

BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Temuan Penelitian

4.1.1 Instrumen Penelitian

Pada penelitian ini, penulis menyusun kisi-kisi instrumen dengan teknik skor, dimana tiap item-item pada instrumen penelitian ini berisikan tentang langkah-langkah dalam pembongkaran, pemeriksaan dan pemasangan pada *booster* dan master silinder rem. Penyusunan kisi-kisi ini merujuk pada kompetensi dasar materi pembelajaran chasis otomotif khususnya pada sistem rem hidrolis sehingga ada relevansi antara instrumen dengan materi yang sudah diberikan oleh pendidik.

Kisi-kisi instrumen penelitian untuk pertimbangan ahli dan orang yang berkompoten yaitu pada tabel sebagai berikut:







Tabel 4.1
Kisi-kisi instrumen penelitian

No	Kegiatan	Indikator	Skor
1	Persiapan kerja		
2	Proses kerja	Pelepasan Master Silinder	
3		Pembongkaran Master Silinder	
4		Pemeriksaan Komponen Master Silinder	
5		Perakitan Master Silinder	
6		Pemasangan Master Silinder	
7		Pembongkaran <i>Booster</i> Rem	
8		Pemeriksaan Komponen <i>Booster</i> Rem	
9		Perakitan <i>Booster</i> Rem	

4.1.2 Pembuatan Alat Tes Kinerja











Pembuatan alat tes kinerja dalam penelitian ini melibatkan ahli dalam melakukan validasi terhadap instrument yang telah dibuat. Ahli ditempatkan sebagai validator dan juga sebagai pengevaluasi terhadap instrumen, kemudian hasil validasi dari ahli tersebut akan menentukan apakah instrument tes kinerja berbantuan *mock up booster* dan master silinder ini layak untuk diujicoba pada mahasiswa atau tidak.







Tabel 4.2
Validasi untuk *expert judgment*







No.	Bagian yang Diperiksa	Indikator	Visualisasi	Skor Penilaian	
				1	0
		Persiapan Kerja			
1	Alat pelindung diri	1. Baju praktek		.....	.....
		2. <i>Safety gloves</i>		.....	.....
		3. <i>Safety shoes/ sepatu peraktek</i>		.....	.....
2	Alat kebersihan	4. Kain majun		.....	.....
		5. Obeng - (pipih) ukuran sedang		.....	.....
		6. Obeng + (kembang) ukuran sedang		.....	.....







lim Imron, 2017







PENGEMBANGAN TES BELAJAR KOMPETENSI SISTEM REM HIDROLIK BERBANTUAN MOCK UP BOOSTER DAN MASTER SILINDER REM UNTUK MAHASISWA OTOMOTIF UPI
universitas Pendidikan Indonesia repository.upi.edu perpustakaan.upi.edu







		7. <i>Combination plier</i>		.....	.....
		8. Kunci pas 14		.....	.....
		9. Kunci ring 12 mm		.....	.....
		10. Kunci ring 22		.....	.....
		11. Kunci soket 10		.....	.....
		12. Tang snapping		.....	.....
		13. SST Alat bongkar booster rem		.....	.....
		14. Palu besi		.....	.....
5	Bahan habis	15. Gemuk lithium soap base		.....	.....
6.	Bahan	16. Master silinder		.....	.....
		17. Booster rem		.....	.....







						
		Langkah Kerja				
1.	Master Silinder	Pebongkaran: 1. Keluarkan minyak rem dari tangki		.....	.....
		2. Lepas dua pipa rem dari master silinder		.....	.....
		3. Lepas master silinder dengan membuka empat mur yang terhubung dengan booster		.....	.....
		4. Lepas baut pada tangki master silinder		.....	.....
		5. Lepas tangki minyak rem dari master silinder		.....	.....







		6. Lepas master silinder rem dari booster		.....	.....
		7. Lepas clip dengan menggunakan obeng – dan tang snapping		.....	.....
		8. Tekan piston dengan obeng (–), tekan piston sepenuhnya dan lepas baut pembatas piston beserta gasket		.....	.....
		9. Lepas piston dan pegas no 1 dari master silinder		.....	.....
		10. Pasang kain lap pada ragum kemudian jepit master silinder dibagian tengah		.....	.....
		11. Pukulkan flens silinder dengan menggunakan palu plastik sampai ujung piston no. 2 menonjol keluar		.....	.....







		12. Lepas piston dan pegas no. 2 dari master silinder		.....	.....
		Pemeriksaan: 13. Bersihkan komponen master silinder dengan menggunakan udara bertekanan		.....	.....
		14. Bersihkan komponen piston menggunakan udara bertekanan		.....	.....
		15. Bersihkan komponen pegas menggunakan udara bertekanan		.....	.....
		16. Periksa dinding silinder dari goresan		.....	.....
		17. Periksa seal piston dari keausan		.....	.....

		18. Periksa tingkat kekakuan pada pegas piston		.....	.....
		Perakitan: 19. Oleskan gemuk lithium base pada bagian karet kedua piston		.....	.....
		20. Masukkan piston dan pegas no 2 dengan lurus		.....	.....
		21. Masukkan piston dan pegas no1 dengan lurus		.....	.....
		22. Tekan piston dengan obeng –		.....	.....
		23. Pasang snapring dengan tang snapring		.....	.....

		Hasil Akhir		.....	.....
2	Booster Rem	Pembongkaran: 1. Lepas klevis dan mur pengunci		.....	.....
		2. Lepas baut penahan booster dengan menggunakan kunci pas 14		.....	.....
		3. Lepas booster dari dudukan stand		.....	.....
		4. Pisahkan bodi depan dan belakang dengan memutar batang ulir menggunakan SST pembuka booster dengan arah jarum jam		.....	.....
		5. Pisahkan bagian bodi depan dan belakang		.....	.....

		6. Lepas rakitan diaphragma dari bodi belakang		.....	.....
		7. Lepas mur klevis dari perapat bodi belakang		.....	.....
		8. Lepas mur pada batang pendorong pedal		.....	.....
		9. Lepas mur perapat bodi dari bodi depan		.....	.....
		10. Lepas elemen serat pada batang pendorong pedal		.....	.....
		11. Lepas circlip pengunci pada perapat bodi bealakang		.....	.....

		12. Lepas perapat bodi belakang dari batang pendorong pedal		.....	.....
		Pemeriksaan: 13. Periksa bekerjanya katup cek, udara dapat mengalir dari sisi booster ke sisi mesin		.....	.....
		Perakitan: 14. Oleskan grease pada bagian bodi katup		.....	.....
		15. Oleskan grease pada bagian permukaan singgung bodi		.....	.....
		16. oleskan grease pada bagian permukaan luncur batang pendorong		.....	.....
		17. Pasang bodi katup pada bodi depan		.....	.....

		18. Pasang batang pendorong pedal pada bodi katup		.....	.....
		19. Pasang bodi katup dan diaphragma pada piston booster		.....	.....
		20. Pasang seal perapat bodi pada bodi belakang		.....	.....
		21. Pasang rakitan diaphragma pada bodi belakang		.....	.....
		22. Rakit bodi depan dan belakang		.....	.....
		23. Pasang mur pengunci dan klevis		.....	.....
	Hasil Kerja				
1	Oil seal			.....	.....
2	Diameter piston master silinder			.....	.....
3	Diameter master silinder 1 mm			.....	.....
4	Kondisi reservoir tank			.....	.....

lim Imron, 2017

PENGEMBANGAN TES BELAJAR KOMPETENSI SISTEM REM HIDROLIK BERBANTUAN MOCK UP BOOSTER DAN MASTER SILINDER REM UNTUK MAHASISWA OTOMOTIF UPI

universitas Pendidikan Indonesia repository.upi.edu perpustakaan.upi.edu

5	Kondisi pegas	.....	.....
7	Tidak terjadinya perubahan jarak pedal rem ketika pedal rem ditekan	.....	.....
8	Kedapan udara dari booster rem baik	.....	.....
9	Gerak bebas pedal rem 2 mm – 6 mm	.....	.....

4.1.3 Validasi Alat Tes

a. Judgment Ahli

Uji validitas instrumen pada penelitian ini dilakukan oleh beberapa ahli yang terdiri dari:

- Dosen mata kuliah chasis
- Mechanic trainer* Toyota Wijaya
- Mecahnic trainer* Honda IBRM

Pengujian validitas dilakukan pada instrumen tes kinerja pada sistem rem hidrolik. Hasil pengujian oleh ahli dianalisis menggunakan *Content Validity Rasio* (CVR) dan *Content Validity Index* (CVI).

Tabel 4.3
Hasil *Judgment Expert*

No.	Kegiatan	Indikator	Judgment						CVR $\frac{n_e - N/2}{N/2}$	Ket.
			Dosen Chasis		Trainer Toyota		Trainer Honda			
			Ya	Tdk.	Ya	Tdk.	Ya	Tdk.		
	Persiapan Kerja									
1	Alat pelindung diri	18. Baju praktek	√		√		√		1	Valid
		19. <i>Safety gloves</i>	√		√		√		1	Valid
		20. <i>Safety shoes/ sepatu peraktek</i>	√		√		√		1	Valid
2	Alat kebersihan	21. Kain majun	√		√		√		1	Valid
3	Tools	22. Obeng - (pipih) ukuran sedang	√		√		√		1	Valid
		23. Obeng + (kembang) ukuran sedang	√		√		√		1	Valid
		24. <i>Combination plier</i>	√		√		√		1	Valid
		25. Kunci pas 14	√		√		√		1	Valid
		26. Kunci ring 12	√		√		√		1	Valid
		27. Kunci ring 22	√		√		√		1	Valid
		28. Kunci soket 10	√		√		√		1	Valid
		29. Tang snapping	√		√		√		1	Valid
		30. SST alat bongkar booster rem	√			√		√	-0,33	Tidak Valid
		31. Palu besi	√		√		√		1	Valid

lim Imron, 2017

PENGEMBANGAN TES BELAJAR KOMPETENSI SISTEM REM HIDROLIK BERBANTUAN MOCK UP BOOSTER DAN MASTER SILINDER REM UNTUK MAHASISWA OTOMOTIF UPI

universitas Pendidikan Indonesia repository.upi.edu perpustakaan.upi.edu

4	Bahan habis	32. Gemuk <i>lithium soap base</i>	√		√		√		1	Valid
5	Bahan praktek	33. Master silinder	√		√		√		1	Valid
		34. <i>Booster</i> rem	√		√		√		1	Valid
Proses Kerja										
1	Master Silinder	Pembongkaran: 24. Keluarkan minyak rem dari <i>reservoir tank</i>	√		√		√		1	Valid
		25. Lepas dua pipa rem dari master silinder	√		√		√		1	Valid
		26. Lepas master silinder dengan membuka empat mur yang terhubung dengan <i>booster</i>	√		√		√		1	Valid
		27. Lepas baut pada <i>reservoir tank</i> master silinder	√		√		√		1	Valid
		28. Lepas <i>reservoir tank</i> dari master silinder	√		√		√		1	Valid
		29. Lepas master silinder rem dari <i>booster rem</i>	√		√		√		1	Valid
		30. Lepas <i>clip</i> dengan menggunakan obeng (-) dan tang <i>snapping</i>	√		√		√		1	Valid
		31. Tekan piston dengan obeng (-) tekan piston sepenuhnya dan lepas baut pembatas piston beserta gasket	√		√		√		1	Valid
		32. Lepas piston dan pegas no 1 dari master silinder	√		√		√		1	Valid
		33. Pasang kain lap pada ragum kemudian jepit master silinder dibagian tengah	√		√		√		1	Valid
		34. Pukulkan <i>flens</i> silinder dengan menggunakan palu plastik sampai ujung piston no 2 menonjol keluar	√		√		√		1	Valid
		35. Lepas piston dan pegas no 2 dari master silinder	√		√		√		1	Valid
		Pemeriksaan : 36. Bersihkan komponen master silinder dengan menggunakan udara bertekanan	√		√		√		1	Valid
		37. Bersihkan komponen piston menggunakan udara bertekanan	√		√		√		1	Valid
		38. Bersihkan komponen pegas menggunakan	√		√		√		1	Valid

lim Imron, 2017

PENGEMBANGAN TES BELAJAR KOMPETENSI SISTEM REM HIDROLIK BERBANTUAN MOCK UP BOOSTER DAN MASTER SILINDER REM UNTUK MAHASISWA OTOMOTIF UPI

universitas Pendidikan Indonesia repository.upi.edu perpustakaan.upi.edu

		udara bertekanan							
		39. Periksa dinding silinder dari goresan	√		√		√		1 Valid
		40. Periksa seal piston dari keausan	√		√		√		1 Valid
		41. Periksa tingkat kekakuan pada pegas piston	√		√		√		1 Valid
		Perakitan : 42. Oleskan gemuk lithium base pada bagian karet kedua piston	√		√		√		1 Valid
		43. Masukkan piston dan pegas no 2 dengan lurus	√		√		√		1 Valid
		44. Masukkan piston dan pegas no1 dengan lurus	√		√		√		1 Valid
		45. Tekan piston dengan obeng –	√		√		√		1 Valid
		46. Pasang snapring dengan tang snapring	√		√		√		1 Valid
2	Booster rem	Pembongkaran: 24. Lepas klevis dan mur pengunci	√		√		√		1 Valid
		25. Lepas baut penahan <i>booster</i> dengan menggunakan kunci pas 14.	√		√		√		1 Valid
		26. Lepas <i>booster</i> dari dudukan <i>stand</i>	√		√		√		1 Valid
		27. Pisahkan bodi depan dan belakang dengan memutar batang ulir menggunakan SST pembuka booster dengan arah jarum jam	√		√		√		1 Valid
		28. Pisahkan bagian bodi depan dan belakang	√		√		√		1 Valid
		29. Pisahkan bagian bodi depan dan belakang	√		√		√		1 Valid
		30. Lepas mur klevis dari perapat bodi belakang	√		√		√		1 Valid
		31. Lepas mur pada batang pendorong pedal	√		√		√		1 Valid
		32. Lepas mur perapat bodi dari bodi depan	√		√		√		1 Valid
		33. Lepas elemen serat pada batang pendorong pedal	√		√		√		1 Valid
		34. Lepas <i>circlip</i> pengunci pada perapat bodi	√		√		√		1 Valid

lim Imron, 2017

PENGEMBANGAN TES BELAJAR KOMPETENSI SISTEM REM HIDROLIK BERBANTUAN MOCK UP BOOSTER DAN MASTER SILINDER REM UNTUK MAHASISWA OTOMOTIF UPI

universitas Pendidikan Indonesia repository.upi.edu perpustakaan.upi.edu

		bealakang							
		35. Lepas perapat bodi belakang dari batang pendorong pedal	√		√		√		1 Valid
		Pemeriksaan : 36. Periksa bekerjanya katup cek, udara dapat mengalir dari sisi booster ke sisi mesin	√		√		√		1 Valid
		Perakitan : 37. Oleskan <i>grease</i> pada bagian bodi katup	√		√		√		1 Valid
		38. Oleskan <i>grease</i> pada bagian permukaan singgung bodi	√		√		√		1 Valid
		39. Oleskan <i>grease</i> pada bagian permukaan singgung bodi	√		√		√		1 Valid
		40. Pasang bodi katup pada bodi depan	√		√		√		1 Valid
		41. Pasang batang pendorong pedal pada bodi katup	√		√		√		1 Valid
		42. Pasang bodi katup dan diaphragma pada piston booster	√		√		√		1 Valid
		43. Pasang perapat bodi pada bodi belakang	√		√		√		1 Valid
		44. Pasang rakitan diaphragma pada bodi belakang	√		√		√		1 Valid
		45. Rakit bodi depan dan belakang	√		√		√		1 Valid
		46. Pasang mur pengunci dan klevis	√		√		√		1 Valid
		Hasil Kerja							
1		<i>Oil seal</i>	√		√		√		1 Valid
2		Diameter piston master silinder	√		√		√		1 Valid
3		Diameter master silinder	√		√		√		1 Valid
4		Kondisi <i>reservoir tank</i>	√		√		√	0,33	Valid
5		Kondisi pegas	√		√		√	1	Valid
6		Tidak terjadinya perubahan jarak pedal rem ketika pedal rem ditekan	√		√		√	0,33	Valid
7		Kedapan udara dari <i>booster rem</i>	√		√		√	1	Valid
8		Gerak bebas pedal rem 2 mm – 6 mm	√		√		√	1	Valid
		Waktu Kerja	√		√		√	1	Valid
		Jumlah <i>Content Validity Ratio</i>						69,33	
		Jumlah seluruh item						74	

lim Imron, 2017

PENGEMBANGAN TES BELAJAR KOMPETENSI SISTEM REM HIDROLIK BERBANTUAN MOCK UP BOOSTER DAN MASTER SILINDER REM UNTUK MAHASISWA OTOMOTIF UPI

universitas Pendidikan Indonesia repository.upi.edu perpustakaan.upi.edu

	Jumlah CVR/Jumlah seluruh item							69,33/74
	Content Validity Index (Nilai CVI > 0,51)							0,93 (Sangat Valid)

Hasil pengujian pada instrumen pengerjaan memiliki nilai 0,93 yang berarti nilai tersebut menunjukkan bahwa instrumen yang disusun memiliki predikat sangat valid.

b. Perhitungan CVR dan CVI

Perhitungan nilai CVR valid dapat kita ambil contoh pada analisa pada poin no.1 tahap persiapan kerja:

n_e = validator yang setuju = 3

N = jumlah total validator = 3

$$CVR = \frac{n_e - (N/2)}{N/2} = \frac{3 - (3/2)}{3/2} = \frac{3 - 1,5}{1,5} = 1 \text{ (sangat valid)}$$

Perhitungan nilai CVR tidak valid dapat kita ambil contoh pada analisa pada poin no.13 tahap persiapan kerja:

n_e = validator yang setuju = 1

N = jumlah total validator = 3

Nilai CVR =

$$CVR = \frac{n_e - (N/2)}{N/2} = \frac{1 - (3/2)}{3/2} = \frac{1 - 1,5}{1,5} = -0,33 \text{ (tidak valid)}$$

Analisis hasil pengujian validitas penilaian kinerja kompetensi sistem rem *booster* dan master silinder selain menggunakan CVR, juga menggunakan CVI. Perhitungan nilai CVI dijelaskan sebagai berikut:

Jumlah total item = 74

Jumlah total CVR = 69,33

$$\text{Nilai CVI} = \frac{\text{nilai CVR}}{\text{Jumlah item}} = \frac{69,33}{74} = 0,93 \text{ (sangat valid)}$$

4.2 Pembahasan Penelitian

Pembahasan dari hasil temuan penelitian yaitu dalam pengembangan tes belajar kompetensi sistem rem hidrolis berbantuan *mock up booster* dan master silinder rem terdapat beberapa langkah yaitu, tahap pertama menentukan tujuan

penelitian, tujuan penelitian ini didasarkan pada kebutuhan praktikum mahasiswa pada mata kuliah chasis otomotif, setelah mengetahui tujuan dari penelitian ini penulis mengumpulkan data untuk pembuatan instrumen tes yang merujuk pada standar kompetensi sistem rem agar ada relevansi antara materi yang telah disampaikan dengan tes yang akan diujicoba pada mahasiswa, setelah data terkumpul, penulis menentukan jenis alat ukur yang sesuai dengan kebutuhan, dikarenakan jenis tes ini termasuk ke dalam tes perbuatan, maka penulis menyusun lembar tes kinerja dengan indikator-indikator yang harus dilakukan oleh mahasiswa, setelah instrumen tes dibuat maka langkah terakhir sebelum instrumen itu diujicoba, penulis meminta *expert judgment* untuk memvalidasi apakah instrumen ini valid dan layak untuk diujicoba atau tidak.

Pada penelitian ini, penulis meminta validasi instrumen kepada tiga orang ahli dibidangnya yaitu dosen mata kuliah chasis otomotif, *mechanic traineer* Toyota dan Honda.

Jumlah seluruh item yang ada pada instrumen penelitian ini ada 74 indikator penilaian yang terbagi dalam beberapa bagian yang diperiksa, selanjutnya tiap item akan divalidasi oleh para ahli dengan menggunakan teknik skor untuk mengetahui indikator mana saja yang perlu dan tidak perlu ada dalam instrumen tes. Berdasarkan hasil validasi instrumen penelitian yang telah dinilai oleh *expert judgment*, didapat CVR 69,33 yang dihitung dari jumlah seluruh item yang dinilai oleh para ahli, setelah diketahui hasil dari CVR, selanjutnya menghitung nilai CVI dengan membagi hasil dari 69,33 dibagi total seluruh item, yakni didapat 0,93.

Berdasarkan instrumen tes kinerja kompetensi sistem rem hidrolik pada *booster* dan master silinder rem yang disusun dinyatakan sangat valid dan dapat digunakan karena memenuhi nilai $CVI > 0,67$ (Lawshe dalam Primadi, dkk, 2013, hlm.324). Item-item yang tidak valid masih bisa dipakai namun dengan catatan item tersebut diperbaiki atau sama sekali tidak dipakai.