



PEMBUATAN INSTRUMEN EVALUASI KOGNITIF DAN PSIKOMOTOR PADA PENGGANTIAN TRANSAXLE, MOTOR, DAN GENERATOR

Daniel Moses Samosir¹, Wahid Munawar², Ridwan Adam M Noor³

Universitas Pendidikan Indonesia, Fakultas Pendidikan Teknik dan Industri
Jl. Dr. Setiabudhi No. 229 Bandung 40154
the.m@upi.edu; wahidmunawar@upi.edu; adam@upi.edu

ABSTRACT/ABSTRAK

Along with the development of technology, competencies must also follow these developments. The current trend in the automotive sector is the transition of vehicles to electric vehicles. In electric vehicle competencies, there is no evaluation instrument that can be used to measure electric vehicle maintenance competencies. The impact of this is a non-objective assessment. This study aims to create a valid and feasible cognitive and psychomotor evaluation instrument for replacing Transaxles, motors, and generators. The research method used in making this instrument is 4D (Define, Design, Development, Disseminate). The results of the study showed based on the content validity test on the cognitive evaluation instrument with the CVR and CVI techniques, out of 45 evaluation instrument questions, 2 of them were invalid. Based on the construct validity test, the level of difficulty was obtained with a moderate and difficult level, the discrimination power was 27 very good questions, 13 were quite good, 3 questions were set aside/revised, the distractor index was known in several question choices that had to be revised. Based on the reliability test, the Spearman Brown correlation coefficient was 0.768, which can be stated that the cognitive evaluation instrument is reliable. Based on the content validity test on the psychomotor evaluation instrument with the CVR and CVI techniques, it was found that all items were declared valid. The conclusion of this study is that the cognitive and psychomotor evaluation instrument for replacing transaxles, motors and generators is valid and suitable for use.

Seiring dengan berkembangnya teknologi, kompetensi juga harus mengikuti perkembangan tersebut. Perkembangan tren yang terjadi yang terjadi pada bidang otomotif saat- sat ini adalah transisi kendaraan menjadi *electric vehicle*. Pada kompetensi kendaraan listrik, belum terdapat instrument evaluasi yang dapat digunakan untuk mengukur kompetensi perawatan kendaraan listrik. Dampak dari hal tersebut adalah penilaian yang tidak objektif. Penelitian ini bertujuan untuk membuat Instrumen evaluasi kognitif dan psikomotor penggantian Transaxle, motor, dan generator yang valid dan layak digunakan. Metode penelitian yang digunakan pada pembuatan instrumen ini adalah 4D (Define, Design, Development, Disseminate). Hasil Penelitian menunjukkan berdasarkan uji

ARTICLE INFO

Article History:

Submitted/Received
23 Sep 2024

First Revised
09 Oct 2024

Accepted
11 Oct 2024

Online Date
21 Oct 2024

Publication Date
21 Oct 2024

Keywords:

Evaluation instruments,
cognitive, psychomotor,
electric vehicle

Kata kunci:

Instrumen evaluasi,
kognitif, psikomotor,
electric vehicle

validitas isi pada instrument evaluasi kognitif dengan teknik CVR dan CVI, dari 45 butir soal instrument evaluasi 2 diantaranya tidak valid. Berdasarkan uji validitas construct diperoleh tingkat kesukaran dengan tingkat sedang dan sukar, Daya beda terdapat 27 soal baik sekali, 13 cukup baik, 3 soal disisihkan/revisi, indeks pengecoh diketahui pada beberapa pilihan soal harus dilakukan revisi. Berdasarkan uji reliabilitas didapatkan hasil koefisien korelasi spearman brown sebesar 0.768 yang dapat dinyatakan bahwa instrumen evaluasi kognitif reliable. berdasarkan uji validitas isi pada instrument evaluasi psikomotor dengan teknik CVR dan CVI, diperoleh bahwa seluruh item dinyatakan valid. Kesimpulan dari penelitian ini adalah Instrumen evaluasi kognitif dan psikomotor penggantian Transaxle, motor, dan generator yang valid dan layak digunakan.

1. PENDAHULUAN

Dewasa ini teknologi sedang berkembang secara pesat, perkembangan teknologi tersebut juga selaras dengan perkembangan industri – industri. Bidang otomotif merupakan salah satu industri yang berkembang seiring dengan perkembangan teknologi yang ditunjukkan dengan banyaknya perusahaan yang memasuki industri ini (Pradnyaswari & Dana, 2022), yaitu industri – industri yang berfokus pada kemajuan otomotif dalam bidang teknologi terbarukan, energi, serta keramahan lingkungan yang semakin ter-highlight karena keberadaan issue-issue pemanasan global saat-saat ini. Kemajuan ini kemudian mengarahkan transisi pengembangan kendaraan dari kendaraan berbasis *Internal Combustion Engine* (ICE) menjadi kendaraan listrik (Electric vehicle).

Kompetensi dalam bidang otomotif harus mengikuti perkembangan industri yang sedang berlangsung, yang saat ini berfokus pada transisi menjadi kendaraan listrik. Kemajuan ini didukung oleh pemerintah dengan membuat standar kompetensi kendaraan listrik yang tertuang dalam Keputusan Menteri Ketenagakerjaan No 8 Tahun 2004 tentang Penetapan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia kategori Industri Pengolahan Golongan Pokok Industri Kendaraan Bermotor, Trailer Dan Semi Trailer Bidang Servis kendaraan Ringan Electric vehicle. Standar Kompetensi tersebut dapat menjadi dasar bagi institusi pendidikan yang berfokus pada bidang otomotif, sehingga dapat menyesuaikan kompetensi yang diadakan oleh institusi dengan kompetensi yang ditetapkan oleh pemerintah.

Penilaian dalam kompetensi penting dilaksanakan guna mengukur pencapaian dari tujuan pembelajaran. Pengukuran kompetensi ini dapat dilakukan menggunakan instrument evaluasi yang dapat berupa instrumen tes dan non-tes yang disesuaikan dengan parameter – parameter yang telah disusun. Menurut Peraturan menteri pendidikan dan kebudayaan nomor 23 tahun 2016 mengenai Standar penilaian pendidikan, dijelaskan pada pasal 12 bahwa dalam proses penilaian pengetahuan dan keterampilan dibutuhkan pengembangan instrument sebagai prosedur dalam penilaian. Selain itu, pada pasal 14 dijelaskan bahwa penyusunan instrument membutuhkan bukti validitas instrument penilaian. Pasal tersebut merupakan tindak lanjut dari pasal 13, yaitu analisis kualitas instrumen. Penilaian dalam Uji kompetensi juga membutuhkan penilaian yang valid. Hal ini didasari oleh peraturan Badan kepegawaian Negara nomor 26 tahun 2019 pada pasal 7, dijelaskan bahwa penilaian kompetensi haruslah memiliki beberapa prinsip salah satunya adalah valid. Kemudian dijelaskan validitas yang dimaksud adalah bentuk jaminan keakuratan penilaian. Penilaian kompetensi membutuhkan instrumen evaluasi yang *valid* dan *reliable*, sehingga layak

untuk mengukur ketercapaian pembelajaran dan pertanggungjawaban atas kompetensi yang dicapai. Hal ini didukung oleh pernyataan Sudjana (2009) yaitu keberhasilan dari penilaian akan sangat tergantung dari kualitas instrumennya, sehingga suatu instrument yang baik haruslah memiliki ketepatan dan ketetapan.

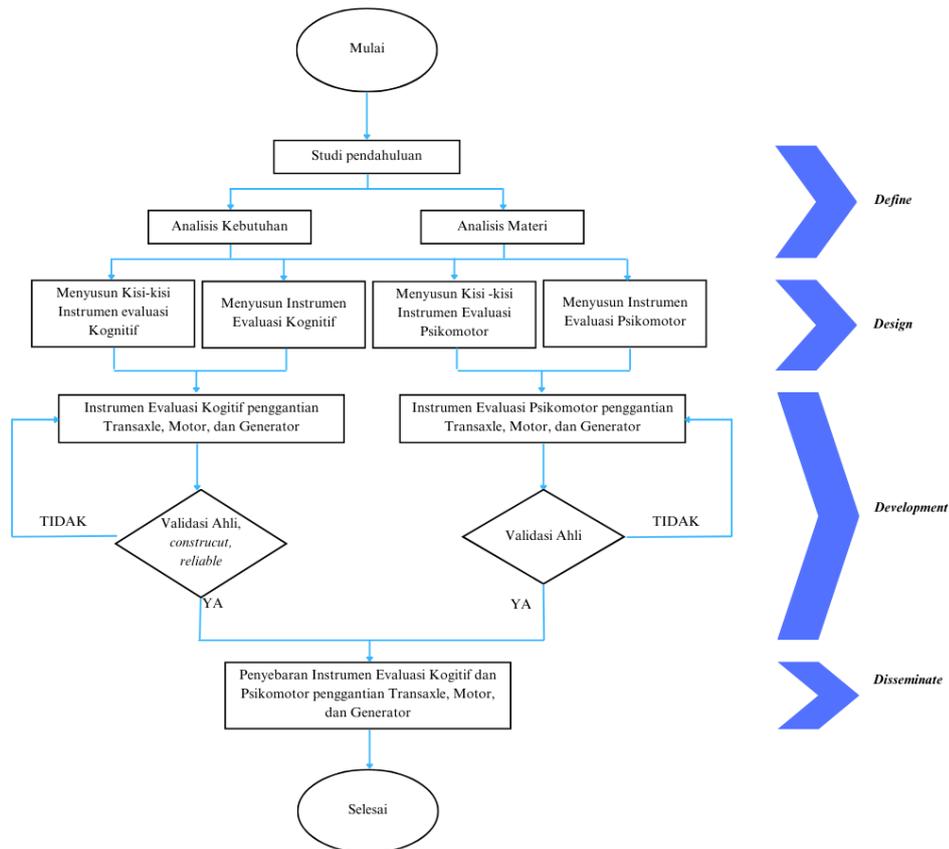
Kompetensi servis kendaraan ringan *Electric vehicle* belum memiliki instrument evaluasi valid yang dapat digunakan sebagai penilaian unit-unit kompetensi yang terkandung dalam kompetensi tersebut. Berdasarkan wawancara penulis dengan salah satu lembaga uji kompetensi yang berfokus pada bidang otomotif, diketahui bahwa pada bidang *electric vehicle* belum dilakukan pengembangan uji kompetensi skema kendaraan listrik, sehingga instrument evaluasi pun selaras dengan hal tersebut artinya belum dibuat dan dilakukan validasi. Selain itu, Berdasarkan wawancara penulis dengan salah satu Dosen kendaraan listrik, diketahui bahwa intrumen evaluasi pada bidang kendaraan listrik masih belum dieksplorasi sehingga keberadaan instrument evaluasi masih dalam ruang lingkup yang belum valid secara kaidah evaluasi.

Keberadaan intrumen evaluasi yang tidak valid tentunya akan berdampak terhadap proses penilaian. Menurut Putra (2013) instrument evaluasi yang tidak valid atau tidak sesuai dengan kaidah penyusunan instrument dapat mengakibatkan penilaian menjadi bias atau tidak sesuai dengan kenyataan yang sebenarnya. Keberadaan instrument penilaian yang tidak valid pula akan mengakibatkan kemungkinan penilaian menjadi subjektif sehingga pemberian nilai menjadi tidak sesuai dengan kemampuan peserta didik (Magdalena et al., 2020)

Maka dari itu, dibutuhkan Intrument evaluasi yang valid secara teori yang mendukung keberadaan kompetensi dalam hal ini kompetensi kendaraan listrik guna menilai kemampuan individu dalam unit – unit kompetensi yang terkandung di dalam kompetensi yang dimaksud, sehingga penilaian dapat berlangsung secara objektif dan memberikan penilaian yang sesuai dengan kemampuan peserta didik. Sehingga berdasarkan hal tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul “Pengembangan Instrumen Evaluasi Kognitif Dan Psikomotor Pada Penggantian Transaxle, motor, dan generator“ sebagai bentuk tindak lanjut permasalahan yang penulis temukan, yang nantinya akan diperoleh produk berupa instrument evaluasi atas permasalahan tersebut.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini di desain dengan menggunakan metode penelitian pengembangan model 4D yang dikembangkan oleh (Thiagarajan et al., 1974). Model 4D pada penelitian ini dipilih karena merupakan model penelitian pengembangan yang sederhana (Rajagukguk et al., 2021). Terdapat empat langkah dalam model pengembangan model 4D yang digunakan dalam penelitian ini yang ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar 1. Alur penelitian

Pengumpulan data dan informasi pada penelitian ini didapatkan melalui partisipan, Antara lain :

- Ahli materi sebagai validator substansi kognitif
- Praktisi sebagai validator substansi Psikomotor; dan
- Mahasiswa sebagai respon pengguna.

Tahapan pengumpulan data pada penelitian ini berdasar pada model D4, dimana tahapan tersebut dijelaskan di bawah ini :

1. Pendefinisian (*Define*)

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data melalui proses observasi serta wawancara kepada pihak – pihak terkait yang menyelenggarakan kegiatan pembelajaran dan uji kompetensi kendaraan listrik.

2. Perancangan (*Design*)

Pada tahap ini instrument evaluasi dirancang melalui proses Observasi.

3. Pengembangan (*Development*)

Pada tahap ini dilakukan pengembangan instrument evaluasi, lalu dilakukan validasi instrument evaluasi kepada validator – validator yang telah ditentukan sebagai validasi dari produk yang telah dirancang.

4. Penyebaran (*Disseminate*)

Tahap ini dilaksanakan dengan menyebarkan produk yang dirancang kepada *user*, sehingga didapatkan respon melalui proses wawancara.

Analisis data dilakukan dengan membagi dua proses menjadi analisis data instrument kognitif dan psikomotor.

A. Analisis data instrument Evaluasi Kognitif

➤ Uji Validitas isi Instrumen Kognitif

Teknik yang digunakan untuk menguji validitas instrument kognitif yang dirancang menggunakan teknik yang dikembangkan oleh Lawshe (1975) yaitu *Content Validity Ratio* (CVR) dan *Content Validity Index* (CVI), dimana perhitungan didasarkan oleh kecocokan pada ahli antara penting atau tidak penting (Susetyo, 2015), Menggunakan Rumus :

• CVR

Content Validity Ratio digunakan untuk mengukur validitas tiap butir sola yang telah dirancang, dimana pengukuran tersebut dilakukan menggunakan rumus :

$$CVR = \frac{2ne}{n} - 1$$

Keterangan :

Ne : Jumlah ahli yang menyatakan penting

N ; Jumlah penilai ahli

- CVI

Content Validity Index digunakan untuk mengukur validitas keseluruhan instrument atau instrument seutuhnya dengan didasari data CVR, dimana perhitungan validitas CVI dilakukan menggunakan rumus (Nengsih et al., 2019):

$$CVI = \frac{\sum CVR}{K}$$

Keterangan :

$\sum CVR$: Jumlah CVR item yang diterima

k : Banyak item yang diterima

Butir pertanyaan dinyatakan valid apabila indeks CVR bernilai positif dan sebaliknya apabila indeks CVR bernilai negatif maka butir pertanyaan dinyatakan tidak valid.

➤ Uji Validitas *Construct* Instrumen Kognitif

a) Tingkat kesukaran

Tingkat kesukaran merupakan nilai kesukaran dari suatu butir tes yang ditentukan berdasarkan perbandingan antara peserta tes yang menjawab benar dengan seluruh peserta tes, dimana pembagian tingkat kesukaran adalah sebagai berikut (Susetyo, 2015):

Tabel 1. Rentang tingkat kesukaran

Rentang	Tingkat Kesukaran
$0.00 \leq P \leq 0.24$	Sukar
$0.25 \leq P \leq 0.74$	Sedang
$0.75 \leq P \leq 1.00$	Mudah

Adapun pada penelitian ini analisis tingkat kesukaran butir soal kognitif dilakukan dengan menggunakan cara perhitungan proporsi sederhana jawaban benar kelompok tinggi – rendah, dengan menggunakan rumus (Susetyo, 2015) :

$$p_i = 0.5 (p_{Ti} + p_{Ri})$$

$$p_{Ti} = \frac{f_i(x = 1)}{M}$$

$$p_{Ri} = \frac{f_i(x=1)}{M}$$

Keterangan :

p_i = Butir Ke-i

f_i = Peserta yang menjawab Benar

p_{Ti} = Taraf kesukaran kelompok tinggi ke-i

p_{Ri} = Taraf kesukaran kelompok Rendah ke-i

M = Jumlah Peserta tes

b) Daya pembeda

Daya pembeda digunakan untuk mengetahui suatu butir tes dapat membedakan peserta yang memiliki kemampuan tinggi dan rendah yang dapat diketahui melalui indeks diskriminasi tiap butir tes. Pembagian daya pembeda menurut Robert (Susetyo, 2015):

Tabel 2. Keterangan indeks daya beda

Indeks Daya Beda	Keterangan
$0.70 \leq D \leq 1.0$	Daya beda baik sekali
$0.40 \leq D \leq 0.69$	Daya beda cukup baik
$0.30 \leq D \leq 0.39$	Memerlukan revisi sedikit atau tidak
$0.20 \leq D \leq 0.29$	Memerlukan revisi atau disisihkan
$0.00 \leq D \leq 0.19$	Direvisi total

Adapun rumus yang digunakan pada analisis daya pembeda ini adalah :

$$D_i = \frac{f_{Ti}(x=1)}{f_{Ti}(x=1) + f_{Ri}(x=1)}$$

Keterangan :

f_{Ti} = Frekuensi yang menjawab benar pada butir-i untuk kelompok tinggi

f_{Ri} = Frekuensi yang menjawab benar pada butir-i untuk kelompok rendah

c) Indeks pengecoh

Indeks pengecoh dilakukan untuk mengetahui kemampuan responden terhadap butir soal dengan memberikan pilihan alternative yang kemungkinan akan dipilih oleh responden. Pengecoh dinilai baik apabila dipilih oleh responden minimal 5%, dimana proporsi dihitung menggunakan rumus :

$$px_i = \frac{fx_i}{M} \times 100\%$$

Keterangan :

M = Jumlah Responden

px_i = Proporsi masing-masing pilihan jawaban suatu butir tes

fx_i = Frekuensi masing-masing pilihan jawaban suatu butir tes

➤ Uji Reliabilitas instrumen Kognitif

Menurut Bloom (1956), reliabilitas digambarkan sebagai konsistensi dari sebuah instrument yang menghasilkan posisi yang relatif sama apabila diujikan ulang. Uji reliabilitas pada instrument kognitif dilakukan menggunakan perhitungan Spearman-brown yang menggunakan satu perangkat tes dan sekali pengukuran responden. Pengujian ini dilakukan menggunakan *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) dengan melihat nilai korelasi Spearman-brown. Indikator reliable suatu instrument adalah sekurang-kurang memiliki nilai koefisien korelasi sebesar 0.50 (Susetyo, 2015).

B. Analisis data Instrumen Evaluasi Psikomotor

➤ Validitas isi

Teknik yang digunakan untuk menguji validitas instrument Psikomotor yang dirancang menggunakan teknik yang dikembangkan oleh Lawshe (1975) yaitu *Content Validity Ratio* (CVR) dan *Content Validity Index* (CVI), dimana perhitungan didasarkan oleh kecocokan pada ahli antara penting atau tidak penting (Susetyo, 2015). Menggunakan Rumus :

• CVR

Content Validity Ratio digunakan untuk mengukur validitas tiap butir sola yang telah dirancang, dimana pengukuran tersebut dilakukan menggunakan rumus :

$$CVR = \frac{2ne}{n} - 1$$

Keterangan :

Ne : Jumlah ahli yang menyatakan penting

N ; Jumlah penilai ahli

- CVI

Content Validity Index digunakan untuk mengukur validitas keseluruhan instrument atau instrument seutuhnya dengan didasari data CVR, dimana perhitungan validitas CVI dilakukan menggunakan rumus :

$$CVI = \frac{\sum CVR}{K}$$

Keterangan :

$\sum CVR$: Jumlah CVR item yang diterima

k : Banyak item yang diterima

Butir pertanyaan dinyatakan valid apabila indeks CVR bernilai positif dan sebaliknya apabila indeks CVR bernilai negatif maka butir pertanyaan dinyatakan tidak valid.

3. HASIL PENELITIAN

➤ Define

Hasil yang didapat setelah proses wawancara adalah dalam pembelajaran teknologi kendaraan listrik didapati bahwa selama proses pembelajaran berlangsung, belum dibuat instrument evaluasi yang sesuai dengan kaidah evaluasi sehingga penilaian dalam proses pembelajaran tersebut cenderung rancu. Selain itu, hasil wawancara dengan lembaga pengada uji kompetensi juga didapati bahwa lembaga belum mengembangkan skema uji kompetensi, khususnya dalam bidang kendaraan listrik. Sehingga penilaian dalam kompetensi kendaraan listrik belum bisa dilakukan. Berdasarkan hal tersebut, maka dilakukan kegiatan pembuatan instrument evaluasi kognitif dan psikomotor yang valid sehingga dapat digunakan sebagai instrument penilaian. Maka dari itu, tahap ini dilanjutkan dengan analisis kebutuhan materi yang digunakan dalam membuat instrument evaluasi, sehingga instrument yang dibuat berlandas pada kebutuhan yang didapati. Berdasarkan analisis, ditemukan bahwa Kementerian Ketenagakerjaan Republik Indonesia menerbitkan Standar Kompetensi Kerja Nasional Negara Indonesia (SKKNI) yang didalamnya mengatur tentang perawatan kendaraan Khususnya kendaraan listrik atau *Electric vehicle*.

➤ *Design*

Tahapan *design* diawali dengan menganalisis jenjang yang akan digunakan. Pada laman web Kementrian Ketenagakerjaan diperoleh bahwa Teknisi berada pada jenjang 4-6 dalam kerangka KKNI, dalam bidang akademis jenjang ini termasuk sama dengan D2-S1. Oleh karena itu, pengembangan yang dilakukan didasari dengan profil lulusan dan disesuaikan dengan taknomi bloom. Pada domain kognitif akan dilakukan pengembangan instrumen dengan pada ranah C1 (Mengingat) - C4 (Menganalisis), seperti yang terlihat pada tabel 3. Sedangkan pada Domain Psikomotor akan dilakukan pengembangan instrument pada ranah P2 (Manipulasi) – P3 (Presisi), seperti yang terlihat pada tabel 4. Selain itu, pada proses ini beberapa bagian pada SKKNI di modifikasi sehingga sesuai dengan tujuan penulisan. Penyusunan yang dilakukan pada kisi-kisi serta instrument evaluasi kognitif dilakukan dengan mengembangkan indikator penilaian yang tertera pada SKKNI. Sementara penyusunan yang dilakukan pada kisi-kisi serta instrument evaluasi psikomotor dilakukan dengan memadukan kriteria unjuk kerja SKKNI dengan *repair manual* yang tersedia di *workshop*.

Tabel 3. Instrumen Evaluasi Kognitif

No. Soal	Aspek	Pokok Soal (<i>Stem</i>)	Pilihan Jawaban (<i>Option</i>)	Kunci Jawaban
1	C1	Di bawah ini yang bukan merupakan alasan Transisi Kendaraan ICE (Internal Combustion Engine) menjadi (<i>Electric vehicle</i>) di industri otomotif adalah ...	A. Polusi Udara B. Globalisasi C. Menipisnya minyak bumi D. Polusi Suara E. Global Warming	B
<p>Petunjuk Kunci Jawaban: Banyaknya jumlah mobil yang digunakan di seluruh dunia menyebabkan dan terus menimbulkan permasalahan serius bagi lingkungan dan kehidupan manusia. Masalah - masalah seperti (Ehsani et al., 2005):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Polusi udara • pemanasan global/ global warming • cepatnya menipisnya sumber daya minyak bumi • Polusi Suara 				

Tabel 4. Instrumen Evaluasi Psikomotor

Nama Validator :						
Instansi :						
Kompetensi : Perawatan <i>Electric vehicle</i>						
Sub-kompetensi : Penggantian transaxle, Motor, & Generator						
Petunjuk : Validator dapat memberikan tanda \surd pada kolom penilaian validator, serta dapat memberikan masukan pada kolom yang telah disediakan.						
NO	INDIKATOR	SUB-INDIKATOR	VISUALISASI	PENILAIAN VALIDATOR		
				YA	TIDAK	SARAN DAN MASUKAN
PERSIAPAN PENGGANTIAN						
1	Melakukan identifikasi Jenis dan model kendaraan <i>Electric vehicle</i>	a. Lakukan Identifikasi port pengisian bahan bakar / energi kendaraan	<p><i>Hybrid Electric vehicle</i></p> 			

➤ *Development*

Tahap ini merupakan langkah yang dilakukan untuk mengetahui validitas instrument yang telah dibuat. Langkah yang dilakukan untuk mengetahui hal tersebut adalah dengan melakukan validasi instrument yang telah dibuat oleh validator – validator

A. Pengujian Instrumen Evaluasi Kognitif

- Uji Validitas isi Instrumen Kognitif

Uji Validitas isi dilakukan dengan menggunakan CVR, untuk kemudian dilihat indeks validitas isi keseluruhan menggunakan CVI. Hasil yang didapatkan adalah sebagai berikut.

Tabel 5. Hasil Uji validitas isi Instrumen Evaluasi Kognitif

Kompetensi Inti	Kompetensi dasar	Nomor soal	ne	CVR	Keterangan
		2	7	1	diterima
<i>Product knowledge</i>	Menganalisis Karakteristik <i>Electric vehicle</i>	3	7	1	diterima
		4	2	-0.43	ditolak
		6	7	1	diterima

Kompetensi Inti	Kompetensi dasar	Nomor soal	ne	CVR	Keterangan	
	Menelaah Manfaat <i>Electric vehicle</i>	1	6	0.72	diterima	
		5	7	1	diterima	
	Menelaah Kelebihan <i>Electric vehicle</i>	7	7	1	diterima	
		8	7	1	diterima	
	CVI			0.69	Valid	
	Heating, Ventilation and air conditioning (HVAC)	Menelaah Fungsi <i>Heating</i> pada <i>electric vehicle</i>	15	6	0.72	diterima
			16	7	1	diterima
		Mengurutkan cara kerja <i>Air Conditioning electric vehicle</i>	9	7	1	diterima
11			7	1	diterima	
Memerinci fungsi komponen sistem <i>air contidioning electric vehicle</i>		10	7	1	diterima	
		41	7	1	diterima	
CVI			0.95	Valid		
Cooling system		Menganalisis jenis <i>Battery Cooling system electric vehicle</i>	12	6	0.72	diterima
	13		7	1	diterima	
	14		2	-0.43	diterima	
	17		7	1	diterima	
	CVI			0.57	Valid	

Kompetensi Inti	Kompetensi dasar	Nomor soal	ne	CVR	Keterangan
<i>Lubrication system</i>	Menelaah Sistem Pelumasan	25	6	0.72	diterima
	Transaxle	26	7	1	diterima
CVI				0.86	Valid
Prinsip Motor/ Generator	Menguraikan Prinsip Kerja Motor/Generator DC	19	7	1	diterima
		20	7	1	diterima
		22	7	1	diterima
		18	7	1	diterima
	Menguraikan Prinsip Kerja Motor/Generator AC	21	7	1	diterima
		23	7	1	diterima
		24	7	1	diterima
	CVI				1
Listrik <i>Low Voltage</i> dan <i>High Voltage</i>		27	6	0.72	diterima
	Menentukan <i>Listrik Low Voltage</i> dan <i>High Voltage</i>	28	6	0.72	diterima
		29	6	0.72	diterima
		30	6	0.72	diterima
CVI				0.72	Valid
Wiring diagram sistem Generator		42	7	1	diterima
	Menganalisis komponen serta mengurutkan cara kerja sistem berdasarkan wiring diagram	43	7	1	diterima
		44	7	1	diterima
		45	7	1	diterima
CVI				1	Valid
<i>Safety Work</i>		31	6	0.72	diterima
	Menentukan <i>Personal protective Equipment (PPE)</i>	32	7	1	diterima
		33	7	1	diterima
		34	7	1	diterima
		35	7	1	diterima

Kompetensi Inti	Kompetensi dasar	Nomor soal	ne	CVR	Keterangan
		36	7	1	diterima
		37	7	1	diterima
	Menentukan Simbol tanda bahaya	38	7	1	diterima
		39	7	1	diterima
		40	7	1	diterima
	CVI			0.97	Valid
KESELURUHAN CVI				0.84	Valid

- Uji Validitas Construct Instrumen Kognitif

- a. Tingkat kesukaran

Tabel 6. Hasil Uji tingkat kesukaran

No. Soal	p_{Ti}	p_{Ri}	$p_i = 0.5 (p_{Ti} + p_{Ri})$	Tingkat kesukaran
1	0.5	0.125	0.313	Sedang
2	0.625	0	0.313	Sedang
3	0.875	0	0.438	Sedang
4	0.25	0.125	0.188	Sukar
5	0.75	0	0.375	Sedang
6	0.375	0.125	0.25	Sedang
7	0.875	0	0.438	Sedang
8	0.625	0.375	0.5	Sedang
9	0.5	0.125	0.313	Sedang
10	0.25	0.125	0.188	Sukar
11	0.5	0.125	0.313	Sedang
12	0	0.125	0.063	Sukar
13	0.5	0.25	0.375	Sedang
14	0.25	0.125	0.188	Sukar

No. Soal	p_{Ti}	p_{Ri}	$p_i = 0.5 (p_{Ti} + p_{Ri})$	Tingkat kesukaran
15	0.75	0.125	0.438	Sedang
16	0.75	0.25	0.5	Sedang
17	0	0	0	Sukar
18	0.75	0.25	0.5	Sedang
19	0.625	0	0.313	Sedang
20	0.375	0	0.188	Sukar
21	0.625	0.125	0.375	Sedang
22	0.375	0.125	0.25	Sedang
23	0.75	0.125	0.438	Sedang
24	0.75	0	0.375	Sedang
25	0.125	0.125	0.125	Sukar
26	0.125	0.125	0.125	Sukar
27	0	0.375	0.188	Sukar
28	0.125	0	0.063	Sukar
29	0.75	0.25	0.5	Sedang
30	0.25	0.25	0.25	Sedang
31	0.125	0.125	0.125	Sukar
32	0.625	0.125	0.375	Sedang
33	0.375	0.25	0.313	Sedang
34	0.75	0.25	0.5	Sedang
35	0.375	0.25	0.313	Sedang
36	0.75	0.5	0.625	Sedang
37	0.75	0.25	0.5	Sedang
38	0.875	0.375	0.625	Sedang
39	0.625	0	0.313	Sedang

No. Soal	p_{Ti}	p_{Ri}	$p_i = 0.5 (p_{Ti} + p_{Ri})$	Tingkat kesukaran
40	1	0	0.5	Sedang
41	0.875	0.125	0.5	Sedang
42	0.5	0.375	0.438	Sedang
43	0.875	0.375	0.625	Sedang

b. Daya pembeda

Tabel 7. Hasil Uji Daya pembeda

No. Soal	f_{Ti}	f_{Ri}	$D_i = \frac{f_{Ti}(x=1)}{f_{Ti}(x=1) + f_{Ri}(x=1)}$	Daya Pembeda
1	4	1	0.8	Baik Sekali
2	5	0	1	Baik Sekali
3	7	0	1	Baik Sekali
4	2	1	0.66667	Cukup Baik
5	6	0	1	Baik Sekali
6	3	1	0.75	Baik Sekali
7	7	0	1	Baik Sekali
8	5	3	0.625	Cukup Baik
9	4	1	0.8	Baik Sekali
10	2	1	0.66667	Cukup Baik
11	4	1	0.8	Baik Sekali
12	0	1	0	Revisi/disisihkan
13	4	2	0.66667	Cukup Baik
14	2	1	0.66667	Cukup Baik
15	6	1	0.85714	Baik Sekali
16	6	2	0.75	Baik Sekali
17	0	0	0	Revisi/disisihkan

No. Soal	f_{Ti}	f_{Ri}	$D_i = \frac{f_{Ti}(x=1)}{f_{Ti}(x=1) + f_{Ri}(x=1)}$	Daya Pembeda
18	6	2	0.75	Baik Sekali
19	5	0	1	Baik Sekali
20	3	0	1	Baik Sekali
21	5	1	0.83333	Baik Sekali
22	3	1	0.75	Baik Sekali
23	6	1	0.85714	Baik Sekali
24	6	0	1	Baik Sekali
25	1	1	0.5	Cukup Baik
26	1	1	0.5	Cukup Baik
27	0	3	0	Revisi/disisihkan
28	1	0	1	Baik Sekali
29	6	2	0.75	Baik Sekali
30	2	2	0.5	Cukup Baik
31	1	1	0.5	Cukup Baik
32	5	1	0.83333	Baik Sekali
33	3	2	0.6	Cukup Baik
34	6	2	0.75	Baik Sekali
35	3	2	0.6	Cukup Baik
36	6	4	0.6	Cukup Baik
37	6	2	0.75	Baik Sekali
38	7	3	0.7	Baik Sekali
39	5	0	1	Baik Sekali
40	8	0	1	Baik Sekali
41	7	1	0.875	Baik Sekali
42	4	3	0.57143	Cukup Baik

No. Soal	f_{Ti}	f_{Ri}	$D_i = \frac{f_{Ti}(x=1)}{f_{Ti}(x=1) + f_{Ri}(x=1)}$	Daya Pembeda
43	7	3	0.7	Baik Sekali

c. Indeks Pengecoh

Tabel 8. Hasil uji indeks Pengecoh

No. Soal	$px_i = \frac{fx_i}{M} \times 100\%$				
	A	B	C	D	E
1	16.67%	26.67%	30.00%	16.67%	10.00%
2	43.33%	23.33%	6.67%	13.33%	13.33%
3	46.67%	6.67%	20.00%	13.33%	13.33%
4	26.67%	10.00%	13.33%	30.00%	20.00%
5	3.33%	43.33%	33.33%	16.67%	3.33%
6	33.33%	23.33%	13.33%	20.00%	10.00%
7	20.00%	13.33%	40.00%	6.67%	20.00%
8	10.00%	20.00%	36.67%	16.67%	16.67%
9	13.33%	26.67%	16.67%	26.67%	16.67%
10	26.67%	33.33%	13.33%	13.33%	13.33%
11	33.33%	6.67%	26.67%	20.00%	13.33%
12	30.00%	23.33%	20.00%	13.33%	13.33%
13	16.67%	50.00%	10.00%	10.00%	13.33%
14	60.00%	10.00%	10.00%	3.33%	16.67%
15	10.00%	13.33%	46.67%	20.00%	10.00%
16	6.67%	53.33%	16.67%	16.67%	6.67%
17	10.00%	36.67%	26.67%	16.67%	10.00%
18	10.00%	16.67%	30.00%	30.00%	13.33%
19	10.00%	13.33%	16.67%	26.67%	33.33%

No. Soal	$px_i = \frac{fx_i}{M} \times 100\%$				
	A	B	C	D	E
20	16.67%	33.33%	30.00%	13.33%	6.67%
21	16.67%	16.67%	13.33%	13.33%	40.00%
22	36.67%	16.67%	10.00%	16.67%	20.00%
23	33.33%	10.00%	3.33%	26.67%	26.67%
24	33.33%	16.67%	10.00%	26.67%	13.33%
25	10.00%	16.67%	20.00%	46.67%	6.67%
26	36.67%	3.33%	13.33%	30.00%	16.67%
27	13.33%	26.67%	13.33%	26.67%	20.00%
28	26.67%	23.33%	16.67%	13.33%	20.00%
29	40.00%	13.33%	33.33%	3.33%	10.00%
30	26.67%	30.00%	13.33%	23.33%	6.67%
31	23.33%	3.33%	6.67%	16.67%	50.00%
32	36.67%	16.67%	16.67%	6.67%	23.33%
33	63.33%	16.67%	0.00%	10.00%	10.00%
34	10.00%	10.00%	3.33%	26.67%	50.00%
35	50.00%	16.67%	16.67%	3.33%	13.33%
36	20.00%	16.67%	30.00%	10.00%	23.33%
37	3.33%	6.67%	46.67%	13.33%	30.00%
38	13.33%	43.33%	10.00%	16.67%	16.67%
39	20.00%	23.33%	36.67%	16.67%	3.33%
40	6.67%	60.00%	16.67%	10.00%	6.67%

- Uji Reliabilitas instrumen Kognitif

Pengujian reliabilitas pada instrumen kognitif yang dibuat dilakukan dengan menggunakan *software Statistical Package for Social Science* (SPSS). Pengujian reliabilitas dilakukan dengan menggunakan metode *Split-half* dengan perhitungan Spearman brown

Cronbach's Alpha		Part 1	Value	.695
			N of Items	20 ^a
		Part 2	Value	.633
			N of Items	20 ^b
		Total N of Items		40
Correlation Between Forms				.623
Spearman-Brown Coefficient		Equal Length		.768
		Unequal Length		.768
Guttman Split-Half Coefficient				.766

Gambar 2. Uji reliabilitas

B. Pengujian Instrumen Evaluasi Psikomotor

- Uji Validitas isi Instrumen Psikomotor

NO	INDIKATOR	SUB-INDIKATOR	PENILAIAN AHLI										Ne	CVR	STATUS
			1		2		3		4		5				
			Cocok	Tidak cocok	Cocok	Tidak cocok	Cocok	Tidak cocok	Cocok	Tidak cocok	Cocok	Tidak cocok			
15	Melakukan pemasangan Pengaman utama sesuai prosedur.	Memasang <i>High Voltage Battery Cable</i>	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	5	1	Diterima
		Memasang kembali <i>Cover</i> .	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	5	1	Diterima
		Memasang Kembali <i>Service Plug</i> pengaman <i>high voltage</i>	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	5	1	Diterima
		CVI											1		Valid
16	Melakukan pemasangan Terminal Negative 12 Volt sesuai prosedur.	Mempersiapkan kunci ring 10"	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	5	1	Diterima
		Memasang terminal negatif 12 volt baterai dengan mengencangkan baut yang mengikat terminal menggunakan kunci ring 10"	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	5	1	Diterima
		CVI											1		Valid
17	Melakukan <i>Setting part</i> baru sesuai prosedur.	Memasang <i>Connector Scantool</i> pada <i>connector</i> kendaraan, Cek <i>Diagnostic Trouble code</i> (DTC) apabila terdapat masalah	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	5	1	Diterima
		Mengisi <i>reservoir</i> dengan air melalui tutup <i>reservoir</i> dan kencangkan tutupnya, Laha operasikan <i>water pump</i> menggunakan <i>Scanner</i> .	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	5	1	Diterima
		Memasukan perlahan air ke <i>reservoir</i> apabila kurang, sampai tidak ada gelembung udara yang terlihat	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	5	1	Diterima
		CVI											1		Valid
		KESELURUHAN CVI											1		Valid

Gambar 3. Hasil Pengujian Validitas isi Instrumen Evaluasi Kognitif

➤ *Disseminate*

Tahap ini merupakan tahapan akhir penelitian ini yaitu dimana dilakukan proses penyebaran Instrumen Evaluasi kognitif dan Psikomotor Penggantian Transaxle, Motor, dan Generator yang sudah divalidasi. Instrumen evaluasi ini kemudian disebarikan kepada pengguna yang merupakan lima orang mahasiswa yang sudah mengikuti Mata kuliah teknologi kendaraan listrik untuk didapatkan responnya. Berdasarkan proses wawancara diperoleh bahwa semua respon pengguna terhadap instrument yang dibuat mendapatkan

respon yang positif. Responden berpendapat bahwa instrument yang dibuat sangat membantu dalam proses penilaian. Selain itu, soal-soal yang dibuat mudah untuk dipahami serta sukar untuk dijawab. Menurut responden tahapan-tahapan penggantian yang dibuat terlihat dengan jelas sehingga responden dapat mengerti dengan apa yang dimaksud dalam instrumen.

4. PEMBAHASAN

Pengujian validitas isi instrument kognitif penggantian Transaxle, motor, dan generator dilakukan oleh 7 ahli. Antara lain, 5 teknisi kendaraan listrik bersertifikasi, 1 *Training senior specialist*, dan 1 Dosen pengampu Teknologi Kendaraan Listrik. Didapatkan hasil bahwa dari 45 butir soal terdapat 2 butir soal yang tidak valid. Soal tersebut tidak valid dikarenakan ada ketidakselarasan konten soal dengan situasi nyata menurut validator, sehingga harus disisihkan. Adapun pada butir soal yang dinyatakan valid akan dilakukan revisi sesuai dengan masukan yang diberikan oleh ahli dan dilakukan pengujian selanjutnya.

Sementara, Pengujian validitas *construct* dilakukan dengan mengujikan instrument kognitif penggantian Transaxle, motor, dan generator kepada 30 Mahasiswa yang sudah mengontrak mata kuliah Teknologi kendaraan Listrik, yang hasilnya adalah Berdasarkan hasil analisis diperoleh hasil bahwa 11 butir soal berada pada tingkat sukar, sementara 32 soal lainnya berada pada tingkatan yang sedang. Berdasarkan analisis tersebut terdapat 27 soal baik sekali, 13 cukup baik, 3 soal disisihkan/revisi total dari segi daya pembeda. Berdasarkan perhitungan yang dilakukan, didapatkan bahwa pada butir soal 5 pilihan A dan E, butir soal 14 pilihan D, butir soal 23 Pilihan C, butir soal 26 pilihan B, butir soal 29 pilihan D, butir soal 31 pilihan B, butir soal 33 pilihan C, butir soal 34 pilihan C, butir soal 35 pilihan D, butir soal 37 pilihan A, butir soal 39 pilihan e masih belum mendapat nilai yang baik. Sehingga, berdasarkan hal tersebut maka revisi harus dilakukan kepada tiap pilihan yang dinyatakan memiliki nilai kurang baik.

Selanjutnya pada instrument kognitif, dilakukan uji reliabilitas menggunakan SPSS untuk memastikan instrument yang dibuat memiliki nilai ketetapan yang baik/*reliable* yang didapatkan hasil koefisien sebesar 0.768 seperti yang terlihat pada gambar 4.1. Merujuk pada Susetyo (2015, hal. 142) dijelaskan bahwa apabila sebuah perangkat memiliki koefisien korelasi sebesar 0.50 maka komponen tersebut *reliable*.

Pengujian validitas isi instrument Psikomotor penggantian Transaxle, motor, dan generator dilakukan oleh 5 ahli. Ahli yang melakukan validasi isi merupakan praktisi dari *workshop* bersertifikasi yang berfokus pada kendaraan listrik. Berdasarkan pengujian ini

didapatkan hasil bahwa dari 82 item yang diujikan, keseluruhan item dinyatakan diterima sehingga selaras dengan nilai CVI yang berarti valid.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan temuan dan pembahasan yang dilakuka pada penelitian pembuatan instrumen evaluasi kognitif dan psikomotor pada penggantian Transaxle, motor, dan Generator, maka didapatkan simpulan bahwa Instrumen evaluasi kognitif dan psikomotor pada penggantian Transaxle, motor, dan Generator dibuat dengan indikator yang di dasari oleh SKKNI. Soal Kognitif yang dibuat didasari oleh 8 indikator penilaian yang kemudian dikembangkan menjadi 40 butir soal berbentuk pilihan ganda. Hasil Uji Validasi isi, Validasi *contract* ,dan reliabilitas Instrumen evaluasi kognitif pada penggantian Transaxle, motor, dan Generator dinyatakan valid dan reliable. Dimana instrument evaluasi yang dibuat valid secara *content/isi*, memiliki tingkat kesukaran yang berada pada kategori sukar dan sedang, daya pembeda yang ada pada kategori baik dan cukup baik, indeks pengecoh yang baik, serta reliable. Sementara pada Instrumen evaluasi Psikomotor pada penggantian Transaxle, motor, dan Generator dinyatakan valid melauai proses validitas Isi

6. REFERENSI

- Bloom, B. S., Engelhart, M. D., Furst, E. J., Walker, H. H., & Krathwohl, D. R. (1956). *Taxonomy of Educational Objectives, Handbook 1 Cognitive Domain*. David McKay Company.
- Ehsani, M., Gao, Y., Gay, S. e, & Emadi, A. (2005). *Modern Electric, Hybrid Electric, and Fuel Cells Vehicles*. CRC Press.
- Magdalena, I., Fauzi, H. N., & Putri, R. (2020). Pentingnya Evaluasi Dalam Pembelajaran Dan Akibat Memanipulasinya. *Bintang : Jurnal Pendidikan dan Sains*, 2(1), 249–261. <https://doi.org/10.30640/dewantara.v2i1.722>
- Nengsih, N. R., Yusmaita, E., & Gazali, F. (2019). Evaluasi Validitas Konten dan Konstruk Bahan Ajar Asam Basa Berbasis REACT. *EduKimia*, 1(1), 1–10. <https://doi.org/10.24036/ekj.v1i1.104017>
- Pradnyaswari, N. M. A. D., & Dana, I. M. (2022). Pengaruh Likuiditas, Struktur Modal, Ukuran Perusahaan, Dan Leverage Terhadap Profitabilitas Pada Perusahaan Sub Sektor Otomotif. *E-Jurnal Manajemen Universitas Udayana*, 11(3), 505. <https://doi.org/10.24843/ejmunud.2022.v11i03.p05>
- Putra, S. R. (2013). *Desain Evaluasi Belajar Berbasis Kinerja*. DIVA Press.

- Rajagukguk, K. P., Lubis, R. R., Kirana, J., & Rahayu, N. S. (2021). Pelatihan Pengembangan Media Pembelajaran Model 4D Pada Guru Sekolah Dasar. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(1), 14–22.
<https://jurnal.stkipalmaksum.ac.id/index.php/jpkm/article/view/144>
- Sudjana, N. (2009). *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar* (19 ed.). PT REMAJA ROSDAKARYA.
- Susetyo, B. (2015). *Prosedur Penyusunan dan Analisis Tes untuk Penilaian Hasil Belajar Bidang Kognitif*. PT Refika Aditama.
- Thiagarajan, S., Semmel, D. S., & Semmel, M. I. (1974). *Instructional Development for Training Teacher of Exceptional Children : A Sourcebook*. Leadership Training.