

BAB IV

PROSES, HASIL, DAN PEMBAHASAN

A. Proses Pembuatan *Caddy tools*

Proses pembuatan *caddy tools* melalui beberapa tahapan. Mulai dari pembelian bahan, pemotongan bahan, pengelasan, dan pengecatan *caddy tools*. Tahap-tahap tersebut dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Pembelian Bahan

Proses pembelian bahan disesuaikan antara kebutuhan yang telah direncanakan dengan minimum bahan yang dapat dibeli. Berikut merupakan data kebutuhan bahan dengan minimum pembelian di toko:

Tabel 1. Data pembelian bahan

No.	Kebutuhan bahan	Kebutuhan bahan	Minimum pembelian	Bahan yang dibeli
1	Besi hollow (30 mm x 30 mm, tebal 2 mm)	8,06 meter	2 batang (2 x 6 meter) = 12 meter	2 batang (2 x 6 meter) = 12 meter
2	Besi siku (40 mm x 40 mm, tebal 2 mm)	2,2 meter	1 batang = 6 meter	1 batang = 6 meter
3	Besi plat (550 mm x 550 mm, tebal 1 mm)	3 lembar	3 lembar	3 lembar
4	Elektroda las diameter 2,6 mm	1 box	1 box	1 box
5	Pipa paralon diameter 3 inchi.	1,2 meter	1 buah = 4 meter)	1 buah = 4 meter)
6	Klem pipa	4 buah	4 buah	4 buah

7	Roda	1 set = 4 buah	1 set = 4 buah	1 set = 4 buah
8	Selang pneumatik	2 meter	2 meter	2 meter
9	Klem selang pneumatic	4 buah	4 buah	4 buah
10	Kopler/nepel	3 buah	3 buah	3 buah
11	Lem red silicone	1 buah	1 buah	1 buah
12	Kabel ties	1 pack	1 pack	1 pack
13	Mur, ring, dan baut kunci 12	20 set	20 set	20 set
14	Amplas 80, 180, 240, 800, & 100	5 x 0,5 meter	5 x 0,5 meter	5 x 0,5 meter
15	Bensin	1 liter	1 liter	1 liter
16	Dempul 170 gram	2 buah	2 buah	2 buah
17	Mata Gerinda Potong	5 buah	5 buah	5 buah
18	Mata Gerinda Asah	1 buah	1 buah	1 buah
19	Sikat Gerinda	1 buah	1 buah	1 buah
20	Amplas gerinda	1 buah	1 buah	1 buah
21	Epoxy	0,5 liter	0,5 liter	0,5 liter
22	Tiner	1 liter	1 liter	1 liter
23	Cat Hitam	1 liter	1 liter	1 liter



Gambar 1. Pembelian besi hollow 3 x 3



Gambar 2. Pembelian nampan besi



Gambar 3. Pembelian besi hollow



Gambar 4. Pembelian plat besi

2. Pemotongan bahan

Pada tahapan ini bahan yang sudah dibeli masih dalam ukuran yang ada di toko dan perlu dilakukan pemotongan sesuai desain produk.

Berikut merupakan tabel bahan yang perlu dilakukan pemotongan :

Tabel 2. Data pemotongan bahan

No.	Nama bahan	Ukuran potong	Jumlah
1	Besi hollow (30 mm x 30 mm, tebal 2 mm)	Panjang : 49 cm	9 buah
2	Besi hollow (30 mm x 30 mm, tebal 2 mm)	Panjang : 70 cm	4 buah
3	Besi hollow (30 mm x 30 mm, tebal 2 mm)	Panjang : 25 cm	1 buah
4	Besi siku (40 mm x 40 mm, tebal 2 mm)	Panjang : 55 cm	4 buah
5	Besi plat (tebal 1 mm)	PxL : 55 cm x 55 cm	2 buah
6	Besi plat (tebal 1 mm)	PxL : 55 cm x 25 cm	1 buah

7	Pipa paralon diameter 3 inchi.	60 cm	2 buah
8	Selang pneumatik	80 cm	2 buah

Alat :

- a. Gergaji besi
- b. Gerinda tangan
- c. Meteran
- d. Spidol

Bahan tambahan :

- a. Mata gerinda potong

Langkah pemotongan besi dilakukan dengan cara seksama, dengan memperhatikan tanda garis yang diberikan pada besi. Pemotongan harus dilakukan secara hati-hati dengan menggunakan gerinda potong. Apabila tidak dilakukan kehati-hatian maka akan berbahaya bagi pemotong dan juga bahan yang akan dipotong. Karena dapat menyebabkan ketidakakuratan pemotongan sehingga saat dilakukan penyambungan akan mempengaruhi bentuk rangka.



Gambar 5. Pemotongan besi hollow

3. Pengelasan bahan dan perangkaian awal komponen *caddy tools*

a. Pembuatan rangka

Pembuatan rangka *caddy tools* digunakan sebagai dudukan antar *layer* dan alat yang digunakan dalam *express maintenance*. Rangka terbuat dari bahan besi *hollow* dan besi siku yang disambungkan dengan las. Penyambungan besi tersebut dilakukan menggunakan las busur listrik agar didapati hasil pengelasan yang kuat dan rapi.



Gambar 6. Pengelasan rangka bagian atas dan bawah *caddy tools*.



Gambar 7. Hasil las.

Alat :

- 1) Mesin las dan kelengkapannya
- 2) APD

Bahan :

- 1) Besi hollow
- 2) Besi siku
- 3) Elektroda las

b. Pembuatan *layer* atas, tengah dan bawah

Pembuatan rangka *caddy tools* digunakan sebagai dudukan antar *layer* dan alat yang digunakan dalam *express maintenance*. Rangka terbuat dari bahan besi *hollow* dan besi siku yang disambungkan dengan las. Penyambungan besi tersebut dilakukan menggunakan las busur listrik agar didapati hasil pengelasan yang kuat dan rapi.



Gambar 8. Hasil pembuatan *layer* atas dan bawah



Gambar 9. Pembuatan *layer* tengah



Gambar 10. Hasil pembuatan *layer* atas, tengah, dan bawah

Alat :

Bahan :

- | | |
|---------------------------------|------------------|
| 1) Mesin las dan kelengkapannya | 1) Besi plat |
| 2) APD | 2) Elektroda las |

c. Merapikan hasil las

Pada proses ini hasil las dirapikan menggunakan gerinda, agar permukaan pada produk menjadi rata. Selain itu pada tahap ini nantinya memudahkan pada proses pendempulan dan memperindah hasil dari pengecatan.



Gambar 11. Hasil meratakan bagian setelah dilas

Alat :

- 1) Gerinda tangan
- 2) APD

Bahan :

- 1) Mata gerinda asah

d. Perangkaian awal komponen pada *caddy tools*

Proses perangkaian awal ini dilakukan untuk memasang komponen lain yang tidak menggunakan proses pengelasan. Perangkaian awal digunakan sebagai acuan awal komponen tersebut diletakan, agar setelah proses pengecatan komponen tersebut tidak terlalu merusak cat saat dilakukan perangkaian akhir.



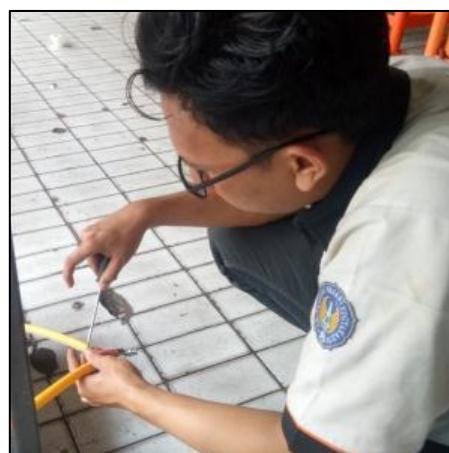
Gambar 12. Proses pengeboran rangka.



Gambar 13. Tempat komponen selang pneumatik.



Gambar 14. Perangkaian awal penutup selang *air impact* dan *air gun*.



Gambar 15. Perangkaian awal selang pneumatik.

Alat :

Bahan :

- | | |
|--------------------------|--------------------------|
| 1) Meteran | 1) Mata gerinda potong |
| 2) Spidol | 2) Pipa paralon |
| 3) Gerinda tangan | 3) Klem pipa |
| 4) Bor tangan & mata bor | 4) Mur, baut, dan ring. |
| 5) Kunci ring 10 & 12. | 5) Nepel |
| | 6) Selang pneumatik |
| | 7) Klem selang pneumatik |
| | 8) Lem red silicone |

4. Revisi awal

Pada tahapan pembuatan *caddy tools* ini terdapat beberapa revisi awal pembuatan produk, dimana pada perencanaan awal tempat peletakan kunci diletakan di *layer* atas dengan dibuatkan tempat kunci berbentuk silinder yang dilas pada plat besi, hal tersebut diberi masukan oleh dosen pembimbing agar tempat peletakan kunci diletakan pada bagian samping *layer* atas bagian belakang dengan dibuatkan gantungan untuk meletakan kunci ring.

5. Pengecatan

a. Pengamplasan awal komponen yang akan dicat

Pada proses pengamplasan awal ini komponen yang dilakukan perangkaian awal dilepas, kemudian dilakukan pengamplasan untuk komponen yang diperlukan untuk dicat. Proses ini untuk menghilangkan karat yang menempel pada besi. Selain itu pada

proses ini rangka tersebut dibersihkan dengan bensin agar menghilangkan karat maupun oli yang menempel pada besi.



Gambar 16. Pengamplasan *layer* dan rangka.

Alat :

- 1) Gerinda tangan
- 2) APD
- 3) Kuas

Bahan :

- 1) Sikat gerinda
- 2) Rangka & pipa paralon
- 3) Bensin
- 4) Amplas gerinda
- 5) Amplas kain

b. Proses pendempulan awal

Langkah selanjutnya yaitu mendempul bagian dari rangka maupun *layer* yang kurang rata akibat proses pengelasan maupun saat proses meratakan hasil las menggunakan gerinda.

Alat :

Bahan :

- 1) Dempul

c. Proses epoxy awal

Pada proses ini komponen yang telah dilakukan pendempulan selanjutnya di epoxy.



Gambar 17. Hasil epoxy.

Alat :

- 1) Kompressor
- 2) *Spray gun*
- 3) APD

Bahan :

- 1) Epoxy
- 2) Tiner

d. Proses pengamplasan bagian yang tidak rata

Setelah melakukan epoxy, proses selanjutnya yaitu melakukan pengamplasan bagian yang kurang rata. Pengamplasan ini dilakukan agar nantinya pada bagian yang kurang rata tersebut dilakukan tahap pendempulan akhir, agar produk yang dicat hasil permukaannya rata.

Alat :

Bahan :

- 1) Rangka & pipa paralon
- 2) Amplas kain

e. Proses pendempulan akhir

Pada proses ini dilakukan pendempulan pada bagian yang tidak rata dan sudah dilakukan pengamplasan.



Gambar 18. Pendempulan bagian yang tidak rata

Alat :

Bahan :

- 1) Dempul

f. Proses epoxy akhir

Pada proses ini bagian yang telah dilakukan pendempulan akhir selanjutnya di epoxy kembali.

Alat :

Bahan :

- | | |
|---------------|----------|
| 1) Kompressor | 1) Epoxy |
| 2) Spray gun | 2) Tiner |
| 3) APD | |

g. Proses pengamplasan akhir

Setelah melakukan epoxy akhir selesai, langkah selanjutnya yaitu melakukan pengamplasan akhir. Semua bagian komponen yang akan dicat diampelas menggunakan amplas kain,



Gambar 19. Pengamplasan akhir

Alat :

Bahan :

- 1) Rangka & pipa paralon
- 2) Amplas kain

h. Proses pengecatan

Proses selanjutnya yaitu proses pengecatan komponen. Pada proses ini komponen tersebut dicat menggunakan cat berwarna hitam.



Gambar 20. Hasil pengecatan *layer* dan rangka

Alat :

- 1) Kompressor
- 2) *Spray gun*
- 3) APD

Bahan :

- 1) Cat
- 2) Rangka & pipa paralon
- 3) Tiner

6. Perangkaian akhir

Proses perangkaian akhir ini merupakan proses menggabungkan komponen pada rangka. Tahapan pada proses ini yaitu :

a. Pemasangan roda

Alat :

- 1) Kunci T 12

Bahan :

- 1) Roda
- 2) Rangka *caddy tools*
- 3) Mur kunci 12

b. Pemasangan selang pneumatik

Pada tahapan ini selang pneumatik dipasang menggunakan kabel ties.



Gambar 21. Perangkaian selang pneumatik

Alat :

1) Tang/gunting potong

Bahan :

1) Selang pneumatik

2) Rangka *caddy tools*

3) Kabel ties

c. Pemasangan pipa pelindung selang *air impact* dan *air gun*



Gambar 22. Pemasangan pipa pelindung selang *air impact* dan *air gun*

Alat :

1) Kunci pas/ring 10 (2)

Bahan :

1) Pipa paralon

2) Rangka *caddy tools*

3) Mur, baut, dan ring kunci 10

d. Pemotongan dan pemasangan busa ati



Gambar 23. Pemasangan busa ati

Alat :

- 1) Penggaris
- 2) Spidol
- 3) Gunting potong

Bahan :

- 1) Busa ati
- 2) Rangka *caddy tools*

e. Pemasangan tempat *brake cleaner*



Gambar 24. Pemasangan tempat *brake cleaner*

Alat :

- 1) Rivet
- 2) Bor tangan dan mata bor

Bahan :

- 1) Tempat *brake cleaner*
- 2) Rangka *caddy tools*
- 3) Paku rivet

B. Hasil Pembuatan *Caddy Tools*

Setelah selesai proses pembuatan *caddy tools*, selanjutnya *caddy tools* tersebut akan dipasang alat dan bahan untuk *service* rem sekaligus dilakukan tahap pengujian produk. Berikut merupakan alat dan bahan pada *service* rem mobil yang akan ditempatkan pada *caddy tools* :

Alat :

1. Caddy tools express maintenance
2. *Carlift*
3. Kompresor
4. Nampan besi
5. *Air gun*
6. *Air impact wrench*
7. Jangka sorong
8. Obeng (-)
9. Kunci ring 12
10. Kunci sok 19
11. Kunci sok 21
12. Kunci momen
13. *Tire Compression Gauge*

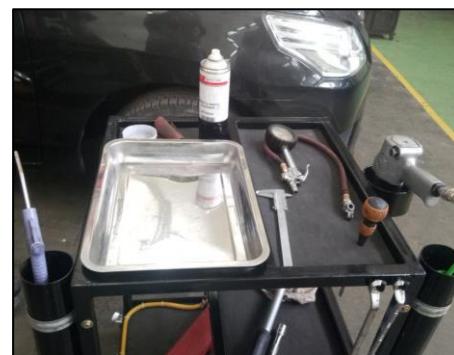
Bahan :

1. Majun
2. *Brake Cleaner*
3. *Hi-Temp grease*
4. Amplas

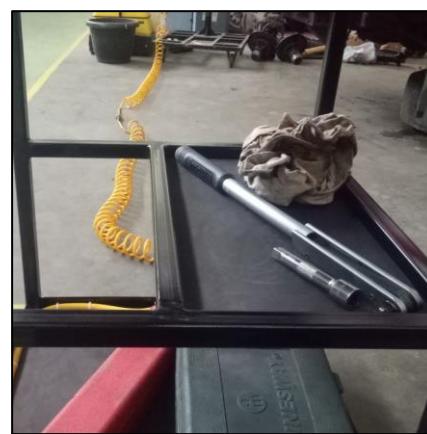
Untuk memperjelas penempatan alat dan bahan pada *caddy tools*, dapat dilihat gambar dibawah ini.



Gambar 25. Penempatan alat *service rem* di *caddy tools*



Gambar 26. Penempatan alat *service rem* di *layer atas*



Gambar 27. Penempatan alat *service rem* di *layer tengah*



Gambar 28. Penempatan alat *service* rem di *layer* bawah

Dari foto diatas dapat dijelaskan bahwa alat yang ditempatkan pada *caddy tools* hanya alat yang diperlukan saja untuk *service* rem mobil, sehingga *caddy tools* dirancang seminimal mungkin untuk mempercepat proses pengambilan dan penempatan alat *service*.

Dari segi dimensi produk, *caddy tools* memiliki tinggi 80 cm, panjang 55 cm, dan lebar 70 cm. Tinggi tersebut disesuaikan dengan tinggi rata-rata orang Indonesia yang mengacu pada rata-rata tinggi orang jepang. Kemudian panjang dan lebar *caddy tools* menyesuaikan dimensi dari alat dan bahan yang akan ditempatkan pada *caddy tools*. Selain itu dimensi panjang dan lebar disesuaikan jangkauan praktikan dalam mengambil alat maupun bahan.

Penempatan alat dan bahan di *caddy tools* disesuaikan dengan intensitas penggunaan alat maupun bahan tersebut. Seperti pada *layer* bawah diperuntukan untuk penempatan wadah alat yang digunakan untuk *service*. Kemudian untuk *layer* tengah digunakan untuk penempatan majun dan kunci momen yang digunakan di akhir perbaikan, dan pada *layer* atas diperuntukan untuk penempatan alat dan bahan utama untuk *service* rem.

Untuk mempertimbangkan aspek kerapihan, *caddy tools* dilengkapi komponen pipa paralon di sisi kanan dan kiri untuk menempatkan selang *air impact* dan *air gun*, agar selang tersebut tidak menghambat proses *service*.

C. Proses Pengujian *Caddy Tools*

Proses pengujian produk ini dilakukan dengan uji penerapan produk tersebut pada saat *service* rem menggunakan proses *express maintenance*. Kemudian diambil data menggunakan instrumen angket yang diberikan kepada 5 responden sebagai sampel dari mahasiswa yang melakukan praktik *service* rem menggunakan proses *express maintenance* untuk mengetahui hasil kelayakan meja melalui jawaban praktikan.

1. Pengujian penggunaan *caddy tools express maintenance*

Pengujian penggunaan *caddy tools express maintenance* bertujuan untuk memastikan bahwa *caddy tools* dapat digunakan dalam *service* rem dengan memperhatikan aspek ergonomi dan ekonomi gerakan. Pengujian ini dilakukan dengan mempraktikan pekerjaan *service* rem dengan proses *express maintenance* di Bengkel Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.

Proses pengujian penggunaan *caddy tools express maintenance* dalam praktik *service* rem *express maintenance* dijelaskan dalam langkah kerja dibawah ini.

a. Persiapan alat dan bahan

Persiapan alat bahan dengan menempatkan alat dan bahan yang digunakan untuk *service* rem ditempatkan di *caddy tools*. Kemudian untuk media uji produk menggunakan mobil Toyota Innova. Pada proses ini mobil ditempatkan di *carlift*, kemudian dilakukan pemasangan *carlift*.



Gambar 29. Penempatan alat *service* rem di *caddy tools*

b. Memasang *fender cover*, *steering cover*, dan *seat cover*

Pada proses ini mobil dipasang alat keselamatan kendaraan untuk mencegah terjadi kerusakan kendaraan. Kendaraan dilakukan pemasangan *fender cover*, *steering cover*, dan *seat cover*.



Gambar 30. Pemasangan *fender cover*, *steering cover*, dan *seat cover*

c. Mengecek tekanan ban

Pada proses ini dilakukan pengecekan tekanan pada masing-masing ban. Apabila roda tersebut tekanannya kurang, maka dapat ditambahkan tekanan udara pada roda tersebut. Penambahan tekanan roda tersebut hanya dilakukan untuk roda yang menggunakan tutup pentil berwarna hitam. Untuk roda yang menggunakan tutup pentil berwarna hijau tidak dilakukan penambahan tekanan udara.



Gambar 31. Pengecekan tekanan ban

d. Melepas roda

Proses ini kendaraan dinaikkan hingga ketinggian tengah-tengah ban sejajar dengan dada. Kemudian roda dilepas menggunakan *air impact* yang telah disiapkan di *caddy tools*. Penempatan *caddy tools* pada proses ini berada pada samping kiri mekanik.



Gambar 32. Pelepasan roda menggunakan *air impact wrench*

e. Melepas kampas rem

Proses melepas kampas rem dengan mencopot baut caliper bawah dan mengangkat caliper keatas.



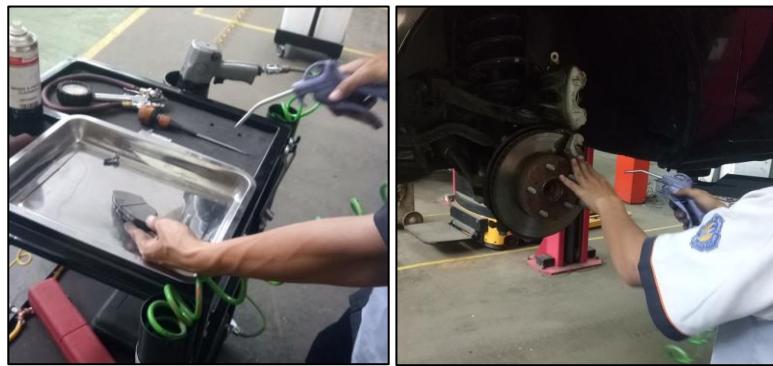
Gambar 33. Pelepasan kampas rem

f. Membersihkan dan mengukur komponen rem

Proses membersihkan komponen rem menggunakan amplas untuk membersihkan permukaan kampas rem. Kemudian komponen rem diberikan cairan *brake cleaner*. Proses pengukuran menggunakan jangka sorong dengan mengukur ketebalan *disc brake* dan ketebalan kampas rem. Selain itu pada komponen *anti squeel shim* diberi *Hi-temp grease* untuk menjaga komponen tersebut dari aus yang diakibatkan oleh panas pada proses penggereman.



Gambar 34. Pengamplasan kampas rem dan penyemprotan cairan *brake cleaner* pada *disc brake*



Gambar 35. Pembersihan komponen rem dengan *air gun*

g. Memasang kampas rem

Pada proses ini kampas dipasang pada caliper dan dilakukan pengencangan pada baut kaliper bawah. Proses pengencangan menggunakan kunci momen.



Gambar 36. Pemasangan kampas rem

h. Memasang roda

Pada proses ini roda dipasang dan mur roda dikencangkan menggunakan *air impact wrench*.



Gambar 37. Pemasangan roda

i. Mengencangkan mur roda

Pada proses ini mobil diturunkan hingga ban menyentuh lantai, kemudian dilakukan pengencangan mur roda menggunakan kunci momen.



Gambar 38. Pengencangan mur roda

2. Pengujian fungsi *caddy tools express maintenance*

Pengujian fungsi *caddy tools* ini dilakukan dengan menggunakan instrumen angket. Angket diberikan kepada 5 responden sebagai sampel dari mahasiswa yang melakukan praktik *service* rem. Responden ini kemudian mengisi instrumen angket sesuai pernyataan yang ada. Hasil dari angket tersebut dapat mengetahui hasil uji fungsi *caddy tools* dengan keefektifan penggunaan *caddy tools express maintenance*. Data hasil angket tersebut dihitung menggunakan rumus dibawah ini.

$$\text{Rata-rata penilaian} = \frac{\text{Jumlah Skor hasil penilaian}}{\text{Jumlah penilaian}}$$

Penskoran dihitung menggunakan skala *likert* yang dimodifikasi dimana skala awal terdapat 5 tingkat, dimodifikasi menjadi 4 tingkat. Maka dalam penghitungan angket ini dengan menggunakan empat alternatif jawaban, yaitu: sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS), dan sangat tidak setuju (STS).

Tabel 3. Bobot skor

Pernyataan	Skor
Sangat Setuju	4
Setuju	3
Tidak Setuju	2
Sangat Tidak Setuju	1

Data yang diperoleh dari tiap-tiap item tes merupakan data kasar dari hasil tiap butir yang dicapai. Selanjutnya hasil kasar tersebut diubah menjadi nilai dengan cara mengkonsultasikan dengan kategori yang telah

ditentukan. Penyimpulan empat kategori dengan teori distribusi normal (B. Syarifudin, 2010 : 113).

Tabel 4. Uji Normatif

No	Rentan Normal	Respon
1.	$x \geq M + 1,5 SD$	Sangat Baik
2.	$M \leq x < M + 1,5 SD$	Baik
3.	$M - 1,5 SD \leq x < M$	Kurang
4.	$M - 1,5 SD \geq x$	Sangat Rendah

Keterangan:

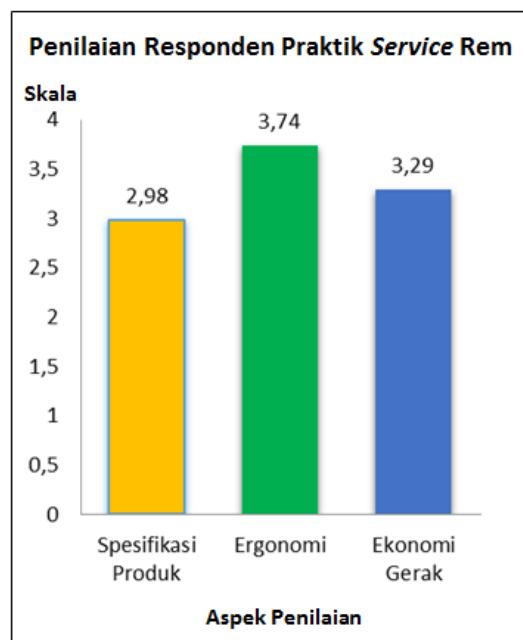
- X : Skor aktual (skor yang dicapai)
 M : Mean
 $= \frac{1}{2} (\text{maksimal ideal} + \text{minimal ideal})$
 SD : Standar Deviasi
 $= \frac{1}{6} (\text{maksimal ideal} - \text{minimal ideal})$
 Skor maksimal ideal = 4
 Skor minimal ideal = 1

Tabel 5. Konversi Data Kuantitatif ke Data Kualitatif

Rumus	Rerata Skor	Respon
$x \geq M + 1,5 SD$	$x \geq 3,25$	Sangat Baik
$x \geq 2,5 + (1,5 \cdot 0,5)$		
$x \geq 2,5 + 0,75$		
$x \geq 3,25$		
$M \leq x < M + 1,5 SD$	$2,5 \leq x < 3,25$	Baik
$2,5 \leq x < 2,5 + (1,5 \cdot 0,5)$		
$2,5 \leq x < 2,5 + 0,75$		
$2,5 \leq x < 3,25$		
$M - 1,5 SD \leq x < M$	$1,75 \leq x < 2,5$	Kurang
$2,5 - (1,5 \cdot 0,5) \leq x < 2,5$		
$2,5 - 0,75 \leq x < 2,5$		
$1,75 \leq x < 2,5$		

$M - 1,5 \text{ SD} \geq \times$	$1,75 \geq \times$	Sangat Rendah
$2,5 - (1,5 \cdot 0,5) \geq \times$		
$2,5 - 0,75 \geq \times$		
$1,75 \geq \times$		

Hasil rata-rata skor dari angket yang telah diberikan kepada responden akan dinilai melalui tabel 8. Hasil dari penilaian 5 responden akan diambil nilai rata-rata dari setiap butir instrumennya. Dari hasil rata-rata setiap butir instrumen kemudian data tersebut dijumlahkan dan dibagi dengan jumlah butir pertanyaan yang ada sehingga menghasilkan rata-rata nilai dari angket tersebut. Rata-rata nilai tersebut kemudian dicocokkan dengan tabel 8 untuk mengetahui hasil pengujian dari penggunaan *caddy tools* saat melakukan praktik *service rem* dengan proses *express maintenance*. Hasil penilaian dari instrumen angket dapat dilihat pada diagram berikut.



Gambar 39. Penilaian responden praktik *service rem*

Berdasarkan diagram di atas dapat diketahui hasil pengujian produk saat digunakan dalam praktik *service* rem menggunakan proses *express maintenance* yang dilakukan oleh 5 mahasiswa.

Dari aspek spesifikasi produk, *caddy tools express maintenance* memperoleh skor 2,98 dengan kategori baik. Dari aspek ergonomi, *caddy tools express maintenance* memperoleh skor 3,74 dengan kategori sangat baik. Kemudian dari aspek ekonomi gerakan, *caddy tools express maintenance* memperoleh skor 3,29 dengan kategori sangat baik. Sehingga secara keseluruhan aspek, skor rerata *caddy tools express maintenance* adalah 3,34 dengan kategori sangat baik.

D. Revisi Akhir

Setelah dilakukannya uji penerapan produk dengan meminta responden melakukan *service* rem dan mengisi angket, terdapat beberapa masukan kepada penulis yang dicantumkan dalam kolom komentar di angket. Dibawah ini merupakan komentar/saran yang diberikan oleh responden kepada penulis.

1. Alangkah lebih baik jika ditambahkan inovasi pengganjal selang *air impact wrench* dan selang *air gun*.
2. Peletakan alat ukur (jangka sorong) alangkah lebih baik apabila diletakan terlentang atau tidak berdiri sehingga tidak merusak alat.
3. Untuk kedepannya dalam proses pembuatan *caddy tools* menggunakan cat dengan warna tidak gelap atau menggunakan warna yang cerah, karena biasanya *caddy tools* di bengkel resmi menggunakan warna cerah.

Berdasarkan beberapa komentar/saran diatas, kemudian penulis melakukan perbaikan pada produk. Perbaikan pada produk dijelaskan dibawah ini.

1. Inovasi pengganjal selang *air impact wrench* dan selang *air gun*.

Berdasarkan komentar/saran tersebut, penulis membuat pengganjal selang menggunakan potongan busa ati yang dilem pada bagian bawah pipa paralon yang digunakan sebagai tempat penyimpanan selang *air impact wrench* dan selang *air gun*. Pengganjal tersebut berfungsi menjaga kerapian produk. Hasil perbaikan produk dapat dilihat dibawah ini.



Gambar 40. Penempelan pengganjal pada pipa paralon bagian bawah



Gambar 41. Hasil penambahan pengganjal pada pipa paralon bagian bawah

2. Peletakan alat ukur (jangka sorong) diletakan terlentang atau tidak berdiri.

Berdasarkan komentar/saran tersebut, penulis membuat perbaikan yang dilakukan dengan menambah keterangan pada *jobsheet service rem mobil* menggunakan *caddy tools express maintenance*. Dalam jobsheet tersebut pada sub bab keselamatan kerja ditambahkan point penempatan alat ukur/jangka sorong diletakan secara terlentang.

3. Penggunaan warna cat cerah

Berdasarkan komentar/saran tersebut, perbaikan tersebut tidak dapat dilakukan karena penggunaan warna hitam disesuaikan dengan warna komponen lainnya. Warna hitam dipilih karena warna busa atau yang berwarna hitam kecoklatan. Penggunaan warna hitam juga bertujuan untuk membedakan antara warna *caddy tools* dengan warna alat dan bahan yang digunakan untuk *service rem*. Sehingga meningkatkan fokus dalam mengambil alat atau bahan yang diletakan di *caddy tools express maintenance*.

E. Pembahasan

Dari hasil pengujian yang sudah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut yaitu:

1. Rancangan desain dari *caddy tools express maintenance* mempertimbangkan aspek ergonomi dan ekonomi gerakan, agar *caddy tools* dapat diaplikasikan untuk proses *express maintenance*.

2. Alat yang ditempatkan di *caddy tools* hanya alat yang diperlukan untuk *service* rem mobil, sehingga bentuk dari *caddy tools* dibuat dengan konsep terbuka.
3. Penempatan alat *service* pada *layer* bawah diperuntukan untuk penempatan *tool box* dari alat yang digunakan untuk *service*. Kemudian untuk *layer* tengah digunakan untuk penempatan majun dan kunci momen yang digunakan di akhir perbaikan, dan pada *layer* atas diperuntukan untuk penempatan alat dan bahan utama untuk *service* rem.
4. *Caddy tools* memiliki dimensi tinggi 80 cm, panjang 55 cm, dan lebar 70 cm. Tinggi tersebut disesuaikan dengan tinggi rata-rata orang Indonesia yang mengacu pada rata-rata tinggi orang jepang. Kemudian panjang dan lebar *caddy tools* menyesuaikan dimensi dari alat dan bahan yang akan ditempatkan pada *caddy tools*. Selain itu dimensi panjang dan lebar disesuaikan jangkauan praktikan dalam mengambil alat maupun bahan.
5. Pengujian *caddy tools express maintenance* dilakukan dengan cara dipraktikan langsung pada *service* rem mobil dengan proses *express maintenance*. Proses pengujian praktik tersebut bertujuan untuk mengetahui respon dari praktikan yang dituangkan dalam bentuk data lewat angket yang diisi oleh praktikan. Kemudian data tersebut dijadikan sebagai acuan penilaian produk tersebut. Skala penilaian yang digunakan adalah skala likert atau skala bertingkat yang dimodifikasi. Dalam penilaian hasil angket dilakukan dengan menggunakan metode rata-rata

skor. Dari hasil penilaian angket tersebut, secara keseluruhan *caddy tools express maintenance* memperoleh skor 3,34 dengan kategori sangat baik.

Berdasarkan hasil pengujian di atas, uji fungsi *caddy tools express maintenance* didapatkan hasil bahwa *caddy tools* tersebut dinyatakan sangat baik untuk digunakan sebagai media dalam mendukung pembelajaran *express maintenance* di Bengkel Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.