

**PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES KOGNITIF
FUNDAMENTAL SAFETY TRAINING BERBASIS HOTS
UNTUK TEKNISI DI PT ASTRA DAIHATSU MOTOR**



Intelligentia - Dignitas

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Program Studi Pendidikan Teknik Mesin

Oleh:

NICODEMUS ARYACHRISTI DAUD

NIM: 1502620100

**UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MESIN
TAHUN 2026**

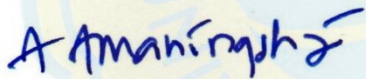
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING TUGAS AKHIR BENTUK: SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Nicodemus Aryachristi Daud
NIM : 1502620100
Judul Penelitian : Pengembangan Instrumen Tes Kognitif *Fundamental Safety Training* Berbasis HOTS untuk Teknisi di PT Astra Daihatsu Motor

Ini telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat untuk diajukan dalam ujian tugas akhir.

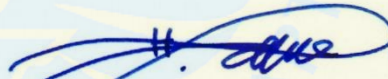
Jakarta, 20 Juli 2026

Pembimbing I,



Aam Amaningsih Jumhur, Ph.D.
NIDN. 0016107105

Pembimbing II,



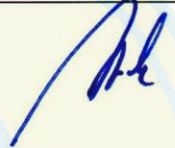
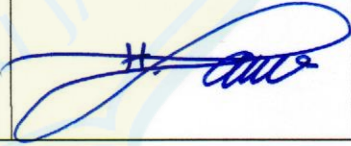
Hari Din Nugraha, M.Pd.
NIDN. 0404129301

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR BENTUK: SKRIPSI

Nama : Nicodemus Aryachristi Daud
 Nomor Registrasi : 1502620100
 Program Studi / Fakultas : Pendidikan Teknik Mesin / Fakultas Teknik
 Judul Skripsi : Pengembangan Instrumen Tes Kognitif
Fundamental Safety Training Berbasis HOTS
 untuk Teknisi di PT Astra Daihatsu Motor

Ini telah dipertahankan dihadapan dewan penguji dan dinyatakan *Lulus/Tidak lulus*) * Ujian Tugas Akhir oleh Tim Penguji pada Tanggal 23 Juli 2026.

Tim Penguji,

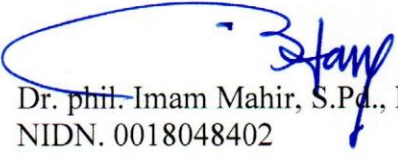
Ketua Penguji	Drs. Adi Tri Tyassmadi, M.Pd.	
Anggota Penguji (Penguji Ahli 1)	Miftah Al Hafidz, M.Pd.	
Anggota Penguji (Penguji Ahli 2)	Agung Gumelar, S.Pd., M.Pd.	
Anggota Penguji (Pembimbing 1)	Aam Amaningsih Jumhur, Ph.D.	<i>A Amaningsih 2</i>
Anggota Penguji (Pembimbing 2)	Hari Din Nugraha, M.Pd.	

Mengetahui,
 Dekan Fakultas Teknik,



Prof. Dr. Neneng Siti Silfi Ambarwati,
 S.Si., Apt., M.Si.
 NIDN. 0029027204

Koordinator Program Studi
 Pendidikan Teknik Mesin,


 Dr. phil. Imam Mahir, S.Pd., M.Pd.
 NIDN. 0018048402

SURAT PERNYATAAN KEASILIAN KARYA

Nama : Nicodemus Aryachristi Daud
NIM : 1502620100
Program Studi : Pendidikan Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Pengembangan Instrumen Tes Kognitif
Fundamental Safety Training Berbasis HOTS
untuk Teknisi di PT Astra Daihatsu Motor

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko/sanksi apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya tulis ilmiah ini.

Jakarta, 17 Juli 2026

Yang menyatakan,



Nicodemus Aryachristi Daud

NIM. 1502620100



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
PERPUSTAKAAN DAN KEARSIPAN

Jalan Rawamangun Muka, Jakarta, 13220
Telepon/Faksimili: 021-4894221, Laman: lib.unj.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Nicodemus Aryachristi Daud
NIM : 1502620100
Fakultas/Prodi : Teknik / Pendidikan Teknik Mesin
Alamat e-mail : nicodemusaryachristi@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan dan Kearsipan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

☒ Skripsi ☐ Tesis ☐ Disertasi ☐ Lain-lain (.....)

yang berjudul :

**“Pengembangan Instrumen Tes Kognitif *Fundamental Safety Training*
Berbasis HOTS untuk Teknisi di PT Astra Daihatsu Motor”**

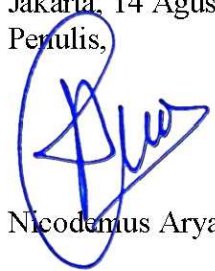
Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan dan Kearsipan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 14 Agustus 2026

Penulis,


Nicodemus Aryachristi Daud

HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Kedua orang tua saya, Mama Yanti dan Papa Agus yang tidak henti-hentinya mendoakan kesuksesan saya, serta atas semangat yang tak pernah lelah yang kalian berikan dalam membimbing saya sampai skripsi ini selesai. Terima kasih atas kesabaran, dukungan, serta doa yang kalian berikan.
2. Saudara kandung saya, Vian dan Regina yang selalu memberikan dukungan, doa, serta semangat di saat lelah.
3. Tante Eli, Tante Rini, Tante Herny, Om Dodok, serta Om dan Tante saya yang lain yang selalu memberikan doa, semangat, dan bantuannya dalam menyelesaikan penulisan skripsi saya.
4. Keluarga besar Kung Mangil dan Mbah Mami yang selalu mendoakan untuk keberhasilan saya.
5. Sepupu saya Rifqi Aditya Rehanda, Mikhael Empi, dan sepupu lainnya yang telah memberikan semangat dalam penulisan skripsi saya.
6. Irma Novitasari, Farhan Aprisandi dan Ramanda Gautama Wibowo yang selalu memberikan semangat dan bantuan moral dalam menyelesaikan penulisan skripsi saya.
7. Bapak Ario dan Ibu Adenia yang telah memberikan semangat dalam penulisan skripsi saya.
8. Samuel, Nurhadi, Daffa, Ghani, Ibra, Axis yang juga telah memberikan semangat dalam penulisan skripsi saya.
9. Seluruh teman-teman Program Studi Pendidikan Teknik Mesin Universitas Negeri Jakarta dari berbagai angkatan, terima kasih atas bantuan dan kerja samanya selama masa perkuliahan.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat, karunia, dan kemudahan yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “*Pengembangan Instrumen Tes Kognitif Fundamental Safety Training Berbasis HOTS untuk Teknisi di PT Astra Daihatsu Motor*” dengan baik. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.

Skripsi ini membahas pengembangan dan validasi instrumen tes kognitif berbasis *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) pada materi *Basic Maintenance* dalam program *Fundamental Safety Training* (FST) untuk teknisi di PT Astra Daihatsu Motor. Penulis terdorong untuk mengangkat topik ini karena masih terbatasnya instrumen evaluasi di lingkungan industri yang secara khusus dirancang dan diuji secara empiris untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi teknisi, sehingga diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi baik secara akademik maupun praktis bagi dunia pendidikan vokasi dan industri otomotif.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bimbingan, arahan, bantuan, dan doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Aam Amaningsih Jumhur, Ph.D., selaku Dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membimbing, mengarahkan, serta memberikan masukan yang sangat berharga sejak awal penyusunan hingga terselesaikannya skripsi ini.
2. Bapak Hari Din Nugraha, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing II yang senantiasa memberikan bimbingan, koreksi, dan motivasi kepada penulis selama proses penelitian dan penulisan skripsi.
3. Bapak Dr. Imam Mahir, M.Pd., selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.
4. Ibu Prof. Dr. Neneng Siti Silfi Ambarwati, S.Si., Apt., M.Si., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta beserta seluruh jajaran pimpinan fakultas.

5. Seluruh Dosen dan Staf Program Studi Pendidikan Teknik Mesin Universitas Negeri Jakarta yang telah memberikan ilmu, bimbingan akademik, dan pelayanan selama penulis menempuh masa perkuliahan.
6. Pimpinan dan seluruh karyawan PT Astra Daihatsu Motor, terutama dari Divisi *Maintenance* dan Divisi *Production Engineering*, khususnya Bapak Levino Mariano P. selaku *Manager Production Engineering* serta Bapak Rulian Aditia F. dan Bapak Samsul Huda selaku validator ahli dan praktisi, yang telah memberikan izin, akses data, serta bantuan selama proses validasi dan uji coba instrumen di lapangan.
9. Seluruh pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, baik dari segi isi, penyajian, maupun teknik penulisan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi perbaikan di masa yang akan datang. Akhir kata, penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi positif, khususnya bagi pengembangan instrumen asesmen berbasis HOTS di lingkungan pendidikan vokasi dan industri, serta bagi pembaca pada umumnya.

Jakarta, 17 Juli 2026

Yang Membuat Pernyataan

Nicodemus Aryachristi Daud

NIM. 1502620100

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING TUGAS AKHIR	i
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	ii
SURAT PERNYATAAN KEASILIAN KARYA.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH..	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR ISTILAH	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
ABSTRAK	xix
ABSTRACT.....	xx
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	4
1.3 Pembatasan Masalah.....	5
1.4 Perumusan Masalah.....	6
1.5 Tujuan Penelitian	6
1.6 Manfaat Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Konsep Pengembangan Produk.....	7
2.2 Konsep Produk Yang Dikembangkan	8
2.3 Kerangka Teoritik.....	9
2.3.1 Fundamental Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)	9
2.3.2 Hakikat Asesmen Kognitif	12
2.3.3 Konsep <i>Higher Order Thinking Skills</i> (HOTS)	13
2.3.4 Tes Kognitif Pilihan Ganda.....	14
2.3.5 Taksonomi Kognitif Anderson dan Krathwohl	16
2.3.6 Karakteristik Soal HOTS dalam Ranah Industri.....	18
2.3.7 Prinsip Penulisan Soal HOTS.....	19
2.3.8 Validitas Isi (<i>Content Validity</i>).....	21
2.3.9 Analisis Butir Tes.....	22
2.3.10 Reliabilitas Tes.....	23
2.4 Rancangan Produk.....	24
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	27

3.1	Tempat dan Waktu Penelitian	27
3.2	Metode Pengembangan Produk.....	27
3.3	Tujuan Pengembangan.....	29
3.4	Metode Pengembangan.....	29
3.5	Sasaran Produk.....	30
3.6	Instrumen	31
3.7	Prosedur Pengembangan	33
3.7.1	Tahap Penelitian dan Pengumpulan Informasi.....	33
3.7.2	Tahap Perencanaan.....	34
3.7.3	Tahap Desain Produk	35
3.8	Teknik Pengumpulan Data	37
3.8.1	Instrumen Penilaian Ahli (<i>Expert Judgment</i>)	38
3.8.2	Instrumen Tes Kognitif (Uji Coba Lapangan)	38
3.8.3	Studi Dokumentasi.....	38
3.9	Teknik Analisis Data	38
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		43
4.1	Hasil Pengembangan Produk	43
4.2	Kelayakan Produk (Teoritik dan Empiris).....	44
4.2.1	Kelayakan Produk Secara Teoritik.....	45
4.2.2	Kelayakan Produk Secara Empiris	47
4.2.3	Sintesis Kelayakan Produk.....	49
4.3	Efektivitas Produk (Melalui Uji Coba).....	49
4.3.1	Hasil Uji Coba Lapangan Instrumen	50
4.3.2	Statistik Kualitas Butir Soal	52
4.3.3	Reliabilitas Instrumen.....	56
4.4	Pembahasan.....	57
4.4.1	Pembahasan Kelayakan Teoritik Instrumen.....	58
4.4.2	Pembahasan Kelayakan Empiris dan Kualitas Butir Soal	59
4.4.3	Pembahasan Efektivitas Instrumen.....	61
4.4.4	Implikasi dan Keterbatasan Penelitian.....	62
BAB V KESIMPULAN DAN REKOMENDASI.....		64
5.1	Kesimpulan	64
5.2	Implikasi.....	64
5.3	Saran.....	64
DAFTAR PUSTAKA		66
LAMPIRAN		68
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....		108

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kata Kerja Operasional (KKO).....	20
Tabel 4.1 Rekapitulasi Hasil Validitas Butir Instrumen	51
Tabel 4.2 Hasil Uji Reliabilitas Instrumen.....	56



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Taksonomi Bloom Revisi.....	16
Gambar 3.1 Diagram Alir Metode Borg & Gall	28
Gambar 3.2 Diagram Alir Pengembangan Instrumen.....	36
Gambar 4.1 Diagram Rekapitulasi Hasil Validasi Isi Instrumen (Aiken's V).....	46
Gambar 4.2 Diagram Hasil Uji Validitas Butir Instrumen	48
Gambar 4.3 Grafik Ringkasan Hasil Uji Daya Beda Soal	52
Gambar 4.4 Diagram Ringkasan Hasil Tingkat Kesukaran Soal.....	53
Gambar 4.5 Grafik Ringkasan Hasil Analisis Efektivitas Distraktor	55



DAFTAR ISTILAH

AAC&U (*Association of American Colleges and Universities*): Organisasi asosiasi nasional di Amerika Serikat yang berfokus pada peningkatan kualitas, inklusivitas, dan relevansi pendidikan tinggi.

ADM (PT Astra Daihatsu Motor): Perusahaan manufaktur otomotif terkemuka di Indonesia yang menjadi lokasi dan objek penelitian.

Administrative Control (*Pengendalian Administratif*): Tingkatan dalam hierarki pengendalian risiko yang meminimalkan bahaya melalui kebijakan, prosedur kerja, pelatihan, SOP, rotasi kerja, dan penyediaan rambu Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3).

Aiken's V: Indeks statistik kuantitatif yang digunakan untuk mengukur tingkat validitas isi (*content validity*) suatu instrumen berdasarkan kesepakatan penilaian dari para ahli (*expert judgment*).

APD (Alat Pelindung Diri) / PPE (*Personal Protective Equipment*): Perlengkapan wajib yang digunakan oleh pekerja untuk melindungi tubuh dari risiko kecelakaan kerja sebagai lini pertahanan terakhir dalam hierarki pengendalian risiko.

Basic Maintenance: Materi pelatihan kompetensi dasar pemeliharaan dan perawatan peralatan/mesin industri yang mengintegrasikan standar dan budaya Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3).

Body-Press: Divisi atau departemen produksi pada industri manufaktur otomotif yang bertugas melakukan pencetakan lembaran logam (*stamping*) menjadi komponen bodi kendaraan.

Borg & Gall: Model penelitian dan pengembangan (*Research and Development / R&D*) sistematis yang terdiri dari 10 tahapan (disederhanakan menjadi 7 tahap pada penelitian ini) untuk mengembangkan dan memvalidasi produk pendidikan/pelatihan.

C4 (Analisis / Analyzing): Level kognitif dalam Taksonomi Bloom Revisi yang mengukur kemampuan menguraikan informasi, mengidentifikasi hubungan antarkomponen, serta menemukan akar masalah (*Root Cause Analysis*).

C5 (Evaluasi / Evaluating): Level kognitif dalam Taksonomi Bloom Revisi yang mengukur kemampuan membuat keputusan, penilaian, atau kritik logis berdasarkan kriteria dan standar tertentu (seperti SOP dan regulasi K3).

C6 (Kreasi / Creating): Level kognitif tertinggi dalam Taksonomi Bloom Revisi yang dalam instrumen ini diorientasikan pada kemampuan merancang skema atau rekomendasi sistematis pencegahan kecelakaan kerja dan mitigasi anomali K3.

Cronbach's Alpha: Koefisien reliabilitas statistik yang digunakan untuk mengukur konsistensi internal suatu instrumen evaluasi (ekuivalen dengan rumus KR-20 untuk data ber-skor dikotomis).

Daya Beda (*Item Discrimination Index*): Indikator statistik yang menunjukkan kemampuan suatu butir soal dalam membedakan antara peserta tes kelompok berkemampuan tinggi (*upper group*) dan kelompok berkemampuan rendah (*lower group*).

Diagnostic Tool: Alat ukur atau instrumen evaluasi kognitif yang digunakan untuk memetakan kesiapan, kekuatan, serta kelemahan kognitif teknisi sebelum mengikuti pelatihan lanjutan atau memasuki lini produksi.

Distraktor / Pengecoh: Opsi jawaban tidak benar pada soal pilihan ganda yang dirancang secara logis untuk menguji ketelitian dan mengalihkan peserta yang belum menguasai konsep secara utuh.

Downtime: Waktu henti atau periode ketika mesin/fasilitas produksi tidak beroperasi akibat timbulnya anomali, kerusakan (*breakdown*), atau proses pemeliharaan.

Eliminasi (*Elimination*): Tingkatan tertinggi dan paling efektif dalam hierarki pengendalian risiko, yaitu menghilangkan sumber bahaya secara total dari lingkungan kerja.

Engineering Control (Rekayasa Teknik): Pengendalian risiko K3 melalui perancangan fisik atau isolasi peralatan untuk memisahkan pekerja dari bahaya (seperti pengaman mesin, *interlock*, dan *light curtain*).

Expert Judgment: Proses validasi dan penilaian kualitatif maupun kuantitatif terhadap suatu produk atau instrumen yang dilakukan oleh para ahli/pakar di bidangnya.

FST (Fundamental Safety Training): Program pelatihan keselamatan kerja mendasar yang wajib diikuti oleh teknisi untuk membangun kesadaran bahaya (*hazard awareness*) dan perilaku kerja aman di PT Astra Daihatsu Motor.

HIRARC (Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control): Metode sistematis dalam Sistem Manajemen K3 untuk mengidentifikasi bahaya, menilai tingkat risiko, dan menentukan langkah pengendalian risiko di area kerja.

HMI (Human-Machine Interface): Perangkat antarmuka berupa layar visual yang menghubungkan teknisi/operator dengan sistem kontrol mesin manufaktur.

HOTS (Higher Order Thinking Skills): Keterampilan berpikir tingkat tinggi yang mencakup kemampuan menganalisis (C4), mengevaluasi (C5), dan mencipta (C6) dalam pemecahan masalah teknis yang kompleks dan non-rutin.

Human Error: Kesalahan manusia atau ketidaktepatan tindakan pekerja yang berpotensi menimbulkan kecelakaan kerja atau kegagalan operasional mesin.

Indeks Kesukaran (Item Difficulty Index / p): Proporsi peserta tes yang menjawab benar suatu butir soal, yang menunjukkan tingkat kemudahan atau kesulitan butir soal tersebut.

K3 (Keselamatan dan Kesehatan Kerja): Bidang ilmu dan penerapan praktis yang berfokus pada perlindungan keselamatan, kesehatan, dan kesejahteraan pekerja di lingkungan kerja.

KR-20 (*Kuder-Richardson Formula 20*): Rumus statistik yang digunakan untuk menguji reliabilitas konsistensi internal instrumen tes dengan skor dikotomis (benar/salah).

LOTS (*Lower Order Thinking Skills*): Keterampilan berpikir tingkat rendah yang berfokus pada kemampuan mengingat (C1), memahami (C2), dan menerapkan prosedur dasar/hafalan (C3).

LOTO (*Lockout / Tagout*): Prosedur keselamatan khusus untuk mengisolasi dan mengunci sumber energi berbahaya pada mesin saat dilakukan pemeliharaan atau perbaikan guna mencegah mesin menyala secara tidak sengaja.

Maintenance: Aktivitas pemeliharaan, perawatan, dan perbaikan peralatan, mesin, serta fasilitas produksi agar tetap berfungsi optimal, andal, dan aman.

Mastery Learning: Konsep pembelajaran tuntas di mana peserta didik atau pekerja telah mencapai tingkat penguasaan kompetensi yang sangat tinggi terhadap suatu materi pelatihan.

Paint-Assy (*Painting-Assembling*): Divisi atau departemen manufaktur otomotif yang bertanggung jawab atas proses pengecatan bodi (*painting*) dan perakitan komponen (*assembling*) kendaraan.

PLC (*Programmable Logic Controller*): Komputer kontrol industri yang diprogram untuk mengendalikan otomatisasi proses produksi dan mesin-mesin pabrik.

Point-Biserial Correlation (r_{pbi}): Teknik korelasi statistik yang digunakan untuk menguji validitas empiris butir soal pilihan ganda dengan skor dikotomis (0 dan 1) terhadap skor total instrumen.

Post-Test: Tes evaluasi yang diberikan setelah pelaksanaan program pelatihan untuk mengukur pencapaian kognitif dan tingkat penguasaan materi peserta.

Preventive Maintenance: Perawatan mesin terencana yang dilakukan secara berkala untuk mencegah timbulnya kerusakan yang tidak terduga (*unexpected breakdown*).

Prior Knowledge: Pemahaman teoritis dan praktis dasar mengenai komponen, SOP keselamatan kerja, serta sistem mekanis digital yang telah dikuasai operator sebelum menjalani evaluasi.

R&D (Research and Development): Metode penelitian yang digunakan untuk merancang, mengembangkan, memvalidasi, dan menguji keefektifan suatu produk tertentu (seperti instrumen tes).

RAND Corporation: Lembaga riset nirlaba global asal Amerika Serikat yang melakukan analisis kebijakan publik dan kajian kebutuhan kompetensi tenaga kerja.

RCA (Root Cause Analysis): Metode pemecahan masalah sistematis yang bertujuan untuk menemukan akar penyebab utama dari suatu kegagalan atau kerusakan mesin.

Reliabilitas: Indikator yang menunjukkan tingkat konsistensi, keandalan, dan kestabilan hasil pengukuran suatu instrumen tes ketika diuji secara berulang atau pada kelompok yang setara.

Reskilling: Proses pelatihan ulang untuk membekali tenaga kerja dengan keterampilan baru agar selaras dengan perubahan dan tuntutan teknologi industri modern.

SMK3 (Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja): Bagian dari sistem manajemen perusahaan secara keseluruhan dalam rangka pengendalian risiko yang berkaitan dengan kegiatan kerja guna terciptanya tempat kerja yang aman, efisien, dan produktif.

SOP (Standard Operating Procedure): Dokumen petunjuk kerja terstandar yang memuat langkah-langkah wajib yang harus diikuti pekerja untuk menjalankan tugas secara konsisten, aman, dan efisien.

Substitusi (*Substitution*): Upaya pengendalian risiko K3 dengan cara mengganti bahan, proses, atau peralatan yang berbahaya dengan alternatif yang lebih aman.

Taksonomi Bloom Revisi: Kerangka klasifikasi proses berpikir dan tujuan pendidikan yang direvisi oleh Anderson & Krathwohl (2001) yang membagi dimensi kognitif menjadi 6 level (C1 sampai C6).

Troubleshooting: Proses sistematis dalam mengidentifikasi, menganalisis, dan melacak sumber gangguan atau kerusakan pada sistem/mesin untuk menentukan langkah perbaikan.

Validitas Empiris: Tingkat kevalidan suatu butir soal atau instrumen yang dibuktikan melalui pengujian kuantitatif berbasis data uji coba di lapangan.

Validitas Isi (*Content Validity*): Sejauh mana butir-butir soal dalam instrumen mencakup seluruh domain materi dan indikator yang hendak diukur, berdasarkan penilaian pakar (*expert judgment*).

WEF (*World Economic Forum*): Organisasi internasional yang berfokus pada kerja sama publik-swasta global dan secara rutin mempublikasikan laporan riset tren ketenagakerjaan dunia.

Zero Accident: Target atau budaya keselamatan kerja industri yang bertujuan untuk meniadakan seluruh kecelakaan kerja (sebesar 0%) di lingkungan operasional pabrik.

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Kisi-kisi Instrumen	68
Lampiran 2. Produk Final	70
Lampiran 3. Hasil Uji Coba Produk.....	92
Lampiran 4. Data Mentah Uji Coba Lapangan (Skor Dikotomi).....	103
Lampiran 5. Hasil Uji Validitas Butir (Korelasi <i>Point-Biserial</i>)	105
Lampiran 6. Hasil Uji Daya Beda (<i>Discrimination Index</i>)	105
Lampiran 7. Hasil Uji Tingkat Kesukaran (<i>Item Difficulty</i>)	105
Lampiran 8. Rekapitulasi Efektivitas Distraktor.....	105
Lampiran 9. Detail Frekuensi Pemilihan Opsi Jawaban per Butir.....	106
Lampiran 10. Hasil Uji Realibilitas (KR-20).....	106
Lampiran 11. Rekapitulasi Akhir Hasil Analisis Butir (30 Soal)	107
Lampiran 12. Dokumentasi Wawancara dengan <i>Team Leader Maintenance</i>	107



PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES KOGNITIF FUNDAMENTAL SAFETY TRAINING BERBASIS HOTS UNTUK TEKNISI DI PT ASTRA DAIHATSU MOTOR

Nicodemus Aryachristi Daud

Aam Amaningsih Jumhur, Ph.D. dan Hari Din Nugraha, M.Pd.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengembangkan instrumen tes kognitif berbasis *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) pada materi *Basic Maintenance* program *Fundamental Safety Training* (FST) untuk teknisi PT Astra Daihatsu Motor (ADM), serta menguji kualitas terukurnya. Metode penelitian menggunakan *Research and Development* (R&D) model Borg dan Gall yang disederhanakan menjadi tujuh tahap. Instrumen dirancang berupa 30 butir soal pilihan ganda level C4, C5, dan C6 Taksonomi Anderson dan Krathwohl. Validasi isi melibatkan tiga ahli menggunakan indeks Aiken's V, sedangkan uji coba empiris dilakukan pada 52 teknisi maintenance. Hasil validasi isi menunjukkan seluruh butir valid (Aiken's $V = 0,72-1,00$). Hasil uji empiris menunjukkan 26 dari 30 butir dinyatakan valid menggunakan *Point-Biserial* (4 butir dieliminasi), dengan reliabilitas KR-20 sebesar 0,928 (kategori sangat tinggi). Dominasi tingkat kesukaran kategori mudah mencerminkan tingginya kompetensi dan pengalaman kerja teknisi, bukan kelemahan soal. Kesimpulannya, instrumen tes kognitif ini valid, reliabel, dan layak digunakan sebagai alat evaluasi kemampuan berpikir tingkat tinggi teknisi di industri otomotif.

Kata kunci: instrumen tes kognitif, *higher order thinking skills*, *basic maintenance*, teknisi industri, validitas dan reliabilitas.

**DEVELOPMENT OF A HIGHER ORDER THINKING SKILLS-BASED
COGNITIVE TEST INSTRUMENT ON BASIC MAINTENANCE MATERIAL
FOR TECHNICIANS AT PT ASTRA DAIHATSU MOTOR**

**Nicodemus Aryachristi Daud
Aam Amaningsih Jumhur, Ph.D. and Hari Din Nugraha, M.Pd.**

ABSTRACT

This study aims to develop a Higher Order Thinking Skills (HOTS)-based cognitive test instrument for the Basic Maintenance material within the Fundamental Safety Training (FST) program for technicians at PT Astra Daihatsu Motor (ADM), and to examine its psychometric properties. The research employed a simplified seven-stage Borg and Gall Research and Development (R&D) model. The instrument comprises 30 multiple-choice items representing C4, C5, and C6 cognitive levels of the Anderson and Krathwohl taxonomy. Content validation involved three experts using the Aiken's V index, while empirical testing involved 52 maintenance technicians. Content validation results showed all items were valid (Aiken's $V = 0.72-1.00$). Empirical testing revealed that 26 of 30 items were valid using Point-Biserial correlation (4 items eliminated), with a high reliability coefficient ($KR-20 = 0.928$). The dominance of easy items reflects the technicians' high competence and work experience rather than item construction weakness. In conclusion, the developed test instrument is valid, reliable, and suitable as an evaluation tool for measuring technicians' higher-order thinking skills in the automotive industry.

Keywords: cognitive test instrument, higher order thinking skills, basic maintenance, industrial technician, validity and reliability.