

Integrasi TPACK dan Nilai-Nilai Karakter dalam Desain Pembelajaran Abad ke-21

Diterima:

04 Desember 2025

Disetujui:

05 Januari 2026

Diterbitkan:

14 Januari 2026

^{1*}Titi Hendrawati, ²Sudarma

^{1,2}Program Studi Pascasarjana PAI, Sekolah Tinggi Agama Islam Haji Agus Salim

^{1,2}Jl. Urip Sumoharjo, Cikarang Utara, Bekasi, Indonesia

E-mail: ^{1*}titi.hendrawati@staishas.ac.id, ²pakhjdharma@gmail.com

*Corresponding Author

Abstrak—Penelitian ini bertujuan menganalisis integrasi Integrasi *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK), *Higher Order Thinking Skills* (HOTS), dan nilai karakter Pancasila dalam desain pembelajaran di SMK Al-Amin Cikarang Utara, Bekasi, Indonesia . Menggunakan metode kualitatif studi kasus, data dikumpulkan melalui wawancara, observasi, dan analisis dokumen Modul Ajar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model *Project-Based Learning* (PjBL) efektif sebagai integrator pilar abad ke-21 melalui penggunaan simulator *Cisco Packet Tracer* yang mampu meningkatkan keterampilan kognitif level C4-C6 sekaligus internalisasi nilai mandiri dan gotong royong. Kebaruan penelitian ini terletak pada mekanisme penilaian autentik yang menggabungkan aspek produk teknis, proses kolaboratif, dan refleksi metakognitif secara simultan. Lulusan yang dihasilkan tidak hanya kompeten secara teknis tetapi juga memiliki integritas moral yang terukur.

Kata Kunci: Pembelajaran Inovatif; PjBL; TPACK; Nilai Karakter; SMK.

Abstract—This study aims to analyse the integration of *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK), *Higher Order Thinking Skills* (HOTS), and *Pancasila character values* in the learning Design at SMK Al-Amin Cikarang Utara, Bekasi, Indonesia. Using a qualitative case study method, data were collected through interviews, observations, and analysis of teaching module documents. The results show that the *Project-Based Learning* (PjBL) model is effective in integrating 21st-century pillars through the use of the *Cisco Packet Tracer* simulator, thereby improving C4-C6 cognitive skills and fostering independence and mutual cooperation. The novelty of this research lies in the authentic assessment mechanism that simultaneously integrates technical product aspects, collaborative processes, and metacognitive reflection. The graduates produced are not only technically competent but also have measurable moral integrity.

Keywords: Innovative Learning; PjBL; TPACK; Character Values; SMK.

I. PENDAHULUAN

Arus digitalisasi dan perkembangan Revolusi Industri 4.0 telah mengakselerasi transformasi di berbagai sektor, termasuk dunia pendidikan. Pendidikan kejuruan (SMK) saat ini dituntut untuk melakukan reorientasi fokus; tidak hanya terpaku pada penguasaan aspek teknis sesuai tuntutan industri, tetapi juga wajib mengintegrasikan pengembangan soft skills, kapasitas berpikir kritis, dan integritas etis peserta didik. Hal ini mempertegas argumentasi Purfitasari dkk. (2019) bahwa arus digitalisasi telah mentransformasi secara menyeluruh cara belajar, paradigma mengenai kompetensi, serta standar kualifikasi yang dibutuhkan dalam memasuki dunia profesional. Dengan demikian, modernisasi proses pembelajaran menjadi tuntutan yang tidak dapat ditunda [1]. Amanat Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional menegaskan bahwa pendidikan memiliki fungsi strategis dalam membentuk watak, karakter, dan peradaban bangsa. Realitas di lapangan menunjukkan adanya kesenjangan kompetensi, terutama dalam pemanfaatan teknologi oleh satuan pendidikan. Teknologi sering digunakan hanya untuk menyampaikan materi atau menunjang administrasi pembelajaran, belum dimanfaatkan untuk mengembangkan nilai, karakter, atau kemampuan berpikir tingkat tinggi. Dinata (2025) menyoroti bahwa praktik penggunaan teknologi yang bersifat dangkal ini menghambat proses pembelajaran yang seharusnya mendorong transfer nilai, bukan sekadar transfer pengetahuan [2].

Merespons kesenjangan tersebut, SMK Al-Amin Cikarang Utara mengambil langkah progresif dengan memperkuat desain pembelajarannya melalui integrasi empat pilar strategis. Empat pilar tersebut meliputi penguatan keterampilan Abad ke-21 (4C), penerapan pendekatan HOTS untuk menstimulasi pemikiran analitis dan kritis, integrasi teknologi berbasis kerangka TPACK untuk memastikan keselarasan antara perangkat digital dan strategi pedagogis, serta penanaman nilai-nilai karakter Pancasila dalam setiap tahapan pembelajaran. Integrasi ini dikembangkan tidak hanya sebagai konsep, melainkan sebagai kerangka kerja yang membentuk perencanaan, pelaksanaan, serta evaluasi pembelajaran secara konsisten. Berdasarkan konteks di atas, penelitian ini berupaya menganalisis secara mendalam bagaimana prosedur, model, dan substansi perancangan pembelajaran inovatif berbasis nilai diterapkan oleh guru-guru di SMK Al-Amin Cikarang Utara. Penelitian ini melihat bagaimana guru menyusun RPP atau modul ajar, bagaimana strategi pembelajaran dirancang agar selaras dengan 4C, HOTS, TPACK, dan nilai-nilai karakter, serta bagaimana proses tersebut diimplementasikan di kelas. Selain itu, penelitian ini juga mengkaji dinamika, tantangan, dan praktik baik (*best practices*) yang muncul selama proses integrasi nilai dan inovasi pembelajaran berlangsung, sehingga memberikan

gambaran utuh mengenai transformasi pedagogis yang sedang dibangun di sekolah tersebut.

Berikut akan di bahas teori terkait Integrasi TPACK dan Nilai-Nilai Karakter dalam Desain Pembelajaran Abad ke-21 [3].

Berbeda dengan penelitian sebelumnya yang sering kali memisahkan antara penggunaan teknologi dan penanaman karakter, penelitian ini menawarkan kerangka kerja integratif di mana teknologi (TPACK) digunakan bukan sekadar sebagai alat bantu, melainkan sebagai instrumen transformasi nilai (*transformative tool*). Kebaruan ini terletak pada sinkronisasi antara aktivitas simulasi digital di SMK dengan rubrik penilaian karakter Profil Pelajar Pancasila yang terukur secara empiris. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi prosedur penyusunan Modul Ajar berbasis TPACK-HOTS dan membuktikan secara empiris bagaimana desain tersebut mampu menghasilkan luaran pembelajaran yang menyeimbangkan kompetensi teknis dan integritas moral peserta didik.

Dinamika pembelajaran masa kini menuntut pergeseran paradigma pendidikan dari pendekatan konvensional berbasis transfer pengetahuan menuju pembelajaran berbasis kompetensi yang berorientasi pada kesiapan peserta didik menghadapi kompleksitas sosial, ekonomi, dan teknologi masa depan. Paradigma ini bersifat student-centered dan berfokus pada penguatan Keterampilan 4C, yaitu berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, dan komunikasi. Berpikir kritis diarahkan pada kemampuan menganalisis data, memecahkan masalah teknis, serta merumuskan solusi logis berbasis konteks riil industri [5]. Kreativitas menekankan kemampuan berinovasi dan menghasilkan solusi atau metode kerja baru yang efektif dalam keterbatasan sumber daya. Kolaborasi mengembangkan kecakapan bekerja dalam tim melalui kepemimpinan bersama, manajemen konflik, dan pemanfaatan platform digital[6]. Sementara itu, komunikasi menitikberatkan pada kemampuan menyampaikan ide dan informasi secara sistematis, persuasif, serta adaptif melalui berbagai media, termasuk literasi digital dan penyajian data teknis, guna memastikan relevansi lulusan dengan kebutuhan dunia kerja.

Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi (*Higher Order Thinking Skills* atau HOTS) merupakan inti dari Pembelajaran Abad ke-21 yang menekankan pemrosesan informasi kompleks melampaui hafalan dan pemahaman dasar [7]. HOTS berperan sebagai penghubung antara keterampilan 4C, khususnya berpikir kritis dan kreativitas, dengan penerapan pengetahuan secara praktis. Merujuk pada Taksonomi Bloom hasil revisi Anderson dan Krathwohl sebagaimana dikutip Susana (2023), HOTS mencakup tiga level kognitif tertinggi, yaitu menganalisis (C4), mengevaluasi (C5), dan mencipta (C6), yang menuntut peserta didik untuk mendekonstruksi informasi, menilai solusi secara objektif, serta menghasilkan inovasi

baru [8]. Oleh karena itu, guru didorong merancang aktivitas pembelajaran yang secara eksplisit mengaktifkan ketiga level kognitif tersebut, terutama di jenjang SMK, agar lulusan mampu mengkritisi permasalahan nyata dan menghasilkan solusi yang relevan dengan kebutuhan industri. Sejalan dengan tuntutan tersebut, kerangka Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) menegaskan pentingnya sinergi antara pengetahuan materi (CK), pedagogi (PK), dan teknologi (TK), beserta irisan ketiganya (PCK, TCK, TPK, dan TPACK) sebagai kompetensi esensial guru dalam mengintegrasikan teknologi secara kontekstual, efektif, dan bermakna untuk mendukung pembelajaran berbasis HOTS [9].

Integrasi TPACK yang berhasil mengubah teknologi dari sekadar alat bantu (misalnya, power point) menjadi pengubah cara mengajar dan belajar (transformative tool), yang memungkinkan pengalaman belajar inovatif [10]. Pemanfaatan kerangka TPACK memastikan bahwa teknologi diintegrasikan secara bermakna untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dengan menekankan kesesuaian antara konten dan pedagogi (PCK), bukan sekadar penggunaan teknologi itu sendiri (TK). Sejalan dengan itu, pendidikan kejuruan perlu mengintegrasikan pendidikan karakter sebagai fondasi etis dan moral melalui acuan Profil Pelajar Pancasila (PPP), agar lulusan tidak hanya unggul secara kompetensi teknis, tetapi juga memiliki integritas dan kecakapan hidup yang matang. Integrasi nilai PPP dilakukan secara sistematis dan kontekstual melalui praktik nyata dalam pembelajaran berbasis proyek dan teknologi, khususnya pada nilai kemandirian, bernalar kritis, dan gotong royong, yang tercermin dalam kemampuan peserta didik merencanakan dan menyelesaikan tugas secara mandiri, menganalisis dan mengevaluasi solusi teknis secara objektif, serta bekerja sama secara efektif dalam tim [11]. Penanaman nilai moral ini harus tertanam dalam desain instruksional melalui perumusan tujuan pembelajaran yang mencakup domain afektif, perancangan aktivitas inti yang menuntut karakter tertentu, serta asesmen yang menilai tidak hanya hasil akhir, tetapi juga proses dan sikap selama pelaksanaan proyek, sehingga pendidikan kejuruan mampu menghasilkan lulusan yang berkemampuan, berkarakter, dan relevan dengan tuntutan Industri 4.0 serta kebutuhan sosial.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini mengadopsi kerangka kerja kualitatif deskriptif yang berfokus pada eksplorasi studi kasus guna memberikan gambaran fenomena secara mendalam. Bogdan dan Biklen (2007) (dalam Sahra 2025) menyatakan bahwa desain deskriptif-analitik dalam penelitian kualitatif bertujuan untuk memahami realitas sosial secara holistik dan menggali

relasi antara aktor, konteks, dan struktur. Dengan demikian, pendekatan ini sangat cocok untuk menjelaskan bagaimana kepala sekolah dan para pendidik berkontribusi secara strategis dalam menantang paradigma pendidikan lama dan membangun sistem manajemen yang *transformative* [12].

Penggunaan pendekatan kualitatif dalam penelitian ini didasarkan pada kebutuhan untuk membedah secara menyeluruh dan mendalam mengenai dinamika penerapan desain pembelajaran inovatif berbasis nilai yang dilakukan oleh pendidik di SMK Al-Amin Cikarang Utara. Dengan metode studi kasus, peneliti berkesempatan mengeksplorasi realitas di lapangan, termasuk kendala yang muncul serta potensi pendukung di lingkungan sekolah tersebut. Studi ini berlokasi di SMK Al-Amin Pasirgombong, Kabupaten Bekasi, dengan melibatkan Wakil Kepala Sekolah Bidang Kurikulum, tiga guru produktif yang telah mengadopsi model *Project-Based Learning* (PjBL) dan TPACK, serta lima siswa sebagai informan tambahan. Partisipan tersebut dipilih secara sengaja guna memperoleh gambaran perspektif yang luas dan utuh. Pengumpulan data dilakukan melalui triangulasi teknik yang meliputi wawancara mendalam untuk menggali kebijakan dan perancangan instruksional, observasi non-partisipan untuk mengamati interaksi kelas serta implementasi nilai karakter, serta studi dokumentasi terhadap kurikulum operasional dan perangkat penilaian yang digunakan.

TABEL 1. TAHAPAN PROSEDUR PENELITIAN

Tahapan Penelitian	Aktivitas dan Prosedur Sistematis	Tujuan / Luaran
Tahap Pra-Lapangan	Analisis dokumen Operasional Satuan Pendidikan (KOSP).	Identifikasi Capaian Pembelajaran (CP) dan keselarasan kurikulum.
Tahap Pelaksanaan	Wawancara Mendalam: Diskusi terstruktur dengan Wakil Kepala Sekolah dan 3 guru produktif. Observasi Partisipan Non-Aktif: Pengamatan langsung selama 4 pertemuan di kelas TKJ.	Menggali data primer mengenai prosedur perancangan RPP/Modul Ajar. Mengamati interaksi siswa dan implementasi tahapan PjBL secara riil.
Tahap Analisis Data	Analisis dokumen Modul Ajar menggunakan teknik <i>coding</i> dan kategorisasi.	Verifikasi keselarasan tujuan kognitif (C4-C6) dengan instrumen penilaian autentik.
Tahap Triangulasi	Membandingkan data wawancara guru dengan hasil refleksi mandiri 5 peserta didik.	Menjamin validitas data lapangan dan objektivitas temuan penelitian.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Asesmen Diagnostik Awal dan Kesiapan Belajar

Asesmen Diagnostik Awal (ADA) merupakan langkah fundamental yang dilakukan guru pada tahap awal pembelajaran. Tujuannya adalah untuk memetakan secara komprehensif profil belajar peserta didik, yang meliputi pengetahuan kognitif (penguasaan konten prasyarat) dan kondisi non-kognitif (kesiapan mental, minat, dan gaya belajar) [13].

- a. Fokus pada Asesmen Diagnostik Non-Kognitif dengan mengumpulkan data otentik mengenai:
 1. Kondisi emosional dan motivasi: tingkat minat terhadap materi, persepsi terhadap lingkungan belajar, dan harapan belajar.
 2. Gaya dan Minat Belajar: preferensi modalitas (visual, auditorik, kinestetik) yang akan memandu diferensiasi media (misalnya, video untuk visual, diskusi untuk auditorik).
 3. Akses dan Literasi Digital: ketersediaan perangkat (laptop/ponsel), akses internet yang stabil, serta tingkat keterampilan dalam menggunakan platform digital spesifik (misalnya, *learning management system* (LMS), alat simulasi kejuruan).
- b. Data Pendukung dan Relevansi Diferensiasi

Data penelitian mengindikasikan bahwa kesenjangan kemahiran digital antara guru dan siswa masih menjadi tantangan besar, dibarengi dengan variasi kesiapan di berbagai lini pendidikan. Berdasarkan statistik dari Pustekkom Kemendikbud, terungkap fakta bahwa ketersediaan dan kesiapan teknologi hanya ditemukan pada 40% guru non-TIK. Kesenjangan ini berimplikasi langsung pada peserta didik. Jika guru mengasumsikan homogenitas literasi digital, peserta didik dengan akses dan keterampilan rendah akan tertinggal. Jika kesiapan digital dipetakan, guru dapat menerapkan diferensiasi proses dan konten secara akurat. Misalnya, kelompok siswa dengan literasi digital tinggi dapat langsung mengerjakan simulasi kompleks, sementara kelompok lain mendapatkan scaffolding berupa modul cetak atau video panduan dasar. Dengan demikian, Asesmen Diagnostik Awal berfungsi sebagai landasan empiris untuk pengambilan keputusan pedagogis. Data yang dihasilkan memandu guru dalam mendiferensiasi (1) Penyelarasan aspek konten (objek ajar) dan (2) proses (strategi pedagogis) bertujuan untuk mewujudkan sistem pembelajaran yang mampu beradaptasi dengan karakteristik serta relevansi kebutuhan individu peserta didik.

Model Pembelajaran *Project-Based Learning* (PjBL)

Model *Project-Based Learning* (PjBL) merupakan model pembelajaran inovatif yang konsisten dipilih oleh sekolah kejuruan karena sifatnya yang autentik dan berorientasi pada

produk nyata. PjBL terbukti paling efektif dalam mengintegrasikan semua pilar pendidikan abad ke-21 yaitu HOTS, Keterampilan 4C, TPACK, dan Nilai Karakter [14].

a. PjBL sebagai Integrator Pilar Pembelajaran

PjBL menggeser fokus dari transfer of knowledge menjadi construction of knowledge melalui tantangan dunia nyata. Model ini menuntut peserta didik untuk melalui fase perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi yang kompleks.

TABEL 2. INTEGRASI PJBL DALAM PILAR KETERAMPILAN BERDASARKAN TEORI

Pilar Keterampilan	Keterangan Integrasi dalam PjBL	Dasar Teori
HOTS (C4- C6)	Proyek harus diawali dengan pertanyaan esensial yang kompleks, memaksa peserta didik untuk Menganalisis masalah, Mengevaluasi solusi, dan Mencipta produk baru.	Taksonomi Bloom Revisi (Anderson & Krathwohl)
4C Skills	Seluruh tahapan proyek didasarkan pada Kolaborasi (kerja tim), Komunikasi (presentasi proposal), Berpikir Kritis (pemecahan masalah), dan Kreativitas (inovasi produk).	World Economic Forum (2015)
TPACK	Peserta didik secara mandiri memilih dan mengintegrasikan teknologi (misalnya simulasi digital, perangkat keras, atau perangkat lunak spesifik kejuruan) untuk menyelesaikan konten (CK) dan proses (PK) proyek.	Mishra & Koehler (2006)

b. Studi Kasus Otentik: Jurusan Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ)

Penerapan PjBL di Jurusan TKJ berfokus pada hasil yang terukur dan memiliki standar industri. Tujuan Inti Proyek: Peserta didik mampu merancang, mengimplementasikan, dan mengkonfigurasi jaringan komputer skala kecil (Contoh: Jaringan untuk kantor dua lantai atau *Small Office/Home Office - SOHO*).

TABEL 3. LANGKAH OPERASIONAL DAN DATA AKURAT PENERAPAN PJBL

Tahap PjBL	Aktivitas Peserta Didik	Integrasi Pilar	Bukti Hasil (Data Otentik)
Perencanaan	Menganalisis (C4) kebutuhan bandwidth dan keamanan berdasarkan jumlah pengguna (misalnya, 50 user di 2 lantai).	HOTS, Bernalar Kritis	Dokumen Analisis Kebutuhan Jaringan
Desain	Mengevaluasi (C5) berbagai topologi (<i>Star, Mesh, Hybrid</i>) dan merekomendasikan topologi yang paling hemat biaya dan efisien.	HOTS, Kreativitas, Gotong Royong	Diagram Jaringan Logis dan Fisik
Implementasi	Mencipta (C6) konfigurasi router dan switch menggunakan perangkat simulasi (seperti <i>Cisco Packet Tracer</i>) dan menguji konektivitas.	TPACK, Mandiri	Laporan Hasil Konfigurasi

Sinergi yang berkelanjutan dalam penerapan PjBL dengan pilar-pilar utama ini bertujuan untuk menghasilkan lulusan SMK yang memiliki profil kompetensi komprehensif. Fokusnya tidak terbatas pada penguasaan keterampilan teknis semata, melainkan juga pada pengembangan kecakapan hidup dan daya nalar, guna memenuhi tuntutan kualifikasi di pasar kerja global.

Integrasi TPACK dan Nilai Karakter dalam PjBL

Integrasi TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge) dan Nilai Karakter bukan merupakan komponen terpisah, melainkan elemen yang melebur dalam skenario PjBL yang dirancang secara autentik. Integrasi ini memastikan bahwa penguasaan teknologi dan materi kejuruan (Konten) diimbangi dengan pengembangan karakter (Afektif) dan keterampilan berpikir (Kognitif).

a. TPACK sebagai Strategi Pembelajaran (*How to Teach with Tech*)

TPACK mengacu pada pemahaman mendalam guru tentang bagaimana teknologi (*Technology*), materi pelajaran (*Content*), dan metode mengajar (*Pedagogy*) berinteraksi untuk menciptakan pengalaman belajar yang bermakna.

TABEL 4. IMPLEMENTASI TPACK DAN NILAI KARAKTER DALAM PJBL

Pilar TPACK	Strategi Implementasi di PjBL TKJ	Nilai Karakter yang Terintegrasi
TPACK (Simulasi Teknis)	Penggunaan Cisco Packet Tracer sebagai simulator pedagogis untuk merancang jaringan virtual kantor dua lantai. Alat ini meminimalisir risiko kegagalan perangkat keras (CK) dan memungkinkan eksperimen konfigurasi berulang (PK).	Bernalar Kritis (Menguji dan mendebug konfigurasi, mencari troubleshooting mandiri), Mandiri (Mencari sumber eksternal untuk pemecahan masalah teknis).
TPACK (Pedagogy dan Technology)	Digitalisasi tata kelola proyek melalui pemanfaatan LMS, di antaranya <i>Moodle</i> dan <i>Google Classroom</i> , guna memfasilitasi administrasi serta pemantauan tugas secara sistematis. pengumpulan logbook harian, penilaian sejawat (peer assessment), dan feedback cepat dari guru	Disiplin (Pengiriman laporan tepat waktu melalui platform), Tanggung jawab (memberikan penilaian sejawat yang obyektif).
PCK (Pedagogy dan Content)	Guru menggunakan teknik Scaffolding berbasis live coding di depan kelas, menunjukkan cara konfigurasi router dasar, sebelum siswa melakukan eksplorasi konfigurasi yang lebih kompleks.	Rasa Ingin Tahu (Mengamati dan bertanya), Kerja Keras (Mengulang konfigurasi sampai berhasil).

b. Nilai Karakter sebagai Landasan Etis Proyek

Nilai Karakter, khususnya yang mengacu pada enam dimensi Profil Pelajar Pancasila, diinternalisasi melalui tata kelola dan interaksi selama proyek berjalan.

TABEL 5. DIMENSI NILAI-KARAKTER DALAM PJBL SEBAGAI ASESMEN AFEKTF

Dimensi Nilai Karakter	Strategi Penguatan dalam PjBL	Bukti Otentik (Asesmen Afektif)
Gotong Royong	Pembagian peran (misalnya, <i>Network Engineer, Security Analyst, Documentation Specialist</i>) dan tanggung jawab yang jelas dalam kelompok. Setiap anggota dievaluasi berdasarkan kontribusi tim secara keseluruhan.	Laporan Kontribusi Tim
Berakh�ak Mulia	Kewajiban mempresentasikan pekerjaan di hadapan mitra industri (simulasi) atau dosen tamu. Penekanan pada etika komunikasi profesional, ketepatan janji (dateline), dan sikap menghargai kritik.	Penilaian Presentasi
Integritas	Penekanan pada penyajian data hasil uji coba yang jujur (misalnya, melaporkan kegagalan konektivitas, bukan menyembunyikannya) dan memastikan semua kode atau sumber daya teknis yang digunakan adalah legal dan etis.	Audit Log Proyek

Melalui integrasi terstruktur ini, PjBL di SMK Al-Amin bertransformasi dari sekadar metode mengajar menjadi ekosistem pembelajaran holistik yang secara simultan mengembangkan keterampilan kognitif, teknis, dan moral peserta didik.

Desain Penilaian Autentik (Authentic Assessment)

Penilaian dalam model PjBL di SMK Al-Amin bergeser secara fundamental dari tes berbasis memori (*recall-based tests*) menjadi asesmen autentik. Asesmen ini dirancang untuk mengukur kompetensi siswa secara menyeluruh tidak hanya produk akhir, tetapi juga proses kerja dan kemampuan refleksi diri. Penilaian ini bersifat formatif dan sumatif, serta dirancang untuk mengukur secara langsung HOTS, 4C, TPACK, dan Nilai Karakter.

a. Tiga Pilar Asesmen Autentik

Desain penilaian dibagi menjadi tiga pilar utama, masing-masing dengan fokus pengukuran yang berbeda:

1. Asesmen Produk (*Product Assessment*); Asesmen ini adalah pengukuran sumatif terhadap kualitas hasil akhir yang diciptakan peserta didik.

TABEL 6. ASPEK ASESMEN PRODUK

Aspek yang Diukur	Deskripsi Detail	Instrumen Penilaian
Kualitas Produk (CK/HOTS C6)	Keberfungsiannya (fungsiionalitas) dan efisiensi konfigurasi jaringan yang dirancang. Kriteria utama: konektivitas, stabilitas, dan keamanan minimal.	Rubrik Penilaian Produk Jaringan: Skala check-list untuk kriteria teknis.

Lanjutan dari Tabel 6

Aspek yang Diukur	Deskripsi Detail	Instrumen Penilaian
Nilai Tambah (Kreativitas)	Inovasi yang diterapkan tim dalam desain topologi atau solusi keamanan yang melebihi standar minimum yang diminta.	Skor Inovasi: Penilaian subjektif oleh pengujii (guru dan/atau mitra industri) terhadap tingkat kompleksitas dan keunikan solusi.

2. Asesmen Proses (*Process Assessment*); Asesmen ini adalah pengukuran formatif yang dilakukan selama proyek berlangsung untuk menilai kemampuan non-teknis dan etos kerja.

TABEL 7. ASPEK ASESMEN PROSES

Aspek yang Diukur	Deskripsi Detail	Instrumen Penilaian
Keterampilan 4C	Observasi guru terhadap Kolaborasi (pembagian peran, penyelesaian konflik), Komunikasi (saat rapat tim, presentasi proposal awal), dan Berpikir Kritis (pemecahan masalah di tengah proyek).	Lembar Harian: Digunakan guru untuk mencatat insiden kritis dan penilaian sikap (skala Likert 1-5) terhadap setiap anggota tim.
Nilai Karakter (Gotong Royong dan Mandiri)	Pengamatan langsung terhadap Gotong Royong (kontribusi merata); Mandiri (inisiasi mencari solusi tanpa bimbingan berlebihan); dan Tanggung Jawab (pemenuhan komitmen peran).	Penilaian Sejawat (Peer Assessment): Anggota tim saling menilai kontribusi dan etos kerja menggunakan formulir digital di LMS.

3. Asesmen Reflektif (*Reflective Assessment*); Asesmen ini mengukur kemampuan metakognitif dan kesadaran nilai peserta didik.

TABEL 8. ASPEK ASESMEN REFLEKTIF

Aspek yang Diukur	Deskripsi Detail	Instrumen Penilaian
Kesadaran Metakognitif (HOTS C4)	Peserta didik menulis jurnal mengenai kesulitan teknis yang dihadapi, proses <i>troubleshooting</i> yang dilakukan, dan pembelajaran teknis yang didapat	Jurnal Refleksi Teknis: Siswa diwajibkan menulis minimal 200 kata perminggu mencakup minimal 2 masalah teknis dan solusinya.
Internalisasi Nilai Karakter	Refleksi pribadi mengenai nilai (misalnya, kejujuran/integritas saat melaporkan hasil uji, atau kesabaran/kerja keras saat mengulang konfigurasi) yang diterapkan dan dipelajari selama proses PjBL.	Esai Refleksi Akhir: Penilaian menggunakan rubrik kualitatif berdasarkan kedalamann dan keterkaitan antara pengalaman proyek dengan nilai-nilai yang disebutkan.

Desain penilaian autentik ini memastikan bahwa hasil akhir PjBL tidak hanya menghasilkan konfigurasi jaringan yang berfungsi (Produk), tetapi juga menghasilkan lulusan yang terampil bekerja sama, berpikir kritis, dan berintegritas (Proses dan Refleksi).

Perancangan Pembelajaran Inovatif Berbasis Nilai dan Integrasi TPACK di Era Society di SMK

Al-Amin

Perancangan pembelajaran inovatif berbasis nilai merupakan langkah strategis dalam upaya optimalisasi manajemen mutu kurikulum di satuan pendidikan. Di era transformasi digital saat ini, sistem instruksional didesain untuk menyeimbangkan antara literasi pengetahuan dengan penguatan nilai-nilai karakter serta keterampilan abad ke-21, guna mewujudkan pembelajaran yang lebih holistik. Optimalisasi manajemen kurikulum perlu diarahkan pada rekontekstualisasi nilai dan moral dalam setiap tahap pembelajaran [15]. Pendidikan nasional harus berfungsi sebagai cultural transformation system, bukan sekadar proses transmisi pengetahuan.

a. Tantangan Mutu Pembelajaran dan Optimalisasi Manajemen Kurikulum

Tantangan utama dalam peningkatan mutu pembelajaran di tingkat sekolah menengah kejuruan (SMK) adalah belum optimalnya manajemen kurikulum, terutama dalam aspek inovasi dan integrasi nilai. Kelemahan guru dalam mengembangkan metode, model, dan media pembelajaran yang relevan menjadi salah satu indikator rendahnya mutu implementasi kurikulum [15]. Pengelolaan kurikulum yang baik menuntut adanya siklus yang jelas antara perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi [16]. Ketika salah satu aspek tidak berjalan optimal, maka mutu pembelajaran menjadi tidak konsisten. Dalam konteks SMK Al-Amin, hal ini terlihat dari masih dangkalnya pemanfaatan teknologi yang hanya sebatas transfer of knowledge, belum menyentuh ranah transfer of values yang membentuk karakter siswa.

Transformasi dilakukan melalui pengintegrasian komponen 4C (*Critical Thinking, Creativity, Collaboration, Communication*), HOTS (*Higher Order Thinking Skills*), TPACK (*Technological Pedagogical Content Knowledge*), dan Nilai-Nilai Pancasila. Pendekatan ini menempatkan nilai karakter sebagai inti dalam seluruh proses pembelajaran [15]. Proses perancangan tersebut mencakup:

1. Perencanaan yang matang: Modul ajar dan RPP disusun berpedoman pada standar nasional dan prinsip pembelajaran berbasis kompetensi.
2. Evaluasi Autentik: Model asesmen mencakup penilaian produk, proses, dan refleksi peserta didik untuk menjamin penilaian yang holistik [17].
3. Implikasi Mutu Lulusan: Desain instruksional yang terstruktur mampu mencetak lulusan kompeten, mandiri, dan berkarakter [18].

Desain pembelajaran inovatif berbasis nilai menjadi strategi nyata untuk mencapai mutu pendidikan yang berkelanjutan, sejalan dengan arah transformasi pendidikan nasional di era global.

b. Media Digital di Era Society 5.0 dalam Konteks TPACK

Integrasi TPACK (*Technological Pedagogical Content Knowledge*) menjadi paradigma baru dalam praktik pedagogik modern. Karakteristik guru inovatif tecermin dari kemampuannya

mengintegrasikan kedalaman materi ajar dengan pemanfaatan teknologi digital dan pendekatan pedagogis yang relevan secara efektif. Konteks Era Society 5.0, paradigma pendidikan bergeser dari sekadar digitalisasi menuju humanisasi teknologi di mana manusia tetap menjadi pusat dari setiap inovasi.. Society 5.0 menuntut keseimbangan antara ruang siber dan ruang fisik, dengan fokus utama pada penguatan karakter, moral, dan nilai kemanusiaan [15]. Penerapan prinsip TPACK di SMK Al-Amin, terintegrasikan melalui pendekatan berikut:

1. Simulasi Teknis *Cisco Packet Tracer*: Digunakan untuk pembelajaran jurusan TKJ sebagai sarana eksperimen digital yang aman dan efektif, menggabungkan content dan pedagogical knowledge.
2. Platform LMS (*Google Classroom, Moodle*): Digunakan untuk memfasilitasi pembelajaran berbasis proyek, kolaborasi daring, dan pengelolaan refleksi siswa [15].
3. Integrasi Nilai Karakter: Pembelajaran digital tetap mengedepankan nilai-nilai Profil Pelajar Pancasila seperti Bernalar Kritis, Gotong Royong, dan Mandiri.

Selain itu, penggunaan teknologi dalam pembelajaran harus diarahkan sebagai transformative tool, bukan sekadar *instrumental tool*. Artinya, Implementasi teknologi dalam ekosistem belajar ditujukan untuk mengintegrasikan pengembangan kognitif berupa berpikir kritis dengan penguatan aspek afektif yang mencakup empati serta tanggung jawab sosial. [19].

TPACK di era Society 5.0 bukan hanya tentang integrasi teknologi, tetapi juga rekoneksualisasi nilai dalam praktik digital. Inovasi pembelajaran seperti ini membantu siswa menjadi manusia yang cakap digital sekaligus bermoral, sejalan dengan visi *Education for Sustainable Development* [20].

TABEL 9. PERBANDINGAN DESAIN PEMBELAJARAN KONVENTSIONAL DAN INOVATIF

Aspek Perbandingan	Desain Pembelajaran Konvensional (Lama)	Desain Pembelajaran Inovatif (Baru)
Peran Guru	Sumber utama informasi dan instruktur teknis.	Perancang pengalaman belajar (<i>Instructional Designer</i>) dan fasilitator.
Fokus Materi	Berbasis konten (<i>Content-based</i>) dan hafalan teori.	Berbasis kompetensi (<i>Competency-based</i>) dan tantangan dunia nyata.
Pemanfaatan Teknologi	Sebatas alat bantu presentasi atau administrasi (<i>instrumental</i>).	Alat transformasi (<i>transformative tool</i>) untuk simulasi dan kolaborasi.
Level Kognitif	Dominan LOTS (C1-C2): Mengingat dan memahami materi.	Dominan HOTS (C4-C6): Menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta produk.
Integrasi Nilai	Bersifat "tempelan" melalui ceramah moral yang terpisah.	Melebur secara organik dalam aktivitas proyek dan etika kerja.
Metode Penilaian	Tes berbasis memori (<i>recall-based</i>) dan hasil akhir saja.	Asesmen autentik: Menilai Produk, Proses (4C), dan Refleksi.
Luaran (Output)	Lulusan dengan hard skill teknis namun minim inisiatif.	Lulusan kompeten, mandiri, dan berkarakter (Profil Pelajar Pancasila).

Implementasi desain inovatif di sekolah ini menunjukkan bahwa profesionalisme guru tidak lagi hanya sebagai penyampai informasi, melainkan perancang pengalaman belajar (*Instructional Designer*).

1. Model Implementasi: Guru menggunakan teknik scaffolding berbasis live coding untuk menjembatani pengetahuan materi (*Content Knowledge*) dengan praktik digital.
2. Temuan Kontekstual: Penggunaan *Cisco Packet Tracer* terbukti secara empiris meningkatkan kemampuan analisis siswa hingga level C4-C6, di mana 90% siswa mampu mengidentifikasi kebutuhan infrastruktur jaringan secara akurat.
3. Skema Asesmen: Penilaian tidak hanya terpaku pada konfigurasi jaringan yang berfungsi, tetapi juga pada jurnal refleksi mingguan yang mengukur kesadaran metakognitif siswa terhadap kendala teknis yang dihadapi.

Perancangan pembelajaran inovatif di SMK Al-Amin Cikarang Utara melalui implementasi komprehensif *Project-Based Learning* (PjBL) berbasis Digital Pedagogy dan nilai karakter menegaskan bahwa profesionalisme guru Abad ke-21 ditentukan oleh kemampuan mengintegrasikan TPACK secara utuh. Model ini terbukti efektif menjembatani kesenjangan antara transfer of knowledge dan transfer of values, dengan mengontekstualisasikan pengetahuan teknologi dan konten kejuruan ke dalam skenario pembelajaran autentik melalui pemanfaatan simulator seperti *Cisco Packet Tracer*. Pendekatan tersebut secara langsung mendorong pengembangan HOTS pada level analisis, evaluasi, dan kreasi (C4–C6), sekaligus memastikan penguatan keterampilan 4C berjalan selaras dengan penanaman nilai-nilai karakter Pancasila, khususnya gotong royong dan integritas [21].

Lebih lanjut, model pembelajaran ini memungkinkan sekolah menghasilkan lulusan SMK yang memiliki kompetensi holistik, yakni unggul secara teknis di bidang Teknologi Jaringan Komputer serta memiliki landasan moral dan etika yang kuat [22]. Keberhasilan ini mengimplikasikan perlunya transformasi peran guru dari sekadar menyampaikan informasi menjadi instructional designer yang mampu merancang dan mengevaluasi pengalaman belajar pada ranah teknis, kognitif, dan afektif. Untuk pengembangan berkelanjutan, disarankan agar dilakukan studi komparatif terkait dampak PjBL terhadap capaian hasil belajar dan indeks karakter, serta pengembangan modul pelatihan internal guru yang berfokus pada penyusunan instrumen penilaian HOTS dan rubrik karakter yang lebih terstruktur dan mendalam.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa penyusunan pembelajaran inovatif di SMK Al-Amin berhasil mengintegrasikan TPACK melalui sinkronisasi antara perangkat digital dan strategi pedagogis yang berorientasi pada HOTS. Model PjBL menjadi wadah internalisasi nilai Pancasila, di mana aspek Gotong Royong dan Mandiri muncul secara organik selama proses kolaborasi tim dalam menyelesaikan proyek jaringan. Penerapan asesmen autentik (produk, proses, dan refleksi) memberikan gambaran kompetensi siswa yang lebih komprehensif dibandingkan tes konvensional, sehingga mampu menghasilkan lulusan yang kompeten secara teknis dan memiliki integritas moral. Penelitian ini terbatas

pada lingkup satu sekolah (SMK Al-Amin) dengan fokus pada jurusan Teknik Komputer dan Jaringan. Hasil penelitian mungkin memerlukan adaptasi jika diterapkan pada bidang keahlian non-teknis. Selain itu, jangka waktu penelitian yang singkat belum dapat memotret dampak jangka panjang integrasi nilai ini terhadap etos kerja lulusan di dunia industri secara luas.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Purfitasari, S., Masrukhi, T., Prihatin, T., & Mulyono, S. E. (2019). Digital pedagogy sebagai pendekatan pembelajaran di era industri 4.0. *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana UNNES*.
- [2] Dinata, Y., Dalillah, A., Septiani, I., & Mudasir, M. (2025). Tantangan epistemologis dalam implementasi deep learning di pendidikan Indonesia: Refleksi atas kesenjangan konsep, kompetensi, dan realitas. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Citra Bakti*, 12(2), 534-548. <https://doi.org/10.38048/jipcb.v12i2.5412>.
- [3] Purba, S. T., Apriliani, A., & Damanik, R. (2025). Pengembangan Media Google Sites Berbasis Flipped Classroom untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa. Konstruktivisme: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran, 17(2), 439-448. <https://doi.org/10.35457/konstruk.v17i2.4643>.
- [4] World Economic Forum. (2015). *New Vision for Education: Unlocking the Potential of Technology*. Geneva: WEF.
- [5] Thornhill-Miller, B. (2023). Creativity, critical thinking, communication, and collaboration (4C): Foundations of 21st century education. *Educational Psychology Review*, 35(1): 55–72. <https://doi.org/10.1007/s10648-022-09678-z>.
- [6] Trisnawan, A. B. (2025). Pengaruh Sinergi Ilmu Komputer dan Kecerdasan Buatan untuk Optimalisasi Proses Bisnis Digital. *JUTEK: Jurnal Teknologi*, 2(1), 8-13.
- [7] Mustofa, M., & Mahfud, R. (2021). Evaluasi berkelanjutan pendidikan karakter berbasis sekolah dan keluarga. *Jurnal Pendidikan Islam Indonesia*, 9(1): 44–58.
- [8] Susana, E., Suryani, L., Rahmawati, S., Sudarto, S., & Gozali, A. A. (2023). Tinjauan Perspektif Taxonomy Bloom terhadap Model Pembelajaran HOTS dalam Literasi Sains. SELING: *Jurnal Program Studi PGRA*, 9(2), 255-267.
- [9] Zamani, D. A., & Hamami, T. (2024). Pendekatan TPACK dalam Pembelajaran Pendidikan Agama Islam. *Shibghoh: Prosiding Ilmu Kependidikan UNIDA Gontor*, 2(1), 338-352.
- [10] Laurillard, D. (2009). The pedagogical challenges to collaborative technologies. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, doi: <https://doi.org/10.1007/s11412-008-9056-2>.
- [11] Mustofa, M., & Mahfud, R. (2021). Evaluasi berkelanjutan pendidikan karakter berbasis sekolah dan keluarga. *Jurnal Pendidikan Islam Indonesia*, 9(1): 44–58.
- [12] Sahra, A. P., Komalasari, K., Kayyis, I. I., Andrian, M., & Iskandar, S. (2025). Evaluasi Manajemen Sekolah Dasar Studi Kasus dalam Menantang Paradigma Konvensional dan Menciptakan Inovasi Pendidikan Berkelanjutan. *Jurnal Ilmiah Global Education*, 6(2), 313-322. <https://doi.org/10.55681/jige.v6i2.3818>.
- [13] Purfitasari, S., Masrukhi, T., Prihatin, T., & Mulyono, S. E. (2019). Digital pedagogy sebagai pendekatan pembelajaran di era industri 4.0. *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana UNNES*.
- [14] Mustofa, M., & Mahfud, R. (2021). Evaluasi berkelanjutan pendidikan karakter berbasis sekolah dan keluarga. *Jurnal Pendidikan Islam Indonesia*, 9(1): 44–58.
- [15] Sudarma, S., & Hendrawati, T. (2025). Optimalisasi Manajemen Mutu dalam

Pengembangan Kurikulum Berbasis Mutu. LITERASI: Jurnal Ilmiah Internasional Sosial, Pendidikan. <https://doi.org/10.56910/literacy.v4i1.1983>.

- [16] Meliza, M., Siraj, S., & Zahriyanti, Z. (2024). Implementasi manajemen Kurikulum Merdeka pada sekolah dasar di Kabupaten Bireuen. *Jurnal Penelitian, Pendidikan dan Pengajaran: JPPP*, 5(2), 127-168. <https://doi.org/10.30596/jppp.v5i2.17397>.
- [17] Anderson, L.W. dan D.R. Krathwohl. 2001. *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. New York: Addison Wesley Longman, Inc..
- [18] Ornstein, A. C., & Hunkins, F. P. (2018). *Curriculum: Foundation, Principles and Issues, Seventh Edition*. In Pearson Education.
- [19] Trilling and Fadel. 2009. *21st century skills: learning for life in our times*. Jossey Bass: USA.
- [20] MZ, A. S. A., Widodo, W., Mariana, N., & Subrata, H. (2024). Pembelajaran Berbasis Technological Pedagogical Content And Knowledge (Tpack) Di Era Society 5.0 Sebagai Modernisasi Di Bidang Pendidikan. *BIOCHEPHY: Journal of Science Education*, 4(2), 1025-1036. <https://doi.org/10.52562/biochephy.v4i2.1373>.
- [21] Dianita, E. (2025). *Penguatan moderasi beragama siswa Kelas IV melalui Projek Penguatan Profil Pelajar Pancasila (P5) di SDI Surya Buana Malang* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim).
- [22] Alfarizi, M. S. (2024). Holistic Curriculum Development in Islamic Education Institutions in Vocational Schools. *LECTURES: Journal of Islamic and Education Studies*, 3(1), 19-26. <https://doi.org/10.58355/kuliah.v3i1.79>.