

Rancang Bangun Sambungan Baut pada Body dan Base Alat Press Kopi

Ganjar Pramudi^{1*}, Riyadi Muslim¹, Rahmat Hidayat¹

¹Teknik Mesin, Sekolah Vokasi, Universitas Sebelas Maret, Surakarta, 57126, Indonesia

*Email Corresponding Author: ganjar.pramudi@staff.uns.ac.id

ABSTRAK

Kopi adalah salah satu minuman yang sangat digemari oleh masyarakat Indonesia sebab rasa serta aromanya. Alat yang difokuskan ini adalah alat *press* kopi manual. Alat ini ditujukan untuk memodifikasi bagian *press* kopi dan meningkatkan kinerja dari alat seduh kopi manual dari segi teknis dan pengoperasian yang ideal dan optimal untuk menghasilkan kopi espresso. Alat yang dibuat adalah alat *press* kopi manual. Inovasi dari alat *press* kopi yaitu menggunakan desain yang tidak ada dipasaran dengan mengembangkan desain yang ergonomis, sehingga mudah digunakan dan nyaman saat proses pengepresan. Alat *press* kopi ini dengan harga terjangkau yang dapat bersaing di pasaran, dan sudah menggunakan sistem *portafilter* yang bisa dipasang dengan mudah. Alat *press* kopi ini bertujuan untuk mendapatkan tingkat efisiensi pada pengguna apabila penggunaan alat *press* kopi manual digunakan dalam intensitas yang tinggi di kedai kopi. Alat *press* kopi dibuat dari bahan yang mudah dimanufaktur dan menggunakan sambungan baut agar mudah dilepas pasang dan dapat dibawa bepergian dengan mudah. Menggunakan sambungan baut M6 pada sambungan *body* dan *base*, sambungan baut M8 pada sambungan *bracket chamber* dan *base*, sambungan M5 pada Pin penekan, penekan, sambungan *handle press* dan *body*. Gaya yang bekerja 1446,2 N menggunakan ukuran baut M6 yaitu dengan diameter 6 mm. Beban tarik maksimal baut 17.690,76 N lebih besar dari gaya yang bekerja 1446,2 N maka baut sudah sangat aman digunakan.

Kata kunci: Press Kopi, Sambungan Baut, Kopi Espresso

ABSTRACT

Coffee is a popular beverage among Indonesian people due to its rich taste and aroma. The focus here is on a manual coffee press, designed to enhance the performance of manual coffee brewing for producing espresso coffee under ideal technical and operational conditions. This innovative manual coffee press features a unique design, emphasizing ergonomics for ease of use and comfort during the pressing process. It is competitively priced and incorporates a user-friendly portafilter system. The goal of this coffee press is to enhance efficiency for users, especially in high-intensity settings like coffee shops. The materials used in making the coffee press are easy to work with, utilizing bolt connections for easy assembly and portability. The body and base connection use M6 bolt connections, the chamber bracket connection and base use M8 bolt connections, and the press pin, press, and press handle connection use M5 connections. The applied force is 1446.2 N, using M6 bolts with a 6 mm diameter. The maximum tensile load of the bolt is 17,690.76 N, ensuring safety during use.

Keywords: Coffee Press, Bolt Connection, Espresso Coffe

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu dari sepuluh negara produsen kopi terbesar di dunia. Pada tahun 2015-2020, Indonesia rata-rata menghasilkan biji kopi hijau (*green bean*) sebesar 711,3 ton per tahun, dan menempati posisi keempat sebagai produsen kopi terbesar di dunia setelah Brazil [1]. Indonesia memiliki keadaan alam tropis yang sangat cocok untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman kopi [2]. Seiring dengan majunya peradaban di era modern yang ditandai dengan bergesernya nilai sosial budaya dari masyarakat ke arah yang lebih individualis, mobilitas yang padat dan kesibukan terjadi di

setiap lini manusia sehingga manusia membutuhkan tempat untuk melepas rutinitas kebosanan. Aktivitas melepas rutinitas kebosanan tersebut seperti bersantai, bersuka ria, mendengarkan musik serta berbincang-bincang dengan teman sejawat [3]. Kopi yang mulai dikembangkan oleh Belanda pada abad ke-17 di Indonesia telah memberikan dampak yang sangat besar, mulai dari perekonomian hingga membentuk budaya minum kopi dalam masyarakat. Budaya minum kopi kemudian berkembang menjadi 3 pergerakan yang disebut dengan *waves coffee*. Setiap gelombang tersebut memiliki perbedaan kebiasaan minum kopi dalam masyarakat. Hingga era milenial ini budaya minum kopi masih eksis di seluruh kalangan masyarakat

terutama kaum muda [4]. Hal ini mendorong kebutuhan akan alat *Press* kopi yang semakin meningkat.

Budaya minum kopi dapat ditemui di seluruh daerah Indonesia dan menjadi salah satu minuman pokok yang diminati masyarakat [5]. Berdasarkan hasil penelitian, budaya minum kopi dapat diartikan sebagai aktivitas produktif, aktivitas konsumtif, dan aktivitas spiritual [6]. Hal tersebut disebabkan karena masyarakat dapat meminum kopi sambil bekerja, meminum kopi hanya untuk sekedar gaya hidup, hingga meminum kopi sebagai bagian dari ritual tertentu. Menurut Budiyantri [7], keberadaan kopi terus mengalami perkembangan dari masa ke masa dan menimbulkan berbagai perubahan atau pergeseran makna di dalamnya. Kopi yang dulunya hanya dinikmati para orangtua saat bersantai, kini digemari kalangan muda karena adanya sentuhan nilai seni yang dipadukan dalam kopi. Oleh karena itu, minum kopi kini berkembang menjadi budaya baru yang tidak hanya diminati oleh orang tua, tetapi juga para generasi muda karena adanya nilai estetika di dalamnya [4].

Pada masa sekarang bisnis makanan atau bisnis kuliner menjadi bisnis yang memiliki tingkat pertumbuhan paling cepat dan tinggi di dunia [8]. Pesatnya pertumbuhan di industri jasa makanan dan minuman juga memicu tumbuhnya berbagai bentuk konsep baru dari bisnis seperti konsep penataan tempat yang dibuat menarik, dan lain lain. Salah satu usaha yang sangat *booming* di kalangan anak muda saat ini adalah usaha yang bergerak di bidang kedai kopi atau *coffee shop* [9]. Ketika seseorang itu memutuskan untuk memulai usaha kedai kopi tentunya perlu alat *press* kopi, tetapi alat *press* kopi impor dan mahal. Maka peluang keuntungan dari membuat alat *press* kopi produk lokal sangatlah besar. Banyak kesempatan untuk bisa mengeruk keuntungan dari bisnis ini.

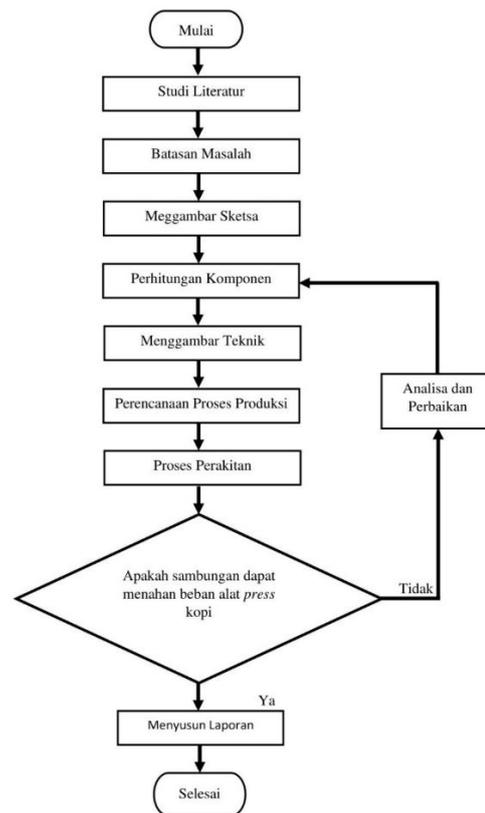
Pembuatan alat *press* kopi ini juga memperhatikan faktor pada sambungan alat *press* kopi. Sambungan baut adalah salah satu sambungan yang tidak tetap, artinya sambungan tersebut dapat dipasang dan dilepas tanpa merusak konstruksi. Termasuk sambungan baut pada *body* dan *base*, sambungan baut pada *body* dan *base* juga mempengaruhi usia ketahanan dari masa pemakaian alat *press* kopi itu sendiri. Sambungan baut pada *body* dan *base* berfungsi sebagai pengait agar *body* dapat menopang pada *base*, hal ini sangat berguna untuk proses pengepresan pada kopi agar pengepresan berjalan dengan baik dan lancar. Pemilihan bahan dan perawatan sambungan baut pada *body* dan *base* juga sangat penting agar

sambungan baut pada *body* dan *base* mudah dirawat dan dapat tahan lama. Jika Sambungan baut pada *body* dan *base* dapat berjalan dengan baik, maka pengepresan kopi juga akan berjalan dengan baik dan lancar.

Perencanaan sambungan sangat penting untuk mengetahui beban maksimal yang mampu ditahan oleh sambungan pada *body* dan *base* alat *press* kopi. Oleh karena itu, diperlukan suatu perancangan yang berfokus di perencanaan sambungan pada *body* dan *base* sehingga didapatkan suatu rancangan perhitungan sambungan pada baut untuk menyatukan *body* dan *base* dengan kuat dan benar.

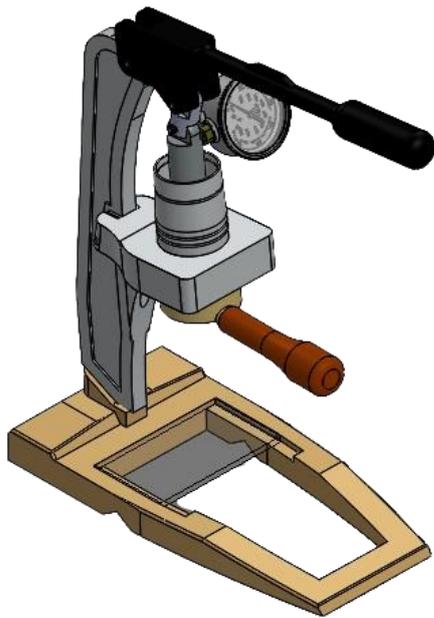
METODE PENELITIAN

Proses perencanaan alat *press* kopi dibuat dalam bentuk diagram *flowchart* seperti pada Gambar 1.



Gambar 1 Diagram alir pembuatan alat *press* kopi

Alat *press* kopi ini terdiri dari *body*, *base*, bracket *chamber*, *basket*, *base*, piston penekan, adaptor piston penekan, *handle press*, dan *portafilter*. Gambar alat *press* kopi yang dibuat diilustrasikan seperti pada Gambar 2.



Gambar 2 Sketsa gambar produk tugas akhir
Tabel 1 Bagian-bagian Alat Press Kopi

No	Nama Bagian	Gambar
1	Base	
2	Penyangga Cup	
3	Body	
4	Bracket Chamber	

5	Basket	
6	Piston Penekan	
7	Adaptor Piston Penekan	
8	Handle Press	
9	Pressure Gauge	
10	Portafilter	
11	Sambungan Baut	

HASIL DAN PEMBAHASAN

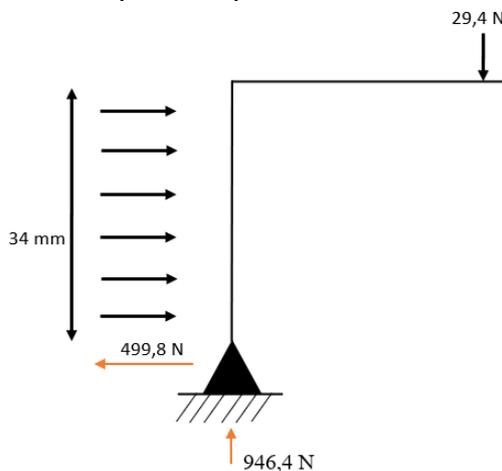
Hasil pembuatan alat press kopi dapat dilihat pada Gambar 3. Sambungan sangat berperan penting untuk sistem kekuatan benda atau rangka yang disambung. Sambungan yang tidak kuat akan mengakibatkan benda atau rangka patah. Apabila diuji coba dan pada sambungan baut mengalami patah akan mengakibatkan pengepresan tidak bisa dilakukan. Pada

sambungan *body* dan *base* alat *press* kopi ini menggunakan sistem sambungan baut.



Gambar 3 Alat Press Kopi

Cara mendapatkan nilai gaya reaksi pada sambungan baut *body* dan *base*, gaya-gaya reaksi perlu diuraikan terhadap sumbu vertikal dan horizontal hasil penguraian gaya dapat dilihat pada Gambar 4. Parameter yang diperlukan untuk menghitung pembagian beban pada alat press kopi yaitu gaya yang diberikan pada alat press kopi. Gaya yang diberikan kita asumsikan 29,4 N, Diagram Pembebanan sambungan baut pada *body* dan *base* dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4 Penguraian gaya alat press kopi

Berdasarkan penguraian gaya pada Gambar 4 dapat dilakukan perhitungan sebagai berikut

$$\begin{aligned} \sum H &= 0 & (1) \\ P \times 34 \times H_A &= 0 \\ 14,7 \times 34 \times H_A &= 0 \\ H_A &= 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sum FY &= 0 & (2) \\ \sum V &= 0 \\ V_A + V_B &= 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sum MA &= 0 & (3) \\ 14,7 \times 34 \times (0,5.34) - 29,4 - V_B \times 0 &= 0 \\ 57,4 \times 17 - 29,4 - V_B \times 0 &= 0 \\ 975,8 - 29,4 - V_B \times 0 &= 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 946,4 &= V_B \\ 946,4 &= V_A \end{aligned}$$

Berdasarkan data perhitungan pembebanan pada rangka, beban yang digunakan pada sistem (R_{VA}) adalah sebesar 946.4 N ditambah (H_A) adalah 499.8. Nilai gaya berat (w) :

$$\begin{aligned} W &= R_{VA} + H_A & (4) \\ &= 946,4 + 499,8 \\ &= 1.446,2 \text{ N} \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan gaya pada Pengepresan kopi diperoleh gaya sebesar 1446.2 N. Kemudian menghitung tegangan izin tarik dengan $\sigma_y = 1252$ N dengan perhitungan sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \sigma_{izin} &= \frac{\sigma_y}{n_1} & (5) \\ &= \frac{1252}{2} \\ &= 626 \text{ N/mm}^2 \end{aligned}$$

Dari perhitungan tersebut mendapatkan hasil tegangan izin tarik tidak melebihi 626 N/mm². Baut yang akan digunakan berjumlah satu. Perhitungan sambungan baut pada *body* dan *base* diperoleh:

1. Diameter Baut

$$D_c = \sqrt{\frac{4F}{n \cdot \pi \cdot \sigma}} & (6)$$

$$D_c = \sqrt{\frac{4 \times 1446,2 \text{ N}}{1 \times 3,14 \times 626 \text{ N/mm}^2}}$$

$$D_c = \sqrt{\frac{5784,8 \text{ N}}{1965,64 \text{ N/mm}^2}}$$

$$\begin{aligned} D_c &= \sqrt{2,942 \text{ mm}^2} \\ D_c &= 1,715 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$D_p = 1,25 \times D_c & (7)$$

$$D_p = 1,25 \times 1,715$$

$$D_p = 2,143 \text{ mm}$$

Tabel 2 Perhitungan Sambungan Baut dan Mur

Parameter dan Simbol	Persamaan	Data	Hasil
Diameter core (D_c)	$D_c = \sqrt{\frac{4F}{n \cdot \pi \cdot \sigma}}$	$F = 1446,2 \text{ N}$ $n = 1$ $\sigma = 626 \text{ N/mm}^2$	1,715 mm
Diameter pitch (D_p)	$D_p = 1,25 \times D_c$	$D_c = 1,715 \text{ mm}$	2,143 mm

Pada perhitungan diatas dapat disimpulkan baut yang digunakan menggunakan baut M6 adalah sangat aman. Menentukan beban tarik aman untuk baut M6, dengan tegangan tarik aman 626 MPa.

$$\begin{aligned} 2. \text{ Stess area baut } M6 &= \pi r^2 \\ &= 3,14 \times 3^2 \\ &= 3,14 \times 9 \text{ mm}^2 \\ &= 28,26 \text{ mm}^2 \end{aligned} \quad (8)$$

$$\begin{aligned} 3. \text{ Safe tensile load} &= \text{stress area} \times \sigma_{izin} \\ &= 28,26 \text{ mm}^2 \times 626 \text{ N/mm}^2 \\ &= 17.690,76 \text{ N} \end{aligned} \quad (9)$$

Pada sambungan *body* dan *base* menggunakan ukuran baut M6 dengan gaya yang bekerja 1446.2 N sedangkan beban tarik maksimal baut 17690.76 N. Jadi, kekuatan baut sudah dikatakan sangat aman karena gaya yang bekerja 1446.2 N kurang dari beban maksimal bautnya yaitu 17690.76 N.

KESIMPULAN

Pada sambungan *body* dan *base* menggunakan ukuran baut M6 dengan gaya yang bekerja 1446.2 N sedangkan beban tarik maksimal baut 17690.76 N. Jadi, kekuatan baut sudah dikatakan sangat aman karena gaya yang bekerja 1446.2 N kurang dari beban maksimal bautnya yaitu 17690.76 N.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Ibnu and N. Susanti. (2023). *Tren Produksi Dan Perdagangan Negara-Negara Produsen Kopi Terbesar Dunia Dan Implikasinya Bagi Indonesia*.
- [2] E. H. Windari, P. Ansiska, and A. Prawanto, "Rekomendasi Pengelolaan Perkebunan Kopi Rakyat di Kabupaten Kepahiang," *Jurnal Ekonomi Pertanian dan Agribisnis*, 2021.
- [3] L. W. Emil and S. R. T. Astuti, "Analisis Pengaruh Kualitas Produk, Kualitas Layanan dan Harga terhadap keputusan

Pembelian pada Coffe Shop Kofisyop Tembalang," Fakultas Ekonomika dan Bisnis Universitas Diponegoro, Universitas Diponegoro, Semarang, 2012.

- [4] D. Fitriani, "Ekstensi budaya minum kopi dari era colonial hingga era modern," *Jurnal Pendidikan ilmu-ilmu sosial dan humaniora* vol. 1, no. 3, pp. 114-119, 2023.
- [5] A. Prakosa, "Generasi Third Wave Coffee: Perspektif Milenial Terhadap Kopi Gelombang Ketiga," *Bisman (Bisnis dan Manajemen): The Journal of Business and Management*, vol. 2, pp. 106-118, 08/01 2019.
- [6] D. Gumulya and I. S. Helmi, "Kajian budaya minum kopi indonesia," *Jurnal Dimensi Seni Rupa dan Desain*, vol. 13, no. 2, pp. 153-172, 2017.
- [7] S. Budiyantri, "Memahami Makna Kopi Dalam Perilaku Keseharian: Studi Fenomenologi Kebiasaan Ngopi Pada Masyarakat Kaki Pegunungan Hyang Barat Di Kabupaten Probolinggo," *DIMENSI Jurnal of Sociology*, vol. 11, no. 1, pp. 12-22, 2022.
- [8] D. Mandasari, S. Mulyani, and C. Bayu, "ANALISIS KEPUASAN KONSUMEN TERHADAP KUALITAS PRODUK DAN PELAYANAN MANGSI GRILL AND COFFEE DENPASAR," *JURNAL REKAYASA DAN MANAJEMEN AGROINDUSTRI*, vol. 7, p. 336, 09/03 2019.
- [9] A. Alfirahmi, "FENOMENA KOPI KEKINIAN DI ERA 4.0 Ditinjau dari Marketing 4.0 dan Teori Uses and Effect," *LUGAS Jurnal Komunikasi*, vol. 3, pp. 24-32, 07/09 2019.