

PENGEMBANGAN ASESMEN KINERJA PADA PERAWATAN SISTEM BAHAN BAKAR COMMON RAIL MOTOR DIESEL

Fachrurrazi Salman Hafidz¹, Sriyono², Wahid Munawar³

Universitas Pendidikan Indonesia, Fakultas Pendidikan Teknik dan Industri
Jl. Dr. Setiabudhi No. 229 Bandung 40154
ajisalman65@upi.edu; sriyono@upi.edu; wahidmunawar@upi.edu

ABSTRACT/ABSTRAK

This research is motivated by the need for performance assessments for the maintenance of common rail fuel systems of diesel motors. This research aims to develop a performance assessment on the maintenance of the Diesel engine common rail fuel system. Diesel vehicle technology has the novelty of its fuel system. Practical learning in the Diesel Motor Technology course has no performance assessment for the maintenance of the diesel motor common rail fuel system. The impact cannot measure or assess the achievement of skills possessed by students in the maintenance of common rail diesel fuel systems. This study uses the research and development method with the 4-D development model from Thiagarajan. The 4-D model includes the stages of Define, Design, Development and Disseminate. The 4-D model research design is detailed and systematic with the theoretical basis of educational product design so as to obtain products that have feasibility standards, besides that the 4-D research model must go through product effectiveness testing from an expert before dissemination. Research subjects in testing or validation were carried out by 5 experts, namely 2 lecturers and 2 teachers and 1 certified expert technician. Data collection using performance tests to determine the validity of the content carried out on 40 sub-indicator items there are 10 revised sub-indicators on 3 indicators. data analysis using Content Validity Ratio and Content Validity Index with some suggestions and revisions which then each item has a CVR value. Based on the results of the positive CVI value, the assessment instrument is declared valid. The disseminate stage to 30 students was carried out to get user responses and generate a positive responses.

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh kebutuhan asesmen kinerja untuk perawatan sistem bahan bakar *common rail* motor diesel. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan asesmen kinerja pada perawatan sistem bahan bakar *common rail* motor Diesel. Teknologi pada kendaraan Diesel memiliki kebaruan dari sistem bahan bakarnya. Pembelajaran praktikum pada mata kuliah Teknologi Motor Diesel belum adanya asesmen kinerja untuk perawatan sistem bahan bakar *common rail* motor diesel. Dampaknya tidak dapat mengukur atau menilai ketercapaian keterampilan yang dimiliki peserta didik dalam perawatan sistem bahan bakar *common rail* motor diesel. Penelitian ini menggunakan metode *research and development* dengan model pengembangan 4-D dari Thiagarajan. Model

ARTICLE INFO

Article History:

Submitted/Received
03 Jun 2025

First Revised
25 Jun 2025

Accepted
06 Jul 2025

Online Date
14 Jul 2025

Publication Date
14 Jul 2025

Keywords:

assessment; 4D; CVR; CVI; diesel; Common rail

Kata kunci:

asesmen; 4D; CVR; CVI; diesel; common rail

4-D meliputi tahapan *Define, Design, Development* dan *Disseminate*. Rancangan penelitian model 4-D bersifat terperinci dan sistematis dengan landasan teoritis desain produk pendidikan sehingga mendapatkan produk yang memiliki standar kelayakan, selain itu model penelitian 4-D harus melalui pengujian keefektifitas produk dari seorang ahli sebelum dilakukan penyebaran. Subjek penelitian pada pengujian atau validasi dilakukan oleh 7 orang ahli yaitu 4 dosen dan 2 guru dan 1 teknisi ahli yang sudah tersertifikasi. Pengumpulan data menggunakan tes kinerja guna mengetahui validitas isi yang dilakukan terhadap 40 item sub-indikator terdapat 11 revisi sub-indikator pada 4 indikator. Analisis data menggunakan *Content Validity Ratio* dan *Content Validity Index* dengan beberapa saran dan revisi yang kemudian tiap butir soal memiliki nilai CVR, Berdasarkan hasil nilai CVI yang positif, instrumen penilaian dinyatakan valid. Tahap *Disseminate* kepada 30 mahasiswa dilakukan untuk mendapatkan respon pengguna dan menghasilkan respon yang positif.

1. PENDAHULUAN

Industri otomotif adalah salah satu sektor penting dalam kemajuan teknologi. Kendaraan bermotor seperti mobil, motor, dan kendaraan berat lainnya, menjadi alat untuk transportasi dari kehidupan sehari-hari manusia. Industri otomotif juga terdapat peranan penting pada sektor lainnya, seperti manufaktur, industri jasa, dan teknologi. (Pulungan, R. A, 2023). Perkembangan dan inovasi pada *engine* kendaraan juga diperlukan seperti yang dinyatakan Sukoco & Arifin, Z. (2013) bahwa perkembangan pada *engine* kendaraan juga diperlukan untuk meningkatkan efisiensi kerja *engine*, mengurangi emisi gas buang, serta menyesuaikan dengan kebutuhan industri otomotif yang semakin menuntut teknologi yang ramah lingkungan dan hemat energi. Berdasarkan dari kedua kutipan tersebut penulis menyimpulkan bahwa perkembangan pada bidang otomotif menuntut adanya pembaruan dalam proses pembelajaran dan penilaian di dunia pendidikan, agar peserta didik mampu menguasai keterampilan yang relevan dan sesuai dengan kebutuhan industri yang terus berkembang.

Capaian pembelajaran seperti yang dicamtukan pada akhir fase F, peserta didik mampu melakukan perawatan dan overhaul (pembongkaran, pemeriksaan, perbaikan dan pemasangan) pada komponen utama engine, *Engine Management System* (EMS), sistem pemasukan udara, sistem pembuangan dan kontrol emisi. Pembelajaran mahasiswa program studi otomotif terdapat mata kuliah Teknologi Motor Diesel. Teknologi Motor Diesel adalah mata kuliah yang mempelajari tentang cara kerja motor diesel pada kendaraan ringan. Selain itu peserta didik pun belajar tentang sistem-sistem yang ada pada motor diesel kendaraan ringan seperti sistem pelumasan, sistem pengapian dan sistem bahan bakar pada motor diesel. Perawatan sistem bahan bakar kendaraan berbahan bakar diesel merupakan salah satu aspek penting agar *engine* kendaraan dalam keadaan optimal dan memperpanjang umur pakai kendaraan. Asesmen kinerja pada perawatan motor diesel penting untuk menilai pencapaian kompetensi, ketepatan prosedur, dan deteksi dini kerusakan. Kenyataan dilapangan asesmen yang digunakan saat ini masih mengandalkan *manual book* motor diesel sistem bahan bakar *common rail*. Pengembangan asesmen kinerja perawatan sistem bahan bakar motor diesel dilakukan dari asesmen konvensional yang di kembangkan pada aspek perawatan elektronikal, sedangkan aspek perawatan mekanikal masih menggunakan asesmen konvensional.

Pembelajaran praktikum Teknologi Motor Diesel membutuhkan perangkat tes kinerja guna memenuhi tingkat ketercapaian pada peserta didik seperti yang dinyatakan Mustafa & Masgumelar (2022) bahwa kegiatan pembelajaran tentunya tidak bisa lepas dari proses

penilaian. Penilaian dalam pembelajaran atau praktikum penting untuk dilaksanakan guna mengukur pencapaian dari tujuan pembelajaran. Pengukuran kompetensi ini dapat dilakukan menggunakan asesmen kinerja yang disesuaikan dengan parameter yang telah disusun.

Asesmen ini dilaksanakan untuk menilai seberapa besar penguasaan peserta didik terhadap materi yang telah dipelajari dan digunakan untuk mengukur hasil pembelajaran seperti menurut Basuki (2017) bahwa asesmen adalah proses sistematis dan saling berkesinambungan untuk mengumpulkan informasi tentang hasil belajar peserta didik untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran. Sedangkan pada Uno dan Koni (2012), menyatakan *assessment* (penilaian) merupakan hal umum yang didalamnya terdapat prosedur yang digunakan untuk mendapatkan informasi tentang belajar peserta didik (*observasi*) dan format penilaian kemajuan belajar. Sudaryono (2012) menyatakan bahwa penilaian kinerja merupakan penilaian yang dilakukan dengan mengamati kegiatan peserta didik dalam melakukan sesuatu. Terdapat kekurangan pada lembar asesmen Teknologi Motor Diesel yang dibutuhkan pengembangan agar dapat mencakup semua aspek baik pada pengetahuan maupun keterampilan peserta didik. Selaras dengan Magdalena, dkk (2020) menyatakan bahwa keberadaan asesmen yang valid dapat membantu kemungkinan penilaian menjadi subjektif sehingga pemberian nilai menjadi sesuai dengan kemampuan peserta didik. Berdasarkan beberapa pernyataan tersebut penulis menyimpulkan bahwa asesmen kinerja adalah proses penilaian terhadap kemampuan peserta didik dalam melakukan suatu tugas atau aktivitas yang menampilkan keterampilan nyata.

Asesmen kinerja adalah proses penilaian terhadap kemampuan peserta didik dalam melakukan suatu tugas atau aktivitas yang menampilkan keterampilan nyata. Beberapa penelitian terdahulu seperti pada Putriadi (2020) mengungkapkan bahwa dalam penilaian kinerja, peserta didik diperintahkan untuk melaksanakan kegiatan, contohnya melalui praktikum, kemudian guru melakukan penilaian secara langsung sesuai dengan prosedur penilaiannya. Penelitian yang dilakukan Zahra. N, dkk (2023) pengembangan penilaian kinerja inkuiri harus dilaksanakan oleh guru, karena pada dasarnya keterampilan inkuiri ini sangat krusial bagi peserta didik dalam proses belajar agar peserta didik bisa memahami konsep secara mendalam dan juga dapat mengimplementasikannya dalam kehidupan sehari-hari. Juga ada penelitian lainnya, Agustina. M, dkk (2022) mengungkapkan keuntungan dari penilaian kinerja yakni memungkinkan peserta didik untuk menyampaikan pengetahuan yang mereka miliki dengan berbagai cara sehingga

pembelajaran menjadi lebih bermakna dan sesuai pada perencanaan kurikulum, serta mampu mengevaluasi hasil belajar secara lebih kompleks.

Hasil dari observasi lapangan ditemukan belum ada pengembangan asesmen penilaian kinerja untuk menilai keterampilan peserta didik saat melakukan praktikum. Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan diatas, maka penulis menjadikan topik yang diangkat dan dituangkan dalam penelitian.

2. METODE PENELITIAN

Model penelitian dan pengembangan dalam penelitian ini mengacu pada model pengembangan 4-D dari Thiagarajan seperti yang dinyatakan Mesra, dkk. (2023) bahwa rancangan penelitian model 4-D bersifat sistematis, terperinci dan berpijak pada landasan teoritis desain produk pendidikan sehingga menghasilkan produk yang memiliki standar kelayakan, selain itu model penelitian 4-D mengharuskan peneliti untuk menguji keefektifan produk yang dihasilkan sebelum didiseminasikan. Model penelitian dan pengembangan 4-D terdiri atas empat tahap pengembangan, yaitu:

1. Tahap *define* (pendefinisian) merupakan tahap untuk menetapkan dan mendefinisikan kebutuhan instruksional. Sugiyono (2017) menyebutkan bahwa tahap *define* dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan pembelajaran melalui analisis kurikulum, studi literatur, serta observasi dan wawancara dengan pendidik. Tujuannya adalah memperoleh informasi mendalam mengenai kesenjangan antara keterampilan peserta didik dengan tuntutan industri.
2. Tahap *design* (perancangan) tahap ini merupakan proses desain *prototype* yang akan dirancang. Brown (2004) menyatakan bahwa pengembangan instrumen penilaian kinerja yang terdiri dari indikator keterampilan, rubrik evaluasi, dan format ujian yang berbasis pada tugas nyata. Desain ini dikembangkan berdasarkan prinsip-prinsip penilaian otentik dan kompetensi utama yang diperlukan di dunia kerja. Penilaian yang berfokus pada kinerja dianggap lebih tepat dalam menilai keterampilan peserta didik.
3. Tahap *development* (pengembangan) bertujuan untuk mengembangkan dan memvalidasi produk awal. Validasi dilakukan oleh tujuh ahli, yang terdiri dari empat dosen, dua guru kejuruan, dan satu teknisi bersertifikasi industri. Para ahli memberikan masukan terhadap kejelasan indikator, kesesuaian rubrik, dan kelayakan isi instrumen. Ary, Jacobs, & Sorensen (2010) menyatakan bahwa data yang diperoleh dianalisis menggunakan teknik Content Validity Ratio (CVR) dan Content Validity Index (CVI) untuk mengukur tingkat validitas isi. Tahap *disseminate*

(penyebaran) merupakan tahap akhir pengembangan, tahap dilakukan untuk menawarkan produk pengembangan agar bisa diterima pengguna.

4. *Disseminate* dilakukan setelah produk dinyatakan valid dan reliabel. Instrumen kemudian disebarluaskan melalui forum pelatihan, workshop, atau publikasi ilmiah agar dapat digunakan oleh pendidik lainnya. Proses ini bertujuan memastikan bahwa asesmen yang dikembangkan dapat digunakan dan diterima oleh peserta didik dalam melakukan pembelajaran atau uji kompetensi selaras dengan Thiagarajan, dkk (1974) bahwa: “produk dikatakan layak dan final apabila didapatkan respon yang positif terhadap produk yang dibuat”.

- CVR

Content Validity Ratio digunakan untuk mengukur validitas tiap butir soal 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

Setelah ditemukan nilai CVR, setiap butir item dinyatakan valid apabila nilai CVR nya setara atau lebih tinggi dari nilai kritis dan jika nilai CVR setiap butir item lebih rendah daripada nilai kritis, maka item tersebut tidak valid, Nilai kritis untuk 5 validator adalah 1,00 (Fitri & Iryani, 2023).

- 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 :

$\sum$: 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*

Tahap *define* diawali dengan mendapatkan informasi tentang analisis kebutuhan dan analisis materi yang dibutuhkan dalam mengembangkan asesmen kinerja pada perawatan kendaraan motor Diesel. Peneliti melakukan tahap observasi dengan berdiskusi dengan salah satu dosen pengampu mata kuliah Teknologi Motor Diesel dan menemukan kendala yaitu pada pelaksanaan pembelajaran masih menggunakan *manual book* untuk pembelajaran dan belum adanya asesmen tes kinerja untuk perawatan elektrikal pada sistem bahan bakar *common rail*, karena hal tersebut dihasilkan asesmen kinerja untuk perawatan sistem bahan bakar *common rail* motor diesel agar dapat menunjang kegiatan praktikum maupun kompetensi dengan keterampilan yang sesuai dengan teknologi industri masa kini. Selanjutnya dilakukan analisis materi yang mengacu pada buku teks, dokumen kurikulum, dan *manual repair* industri untuk kendaraan diesel yang telah menggunakan teknologi *common rail*. Materi ini dijadikan dasar untuk menentukan indikator penilaian psikomotorik yang relevan dengan prosedur kerja industri. Proses ini sejalan dengan teori Brown (2004) yang menyatakan bahwa desain instruksional yang baik harus diawali dari pemahaman terhadap kebutuhan lapangan, indikator keterampilan, dan standar dunia kerja. Tahap ini menghasilkan materi dan kisi-kisi untuk menyusun perancangan awal asesmen.

- *Design*

Tahap *design* merupakan fase kedua yang berfokus pada perancangan produk awal berupa instrumen asesmen dan rubrik penilaian. Peneliti menyusun rancangan awal asesmen kinerja perawatan sistem bahan bakar *common rail* motor diesel berdasarkan hasil analisis kebutuhan dan materi pada tahap *define*. Peneliti berkonsultasi dengan dosen pembimbing untuk mendapatkan sebuah instrumen penilaian perawatan motor diesel agar dapat meningkatkan dan mengukur kemampuan penguasaan materi praktikum mahasiswa sebelum dilakukan validasi oleh ahli.

Langkah pertama dalam tahap ini adalah pengembangan kisi-kisi instrumen. Proses penyusunan kisi-kisi mempertimbangkan domain psikomotorik dari Dave dalam Basuki (2017) yang terdiri dari: imitasi, manipulasi, presisi, artikulasi, dan naturalisasi. Fokus utamanya adalah pada tahap *manipulasi* (P2), yaitu kemampuan peserta didik melakukan tugas perawatan berdasarkan prosedur yang telah ditentukan. Kisi-kisi ini memuat elemen-elemen seperti: capaian pembelajaran, indikator keterampilan, kompetensi psikomotorik, dan tugas praktik yang harus dilakukan. Kisi-kisi yang

didapatkan dari tahap *define* dijadikan dasar dalam menyusun instrumen asesmen kinerja, yang memuat 12 item indikator kegiatan perawatan seperti pemeriksaan tekanan bahan bakar, pengecekan kebocoran, dan pengujian komponen elektronik *common rail* seperti *fuel pressure sensor* dan *injector*. Seluruh prosedur asesmen ini disusun berdasarkan *repair manual* resmi Toyota (Toyota Technical Information System, 2020) agar sesuai dengan praktik industri.

Perancangan asesmen kinerja dilakukan penyusunan instrumen untuk dijadikan asesmen tes kinerja berdasarkan dari kisi-kisi yang sudah disusun. Tahap perancangan menyusun asesmen kinerja dengan cara menguraikan indikator dengan kegiatan dan ditambahkan visualisasi standar kerja. Produk yang disusun pada tahap ini akan dilakukan validasi oleh ahli. Penilaian yang dipakai yaitu menggunakan skala guttman untuk mendapatkan jawaban tegas atas suatu permasalahan yang ditanyakan (Sugiyono, 2019). Skala guttman terdiri atas kategori ya (layak) diberi nilai satu dan jawaban tidak (tidak layak) diberi nilai nol.

Selanjutnya dilakukan perancangan rubrik penilaian kinerja, yaitu pedoman untuk menilai tingkat ketercapaian keterampilan peserta didik dalam melaksanakan tiap prosedur perawatan. Rubrik ini terdiri atas deskripsi kinerja yang dinilai dalam beberapa tingkat pencapaian dengan kriteria yang jelas dan terukur. Rubrik yang disusun memuat petunjuk penggunaan, kriteria penilaian, dan pedoman penskoran, sehingga pengguna asesmen (guru atau dosen) dapat menilai keterampilan peserta didik secara objektif dan konsisten.

Hasil dari tahap *design* adalah produk awal berupa:

1. Instrumen asesmen kinerja berbasis prosedur perawatan sistem *common rail* dari *manual repair* industri.
2. Rubrik penilaian lengkap dengan pedoman penskoran.

Produk ini kemudian dilanjutkan pada tahap berikutnya untuk proses validasi oleh para ahli pada fase *development*.

- *Development*

Tahap pengembangan merupakan tahapan yang didalamnya terdapat proses validasi untuk kelayakan asesmen yang telah dikembangkan oleh peneliti pada materi perawatan sistem bahan bakar *common rail*. Proses validasi ini bertujuan untuk mendapatkan nilai kelayakan dan saran atau masukan dari para validator untuk meningkatkan kualitas dari asesmen sebelum dilanjutkan ke tahap selanjutnya.

Uji kelayakan dilakukan oleh 7 orang ahli, yaitu 4 dosen, 2 guru, dan 1 teknisi ahli sesuai dengan data tabel berikut

Tabel 1. Validator

No	Nama Ahli	Jabatan	Instansi
1	Ridwan Adam Muhamad	Dosen	Universitas Pendidikan Indonesia
2	Ibnu Mubarak	Dosen	Universitas Pendidikan Indonesia
3	Yusep Sukrawan	Dosen	Universitas Pendidikan Indonesia
4	Ramdhani	Dosen	Universitas Pendidikan Indonesia
5	Wahyu Dilyana	Guru	SMK Assalaam
6	Muhammad Rokib	Guru	SMK Assalaam
7	Anton Suhardi	Teknisi	SMK Assalaam

Penilaian dilakukan oleh ahli tersebut terhadap asesmen kinerja perawatan sistem bahan bakar *common rail* motor diesel menggunakan angket.



Gambar 1. Validasi ahli

Data hasil validasi oleh ahli tersebut kemudian dianalisis pada setiap butir indikator menggunakan persamaan rumus $CVR = \frac{2ne}{n} - 1$

Keterangan :

Ne : Jumlah ahli yang menyatakan penting

N : Jumlah penilai ahli

$$CVR = \frac{2 \times 7}{7} - 1 = \frac{14}{7} - 1 = 1$$

Nilai yang diperoleh kemudian dibandingkan dengan indikator, sehingga didapatkan hasil bahwa butir soal diterima.

$$CVI = \frac{40}{40} = 1 \text{ (valid)}$$

Item asesmen dinyatakan valid jika nilai CVR melebihi nilai kritis, untuk nilai kritis CVR jumlah 7 validator adalah 0.622 (Sari & Febliza, A. 2022). CVI dihitung dengan menjumlahkan semua nilai CVR valid dan membaginya dengan jumlah item. Hasil analisis menunjukkan bahwa: dari 40 item sub-indikator, terdapat 11 sub-indikator yang harus direvisi berdasarkan masukan dari validator, Setelah direvisi, semua item memperoleh nilai $CVR \geq$ nilai kritis, sehingga dinyatakan valid, Nilai CVI positif, menunjukkan bahwa instrumen asesmen secara keseluruhan telah memenuhi syarat validitas isi.

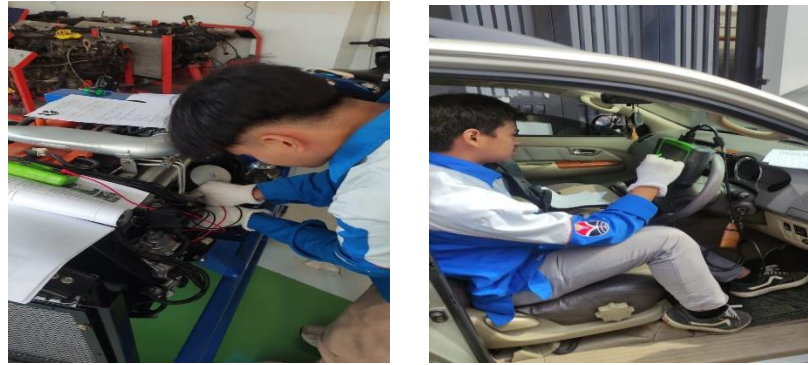
Rubrik yang disusun berdasarkan indikator yang jelas dan pengamatan langsung terhadap performa kerja peserta didik mendukung penilaian yang autentik dan objektif, sebagaimana ditekankan oleh Yusuf (2017) bahwa: asesmen kinerja harus dilakukan melalui pengamatan langsung terhadap tugas nyata, bukan hanya pengujian tertulis.

Tahap *development* ini telah dihasilkan produk asesmen kinerja yang:

- Valid secara isi
- Telah disempurnakan melalui masukan ahli
- Siap diuji kepraktisan dan penerapannya pada tahap selanjutnya yaitu *disseminate*
- *Disseminate*

Tahap ini merupakan tahap akhir penelitian ini yaitu melakukan penyebaran asesmen kinerja perawatan sistem bahan bakar *common rail* motor diesel. Tahap penyebaran produk akan dilakukan dengan melakukan praktikum kepada 30 mahasiswa Pendidikan Teknik Otomotif Universitas Pendidikan Indonesia yang sudah mengontrak mata kuliah teknologi motor Diesel dan sudah lulus uji kompetensi. Tahap ini guna mengetahui respon pengguna terhadap pengembangan asesmen kinerja perawatan sistem bahan bakar *common rail*. Berikut merupakan skor rubrik praktikum dari 30 mahasiswa.

. Hasil dari tahap penyebaran ini menunjukkan bahwa respon peserta didik terhadap asesmen kinerja sangat positif, baik dari segi kejelasan instruksi, kelengkapan isi, hingga kegunaan rubrik dalam memandu pelaksanaan praktikum.



Gambar 2. Uji coba praktikum

Respon pengguna ini secara tidak langsung menjadi validasi bahwa asesmen tes kinerja dikatakan layak sesuai dengan pernyataan Thiagarajan (1974) bahwa: “Produk dikatakan layak dan final apabila didapatkan respon yang positif terhadap produk yang dibuat”.

4. PEMBAHASAN

Peneliti mengembangkan produk berupa asesmen kinerja dan rubrik penskoran untuk perawatan sistem bahan bakar *common rail* motor diesel yang dapat digunakan untuk mengevaluasi peserta didik dalam pembelajaran. Pembahasan ini menguraikan bagaimana mendapatkan kelayakan secara validitas dan reliabilitas untuk pengembangan asesmen. Langkah-langkah dilakukan secara sistematis dan bagaimana asesmen tes kinerja yang dihasilkan dapat mengukur keterampilan psikomotor peserta didik secara nyata dan objektif.

- Tahapan dalam Mengembangkan Asesmen Kinerja Perawatan Sistem Bahan Bakar *Common Rail* Motor Diesel

Pengembangan dimulai dari tahap *define*, di mana dilakukan analisis kebutuhan melalui observasi pembelajaran di kelas dan praktikum. Hasilnya menunjukkan bahwa saat pembelajaran maupun praktikum masih mengandalkan *manual book* untuk perawatan sistem bahan bakar *common rail* motor diesel dan belum adanya asesmen tes kinerja untuk perawatan bagian elektrik sistem bahan bakar *common rail*. Hal ini memperkuat urgensi pengembangan asesmen berbasis keterampilan aktual sesuai dengan perkembangan teknologi. Sesuai dengan Sugiyono (2019) bahwa tahap *define* bertujuan untuk mengidentifikasi kebutuhan pembelajaran melalui studi kurikulum, literatur, dan kondisi lapangan.

Tahap *design*, peneliti menyusun kisi-kisi dan indikator asesmen berdasarkan capaian pembelajaran dan prosedur perawatan dari *repair manual* Toyota. Kisi-kisi difokuskan pada domain psikomotorik P2 (manipulasi). Tahap ini juga meliputi penyusunan rubrik

penilaian sebagai alat bantu untuk mengevaluasi performa kerja peserta didik. Rubrik disusun berdasarkan prinsip dari Chappuis (2009), yang menekankan perlunya rubrik yang jelas, selaras dengan tugas asesmen, dan memungkinkan penilaian yang adil.

Tahap *development* dilakukan melalui proses validasi oleh tujuh ahli (dosen, guru, teknisi industri), menggunakan teknik *Content Validity Ratio* (CVR) dan *Content Validity Index* (CVI) dari Lawshe. Hasil analisis menunjukkan bahwa dari 40 butir item, terdapat 11 yang direvisi. Setelah dilakukan revisi, seluruh butir dinyatakan valid. Ini menunjukkan bahwa instrumen yang dikembangkan telah memenuhi standar validitas isi. Proses ini mendukung pendapat Ary, Jacobs & Sorensen (2010) bahwa validasi ahli sangat penting untuk menjamin kesesuaian instrumen dengan kompetensi yang hendak diukur.

Tabel 2. Saran dan revisi

INDIKATOR	SARAN/REVISI
Persiapan Perawatan sistem bahan bakar <i>common rail</i> motor diesel	- Ubah redaksi sub-indikator menjadi memakai alat pelindung - Menambah <i>tools screwdriver</i> - <i>Flare nut wrench</i> ukuran 17 - Menambah bahan kain majun
Menghilangkan udara dari sistem bahan bakar	- Tambahkan sub indikator, periksa kekencangan klem pada sambungan selang menggunakan <i>screwdriver</i> - Tambahkan sub-indikator, periksa kekencangan mur pengunci pada sambungan pipa tekanan tinggi bahan bakar menggunakan <i>flare nut wrench</i> 17 - Tambahankan sub indikator, melonggarkan baut pembuangan angin pada <i>fuel filter</i> - Ubah redaksi kearah kanan menjadi searah jarum jam - Ubah redaksi kearah kiri menjadi berlawanan arah jarum jam
Pemeriksaan Kebocoran Bahan Bakar	- Tambahkan redaksi sub indikator untuk menjelaskan pada kondisi normal atau

INDIKATOR	SARAN/REVISI
Memeriksa tahanan injector	terdapat kerusakan/kebocoran - Ubah redaksi sub-indikator menjadi memeriksa komponen secara visual

Saran/Revisi tersebut sudah diterapkan dalam asesmen kinerja perawatan sistem bahan bakar *common rail* motor diesel agar layak digunakan berdasarkan dari penilaian para ahli. Tahap *disseminate* melibatkan 30 mahasiswa sebagai pengguna asesmen. Respons positif dan nilai rerata tinggi menunjukkan bahwa asesmen tidak hanya valid secara teoritis, tetapi juga praktis dan aplikatif di lapangan, selaras dengan prinsip asesmen autentik yang dikemukakan oleh Yusuf (2017).

- Tahapan dalam Mendapatkan Asesmen Kinerja Perawatan Sistem Bahan Bakar *Common Rail* Motor Diesel Secara Valid.

Validitas asesmen kinerja tidak hanya diperoleh melalui desain yang tepat, tetapi juga melalui proses validasi yang terukur. Perhitungan tiap butir item menggunakan teknik CVR dan CVI, peneliti dapat memastikan bahwa setiap item memiliki bobot pengukuran yang akurat terhadap indikator keterampilan yang hendak dicapai. Penggunaan ranah psikomotorik sebagai dasar penilaian sangat penting, karena keterampilan perawatan kendaraan merupakan bentuk kompetensi praktik, bukan sekadar teori. Hal ini sejalan dengan pendapat Sudaryono (2012, hlm. 74) bahwa penilaian kinerja harus dilakukan melalui pengamatan terhadap aktivitas nyata peserta didik, bukan hanya menggunakan tes tulis.

Asesmen kinerja yang dikembangkan juga dilengkapi dengan rubrik penilaian. Rubrik tersebut membantu pendidik mengevaluasi pencapaian keterampilan peserta didik dalam konteks praktik nyata. Hal ini memperkuat prinsip asesmen otentik dan berbasis kompetensi, sebagaimana diatur dalam Permendikbud Nomor 23 Tahun 2016 bahwa penilaian harus akuntabel, objektif, dan relevan dengan keterampilan nyata yang dibutuhkan dunia kerja. Setiap rubrik terdiri dari deskripsi kegiatan kerja, kriteria pencapaian yang dapat diamati, dan rentang skor yang diberikan sesuai tingkat keberhasilan peserta didik, seperti dalam prosedur pemeriksaan injektor, peserta didik akan dinilai berdasarkan ketepatan urutan kerja, penggunaan alat, dan keselamatan kerja. Hasil yang didapat dengan pendekatan ini menghasilkan asesmen kinerja yang dikembangkan:

- Sesuai dengan perkembangan teknologi sistem bahan bakar *common rail*
- Meningkatkan kualitas pembelajaran praktik
- Menjadi instrumen yang efektif untuk menilai keterampilan peserta didik secara terukur dan relevan dengan industri.

5. KESIMPULAN

Asesmen kinerja dan rubrik penilaian telah berhasil dikembangkan sesuai dengan kompetensi peserta didik dalam perawatan sistem bahan bakar *common rail* motor diesel. Asesmen tes kinerja ini dirancang secara sistematis melalui tahapan model pengembangan 4-D dari Thiagarajan (Define, Design, Development, Disseminate). Hasil produk yang dikembangkan memenuhi tingkat validitas CVR dan CVI berdasarkan penilaian para ahli dari pihak akademisi maupun industri, asesmen kinerja yang dilakukan validasi oleh 7 orang ahli menghasilkan nilai CVI = 1 atau positif dan berdasarkan uji coba pada peserta didik memiliki tingkat praktikalitas yang tinggi. Hal tersebut menunjukkan bahwa asesmen tes kinerja layak digunakan dalam kegiatan pembelajaran.

6. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulisan jurnal ini merupakan perjalanan yang penuh dengan lika-liku dan tantangan. Namun, dengan berbagai bimbingan, dukungan, dan doa dari berbagai pihak, penulis berhasil menyelesaikannya dengan baik. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua dan keluarga dari penulis yang selalu memberikan doa, dukungan, dan semangat yang diberikan selama proses penulisan jurnal ini.
2. Bapak Sriyono, M.Pd., selaku dosen pembimbing I atas bimbingan, arahan, dan dorongan yang diberikan selama proses penulisan jurnal ini.
3. Bapak Dr. H. Wahid Munawar, M.Pd., selaku dosen pembimbing II atas bimbingan, arahan, dan dorongan yang diberikan selama proses penulisan jurnal ini.
4. Bapak Dr. Ridwan Adam M. Noor, S.Pd., M.Pd., selaku ketua prodi Pendidikan Teknik Otomotif.
5. Seluruh dosen Pendidikan Teknik Otomotif atas dukungan dan pemberian semangat serta ilmu pengetahuan dan pengalaman yang telah dibagikan kepada penulis selama perkuliahan.
6. Seluruh rekan-rekan mahasiswa Pendidikan Teknik Otomotif angkatan 2020 dan Nurul Puspita Sari terima kasih atas kerjasama dan dukungan yang selalu diberikan dalam setiap langkah penulisan jurnal.

7. Seluruh guru SMK Assalaam atas dukungan dan pemberian semangat serta ilmu pengetahuan dan pengalaman yang telah dibagikan kepada penulis selama menyusun jurnal.

7. REFERENSI

- Agustina, M., Pujiati, P., & Perdana, R. (2022). *Pengembangan instrumen penilaian kinerja berbasis model Project Based Learning untuk meningkatkan keterampilan berbicara peserta didik di sekolah dasar*. *Jurnal Basicedu*, 6(4), 6900-6910. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i4.3281>
- Ary, D., Jacobs, L. C., & Sorensen, C. (2010). *Introduction to Research in Education* (8th ed., hlm. 224). Wadsworth Cengage Learning.
- Basuki, I. & Hariyanto (2017). *Asesmen Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Brown, J. D. (2004). *Language Assessment: Principles and Classroom Practices* (hlm. 21). Pearson Education.
- Chappuis, S., Chappuis, J., & Stiggins, R. (2009). Keys to quality. *Quest*, 67(3), 14-19
- Fitri, I. A. ., & Iryani, I. (2023). *Validitas E-Modul Kimia SMA Kelas XI Berbasis Problem Based Learning Pada Materi Laju Reaksi Fase F*. *Prima Magistra: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 4(4), 579-589. <https://doi.org/10.37478/jpm.v4i4.3221>
- 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>
- Mustafa, P. S., & Masgumelar, N. K. (2022). *Pengembangan Instrumen Penilaian Sikap, Pengetahuan, dan Keterampilan dalam Pendidikan Jasmani*. *Biormatika: Jurnal ilmiah fakultas keguruan dan ilmu pendidikan*, 8(1), 31-49. <https://doi.org/10.35569/biormatika.v8i1.1093>
- Mesra, R., Salem, V. E., Polii, M. G., Santie, Y. D., Wisudariani, N. R., Sarwandi, Santiari, N. L. (2023). *Research & Development Dalam Pendidikan*. Deli Serdang: PT Mifandi Mandiri Digital. <https://doi.org/10.31219/osf.io/d6wck>
- Pulungan, R. A. (2023). *Pengembangan Teknologi Manufaktur Canggih dalam Industri Otomotif*. *WriteBox*, 1(1).
- Putriadi, D. N. (2020). *Pengembangan asesmen kinerja pada praktikum IPA berbasis pendekatan saintifik dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa kelas VII SMP*. *Wahana Matematika Dan Sains: Jurnal Matematika, Sains, Dan Pembelajarannya*, 14(2), 125-143. <https://doi.org/10.23887/wms.v14i2.16120>

- Sari, Y. S. O., & Febliza, A. (2022). Pembuatan dan validasi tes pengetahuan kesehatan dan keselamatan kerja laboratorium calon guru kimia. *Journal Education and Chemistry (JEDCHEM)*, 4(1), 17–21. <https://doi.org/10.36378/jedchem.v4i1.196>
- Sukoco, M.Pd., & Arifin, Z. (2013). *Teknologi Motor diesel*. Bandung: Alfabeta.
- Sudaryono. (2012). *Dasar-Dasar Evaluasi Pembelajaran*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian dan Pengembangan (Research and Development/R&D)*. Bandung: Alfabeta
- 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 Teachers of Exceptional Children* (hlm. 5). Indiana University.
- Toyota Motor Corporation. (2020). *Common Rail System Maintenance Manual (D-4D Engine)*. Toyota Technical Information System. <https://www.toyota-tech.eu>
- Uno, H. B., & Koni, S. (2012). *Assessment pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Yusuf, A. M. (2017). *Asesmen dan evaluasi pendidikan*. Jakarta: Prenada Media
- Zahra, N., Wulan, A. R., & Hamdiyati, Y. (2023). Pengembangan Asesmen Kinerja Inquiry Lesson Pada Topik Permasalahan Biologi Abad 21 Siswa SMA. *Jurnal Paedagogy*, 10(1), 12-19. <https://doi.org/10.33394/jp.v10i1.5780>