

## Perancangan dan Pembuatan *Prototype Sauce Pan* dengan Metode Pengecoran

Syahril Maula Yahya<sup>1\*</sup>, Suyitno<sup>2</sup>, Sri Hastuti<sup>3</sup>

<sup>1-3</sup>Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Tidar  
Jalan Kapten Suparman no. 39, Kota Magelang 56116, Tlp. (0293)364113

\*Corresponding author: syahril.maula.yahya@students.untidar.ac.id

### ABSTRAK

*Sauce pan* atau yang biasa disebut panci sangat dibutuhkan sebagai peralatan masak. Terdapat banyak variasi bentuk *sauce pan* sesuai dengan keunggulan yang dibawakan oleh suatu produk. Rancangan *sauce pan* dengan proses pembuatan yang sedikit saat ini diperlukan. Tujuan dari perancangan ini adalah untuk membuat rancangan dan *prototype sauce pan* yang dapat diproduksi dalam sekali proses pengecoran antara *body sauce pan* dengan penyambung gagangnya. Perancangan *sauce pan* dilakukan dengan software CAD dan CAE untuk mengetahui kekuatan pada rancangan. Pembuatan *prototype* menggunakan bahan aluminium A356. Penggunaan aluminium A356 sebagai bahan baku pembuatan *sauce pan* memiliki banyak keunggulan. Ketahanan *sauce pan* diperoleh dengan melakukan simulasi *safety factor* dengan pembebanan 20 N. Rancangan *sauce pan* memiliki *safety factor* yang baik, yaitu 6,8 untuk rancangan 1, 4,9 rancangan 2, dan 8,3 rancangan 3.

### ABSTRACT

*Sauce pan or commonly called pan is needed as cooking utensils. There are many sauce pan designs according to the advantages offered by a product. A sauce pan design with a minimal manufacturing process is now required. The purpose of this design is to create a sauce pan design and prototype that can be produced in one casting process between the sauce pan body and the handle connector. The sauce pan was designed using CAD and CAE software to determine the strength of the design. The prototype was made using A356 aluminum. A356 Aluminum as raw material for making sauce pan has many advantages. The strength of the sauce pan is obtained by performing a safety factor simulation with a load of 20 N. The sauce pan design has a good safety factor, with 6.8 for design 1, 4.9 for design 2, and 8.3 for design 3.*

**Keywords:** *Sauce pan, efficiency, A356 aluminum, safety factor*

### PENDAHULUAN

Peralatan masak masih memiliki potensi pasar yang cukup besar di Indonesia. PT Maspion Teflon Division menyebutkan bahwa penjualan tahun 2016 meningkat 10% - 15% dibanding tahun sebelumnya. PT Almasindo menyebutkan bahwa pasar lokal tahun 2016 cukup stabil dan sedikit mengalami peningkatan meskipun banyak kompetitor sejenis. Total produksi 15 juta produk pada tahun tersebut hampir tercapai [1]. Direktur *Steincookware*, Lana Lie menyebutkan bahwa penjualan tahun 2022 meningkat tajam sekitar 200%. Produk unggulan *Steincookware* adalah *Glowpan Series* yang terdiri dari *Wok pan*, *Fry pan*, dan *Sauce pan* [2]. Data tersebut

menunjukkan bahwa peralatan masak masih sangat dibutuhkan.

*Sauce pan* sebagai salah satu peralatan masak memiliki bentuk yang sangat bervariasi. *Sauce pan* yang beredar di pasaran kebanyakan memiliki beberapa komponen terpisah seperti *body sauce pan*, penyambung gagang, dan gagang. Pembuatan *Sauce pan* dengan susunan seperti ini membutuhkan jumlah pekerjaan yang cukup banyak, seperti pembuatan masing-masing komponen dan menyatukan komponen – komponen tersebut. Bentuk seperti ini sebenarnya masih bisa disederhanakan dengan mengurangi jumlah komponen terpisah sehingga pekerjaan untuk menyatukan komponen – komponen menjadi sedikit berkurang.

Penyederhanaan bentuk *sauce pan* memerlukan rancangan yang baik. Rancangan

yang baik dapat mengurangi biaya produksi, meningkatkan kegunaan produk, menarik perhatian, dan meningkatkan daya saing. Rancangan produk juga dapat menjadi pembeda dengan produk lain [3]. Secara ideal, rancangan yang optimal dapat dicapai ketika rancangan fungsionalitas dikembangkan secara bersamaan dengan rancangan untuk kemampuan manufaktur. Aluminium sebagai bahan baku pengecoran pada pembuatan *sauce pan* memiliki beberapa kelebihan. Kelebihan tersebut antara lain: massa yang ringan, kemudahan dalam pengecoran, kemampuan perlakuan panas yang baik, tahan karat, mampu mesin yang baik, dan tampilan yang menarik [4].

Poerwanto dalam penelitian tentang pemilihan kriteria rancangan produk *cookware* menyebutkan ada tiga kelompok komponen kriteria. Komponen kriteria tersebut antara lain: komponen inti, komponen tambahan, dan komponen pengemas dari produk *cookware*. Komponen inti terdiri dari: tidak berpengaruh pada makanan, tidak mudah tergores, dan transfer panas yang baik. Komponen tambahan terdiri dari: mudah digunakan dan dibersihkan, aman, nyaman, dan harga yang terjangkau. Komponen pengemas dari produk terdiri dari bentuk dan tampilan estetika yang baik [5].

*Safety factor* merupakan faktor yang digunakan sebagai tolak ukur keamanan dari elemen mesin dalam melakukan perancangan [6]. Sebelum melakukan analisis *safety factor*, perlu dilakukan *mesh independence test*. *Mesh independence test* dilakukan untuk mencari ukuran *mesh* paling optimum yang akan digunakan dalam analisis *safety factor*. *Mesh independence test* mencapai posisi optimum apabila selisih perbedaan nilai hambatan antara suatu jumlah elemen dengan elemen sebelumnya kurang dari 5% [7]. Perbedaan nilai hambatan dapat ditentukan dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Perbedaan}(\%) = \frac{\text{Data}_n - \text{Data}_1}{\text{Data}_1}$$

di mana:

- $\text{Data}_n$  = Data yang dicari
- $\text{Data}_1$  = Data acuan

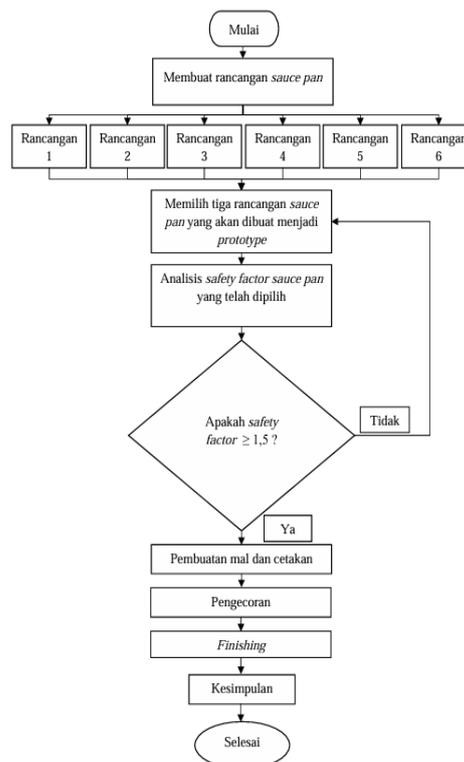
Tujuan perancangan ini adalah untuk mendapatkan rancangan dan *prototype sauce pan* dengan bagian *body sauce pan* dan penyambung gagangnya menyatu. Perancangan ini diharapkan menghasilkan rancangan dan *prototype sauce pan* baru dengan jumlah pekerjaan pembuatan yang sedikit.

## METODE PENELITIAN

### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: Laptop, Perangkat lunak CAD (*Computer Aided Design*) dan CAE (*Computer Aided Engineering*), Mesin Bubut, dan Tungku Pembakaran. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: Tripleks, Kayu, Lem Kayu, Dempul Kayu, Air, Pasir, dan Aluminium A356.

### Diagram Alir Perancangan

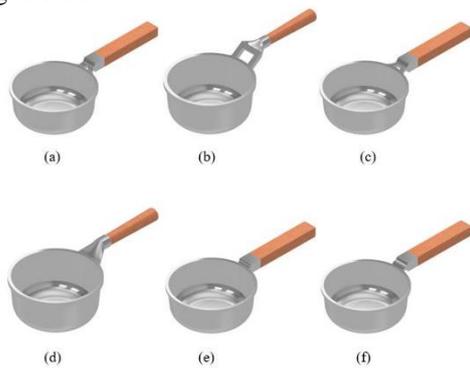


Gambar 1 Alur perancangan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Rancangan Sauce Pan

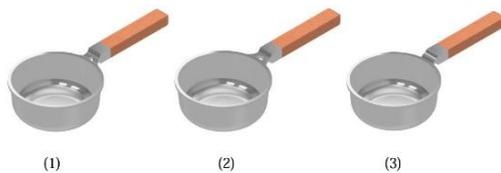
Proses perancangan *sauce pan* dilakukan dengan menggunakan *software* CAD. Proses perancangan menghasilkan enam rancangan *sauce pan*. Perbedaan dari keenam rancangan tersebut terletak pada bentuk penyambung gagangnya. Keenam rancangan tersebut akan dipilih tiga untuk dijadikan *prototype*. Hasil perancangan *sauce pan* ditunjukkan pada gambar 2.



Gambar 2 Hasil rancangan *sauce pan*

### Pemilihan Tiga Rancangan yang Akan Dibuat Menjadi Prototype

Pemilihan rancangan didasarkan pada nilai estetika dari rancangan dan kemudahan pembuatan mal. Nilai estetika menjadi salah satu dasar pertimbangan pemilihan, karena diharapkan *prototype* yang akan dibuat memiliki bentuk estetika yang baik. Kemudahan pembuatan mal juga menjadi salah satu dasar penilaian, karena pembuatan mal dilakukan dengan cara manual. Rancangan *sauce pan* yang telah dipilih dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3 Rancangan *sauce pan* yang dipilih

### Analisis Safety Factor Sauce Pan yang Telah Dipilih

Analisis *safety factor* dilakukan dengan *software* CAE. *Safety factor* dari *sauce pan* diharapkan lebih dari atau sama dengan 1,5. Material yang digunakan dalam analisis adalah aluminium A356. Beban yang digunakan 20 N dibebankan pada *body sauce pan*. *Mesh independence test* dilakukan terlebih dahulu sebelum mencari nilai *safety factor*. *Data mesh independence test* dari masing-masing rancangan *sauce pan* ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 1 Data *mesh independence test* *sauce pan* 1

Mesh Parameter (mm)	Von Mises Max (N/m <sup>2</sup> )	Perbedaan (%)
6.8	25090000	0
6.7	24510000	-2.31
6.6	24870000	-0.88
6.5	24130000	-3.83
6.4	24780000	-1.24
6.3	24650000	-1.75

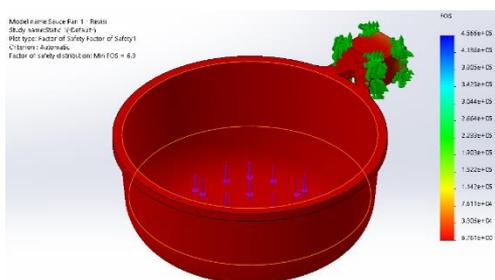
Tabel 2 Data *mesh independence test* *sauce pan* 2

Mesh Parameter (mm)	Von Mises Max (N/m <sup>2</sup> )	Perbedaan (%)
9.5	33580000	0
9.4	33420000	-0.48
9.3	32700000	-2.62
9.2	32630000	-2.83
9.1	33220000	-1.07
9	33470000	-0.33

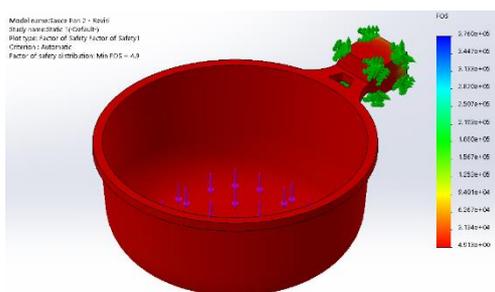
Tabel 3 Data *mesh independence test* *sauce pan* 3

Mesh Parameter (mm)	Von Mises Max (N/m <sup>2</sup> )	Perbedaan (%)
9.5	19860000	0
9.4	20550000	3.47
9.3	20440000	2.92
9.2	20550000	3.47
9.1	20270000	2.06
9	20330000	2.37

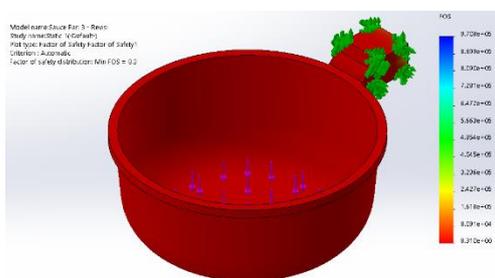
Ketiga tabel di atas menunjukkan tidak ada perbedaan von Mises lebih dari 5%, sehingga dapat disimpulkan bahwa *mesh independence test* dari masing-masing rancangan *sauce pan* telah mencapai posisi optimum. Analisis *safety factor* dapat dilakukan menggunakan data pertama dari masing-masing data *mesh independence test* dengan *mesh* parameter sebesar 6,8 mm untuk rancangan 1, 9,5 untuk rancangan 2, dan 9,5 untuk rancangan 3. Hasil analisis *safety factor* dari masing-masing rancangan *sauce pan* ditunjukkan pada gambar berikut:



Gambar 4 Hasil analisis *safety factor* *sauce pan* 1



Gambar 5 Hasil analisis *safety factor* *sauce pan* 2



Gambar 6 Hasil analisis *safety factor* *sauce pan* 3

Ketiga gambar di atas menunjukkan *safety factor* minimal dari rancangan *sauce*

*pan* 1, 2, dan 3 berturut-turut adalah 6,8, 4,9, dan 8,3. Ketiga rancangan telah melebihi batas minimum yang telah ditentukan, yaitu 1,5, sehingga tidak diperlukan pemilihan rancangan ulang.

### Pembuatan Mal dan Pengecoran

Pembuatan mal dilakukan dengan dua tahap. Tahap pertama pembuatan mal dilakukan dengan bahan tripleks. Tripleks dipotong-potong sesuai pola kemudian disusun. Mal bermaterial tripleks ditunjukkan pada gambar 7.



Gambar 7 Mal dengan bahan tripleks

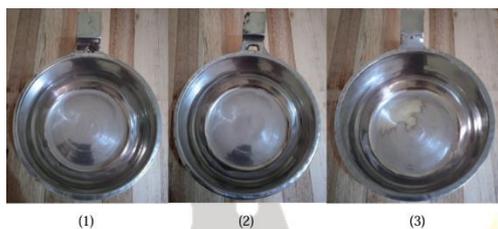
Tahap kedua pembuatan mal dilakukan dengan pengecoran. Mal yang telah dibuat menggunakan tripleks digunakan sebagai cetakan untuk pengecoran. Pengecoran dilakukan dengan pengecoran pasir dan menggunakan bahan aluminium A356. Hasil pembuatan mal dengan proses pengecoran ditunjukkan pada gambar 8.



Gambar 8 Hasil pembuatan mal dengan pengecoran

### Pembuatan *Prototype* dan *Finishing*

Pembuatan *prototype* dilakukan dengan pengecoran pasir menggunakan bahan aluminium A356. Pengecoran menggunakan mal yang telah dibuat sebelumnya. *Finishing* dilakukan dengan mesin bubut. Hasil pembuatan *prototype* dan *finishing sauce pan* ditunjukkan pada gambar 9.



Gambar 9 Hasil pembuatan *prototype sauce pan*

## KESIMPULAN

### Kesimpulan

- Rancangan *sauce pan* dengan bagian *body sauce pan* dan penyambung gagangnya menyatu berhasil dibuat. Rancangan *sauce pan* memiliki diameter 19 cm, dan ketebalan 3 mm. *Safety factor* minimal dari rancangan *sauce pan* 1, 2, 3 berturut-turut adalah 6,8, 4,9, dan 8,3.
- *Prototype sauce pan* dengan bagian *body sauce pan* dan penyambung gagangnya menyatu berhasil dibuat. *Prototype sauce pan* memiliki diameter 19 cm, ketebalan 3 mm dan massa 500 gram.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1]. U. Kulsum and R. Caturini, "Bisnis Alat Masak Masih Bertumbuh Tahun Ini," *industri.kontan.co.id*. Accessed: May 31, 2024. [Online]. Available: <https://industri.kontan.co.id/news/bisnis-alat-masak-masih-bertumbuh-tahun-ini>
- [2]. A. Kurniawan, "Panci Artis Laris Manis Saat Pandemi, Penjualan Naik 200 Persen," *ekbis.sindonews.com*. Accessed: May 31, 2024. [Online]. Available: <https://ekbis.sindonews.com/read/708841/34/panci-artis-laris-manis-saat-pandemi-penjualan-naik-200-persen-1646910209>
- [3]. D. Sudarman and R. Syamsiar, "Pengaruh Desain Produk dan System Pengendalian Produksi Terhadap Jumlah Produksi," *Dynamic Management Journal*, vol. 5, no. 1, pp. 102–109, 2021.
- [4]. J. Nath, *Aluminum Casting Engineering Guide*. Ohio: ASM International, 2018.
- [5]. E. Poerwanto and A. Tontowi, "Pengembangan Model Pemilihan Desain Cookware Perspektif," in *Peran Teknologi dan Informasi untuk Mendukung Pembangunan Berkelanjutan*, A. Muhsin and A. S. Sukarno, Eds., Yogyakarta: UPN "Veteran" Yogyakarta, Sep. 2012, pp. 4–8.
- [6]. H. Nurdin, Waskito, and Ambiyar, *Perencanaan Elemen Mesin*. Padang: UNP Press, 2020.
- [7]. M. Nawawi, "Computational Fluid Dynamics (CFD) Analysis Into The Effect Of Inclining Keel On The Resistance And Speed Of Monohull Fishing Vessel," *Sepuluh Nopember Institute of Technology*, Surabaya, 2015. [Online]. Available: <http://repository.its.ac.id/id/eprint/59684>