 1 buah cetakan paving block} \times \text{faktor gembur} \\ &= 2/5 \times 0,002 \times 1,64 \\ &= 0,001312 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Volume kebutuhan kerikil untuk 12 buah cetakan paving block} \\ &= 0,001312 \text{ m}^3 \times 12 \text{ buah cetakan} \\ &= \mathbf{0,015744 \text{ m}^3} \end{aligned}$$

Volume takaran

Takaran = 0,002 m³

$$\text{Volume takaran} = 0,002 \text{ m}^3 \times 1,64$$

$$= 0,003285 \text{ m}^3$$

Volume kebutuhan kerikil untuk 1 buah cetakan dalam takaran

$$\begin{aligned} \text{Volume kebutuhan kerikil dalam takaran} &= \frac{\text{volume kebutuhan kerikil}}{\text{volume takaran}} \\ &= 0,001312 / 0,003285 \\ &= 0,4 \text{ takaran} \end{aligned}$$

Volume kebutuhan kerikil untuk 12 buah cetakan dalam takaran

$$\begin{aligned} \text{Volume kebutuhan kerikil dalam takaran} &= \frac{\text{volume kebutuhan kerikil}}{\text{volume takaran}} \\ &= 0,015744 / 0,003285 \\ &= 4,8 \text{ takaran} \end{aligned}$$

4.3 Campuran dengan Pasir Silika

d. Kebutuhan semen

$$\text{Faktor gembur semen} = 1,25$$

Volume kebutuhan semen untuk 1 buah cetakan paving block

$$\begin{aligned} &= 1/5 \times \text{Volume untuk 1 buah cetakan paving block} \times \text{faktor gembur} \\ &= 1/5 \times 0,002 \times 1,25 \\ &= 0,0005 \text{ m}^3 \\ &= 0,0005 \text{ m}^3 \times 1250 \text{ kg/ m}^3 \\ &= 0,626 \text{ kg/ 50 kg/zak} \\ &= 0,0125 \text{ zak} \end{aligned}$$

Volume kebutuhan semen untuk 12 buah cetakan paving block

$$\begin{aligned} &= 0,0125 \text{ zak} \times 12 \text{ buah} \\ &= 0,15 \text{ zak} \end{aligned}$$

Volume takaran

$$\text{Takaran} = 0,002 \text{ m}^3$$

$$\begin{aligned} \text{Volume takaran} &= 0,002 \text{ m}^3 \times 1,25 \\ &= 0,0025 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

Volume kebutuhan semen untuk 1 buah cetakan dalam takaran

$$\begin{aligned} \text{Volume kebutuhan semen dalam takaran} &= \frac{\text{volume kebutuhan semen}}{\text{volume takaran}} \\ &= 0,0005 / 0,0025 \\ &= 0,2 \text{ takaran} \end{aligned}$$

Volume kebutuhan semen untuk 12 buah cetakan dalam takaran

$$= 0,2 \text{ takaran} \times 12 \text{ buah cetakan} = 2,4 \text{ takaran}$$

e. Kebutuhan Pasir Silika

$$\text{Faktor gembur pasir Silika} = 1,1$$

Volume kebutuhan pasir untuk 1 buah cetakan paving block

$$\begin{aligned} &= 2/5 \times \text{Volume untuk 1 buah cetakan paving block} \times \text{faktor gembur} \\ &= 2/5 \times 0,002 \times 1,1 \\ &= 0,00088 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Volume kebutuhan pasir untuk 12 buah cetakan paving block} \\ &= 0,00088 \text{ m}^3 \times 12 \text{ cetakan} \\ &= 0,01056 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Volume takaran} \\ \text{Takaran} &= 0,002 \text{ m}^3 \\ \text{Volume takaran} &= 0,002 \text{ m}^3 \times 1,33 \\ &= 0,00266 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Volume kebutuhan pasir untuk 1 buah cetakan dalam takaran} \\ \text{Volume kebutuhan pasir dalam takaran} &= \frac{\text{volume kebutuhan pasir}}{\text{volume takaran}} \\ &= 0,00088 / 0,00266 \\ &= 0,331 \text{ takaran} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Volume kebutuhan pasir untuk 12 buah cetakan dalam takaran} \\ \text{Volume kebutuhan pasir dalam takaran} &= \frac{\text{volume kebutuhan pasir}}{\text{volume takaran}} \\ &= 0,01056 / 0,00266 \\ &= 3,97 \text{ takaran} \end{aligned}$$

f. Kebutuhan kerikil
Faktor gembur kerikil = 1,64

$$\begin{aligned} \text{Volume kebutuhan kerikil untuk 1 buah cetakan paving block} \\ &= 2/5 \times \text{Volume untuk 1 buah cetakan paving block} \times \text{faktor gembur} \\ &= 2/5 \times 0,002 \times 1,64 \\ &= 0,001312 \text{ m}^3 \\ \text{Volume kebutuhan kerikil untuk 12 buah cetakan paving block} \\ &= 0,001312 \text{ m}^3 \times 12 \text{ buah cetakan} \\ &= 0,015744 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Volume takaran} \\ \text{Takaran} &= 0,002 \text{ m}^3 \\ \text{Volume takaran} &= 0,002 \text{ m}^3 \times 1,64 \\ &= 0,003285 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Volume kebutuhan kerikil untuk 1 buah cetakan dalam takaran} \\ \text{Volume kebutuhan kerikil dalam takaran} &= \frac{\text{volume kebutuhan kerikil}}{\text{volume takaran}} \\ &= 0,001312 / 0,003285 \\ &= 0,4 \text{ takaran} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Volume kebutuhan kerikil untuk 12 buah cetakan dalam takaran} \\ \text{Volume kebutuhan kerikil dalam takaran} &= \frac{\text{volume kebutuhan kerikil}}{\text{volume takaran}} \end{aligned}$$

$$= 0,015744 / 0,003285 = \mathbf{4,8 \text{ takaran}}$$

5. Kesimpulan

Berdasarkan kegiatan pengabdian yang telah dilakukan tim pengabdian jurusan Teknik Sipil PNP, mitra dalam hal ini Usaha Empat Putra, telah mendapatkan pengetahuan dan pengalaman baru dari penggunaan pasir silika kedalam campuran paving block untuk meningkatkan mutu kuat tekan paving block. Sehingga mitra dapat menggunakan pasir silika yang berasal dari pemanfaatan limbah penambangan bukit kapur, sebagai salahsatu alternatif material untuk meningkatkan produksi paving block mereka kedepannya.

Penghargaan

Sebagai wujud penghargaan dalam kegiatan pengabdian ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada Politeknik Negeri Padang atas dibiayainya penelitian ini dengan dana DIPA Tahun Anggaran 2022 dan kepada Tim Pengabdian Jurusan Teknik Sipil PNP yang telah banyak membantu saat kegiatan pengabdian berlangsung.

Rujukan

- [1] Fitriana, R., Anjarwati, S., & Azizi, A. (2016), "Pengaruh Penggantian Sebagian Semen Dengan Fly Ash Dan Kapur Terhadap Kuat Tekan Paving Block". *Symposium Nasional Teknologi Terapan (SNTT)*, 612–616.
- [2] Sukmana, N. C., Prasetyono, D. E., & Anggraini, U. (2017), "Penentuan Komposisi Optimum Pembuatan Paving Block Berbahan Pasir Silika Proses Sand Blasting dengan Metode Taguchi". *CHEMICA: Jurnal Teknik Kimia*, 4(1), 15. <https://doi.org/10.26555/chemica.v4i1.6797>
- [3] Badan Standar Nasional. (1996). Bata Beton (Paving Block). *Sni 03-0691-1996*, 1–9.
- [4] Warsito, B. (2018), "Pengelolaan Limbah Batik Cair Secara Biologis Pada Ukm Batik Mutiara Hasta Dan Katun Ungu Semarang". *Warta LPM*, 21(2), 136-142
- [5] Adi, A. S. (2018), "Analisa Penggunaan Pasir Silika Sebagai Pengganti Agregat Halus Pada Campuran Beton". *Jurnal Riset Pembangunan*, 1(1), 36. <https://doi.org/10.36087/jrp.v1i1.25>
- [6] Mukhlis Iwan Mustaqim, Juli Marliansyah, A. R. (2017), "Pengaruh Penambahan Abu Tempurung Kelapa Terhadap Kuat Tekan Paving Block". *Jurnal Mahasiswa Teknik*, 3, 1–9.
- [7] Etri Suhelmidawati. (2022), "The Utilization of Limestone Waste Sand/Gravel in Concrete Block Paving Mixture". 17–24
- [8] Sucahyo, I. A. dkk. (2020), "Pemanfaatan Limbah Tempurung Kelapa Sebagai Campuran Paving Block (Ditinjau Dari Kuat Tekan dan Resapan Air)". *Jurnal Universitas Kadiri Riset Teknik Sipil*, 1–13.