



## BAB IV

### PROSES PEMBUATAN, HASIL, DAN PEMBAHASAN

#### A. Proses pembuatan

##### 1. Persiapan mesin dan alat perkakas

Persiapan mesin dan alat perkakas dilakukan sebelum memulai proses pembuatan alat penampung oli. Dengan adanya persiapan mesin dan alat perkakas yang matang, diharapkan tidak terjadi hambatan selama proses pembuatan alat.

##### 2. Pemotongan bahan

Setelah memastikan bahwa bahan serta mesin dan alat perkakas telah tersedia maka proses selanjutnya adalah melakukan rencana pemotongan (*cutting plan*). Berdasarkan tabel 4 tentang ukuran komponen, untuk mengetahui bahan yang dibutuhkan. *Cutting plan* adalah proses mengukur dan menandai benda kerja dengan alat mistar siku dan penggores sebelum melakukan pemotongan pada benda kerja. Pemotongan profil L dilakukan dengan mesin gerinda potong. *Cutting plan* memudahkan pemotongan untuk menghasilkan komponen yang sesuai gambar kerja.

*Cutting plan* bahan merupakan rencana pemotongan bahan agar kebutuhan bisa sehemat mungkin, dalam artian meminimalkan jumlah sisa bahan yang terbuang selama pemotongan berlangsung. Setelah *cutting plan* di kerjakan pada bahan maka selanjutnya adalah pemotongan bahan dengan


menggunakan ukuran sesuai dengan rencana pemotongan. Pemotongan bahan menggunakan gergaji tangan dan gerinda potong. Ketebalan gergaji dan gerinda potong juga harus diperhatikan.




### 3. Keselamatan kerja



- a. Memakai pakaian kerja (*wear pack*)
- b. Menggunakan alat dan mesin sesuai dengan fungsinya. Pada saat mengelas gunakanlah alat keselamatan kerja seperti sarung tangan las dan kaca mata las.
- c. Pada saat menggerinda gunakanlah kaca mata, sarung tangan, dan masker.
- d. Pada saat menggunakan mesin bor hendaklah menggunakan ragum untuk mencekam benda kerja.

## A. Proses Pengerjaan Alat Penampung Oli

Tabel 8. Proses pengerjaan alat penampung oli

No	JENIS PEKERJAAN	ALAT YANG AKAN DIGUNAKAN	LANGKAH KERJA	WAKTU (MENIT)	KETERANGAN
1	Mengukur dimensi benda kerja 	1. Roll meter	1. Mengukur benda kerja menggunakan roll meter sebelum dilakukan pemotongan dengan mesin gerinda.	30	1. Dimensi baja hollow 3mm x 3mm. 2. Dimensi pipa baja galvanis $\varnothing 30\text{mm}$ 3. Dimensi jurigen Lebar 25 cm Panjang 40cm Tinggi 50 cm

2	<p>Memotong benda kerja</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mesin Gerinda</li> <li>2. Cutting whell</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengukur dan menandai benda kerja.</li> <li>2. Potong benda kerja sesuai ukuran yang telah ditentukan.</li> </ol>	60	Menggunakan alat keselamatan kerja
3.	<p>Menyetel benda kerja</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Roll meter</li> <li>2. Penggaris siku L</li> <li>3. Waterpass</li> <li>4. Mesin las</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Atur benda kerja sesuai rancangan pada gambar, pastikan kedudukannya telah setimbang.</li> <li>2. Lakukan pengelasan benda kerja agar kedudukannya tidak berubah.</li> </ol>	60	Menggunakan alat keselamatan kerja
4.	<p>Mengecheck dimensi dan pengelasan benda kerja</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Roll meter</li> <li>2. Penggaris siku</li> <li>3. Waterpass</li> <li>4. Mesin las</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Melakukan cek ukuran</li> <li>2. Melakukan penguatan kerangka dengan mengelas secara menyeluruh.</li> </ol>	60	Menggunakan alat keselamatan kerja

4.	<p>Pengecatan benda kerja</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mesin gerinda</li> <li>2. Grinding whell</li> <li>3. Kompresor</li> <li>4. Spray gun</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gosok permukaan benda kerja dengan mesin gerinda dan mata ampelas.</li> <li>2. Dempul permukaan benda kerja yang tidak rata, kemudian gosok kembali hingga rata.</li> <li>3. Melakukan pengecatan benda kerja</li> </ol>	90	Menggunakan alat keselamatan kerja
5.	<p>Mengecek fungsi benda kerja</p> 	-	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Melakukan cek fungsi</li> <li>2. Melakukan cek visual</li> </ol>	5 menit	-



## B. Hasil Pembuatan Alat Penampung Oli Mesin dan Oli Transmisi

Adapun spesifikasi dari alat penampung oli mesin dan oli transmisi yang telah dibuat adalah sebagai berikut:



Gambar 23. Alat Penampung Oli Mesin dan Oli Transmisi

1. Bahan Rangka : a. Baja hollow 30 mm x 30 mm x 1,5 mm  
b. Baja hollow 20 mm x 20 mm x 1,5 mm  
c. Pipa Baja Galvanis  $\varnothing$ 30mm  
d. Baja Plat 70mm x 3mm
2. Komponen Penampung: a) Corong berjumlah 2 buah  
b) Jurigen kapasitas 30 liter berjumlah 2 buah
3. Kapasitas kerja : 30 liter oli mesin dan 30 liter oli transmisi
4. Dimensi : 455mm x 455mm x 780mm
5. Kaki : jumlah 4 terbuat dari bahan karet  $\varnothing$ 30mm



### C. Standar Operasional Prosedur

Tabel 9. Standar Operasional Prosedur Penggunaan Alat Penampung Oli

NAMA SOP	PENGUNAAN ALAT PENAMPUNG OLI MESIN DAN OLI TRANSMISI
KETERKAITAN	PERALATAN/PERLENGKAPAN
DIBUAT OLEH	NAMA : HENSYAH ANGGI PERDANA NIM : 16509134001
TANGGAL PEMBUATAN	14 AGUSTUS 2019
<p>1. MAKSUD TUJUAN</p> <p>Untuk memberikan panduan mengenai penggunaan alat penampung oli mesin dan oli transmisi secara baik dan benar agar tidak terjadi kecelakaan kerja ketika pengoperasian alat penampung oli mesin dan oli transmisi.</p>	
<p>2. SASARAN</p> <p>a) Menghindari terjadinya kecelakaan kerja</p> <p>b) Memperpanjang usia penggunaan alat inventaris</p>	
<p>3. TATA TERTIB PEMAKAIAN ALAT</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tempatkan kendaraan pada car lift</li> <li>2. Periksa apakah tumpuan mobil dengan lengan pengangkat sudah tepat.</li> <li>3. Tekan tombol motor listrik sehingga kendaraan dapat diangkat setinggi 175 cm.</li> <li>4. Tempatkan alat penampung oli di bawah kendaraan.</li> <li>5. Atur posisi pipa saluran sesuai kebutuhan penggantian oli mesin atau oli transmisi.</li> <li>6. Pastikan ujung pipa saluran sudah tepat dengan lubang pembuangan oli.</li> <li>7. Buka lubang pembuangan sampai oli habis kemudian tutup kembali lubang pembuangan.</li> <li>8. Bersihkan sisa oli di mesin dengan kain majun.</li> <li>9. Rapikan alat penampung oli mesin dan pindahkan dari bawah kendaraan.</li> <li>10. Turunkan kendaraan dan pindahkan dari car lift.</li> </ol>	

### D. Uji Dimensi

Uji dimensi adalah metode untuk mengetahui selisih ukuran benda dan prosentase kesalahan dalam proses pembuatan alat penampung oli. Metode yang digunakan adalah dengan membandingkan selisih dimensi alat pada gambar kerja dengan dimensi alat yang sebenarnya.

Tabel 10. Uji Dimensi Kerangka

Keterangan	Gambar Kerja (mm)	Benda Kerja (mm)	Selisih (mm)
Panjang	455	455	0
Lebar	455	460	+5
Tinggi	780	782	+0,1
Total dimensi	1690	1697	$\Delta D = D_b - D_g$ = 7 mm
Prosentase kesalahan	$PK = \frac{\Delta D}{D_g} \times 100\% = 0,41 \%$		

Tabel 11. Uji Dimensi Pipa

Keterangan	Gambar Kerja (mm)	Benda Kerja (mm)	Selisih (mm)
Panjang	925	930	+0,5
Lebar	500	500,2	+0,2
Total dimensi	1425	1430,2	$\Delta D = D_b - D_g$ = 5,2 mm
Prosentase kesalahan	$PK = \frac{\Delta D}{D_g} \times 100\% = 0,36 \%$		

Keterangan dari Tabel meliputi : P adalah Panjang, L adalah lebar, T adalah tinggi,  $D_g$  adalah dimensi gambar kerja,  $D_b$  adalah dimensi benda,  $\Delta D$  adalah selisih dimensi, PK adalah presentase kesalahan.

### E. Uji Fungsional

Uji fungsional dilakukan untuk mengetahui apakah alat penampung oli mesin dan oli transmisi sudah dapat berfungsi sebagaimana mestinya. Rangka pada alat penampung oli mesin dan oli transmisi berfungsi sebagai penopang komponen-komponen yang diperlukan. Metode yang dipergunakan pada uji fungsional ini adalah menempatkan semua komponen yang diperlukan di alat penampung oli.

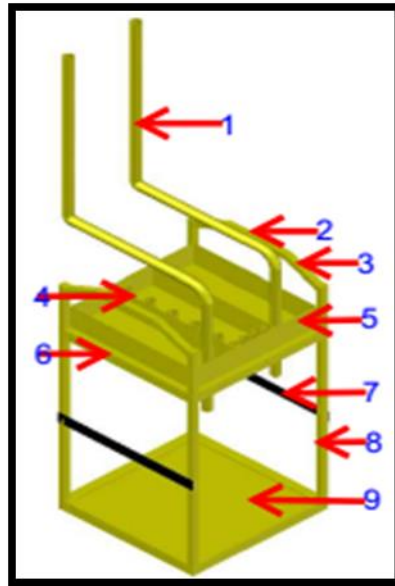
Hasilnya rangka utama alat penampung oli mesin dan oli transmisi dapat digunakan bersamaan dengan komponen lainnya. Pada rangka utama terjadi sedikit tidak kerataan pada permukaan rangka. Untuk rangka keseluruhan setelah dilakukan pengecekan kesikuan tidak terjadi kemiringan sudut atau dapat dinyatakan rangka telah siku. Kemudian pada rangka untuk roda dapat berfungsi dengan baik dan mampu menahan kerja alat saat digunakan.

Selanjutnya pipa dapat terpasang dengan baik, saat digunakan pipa dapat diatur baik vertikal maupun horizontal, dan dapat dikunci dengan baut pengunci agar kedudukannya tidak berubah. Kemudian mengamati dari hasil pengelasan keseluruhan dan hasil dari pengamatan bahwa hasil pengelasan terdapat cacat las.. Setelah dilakukan uji fungsional di ketahui bahwa alat penampung oli mesin dan oli transmisi mampu menahan semua komponen serta dapat difungsikan dengan baik.

## **F. Pembahasan**

### **1. Rancangan alat penampung oli mesin dan oli transmisi**

Dari hasil perancangan alat penampung oli mesin dan oli transmisi, di dapatkan desain seperti gambar diatas. Kerangka utama terdiri dari dua *layer* dengan dimensi panjang 455 mm x lebar 455 mm x tinggi 730 mm. Serta pipa saluran dengan dimensi 925 mm.



Gambar 24. Desain Alat Penampung Oli

Dari dimensi gambar tersebut diharapkan dimensi benda setelah jadi memiliki persentase kesalahan sebesar 0%, namun pada kenyataannya setelah dilakukan uji dimensi pada alat penampung oli didapati hasil bahwa kerangka utama alat penampung oli mesin dan oli transmisi memiliki persentase kesalahan sebesar 0,41% dan pipa saluran memiliki persentase kesalahan sebesar 0,36%.

Perbedaan dimensi antara gambar kerja dengan dimensi alat ini dapat terjadi dikarenakan oleh tingkat ketelitian pengukuran besi yang tidak tepat serta proses pemotongan yang tidak tepat sehingga besi hasil pemotongan menjadi lebih pendek atau lebih panjang.

## 2. Proses pembuatan alat penampung oli mesin dan oli transmisi

Pembuatan alat penampung oli terdiri dari dua bagian pokok, yaitu rangka utama dan pipa saluran. Proses pengerjaan dibuat secara bertahap diawali dengan pembuatan bagian rangka utama kemudian dilanjutkan pipa saluran, urutan ini dibuat untuk memudahkan proses pengerjaan. Untuk mendapatkan pemotongan besi hollow yang sesuai dengan panjang, siku, maupun sudut maka diperlukan pelukisan yang jelas dan pengukuran yang tepat. Alat yang digunakan adalah mistar gulung, penggaris siku dan penggores. Pada saat melakukan penggoresan kesikuan digunakan penggaris siku agar goresan yang didapatkan siku dan hasilnya sesuai yang direncanakan. Potong bahan sesuai dengan ukuran yang telah ditentukan. Kemudian lakukan pengurangan volume pada masing-masing rangka yang digunakan sesuai gambar yang telah dibuat.

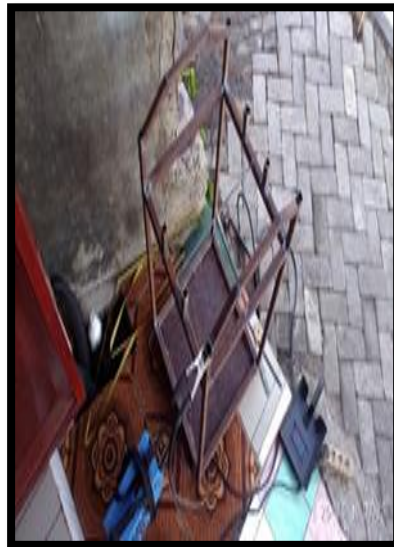
Setelah bahan yang dipotong sesuai ukuran selanjutnya merakit komponen menggunakan mesin las SMAW dengan arus AC, keuntungan menggunakan mesin las ini adalah :

1. Busur nyala kecil, sehingga memperkecil kemungkinan timbulnya keropos pada rigi-rigi las.
2. Perlengkapan dan perawatan lebih murah.
3. Penggunaan dan pengaturan besar arus las relatif lebih mudah (dengan memutar tuas)

Proses perakitan antar bagian rangka dilakukan menggunakan mesin las AC dengan elektroda kode AWS E6013. Untuk pengelasan tack weld

menggunakan  $\varnothing$  2,6 mm arus sebesar antara 60 – 100 ampere dan untuk pengelasan penuh menggunakan elektroda  $\varnothing$  3,2 mm dengan arus sebesar 90 – 150A. Besar arus las ini disesuaikan dengan tebal bahan yang akan disambung, diameter elektroda yang digunakan serta kondisi dari mesin las yang digunakan. Semua proses perakitan rangka dilakukan dengan posisi benda kerja di bawah tangan (*down hand*).

Pengelasan awal menggunakan las titik (*tack weld*) menggunakan elektroda  $\varnothing$  2,6 mm dengan arus sebesar 60 – 100 A. Pastikan jika semua bagian-bagian rangka sudah terhubung dan cek kesikuanya.



Gambar 25. Pengelasan *tack weld* kerangka utama alat penampung oli

Setelah itu lakukan pengelasan penuh dengan elektroda  $\varnothing$  3,2 mm dengan arus sebesar 90 – 150 A. Elektroda berbeda karena elektroda  $\varnothing$  3,2 mm dapat menembus tebal profil L sedangkan untuk elektroda  $\varnothing$  2,6 mm hanya untuk menghubungkan antara bagian-bagian rangka.

Tabel 12. Pedoman elektroda dan arus pada las busur listrik

Tebal bahan (mm)	Diameter elektroda (mm)	Kekuatan arus (Ampere)
0 – 1	1.5	20 - 35
1- 1.5	2	35 - 60
1.5 - 2.5	2.5	60 - 100
2.5 – 4	3.25	90 - 150
4 – 6	4	120 - 180
6 – 10	5	150 - 220
10 – 16	6	200 - 300
>16	8	280 - 400

Proses perakitan antar bagian rangka dilakukan secara bertahap. Proses perakitan dimulai dengan merakit bagian-bagian pada bagian rangka utama dengan cara menggabungkan bagian rangka utama satu per satu. Setelah itu dilanjutkan dengan pengelasan pipa saluran.

Proses pembuatan alat tidak luput dari kesalahan atau kesulitan yang dihadapi pada waktu proses pembuatan rangka, pasti akan ditemukan beberapa permasalahan. Beberapa permasalahan yang dihadapi dalam proses pembuatan rangka mesin pencacah rumput diantaranya adalah saat melakukan pemotongan baik pemotongan lurus maupun pemotongan sudut sehingga pada saat perakitan atau pada saat pengelasan terjadi selisih yang berakibat susah dalam penyetingan kesikuan maupun sudut pada komponen. Kesulitan ketika proses pembuatan rangka alat penampung oli adalah pada proses perakitan rangka, ketika proses pengelasan benda kerja yang akan dilas bergerak jadi menyebabkan tidak tersambung dengan baik.

Setelah semua komponen rangka terangkai dengan baik lakukan penggerindaan untuk menghilangkan sisa pengelasan yang tidak diinginkan. Kemudian untuk langkah finishing dilakukan pendempulan pada bagian-bagian yang kurang rata terutama pada bagian celah yang memungkinkan terjadinya korosi. Setelah itu diampelas menggunakan air seluruh permukaan komponen rangka untuk menghaluskan serta menghilangkan korosi dan kotoran dipermukaan rangka.



Gambar 26. Proses pendempulan alat penampung oli

Dalam proses pembuatan alat penampung oli mesin dan oli transmisi didapati ketidaksesuaian dengan rencana yang telah ditetapkan, ketidaksesuaian tersebut yakni:

- a. Waktu pengerjaan alat melebihi dari waktu pengerjaan yang telah direncanakan.



- b. Kualitas dari produk yang dihasilkan tidak sesuai dengan yang diharapkan karena proses pengerjaan yang kurang maksimal.
  - c. Ketersediaan bahan yang tidak sesuai dengan yang dibutuhkan.
3. Hasil pembuatan alat penampung oli mesin dan oli transmisi



Gambar 27. Alat penampung oli mesin dan oli transmisi

Hasil dari proses pembuatan alat penampung oli mesin dan oli transmisi didapati alat dengan kerangka utama serta pipa saluran yang berdasarkan uji fungsi dapat digunakan dengan baik, yakni untuk posisi pipa saluran dapat diatur posisinya baik secara horizontal maupun vertikal.

Sedangkan berdasarkan uji dimensi kerangka alat penampung oli mesin dan oli transmisi memiliki persentase kesalahan sebesar 0,41 % dan pipa saluran memiliki persentase kesalahan sebesar 0,36%..

### **G. Kelemahan**

Berdasarkan pengujian pada alat penampung oli mesin dan oli transmisi terdapat kelemahan-kelemahan yaitu :

1. Dimensi kerangka memiliki persentase kesalahan sebesar 0,41% dan dimensi pipa saluran memiliki persentase kesalahan sebesar 0,36%.
2. Daya tampung maksimal pelumas adalah 60 L.
3. Kurang baiknya proses *finishing* yang menyebabkan alat tidak sempurna.

