

# ***Analysis of Quality Control in the Manufacturing Process of Oil Stoves and Used Cooking Oil to Improve Efficiency and Quality***

## **Analisis Quality Control Pada Proses Manufaktur Kompor Oli Dan Minyak Jelantah Untuk Meningkatkan Efisiensi Dan Kualitas**

Diyanto<sup>1)</sup>, Mulyadi <sup>\*,2)</sup>, Iswanto <sup>\*,3)</sup>

<sup>1)</sup>Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

<sup>2)</sup>Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

<sup>3)</sup>Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Email Korespondensi: [diyantoteknikmesin34@gmail.com](mailto:diyantoteknikmesin34@gmail.com)<sup>1</sup>, [mulyadi@umsida.ac.id](mailto:mulyadi@umsida.ac.id)<sup>2</sup>

**Abstract.** *As awareness of the importance of waste management and the use of alternative energy sources increases, technological innovations that support environmental sustainability are becoming increasingly relevant. One of these innovations is the development of an oil stove, which uses used oil, such as oil, used cooking oil, as the main fuel. This research analyzes the implementation of quality control and the factors that cause product defects in stove manufacturing. Using descriptive methods and case studies, as well as measurement techniques and confidence interval calculations, the results show that the manufacturing process requires 48 hours. Quality analysis shows the measurement results of positions 1 to 24 show the difference between design and manufacturing measures. Measurements using a rolling meter, show that position 4 is almost identical, while positions 9 and 15 have large differences due to the difficulty of access and complexity of the geometry. Measurements using calipers show position 20 is almost identical, while positions 23 and 24 have large differences. Manufacturing difficulties in certain positions are caused by limited access and complexity.*

**Keywords -** *Oil Stove; Quality Control; Alternative Energy; Manufacture.*

**Abstrak.** *Seiring dengan meningkatnya kesadaran akan pentingnya pengelolaan limbah dan penggunaan sumber energi alternatif, inovasi teknologi yang mendukung keberlanjutan lingkungan menjadi semakin relevan. Salah satu inovasi tersebut adalah pengembangan kompor oli, yang menggunakan minyak bekas, seperti oli, minyak jelantah, sebagai bahan bakar utama. Penelitian ini menganalisis penerapan quality control dan faktor penyebab cacat produk dalam manufaktur kompor. Menggunakan metode deskriptif dan studi kasus, serta teknik pengukuran dan perhitungan confidence interval, hasilnya menunjukkan bahwa proses manufaktur memerlukan 48 jam. Analisis kualitas menunjukkan hasil pengukuran posisi 1 hingga 24 menunjukkan perbedaan antara ukuran desain dan manufaktur. Pengukuran menggunakan meteran gulung, menunjukkan posisi 4 hampir identik, sementara posisi 9 dan 15 memiliki perbedaan besar karena kesulitan akses dan kompleksitas geometri. Pengukuran menggunakan jangka sorong, menunjukkan posisi 20 hampir identik, sementara posisi 23 dan 24 memiliki perbedaan besar. Kesulitan manufaktur di posisi tertentu disebabkan oleh keterbatasan akses dan kompleksitas.*

**Kata Kunci –** *Kompor Oli; Quality Control; Energi Alternatif; Manufaktur.*

## **I. PENDAHULUAN**

Seiring dengan meningkatnya kesadaran akan pentingnya pengelolaan limbah dan penggunaan sumber energi alternatif, inovasi teknologi yang mendukung keberlanjutan lingkungan menjadi semakin relevan [1]. Salah satu inovasi tersebut adalah pengembangan kompor oli, yang menggunakan minyak bekas, seperti oli, minyak jelantah, sebagai bahan bakar utama [2]. Viskositas minyak jelantah lebih tinggi dibandingkan dengan minyak tanah, hal ini menjadi masalah dalam penggunaan kompor [3]. Dan minyak jelantah dapat diubah menjadi bahan bakar alternatif dengan metode pembakaran secara langsung [4]. Pemanfaatan minyak oli bekas sebagai bahan bakar merupakan salah satu pendekatan yang dapat diterapkan untuk menghentikan pencemaran lingkungan [5]. Namun pemanfaatan oli bekas hanya dimanfaatkan untuk keperluan tertentu, bukan untuk dikonsumsi masyarakat umum [6]. Misalnya digunakan sebagai bahan bakar untuk melebur aluminium dan membakar batu kapur [7].

Proses pembuatan kompor oli melibatkan berbagai tahap produksi yang memerlukan kontrol kualitas yang ketat untuk memastikan kinerja dan keamanan produk [8]. Penggunaan bahan baku berkualitas, teknik pengelasan dengan ber-standarisasi, desain yang efisien, dan teknik manufaktur yang tepat menjadi kunci utama dalam menghasilkan kompor oli yang andal dan tahan lama [9]. Dengan penerapan yang tepat dan didukung oleh kualitas produk yang baik, kompor oli dapat menjadi bagian integral dari solusi energi masa depan yang lebih hijau dan berkelanjutan [10].

Dalam industri manufaktur, kualitas produk merupakan faktor krusial yang menentukan keberhasilan dan daya saing perusahaan [11]. Kompor oli, sebagai salah satu produk industri yang banyak digunakan di berbagai sektor, memerlukan standar kualitas tinggi untuk memastikan keamanan, efisiensi, dan kepuasan pelanggan [12].

Berdasarkan latar belakang diatas maka penelitian ini membahas pentingnya penerapan *quality control* pada proses manufaktur kompor oli dan minyak jelantah. Dengan memahami pentingnya penerapan *quality control* di harapkan dapat meningkatkan efisiensi dan kualitas produksi.

## II. METODE

Penelitian ini akan menggunakan metode deskriptif dengan pendekatan studi kasus pada proses manufaktur kompor oli. Data akan dikumpulkan melalui observasi langsung, dan analisis desain produksi. Analisis data akan dilakukan dengan menggunakan teknik-teknik pengukuran serta perhitungan secara statistik untuk mengidentifikasi alat yang berhubungan dengan kualitas produk. Berikut adalah rumus-rumus yang digunakan dalam metode perhitungan dengan mengambil data sampel dari ukuran desain dan pengukuran hasil manufaktur.

### A. Statistika Perhitungan

Untuk menghitung *confidence interval* pada hasil pengukuran yang telah dilakukan, digunakan rumus sebagai berikut:

$$CI = \bar{x} \pm t \frac{\alpha}{2} (n - 1) \frac{s\bar{x}}{\sqrt{n}} \quad (2.1)$$

CI = interval keyakinan

$\bar{X}$  = rata-rata sampel

$t$  = nilai  $t$  dari tabel distribusi t-Student sesuai dengan tingkat kepercayaan dan derajat kebebasan ( $df = n - 1$ )

$s$  = standar deviasi sampel

$n$  = ukuran sampel

Untuk menghitung *standard deviation* pada hasil pengukuran yang telah dilakukan, digunakan rumus sebagai berikut:

$$\delta = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}} \quad (2.2)$$

= standar deviasi sampel

$n$  = jumlah data dalam sampel

$X_i$  = setiap nilai data individu

$\bar{x}$  = rata-rata sampel

Untuk menghitung *mean* atau nilai rata-rata pada hasil pengukuran yang telah dilakukan, digunakan rumus sebagai berikut:

$$\bar{x} = \sum_{i=1}^n \frac{x_i}{n} \quad (2.3)$$

$\bar{x}$  = mean sampel

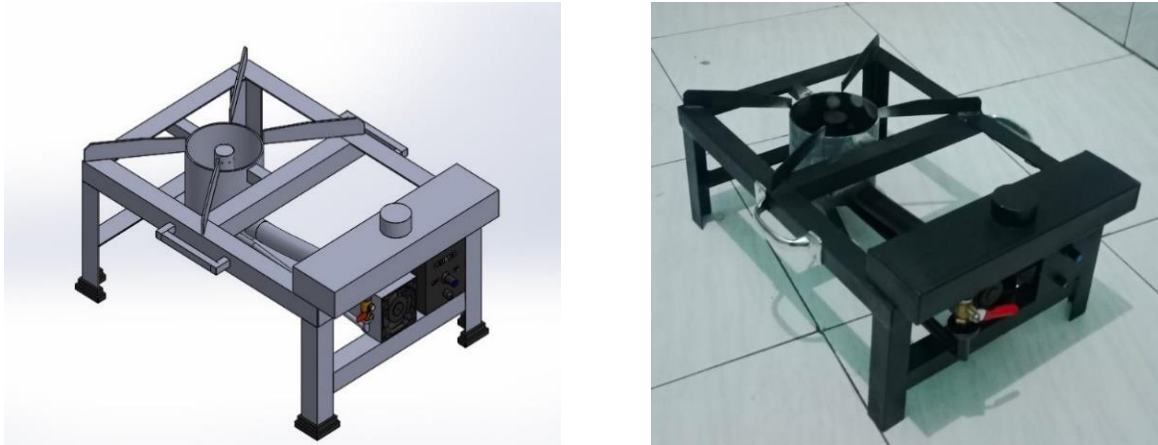
$n$  = jumlah data dalam sampel

$x_i$  = setiap nilai data individu

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Proses Manufaktur

Proses manufaktur kompor oli melibatkan beberapa tahap utama. Tahap ini melibatkan perancangan kompor oli yang mencakup pemilihan bahan, dimensi, dan desain umumnya. Desain harus memenuhi standar keamanan dan kinerja yang berlaku. Pembuatan Bagian-Bagian: Komponen-komponen kompor oli, seperti rangka kompor, ruan pembakar, tangki, dan saluran udara/burner, dibuat melalui proses permesinan dengan menggunakan mesin las. Komponen-komponen yang telah dibuat dirakit menjadi satu unit. Proses perakitan melibatkan pemasangan potensio, kipas blower, dan perangkat kontrol lainnya. Setelah perakitan selesai, kompor oli harus diuji untuk memastikan kinerjanya sesuai dengan standar. Ini meliputi pengujian kebocoran bahan bakar, pengukuran tekanan udara, dan pengecekan fungsi keselamatan. Berikut adalah gambar desain dan hasil manufaktur kompor oli dan minyak jelantah.



**Gambar 1** Gambar Ilustrasi Kompor dan Foto Hasil Manufaktur

### B. Persiapan Alat Dan Bahan.

Berikut adalah alat yang digunakan dalam proses manufaktur kompor oli dan minyak jelantah.

**Tabel 1** Alat Yang Digunakan.

No	Nama Alat	Jumlah	Keterangan
1	Mesin Las	1	Set
2	Gerinda Tangan	1	Set
3	Meteran Gulung	1	Buah
4	Mesin Bor	1	Set
5	Gerinda Potong	1	Set
6	Palu	1	Buah
7	Sikat Baja	1	Buah
8	Jangka Sorong	1	Set

Berikut adalah bahan yang digunakan dalam proses manufaktur kompor oli dan minyak jelantah.

**Tabel 2** Bahan Yang Digunakan.

No	Nama bahan	Jenis	Ukuran
1	Pipa Baja	St 42	10 cm
2	Pipa Besi	Galvanis	30 cm
3	Plat Besi	Plat Hitam	11 cm
4	Besi Siku	Sama Sisi	3x3 4 m
5	Besi Hollow	Galvanis	4x6 30cm
6	Kran Oli	Ball Valve	¼ inch
7	Kipas Blower	DC	6X6 12 Volt 2A
8	Potensio	Rotary/Putar	12 Volt 2A
9	Adaptor	Power Suplay	12 olt 2A

### C. Perhitungan Total Waktu Yang Dibutuhkan Dalam Proses Pembuatan Kompor Oli Dan Minyak Jelantah

Berikut adalah perhitungan total waktu yang di butuhkan dalam proses pembuatan kompor mulai dari pembuatan tiap part-part kompor sampai dengan assembly/penggabungan tiap part-part hingga kompor siap digunakan.

Waktu Pengelasan Part-Part ( $t_p$ ) = 480 menit.

Waktu Assembly ( $t_a$ ) = 480 menit.

Waktu Longgar ( $t_r$ ) = 1.920 menit.

Jadi total waktu yang di butuhkan dalam pembuatan kompor oli dan minyak jelantah ini adalah

$$t_{total} = t_p + t_a + t_r$$

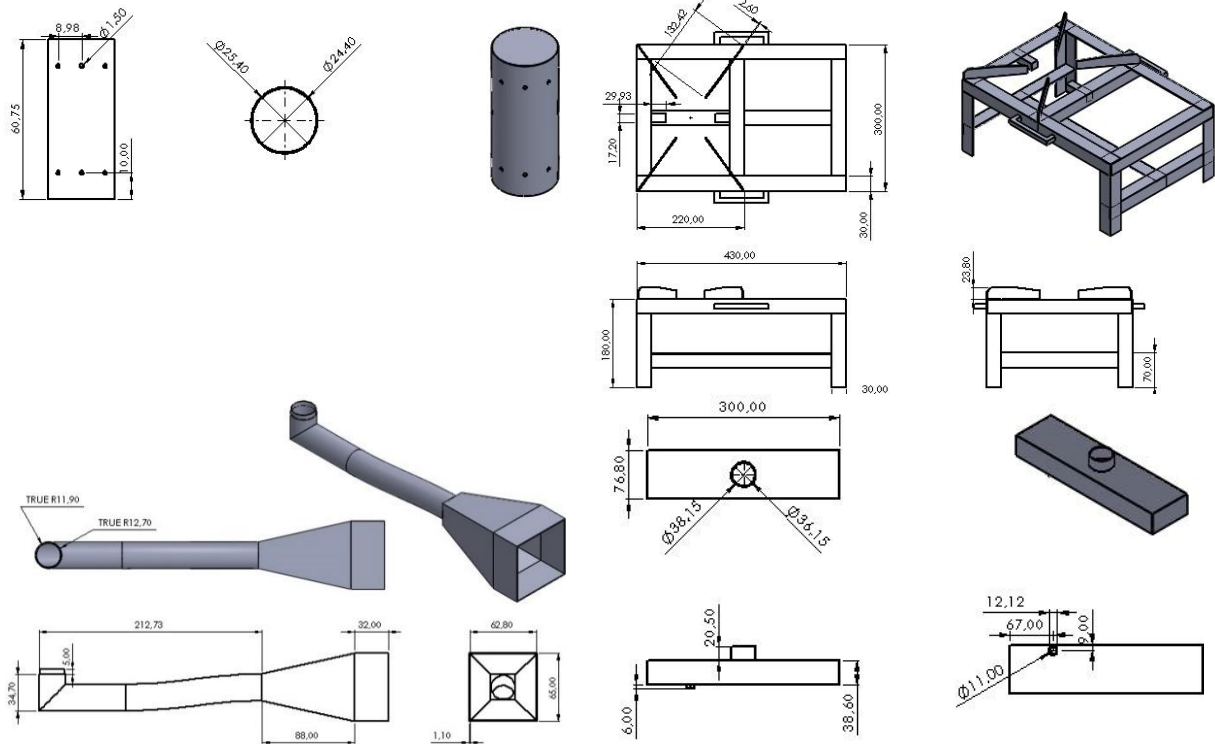
$$t_{total} = 480 + 480 + 1.920$$

$$t_{total} = \frac{2.880 \text{ menit}}{60 \text{ menit}} = 48 \text{ jam}$$

**D. Pengambilan Data Ukuran.**

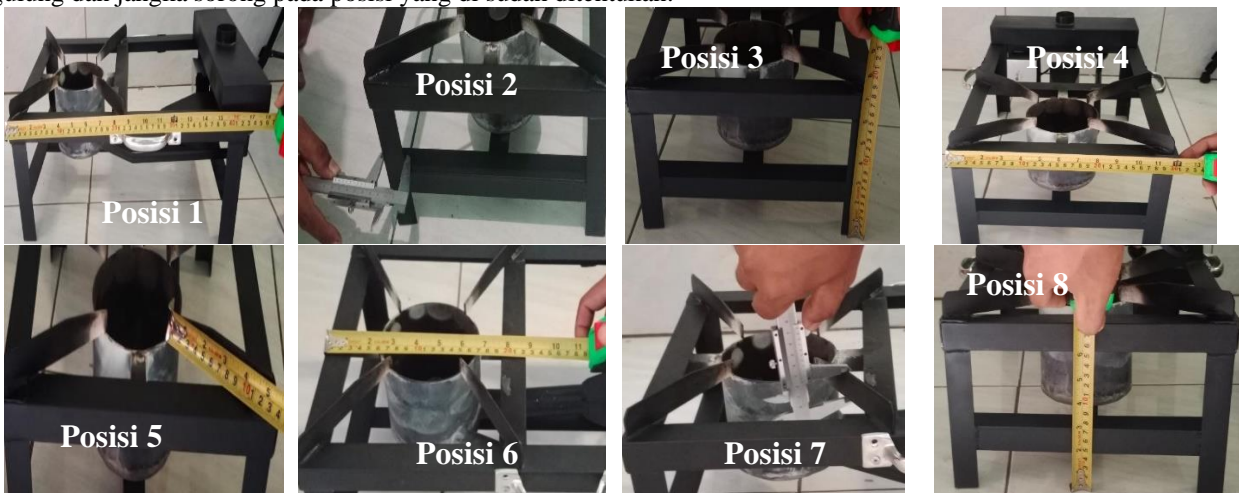
Pengambilan data ukuran dilakukan dengan cara membaca ukuran gambar desain kompor dan melakukan pengukuran hasil manufaktur secara visual menggunakan alat ukur meteran gulung dan jangka sorong.

Berikut adalah pengambilan data yang di lakukan dengan cara membaca gambar teknik desain kompor.



**Gambar 2** Dimensi kompor Yang Di Inginkan.

Berikut adalah gambar pengambilan data pada proses manufaktur secara visual menggunakan alat ukur meteran gulung dan jangka sorong pada posisi yang di sudah ditentukan.





**Gambar 3** Pengukuran Secara Visual Dengan Jangka Sorong Dan Meteran Gulung.

### E. Hasil Data Yang Di Ambil

Pada Tabel 3 dan 4 disajikan hasil data pengukuran seperti yang dilakukan pada Gambar 3, dimana p1 adalah pengukuran posisi 1, p2 adalah pengukuran posisi 2, dan seterusnya sampai posisi 24. Tabel 3 juga menyajikan hasil perhitungan *confidence interval* (CI) untuk setiap posisi tersebut.

**Tabel 3** Hasil Data Pengukuran Menggunakan Meteran Gulung.

No	$\Sigma p$	p1	p3	p4	p5	p6	p8	p9	p15
1	1	420,90	170,95	300,40	130	210,80	60,80	290,60	320,40
2	2	420,85	170,90	300,30	130	210,85	60,80	290,50	320,50
3	3	420,80	170,80	300,50	130,10	210,90	60,85	290,60	320,60
4	$\bar{x}$	420,85	170,88	300,40	130,03	210,85	60,85	290,57	320,50
5	$S_x$	0	0,01	0	0,01	0	-0,1	-0,01	0
6	uk	430	180	300	132,42	220	70	300	332,73
7	$\pm$	-9,15	-9,12	0,40	-2,39	-9,15	-9,18	-9,43	-12,23
8	$\delta$	4,31	4,36	0,08	0,04	4,31	4,38	0,17	0,08
9	CI+	420,85	170,90	300,40	130,05	210,85	60,64	290,55	320,50
10	CI-	420,85	170,86	300,40	130,01	210,85	61,06	290,59	320,50



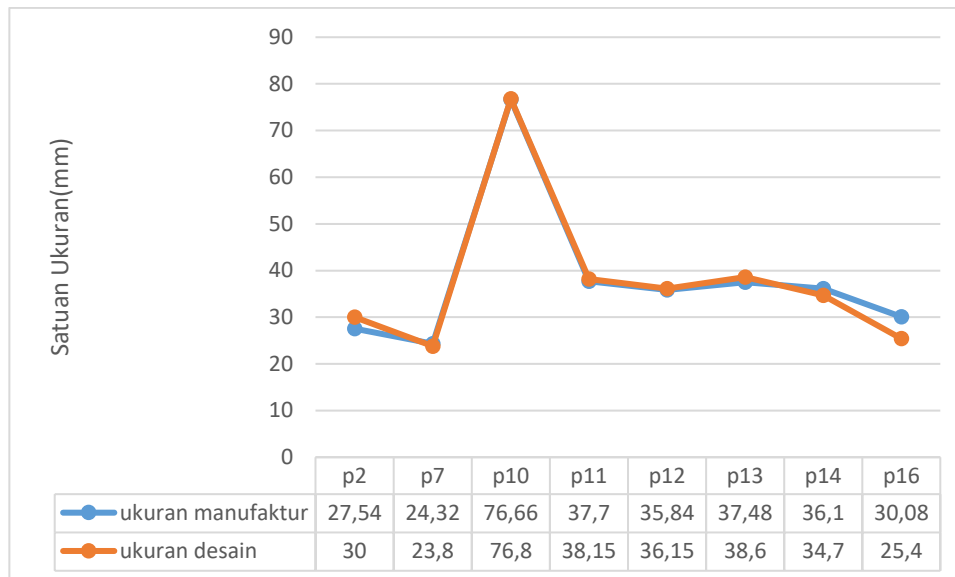
**Gambar 4** Grafik Pengukuran Menggunakan Meteran Gulung.

Pada Gambar 4 disajikan hasil perbandingan ukuran desain dan manufaktur menggunakan alat ukur meteran gulung. Dari data tersebut, terlihat bahwa posisi 4 sangat berhimpit, yang artinya perbedaannya sangat kecil. Namun, pada posisi 9 dan posisi 15, terlihat adanya perbedaan yang lebih besar. Hal ini disebabkan oleh kesulitan dalam menyelesaikan proses manufaktur dengan baik pada posisi tersebut, karena memang posisinya sulit untuk mendapatkan ukuran yang tepat, seperti yang terlihat pada Gambar 3.

Secara lebih rinci, Gambar 4 menunjukkan bahwa pada posisi 4, hasil pengukuran desain dan manufaktur hampir identik, menandakan akurasi tinggi pada posisi ini. Ini bisa jadi karena area tersebut lebih mudah diakses dan dikerjakan dengan alat ukur meteran gulung. Sebaliknya, posisi 9 dan 15 menunjukkan perbedaan yang signifikan antara ukuran desain dan hasil manufaktur. Kesulitan ini kemungkinan besar disebabkan oleh keterbatasan akses atau kompleksitas geometri pada posisi tersebut, yang menghambat pencapaian ukuran yang diinginkan selama proses manufaktur. Gambar 3 mengilustrasikan tantangan yang dihadapi pada posisi 9 dan 15, memperlihatkan bagaimana area tersebut memerlukan penanganan khusus atau alat ukur yang lebih presisi untuk mencapai hasil yang diharapkan.

**Tabel 4** Hasil Data Pengukuran Menggunakan Jangka Sorong.

No	$\Sigma p$	p2	p7	p10	p11	p12	p13	p14	p16
1	1	27,66	24,22	76,60	37,96	36,08	37,28	36,88	29,88
2	2	27,40	24,24	76,76	37,58	35,50	37,60	35,50	30,16
3	3	27,58	24,52	76,64	37,58	35,94	37,56	35,94	30,20
4	$\bar{x}$	27,54	24,32	76,66	37,70	35,84	37,48	36,10	30,08
5	Sx	0,02	0,02	0,02	0,02	0	0	0,02	0
6	uk	30	23,80	76,80	38,15	36,15	38,60	34,70	25,40
7	$\pm$	-2,46	0,52	-0,14	-0,45	-0,31	-1,12	1,4	4,68
8	$\delta$	0,10	0,13	0,06	0,17	0,24	0,14	0,57	0,14
9	CI+	27,58	24,36	76,70	37,74	35,84	37,48	36,14	30,08
10	CI-	27,50	24,28	76,62	37,66	35,84	37,48	36,06	30,08



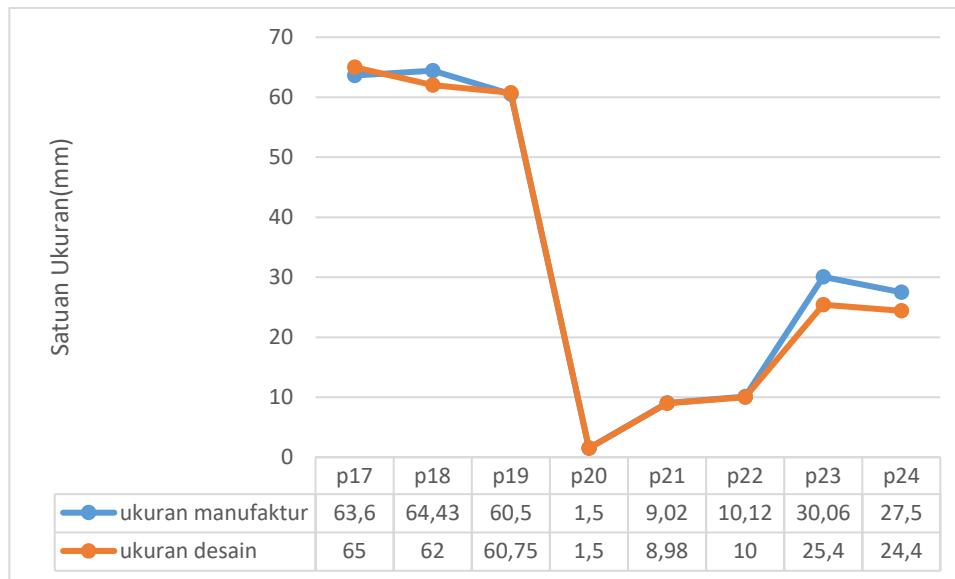
**Gambar 5** Grafik Pengukuran Menggunakan Jangka Sorong.

Pada Gambar 5 disajikan hasil perbandingan ukuran desain dan manufaktur menggunakan alat ukur jangka sorong. Dari data tersebut, terlihat bahwa posisi 10 sangat berhimpit, yang artinya perbedaannya sangat kecil. Namun, pada posisi 2 dan posisi 16, terlihat adanya perbedaan yang lebih besar. Hal ini disebabkan oleh kesulitan dalam menyelesaikan proses manufaktur dengan baik pada posisi tersebut, karena memang posisinya sulit untuk mendapatkan ukuran yang tepat, seperti yang terlihat pada Gambar 3.

Secara lebih rinci, Gambar 5 menunjukkan bahwa pada posisi 10, hasil pengukuran desain dan manufaktur hampir identik, menandakan akurasi tinggi pada posisi ini. Ini bisa jadi karena area tersebut lebih mudah diakses dan dikerjakan dengan alat ukur jangka sorong. Sebaliknya, posisi 2 dan 16 menunjukkan perbedaan yang signifikan antara ukuran desain dan hasil manufaktur. Kesulitan ini kemungkinan besar disebabkan oleh keterbatasan akses atau kompleksitas geometri pada posisi tersebut, yang menghambat pencapaian ukuran yang diinginkan selama proses manufaktur. Gambar 3 mengilustrasikan tantangan yang dihadapi pada posisi 2 dan 16, memperlihatkan bagaimana area tersebut memerlukan penanganan khusus atau alat ukur yang lebih presisi untuk mencapai hasil yang diharapkan.

Lanjutan Tabel 4

No	$\Sigma p$	p17	p18	p19	p20	p21	p22	p23	p24
1	1	63,44	64,80	60,50	1,50	9,14	10,14	30,04	27,46
2	2	63,76	64,28	60,60	1,50	9,20	10,04	30,06	27,58
3	3	63,60	64,22	60,42	1,50	8,74	10,18	30,08	27,46
4	$\bar{x}$	63,60	64,43	60,50	1,50	9,02	10,12	30,06	27,50
5	Sx	0	0,01	0,02	0	0,02	0	0	0
6	uk	65	62	60,75	1,50	8,98	10	25,40	24,40
7	$\pm$	-1,4	1,63	-0,25	0	0,04	0,12	4,66	3,1
8	$\delta$	0,04	0,08	0,09	0	0,20	0,05	0,01	0,05
9	CI+	63,60	64,45	60,54	1,50	9,06	10,12	30,06	27,50
10	CI-	63,60	64,41	60,46	1,50	8,98	10,12	30,06	27,50



**Gambar 6** Grafik Pengukuran Menggunakan Jangka Sorong.

Pada Gambar 6 disajikan hasil perbandingan ukuran desain dan manufaktur menggunakan alat ukur jangka sorong. Dari data tersebut, terlihat bahwa posisi 20 sangat berhimpit, yang artinya perbedaannya sangat kecil. Namun, pada posisi 23 dan posisi 24, terlihat adanya perbedaan yang lebih besar. Hal ini disebabkan oleh kesulitan dalam menyelesaikan proses manufaktur dengan baik pada posisi tersebut, karena memang posisinya sulit untuk mendapatkan ukuran yang tepat, seperti yang terlihat pada Gambar 3.

Secara lebih rinci, Gambar 6 menunjukkan bahwa pada posisi 20, hasil pengukuran desain dan manufaktur hampir identik, menandakan akurasi tinggi pada posisi ini. Ini bisa jadi karena area tersebut lebih mudah diakses dan dikerjakan dengan alat ukur jangka sorong. Sebaliknya, posisi 23 dan 24 menunjukkan perbedaan yang signifikan antara ukuran desain dan hasil manufaktur. Kesulitan ini kemungkinan besar disebabkan oleh keterbatasan akses atau kompleksitas geometri pada posisi tersebut, yang menghambat pencapaian ukuran yang diinginkan selama proses manufaktur. Gambar 3 mengilustrasikan tantangan yang dihadapi pada posisi 23 dan 24, memperlihatkan bagaimana area tersebut memerlukan penanganan khusus atau alat ukur yang lebih presisi untuk mencapai hasil yang diharapkan.

#### IV. SIMPULAN.

Dalam *manufacturing prototype* kompor minyak jelantah dan oli bekas ini, kami berhasil mengembangkan sebuah perangkat yang mampu memanfaatkan minyak jelantah dan oli bekas sebagai bahan bakar alternatif. Proses pembuatan kompor melibatkan beberapa tahapan utama, mulai dari perancangan, pemilihan bahan, *quality control*, hingga tahap perakitan. Berdasarkan hasil yang diperoleh, beberapa kesimpulan dapat diambil dari penelitian di atas sebagai berikut. Bahan-bahan yang digunakan untuk membuat kompor oli, seperti besi siku, pipa besi, dan pelat besi, mudah didapatkan dan relatif murah. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa proses manufaktur memerlukan waktu aktual sebesar 48 jam. *Analysis* pengendalian kualitas (*quality control*) pada proses manufaktur kompor menunjukkan hasil pengukuran posisi 1 hingga 24 menunjukkan perbedaan antara ukuran desain dan manufaktur. Pengukuran menggunakan meteran gulung, menunjukkan posisi 4 hampir identik, sementara posisi 9 dan 15 memiliki perbedaan besar karena kesulitan akses dan kompleksitas geometri. Pengukuran menggunakan jangka sorong, menunjukkan posisi 20 hampir identik, sementara posisi 23 dan 24 memiliki perbedaan besar. Kesulitan manufaktur di posisi tertentu disebabkan oleh keterbatasan akses dan kompleksitas.

Analisis ini menggarisbawahi pentingnya peningkatan presisi dan ketelitian dalam proses manufaktur untuk mengurangi penyimpangan dan mencapai hasil yang sesuai dengan desain yang diinginkan.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Puji Syukur Alhamdulillah Saya Ucapkan Banyak Terimakasih Kepada Bapak/Ibu Dosen Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Sidoarjo Yang Telah Memberikan Ilmu Dan Wawasan Yang Bermanfaat Serta



Kepala Laboratorium Beserta Staf Telah Memberikan Tempat Dan Prasarana, Keluarga Maupun Teman Teman Seperjuangan Yang Telah Membantu Untuk Menyelesaikan Penelitian Ini.

## REFERENSI

- [1] N. Erna *et al.*, “Pengolahan Minyak Goreng Bekas (Jelantah) Sebagai Pengganti Bahan Bakar Minyak Tanah (Biofuel) Bagi Pedagang Gorengan di Sekitar FMIPA UNNES,” *REKAYASA J. Penerapan Teknol. dan Pembelajaran*, vol. 15, no. 2, pp. 89–90, 2017.
- [2] A. Pratama, B. Basyirun, Y. W. Atmojo, G. W. Ramadhan, and A. R. Hidayat, “Rancang Bangun Kompor (Burner) Berbahan Bakar Oli Bekas,” *Mek. Maj. Ilm. Mek.*, vol. 19, no. 2, p. 95, 2020, doi: 10.20961/mekanika.v19i2.42378.
- [3] Tamrin, “Gasifikasi Minyak Jelantah pada Kompor Bertekanan,” *J. Tek. Pertan. Lampung*, vol. 2, no. 2, pp. 115–122, 2013.
- [4] D. Yulianto *et al.*, “Uji Kinerja Kompor Spiral Tipe Vertikal Dengan Bahan Bakar Minyak Jelantah Performance Test of Vertical Helix Stove With Waste Cooking Oil as Fuel,” *J. Keteknikan Pertan. Trop. dan Biosist.*, vol. 4, no. 1, pp. 27–32, 2016.
- [5] A. Kusnadi, R. Djafar, P. Gorontalo, and P. Gorontalo, “Pemanfaatan oli bekas sebagai bahan bakar alternatif kompor yang ramah lingkungan,” vol. 5, no. November 2020.
- [6] Z. Akmal *et al.*, “untuk pemicu berupa bensin atau minyak tanah , kemudian bahan bakar di dalam tangki yang,” vol. 7, no. 1, pp. 25–28, 2023.
- [7] R. N. U. R. Widianoro, F. T. Pertanian, and U. Andalas, “Rancang bangun kompor penyulingan minyak serai wangi ( chitronella oil ) berbahan bakar oli bekas ( used lubricant),” 2021.
- [8] H. C. Wahyuni, *Buku Ajar Pengendalian Kualitas Industri Manufaktur Dan Jasa*. 2020. doi: 10.21070/2020/978-623-6833-79-7.
- [9] Mulyadi, S.T., M.T., Iswanto, ST., M.MT *et al.*, *Buku Ajar Teknik Pengelasan*. 2015.
- [10] I. S. Adita Nurkholiq, Oyon Saryono, “Analisis pengendalian kualitas ( quality control ) dalam meningkatkan kualitas produk,” vol. 6, pp. 393–399, 2019.
- [11] E. Herlina, F. Haris, E. Prabowo, and D. Nuraida, “Jurnal Fokus Manajemen Bisnis ANALISIS PENGENDALIAN MUTU DALAM MENINGKATKAN,” vol. 11, no. September, pp. 173–188, 2021.
- [12] E. K. S. Manajemen and S. Darwin Lie, Efendi, “ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS (QUALITYCONTROL) UNTUK MENINGKATKAN KUALITAS PRODUK YANG DIHASILKAN PADA CV BINA TEHNIK PEMATANGSIANTAR,” vol. 7, no. 1, pp. 24–33, 2019.

### **Conflict of Interest Statement:**

*The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.*