

Modifikasi Alat Kuat Tekan Paving Block Sebagai Alat Cetak Hidrolik

Modification of Powerful Paving Block Pressure as A Hydraulic Printing Tool

Andy Eka Saputra

*Program Studi Teknologi Rekayasa Konstruksi Jalan dan Jembatan
Jurusan Teknologi Pertanian, Politeknik Negeri Lampung
Jl. Soekarno-Hatta no. 10 Rajabasa-Bandar Lampung 35144*

ABSTRACT

The Paving Block industry is one of the important industries, as a driving force for the economy of an area, one of which is in Bandar Lampung, especially in the Rajabasa district. The problem that is often faced by consumers is the low quality of the paving that is used, which is often cracked, broken and brittle so that it interferes with all the activities carried out in the paving block application in use, this is due to the quality of the materials that do not meet standards and the manufacturing process is not quite right. The objectives of this research are to test the performance of the modified molding tools and test the paving blocks produced using the tools before modification with those that have been modified. Based on the results of research conducted at the Lampung State Polytechnic in 2019 for 6 months, it shows that the compressive strength of paving block molded steel plates with a side length of 20 cm, a width of 6 cm and a height of 8 cm with a plate thickness of 5 mm can withstand existing leaks and can be used. with hydraulic molding equipment modified on the CTM machine. In the print results with a pressure of 50 kg / cm², no leaks were found on the printing machine and at a pressure of 100 kg/cm², the printing press was still able to withstand the leak, so it could be used as a printing tool in the modification of hydraulic molding devices on the CTM machine. Modification of paving block formers provides paving block results with class B quality according to the Indonesian National Standard Agency, 1996.

Keywords: paving block, modified compressive strength, steel plates

Naskah ini diterima pada tanggal 17 Februari 2020, direvisi pada tanggal 28 Februari 2020 dan disetujui untuk diterbitkan pada tanggal 15 April 2020

PENDAHULUAN

Industri *Paving Block* merupakan salah satu industri yang penting, sebagai penggerak perekonomian suatu daerah salah satunya adalah di Bandar Lampung khususnya kecamatan Rajabasa. Masalah yang seringkali dihadapi oleh para konsumen adalah rendahnya kualitas dari paving yang digunakan sering retak, patah dan getas sehingga mengganggu semua aktivitas yang dilakukan pada aplikasi *Paving Block* tersebut di gunakan, hal ini disebabkan mutu bahan yang tidak memenuhi syarat dan standart akibat gerusan air hujan, beban roda kendaraan, disamping mahalanya *Paving Block* yang memiliki kualitas bahan dan teknologi tinggi menjadi factor

penyebab para pengusaha kecil *paving block* tidak bisa bersaing dengan *paving block* yang dibuat dengan mesin. (Saputra, 2019)

Menurut (Dharma & Yuono, 2017) *Paving Block* di pasaran di dapati mutu *Paving Block* yang sangat rendah, mudah cepat rusak dikarenakan factor dari komposisi bahan dan proses pembuatan yang kurang tepat bila di sesuaikan dengan standar (Badan Standar Nasional Indonesia, 1996), maka diperlukan peningkatan kekuatan tekan *Paving Block* dengan proses pengepresan menggunakan sistem hidroulik. Oleh sebab itu penelitian ini dilakukan untuk peningkatan kekuatan tekan *Paving Block* dengan mendesain alat cetak yang kuat, sehingga menghasilkan mutu *Paving Block* yang tinggi, murah. (Saputra & Raharjo, 2018). Penelitian ini bertujuan untuk menguji performansi alat cetak modifikasi dan menguji paving block hasil cetakan menggunakan alat cetak sebelum modifikasi dengan yang telah dimodifikasi.

METODE PENELITIAN

Mendapatkan desain dan alat pembuat *Paving Block* dengan system hidrolik yang memenuhi standar (Badan Standar Nasional Indonesia, 1996) sehingga dapat mengatasi mutu *Paving Block* sangat rendah

Tempat dan Waktu Pelaksanaan

Pelaksanaan penelitian dilakukan di Laboratorium TTA, Mekanisasi Pertanian, dan Laboratorium Logam dan Otomotif Politeknik Negeri Lampung. Penelitian selama 6 bulan dimulai Bulan April tahun 2019 .

Alat dan Bahan

Adapun bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Plat Baja 5 mm sebagai bahan untuk membuat cetakan paving block.
2. Kawat las untuk pengelasan plat, dan Mata gerinda untuk penggerindaan bagian-bagian yang kurang rapih, mata gerinda potong untuk pemotongan komponen perancangan
3. Air yang digunakan adalah air bersih yang tidak mengandung lumpur, minyak dan garam serta zat-zat yang dapat merusak *Paving Block*. Air yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari Laboratorium Teknik Tanah dan Air dan Mekanisasi Pertanian Politeknik Negeri Lampung.
4. Oli sebagai pelumas untuk mengeluarkan benda uji dari cetakan

Alat

Adapun peralatan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain:

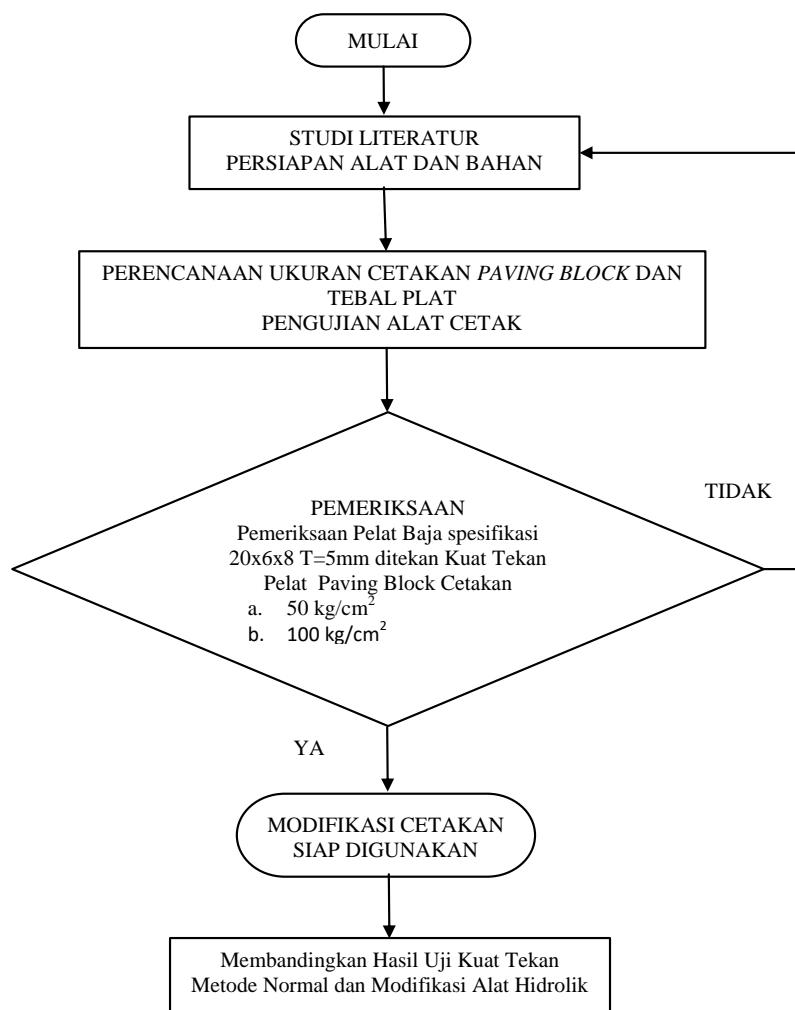
1. Cetakan *Paving Block* hasil design dan perancangan untuk alat cetak hidrolik, cetakan yang digunakan yaitu cetakan *Paving Block* berbentuk segi empat dengan panjang sisi 20 cm, tebal 6 cm dan 8 cm dan ketebalan pelat 5 mm.

2. *Compressing Testing Machine (CTM)*, CTM modifikasi merupakan alat yang digunakan untuk melakukan peningkatan kuat tekan *Paving Block* dengan alat cetak hidrolik serta CTM sebagai pengujian kuat tekan dan kuat tarik belah belah beton silinder. Alat CTM digunakan untuk menguji kuat tekan cetakan *Paving Block* dari kebocoran bahan paving block
3. Alat bantu, dalam proses pembuatan benda uji diperlukan beberapa alat bantu diantaranya adalah gelas ukur, mistar, sendok semen, sekop, container serta rolley dorong.

Metode Kajian

Penelitian ini menggunakan metoda eksperimental design dan pembuatan alat cetak *Paving Block* untuk alat cetak hidrolik, ditambah juga dengan modifikasi alat kuat tekan beton sebagai alat cetak hidrolik. Penelitian ini dilaksanakan melalui beberapa tahap yaitu: studi literatur, design alat cetak *Paving Block*, pemeriksaan alat kuat tekan beton berfungsi ganda sebagai alat cetak hidrolik dan alat kuat tekan beton, Prosedur Kerja

Prosedur kerja pada penelitian ini dilakukan mengikuti digram alir seperti di uraikan pada Gambar 1 dan 2 di bawah ini.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian Pembuatan Alat Cetak Sistem Hidrolik

Pengamatan

1. Tahap 1

Membuat cetakan paving block danga ukuran panjang sisi 20 cm, lebar 6 cm dan tigggi 8 cm dengan ketebalan pelat 5 mm. Melakukan uji kuat tekan alat cetak *Paving Block* dari segi kekuatan dan kebocoran pada sisi sisi plat.

2. Tahap 2

Menggunakan Alat Modifikasi untuk pengujian kuat tekan beton Pada umur 7,14, 21 dan 28 hari, Kuat tekan dihitung dengan rumus sebagai berikut: (Badan Standar Nasional Indonesia, 1996)

$$\text{Kuat tekan} = P / L$$

Keterangan :

P = beban tekan, N

L= luas bidang tekan, mm²

Kemudian mutu produk dibandingkan dengan nilai standar di bawah ini

Tabel 1. Nilai Standar Mutu Bahan

Mutu	Kuat tekan (Mpa)		Ketahanan Aus (mm/menit)		Pers. Kadar air Rata-Rata (%)
	Rata-Rata	Min	Rata-Rata	Terendah	
A	40	35	0,090	0,103	3
B	20	17	0,130	1,149	6
C	15	12,5	0,160	0,184	8
D	10	8,5	0,219	0,251	10

Sumber: (Badan Standar Nasional Indonesia, 1996)

Hasil dan Pembahasan

Dari hasil pemeriksaan Kuat Tekan Pelat Cetakan Paving Block di dapat hasil sebagai berikut: Pada penekanan pada cetakan pada tekanan:

a. 50 kg/cm², kebocoran pada alat cetak tidak ditemukan

Sedanglam pada penekanan alat pada tekanan

b. 100 kg/cm², kebocoran pada alat cetak tidak ditemukan

Alat cetak paving dengan spesifikasi panjang sisi 20 cm, lebar 6 cm dan tinggi 8 cm dengan ketebalan pelat 5 mm mampu menahan kebocoran yang ada dan bisa digunakan dengan modifikasi alat cetak hidrolik pada mesin CTM.

Membandingkan hasil uji kuat tekan dengan Metode Normal dan Modifikasi Alat Cetak hasil penelitian yang pernah di lakukan dengan hasil berikut:

Tabel 2. Grafik Kuat Tekan Paving Block dengan Tanpa Modifikasi Alat Cetak

No	Sampel	Umur	Dimensi (cm)			Beban Maks P (KN)	P/A	Kuat Tekan (kg/cm ²)	Kuat Tekan (MPa)	Kuat Tekan Rata-Rata (MPa)	
1	A	7	20	9,5	6	122	0,71	72,8	7,1	7,2	
		7	20	9,5	6	119	0,70	71,0	7,2		
		7	20	9,5	6	125	0,73	74,6	7,4		
	A	14	20	9,5	6	175	1,02	104,4	10,4	10,3	
		14	20	9,5	6	166	0,97	99,0	9,9		
		14	20	9,5	6	176	1,03	105,0	10,5		
	1	A	21	20	9,5	6	198	1,2	118,1	11,8	11,6
			21	20	9,5	6	188	1,1	112,1	11,2	
			21	20	9,5	6	200	1,2	119,3	11,9	
A		28	20	9,5	6	247	1,4	147,3	14,7	14,5	
		28	20	9,5	6	235	1,4	140,2	14		
		28	20	9,5	6	249	1,5	148,5	14,8		
2	B	7	20	9,5	6	113	0,7	67,4	6,7	6,8	
		7	20	9,5	6	116	0,7	69,2	6,9		
		7	20	9,5	6	117	0,7	69,8	6,9		
	B	14	20	9,5	6	157	0,9	93,6	9,3	9,5	
		14	20	9,5	6	162	0,9	96,6	9,6		
		14	20	9,5	6	164	1,0	97,8	9,7		
	2	B	21	20	9,5	6	173	1,0	103,2	10,3	10,6
			21	20	9,5	6	178	1,0	106,2	10,6	
			21	20	9,5	6	181	1,1	108,0	10,8	
B		28	20	9,5	6	225	1,3	134,2	13,4	13,8	
		28	20	9,5	6	232	1,4	138,4	13,8		
		28	20	9,5	6	235	1,4	140,2	14,2		

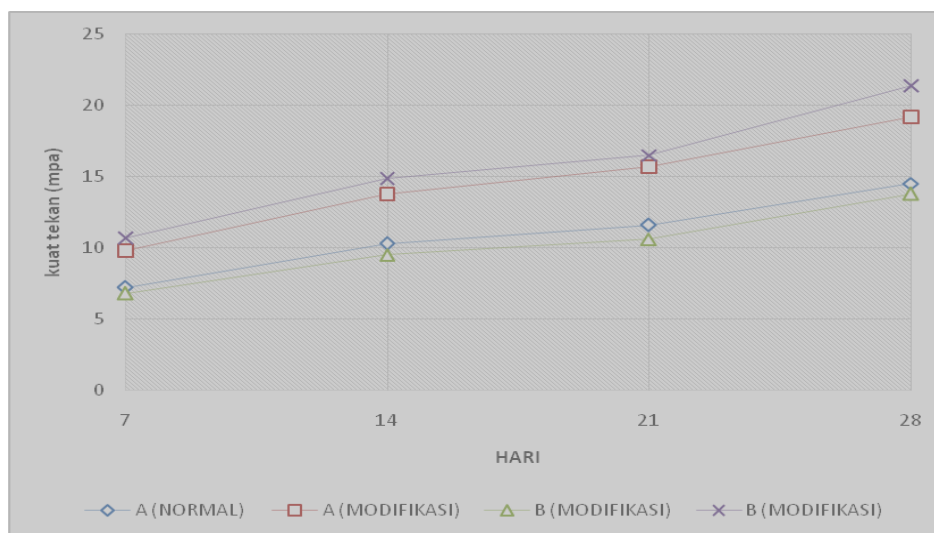
Sumber : Penelitian Andy Eka Saputra dkk, Uji Eksperimental Kuat Tekan Mortar Paving Block dengan Bahan Limbah Substitusi Agregat Halus dan Semen (Saputra & Raharjo, 2018)

Dari Tabel 2. menunjukkan nilai kuat tekan tertinggi pada umur beton 28 hari dengan nilai kuat tekan pada sampel A sebesar 14,5 Mpa, dan Kuat tekan beton B sebesar 13,8 Mpa dengan trend dari umur 7, 14, 21 dan 28 hari dengan trend meningkat

Tabel 3. Grafik Kuat Tekan Paving Block dengan Modifikasi Alat

No	Sampel	Umur	Dimensi (cm)			Beban Maks P (KN)	P/A	Kuat Tekan (kg/cm ²)	Kuat Tekan (MPa)	Kuat Tekan Rata-Rata (MPa)
1	A	7	20	9,5	6	164,7	0,96	98,2	9,8	9,8
		7	20	9,5	6	160,65	0,94	95,8	9,5	
		7	20	9,5	6	168,75	0,99	100,7	10	
	A	14	20	9,5	6	236,25	1,38	140,9	14	13,8
		14	20	9,5	6	224,1	1,31	133,7	13,3	
		14	20	9,5	6	237,6	1,39	141,7	14,1	
	A	21	20	9,5	6	267,3	1,6	159,4	15,9	15,7
		21	20	9,5	6	253,8	1,5	151,4	15,1	
		21	20	9,5	6	270	1,6	161,1	16,1	
	A	28	20	9,5	6	333,45	2,0	198,9	18,8	19,2
		28	20	9,5	6	317,25	1,9	189,2	18,9	
		28	20	9,5	6	336,15	2,0	200,5	20	
2	B	7	20	9,5	6	176,28	1,0	105,1	10,5	10,7
		7	20	9,5	6	180,96	1,1	107,9	10,7	
		7	20	9,5	6	182,52	1,1	108,9	10,8	
	B	14	20	9,5	6	244,92	1,4	146,1	14,6	14,9
		14	20	9,5	6	252,72	1,5	150,7	15	
		14	20	9,5	6	255,84	1,5	152,6	15,2	
	B	21	20	9,5	6	269,88	1,6	161,0	16,1	16,5
		21	20	9,5	6	277,68	1,6	165,6	16,5	
		21	20	9,5	6	282,36	1,7	168,4	16,8	
	B	28	20	9,5	6	351	2,1	209,4	20,9	21,4
		28	20	9,5	6	361,92	2,1	215,9	21,5	
		28	20	9,5	6	366,6	2,1	218,7	21,8	

Sumber : Penelitian Andy Eka Saputra dkk, Peningkatan Uji Kuat Tekan Paving Block dengan Bahan Limbah. (Saputra, 2019)



Gambar 2. Grafik Kuat Tekan Beton Metode Normal dan Modifikasi Alat dengan Hidrolik

Dari Tabel 3 menunjukkan nilai kuat tekan tertinggi pada umur beton 28 hari dengan nilai kuat tekan pada sampel A sebesar 19,2 Mpa, dan Kuat tekan beton B sebesar 21,4 Mpa dengan trend dari umur 7, 14, 21 dan 28 hari dengan trend meningkat

Tabel 4. Hasil Komulatif Kuat Tekan dengan Metode Normal, Modifikasi dan Penambahan Prosentasenya.

HARI		7	14	21	28	%
A (NORMAL)	Mpa	7,2	10,3	11,6	14,5	43,03
A (MODIFIKASI)	Mpa	9,8	13,8	15,7	19,2	56,97
B (NORMAL)	Mpa	6,8	9,5	10,6	13,8	39,205
B (MODIFIKASI)	Mpa	10,7	14,9	16,5	21,4	60,795

Sumber : Hasil hitungan 2020

Dari hasil Tabel 4 terlihat perbedaan yang cukup besar ditunjukkan pada umur maksimum yaitu 28 hari dari Beton menggunakan metode normal di bandingkan dengan modifikasi alat cetak menunjukkan peningkatan baik dari umur 7 hari s.d 28 hari dengan perbedaan antar

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil pemeriksaan Kuat Tekan Pelat Cetakan Paving Block di dapat hasil sebagai berikut :

- Pada penekanan sebesar 50 kg/cm², tidak ditemukan kebocoran pada alat cetak modifikasi, sedangkan pada penekanan sebesar 100 kg/cm², alat cetak masih mampu menahan kebocoran yang ada, sehingga dapat digunakan pada mesin CTM.
- Modifikasi alat cetak memberikan hasil paving block dengan kualitas kelas B sesuai dengan Badan Standar Nasional Indonesia, 1996.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti dalam hal ini mengucapkan banyak terima kasih atas di fasilitasi dana penelitian pada saat ini khususnya dituangkan dalam Surat Perjanjian Pelaksanaan Penelitian DosenTahun Anggaran 2019 No. 066.79/PL15.8/PP/2019, sehingga penelitian ini dapat berjalan dengan lancar dengan baik, semoga untuk berikutnya pada penelitan yang akan datang dapat di fasilitasi kembali sehingga para peneliti khususnya dosen dapat terus berkarya untuk kepentingan ilmu pengetahuan, tridarma perguruan tinggi dan masyarakat tentunya.

DAFTAR PUSTAKA

Badan Standar Nasional Indonesia. (1996). Bata Beton (Paving Block). Sni 03-0691-1996, 1–9. Retrieved from https://www.academia.edu/32276754/SNI_03-0691-1996_Bata_Beton_Paving_Block_.pdf

Dharma, U. S., & Yuono, L. D. (2017). Analisa Pengepresan Dengan Sistem Hidrolik Pada Alat Pembuat Paving Block Untuk Perkerasan Lahan Parkir. *Turbo : Jurnal Program Studi Teknik Mesin*, 5(1). <https://doi.org/10.24127/trb.v5i1.121>

Saputra, A. E. (2019). Peningkatan Uji Kuat Tekan Paving Block Dengan Bahan Limbah Improved Paving Block Compressive Strength Test with Material Waste. 11, 165–172. Retrieved from <https://jurnal.polinela.ac.id/index.php/TEKTAN/article/view/1467/988>

Saputra, A. E., & Raharjo, I. S. (2018). Uji Eksperimental Kuat Tekan Mortar Paving Block dengan Bahan Limbah Substitusi Agregat Halus dan Semen Experimental Test Strong Mortar Test Paving Block with Substitutional Waste Materials Fine and Cement Aggregate. 366–372. Retrieved from <https://jurnal.polinela.ac.id/index.php/PROSIDING/article/view/1189/811>