



MEDIA PEMBELAJARAN

Pendekatan Vokasi, Keteknikan, dan
Outcome-Based Education (OBE)



Timothy Waraney Kapoh, S.Pd., M.Pd.
Dr. Hendro Maxwell Sumual, S.T., M.Eng., M.Pd.
Drs. Hendrik Johannes Rone Sumarauw, M.Pd.
Deva Dwi Risma, M.Pd.

MEDIA PEMBELAJARAN: PENDEKATAN VOKASI,
KETEKNIKAN, DAN *OUTCOME-BASED EDUCATION*
(OBE)

Timothy Waraney Kapoh, S.Pd., M.Pd.
Dr. Hendro Maxwell Sumual, S.T., M.Eng., M.Pd.
Drs. Hendrik Johannes Rone Sumarauw, M.Pd.
Devā Dwi Risma, M.Pd.



Tahta Media Group

UU No 28 tahun 2014 tentang Hak Cipta

Fungsi dan sifat hak cipta Pasal 4

Hak Cipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3 huruf a merupakan hak eksklusif yang terdiri atas hak moral dan hak ekonomi.

Pembatasan Pelindungan Pasal 26

Ketentuan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 23, Pasal 24, dan Pasal 25 tidak berlaku terhadap:

- penggunaan kutipan singkat Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait untuk pelaporan peristiwa aktual yang ditujukan hanya untuk keperluan penyediaan informasi aktual;
- Penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk kepentingan penelitian ilmu pengetahuan;
- Penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk keperluan pengajaran, kecuali pertunjukan dan Fonogram yang telah dilakukan Pengumuman sebagai bahan ajar; dan
- penggunaan untuk kepentingan pendidikan dan pengembangan ilmu pengetahuan yang memungkinkan suatu Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait dapat digunakan tanpa izin Pelaku Pertunjukan, Produser Fonogram, atau Lembaga Penyiaran.

Sanksi Pelanggaran Pasal 113

- Setiap Orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf i untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp100.000.000 (seratus juta rupiah).
- Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

Hak cipta dilindungi undang-undang

Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis dari Penerbit.

**MEDIA PEMBELAJARAN: PENDEKATAN VOKASI, KETEKNIKAN,
DAN *OUTCOME-BASED EDUCATION* (OBE)**

Penulis:

Timothy Waraney Kapoh, S.Pd., M.Pd.
Dr. Hendro Maxwell Sumual, S.T., M.Eng., M.Pd.
Drs. Hendrik Johannes Rone Sumarauw, M.Pd.
Deva Dwi Risma, M.Pd.

Desain Cover:

Tahta Media

Editor:

Tahta Media

Proofreader:

Tahta Media

Ukuran:

xi, 96, Uk: 15,5 x 23 cm

ISBN: 978-634-262-239-1

Cetakan Pertama:

Jui 2026

Hak Cipta 2026, Pada Penulis

Isi diluar tanggung jawab percetakan

Copyright © 2026 by Tahta Media Group

All Right Reserved

PENERBIT TAHTA MEDIA GROUP

Perumahan Mitra Utama Residence 3 Blok A no 1, Sawahan, Tempel,
Kec. Gatak, Kabupaten Sukoharjo, Jawa Tengah 57557

email: tahtaliterasimedia@gmail.com

website: <http://store.tahtamedia.co.id/>

Anggota IKAPI (216/JTE/2021)

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat, anugerah, dan karunia-Nya, sehingga penyusunan buku referensi yang berjudul "**Media Pembelajaran: Pendekatan Vokasi, Keteknikan, Dan Outcome-Based Education (OBE)**" ini dapat dirampungkan dengan baik. Lahirnya buku ini didorong oleh panggilan akademis dan komitmen nyata dalam pelaksanaan Tridharma Perguruan Tinggi, khususnya guna menyediakan literatur yang komprehensif, mutakhir, dan relevan bagi mahasiswa program sarjana (S1) di lingkungan Pendidikan Teknik Mesin.

Di tengah pesatnya kemajuan teknologi manufaktur dan era digitalisasi industri saat ini, penguasaan kompetensi dalam bidang rekayasa tidak lagi sekadar menuntut kecakapan psikomotorik mekanis. Calon insinyur dan pendidik vokasi masa depan dituntut untuk memiliki pemahaman analitis yang mendalam mengenai integrasi teknologi dalam proses transfer pengetahuan, mulai dari fundamental teori belajar hingga pemanfaatan sistem digital tingkat lanjut.

Penyusunan kerangka materi di dalam karya ini secara khusus telah diselaraskan dengan paradigma *Outcome-Based Education (OBE)*. Tujuannya adalah untuk memfasilitasi proses pembelajaran yang terukur dan berpusat pada pencapaian kompetensi nyata mahasiswa. Pembahasan di dalam buku ini dirancang sedemikian rupa untuk menjembatani teori kognitif di ruang kelas dengan kompleksitas pemecahan masalah praktis melalui dukungan berbagai medium instruksional.

Melalui sepuluh bab yang disusun secara sistematis dimulai dari esensi konsep dasar, desain berbasis luaran, berbagai media visual dan tiga dimensi, hingga masa depan teknologi imersif dan Kecerdasan

Buatan (AI) buku ini hadir sebagai panduan yang utuh. Lebih dari sekadar transfer pengetahuan teknis, buku ini juga membawa misi untuk menanamkan nilai-nilai etika keprofesian dan akuntabilitas dalam dunia pendidikan digital.

Penulis berharap literatur ini mampu mencetak lulusan yang tidak hanya kompeten secara teknis, tetapi juga memiliki integritas tinggi, akuntabel, dan senantiasa menjunjung tinggi objektivitas serta penerapan sistem merit di lingkungan akademik maupun profesional. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa ilmu teknologi pendidikan dan rekayasa terus berevolusi secara eksponensial, sehingga penyusunan buku ini tentu masih jauh dari kata sempurna.

Oleh karena itu, segala bentuk kritik, koreksi, serta saran yang membangun dari para pakar, rekan sejawat, dan para pembaca sangat dinantikan demi penyempurnaan pada edisi-edisi mendatang. Akhir kata, semoga buku referensi ini mampu memberikan manfaat yang luas, memperkaya khazanah keilmuan vokasi, serta menjadi sumbangsih positif bagi kemajuan pendidikan dan teknologi di Indonesia.

Tondano, Mei 2026

Tim Penulis

PENGANTAR PENULIS

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulisan buku referensi yang berjudul "**Media Pembelajaran: Pendekatan Vokasi, Keteknikan, Dan Outcome-Based Education (OBE)**" ini dapat dirampungkan dengan baik. Lahirnya karya ini didorong oleh sebuah panggilan akademis dan tanggung jawab keprofesian yang mendalam untuk menyediakan literatur yang komprehensif, mutakhir, dan berbobot bagi mahasiswa program sarjana (S1), khususnya di lingkup Pendidikan Teknik Mesin dan rekayasa manufaktur.

Mengingat pesatnya pergeseran era dari perakitan mekanis tradisional menuju otomatisasi cerdas, pemahaman yang fundamental mengenai integrasi media instruksional mulai dari dasar kognitif, pemanfaatan alat peraga tiga dimensi, hingga kontrol presisi teknologi imersif menjadi landasan yang mutlak dikuasai oleh calon perekayasa dan pendidik vokasi masa depan. Buku ini disusun tidak sekadar sebagai himpunan teori pendidikan semata, melainkan dirancang dengan menyelaraskan kerangka materinya pada paradigma *Outcome-Based Education* (OBE). Tujuan utamanya adalah memfasilitasi sebuah proses pembelajaran yang terukur dan berpusat pada pencapaian kompetensi (*outcome*).

Lebih dari sekadar membentuk kecakapan psikomotorik dan kognitif, literatur ini ditujukan untuk mencetak lulusan yang menjunjung tinggi akuntabilitas, etika profesional, serta siap mengimplementasikan kultur akademik yang berpegang teguh pada objektivitas dan sistem merit dalam setiap tahapan evaluasi maupun manajemen pendidikan.

Narasi dan konsep rekayasa di dalamnya disusun agar siap dan mudah diintegrasikan ke dalam ekosistem pembelajaran digital,

seperti transformasi menjadi modul interaktif berbasis *flipbook* yang dapat diakses melalui *website* repositori program studi. Integrasi semacam ini diharapkan dapat menghadirkan pengalaman belajar yang jauh lebih visual, inklusif, dan relevan dengan gaya belajar mahasiswa di era digital.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa disiplin ilmu teknologi pendidikan dan teknologi manufaktur terus berakselerasi dengan sangat dinamis, sehingga penyusunan buku referensi ini tentu masih memiliki ruang untuk perbaikan. Oleh karena itu, segala bentuk kritik, koreksi, dan saran yang membangun dari para pakar, rekan sejawat akademisi, serta para pembaca sekalian sangat senantiasa dinantikan demi penyempurnaan pada edisi-edisi mendatang.

Akhir kata, semoga karya ini mampu memberikan manfaat yang seluas-luasnya, memperkaya khazanah keilmuan rekayasa manufaktur, dan menjadi sumbangsih positif bagi kemajuan pendidikan serta teknologi di Indonesia.

Tondano, Mei 2026

Timothy Waraney Kapoh, S.Pd., M.Pd.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iv
PENGANTAR PENULIS	vi
DAFTAR ISI.....	viii
BAB 1 KONSEP DASAR DAN URGENSI MEDIA PEMBELAJARAN	1
1.1 Definisi, Sejarah, dan Evolusi Media Pembelajaran.....	1
1.2 Peran Esensial Media dalam Mengakselerasi Kualitas Pendidikan Vokasi dan Rekayasa.....	3
1.3 Klasifikasi Media Pembelajaran: Dari Konvensional hingga Era Digital	5
1.4 Landasan Psikologis dan Teori Belajar Kognitif dalam Penggunaan Media	7
BAB 2 DESAIN MEDIA BERBASIS <i>OUTCOME-BASED EDUCATION</i> (OBE)	9
2.1 Memahami Paradigma <i>Outcome-Based Education</i> (OBE) di Lingkungan Perguruan Tinggi.....	9
2.2 Integrasi Media Pembelajaran dalam Rencana Pembelajaran Semester (RPS).....	11
2.3 Perumusan Indikator Kinerja Utama (IKU) dan Pemilihan Media yang Selaras	13
2.4 Evaluasi Ketercapaian Kompetensi Mahasiswa melalui Pemanfaatan Media Terukur	15
BAB 3 MEDIA PEMBELAJARAN VISUAL DAN ALAT PERAGA DUA DIMENSI	18
3.1 Karakteristik dan Fungsi Media Grafis (Bagan, Diagram Alir, dan Poster)	18
3.2 Prinsip Desain Visual dan Tipografi dalam Pembuatan Materi Ajar Keteknikan	20

3.3	Pemanfaatan Papan Tulis, Papan Flanel, dan Media <i>Display</i> Konvensional	22
3.4	Keunggulan, Keterbatasan, dan Teknik Presentasi Media Visual Statis di Ruang Kelas	25
BAB 4 ALAT PERAGA TIGA DIMENSI DAN REALIA DALAM PENDIDIKAN KETEKNIKAN.....		28
4.1	Signifikansi Penggunaan Benda Sebenarnya (<i>Realia</i>) di Ruang Praktik dan Laboratorium.....	28
4.2	Model, <i>Mock-up</i> , dan Diorama sebagai Representasi Sistem Mekanis Kompleks.....	31
4.3	Pemanfaatan Spesimen dan Benda Potongan (<i>Cutaway</i>) untuk Analisis Komponen Internal	32
4.4	Manajemen, Perawatan, dan Keselamatan (K3) dalam Penggunaan Alat Peraga Fisik.....	34
BAB 5 MEDIA PEMBELAJARAN AUDIO DAN AUDIO-VISUAL...		37
5.1	Karakteristik Media Audio: Pemanfaatan Rekaman dan <i>Podcast</i> Edukatif.....	37
5.2	Integrasi Elemen Suara dan Gambar: Video Pembelajaran dan Animasi Simulasi.....	39
5.3	Penerapan Prinsip <i>Cognitive Theory of Multimedia Learning</i> dalam Desain Video.....	41
5.4	Teknik Pembuatan dan Penyuntingan Video Demonstrasi Praktikum Mandiri	43
BAB 6 DIGITALISASI PENDIDIKAN: MODUL DIGITAL DAN E-LEARNING		46
6.1	Evolusi Pembelajaran: Dari Modul Cetak Menuju Modul Digital Interaktif.....	46
6.2	Perancangan, Pembuatan, dan Optimalisasi Modul Berbasis <i>Flipbook</i>	48

6.3	Implementasi dan Pengelolaan <i>Learning Management System</i> (LMS) Berbasis <i>Web</i>	50
6.4	Pendekatan Gamifikasi (<i>Game-Based Learning</i>) untuk Peningkatan Motivasi Mahasiswa S1	52
BAB 7 TEKNOLOGI IMERSIF: VIRTUAL REALITY (VR) DAN AUGMENTED REALITY (AR).....		54
7.1	Konsep Dasar dan Arsitektur Teknologi <i>Virtual Reality</i> (VR) dan <i>Augmented Reality</i> (AR)	54
7.2	Simulasi Praktikum dan Penciptaan Lingkungan Kerja Maya di Bidang Manufaktur	56
7.3	Pengembangan Objek 3D dan Integrasi AR pada Buku Teks/Modul Cetak	58
7.4	Tantangan Infrastruktur dan Adaptasi Teknologi Imersif Terkini di Perguruan Tinggi	60
BAB 8 REPOSITORI DIGITAL DAN KOLABORASI BERBASIS CLOUD.....		62
8.1	Membangun Ekosistem Pembelajaran Terpusat Terintegrasi <i>Website</i> Program Studi	62
8.2	Tata Kelola Repositori Modul Digital dan Aksesibilitas Inklusif bagi Mahasiswa.....	64
8.3	Pemanfaatan Platform Kolaborasi Awan (<i>Cloud Collaboration Tools</i>) dalam Tugas Proyek.....	66
8.4	Kemanusiaan Digital dan Etika Berbagi Pakai Sumber Belajar Terbuka (<i>Open Educational Resources</i>)	68
BAB 9 EVALUASI, VALIDASI, DAN KELAYAKAN MEDIA PEMBELAJARAN		70
9.1	Kriteria Penilaian dan Instrumen Pemilihan Media Pembelajaran yang Efektif	70
9.2	Prosedur Validasi oleh Ahli Materi, Ahli Media, dan Uji Keterbacaan Pengguna Akhir.....	72

9.3	Analisis Kelayakan Objektif dan Penerapan <i>Sistem Merit</i> dalam Evaluasi Kinerja Akademik	73
9.4	Perbaikan Berkelanjutan (<i>Continuous Improvement</i>) Media Berdasarkan Analisis Umpan Balik	75
BAB 10 INOVASI, INTEGRITAS AKADEMIK, DAN MASA DEPAN MEDIA PENDIDIKAN		77
10.1	Pemanfaatan <i>Artificial Intelligence</i> (AI) dalam Personalisasi Sistem Pembelajaran	77
10.2	Akselerasi Literasi Digital bagi Pendidik dan Calon Pendidik Vokasi Masa Depan	79
10.3	Penegakan Integritas, Akuntabilitas Profesional, dan Pencegahan Plagiarisme Digital.....	81
10.4	Menyelaraskan Transformasi Media Pembelajaran dengan Kebutuhan Industri Pintar.....	82
DAFTAR PUSTAKA.....		85
GLOSARIUM		88
INDEKS.....		93
RIWAYAT PENULIS		95

BAB 1

KONSEP DASAR DAN URGENSI MEDIA PEMBELAJARAN

1.1 DEFINISI, SEJARAH, DAN EVOLUSI MEDIA PEMBELAJARAN

Pendidik memanfaatkan media pembelajaran untuk menyampaikan informasi akademik kepada mahasiswa secara efisien. *Association for Educational Communications and Technology (AECT)* mendefinisikan media sebagai segala bentuk medium transmisi yang membawa pesan instruksional (Smaldino dkk., 2019). Alat ini menghubungkan perancang kurikulum dan peserta didik secara langsung. Pendidik merancang media untuk mencapai target kompetensi spesifik di ruang kelas maupun laboratorium. Media bertindak sebagai kendaraan utama dalam proses transfer pengetahuan yang terukur.



Evolusi media pendidikan berjalan mengikuti kemajuan pesat teknologi komputasi dan rekayasa material. Pada awal abad ke-20, pendidik vokasi murni mengandalkan perangkat fisik dasar (Cuban, 1986). Pendidik menggunakan papan tulis dan memamerkan spesimen logam nyata di meja praktik. Perangkat awal ini memiliki keterbatasan ruang dan waktu yang absolut. Mahasiswa hanya dapat mengakses informasi tersebut selama mereka berada di dalam batas fisik ruang laboratorium.

Pendidik kemudian mengadopsi teknologi analog pada pertengahan abad ke-20. Institusi pendidikan tinggi mulai menggunakan proyektor transparansi dan televisi edukasi untuk memperluas jangkauan pandangan mahasiswa (Bates, 2015). Teknologi analog ini mempercepat proses penyajian gambar teknik yang rumit. Pendidik menyajikan demonstrasi permesinan melalui rekaman kaset video dasar. Era ini menandai pergeseran awal dari metode mengajar yang murni mengandalkan ceramah lisan.

Memasuki abad ke-21, revolusi digital mengubah metode instruksional secara fundamental. Institusi pendidikan mengintegrasikan sistem manajemen pembelajaran dan modul

elektronik interaktif secara penuh (Clark & Mayer, 2016). Pendidik teknik mesin mengadopsi modul digital berbasis *flipbook* yang terhubung langsung dengan *website* repositori program studi. Integrasi ini memberikan akses materi manufaktur tanpa batas waktu bagi mahasiswa. Pendidik dapat memperbarui spesifikasi teknis industri secara seketika.

Edgar Dale merumuskan Teori Kerucut Pengalaman untuk menetapkan hierarki perkembangan kognitif ini (Dale, 1969). Dale memilah pengalaman belajar mahasiswa dari tingkat partisipasi konkret hingga pemahaman abstrak. Algoritma komputer saat ini sanggup mensimulasikan pengalaman nyata tersebut melalui medium virtual yang sangat detail (Lee & Owens, 2004). Mahasiswa memanipulasi objek alat berat secara langsung di dalam lingkungan digital. Teknologi cerdas ini mewujudkan teori Dale ke dalam bentuk komputasi presisi tingkat tinggi.

1.2 PERAN ESENSIAL MEDIA DALAM MENGAKSELERASI KUALITAS PENDIDIKAN VOKASI DAN REKAYASA

Pendidikan vokasi menetapkan standar pencapaian kompetensi psikomotorik yang mutlak (Prosser & Quigley, 1949). Pendidik selalu membutuhkan media pembelajaran untuk menguraikan kerumitan teori sains terapan. Teks cetak sering kali gagal mendeskripsikan pergerakan dinamis komponen internal mesin atau siklus aliran termodinamika. Media visual menghilangkan ambiguitas konsep abstrak tersebut secara instan (Mayer, 2009). Pendidik menayangkan animasi tiga dimensi untuk membedah tahapan proses produksi langkah demi langkah.

Media simulasi virtual juga mencegah risiko bahaya fisik secara terukur di lingkungan kampus. Praktikum di laboratorium rekayasa

pasti melibatkan pergerakan alat berat dan paparan suhu ekstrem. Pendidik mengimplementasikan perangkat lunak simulasi untuk melindungi mahasiswa dari potensi kecelakaan kerja (Alessi & Trollip, 2001). Mahasiswa menguji parameter pemotongan logam secara virtual terlebih dahulu sebelum menyalakan mesin bubut sesungguhnya. Strategi preventif ini mengakselerasi penguasaan keterampilan motorik mahasiswa secara aman.

Penerapan media pendidikan sejalan secara eksak dengan target *Outcome-Based Education* (OBE). Pendekatan OBE menuntut evaluasi hasil belajar secara empiris pada akhir sesi perkuliahan (Spady, 1994). Pendidik tidak lagi menilai durasi jam mengajar sebagai parameter keberhasilan akademik. Pendidik mengevaluasi kemampuan mahasiswa dalam menyelesaikan proyek desain sistem mekanis. Alat digital merekam progres pencapaian kompetensi teknis ini secara otomatis.

Pemanfaatan media yang sistematis meningkatkan efisiensi waktu perkuliahan tatap muka. Pendidik mengurangi alokasi waktu untuk menyalin teori teks di papan tulis kelas. Pendidik mengalihkan porsi waktu berharga tersebut untuk aktivitas diskusi teknis dan pemecahan masalah praktik. Mahasiswa mempelajari rumusan dasar melalui modul elektronik di rumah sebelum jadwal laboratorium bermula. Optimalisasi durasi ini menaikkan rasio produktivitas interaksi akademik secara keseluruhan.

Ekosistem media digital sekaligus memfasilitasi penerapan *sistem merit* dalam tata kelola evaluasi mahasiswa. Pendidik mengekstraksi data analitik dari repositori *website* untuk menilai tingkat penyelesaian modul secara objektif (Bowman, 2010). Pendidik memberikan nilai akademik murni berdasarkan bukti kinerja nyata tanpa melibatkan bias subjektivitas relasional. Penegakan prinsip meritokrasi ini

mencerminkan komitmen dan akuntabilitas profesional pendidik ASN dalam mencetak lulusan sarjana teknik yang berintegritas.

1.3 KLASIFIKASI MEDIA PEMBELAJARAN: DARI KONVENSIIONAL HINGGA ERA DIGITAL

Pakar teknologi pendidikan membagi media instruksional ke dalam beberapa kategori fungsional utama (Heinich dkk., 2002). Klasifikasi sistematis ini memandu pendidik dalam menyeleksi perangkat yang paling sesuai dengan indikator capaian mata kuliah. Pendidik menganalisis tingkat kesulitan prosedur teknis sebelum menetapkan format medianya. Setiap kategori memiliki spesifikasi khusus yang melayani sasaran kognitif secara berbeda. Pemilihan media yang akurat menentukan tingkat kecepatan transfer ilmu keteknikan.

KELOMPOK MEDIA		MEDIA INSTRUKSIONAL
1.	Audio	• pita audio (rol atau kaset) • piringan audio • radio (rekaman siaran)
2.	Cetak	• buku teks terprogram • buku pegangan/manual • buku tugas
3.	Audio – Cetak	• buku latihan dilengkapi kaset • gambar/poster (dilengkapi audio)
4.	Proyek Visual Diam	• film bingkai (slide) • film rangkai (berisi pesan verbal)
5.	Proyek Visual Diam dengan Audio	• film bingkai (slide) suara • film rangkai suara
6.	Visual Gerak	• film bisu dengan judul (caption)
7.	Visual Gerak dengan Audio	• film suara • video/vcd/dvd
8.	Benda	• benda nyata • model tiruan (mock up)

Kategori pertama mencakup media teks dan materi cetak. Kategori ini meliputi buku referensi keilmuan, lembar panduan kerja, dan modul fisik (Dick dkk., 2015). Media cetak membangun landasan literasi teori mahasiswa tanpa bergantung pada ketersediaan daya listrik. Mahasiswa menggunakan lembar tabel cetak untuk membaca spesifikasi toleransi material secara mendetail di area kerja. Keterbatasan ruang dua dimensi dan ketiadaan elemen gerak menjadi titik lemah utama kategori ini.

Kategori kedua memuat deretan media visual statis. Pendidik mengandalkan diagram alir sistem fluida, skema instalasi kelistrikan, dan poster tata tertib keselamatan laboratorium (Smaldino dkk., 2019). Media visual memecah alur operasi manufaktur kompleks menjadi urutan instruksi yang logis. Pendidik memajang media ini di area mesin operasi sebagai panduan rujukan cepat. Visualisasi statis menekan probabilitas kesalahan perakitan komponen oleh mahasiswa.

Kategori ketiga mencakup perangkat audio-visual. Pendidik memutar dokumenter proses industri pabrik perakitan atau video panduan kalibrasi alat ukur (Mayer, 2009). Lensa kamera menangkap detail gerakan motorik instruktur secara nyata dan akurat. Mahasiswa menanamkan memori observasional mengenai standar laju pengelasan yang benar ke dalam ingatan mereka. Kategori media ini membawa realita lapangan industri secara langsung ke depan bangku mahasiswa.

Kategori keempat menempati posisi puncak inovasi melalui medium digital interaktif. Perancang instruksional merakit laboratorium virtual dan mengembangkan modul elektronik tingkat tinggi (Clark & Mayer, 2016). Mahasiswa mengakses modul *flipbook* melalui repositori program studi untuk mengubah variabel suhu mesin secara aktif. Mahasiswa seketika menerima laporan evaluasi

dari sistem komputasi atas setiap perubahan variabel yang mereka input. Interaksi mandiri ini mewujudkan standar kualitas pendidikan rekayasa era kecerdasan komputasi.

1.4 LANDASAN PSIKOLOGIS DAN TEORI BELAJAR KOGNITIF DALAM PENGGUNAAN MEDIA

Desain media pendidikan bersandar kuat pada rumusan ilmu psikologi kognitif terapan. Richard Mayer mengembangkan Teori Pembelajaran Multimedia Kognitif melalui rentetan eksperimen empiris (Mayer, 2009). Mayer membuktikan bahwa otak manusia memproses elemen visual dan auditori menggunakan dua saluran neurologis independen. Pendidik memaksimalkan kapasitas penyerapan informasi ini dengan menyajikan narasi penjelasan suara bersamaan dengan animasi model komponen.

Pendidik wajib mengatur volume informasi instruksional dengan sangat ketat. John Sweller mendirikan Teori Beban Kognitif untuk memetakan batas operasional memori manusia (Sweller, 1988). Memori kerja seorang mahasiswa S1 memiliki daya tampung yang sangat terbatas dalam menyaring elemen data baru secara bersamaan. Penyajian materi spesifikasi mesin yang terlampaui padat akan memicu kelebihan beban kognitif seketika. Kondisi kelelahan memori ini menggagalkan tahap pemahaman konsep dasar secara total.

Desain tata letak yang memuat ilustrasi grafis tidak relevan menghasilkan beban kognitif ekstraneus. Pendidik mutlak menghindari penambahan ornamen animasi dekoratif yang memecah konsentrasi mahasiswa (Sweller dkk., 2011). Pendidik vokasi menerapkan prinsip tata letak minimalis pada setiap lembar *slide* maupun antarmuka aplikasi *web*. Pendidik memangkas paragraf teks yang repetitif dan menghapus elemen visual sekunder. Desain media

keteknikan memprioritaskan fungsi penyampaian materi mutlak di atas keindahan estetika belaka.

Pendidik menerapkan metode segmentasi untuk menyajikan informasi manufaktur yang kompleks (Clark & Mayer, 2016). Pendidik memotong rantai panjang teori produksi ke dalam tahapan-tahapan modul elektronik berdurasi singkat. Mahasiswa menguasai satu tahapan dasar secara tuntas sebelum mengklik tombol untuk beralih ke tahapan lanjutan. Kendali tempo belajar personal ini memberikan jeda waktu istirahat bagi memori kerja untuk menyatukan data informasi teknis ke dalam otak.

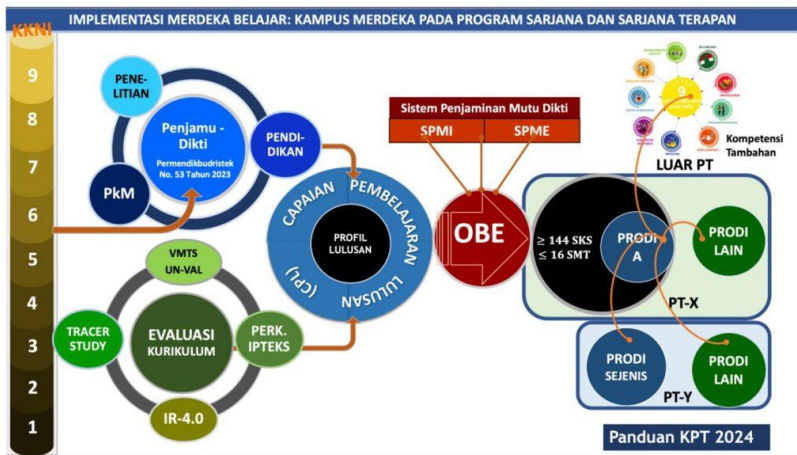
Strategi psikologis ini memastikan mahasiswa berhasil mentransfer pengetahuan teknis dari memori kerja ke dalam skema memori jangka panjang secara permanen. Pendidik menempatkan sinyal penanda berupa anak panah tebal atau warna cerah pada komponen katup mesin yang krusial. Sinyal visual langsung menarik atensi penglihatan mahasiswa ke arah sumber permasalahan mekanis. Perancangan media berbasis psikologi kognitif memproduksi calon perekayasa yang memiliki daya tahan ingatan analitis yang kokoh.

BAB 2

DESAIN MEDIA BERBASIS *OUTCOME-BASED EDUCATION* (OBE)

2.1 MEMAHAMI PARADIGMA *OUTCOME-BASED EDUCATION* (OBE) DI LINGKUNGAN PERGURUAN TINGGI

Institusi pendidikan tinggi saat ini mengadopsi paradigma *Outcome-Based Education* (OBE) secara komprehensif. William Spady mendefinisikan OBE sebagai sistem instruksional yang berfokus penuh pada hasil akhir (Spady, 1994). Pendidik tidak lagi mengukur tingkat keberhasilan dari volume materi yang mereka sampaikan di kelas. Pendidik mengukur keberhasilan dari kemampuan praktis mahasiswa setelah menyelesaikan tahapan perkuliahan. Paradigma ini secara radikal mengubah orientasi pendidikan dari proses pengajaran pasif menjadi proses pembelajaran aktif.



Paradigma OBE menuntut perubahan mendasar pada fungsi operasional media instruksional. Media bukan lagi sekadar alat bantu visual untuk presentasi dosen. Media bertransformasi menjadi instrumen esensial untuk memfasilitasi pencapaian kompetensi lulusan secara langsung. Pendidik merancang media untuk memastikan mahasiswa mampu mendemonstrasikan keahlian teknis secara nyata dan terukur (Biggs & Tang, 2011). Pendekatan terpusat ini menjamin relevansi kurikulum akademik dengan tuntutan keras dunia kerja.

Pendidikan vokasi dan teknik mesin sangat memerlukan keselarasan konstruktif dalam implementasi OBE. Pendidik wajib menghubungkan tujuan instruksional, aktivitas belajar, dan metode penilaian melalui garis merah yang logis. Media pembelajaran bertindak sebagai katalisator yang mengikat ketiga elemen tersebut secara kuat. Pendidik memilih media simulasi digital untuk melatih kemampuan analisis termodinamika mahasiswa secara spesifik. Media yang akurat mengakselerasi proses internalisasi keterampilan teknik rekayasa.

Pendidik wajib meninggalkan metode ceramah satu arah yang sangat usang. Pendidik harus mendesain modul instruksional yang mendorong partisipasi kognitif mahasiswa secara maksimal. Modul digital menuntut mahasiswa untuk mengambil keputusan operasional dan memecahkan masalah manufaktur. Strategi pembelajaran mandiri ini membangun pola pikir kritis calon insinyur secara terstruktur. Perguruan tinggi sangat mengandalkan interaksi aktif ini untuk menghasilkan lulusan yang sangat kompeten.

Keberhasilan implementasi OBE bergantung penuh pada integritas dan objektivitas evaluasi akademik. Pendidik menjunjung tinggi penerapan *sistem merit* dalam mengukur hasil karya belajar mahasiswa. Pendidik menilai mahasiswa murni berdasarkan bukti penguasaan kompetensi tanpa memberikan toleransi pada manipulasi data (Bowman, 2010). Penilaian objektif ini mencerminkan nilai akuntabilitas profesional seorang pendidik aparatur sipil negara. Penegakan sistem merit menjamin kualitas mutu lulusan pendidikan tinggi setara dengan standar kompetensi industri global.

2.2 INTEGRASI MEDIA PEMBELAJARAN DALAM RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)

Rencana Pembelajaran Semester (RPS) berfungsi sebagai dokumen cetak biru utama bagi setiap mata kuliah vokasi. Dokumen akademik ini mendikte arah dan strategi pembelajaran selama satu semester penuh secara sistematis. Pendidik mengintegrasikan media pembelajaran secara eksplisit di dalam struktur matriks RPS (Dick dkk., 2015). Integrasi formal ini memastikan pemilihan perangkat ajar tidak terjadi secara acak atau mendadak. Perencanaan pra-semester yang presisi meminimalkan rintangan teknis di ruang kelas.



Pendidik menyelaraskan pemilihan media secara ketat dengan Sub-Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (Sub-CPMK). Setiap pertemuan mingguan memiliki target kompetensi analitis atau psikomotorik yang sangat spesifik. Materi proses produksi yang berisiko tinggi memerlukan dukungan mutlak dari media video demonstrasi atau alat peraga fisik. Pendidik mencantumkan jenis media cetak dan digital secara detail pada kolom khusus di dalam dokumen RPS. Spesifikasi dokumen ini memberikan panduan operasional yang sangat jelas bagi seluruh civitas akademika.

Perkembangan infrastruktur teknologi mendorong integrasi format media baru ke dalam struktur RPS. Pendidik merancang modul digital interaktif berbasis *flipbook* untuk menggantikan diktat kertas konvensional. Pendidik mengintegrasikan modul elektronik ini secara langsung ke dalam *website* repositori program studi teknik (Clark & Mayer, 2016). Integrasi sistem jaringan ini mempermudah mahasiswa dalam mengakses sumber literatur rekayasa dari layar perangkat seluler mereka. Kemudahan akses informasi ini memperluas area ruang belajar mahasiswa melampaui batas fisik gedung kampus.

Pencantuman detail media di dalam RPS turut memfasilitasi persiapan logistik laboratorium yang efisien. Pimpinan jurusan pendidikan teknik dapat mengalokasikan anggaran keuangan untuk

DAFTAR PUSTAKA

- Alessi, S. M., & Trollip, S. R. (2001). *Multimedia for Learning: Methods and Development* (3rd ed.). Allyn & Bacon.
- Bates, A. W. (2015). *Teaching in a Digital Age: Guidelines for Designing Teaching and Learning*. Tony Bates Associates Ltd.
- Besterfield, D. H. (2013). *Quality Control* (8th ed.). Pearson.
- Biggs, J., & Tang, C. (2011). *Teaching for Quality Learning at University* (4th ed.). McGraw-Hill Education.
- Bowman, P. A. (2010). *Engineering Ethics: Concepts and Cases*. Wadsworth Cengage Learning.
- Callister, W. D., & Rethwisch, D. G. (2014). *Materials Science and Engineering: An Introduction* (9th ed.). John Wiley & Sons.
- Clark, R. C., & Mayer, R. E. (2016). *E-Learning and the Science of Instruction: Proven Guidelines for Consumers and Designers of Multimedia Learning* (4th ed.). John Wiley & Sons.
- Cuban, L. (1986). *Teachers and Machines: The Classroom Use of Technology Since 1920*. Teachers College Press.
- Dale, E. (1969). *Audio-Visual Methods in Teaching* (3rd ed.). Holt, Rinehart and Winston.
- Dede, C. (2009). Immersive interfaces for engagement and learning. *Science*, 323(5910), 66-69.
- Dick, W., Carey, L., & Carey, J. O. (2015). *The Systematic Design of Instruction* (8th ed.). Pearson.
- Goetsch, D. L. (2019). *Occupational Safety and Health for Technologists, Engineers, and Managers* (9th ed.). Pearson.

- Heinich, R., Molenda, M., Russell, J. D., & Smaldino, S. E. (2002). *Instructional Media and Technologies for Learning* (7th ed.). Merrill Prentice Hall.
- Kapp, K. M. (2012). *The Gamification of Learning and Instruction: Game-based Methods and Strategies for Training and Education*. John Wiley & Sons.
- Lee, W. W., & Owens, D. L. (2004). *Multimedia-Based Instructional Design: Computer-Based Training, Web-Based Training, Distance Broadcast Training, Performance-Based Solutions* (2nd ed.). Pfeiffer.
- Mayer, R. E. (2009). *Multimedia Learning* (2nd ed.). Cambridge University Press.
- Milgram, P., & Kishino, F. (1994). A taxonomy of mixed reality visual displays. *IEICE Transactions on Information and Systems*, 77(12), 1321-1329.
- Prosser, C. A., & Quigley, T. H. (1949). *Vocational Education in a Democracy*. American Technical Society.
- Siemens, G., & Baker, R. S. (2012). Learning analytics and educational data mining: towards communication and collaboration. *Proceedings of the 2nd International Conference on Learning Analytics and Knowledge*, 252-254.
- Smaldino, S. E., Lowther, D. L., & Mims, C. (2019). *Instructional Technology and Media for Learning* (12th ed.). Pearson.
- Spady, W. G. (1994). *Outcome-Based Education: Critical Issues and Answers*. American Association of School Administrators.
- Sweller, J. (1988). Cognitive load during problem solving: Effects on learning. *Cognitive Science*, 12(2), 257-285.

- Sweller, J., Ayres, P., & Kalyuga, S. (2011). *Cognitive Load Theory*. Springer.
- Wang, L., Törngren, M., & Onori, M. (2015). Big data analytics in smart manufacturing: A review. *Journal of Manufacturing Systems*, 37, 245-251.
- Williams, R. (2014). *The Non-Designer's Design Book* (4th ed.). Peachpit Press.

GLOSARIUM

A

Artificial Intelligence (AI): Kecerdasan buatan. Sistem komputasi menganalisis data dan merespons instruksi operasional secara otonom.

Augmented Reality (AR): Realitas ditambah. Teknologi memproyeksikan objek digital tiga dimensi secara langsung ke atas lingkungan fisik nyata.

B

BerAKHLAK: Nilai dasar aparatur sipil negara. Prinsip ini memandu pendidik vokasi menjalankan tugas akademik secara etis, akuntabel, dan profesional.

C

Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL): Tolok ukur kompetensi akhir mahasiswa. Pendidik merumuskan CPL untuk memandu penyusunan Rencana Pembelajaran Semester (RPS).

Cloud Computing: Komputasi awan. Sistem menyimpan dan memproses data akademik melalui jaringan peladen internet terpusat.

Cognitive Load Theory: Teori beban kognitif. Konsep ini memetakan batasan kapasitas memori kerja manusia dalam memproses informasi baru.

Cutaway: Benda potongan. Instrumen peraga mengekspos komponen internal mesin melalui pemotongan sebagian penampang material aslinya.

D

Digital Twin: Kembaran digital. Model komputasi mereplikasi kondisi dan operasi mesin fisik secara waktu nyata.

Diorama: Maket tiga dimensi. Alat peraga merepresentasikan tata letak fasilitas industri atau sistem permesinan secara proporsional.

E

Embodied Cognition Theory: Teori kognisi berwujud. Konsep ini menyatakan otak manusia menyerap informasi lebih kuat saat tubuh bergerak merespons ruang spasial.

F

First-Person View: Sudut pandang orang pertama. Teknik pengambilan gambar kamera memosisikan lensa sejajar dengan garis pandang mata instruktur.

Flipbook: Modul digital interaktif. Perangkat lunak menyimulasikan pergerakan membalik halaman buku cetak secara visual pada layar elektronik.

G

Gamifikasi (*Game-Based Learning*): Pendekatan instruksional. Pendidik mengintegrasikan mekanika permainan kompetitif ke dalam lingkungan akademik untuk mendorong motivasi belajar.

I

Indikator Kinerja Utama (IKU): Metrik evaluasi akademik objektif. Institusi mengukur tingkat keberhasilan pembelajaran murni berdasarkan capaian metrik metrik ini.

Integritas Akademik: Prinsip kejujuran intelektual. Mahasiswa dan pendidik menjunjung tinggi orisinalitas karya dan menolak segala bentuk kecurangan akademik.

L

Learning Management System (LMS): Sistem manajemen pembelajaran. Platform siber mendistribusikan materi, menghimpun tugas praktik, dan merekam jejak aktivitas mahasiswa.

Literasi Digital: Kecakapan operasional teknologi. Pendidik merancang, mengevaluasi, dan mendistribusikan konten multimedia keteknikan secara kritis.

M

Metadata: Data deskriptif. Atribut ini memuat label teks, kata kunci, dan deskripsi singkat untuk mengklasifikasikan dokumen di dalam repositori.

Mock-up: Alat peraga fungsional. Pendidik menyusun komponen mesin tiruan untuk mendemonstrasikan cara kerja sistem rekayasa secara fisik dan operasional.

O

Open Educational Resources (OER): Sumber belajar terbuka. Pendidik mendiseminasikan dokumen akademik secara publik menggunakan lisensi berbagi pakai.

Outcome-Based Education (OBE): Paradigma pendidikan berbasis luaran. Sistem instruksional berfokus penuh pada hasil demonstrasi keahlian teknis mahasiswa secara empiris.

P

Plagiarisme: Pencurian intelektual. Pelaku menyalin dan mengklaim karya akademik pihak lain tanpa mencantumkan sitasi referensi yang otentik.

Podcast: Siaran audio digital. Mahasiswa mengunduh dan mendengarkan rekaman analisis studi kasus teknik melalui perangkat seluler.

R

Realia: Benda sebenarnya. Pendidik membawa komponen mekanis asli ke ruang laboratorium untuk menyajikan pengalaman belajar yang sangat konkret.

Repository Digital: Pangkalan data terpusat. Sistem menyimpan dan mengelola seluruh arsip modul, jurnal, dan karya ilmiah program studi.

S

Sistem Merit: Kebijakan evaluasi objektif. Institusi memberikan apresiasi dan menilai kinerja murni berdasarkan bukti penguasaan kompetensi faktual tanpa bias personal.

Smart Manufacturing: Manufaktur pintar. Ekosistem industri mengendalikan operasi mesin produksi melalui pertukaran data cerdas dan interkonektivitas nirkabel.

Storyboard: Papan cerita prakonstruksi. Pendidik merumuskan tata urutan adegan, durasi, dan skrip narasi sebelum merekam video demonstrasi praktik.

T

Tipografi: Tata huruf visual. Pendidik memilih jenis dan ukuran teks huruf secara presisi untuk menjamin keterbacaan instruksi di layar digital.

V

Virtual Reality (VR): Realitas maya. Teknologi mengisolasi pandangan fisik pengguna dan menggantinya secara total dengan lingkungan simulasi komputer.

INDEKS

A

Alat Pelindung Diri, 20
Animasi simulasi, 39
Artificial Intelligence (AI), xi,
77, 88
Association for Educational
Communications and
Technology, 1
Augmented Reality, x, 54, 55, 74,
88

B

BerAKHLAK, 43, 69, 81, 88

C

Capaian Pembelajaran Lulusan
(CPL), 70, 80, 88
Cognitive Load Theory, 87, 88
Computer-Aided Design, 51
Creative Commons, 68
Cutaway, ix, 32, 88

D

Diagram alir, 19
Diorama, ix, 31, 89

E

Edgar Dale, 3, 28
Embodied Cognition Theory,
55, 89

G

Game-Based Learning, x, 52,
89
Gamifikasi, x, 52, 53, 89

H

Hak Kekayaan Intelektual
(HKI), 68, 82

I

Indikator Kinerja Utama
(IKU), viii, 13, 16, 53, 71, 89
Industri 4.0, 79, 83

J

Jejak digital, 51, 74

K

Kerucut Pengalaman, 3
Keselamatan dan Kesehatan
Kerja (K3), 14, 20, 35, 38, 53, 57,
75

L

Learning Management System
(LMS), x, 15, 50, 74, 79, 90
Literasi digital, 79

M

Manajemen repositori, 64
Media cetak, 6
Media grafis, 18
Meritokrasi, 58, 67

Metadata, 90

Mock-up, ix, 31, 90

Modul digital, 11, 47, 83, 89

O

Open Educational Resources
(OER), 90

Outcome-Based Education
(OBE), iv, vi, viii, 4, 9, 20, 30,
40, 43, 47, 48, 53, 56, 66, 71, 78,
84, 90

P

Papan tulis, 22

Pendidikan vokasi, 3, 10, 82

Penilaian objektif, 11

Plagiarisme digital, 81

Podcast edukatif, 38

Prinsip Koherensi, 42

Prinsip Modalitas, 41

Prinsip Pemberian Sinyal, 42

Prinsip Segmentasi, 42

R

Realia, ix, 28, 91

Rencana Pembelajaran

Semester (RPS), viii, 11, 43, 51,
88

Richard Mayer, 7, 41

S

Sistem merit, 73

Smart Manufacturing, 83, 91

Storyboard, 91

T

Tata letak, 21

Teknologi imersif, 56

Teori Beban Kognitif, 7

Teori Kognisi Berwujud, 55

Teori Pembelajaran

Multimedia Kognitif, 7

Tipografi, viii, 20, 92

V

Virtual Reality (VR), x, 54, 70,
92

W

Web Content Accessibility
Guidelines (WCAG), 65

RIWAYAT PENULIS



Timothy Waraney Kapoh, S.Pd., M.Pd. adalah dosen di Fakultas Teknik Universitas Negeri Manado (Unima) yang lahir di Tomohon 8 Januari 1996. Beliau menyelesaikan Pendidikan S-1 di Universitas Negeri Manado pada Jurusan Pendidikan Teknik Mesin dan S-2 di Universitas Negeri Manado dengan focus pada bidang manajemen pendidikan, teknik pemesinan dan Teknik otomotif. Dalam lima tahun terakhir, beliau terlibat dalam kegiatan penelitian dan pengabdian masyarakat, dan sementara melanjutkan studi S-3 juga di Universitas Negeri Manado. Ada juga Timothy menulis artikel ilmiah dan buku, serta mempresentasikan hasil penelitiannya pada seminar nasional dan internasional.



Dr. Hendro Maxwell Sumual, S.T., M.Eng., M.Pd. adalah dosen di Jurusan Pendidikan Teknik Mesin , Fakultas Teknik Universitas Negeri Manado. Beliau menyelesaikan studi S1 di Teknik Mesin Universitas Sam Ratulangi, dilanjutkan dengan S2 Teknik Mesin di Universitas Gadjah Mada serta melanjutkan studi Doktor di Universitas Negeri Jakarta, dan terakhir beliau mengambil S2 Pendidikan Teknologi dan Kejuruan di Universitas Negeri Manado. Dalam lima tahun terakhir beliau terlibat dalam beberapa kegiatan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat dan pelatihan bagi masyarakat. Selama menjadi dosen telah menerima beberapa penghargaan.



Drs. Hendrik Johannes Rone Sumarauw, M.Pd., adalah dosen di Jurusan Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Negeri Manado. Beliau menyelesaikan studi S1 di Jurusan Pendidikan Teknik Mesin IKIP Negeri Manado dan Studi S2 diselesaikan di Prodi Manajemen Pendidikan Pascasarjana Universitas Negeri Manado. Dalam lima tahun terakhir beliau terlibat dalam beberapa kegiatan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat dan pelatihan bagi masyarakat. Selama menjadi dosen telah menerima beberapa penghargaan diantaranya Satya Lencana Karya Satya dari Presiden.



Deva Dwi Risma, M.Pd. adalah seorang dosen di Fakultas Teknik Universitas Negeri Manado (Unima) yang lahir di Palembang 9 Desember 1999. Beliau menyelesaikan pendidikan S-1 di Universitas Sriwijaya Pada Jurusan Pendidikan Teknik Mesin dan melanjutkan S-2 dengan jurusan yang sama di Universitas Negeri Yogyakarta. Beliau aktif dalam kegiatan tridharma perguruan tinggi, khususnya dalam bidang pengajaran, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat. Di bidang penelitian, fokus beliau meliputi pengembangan pembelajaran teknik, teknologi tepat guna, dan rekayasa. manufaktur. Selain itu, beliau juga terlibat dalam berbagai kegiatan pengabdian kepada masyarakat, seperti pelatihan teknik untuk guru dan siswa SMK.

MEDIA PEMBELAJARAN

Pendekatan Vokasi, Keteknikan, dan Outcome-Based Education (OBE)

Di tengah pesatnya kemajuan teknologi manufaktur dan era digitalisasi industri saat ini, penguasaan kompetensi dalam bidang rekayasa tidak lagi sekadar menuntut kecakapan psikomotorik mekanis. Calon insinyur dan pendidik vokasi masa depan dituntut untuk memiliki pemahaman analitis yang mendalam mengenai integrasi teknologi dalam proses transfer pengetahuan, mulai dari fundamental teori belajar hingga pemanfaatan sistem digital tingkat lanjut.

Penyusunan kerangka materi di dalam karya ini secara khusus telah diselaraskan dengan paradigma Outcome-Based Education (OBE). Tujuannya adalah untuk memfasilitasi proses pembelajaran yang terukur dan berpusat pada pencapaian kompetensi nyata mahasiswa. Pembahasan di dalam buku ini dirancang sedemikian rupa untuk menjembatani teori kognitif di ruang kelas dengan kompleksitas pemecahan masalah praktis melalui dukungan berbagai medium instruksional.

Melalui sepuluh bab yang disusun secara sistematis—dimulai dari esensi konsep dasar, desain berbasis luaran, berbagai media visual dan tiga dimensi, hingga masa depan teknologi imersif dan Kecerdasan Buatan (AI)—buku ini hadir sebagai panduan yang utuh. Lebih dari sekadar transfer pengetahuan teknis, buku ini juga membawa misi untuk menanamkan nilai-nilai etika keprofesian dan akuntabilitas dalam dunia pendidikan digital.



IKAPI
INSTRUMEN KUALITAS
PENGUKURAN

CV. Tahta Media Group

Sukoharjo, Jawa Tengah

Web : www.tahtamedia.co.id

Ig : tahtamedia group

Telp/WA : +62 896 5427 3996



9 786342 622391