

ABSTRACT

The main press unit is the main part of the paving block printing machine using hydraulic power and a vibrator which is the development of the manual paving block printing machine. Currently, paving block printing machines which are usually carried out by workers manually have begun to be abandoned because the quality produced does not meet the SNI 03-0691-1996 standard and the demand is increasing. The purpose of this Main Press Unit design design is to design a paving block printing machine that can reach K400 quality and the amount of 100 m² in a day.

This main press unit machine with a hydraulic pressure of 10 Mpa and with 15 pieces of mold can make paving blocks with K400 quality with a capacity of up to 100 m² or more per day. The paving block materials used are; fine sand : coarse aggregate : fine aggregate : water plus concrete hardener ie 1/2 : 1 : 1 : 1/4.

The main component design of the main press unit for the K400 type paving block printing machine (compressive strength 400 kg/cm²) consists of a middle hydraulic press with a pressure capacity of 10 MPa (compressive force of 12560 N with a bore diameter of 40 mm), two hydraulic side arm drives with 3.5 MPa capacity, two rear hydraulics driving the feeding box with a capacity of 3.5 MPa, main frame, upper mold, lower mold, lower mold vibrating table, upper mold vibrator, feeding box, and side molding drive arm. The total power requirement for all hydraulics is 1.606 kW (2.087 hp), while the total power requirement for the vibrator system is 1.47 kW (1.96 hp).

Design analysis using finite elements was carried out on critical components, namely the hydraulic piston rod with the assumption of EN8 material (tensile strength 541 MPa), upper mold with EN 24 material (tensile strength 800 MPa), and main frame with ST-42-s material (tensile strength of 800 MPa). tensile strength 412 MPa) The results of FEM analysis show that the maximum von Mises stress on the piston rod is 22,648 N/mm², the upper mold is 42.4 N/mm², and the main frame is 27,203 N/mm². The minimum FOS value obtained on the piston rod is 12,363; upper mold of 14.6; and the main frame is 10.66.

Keywords : Main press unit, Paving block, SNI, K400.

INTISARI

Main press unit adalah bagian utama dari mesin pencetak *paving block* dengan menggunakan tenaga hidrolik dan vibrator yang merupakan perkembangan dari mesin cetak *paving block* manual. Sekarang ini mesin cetak *paving block* yang biasanya dilakukan oleh pekerja dengan cara manual sudah mulai ditinggalkan karena kualitas yang dihasilkan tidak sesuai standar SNI 03-0691-1996 serta permintaannya yang semakin meningkat. Tujuan dari perancangan desain *Main Press Unit* ini adalah untuk membuat desain mesin cetak *paving block* yang dapat mencapai kualitas K400 serta jumlah 100 m² dalam sehari.

Mesin *main press unit* ini di rancang dengan tekanan hidrolik sebesar 10 Mpa serta dengan cetakan sebanyak 15 buah dapat mencetak *paving block* dengan kualitas K400 dengan kapasitas hingga 100 m² atau lebih perhari. Adapapun material *paving block* yang digunakan adalah; pasir halus : semen : agregat kasar : agregat halus : air ditambah pengeras beton yaitu $\frac{1}{2} : \frac{1}{3} : 1 : 1 : \frac{1}{4}$.

Desain komponen utama *main press unit* mesin pencetak *paving block* tipe K400 (kuat tekan 400 kg/cm²) terdiri dari sebuah hidrolik *press* tengah dengan kapasistas tekanan 10 MPa (gaya tekan 12560 N dengan *bore diameter* 40 mm), dua buah hidrolik penggerak lengan samping dengan kapasitas 3,5 MPa, dua buah hidrolik belakang penggerak *feeding box* dengan kapasitas 3,5 MPa, rangka utama, cetakan atas (*upper mold*), cetakan bawah (*lower mold*), meja getar cetakan bawah, vibrator cetakan atas, *feeding box*, dan lengan penggerak cetakan samping. Total kebutuhan daya untuk seluruh hidrolik sebesar 1,606 kW (2,087 hp), sedangkan total kebutuhan daya untuk sistem vibrator sebesar 1,47 kW (1,96 hp).

Analisis desain menggunakan *finite element* dilakukan pada bagian kritis komponen yaitu *rod piston* hidrolik dengan asumsi material EN8 (kekuatan tarik 541 MPa), *upper mold* dengan material EN 24 (kekuatan tarik 800 MPa), dan *main frame* dengan material ST-42-s (kekuatan tarik 412 MPa) Hasil analisis FEM didapatkan tegangan von mises maksimal pada *rod piston* sebesar 22,648 N/mm², *upper mold* sebesar 42,4 N/mm², dan *main frame* sebesar 27,203 N/mm². Adapun nilai minimal FOS yang didapatkan pada *rod piston* sebesar 12,363; *upper mold* sebesar 14,6; dan *main frame* sebesar 10,66.



UNIVERSITAS
GADJAH MADA

Desain Unit Tekan Utama Mesin Paving Block Otomatis
HARRY LAKSONO N, Dr. Benidiktus Tulung Prayoga, S. T., M.T.
Universitas Gadjah Mada, 2021 | Diunduh dari <http://etd.repository.ugm.ac.id/>

Kata kunci : *Main press unit, Paving block, SNI, K400.*