



Jurnal Material Manufaktur Energi Berkelanjutan (JMMEB)

<http://ejournal.uki.ac.id/index.php/jmmeb>

ISSN : xxxx-xxxx e-ISSN : xxxx-xxxx

Vol. 1 No. 2 (Desember 2024) Hal. 86-92

Perancangan Mesin Press Scrab Dari Mesin Bubut Dengan Menggunakan Metode Quality Function Deployment

Robertus Christanto Hadi , Dicky Antonius

Universitas Kristen Indonesia , Indonesia

Dikirim: 28 September 2024 Disetujui: 22 November 2024 Diterbitkan: 30 Desember 2024

*Penulis yang sesuai: robertuschristanto@gmail.com

ABSTRAK

Mesin press scrab adalah alat yang dirancang untuk menekan serpihan hasil penyayatan mesin bubut yang tidak teratur, yang sering menyebabkan penumpukan limbah gram yang berantakan, membuat area pembuangan menjadi tidak rapi. Proses pembuatan Mesin press scrab logam ini melalui tiga tahap utama: Pengumpulan data, pembuatan desain, dan pengujian desain. Mesin ini bertujuan untuk menekan gram menjadi balok, sehingga menghemat ruang pembuangan dan membuatnya lebih rapi dan tertata. Mesin ini menggunakan sistem transmisi manual, di mana ulir diputar secara manual dengan pegangan sehingga menghasilkan gerakan linear ke bawah untuk menekan serpihan. Wadah penampungan serpihan memiliki ukuran 49,5 cm x 49,5 cm x 100 cm. Dari hasil percobaan, mesin ini mampu mereduksi serpihan hingga menjadi 42,9% dari ukuran aslinya.

ABSTRACT

Press scrab machine is a device designed to compress irregularly shaped chips produced by lathes, which often cause cluttered chip waste accumulation, making disposal areas untidy. The development process of this metal chip press machine involves three main stages: data collection, design creation, and design testing. The machine aims to compress chips into blocks, thereby saving disposal space and organizing the area more efficiently. This machine utilizes a manual transmission system, where a screw is manually turned with a handle to produce a downward linear motion to compress the chips. The chip container measures 49.5 cm x 49.5 cm x 100 cm. Experimental results show that this machine can reduce chip volume by up to 42.9% of its original size.

Keywords: Machine Chips, Component, Handle, Reduction, Linear motion, Press

I. PENDAHULUAN

Scrap logam adalah sisa dari proses pemotongan dalam industri manufaktur menggunakan mesin seperti mesin frais dan mesin bubut. Karena sisa serpihan logam di PT XYZ yang berserakan di tempat penampungan dan volume serpihan telah mencapai $\pm 9 \text{ m}^3$ dari kapasitas penampungan 12 m^3 , diperlukan alat untuk menekan serpihan tersebut. Dengan demikian, area kerja menjadi lebih aman bagi operator dan tidak memakan ruang yang berlebihan.

Serpihan logam yang terkumpul akan dijual kepada pengepul. Berikut adalah data penjualan serpihan logam pada tahun 2023 dari PT XYZ.

Tabel 1. Data penjualan serpihan logam

Tanggal	Kode	Keterangan	Jumlah
01-01-2023	19/SJ/0107	Serpihan logam	18.561 kg
02-03-2023	19/SJ/0108	Serpihan logam	17.122 kg
05-04-2023	19/SJ/0526	Serpihan logam	15.563 kg
07-05-2023	19/SJ/0914	Serpihan logam	19.285 kg
05-06-2023	19/SJ/1465	Serpihan logam	14.524 kg
12-07-2023	19/SJ/2183	Serpihan logam	17.714 kg

Mesin yang direncanakan untuk menyelesaikan permasalahan Scrabs yaitu “Press Scrabs Machine”. Mesin tersebut berfungsi untuk mereduksi volume Scrabs sisa dari permesinan. Scrabs sisa permesinan bisa langsung dimasukkan ke dalam alat yang dirancang. Scrabs yang sudah dipadatkan berbentuk balok, sehingga menghemat tempat, tidak berbahaya dan memudahkan dalam hal pengangkutan ke truk atau peleburan scrabs lebih lanjut.

II. METODOLOGI

Proses pengumpulan data dilakukan untuk mengumpulkan data-data pendukung untuk terciptanya “Press Scrab Machine”. Ada beberapa metode yang dilakukan untuk yaitu :

1. Metode Angket

Metode ini dilakukan agar mengetahui apakah mesin yang akan diciptakan berguna di PT XYZ atau tidak, selain itu angket berguna sebagai awal konsep dimensi mesin dan dimensi *chips* yang akan di-press. Angket ditujukan kepada operator, *supervisor* dan *manager machining* di PT XYZ. Untuk ukuran *chips* yang akan di press. Dari angket yang ditujukan memiliki 3 pilihan ukuran yaitu:

- a. 40 x 40 x 40 Cm
- b. 80 x 80 x 80 Cm
- c. 100 x 100 x 100 Cm

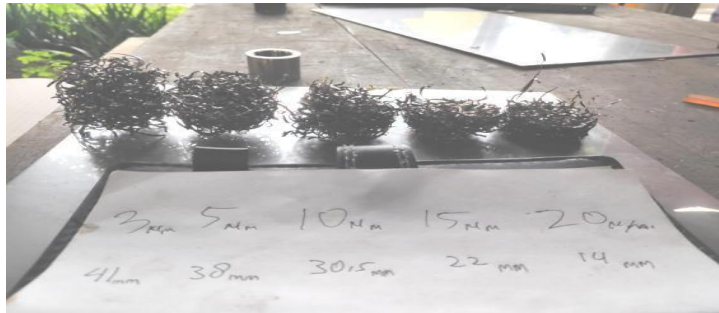
Dari hasil angket yang memilih A sebanyak 3 orang, untuk pilihan B sebanyak 1 orang dan pilihan C sebanyak 2 orang, dari beberapa diskusi dengan kelompok dan pembimbing berdasarkan angket yang diedarkan, mengambil ukuran wadah dan hasil *chips* yang di *press* 50 x 50 cm. Dan 100 cm untuk ketinggian wadah *chips*. Dari hasil diatas dapat disimpulkan, mesin ini membantu untuk pengelolaan limbah *chips* agar

tertata dengan rapi dengan dimensi yang proposional pada tempat pembuangan, dan mesin ini dapat direalisasikan untuk menunjang dalam pengelolaan limbah *chips* yang ada di lingkungan PT XYZ.

2. Metode Percobaan

Metode percobaan dilakukan agar mengetahui apakah *chips* bisa di-press atau tidak dan untuk mengetahui berapa tekanan yang dibutuhkan agar *chips* tertekan dan menyatu. Percobaan yang pernah dilakukan

sebelumnya berkaitan dengan mesin hand press PT XYZ. Mesin hand press tersebut menggunakan sistem *rack gear* yang dioperasikan manual oleh operator dengan dimensi mesin 30 cm x 25 cm x 100 cm. Percobaan ini menggunakan alat bantu kunci pas torsi untuk mengetahui torsi yang digunakan, torsi yang tersedia dari 1 Nm hingga 20 Nm. Cara pengoperasiannya, *handle* yang ditekan secara manual diberi kunci pas torsi untuk penekanan. Cetakan yang digunakan pipa diameter 43 mm x 70 mm.



Gambar 1. Hasil pepadatan mesin hand press

Tabel 2. Hasil Percobaan

No.	Berat Chips (gr)	Tekanan (Nm)	volume		Hasil Reduksi(%)
			V1	V2	
1.	14	3	101.65	59.54	58
2.	15	5	101.65	55.18	53
3.	17	10	101.65	44.29	43
4.	16	15	101.65	31.95	30.5
5.	16	20	101.65	20.33	20

3. Metode Pustaka

Metode ini dilakukan dengan cara mengambil beberapa sumber seperti buku dan jurnal tentang alat pengepresan atau yang bersinggungan dengan chips metal. Setelah itu kelompok dan pembimbing melakukan analisa untuk mengetahui konsep rancangan desain yang akan di ciptakan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Metode yang digunakan dalam penelitian adalah *Quality Function Deployment*. Tujuan dari tahap ini adalah untuk menentukan karakteristik dari rancangan yang akan dibuat agar sesuai dengan kebutuhan dari pelanggan. Untuk mencapai hal ini, digunakan sebuah metode untuk dapat menyesuaikan rancangan dengan kebutuhan pelanggan yang disebut *Quality Function Deployment (QFD)*. Metode QFD memiliki tahapan-tahapan yang menjadi acuan untuk perancangannya, diantaranya ialah perancangan mesin *press scrab* yang efisien yaitu dengan memanfaatkan software Solidwork untuk perancangan dan pengujian nya. Tahapan penelitian yang merupakan langkah-langkah dalam melakukan penelitian dimulai dari identifikasi masalah yang terdapat pada objek penelitian, pengumpulan data dan dilanjutkan dengan pembuatan desain melalui SolidWork sehingga dapat di implementasikan ke dalam sebuah rancang bangun serta kesimpulan dari penelitian dan perancangan yang dilakukan.

A. Rancangan Mesin

Desain ini didapat dari kesimpulan angket, analisa penelitian dan analisa kelompok dan pembimbing. Mesin yang dirancang memiliki dimensi 660 x 540 x 1600 (mm) dengan dimensi wadah 495 x 495 x 100 (mm).

Desain mesin menggunakan transmisi manual, ulir yang digunakan ulir kotak. Sehingga tuntutan untuk hasil penekanan dengan mereduksi sampai 20% dari tinggi wadah penampungan dapat tercapai.



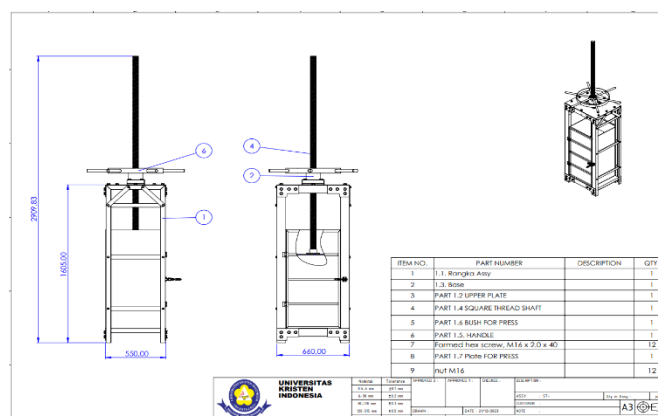
Gambar 2 Desain Rancangan Mesin

B. Komponen dan Bahan

Dalam proses pembuatan *Metal Chips Press Machine* diperlukan juga komponen-komponen dan bahan-bahan yang mendukung proses. Penjelasan komponen-komponen dan bahan-bahan yang digunakan beserta kegunaannya dapat dilihat pada tabel berikut

Table 3. Komponen mesin press scrab

No	Nama Bahan	Komponen
1.	UNP	Frame
2.	Pelat	Base, dinding, press plate
3.	Profil L	Kremona
4.	Hollow	Kerangka Pelat bawah dan pintu
5.	St 50	Ulir Square 2"
6.	Bronze	Bush
7.	Strip dan pipa 1/2"	Handle
8.	Base Cast iron	Dudukan bush ulir, handle dan bearing
9.	Baut dan mur M10 dan M16	Sambungan frame

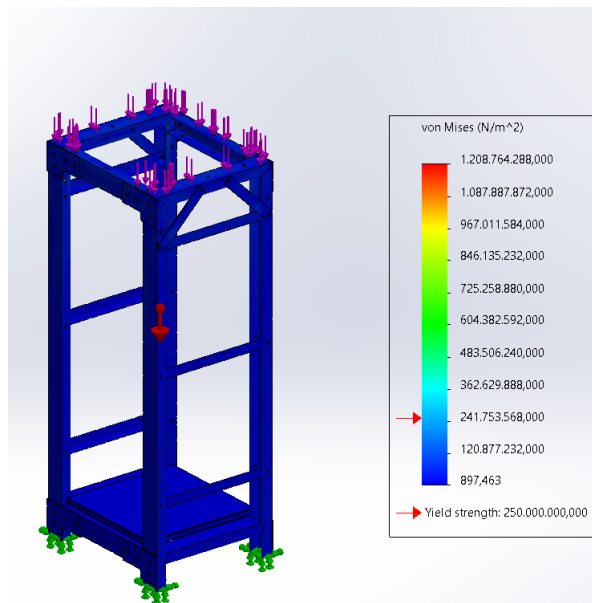


Gambar 3. Assembly 2D

C. Perhitungan Rangka

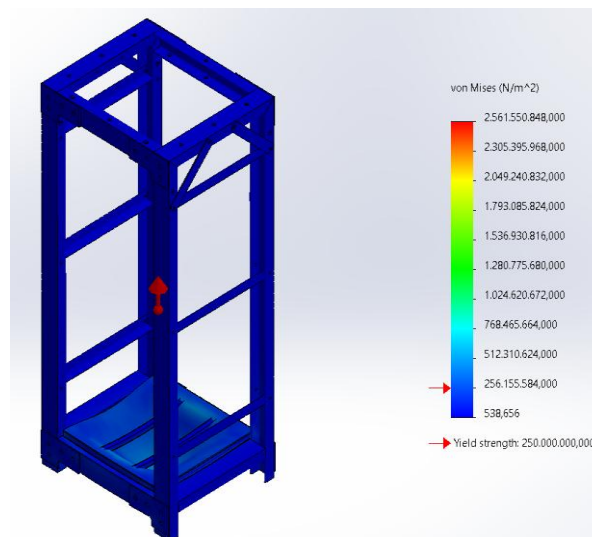
Analisis kekuatan rangka dilakukan untuk mengetahui kemampuan rangka yang telah dirancang dalam menahan beban yang diterima. Rangka dirancang untuk menerima beban dari seluruh komponen mesin. Rangka juga menerima beban dari material yang dikerjakan. Jenis simulasi yang dilakukan adalah simulasi dengan pembebanan statik.

Langkah awal simulasi adalah penentuan material rangka. Berdasarkan hasil evaluasi alternatif, material yang digunakan untuk rangka adalah besi profil C yang terbuat dari material ASTM A36



Gambar 4. Hasil pengujian rangka pada sisi atas

Dari pengujian di atas rangka sisi atas memiliki deformasi tertinggi berada di angka 241.753.568 N/m².



Gambar 5. Hasil pengujian rangka pada sisi bawah

Dari pengujian di atas rangka sisi bawah memiliki deformasi tertinggi berada di angka 256.155.584 N/m².

D. Perhitungan Ulir

Material yang digunakan untuk ulir adalah St 60 dengan $T_s = 340 \text{ N/mm}^2$. Diketahui :

$$T_b = \frac{F}{A}$$

$$\text{Jadi } A = \frac{F}{T_b} = 292,5642336 \text{ mm}^2$$

$$r = 4,825093 \text{ mm}$$

$$9,6501859 \text{ mm}$$

Dengan menggunakan angka keamanan sebesar 4, diameter minor untuk ulir didapatkan sebesar 38.6007436 mm, untuk pembulatan dalam ulir kotak, diambil ukuran diameter minor 40,9948 menurut buku Tabel Elemen Mesin untuk ulir kotak diameter 2" dengan pitch 2,25".

$$T = \frac{F \times d^2}{2 \times \tan(\omega \pm p)}$$

E. Perhitungan Torsi

$$265.554755 \text{ Nm}$$

Jadi, torsi yang dibutuhkan dalam sistem Mesin Metal Chip Press untuk mengurangi volume chips hingga menjadi 20% dengan berat chips 48,3 kg dan volume 125.000 cm³ adalah 265,6 Nm.

KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil dari perancangan mesin *press scrab* disimpulkan bahwa mesin *press scrab* tersebut dirancang menggunakan sitem penggerak manual. Hasil simulasi menunjukkan rangka mesin *press scrab* mengalami angka deformasi tertinggi di rangka bagian bawah sebesar 256.155.584 N/m². Torsi yang dibutuhkan mesin *press scrab* agar dapat menekan *chips* adalah 265.6 Nm.

Adapun saran dalam perencanaan mesin *press scrab* adalah dapat direalisasikan sehingga dapat berguna dan membantu produksi di PT XYZ. Dengan dibuatnya mesin *press scrab* diharapkan dapat menjadi lebih komprehensif dan memberikan kontribusi yang berarti bagi bidang teknik mesin dan industri daur ulang.

REFERENSI

- [1] Indah, N & Baehaqi, M. (2017). Desain dan Perancangan Alat Pengepres Geram Sampah Mesin Perkakas. Jurnal Teknik Mesin Mercu Buana,
- [2] Pigafeta, Muhammad. (2016). Rancang Bangun Alat Pembelah Durian Menggunakan Sistem Power Screw dan Electric Motor. Surabaya : Institut Teknologi Sepuluh November 29,
- [3] La Sarif, S. Sudiana, B. (2018). Perancangan dan Desain Mesin Press Hidrolik Kapasitas 10 Ton.Kendari. Universitas Halu Oleo
- [4] Savalas, Remova. (2016). Pengertian dan Jenis Mesin Press. Jurnal teknik.
- [5] Shan, K.P. (2019). Fundamental Of Threaded Fasteners. Mechanical maintenance

- [6] Woodruff School. (2015). Me3180 Stress in Threads. United state: George W. Woodruff School of Mechanical Engineering
- [7] Sudibyo, B. (1991). Roda Gigi Jilid 1. Surakarta: ATMI Press Solo
- [8] Satria, Elmeki. (2017). Modul Elektronika dan mekatronika Motor. Jakarta : Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan
- [9] Sudibyo, B. (1991). Bantalan Gelinding Rolling Bearing. Surakarta : ATMI Press Solo
- [10] Sudibyo, B. (1991). Kekuatan dan Tegangan Ijin. Surakarta : ATMI Press Solo
- [11] Suroto, Ant. (1991). Strength of Material. Surakarta : ATMI Press Solo
- [12] Sumadi. (1991). Tabel Elemen Mesin. Surakarta : ATMI Press Solo
- [13] Syaripuddin. Basori, Imam. (2014). Pengaruh Jenis Kampuh Las Terhadap Kekuatan Tarik Baja Paduan Rendah (ASTM A36) Menggunakan Las SMAW. Jakarta : Jurnal Konversi Energi dan Manufaktur UNJ