

BAB II

KAJIAN PUSTAKA TERHADAP MANAJEMEN PEMBELAJARAN PRAKARYA DAN KEWIRUSAHAAN BERBASIS STEAM-A UNTUK MEMFASILITASI *SOFT SKILLS* 4C SISWA SMK

A. Landasan Filsafat

Penelitian ini berpijak pada filsafat pendidikan rekonstruksionisme yang memandang pendidikan bukan sekadar proses transmisi pengetahuan, melainkan instrumen strategis untuk melakukan transformasi sosial. Rekonstruksionisme muncul sebagai kritik terhadap progresivisme yang dinilai belum cukup eksplisit dalam menghadapi ketimpangan sosial dan krisis nilai.

Gagasan awal rekonstruksionisme pendidikan dipopulerkan oleh George Counts melalui karyanya, *Dare the School Build a New Social Order?* (1932). Counts menegaskan bahwa sekolah tidak boleh bersikap netral terhadap persoalan sosial; sebaliknya, pendidikan memikul tanggung jawab moral untuk berkontribusi aktif dalam mewujudkan tatanan sosial yang berkeadilan dengan membentuk kesadaran kritis peserta didik agar mampu merespons dan memperbaiki realitas sosial.

Pemikiran tersebut kemudian dikembangkan secara sistematis oleh Theodore Brameld (1956; 1971) yang merumuskan rekonstruksionisme sebagai filsafat pendidikan berorientasi pada rekonstruksi budaya dan peradaban. Pendidikan diposisikan sebagai sarana membentuk masyarakat demokratis melalui proses dialogis, reflektif, dan partisipatif. Sejalan dengan itu, Allan C. Ornstein dan Francis P. Hunkins (2018) menegaskan bahwa pembelajaran bukanlah aktivitas netral, melainkan proses yang sarat nilai dan diarahkan pada tujuan sosial tertentu.

Rekonstruksionisme menekankan bahwa pendidikan harus berani mengkaji persoalan nyata, mendorong berpikir kritis, serta membangun solusi inovatif yang berdampak pada perubahan sosial. Orientasi tersebut memiliki keterkaitan erat dengan pengembangan pembelajaran kewirausahaan berbasis STEAM-A, yang diarahkan untuk membentuk peserta didik sebagai agen

transformasi ekonomi dan sosial yang bertanggung jawab tidak hanya menitikberatkan pada penguatan kompetensi teknis semata.

Secara epistemologis, penelitian ini berlandaskan pada pendekatan empiris yang menempatkan data lapangan sebagai basis utama dalam proses pengumpulan dan analisis. Data diperoleh melalui teknik observasi, wawancara, dan studi dokumentasi, yang selanjutnya dianalisis secara sistematis dan terstruktur. Pendekatan ini memastikan bahwa pengembangan model tidak bersifat normatif semata, melainkan berakar pada realitas faktual serta kebutuhan kontekstual satuan pendidikan.

Dalam aspek pedagogis, desain model STEAM-A berbasis *Character-Based Engineering Design Process* selaras dengan prinsip konstruktivistik dan pragmatis, yang memposisikan peserta didik sebagai subjek aktif dalam mengonstruksi pengetahuan melalui pengalaman belajar langsung serta keterlibatan dalam pemecahan masalah autentik. Namun demikian, orientasi akhirnya tetap rekonstruktif, yakni mengarahkan proses belajar menuju transformasi sosial dan pembentukan karakter kewirausahaan yang berorientasi kebermanfaatan.

Dengan demikian, posisi filosofis penelitian ini dapat dirumuskan sebagai integrasi konseptual antara pendekatan empiris dalam metodologi, konstruktivistik-pragmatis dalam proses pembelajaran, serta rekonstruksionistik dalam orientasi sosial pendidikan. Integrasi ini memberikan landasan epistemologis dan aksiologis bagi pengembangan model yang efektif secara pedagogis, juga memiliki daya transformatif dalam konteks sosial.

Landasan filosofis rekonstruksionisme dalam penelitian ini selanjutnya diintegrasikan dengan sistem nilai pendidikan menurut Sanusi (2016) yang akan dibahas secara khusus pada subbab selanjutnya, sehingga orientasi perubahan sosial yang dikembangkan melalui model STEAM-A berbasis CB-EDP tetap berada dalam kerangka nilai teologis, etis, logis, estetis, dan teleologis.

B. Landasan Sistem Nilai

Pembelajaran bukan sekadar aktivitas teknis, tetapi proses yang melekat pada sistem nilai yang dianut masyarakat. Dalam pembelajaran Prakarya dan Kewirausahaan berbasis STEAM-A dengan pendekatan CB-EDP, sistem nilai menjadi fondasi moral, logis, estetis, dan spiritual yang mengarahkan desain, pelaksanaan, dan tujuan model. Oleh karena itu, kerangka enam sistem nilai pendidikan Prof. A. Sanusi sangat penting dalam penelitian ini. Dari enam nilai tersebut, lima yang paling relevan dalam implementasi model STEAM-A adalah nilai teologis, etis, estetis, logis, dan teleologis (Sanusi, 2016).

1. Nilai Teologis: Integrasi Spiritualitas dalam Pembelajaran

Landasan teologis dalam penelitian ini berakar pada prinsip dasar pendidikan dalam Islam yang orientasi utamanya adalah mewujudkan insan beriman, dan bertakwa, serta berakhlak mulia. Perspektif ini menunjukkan bahwa proses pendidikan tidak sekedar transfer pengetahuan, lebih dari itu merupakan upaya integral dalam membangun kepribadian peserta didik secara utuh.

Legitimasi prinsip tersebut adalah firman Allah Swt. dalam QS. Al-Baqarah (2) 129 yang menggambarkan peran Rasul dalam menyampaikan ayat-ayat-Nya, mengajarkan hikmah, serta menyucikan jiwa manusia. Makna pendidikan dalam ayat tersebut menunjukkan adanya integrasi antara dimensi intelektual, spiritual, dan moral sebagai bagian yang tidak terpisahkan.

Sejalan dengan itu, pendidikan dalam perspektif Islam juga dipahami sebagai proses pembentukan karakter yang berkelanjutan. Hal ini tercermin dalam hadis Rasulullah, Saw. yang diriwayatkan oleh Ahmad, yang menegaskan bahwa misi kerasulan diarahkan untuk menyempurnakan akhlak manusia. Oleh sebab itu, orientasi pendidikan Islam adalah membangun kecerdasan intelektual, juga menekankan dimensi pembinaan akhlak secara simultan.

Dalam implementasi pendidikan kewirausahaan di SMK, nilai-nilai teologis diposisikan sebagai fondasi etik dan spiritual yang membentuk karakter peserta didik, khususnya dalam menumbuhkan sikap jujur, tanggung jawab, dan integritas. Nilai-nilai Ahlussunnah wal Jamaah An-Nahdliyah dalam Subaidi (2019) seperti *tawasuth* (moderat), *tawazun* (seimbang), *tasamuh* (toleran), *i'tidal* (adil), serta *amar ma'ruf nahi munkar* memberikan kerangka normatif yang kontekstual untuk diintegrasikan dalam pembelajaran berbasis STEAM-A.

Lebih dari sekadar penguatan nilai normatif, integrasi tersebut berfungsi sebagai sistem orientasi yang mengarahkan keseluruhan proses pembelajaran. Dengan demikian, pembelajaran tidak hanya berorientasi pada penguasaan kompetensi teknis, tetapi juga berkontribusi dalam membentuk karakter peserta didik yang adaptif, beretika, dan relevan dengan tuntutan kompetensi abad ke-21.

Penekanan pada nilai teologis menjadi inti dari pendekatan STEAM-A, yang secara eksplisit menambahkan komponen 'A' (Akhlak Mulia) sebagai unsur pengintegrasi antara sains, teknologi, seni, dan nilai-nilai keislaman. Nilai ini merujuk pada kesadaran tauhid, serta pentingnya menghadirkan dimensi transendensi, ibadah, dan amanah dalam semua dimensi pendidikan, termasuk dalam kegiatan wirausaha. Oleh sebab itu, setiap tahapan dalam perencanaan, produksi, hingga evaluasi proyek kewirausahaan dipahami sebagai bentuk pengabdian kepada Allah SWT, bukan sekadar kegiatan ekonomi pragmatis.

Pemahaman ini juga selaras dengan firman Allah SWT dalam QS. Al-Baqarah [2]:172, "*Wahai orang-orang yang beriman, makanlah dari rezeki yang baik yang Kami berikan kepadamu dan bersyukurlah kepada Allah, jika benar kamu hanya menyembah kepada-Nya.*" (Kementerian Agama Republik Indonesia, 2019).

Ayat ini menekankan bahwa aspek keberkahan dan kehalalan dalam wirausaha menjadi prioritas moral yang harus diajarkan kepada siswa. Oleh karena itu, pengintegrasian nilai Aswaja secara kontekstual dalam proses

pembelajaran STEAM-A bukan hanya memperkuat dimensi teologis, tetapi juga menjadikannya aplikatif dan relevan dalam dinamika kelas dan kehidupan nyata. Nilai-nilai tersebut membimbing siswa untuk menjadi pelaku ekonomi yang kompeten, dengan pribadi yang bertanggung jawab secara spiritual dan sosial dalam menjalankan peran kewirausahaannya.

2. Nilai Etis: Peneguhan Akhlak dalam Proses dan Produk

Nilai etis merupakan dimensi kunci dalam pendekatan *Character-Based EDP* (CB-EDP), karena proses *engineering design* yang dilakukan oleh peserta didik harus disertai dengan pertimbangan moral. Siswa tidak hanya didorong berpikir “apa yang bisa dibuat?”, tetapi juga “apakah ini baik bagi orang lain?” dan “apakah ini sesuai dengan nilai kebaikan?”. Nilai ini menekankan penguatan akhlak mulia seperti sikap jujur, bertanggung jawab, dan empati, serta sikap adil dalam berwirausaha.

Dalam konteks pembelajaran kewirausahaan, nilai etis hadir dalam praktik penetapan harga, kualitas produk, komunikasi pelanggan, hingga pengambilan keputusan tim. Etika bisnis yang Islami mendorong lahirnya generasi wirausahawan yang berintegritas dan profesional.

Hadis Nabi SAW menegaskan, "*Pedagang yang jujur dan terpercaya akan bersama para nabi, orang-orang yang jujur, dan para syuhada.*" (HR. Tirmidzi)

3. Nilai Estetis: Kreativitas dan Keindahan dalam Solusi Wirausaha

Sebagai bagian dari STEAM, unsur *Arts* tidak dimaknai terbatas pada seni rupa, tetapi juga mencakup kreativitas desain, harmoni visual, estetika produk, dan ekspresi ide inovatif. Nilai estetis dalam model ini mengajarkan siswa untuk merumuskan solusi yang berguna secara fungsi, menarik secara tampilan dan menyenangkan pengguna.

Estetika tidak terbatas hanya pada aspek visual, tetapi juga menyentuh aspek logika, spiritualitas, dan sosial. Nilai ini membantu siswa

untuk mengembangkan rasa keindahan dalam merancang produk kewirausahaan yang tidak vulgar, tidak manipulatif, dan tetap beretika, sesuai dengan pandangan Islam bahwa keindahan adalah bagian dari iman. *“Sesungguhnya Allah itu indah dan menyukai keindahan.”* (HR. Muslim, no. 91).

4. Nilai Logis: Dasar Kognitif dan Rasionalitas Ilmiah

Model pembelajaran STEAM-A berbasis CB-EDP memberi motivasi kepada siswa untuk berpikir logis, analitis, dan sistemik dalam menyusun strategi untuk menyelesaikan masalah nyata. Sains, teknologi, dan matematika mengandalkan penalaran deduktif, eksperimen, serta argumentasi logis, yang membentuk cara berpikir ilmiah. Dalam konteks ini, nilai logis menjadi kekuatan epistemologis yang menjaga pembelajaran dari irasionalitas dan dogmatisme buta.

Setiap tahapan dalam CB-EDP dari mendefinisikan masalah, mengembangkan ide, membangun prototipe, hingga menguji dan memperbaiki produk menuntut siswa untuk menggunakan data, fakta, dan logika dalam pengambilan keputusan. Proses tersebut melatih siswa berpikir kritis dan menemukan solusi atas masalah yang kompleks (*critical thinking & problem solving*).

5. Nilai Teleologis: Pendidikan untuk Kehidupan Bermakna

Nilai teleologis menegaskan bahwa pendidikan bukan sekadar instrumen ekonomi, tetapi memiliki tujuan jangka panjang untuk membentuk manusia yang berkontribusi kepada kebaikan umat dan semesta (*rahmatan lil 'alamin*). Model ini berorientasi pada capaian kognitif dan keterampilan, dan juga pengembangan visi hidup, makna keberadaan, dan orientasi sosial dari pembelajaran kewirausahaan.

Dalam model ini, nilai teleologis terwujud dalam penanaman tujuan akhir yang mulia, yaitu membentuk karakter peserta didik menjadi

wirausahawan yang taqwa, kompeten, dan memberi kontribusi positif terhadap lingkungan. Maka, tujuan akhir bukan hanya bisa membuat produk, tetapi bisa mengelola usaha yang halal, berkah, dan memberi manfaat.

Dengan berlandaskan lima sistem nilai Sanusi yang relevan yaitu teologis, etis, estetis, logis, dan teleologis dalam pembelajaran STEAM-A berbasis CB-EDP diarahkan untuk membentuk manusia seutuhnya: cerdas intelektual, matang spiritual, dan unggul sosial. Nilai-nilai ini menjadi kerangka nilai yang tidak hanya menjiwai model, tetapi juga mengarahkan proses, isi, dan hasil dari model pembelajaran kontekstual Prakarya dan Kewirausahaan yang transformatif, dan bermakna.

C. Landasan Teori dan Konsep

1. Landasan Teori

Implementasi suatu model pembelajaran memerlukan pijakan konseptual dan teoretis yang kokoh sehingga pengembangannya memiliki orientasi yang terukur serta landasan keilmuan yang sah. Dalam konteks penelitian ini, landasan teori dikonstruksi untuk menjelaskan kerangka model pembelajaran berbasis STEAM-A yang berorientasi pada penguatan *soft skills 4C* (*Critical thinking and problem solving, Creativity and innovation, Collaboration, dan Communication*) pada jenjang Sekolah Menengah Kejuruan (SMK).

Secara struktural, kerangka teori disusun dalam tiga tingkatan yang saling terintegrasi, yaitu *grand theory, middle-range theory, dan operational theory*, yang dikembangkan dari konsep *middle-range theory* oleh Merton (1968). Ketiga lapisan tersebut saling memberikan kontribusi yang saling melengkapi dalam membangun kerangka berpikir penelitian secara utuh.

Dalam penelitian ini, siklus *Plan-Do-Check-Act* (PDCA) digunakan sebagai *grand theory* yang mendasari pengelolaan pembelajaran Prakarya dan Kewirausahaan di SMK. Pendekatan ini menitikberatkan pada proses perbaikan secara berkelanjutan (*continuous improvement*) melalui tahapan yang terstruktur, dimulai dari perencanaan kemudian pelaksanaan dilanjutkan dengan evaluasi dan tindak lanjut sebagai satu siklus yang berkesinambungan.

Selanjutnya, pendekatan STEAM-A ditempatkan sebagai *middle-range theory* yang berfungsi menjembatani kerangka konseptual dengan praktik pembelajaran. Pendekatan ini merupakan integrasi lintas disiplin yang mencakup sains, teknologi, rekayasa, seni, dan matematika, yang dibingkai dengan nilai-nilai akhlak, ke dalam proses pembelajaran yang kontekstual dan bermakna.

Adapun penguatan *soft skills* kewirausahaan (4C) diposisikan sebagai *operational outcome* yang dikembangkan melalui implementasi model secara sistematis dalam kerangka siklus PDCA. Dengan demikian, keseluruhan konstruksi teoretis dalam penelitian ini membentuk suatu sistem yang terintegrasi antara landasan konseptual, pendekatan pembelajaran, dan capaian kompetensi yang diharapkan.

a. Grand Theory

1) Manajemen Pembelajaran (Berbasis PDCA Deming)

Era disrupsi yang ditandai oleh percepatan perkembangan teknologi informasi serta perubahan kebutuhan dunia kerja menuntut dunia pendidikan untuk terus beradaptasi secara sistemik dan berkelanjutan. Pembelajaran tidak lagi dapat dijalankan hanya melalui pendekatan konvensional yang bersifat linear dan statis, melainkan harus dirancang dan dikelola secara kreatif, partisipatif, reflektif, serta kontekstual. Dalam konteks tersebut, manajemen pendidikan memegang peran sentral sebagai kerangka konseptual

dan operasional dalam menyelenggarakan pembelajaran yang relevan, efektif, dan berorientasi masa depan.

Manajemen pendidikan tidak semata-mata dipahami sebagai aktivitas administratif dalam mengatur sumber daya, tetapi sebagai sistem pengelolaan pembelajaran yang dibangun untuk perbaikan mutu yang berkelanjutan (*continuous improvement*) (Shewhart, 1939). Ketika manajemen pendidikan dikaitkan dengan pendekatan konstruktivistik, peranannya menjadi semakin strategis karena berfungsi mendorong transformasi pembelajaran yang berbasis pengalaman, refleksi, dan pengenalan diri peserta didik. Oleh sebab itu, pembelajaran inovatif seperti STEAM-A dengan pendekatan CB-EDP (*Character-Based Engineering Design Process*) memerlukan fondasi manajemen pembelajaran yang adaptif, reflektif, dan berbasis siklus perbaikan berkelanjutan.

2) Pengertian, Fungsi, dan Relevansi Manajemen Pembelajaran Berbasis PDCA

Manajemen pada dasarnya dapat dipahami sebagai suatu proses sistematis yang diarahkan untuk mencapai tujuan melalui pemanfaatan sumber daya secara efektif dan efisien. Dalam perspektif manajemen modern, W. Edwards Deming (1986) memperkenalkan konsep siklus PDCA yang menekankan pentingnya perbaikan berkelanjutan sebagai inti dari proses pengelolaan. Kerangka ini disusun dalam empat tahapan utama yang saling berkesinambungan, yaitu perencanaan (*Plan*), pelaksanaan (*Do*), evaluasi (*Check*), dan tindak lanjut (*Act*), yang berlangsung dalam suatu siklus dinamis.

Dalam konteks pendidikan, khususnya pada pengelolaan pembelajaran, pendekatan PDCA dimaknai sebagai proses yang berlangsung secara siklikal dan reflektif untuk memastikan ketercapaian tujuan pembelajaran sekaligus peningkatan mutu secara

berkelanjutan. Pada tahap perencanaan, kegiatan difokuskan pada perumusan tujuan, penyusunan strategi, serta desain aktivitas pembelajaran yang sistematis. Tahap pelaksanaan merepresentasikan implementasi rancangan tersebut dalam praktik pembelajaran di kelas.

Selanjutnya, tahap pemeriksaan diarahkan pada kegiatan evaluatif yang mengukur hasil belajar dan juga merefleksikan efektivitas proses yang telah berlangsung melalui berbagai teknik penilaian, seperti evaluasi formatif, observasi, dan umpan balik peserta didik. Adapun tahap tindak lanjut berfungsi sebagai mekanisme penyesuaian dan penyempurnaan pembelajaran berdasarkan temuan pada tahap sebelumnya, sehingga terjadi siklus perbaikan yang berkesinambungan.

Dengan demikian, manajemen pembelajaran dalam perspektif PDCA dipahami sebagai sistem yang dinamis dan adaptif. Pola ini memungkinkan terjadinya pembelajaran organisasi (*organizational learning*) pada tingkat sekolah maupun kelas, di mana setiap siklus menjadi dasar bagi peningkatan kualitas berikutnya. Secara konseptual pandangan ini selaras dengan pendapat E. Mulyasa (2013) yang menegaskan bahwa pengelolaan pendidikan harus berorientasi pada efektivitas, adaptivitas, serta peningkatan mutu pembelajaran secara berkelanjutan.

Di tengah tuntutan perubahan kurikulum dan tantangan global, manajemen pembelajaran berbasis PDCA menjadi semakin relevan karena memungkinkan lembaga pendidikan merespons perubahan secara cepat dan terukur. Sekolah tidak lagi sekadar menjadi tempat transmisi pengetahuan, tetapi berfungsi sebagai ekosistem pembelajaran yang membentuk kompetensi abad ke-21, dan akhlak berbasis nilai-nilai Aswaja bagi siswa. Oleh sebab itu, pengelolaan pembelajaran semestinya diarahkan pada capaian hasil

belajar yang bermakna, berbasis kompetensi, serta kontekstual dengan kehidupan nyata peserta didik.

Prinsip *Total Quality Management* (TQM) dan *Continuous Quality Improvement* (CQI) dalam pendidikan berkorelasi erat dengan penerapan siklus PDCA sebagai kerangka pengelolaan mutu. Pendekatan ini menempatkan peningkatan kualitas sebagai proses sistemik yang melibatkan seluruh komponen sekolah, berorientasi pada kebutuhan peserta didik, serta berlangsung secara berkelanjutan.

Dalam konteks tersebut, PDCA tidak sekadar prosedur teknis, melainkan instrumen manajerial yang mengintegrasikan evaluasi pembelajaran, refleksi pedagogik, dan inovasi pembelajaran dalam satu siklus perbaikan berkelanjutan. Pandangan ini sejalan dengan Sallis (2002) yang menegaskan bahwa mutu pendidikan ditentukan oleh keterlibatan seluruh warga sekolah, fokus pada peserta didik, dan komitmen terhadap *continuous improvement*.

b. *Middle-Range Theory*

Middle-range theory dalam disertasi ini berfungsi sebagai jembatan konseptual antara *grand theory* pendidikan dan manajemen dengan praktik pembelajaran yang kontekstual di SMK. Dalam kerangka tersebut, pendekatan STEAM-A diposisikan sebagai kerangka integratif multidisipliner, sedangkan *Engineering Design Process* (EDP) dan pengembangannya dalam bentuk *Character-Based Engineering Design Process* (CB-EDP) menjadi pendekatan metodologis-operasional yang memperkuat implementasi nilai akhlak dalam pembelajaran Prakarya dan Kewirausahaan.

1) *STEAM Education* (Yakman, 2010)

a) Integrasi lintas disiplin

STEAM *Education* lahir sebagai respons terhadap tantangan dunia pendidikan yang kian kompleks di abad ke-21. Awalnya, pendekatan ini dikembangkan dari STEM yang merupakan model pembelajaran lintas disiplin meliputi *science, technology, engineering, and mathematics* yang diperkenalkan oleh *National Science Foundation* di Amerika Serikat. STEM menekankan pentingnya penguasaan sains dan teknologi sebagai fondasi daya saing global, namun dirasa kurang menampung dimensi kreativitas, ekspresi, dan nilai-nilai budaya yang memiliki makna penting dalam proses pendidikan. Oleh karena itu, Yakman (2010) mengembangkan pendekatan STEAM dengan menambahkan unsur *Arts*, yang bukan hanya merujuk pada seni visual atau pertunjukan, tetapi mencakup cara berpikir estetis, inovatif, dan sistemik dalam memecahkan masalah nyata.

Integrasi lintas disiplin dalam STEAM mendorong peserta didik untuk tidak belajar secara sektoral, melainkan memahami keterkaitan antarbidang secara aplikatif dan bermakna. Dalam satu unit pembelajaran, misalnya proyek wirausaha teknologi pangan, siswa dapat memadukan pemahaman ilmiah tentang proses fermentasi (*Science*), penggunaan peralatan produksi (*Technology*), perancangan proses dan alat kerja (*Engineering*), desain kemasan yang menarik dan komunikatif (*Arts*), serta analisis biaya dan perhitungan laba rugi (*Mathematics*). Semua itu dikemas dalam satu proyek terpadu yang mengembangkan berbagai dimensi kemampuan peserta didik sekaligus.

Dalam konteks SMK, integrasi ini relevan karena peserta didik dipersiapkan untuk memasuki dunia kerja sekaligus mampu menciptakan peluang usaha. Pendekatan STEAM mengedepankan pembelajaran berbasis masalah dan proyek nyata (*problem-based* dan *project-based learning*) yang mendorong peserta didik berpikir kritis, berkolaborasi, dan

mengomunikasikan gagasan secara efektif. Hal ini sejalan dengan temuan Bell (2010) bahwa pembelajaran berbasis proyek dalam STEAM berkontribusi terhadap pengembangan keterampilan hidup yang aplikatif dan berorientasi masa depan.

Lebih jauh, pendekatan STEAM membuka ruang bagi pembelajaran interdisipliner yang fleksibel dan kreatif. Hal ini sejalan dengan teori interdisciplinary learning yang menegaskan bahwa pengalaman belajar menjadi lebih mendalam dan bermakna ketika peserta didik mampu memandang konsep dari berbagai perspektif keilmuan (Drake & Burns, 2004). Dengan demikian, STEAM tidak sekadar merupakan inovasi metode, melainkan merepresentasikan pergeseran paradigma menuju pembelajaran yang integratif dan humanistik.

b) Penambahan Unsur ‘A’ (Akhlak) Menjadikan STEAM-A sebagai Pendekatan Khas Berbasis Nilai-Nilai Islam Aswaja

Dalam penelitian ini, pendekatan STEAM dimodifikasi menjadi STEAM-A, di mana huruf ‘A’ kedua secara eksplisit merujuk pada Akhlak. Ini merupakan penegasan bahwa pembelajaran tidak boleh terlepas dari nilai, etika, dan orientasi spiritual. Penambahan ini tidak dimaksudkan sekadar simbol tambahan, melainkan sebagai bingkai nilai yang menjadi pemandu dalam setiap proses berpikir, berkarya, dan berinteraksi dalam pembelajaran.

Nilai-nilai Aswaja seperti *tawasuth* (moderat), *tawazun* (seimbang), *tasamuh* (toleran), *i’tidal* (adil), serta *amar ma’ruf nahi munkar* ditanamkan melalui pembiasaan dan integrasi dalam seluruh aktivitas pembelajaran. Dalam tahap *define* (perumusan masalah), siswa diajak untuk memilih topik proyek yang tidak bertentangan dengan prinsip syariat. Pada tahap *plan* dan *design*, siswa didorong untuk memperhatikan aspek kejujuran dan

amanah dalam merancang kegiatan. Sedangkan pada tahap *create* dan *evaluate*, penilaian dilihat dari aspek hasil produk, juga proses, sikap, serta nilai yang muncul dalam kerja tim.

Model STEAM-A ini sebangun dengan pemikiran Al-Attas (1999) yang menyatakan bahwa pendidikan dalam perspektif Islam adalah bertujuan untuk membentuk insan yang *beradab (muta'addib)*—yaitu manusia yang mampu menempatkan ilmu, amal, dan nilai dalam proporsi yang benar, serta memiliki kesadaran akan tanggung jawabnya kepada Allah, manusia, dan alam.

Dalam model ini, pembelajaran menjadi lebih bermakna karena setiap proses dirancang untuk menumbuhkan *self-regulation* yang ditopang oleh nilai iman dan akhlak. Hal ini sangat urgen dalam pendidikan kewirausahaan, karena inovasi dan modal bukan jaminan keberhasilan usaha tetapi integritas pribadi, kejujuran, dan keberpihakan terhadap nilai-nilai kemanusiaan dan sosial juga dapat menentukan kesuksesan.

Lebih jauh, penguatan nilai Aswaja dalam STEAM-A juga menjadi instrumen untuk membangun *identitas budaya pendidikan Islam Indonesia* yang khas dan kontekstual. Hal ini memperkuat arah pendidikan nasional dalam UU Sisdiknas No. 20 Tahun 2003 yang berbasis karakter dan budaya bangsa.

c) Peran STEAM-A dalam Menumbuhkan Pemahaman Holistik dan Nilai Moral dalam Pembelajaran

Pendekatan pembelajaran berbasis STEAM-A dipandang memiliki kontribusi strategis dalam mengembangkan peserta didik secara utuh, mencakup kematangan emosional, sosial, dan spiritual, tidak hanya terbatas pada aspek akademik semata. Orientasi ini memposisikan pembelajaran sebagai proses penting dalam membentuk manusia seutuhnya yang mampu beradaptasi

dengan kompleksitas kehidupan sekaligus memiliki landasan nilai yang kuat.

Dalam perspektif teori pembelajaran humanistik, perkembangan individu dipahami sebagai hasil dari pemenuhan kebutuhan kognitif dan afektif secara seimbang. Pemikiran Abraham Maslow (1954) dan Carl Rogers (1969) menegaskan pentingnya lingkungan belajar yang mendukung aktualisasi diri peserta didik. Dalam konteks ini, STEAM-A berfungsi sebagai medium integratif yang mengonstruksi sinergi antara dimensi pengetahuan, sikap, keterampilan, dan nilai-nilai spiritual dalam satu kesatuan pengalaman belajar yang bermakna.

Implementasi STEAM-A melalui pembelajaran berbasis proyek mengonstruksi pengalaman belajar yang autentik dan kontekstual, di mana peserta didik berhadapan dengan permasalahan nyata yang menuntut keterlibatan aktif, kolaborasi, serta kemampuan berpikir kritis dan kreatif. Proses ini tidak hanya berorientasi pada hasil, tetapi juga menekankan tanggung jawab terhadap proses dan kualitas kinerja yang dihasilkan.

Lebih lanjut, dinamika pembelajaran tersebut secara simultan mengonstruksi pengembangan soft skills 4C (*Critical thinking and problem solving, Creativity and innovation, Collaboration, dan Communication*) sebagai kompetensi esensial abad ke-21. Dalam konteks ini, STEAM-A merepresentasikan tidak hanya strategi pembelajaran, tetapi juga paradigma pengembangan karakter dan kompetensi holistik yang selaras dengan kebutuhan peserta didik di era kontemporer.

Salah satu keunggulan STEAM-A adalah kemampuannya dalam mendorong refleksi moral secara natural. Misalnya, ketika siswa mendesain produk kewirausahaan, mereka tidak hanya mempertimbangkan efisiensi atau laba, tetapi juga apakah produk tersebut bermanfaat, halal, dan tidak merugikan pihak lain. Ini

memberikan ruang bagi pengembangan *ethical reasoning* dan *spiritual awareness* yang jarang tersentuh dalam pembelajaran teknis konvensional.

Dalam konteks manajemen pendidikan di SMK, STEAM-A juga berfungsi sebagai strategi penguatan budaya sekolah yang kolaboratif, berorientasi pada kualitas, dan berbasis nilai. Guru berperan lebih dari sekedar pengajar, juga sebagai pembina karakter, fasilitator, dan *role model* akhlak. Sementara itu, kepala sekolah memfasilitasi struktur dan kebijakan yang mendukung implementasi model secara menyeluruh.

Kehadiran pendekatan STEAM-A turut memperkuat keterhubungan antara lingkungan sekolah dengan konteks sosial yang lebih luas, melalui pengembangan aktivitas pembelajaran yang berbasis pada kebutuhan nyata masyarakat. Pola ini menempatkan pembelajaran sebagai proses yang kontekstual dan responsif terhadap dinamika lingkungan, sehingga pembelajaran tidak hanya berorientasi pada transfer pengetahuan, melainkan bertransformasi menjadi wahana pembentukan kesadaran sosial dan spiritual peserta didik..

Secara konseptual, kerangka Georgette Yakman (2010) menegaskan bahwa STEAM Education berlandaskan pada integrasi lintas disiplin ilmu yang dirancang untuk menjawab tantangan perkembangan zaman. Dalam penelitian ini pendekatan tersebut diadaptasi dengan menjadikan nilai-nilai keislaman sebagai fondasi etik dan spiritual dalam proses pembelajaran.

Implikasinya, pengembangan model STEAM-A dalam pendidikan kewirausahaan di SMK diarahkan untuk menghasilkan lulusan memiliki kecakapan teknis, juga menunjukkan kematangan dalam aspek spiritual, sosial, dan moral. Dengan demikian, pendekatan ini berfungsi sebagai kerangka strategis yang menjembatani antara tuntutan

kompetensi abad ke-21 dengan pembentukan karakter berbasis nilai dalam menghadapi kompleksitas kehidupan modern.

d) Pembelajaran Berbasis STEAM-A

Revolusi Industri 4.0 memicu transformasi fundamental dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk pendidikan. Kondisi ini menuntut sistem pembelajaran untuk melampaui orientasi pada penguasaan pengetahuan, menuju pengembangan kompetensi abad ke-21 yang adaptif terhadap kompleksitas dinamika global.

Dalam konteks tersebut, pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) tidak lagi diposisikan semata sebagai kerangka peningkatan literasi sains dan teknologi, tetapi sebagai fondasi integratif dalam merespons kompleksitas pembelajaran abad ke-21. Perkembangannya menuju STEAM melalui integrasi unsur seni (*Arts*) menunjukkan pergeseran orientasi dari pendekatan teknis menuju pendekatan yang lebih humanistik. Dalam hal ini, dimensi seni berperan bukan sekadar sebagai pelengkap, melainkan sebagai penguat kreativitas, imajinasi, serta kemampuan berpikir kritis dan reflektif yang kontekstual.

Pendekatan STEAM memandang pembelajaran tidak hanya sebagai integrasi lintas disiplin, tetapi sebagai proses konstruktif yang mengaitkan berbagai bidang ilmu dalam konteks pemecahan masalah nyata. Dalam kerangka ini, peserta didik didorong untuk mengembangkan kemampuan berpikir kreatif dan inovatif, menyelesaikan masalah secara adaptif, serta membangun keterkaitan antara konsep teoretis dan praktik kehidupan secara kontekstual..

Lebih lanjut, berbagai kajian menunjukkan bahwa integrasi unsur seni dalam pembelajaran STEM memberikan

kontribusi signifikan terhadap peningkatan keterlibatan belajar, penguatan pemahaman konseptual, serta pengembangan keterampilan kolaboratif. Seni berperan sebagai medium ekspresif yang memungkinkan peserta didik mengonstruksi pengetahuan secara kontekstual, mendalam, dan bermakna. sekaligus memperluas cara pandang dalam melihat permasalahan dari berbagai perspektif.

Dalam praktiknya, implementasi STEAM umumnya dilakukan melalui pembelajaran berbasis proyek yang berangkat dari permasalahan kontekstual di lingkungan peserta didik. Model ini menjadikan ruang belajar yang kolaboratif dan inklusif, sehingga semua peserta didik berperan aktif dalam mengeksplorasi ide, merancang solusi, serta merefleksikan proses dan hasil pembelajaran.

Meskipun demikian, dalam implementasinya masih terdapat berbagai tantangan, terutama terkait dengan pemahaman konseptual guru terhadap pendekatan STEAM, kecenderungan reduksi pada aspek produk semata, serta keterbatasan dalam mengintegrasikan berbagai disiplin ilmu secara utuh sehingga diperlukan pendekatan yang lebih komprehensif dan kontekstual agar STEAM tidak hanya menjadi label, tetapi benar-benar terinternalisasi dalam proses pembelajaran.

Dalam penelitian ini, pendekatan STEAM dikembangkan lebih lanjut menjadi STEAM-A dengan mengintegrasikan dimensi nilai-nilai moral (akhlak) sebagai landasan etis dan spiritual. Integrasi ini bertujuan untuk memastikan bahwa pengembangan kompetensi tidak hanya berorientasi pada aspek kognitif dan keterampilan, tetapi juga pada pembentukan karakter peserta didik. Proses pembelajaran berbasis STEAM-A diharapkan mampu menghasilkan individu yang tidak hanya

kompeten secara teknis, tetapi juga memiliki integritas moral dan tanggung jawab sosial.

Implikasi dari pengembangan STEAM-A ini adalah terbentuknya model pembelajaran yang tidak hanya responsif terhadap tuntutan kompetensi abad ke-21, tetapi juga selaras dengan nilai-nilai budaya dan religius dalam konteks pendidikan. Pendekatan ini diharapkan mampu menjembatani kebutuhan dunia usaha dan dunia industri dengan pembentukan karakter peserta didik, sehingga menghasilkan lulusan yang adaptif, kreatif, dan kompetitif, serta tetap berlandaskan akhlak mulia.

Kebijakan Sistem Pendidikan Nasional yang diimplementasikan melalui Kurikulum 2013 menunjukkan adanya keselarasan dengan prinsip-prinsip pembelajaran berbasis STEAM. Keselarasan tersebut tercermin pada orientasi kurikulum yang menekankan pengembangan kompetensi abad ke-21 sebagai respons terhadap dinamika ilmu pengetahuan dan teknologi yang terus berkembang.

Dalam kerangka tersebut, pembelajaran berbasis STEAM berkontribusi dalam memperkuat implementasi kurikulum, khususnya dalam mewujudkan pembelajaran yang lebih inovatif dan adaptif terhadap era digital. Pendekatan ini memungkinkan terbentuknya profil lulusan yang menguasai aspek kognitif, juga memiliki kemampuan berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, dan komunikasi sebagai kompetensi esensial.

Urgensi penguatan kompetensi 4C tersebut menjadikan inovasi pembelajaran sebagai fokus strategis dalam pengelolaan pendidikan. Kurikulum 2013 memberikan ruang fleksibilitas bagi pendidik untuk mengembangkan pendekatan pembelajaran yang lebih kontekstual, dengan tetap berorientasi pada pencapaian kompetensi inti, penguatan karakter, serta pengembangan keterampilan peserta didik secara holistik.

Lebih lanjut, karakteristik kurikulum yang menekankan pembelajaran berbasis aktivitas dan proyek membuka peluang bagi integrasi pendekatan STEAM dalam praktik pembelajaran di sekolah. Kondisi ini mendorong lahirnya inovasi pedagogik yang tidak hanya berorientasi pada penguasaan materi, tetapi juga pada pengembangan kreativitas dan karakter peserta didik yang selaras dengan nilai-nilai budaya Indonesia.

Perhatian lebih mendalam penulis terhadap STEAM dalam memfasilitasi *softskills* siswa di SMK, terdapat satu hal perlu dikaji secara serius, mengingat bahwa :

- (1) Sistem Pendidikan Nasional berlandaskan Pancasila dan bertujuan menghasilkan lulusan yang tidak hanya kompeten dalam bidang sains, teknologi, teknik, seni, dan matematika, tetapi juga beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa (UU Sisdiknas No. 20 Tahun 2003; Mulyasa, 2017). Orientasi ini menegaskan bahwa pendidikan nasional tidak hanya berfokus pada pengembangan aspek kognitif dan keterampilan, tetapi juga pada pembentukan dimensi spiritual dan akhlak mulia. Dengan demikian, penguatan nilai keimanan dan akhlak menjadi tanggung jawab strategis para pemangku kebijakan pendidikan. Hal ini sejalan dengan amanat UUD 1945 Pasal 31 ayat (3) yang menegaskan bahwa pemerintah mengusahakan dan menyelenggarakan sistem pendidikan nasional untuk meningkatkan keimanan, ketakwaan, dan akhlak mulia dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa.
- (2) Nilai-nilai pendidikan yang mencakup dimensi teologis, etis, estetis, logis, serta fisik-fisiologis merupakan fondasi penting dalam pembentukan manusia seutuhnya. Perspektif ini merepresentasikan bahwa pendidikan tidak hanya berorientasi pada aspek kognitif, tetapi juga pada penguatan

nilai dan pembentukan karakter sebagai bagian integral dari keseluruhan proses pembelajaran (Sanusi, 2016).

- (3) Dalam konteks kelembagaan, SMKS-NU Sukagumiwang dan SMKS IBS Tathmainul Quluub Sindang memiliki posisi strategis sebagai institusi pendidikan yang berperan dalam mewujudkan tujuan pendidikan nasional, khususnya dalam penguatan keimanan, ketakwaan, dan pembentukan akhlak mulia. Sejalan dengan arah kebijakan pendidikan nasional, penguatan pendidikan berbasis nilai menjadi kebutuhan mendasar yang harus diimplementasikan secara sistematis dalam seluruh aktivitas pembelajaran di sekolah.

Urgensi penguatan nilai akhlak dalam pendidikan semakin mengemuka seiring dengan terjadinya Perubahan sosial yang dipicu oleh perkembangan teknologi informasi dan komunikasi telah melahirkan fenomena disrupsi yang mengubah secara mendasar berbagai aspek kehidupan, termasuk praktik pendidikan. Kondisi ini ditandai oleh ketidakpastian, kompleksitas, serta percepatan perubahan yang sulit diprediksi, yang sering dirumuskan dalam karakteristik era VUCA (*Volatility, Uncertainty, Complexity, dan Ambiguity*). Dalam konteks ini, sistem pendidikan dituntut untuk lebih adaptif dan responsif.

Dalam era revolusi industri 4.0, pemanfaatan teknologi digital telah mengubah pola interaksi pembelajaran dari yang semula berpusat pada tatap muka menjadi lebih fleksibel dan berbasis jaringan. Akses informasi yang tidak terbatas memungkinkan peserta didik memperoleh pengetahuan dari berbagai sumber secara mandiri. Namun demikian, kondisi ini juga menghadirkan tantangan baru, khususnya terkait dengan menurunnya intensitas interaksi sosial, melemahnya kepekaan

terhadap lingkungan, serta potensi tergerusnya nilai-nilai kemanusiaan.

Ketersediaan informasi yang melimpah melalui media digital tidak secara otomatis diikuti dengan perkembangan kecerdasan sosial dan emosional peserta didik. Oleh karena itu, pendidikan tidak cukup hanya berfokus pada penguasaan literasi digital, tetapi juga perlu menyeimbangkannya dengan penguatan karakter dan nilai-nilai moral. Dalam hal ini, peran guru menjadi sangat penting, tidak hanya sebagai fasilitator pembelajaran, tetapi juga sebagai pembimbing dalam membangun kesadaran etis peserta didik.

Di sisi lain, orientasi sebagian lembaga pendidikan yang cenderung berfokus pada kesiapan kerja juga perlu dikaji secara kritis. Meskipun relevansi dengan dunia kerja merupakan aspek penting, pendidikan tidak seharusnya mengabaikan dimensi pembentukan karakter. Realitas sosial menyuguhkan fakta bahwa tingginya tingkat pendidikan tidak selalu berbanding lurus dengan kualitas moral individu, sehingga diperlukan pendekatan pembelajaran yang memfasilitasi penguasaan ilmu dan pembinaan akhlak secara seimbang.

Dalam konteks tersebut, sekolah merupakan lembaga strategis sebagai ruang pembinaan yang bersifat akademik, juga sebagai lingkungan sosial yang dapat membentuk karakter peserta didik. Proses pembinaan ini perlu dilakukan secara terintegrasi, baik melalui kegiatan intrakurikuler maupun ekstrakurikuler, dengan menekankan pada nilai keteladanan, pembiasaan, dan penguatan budaya sekolah yang positif.

Secara konseptual, pendidikan akhlak dalam lingkungan sekolah menuntut adanya keterlibatan seluruh komponen pendidikan dalam membangun suasana yang kondusif. Keharmonisan interaksi antara guru dan siswa serta warga

sekolah lainnya menjadi prasyarat utama dalam membentuk akhlak peserta didik. Meskipun demikian, dalam implementasinya di lapangan, pengintegrasian nilai-nilai akhlak dalam proses pembelajaran—terutama pada mata pelajaran Prakarya dan Kewirausahaan—masih berlangsung secara parsial dan belum tersusun dalam kerangka yang sistematis. Kondisi ini menunjukkan perlunya pengembangan suatu model pembelajaran yang secara terencana mampu memadukan dimensi kognitif, keterampilan, dan nilai secara terpadu dalam satu kesatuan proses pembelajaran.

Di sisi lain, pendidikan akhlak mulia dalam pembelajaran secara umum hanya muncul dalam aktualisasi kurikulum yang tidak dilembagakan. Hal tersebut memberi celah akan luputnya nilai-nilai akhlak mulia dalam sebuah pembelajaran. Kondisi tersebut menunjukkan pentingnya formalisasi integrasi nilai-nilai akhlak mulia dalam proses pembelajaran.

Integrasi nilai akhlak menjadi kebutuhan mendasar dalam pembelajaran untuk pengembangan model pendidikan yang berorientasi pada peningkatan kompetensi, juga pada pembentukan karakter peserta didik. Dalam penelitian ini, pendekatan STEAM dikembangkan lebih lanjut dengan menambahkan dimensi nilai akhlak yang bersumber dari tradisi Aswaja, sehingga membentuk konstruksi STEAM-A sebagai model pembelajaran yang integratif.

Nilai-nilai Aswaja seperti *tawasuth* (moderat), *tawazun* (seimbang), *tasamuh* (toleran), *i'tidal* (adil), serta *amar ma'ruf nahi munkar* tidak hanya diposisikan sebagai norma, tetapi diinternalisasikan dalam proses pembelajaran sebagai landasan etik dalam berinteraksi, berkolaborasi, dan mengambil keputusan (Subaidi, 2019; Muchtar, 2007). Dalam konteks masyarakat yang semakin plural dan dinamis, nilai-nilai tersebut memiliki

relevansi tinggi dalam membangun sikap toleransi, keseimbangan, dan tanggung jawab sosial.

Fungsi pendekatan STEAM-A dalam penelitian ini tidak hanya sebagai integrasi lintas disiplin, tetapi juga sebagai penghubung antara penguatan kompetensi abad ke-21 dengan internalisasi nilai-nilai spiritual dan moral. Melalui model ini, terjadi pergeseran paradigma pembelajaran dari pendekatan yang terfragmentasi menuju pembelajaran yang utuh dan terpadu, dengan mengintegrasikan dimensi keilmuan dan nilai ke dalam pengalaman belajar yang kontekstual dan bermakna.

2) *Engineering Design Process (EDP)*

Dalam konteks implementasi pembelajaran berbasis STEAM-A, pendekatan *Engineering Design Process* (EDP) dimanfaatkan sebagai pijakan operasional untuk mengarahkan aktivitas belajar peserta didik. EDP diposisikan sebagai suatu prosedur sistematis yang memungkinkan peserta didik mengembangkan solusi atas permasalahan nyata melalui pendekatan rekayasa yang menekankan kreativitas dan refleksi.

Berbeda dengan pendekatan ilmiah konvensional yang berfokus pada verifikasi hipotesis, EDP lebih menekankan proses perancangan solusi aplikatif, kontekstual, dan berorientasi pada kebutuhan. Proses ini memotivasi peserta didik untuk terlibat aktif dalam mengidentifikasi permasalahan, mengeksplorasi berbagai macam solusi, merancang dan mengembangkan prototipe, serta melakukan pengujian dan penyempurnaan secara berulang.

Karakter utama EDP terletak pada sifatnya yang iteratif, di mana proses perancangan tidak berlangsung secara linier, tetapi terus mengalami penyempurnaan melalui umpan balik dan refleksi. Pola tersebut selaras dengan prinsip pembelajaran berbasis pengalaman (*experiential learning*), yang memposisikan peserta

didik sebagai subjek aktif dalam mengonstruksi pengetahuan melalui rangkaian proses mencoba, merefleksikan, mengevaluasi, dan melakukan perbaikan secara berkelanjutan (NGSS Lead States, 2013).

Dalam konteks penelitian ini, EDP tidak semata-mata berperan sebagai prosedur teknis dalam pembelajaran, melainkan sebagai mekanisme integratif yang memadukan dimensi kognitif, keterampilan, dan nilai dalam satu kesatuan proses pembelajaran berbasis STEAM-A. Dalam kerangka pendidikan STEM/STEAM, EDP berfungsi sebagai jembatan integratif antar-disiplin.

Science memberikan dasar konseptual terhadap fenomena, *Technology* menyediakan alat dan sistem pendukung, *Engineering* mengarahkan proses desain solusi, *Arts* memperkaya aspek estetika dan kreativitas, sedangkan *Mathematics* mendukung analisis kuantitatif dan perhitungan (Yakman, 2010; Perignat & Katz-Buonincontro, 2018).

Secara pedagogis, pendekatan EDP memiliki hubungan yang kuat dengan paradigma konstruktivisme, yang memposisikan peserta didik sebagai subjek aktif dalam mengonstruksi pengetahuan melalui proses perancangan solusi. Keterlibatan peserta didik dalam identifikasi masalah dan desain solusi mendorong munculnya dinamika belajar yang ditandai oleh dialog kolaboratif, pertukaran gagasan, serta refleksi terhadap hasil kerja.

Melalui pengalaman belajar tersebut, pemahaman konseptual peserta didik dapat berkembang secara lebih mendalam dan bermakna, sekaligus diiringi oleh penguatan keterampilan berpikir kritis dan kreatif sebagai bagian integral dari proses konstruksi pengetahuan.

Dalam konteks pembelajaran Prakarya dan Kewirausahaan, EDP memberikan kerangka kerja yang relevan untuk merancang produk atau solusi usaha berbasis kebutuhan pasar. Peserta didik

belajar mengidentifikasi peluang, merancang prototipe produk, menguji kelayakan, serta memperbaiki desain berdasarkan evaluasi. Oleh karena itu, EDP menjadi fondasi operasional dalam implementasi pembelajaran berbasis STEAM.

Namun demikian, EDP dalam bentuk aslinya lebih menekankan aspek teknis dan fungsional. Dimensi nilai dan karakter belum secara eksplisit terintegrasi dalam setiap tahap proses desain. Keterbatasan inilah yang mendorong perlunya pengembangan lebih lanjut dalam konteks pendidikan berbasis nilai.

3) *Character-Based Engineering Design Process (CB-EDP)*

Character-Based Engineering Design Process (CB-EDP) dalam penelitian ini dikonstruksi sebagai model pedagogis hipotetik berbasis STEAM-A yang merekonstruksi *Engineering Design Process (EDP)* dengan integrasi eksplisit nilai dan pembentukan karakter. Jika EDP klasik berorientasi pada efektivitas solusi teknis dan bersifat iteratif (Dym et al., 2005; NGSS Lead States, 2013), maka CB-EDP memperluas orientasi tersebut dengan menempatkan dimensi etis, sosial, dan reflektif sebagai bagian inheren dari setiap tahap proses desain.

Rekonstruksi model dalam penelitian ini bertolak dari tuntutan pendidikan abad ke-21 yang menekankan keseimbangan antara penguasaan kompetensi teknis dan pengembangan kompetensi nonteknis yang relevan dengan dinamika global. Kebutuhan tersebut mencakup pengembangan integritas, empati, tanggung jawab sosial, serta kemampuan berkolaborasi sebagai bagian dari kompetensi esensial peserta didik (Lickona, 1991; Partnership for 21st Century Learning, 2015).

Dalam kerangka STEAM-A, penambahan dimensi akhlak (“A”) menegaskan bahwa proses inovasi dan kreativitas harus berdasarkan pada nilai-nilai etik dan spiritual. Oleh sebab itu,

pendekatan CB-EDP dalam kajian ini diposisikan sebagai model konseptual yang mengintegrasikan proses rekayasa, refleksi nilai, serta penguatan *soft skills* 4C dalam satu kerangka pembelajaran yang terintegrasi.

Model CB-EDP dikonstruksi dalam tujuh tahapan yang bersifat sistematis sekaligus iteratif, sehingga memungkinkan terjadinya proses perbaikan berkelanjutan dalam aktivitas pembelajaran.

a) Identifikasi Masalah

Tahap awal dalam model ini diarahkan pada perumusan permasalahan yang bersumber dari konteks nyata di lingkungan peserta didik. Permasalahan yang diangkat tidak bersifat abstrak, tetapi memiliki keterkaitan langsung dengan kebutuhan masyarakat atau kondisi sekitar, sehingga memberikan makna yang relevan dalam proses pembelajaran.

Pendekatan ini selaras dengan pandangan Lev Vygotsky (1978) yang menegaskan bahwa pengetahuan dikonstruksi melalui interaksi sosial serta keterlibatan aktif individu dalam konteks yang autentik. Oleh karena itu, proses identifikasi masalah tidak hanya berperan sebagai titik awal pembelajaran, tetapi juga sebagai mekanisme yang menghubungkan pengalaman belajar dengan realitas kehidupan peserta didik.

Dalam kerangka STEAM-A, setiap komponen berfungsi secara sinergis dan saling melengkapi dalam membangun pemahaman peserta didik terhadap suatu permasalahan secara utuh.

- (1) *Science* membantu memahami fenomena,
- (2) *Technology* mengidentifikasi peluang pemanfaatan sistem,
- (3) *Engineering* merumuskan kerangka solusi,
- (4) *Arts* memberi sensitivitas estetika,

- (5) *Mathematics* mendukung analisis kuantitatif,
- (6) *Akhlaq* menuntun pertimbangan dampak sosial.

Tahap ini menguatkan *Critical Thinking* melalui *problem framing* dan analisis situasi berbasis nilai.

b) Eksplorasi Data

Peserta didik melakukan observasi, wawancara, studi pustaka, dan pengumpulan data kuantitatif maupun kualitatif. Tahap ini selaras dengan pendekatan *inquiry-based learning* dalam STEM yang menekankan *evidence-based reasoning* (NGSS Lead States, 2013).

Eksplorasi dilakukan secara kolaboratif, memungkinkan negosiasi makna dan konstruksi pengetahuan bersama. Tahap ini memperkuat:

- *Critical Thinking* melalui analisis data,
- *Collaboration* dalam pembagian tugas eksploratif,
- *Communication* melalui proses wawancara dan diskusi.
- Solusi yang dikembangkan tidak lagi berbasis asumsi, melainkan berbasis evidensi.

c) Brainstorming dan Generasi Ide

Tahap ini merupakan fase berpikir divergen. Peserta didik menghasilkan berbagai alternatif solusi tanpa penilaian prematur. Proses ini penting dalam desain karena kreativitas kolektif muncul melalui interaksi ide yang dinamis (Sawyer, 2007).

Brainstorming memperluas kemungkinan solusi dan mencegah pengambilan keputusan yang terlalu cepat. Tahap ini memperkuat:

- *Creativity and Innovation* melalui eksplorasi ide,
- *Collaboration* melalui dialog terbuka,
- Fleksibilitas berpikir.

Secara epistemologis, tahap ini menjadi jembatan antara eksplorasi data dan desain konvergen.

d) Desain Solusi

Pada tahap ini, peserta didik memasuki fase berpikir konvergen dengan memilih dan merancang prototipe produk atau layanan berdasarkan kriteria fungsional, estetis, efisiensi, dan keberlanjutan. Dym et al. (2005) menegaskan bahwa desain rekayasa melibatkan integrasi berpikir divergen dan konvergen. Dalam CB-EDP, proses desain juga memuat pertimbangan karakter, seperti tanggung jawab, kejujuran dalam penggunaan data, dan kesadaran terhadap dampak sosial. Tahap ini mengembangkan:

- *Creativity and Innovation* melalui perancangan solusi,
- *Critical Thinking* dalam evaluasi alternatif desain.

e) Uji Coba

Prototipe diuji berdasarkan indikator kinerja yang terukur. Tahap ini paralel dengan tahap *Check* dalam siklus PDCA (Deming, 1986), yaitu evaluasi berbasis data dan bukti empiris. Peserta didik belajar menguji efektivitas solusi secara objektif dan terbuka terhadap umpan balik. Tahap ini memperkuat

- Analisis kritis,
- Objektivitas,
- Sikap ilmiah.

f) Revisi dan Penyempurnaan

Hasil uji coba menjadi dasar perbaikan desain. Pemisahan tahap uji coba dan revisi menunjukkan kedalaman reflektif dan selaras dengan prinsip *continuous improvement* (Deming, 1986; Sallis, 2002). Revisi bukan tanda kegagalan,

melainkan bagian dari proses belajar. Tahap ini mengembangkan:

- Resiliensi,
- Refleksi kritis,
- Tanggung jawab terhadap kualitas.

Iterasi ini membedakan CB-EDP sebagai model reflektif, bukan prosedur linear.

g) **Presentasi dan Refleksi**

Tahap akhir adalah mengomunikasikan proses dan hasil desain secara argumentatif, sekaligus merefleksikan nilai dan pembelajaran yang diperoleh. Kompetensi komunikasi dimaknai sebagai kemampuan menyampaikan pesan secara efektif dan tepat sesuai dengan konteks sosial, sebagaimana dikemukakan oleh Hymes (1972).

Presentasi memperkuat:

- *Communication* melalui argumentasi,
- *Collaboration* dalam penyampaian tim,
- Akuntabilitas akademik dan sosial.

Refleksi nilai pada tahap ini memastikan bahwa proses desain tidak berhenti pada produk, tetapi menghasilkan pembentukan karakter. CB-EDP dalam penelitian ini merupakan model hipotetik yang mengintegrasikan:

- Paradigma konstruktivisme,
- Prinsip *continuous improvement*,
- Integrasi STEAM-A,
- Penguatan *soft skills* 4C.

Alur epistemologisnya menunjukkan transformasi:



Gambar 2.1 Alur Epistemologis

Dengan demikian, CB-EDP menjadi jembatan operasional antara analisis fenomena pembelajaran dan rekonstruksi solusi pedagogis berbasis nilai. Model ini tidak dimaksudkan sebagai model teruji secara eksperimental, melainkan sebagai model konseptual yang direkomendasikan untuk implementasi dan pengujian lebih lanjut dalam konteks yang lebih luas.

c. *Applied Theory*

Applied theory ini mengarahkan capaian pembelajaran melalui kerangka *soft skills* 4C, pembentukan pola pikir, serta sikap kewirausahaan, yang secara integratif menumbuhkan *entrepreneurial intention* siswa SMK sebagai *outcome* utama pendidikan vokasi.

1) *4C Skills Framework*

Soft skills 4C abad ke-21 yaitu *Critical thinking and problem solving*, *Creativity and innovation*, *Collaboration*, serta *Communication* menjadi acuan penting dalam pengembangan kompetensi peserta didik, khususnya pada pendidikan kejuruan. Dalam konteks SMK, penguasaan keempat keterampilan tersebut merupakan indikator keberhasilan pembelajaran, yang juga merupakan prasyarat adaptasi lulusan terhadap dinamika dunia usaha yang semakin kompleks.

Dalam penelitian ini, 4C diposisikan sebagai capaian pembelajaran (*learning outcomes*) yang dikembangkan melalui implementasi manajemen pembelajaran kewirausahaan berbasis STEAM-A. Berpikir secara kritis tidak semata dimaknai sebagai aktivitas kognitif tingkat tinggi, tetapi sebagai kemampuan dalam menelaah dan mengevaluasi berbagai informasi dan alternatif solusi yang rasional dalam situasi yang kompleks. Perspektif ini sejalan dengan pemikiran Ennis (2011) yang menegaskan bahwa berpikir

kritis merupakan proses reflektif dan rasional dalam menentukan apa yang layak diyakini serta tindakan yang perlu diambil..

Sementara itu, kreativitas dipandang sebagai kapasitas dalam menghasilkan gagasan baru yang bernilai guna secara ekonomi maupun sosial. Konsep ini selaras dengan pemikiran Robinson (2011), bahwa kreativitas merupakan proses menghasilkan ide orisinal yang memiliki nilai dan relevansi dalam kehidupan nyata. Dalam pembelajaran berbasis STEAM-A, kreativitas berkembang melalui integrasi berbagai disiplin ilmu yang memungkinkan peserta didik mengeksplorasi ide secara lintas perspektif dan menghasilkan solusi yang inovatif.

Kolaborasi menekankan kemampuan bekerja secara efektif dalam lingkungan yang beragam, termasuk dalam berbagi peran, membangun kesepahaman, serta mencapai tujuan bersama. Dalam praktik pembelajaran kewirausahaan, keterampilan ini terwujud melalui aktivitas kerja tim yang menuntut koordinasi dan tanggung jawab kolektif. Pentingnya keterampilan ini sesuai dengan kerangka pendidikan global yang diusung oleh UNESCO (2021) di mana kolaborasi menjadi kompetensi utama dalam pendidikan abad ke-21.

Adapun komunikasi menjadi sarana utama dalam mengemukakan gagasan tertulis maupun lisan, serta dalam membangun interaksi yang produktif dengan berbagai pihak. Kemampuan ini memiliki relevansi tinggi dalam aktivitas kewirausahaan, seperti pemasaran, negosiasi, dan pengembangan jejaring usaha.

2) Niat Berwirausaha

Niat berwirausaha (*entrepreneurial intention*) mencerminkan kesiapan individu untuk terlibat dalam aktivitas kewirausahaan secara psikologis. Dalam penelitian ini, niat tersebut dipahami sebagai kecenderungan internal yang mengarahkan

individu untuk memilih kewirausahaan sebagai karier di masa depan.

Secara teoretis, konsep ini dapat dipahami melalui kerangka *Theory of Planned Behavior* (TPB) yang dikemukakan oleh Ajzen (1991). Dalam perspektif tersebut, niat berwirausaha dipengaruhi oleh tiga komponen utama, yakni sikap terhadap perilaku, norma subjektif, dan persepsi terhadap kontrol perilaku.

Sikap terhadap perilaku merujuk pada penilaian individu terhadap aktivitas kewirausahaan, apakah dipandang sebagai pilihan yang menarik atau sebaliknya. Norma subjektif mencerminkan pengaruh lingkungan sosial, seperti keluarga, teman, dan masyarakat, yang dapat memperkuat atau justru menghambat kecenderungan untuk berwirausaha. Sementara itu, persepsi kontrol perilaku berkaitan dengan keyakinan individu terhadap kemampuan dirinya dalam menjalankan aktivitas kewirausahaan.

Dalam konteks pendidikan kejuruan, pengembangan niat berwirausaha tidak dapat dilepaskan dari proses pembelajaran yang memberikan pengalaman nyata dan bermakna. Pendekatan STEAM-A berbasis CB-EDP memungkinkan peserta didik untuk terlibat langsung dalam proses perancangan dan pengembangan solusi, sehingga membangun rasa percaya diri (*self-efficacy*) serta kesiapan mental dalam menghadapi tantangan kewirausahaan.

Dengan demikian, pembelajaran kewirausahaan tidak hanya berorientasi pada transfer pengetahuan, tetapi juga diarahkan untuk membentuk kesiapan peserta didik dalam bertransformasi dari pencari kerja (*job seeker*) menjadi pencipta lapangan kerja (*job creator*).

3) Mindset & Attitude Kewirausahaan

Entrepreneurial Mindset (Pola Pikir Kewirausahaan) dan *Attitude* (Sikap) adalah fondasi psikologis yang menentukan

bagaimana seorang lulusan SMK merespons kegagalan, peluang, dan perubahan lingkungan. Menurut McGrath & MacMillan (2000), pola pikir kewirausahaan adalah cara berpikir tentang bisnis yang berfokus pada pencarian peluang secara terus-menerus meskipun dalam kondisi ketidakpastian.

Sikap kewirausahaan mencakup dimensi internal seperti kebutuhan akan prestasi (*need for achievement*), lokus kendali internal (*internal locus of control*), dan efikasi diri. Lulusan SMK dengan sikap kewirausahaan yang baik akan memandang tantangan di dunia kerja bukan sebagai hambatan, melainkan sebagai batu loncatan untuk inovasi. Kuratko (2016) menekankan bahwa pola pikir ini melibatkan kemampuan untuk melihat peluang di saat orang lain mengalami ketidakpastian, kontradiksi, atau kebingungan.

Dalam studi ini, pola pikir tersebut dikembangkan melalui dimensi "Akhlak" dalam STEAM-A. Nilai-nilai seperti keberanian mengambil risiko yang terukur (*tawasuth*) dan ketekunan merupakan bagian dari sikap yang harus dimiliki siswa. Pola pikir ini juga berkaitan dengan *growth mindset* (Dweck, 2006), di mana peserta didik percaya bahwa kompetensi kewirausahaan dapat dikembangkan dengan kerja keras dan dedikasi.

Pembedahan aspek *mindset* di dua SMK sasaran akan memberikan deskriptif tentang budaya sekolah dalam membentuk sikap kemandirian. Manajemen sekolah yang mendukung atmosfer inovasi akan cenderung menghasilkan siswa dengan pola pikir yang proaktif. Hal ini menjadi esensi dari tujuan pendidikan kejuruan yang sebenarnya: membentuk pribadi yang dinamis (*dynamic persons*) yang mampu menggerakkan ekonomi masyarakat.

2. Landasan Konsep

a. Manajemen

Secara konseptual, manajemen merupakan proses terstruktur yang mencakup langkah merencanakan, mengorganisasikan, melaksanakan, dan mengendalikan, serta mengevaluasi guna mencapai tujuan secara efektif dan efisien (Terry, 1977; Mulyasa, 2013). Seiring dengan perkembangan teori manajemen modern, pemaknaan terhadap manajemen tidak lagi terbatas pada fungsi administratif semata, tetapi berkembang sebagai suatu sistem pengelolaan yang diarahkan untuk peningkatan kualitas dan perbaikan secara berkelanjutan.

Dalam perspektif *Total Quality Management* (TQM), Deming (1986) menegaskan bahwa mutu sebagai hasil dari sebuah proses manajemen tidaklah bersifat statis, melainkan sebagai konsekuensi dari sistem yang dikelola secara konsisten dan reflektif. Pendekatan ini kemudian dioperasionalkan melalui siklus PDCA yang menekankan pentingnya kesinambungan antara tahap menyusun rencana, melaksanakan, mengevaluasi, dan aksi lanjutan dalam suatu proses yang berulang.

Prinsip tersebut didasarkan pada asumsi bahwa kualitas tidak semata-mata dihasilkan melalui evaluasi akhir, tetapi dibangun melalui proses perbaikan yang berlangsung secara sistemik dan berkelanjutan dalam setiap tahapan pengelolaan.

Deming (1986) juga menegaskan pentingnya pendekatan berbasis data (*data-driven decision making*) dan sikap bertanggung jawab secara kolektif. Dalam lingkup pendidikan, ini menunjukkan bahwa pengelolaan pembelajaran harus didasarkan pada analisis kebutuhan peserta didik, refleksi terhadap praktik pedagogis, serta evaluasi hasil belajar yang objektif. Manajemen tidak lagi dimaknai sebagai kontrol struktural, melainkan sebagai proses pembelajaran organisasi (*organizational learning*).

Dalam penelitian ini, manajemen tidak diposisikan sebagai administrasi birokratis yang berorientasi pada kepatuhan prosedural, melainkan sebagai proses pengelolaan pembelajaran secara reflektif

dan berkelanjutan melalui siklus perencanaan, implementasi, evaluasi, dan tindak lanjut perbaikan berbasis data dan refleksi pedagogis.

Pendekatan ini bersifat pedagogis karena berorientasi pada peningkatan kualitas interaksi belajar, bukan sekadar penyusunan dokumen perangkat pembelajaran. Tahap perencanaan (*Plan*) tidak hanya mencakup penyusunan RPP atau modul, tetapi juga analisis konteks, pemetaan kompetensi, serta perancangan pengalaman belajar yang bermakna. Tahap pelaksanaan (*Do*) menekankan implementasi strategi yang partisipatif dan konstruktif. Tahap evaluasi (*Check*) berfungsi sebagai refleksi kritis terhadap proses dan hasil pembelajaran, sementara tahap tindak lanjut (*Act*) menjadi ruang perbaikan desain pembelajaran berdasarkan temuan empiris.

Sallis (2002) menegaskan bahwa dalam kerangka TQM pendidikan, mutu harus dilihat sebagai tanggung jawab bersama yang berkelanjutan, bukan proyek sesaat. Prinsip ini memperkuat posisi manajemen pembelajaran sebagai sistem dinamis yang terus berkembang. Dengan demikian, manajemen dalam penelitian ini memiliki tiga dimensi utama: (1) dimensi strategis, yaitu pengelolaan tujuan dan arah pembelajaran; (2) dimensi operasional, yaitu implementasi praktik pedagogis; dan (3) dimensi reflektif, yaitu evaluasi dan penyempurnaan berkelanjutan.

Melalui perspektif ini, manajemen pembelajaran berbasis PDCA menjadi fondasi konseptual yang memungkinkan integrasi pendekatan STEAM-A dan pengembangan *soft skills 4C* berlangsung secara sistemik. Manajemen tidak terbatas sebagai struktur pengendalian, lebih dari itu adalah sebagai mekanisme reflektif yang memastikan pembelajaran berjalan adaptif, kontekstual, dan berorientasi mutu.

b. Pembelajaran

1) Belajar

Konsep belajar dalam kajian pendidikan umumnya dipahami sebagai transformasi perilaku yang konsisten sebagai hasil dari pengalaman. Definisi ini sejalan dengan pandangan Wittig yang menyatakan bahwa belajar merupakan transformasi perilaku organisme sebagai manifestasi dari pengalaman (Syah, 2013).

Sejalan dengan itu, Robert M. Gagné memaknai belajar sebagai proses yang mengakibatkan terjadinya perubahan kapasitas atau kecenderungan perilaku individu melalui interaksi dengan lingkungan. Dalam lingkup yang lebih luas, belajar juga dapat dipahami sebagai proses terstruktur untuk memperoleh pengetahuan, keterampilan, kebiasaan, serta sikap yang terejawantahkan dalam perubahan perilaku (Susanto, 2023).

Pandangan lain menegaskan bahwa belajar tidak melulu berkaitan dengan perubahan perilaku yang dapat diindra, tetapi juga mencakup proses internal yang bersifat orisinal sebagai hasil latihan dan pengalaman (Sudjana, 2010). Dengan demikian, belajar dapat dimaknai sebagai aktivitas yang dilakukan dalam kondisi sadar yang berorientasi untuk menghasilkan perubahan yang bersifat konstruktif, baik dalam aspek kognitif, afektif, maupun psikomotor.

2) Hasil Belajar

Hasil belajar merepresentasikan prestasi yang didapat oleh peserta didik setelah proses pembelajaran berlangsung. Capaian tersebut mencakup perubahan pada tiga ranah utama, yaitu kognitif, afektif, dan psikomotorik (Sudjana, 2010).

Ranah kognitif adalah kemampuan intelektual, seperti memahami konsep, menerapkan pengetahuan, serta melakukan analisis dan evaluasi. Afektif mencerminkan aspek sikap, nilai, dan kecenderungan perilaku yang berkembang selama proses pembelajaran. Adapun psikomotorik berkaitan dengan keterampilan fisik dan kemampuan melakukan tindakan secara terkoordinasi.

Dalam perspektif yang lebih operasional, Robert M. Gagné dalam (Sudjana, 2010) mengelompokkan hasil belajar ke dalam beberapa kategori, antara lain kemampuan verbal, keterampilan intelektual, strategi kognitif, keterampilan motorik, serta sikap. Klasifikasi ini menunjukkan bahwa hasil belajar tidak hanya berorientasi pada penguasaan materi, tetapi juga mencakup kemampuan berpikir, bertindak, dan bersikap secara terpadu.

3) Indikator Hasil Belajar

Indikator hasil belajar berfungsi sebagai alat ukur untuk menilai sejauh mana peserta didik berhasil mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Dalam perspektif taksonomi Bloom yang direvisi oleh Benjamin Bloom (dalam Sudjana, 2010), ranah kognitif mencakup jenjang kemampuan yang beragam, dimulai dari keterampilan dasar seperti mengingat dan memahami, hingga keterampilan berpikir tingkat tinggi yang meliputi menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta.

Ranah afektif mencakup aspek penerimaan, respons, penilaian, pengorganisasian nilai, hingga internalisasi nilai dalam perilaku. Adapun ranah psikomotorik berkaitan dengan keterampilan gerak, mulai dari gerakan sederhana hingga keterampilan kompleks yang memerlukan koordinasi dan ketepatan. Indikator hasil belajar tidak terbatas pada aspek pengetahuan, tetapi juga mencerminkan perkembangan sikap dan keterampilan peserta didik secara menyeluruh.

4) Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Hasil Belajar

Hasil belajar peserta didik dipengaruhi oleh beragam faktor yang secara umum dapat diklasifikasikan ke dalam dua kategori utama, yaitu faktor internal yang berasal dari dalam diri individu dan faktor eksternal yang berasal dari lingkungan di sekitarnya (Sudjana, 2010).

Faktor internal mencakup kondisi yang berasal dari dalam diri peserta didik, seperti aspek fisiologis dan psikologis. Kondisi fisik yang sehat akan mendukung optimalnya proses belajar, sedangkan faktor psikologis seperti kecerdasan, motivasi, minat, dan sikap berperan penting dalam menentukan keberhasilan belajar.

Sementara itu, faktor eksternal berkaitan dengan lingkungan di luar individu, yang meliputi lingkungan sekolah, keluarga, dan masyarakat. Lingkungan sekolah yang kondusif, hubungan sosial yang harmonis, serta dukungan keluarga yang positif akan memberikan pengaruh signifikan terhadap keberhasilan belajar peserta didik.

Selanjutnya, faktor lingkungan non sosial merupakan unsur eksternal yang turut memengaruhi keberhasilan proses belajar, meskipun tidak berkaitan langsung dengan interaksi sosial. Faktor ini meliputi kondisi lingkungan fisik, ketersediaan sarana pembelajaran, serta karakteristik materi yang dipelajari.

Lingkungan alamiah, seperti kondisi udara, pencahayaan, dan kenyamanan ruang belajar, memiliki pengaruh terhadap konsentrasi dan efektivitas aktivitas belajar. Lingkungan yang kondusif akan mendukung proses belajar, sedangkan kondisi yang kurang mendukung berpotensi menghambat keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran.

Selain itu, faktor instrumental mencakup berbagai perangkat pendukung pembelajaran, baik yang bersifat fisik maupun nonfisik. Sarana seperti ruang kelas, fasilitas belajar, serta media pembelajaran berperan dalam menunjang proses pembelajaran. Di sisi lain, perangkat nonfisik seperti kurikulum, peraturan sekolah, dan bahan ajar menjadi kerangka yang mengarahkan jalannya proses pembelajaran.

Faktor materi pembelajaran juga memegang peranan yang signifikan, terutama dalam hal kesesuaiannya dengan tingkat

perkembangan peserta didik. Penyajian materi yang tepat, serta didukung oleh metode yang relevan, akan memberikan dampak positif terhadap efektivitas proses pembelajaran. Oleh karena itu, keberhasilan belajar tidak semata-mata ditentukan oleh faktor internal peserta didik, tetapi juga dipengaruhi oleh kualitas lingkungan non-sosial yang mendukung proses tersebut.

5) Konsep Pembelajaran

Pembelajaran dapat dipahami sebagai suatu proses yang dirancang secara sistematis dan sadar untuk menghadirkan situasi belajar yang mendorong peserta didik mengalami perubahan perilaku melalui interaksi dengan lingkungan yang mendukung. Perspektif ini sejalan dengan pandangan Syaiful Sagala (2011) yang menempatkan pembelajaran sebagai proses terencana yang menentukan keberhasilan pendidikan.

Sejalan dengan pandangan tersebut, Suprijono (2009) mendefinisikan pembelajaran sebagai rangkaian kegiatan yang menempatkan guru berperan sebagai fasilitator dalam menghadirkan pengalaman belajar yang bermakna bagi peserta didik. Dalam kerangka ini, pembelajaran berorientasi pada peserta didik, di mana interaksi antara siswa dan lingkungan belajar menjadi faktor kunci dalam pembentukan pengetahuan, sikap, dan keterampilan.

a) Tujuan Pembelajaran

Tujuan pembelajaran merupakan arah yang hendak dicapai dalam proses pembelajaran. Menurut Syaiful Sagala (2012), tujuan pembelajaran dirumuskan secara terencana dalam desain instruksional untuk mendorong keterlibatan aktif peserta didik. Tujuan pembelajaran harus dirancang secara terukur dan spesifik, karena fungsinya sangat krusial sebagai standar evaluasi pencapaian hasil belajar.

b) Komponen-Komponen Pembelajaran

Proses pembelajaran melibatkan sejumlah elemen inti yang saling berinteraksi, meliputi kurikulum, tenaga pendidik, siswa, metodologi, serta substansi materi. Kurikulum dipahami sebagai desain edukasi yang menjadi landasan operasional pembelajaran, yang mengintegrasikan sasaran, materi, dan aktivitas belajar siswa. Lebih dari sekadar berkas formal, kurikulum merupakan panduan taktis dalam memajukan kualitas pembelajaran. Di sisi lain, guru memegang kendali utama sebagai fasilitator dan manajer kelas yang berkewajiban membangun atmosfer belajar yang suportif. Tanggung jawab ini menuntut pendidik untuk melampaui sekadar transfer pengetahuan, yakni dengan memberikan stimulasi dan arahan kepada peserta didik.

Siswa menempati posisi sebagai subjek sentral dalam kegiatan edukatif dengan segala variasi karakter, bakat, dan kebutuhannya. Implikasinya, sistem pembelajaran harus disusun secara fleksibel guna menjembatani setiap perbedaan personal tersebut. Selain itu, teknik instruksional sebagai sarana penyampaian konten harus selaras dengan sasaran belajar serta profil siswa. Menurut Sudrajat (2008), berbagai pendekatan—mulai dari ceramah hingga eksperimen—dapat diterapkan secara dinamis sesuai urgensi kelas.

Substansi pembelajaran memegang peranan krusial dalam menentukan tingkat partisipasi siswa. Penyusunan materi yang memiliki relevansi tinggi dan dikemas secara menarik mampu menstimulasi motivasi intrinsik serta mengoptimalkan potensi kognitif maupun keterampilan peserta didik (Hutchinson & Waters, 1987). Dalam mendistribusikan materi tersebut, diperlukan media pembelajaran sebagai instrumen penyampai pesan guna meningkatkan efektivitas pencapaian target edukasi.

Secara etimologis, media—yang berakar dari kata Latin *medium*—berfungsi sebagai jembatan komunikasi antara pendidik dan murid.

Implementasi media ini mencakup aspek perangkat keras (*hardware*) maupun perangkat lunak (*software*) yang berperan ganda sebagai alat bantu instruksional sekaligus sumber belajar mandiri. Untuk mengukur efektivitas seluruh proses tersebut, dilakukan evaluasi secara sistematis guna menghimpun data mengenai capaian siswa sebagai basis pengambilan kebijakan pendidikan. Sebagaimana dikemukakan oleh Arifin (2011), evaluasi merupakan aktivitas komparatif yang menyandingkan hasil pengukuran dengan parameter atau indikator yang telah dibakukan. Pada akhirnya, evaluasi tidak sekadar menjadi alat ukur hasil akhir, namun juga berfungsi sebagai instrumen reflektif untuk menyempurnakan kualitas pembelajaran secara berkesinambungan.

c. Manajemen Pembelajaran

Manajemen pembelajaran didefinisikan sebagai rangkaian tata kelola instruksional yang mengintegrasikan tahapan perencanaan, implementasi, pengawasan, serta asesmen guna mewujudkan sasaran edukasi secara optimal. Berdasarkan paradigma manajemen kontemporer, tata kelola ini melampaui batasan fungsi klerikal atau administratif; ia merupakan sebuah ekosistem dinamis yang berfokus pada eskalasi kualitas pendidikan dan akselerasi potensi siswa secara berkesinambungan.

Mengacu pada pemikiran W. Edwards Deming (1986; 1993), doktrin *continuous improvement* menggarisbawahi bahwa mutu pendidikan dikonstruksi melalui mekanisme yang sistematis dan kontemplatif. Hal ini diwujudkan melalui siklus PDCA yang

memfasilitasi integrasi antara perancangan, aplikasi, asesmen, hingga penyempurnaan instruksional secara berkesinambungan.

Pada level praktis, fase perencanaan melampaui sekadar teknis administratif, melainkan menyentuh aspek analisis kebutuhan siswa serta pemetaan konteks belajar. Sementara itu, fase implementasi difokuskan pada perwujudan pengalaman belajar yang substantif, yang kemudian dievaluasi sebagai pijakan reflektif dalam meningkatkan kualitas edukasi. Langkah tindak lanjut hadir sebagai instrumen adaptif untuk melakukan modifikasi berdasarkan temuan evaluatif.

Selaras dengan teori Lev Vygotsky (1978), proses pembelajaran dipandang sebagai aktivitas dinamis yang mengedepankan interaksi, eksplorasi, serta refleksi. Implikasinya, manajemen pembelajaran yang kompeten wajib menciptakan ekosistem yang suportif bagi pertumbuhan nalar kritis siswa.

Lebih lanjut, Edward Sallis (2002) menekankan bahwa eskalasi mutu pendidikan menuntut dedikasi terhadap perbaikan berkelanjutan melalui sistem yang terintegrasi, di mana setiap elemen saling berkorelasi dalam upaya meningkatkan standar pembelajaran. Sebagai sintesis, manajemen pembelajaran dalam kajian ini didefinisi sebagai tata kelola pedagogis sistemik yang berorientasi pada kualitas, guna menjamin pencapaian target pendidikan secara esensial dan bermakna.

d. Prakarya dan Kewirausahaan (PKWU)

Mata pelajaran Prakarya dan Kewirausahaan (PKWU) merupakan instrumen esensial dalam kurikulum pendidikan menengah yang bertujuan untuk mengeskalisasi kompetensi produktif, kreatif, dan inovatif siswa melalui metodologi pembelajaran berbasis praktikum serta proyek. Eksistensi PKWU tidak sekadar berfokus pada penguasaan keterampilan teknis, namun juga ditekankan pada internalisasi pola pikir kewirausahaan guna mengantisipasi dinamika ekonomi global. Secara yuridis, PKWU berpedoman pada Undang-Undang Nomor 20 Tahun

2003 yang mengamanatkan pengembangan potensi peserta didik agar menjadi individu yang mandiri, kreatif, dan bertanggung jawab. Dalam implementasi Kurikulum 2013, mata pelajaran ini diorientasikan untuk mengintegrasikan aspek kognitif, keterampilan psikomotorik, serta penguatan karakter (Kemendikbud, 2017).

Secara konseptual, PKWU mencakup dua ranah utama: dimensi prakarya dan kewirausahaan. Dimensi prakarya menitikberatkan pada pengembangan kemampuan produksi yang mengeksplorasi kreativitas dan optimalisasi sumber daya. Di sisi lain, dimensi kewirausahaan menekankan pada kompetensi strategis, seperti identifikasi peluang, pengambilan keputusan, dan manajemen risiko (Kurnia, 2010). Dari perspektif pedagogis, PKWU selaras dengan filosofi konstruktivistik yang memposisikan pengalaman langsung sebagai basis pembentukan pengetahuan (Kolb, 1984). Melalui model pembelajaran berbasis proyek (*project-based learning*), siswa dipacu untuk mengasah keterampilan abad ke-21 yang meliputi berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, dan komunikasi (Partnership for 21st Century Learning, 2015).

Dalam kerangka pembelajaran berbasis STEAM-A, PKWU memiliki signifikansi yang kuat karena mampu menyinergikan berbagai disiplin ilmu—sains, teknologi, rekayasa, seni, dan matematika—ke dalam satu ekosistem pembelajaran yang kontekstual. Integrasi lintas disiplin ini memungkinkan peserta didik untuk merumuskan solusi yang inovatif dan aplikatif dalam memecahkan berbagai problematika di dunia nyata.

e. *Soft Skills* 4C Abad 21

Soft skills merupakan konstelasi kemampuan nonteknis yang mengintegrasikan dimensi kepribadian, sosial, serta emosional guna menunjang keberhasilan individu, baik dalam ranah personal maupun profesional. Menurut Elfindri (2010), aspek ini merepresentasikan kapabilitas seseorang dalam manajemen diri serta efektivitas interaksi

interpersonal. Dalam diskursus pendidikan abad ke-21, keterampilan 4C—yang meliputi berpikir kritis (*critical thinking*), kreativitas (*creativity*), kolaborasi (*collaboration*), dan komunikasi (*communication*)—telah diposisikan sebagai kerangka fundamental. Signifikansi kompetensi ini meningkat seiring dengan eskalasi kompleksitas dunia kerja yang tidak lagi sekadar memprioritaskan kecakapan teknis (*hard skills*), melainkan menuntut fleksibilitas adaptasi dan inteligensi sosial.

Klaus Schwab (2016) menggarisbawahi bahwa di era modern, pencapaian individu sangat ditentukan oleh kualitas kemampuan sosial dan interpersonal yang dimiliki. Senada dengan hal tersebut, Puliam (2010) menunjukkan adanya pergeseran preferensi di dunia kerja yang lebih mengutamakan integritas, keterampilan berkomunikasi, dan sinergi kolektif di atas penguasaan teknis semata. Sebagai sintesis, *soft skills* 4C tidak hanya berfungsi sebagai instrumen pendukung prestasi akademik, tetapi juga menjadi determinan utama dalam membangun resiliensi dan kesiapan individu untuk menghadapi tantangan global secara berkesinambungan.

1) Unsur-Unsur *Soft Skills*

Dalam hubungan antara pemimpin dan pengikut, terdapat unsur-unsur esensial yang menjadi fondasi utama, yakni kepercayaan, saling menghormati, dan komunikasi efektif. Maxwell (2011) menyatakan bahwa kepemimpinan dimulai dari kemampuan seseorang dalam mengelola dirinya sendiri. Ini mencakup pengelolaan emosi, waktu, prioritas, energi, pikiran, kata-kata, kehidupan pribadi, serta kesadaran atas kekuatan dan kapasitas diri. Drucker (2002) juga menekankan bahwa efektivitas pribadi dalam organisasi modern hanya dapat dicapai melalui manajemen diri yang baik, sebab di era pengetahuan, setiap orang bertanggung jawab atas hasil kerjanya sendiri.

Sementara itu, Goleman (1999) mengembangkan konsep kecerdasan emosional yang berkaitan erat dengan *soft skills*. Goleman menegaskan bahwa kecerdasan emosional, termasuk kesadaran diri, pengelolaan diri, empati, dan keterampilan sosial, merupakan indikator penting kesuksesan, baik dalam kepemimpinan, kesehatan mental dan fisik, maupun dalam performa akademik dan profesional. Carter (2011) memperkuat argumen tersebut dengan menyatakan bahwa pengembangan *soft skills* merupakan fondasi penting dalam pembentukan karakter individu di berbagai bidang kehidupan.

Dalam pemaparannya, Goleman (Kaswan, 2016) membagi *soft skills* menjadi empat klaster utama, yaitu:

- a) Kesadaran Diri: Kemampuan mengenali perasaan, pengaruhnya terhadap perilaku, dan memahami kekuatan pribadi.
- b) Manajemen Diri: Mengacu pada kemampuan mengelola emosi, waktu, dan energi agar tetap produktif dan bertanggung jawab.
- c) Kecerdasan sosial dipahami sebagai kapabilitas interpersonal yang mencakup dimensi empati dasar, penyelarasan (*attunement*), serta ketepatan empatik. yakni kemampuan membaca isyarat sosial dan memahami perspektif orang lain.
- d) Manajemen Hubungan: Kemampuan menjalin kerja sama, mempengaruhi secara positif, serta membangun jaringan dan tim kerja yang efektif.

Kesadaran sosial merupakan pilar fundamental dalam struktur kecerdasan emosional yang merepresentasikan kapabilitas individu untuk menginterpretasi dan memahami kondisi psikologis serta emosional orang lain secara mendalam. Individu yang memiliki tingkat kesadaran sosial yang tinggi menunjukkan kemahiran dalam menavigasi berbagai dinamika interaksi sosial yang kompleks., sehingga penting dalam pekerjaan yang berorientasi pada manusia, termasuk bidang manajemen dan kepemimpinan. Tanpa kemampuan

ini, seseorang cenderung terasing dalam interaksi sosial dan gagal membangun hubungan produktif.

2) Indikator *Soft Skills*

Indikator-indikator *soft skills* merupakan dimensi penting dalam kesiapan individu menghadapi tantangan dunia kerja dan kehidupan sosial. Menurut Elfindri (2010), *soft skills* mencakup berbagai kecakapan non-teknis yang mendukung efektivitas personal dan sosial, seperti komunikasi, kepemimpinan, kemampuan bekerja dalam tim, fleksibilitas, dan pengambilan keputusan. *Soft skills* dapat dikembangkan melalui proses pendidikan yang terstruktur dan pengalaman hidup yang bermakna.

Dalam kajian internasional, Robles (2012) mengidentifikasi sepuluh *soft skills* yang paling dibutuhkan di tempat kerja, antara lain: integritas, komunikasi, sopan santun, tanggung jawab, keterampilan interpersonal, profesionalisme, fleksibilitas, kerja tim, etika kerja, dan kemampuan berorientasi pada tujuan. Daftar ini memperkuat argumen bahwa *soft skills* sangat bervariasi dan saling melengkapi untuk menciptakan keunggulan kompetitif individu.

Secara umum, aspek-aspek *soft skills* meliputi: *personal effectiveness, flexibility, creativity/innovation, leadership, goal orientation, continuous learning, interpersonal skills*, dan *self-management*. Indikator-indikator ini pada dasarnya dimiliki oleh setiap individu dalam kadar yang berbeda, namun dapat dikembangkan secara terarah melalui pelatihan dan refleksi diri (Goleman, 1999; Kaswan, 2016).

Dalam konteks pendidikan kewirausahaan, aspek-aspek tersebut menjadi perhatian utama karena sangat berkaitan dengan sikap kerja, pengambilan inisiatif, pemecahan masalah, serta kemampuan untuk berinovasi dan beradaptasi. Oleh karena itu, dalam penelitian ini, indikator *soft skills* tersebut digunakan sebagai

kerangka kerja dalam manajemen pembelajaran Prakarya dan Kewirausahaan berbasis *soft skills*.

Evolusi pendidikan di era abad ke-21 mewajibkan peserta didik untuk melampaui penguasaan literasi dasar seperti membaca, menulis, dan berhitung. Di tengah arus dinamika global yang kian kompleks, siswa dituntut memiliki kemahiran berpikir tingkat tinggi (*higher-order thinking skills*) yang relevan. Transformasi sosial, akselerasi teknologi, serta tuntutan dunia kerja modern menjadi katalis bagi sistem pendidikan untuk mengorientasikan proses pembelajaran pada pengembangan kompetensi yang bersifat adaptif, kolaboratif, dan inovatif.

Dalam diskursus tersebut, muncul kerangka keterampilan abad ke-21 yang dikenal dengan istilah 4C—yaitu *Critical thinking and problem solving* (berpikir kritis dan pemecahan masalah), *Creativity and innovation* (kreativitas dan inovasi), *Collaboration* (kolaborasi), serta *Communication* (komunikasi). Kumpulan keterampilan ini diposisikan sebagai pilar fundamental dalam konstruksi pendidikan modern. Secara sistematis, kerangka ini dikembangkan oleh Partnership for 21st Century Learning melalui *Framework for 21st Century Learning* (2015), yang menempatkan keempat elemen tersebut sebagai substansi utama dari keterampilan belajar dan inovasi (*learning and innovation skills*).

Sejalan dengan itu, Bernie Trilling (2009) menegaskan bahwa penguasaan 4C merupakan respons terhadap kebutuhan dunia kerja dan kehidupan sosial yang tidak lagi cukup ditopang oleh kemampuan akademik semata. Individu dituntut untuk mampu berpikir kritis, menghasilkan ide kreatif, berkomunikasi secara efektif, serta bekerja sama dalam lingkungan yang beragam.

a) *Critical Thinking and Problem Solving*

Berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah merupakan dua kompetensi yang saling berinterdependensi dalam menghadapi berbagai situasi kompleks. Berpikir kritis mencakup kapabilitas untuk mengurai informasi secara objektif, menimbang validitas berbagai argumen, serta merumuskan keputusan yang berlandaskan pada penalaran rasional. Di sisi lain, pemecahan masalah melibatkan mekanisme identifikasi problematika, formulasi alternatif solusi, hingga eksekusi strategi yang presisi.

Merujuk pada pemikiran Stella Cottrell (2023), berpikir kritis dipahami sebagai sebuah proses reflektif yang menuntut kemahiran dalam menyanggah asumsi, melakukan verifikasi bukti, serta melaksanakan evaluasi secara metodis. Kompetensi ini tidak hanya memiliki relevansi dalam ranah akademis, tetapi juga krusial dalam kehidupan praktis, terutama saat individu dihadapkan pada arus informasi yang rumit dan kerap bersifat kontradiktif.

Dalam ekosistem pendidikan, eskalasi kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah dapat diakomodasi melalui strategi pembelajaran yang mendorong partisipasi aktif siswa, seperti diskusi dialektis, analisis studi kasus, maupun pembelajaran berbasis proyek (*project-based learning*). Pendekatan tersebut memungkinkan peserta didik untuk mengasah kemampuan analitis dan kreativitas secara simultan, sekaligus memperkuat efikasi diri dalam proses pengambilan keputusan.

b) *Creativity and Innovation*

Kreativitas didefinisikan sebagai kapabilitas individu dalam mengonstruksi gagasan yang bersifat orisinal serta memiliki nilai kebermanfaatan. Sementara itu, inovasi

merupakan manifestasi dari penerapan gagasan-gagasan kreatif tersebut ke dalam bentuk solusi konkret yang aplikatif dan bermanfaat bagi lingkungan. Dalam konteks pendidikan, kreativitas tidak dipandang sebagai bakat bawaan semata, tetapi sebagai kemampuan yang dapat dikembangkan melalui pengalaman belajar yang tepat.

Pandangan ini sejalan dengan Bill Lucas Sawyer (2013) yang menekankan bahwa kreativitas dapat dilatih melalui proses yang sistematis dan berkelanjutan. Menurutnya ada delapan tahapan dalam proses kreatif, yaitu: Bertanya (*questioning*), memperoleh pengetahuan (*learning*), melihat (*looking*), bermain (*playing*), berpikir ulang (*thinking again*), mempersiapkan (*preparing*), mengasimilasi (*incubating*), dan berkolaborasi (*collaborating*).

Setiap tahapan tersebut membentuk jalur dinamis dan non-linear menuju munculnya ide-ide inovatif yang aplikatif. Dengan mengikuti proses ini, individu dapat memperkuat daya cipta dan membangun solusi kreatif dalam berbagai konteks kehidupan.

Dalam konteks pendidikan, mendorong kreativitas dan inovasi dapat dilakukan dengan menciptakan lingkungan belajar yang memfasilitasi eksplorasi, toleransi terhadap kegagalan, dan kebebasan berekspresi. Penggunaan teknik seperti *brainstorming*, pemikiran lateral, dan proyek berbasis desain dapat membantu siswa mengembangkan kemampuan untuk berpikir anti mainstream menciptakan solusi yang inovatif terhadap masalah yang dihadapi.

c) ***Collaboration***

Kolaborasi merupakan kemampuan untuk bekerja secara efektif dalam tim guna mencapai tujuan bersama. Keterampilan

ini mencakup kemampuan berkomunikasi, berbagi peran, serta membangun kesepahaman dalam menyelesaikan permasalahan secara kolektif.

Menurut Keith Sawyer (2007), interaksi dalam kelompok dapat menghasilkan ide yang lebih inovatif dibandingkan pemikiran individual, karena adanya pertukaran perspektif dan pengayaan gagasan. Oleh karena itu, pembelajaran yang menekankan kerja kelompok, seperti pembelajaran kooperatif dan proyek kolaboratif, menjadi strategi yang efektif dalam mengembangkan keterampilan ini.

d) *Communication*

Komunikasi merupakan kapabilitas dalam mendiseminasikan serta mengabsorpsi informasi secara efektif, yang mencakup modalitas lisan, tulisan, maupun platform media digital. Keterampilan ini memegang peranan krusial dalam menunjang keberhasilan individu di berbagai ranah, baik dalam interaksi sosial maupun lingkungan profesional.

Selaras dengan kerangka yang disusun oleh *Partnership for 21st Century Learning* (2015), komunikasi diposisikan sebagai salah satu kompetensi fundamental yang esensial dalam menghadapi dinamika tantangan abad ke-21. Kapabilitas ini mengintegrasikan kemampuan artikulasi gagasan secara lugas, pemanfaatan instrumen komunikasi secara kontekstual, serta fleksibilitas dalam beradaptasi dengan keberagaman audiens maupun situasi yang dihadapi.

e) *Integrasi Soft Skills 4C dalam Pendidikan*

Implementasi keterampilan 4C dalam ranah pendidikan memerlukan adopsi metodologi pembelajaran yang bersifat holistik serta interdisipliner. Strategi ini melampaui sekadar internalisasi konten teoretis, melainkan mengarahkan peserta

didik untuk mengasah ketajaman analitis, daya cipta, sinergi kolektif, serta efektivitas dalam bertukar informasi.

Salah satu paradigma yang dipandang relevan adalah pembelajaran berbasis proyek (*Project-Based Learning*), yang memfasilitasi keterlibatan aktif siswa dalam memecahkan problematika dunia nyata yang bersifat kontekstual. Melalui skema ini, elemen-elemen 4C dapat terakselerasi secara simultan dalam sebuah pengalaman belajar yang autentik.

Selain itu, asimilasi teknologi dalam instruksional memegang peranan krusial dalam mengakomodasi pertumbuhan keterampilan tersebut. Budi (2015) menggarisbawahi bahwa konvergensi teknologi mampu memperkuat interaksi kolaboratif, kecakapan komunikasi digital, serta stimulasi kreativitas siswa.

D. Landasan Kebijakan

1. Landasan Konstitusional

Konstruksi model pembelajaran kewirausahaan yang mengintegrasikan pendekatan STEAM-A memiliki pijakan yuridis yang kuat pada Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945, khususnya pada Pasal 31 ayat (1) dan (3). Ketentuan konstitusional tersebut menggarisbawahi hak fundamental setiap warga negara dalam mengakses pendidikan, sekaligus menetapkan mandat bagi pemerintah untuk menyelenggarakan sistem pendidikan nasional. Orientasi utama dari sistem ini adalah eskalasi nilai-nilai spiritualitas—meliputi keimanan dan ketakwaan—serta pembentukan akhlak mulia sebagai fondasi karakter bangsa..

2. Landasan Undang-undang Sistem Pendidikan Nasional

Secara yuridis, tata kelola pendidikan di Indonesia diatur melalui Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003, yang menegaskan bahwa orientasi

utama pendidikan adalah pengembangan potensi peserta didik secara holistik. Merujuk pada Pasal 36 ayat (3), ditekankan urgensi relevansi kurikulum dengan kemajuan ilmu pengetahuan, teknologi, serta tuntutan dunia kerja, yang dalam implementasinya selaras dengan integrasi pendekatan STEAM-A.

3. Standar Nasional Pendidikan

Regulasi mengenai standar proses pembelajaran ditetapkan dalam Peraturan Pemerintah Nomor 57 Tahun 2021 yang telah diperbarui dengan Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2022. Ketentuan ini mengamanatkan penyelenggaraan pembelajaran yang bersifat interaktif, inspiratif, serta berpusat pada peserta didik (*student-centered learning*). Prinsip-prinsip tersebut menjadi fondasi kuat bagi penerapan model-model pembelajaran inovatif, termasuk pendekatan STEAM-A.

4. Kebijakan Pembangunan SDM dan Kewirausahaan

Akselerasi pendidikan kewirausahaan juga menjadi substansi dalam Peraturan Presiden Nomor 18 Tahun 2020, yang memposisikan pengembangan sumber daya manusia (SDM) unggul sebagai prioritas nasional. Kebijakan ini mencakup penguatan keterampilan abad ke-21 sebagai instrumen vital dalam mencetak generasi yang kompetitif.

5. Standar Proses dan Kurikulum

Implementasi operasional pembelajaran di satuan pendidikan dipandu oleh Permendikbud Nomor 22 Tahun 2016, yang mengedepankan model pembelajaran aktif, kreatif, dan berbasis keterampilan berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skills/HOTS*). Lebih lanjut, Permendikbudristek Nomor 12 Tahun 2024 mempertegas signifikansi pembelajaran berbasis proyek (*project-based learning*) sebagai metodologi utama dalam optimalisasi pengembangan kompetensi peserta didik.

6. Kebijakan Profil Pelajar Pancasila

Penguatan *soft skills* peserta didik ditegaskan melalui Profil Pelajar Pancasila sebagai kerangka pengembangan karakter abad ke-21, yang dipertegas dalam Permendikbudristek No. 4 Tahun 2022. Dimensi bernalar kritis, kreatif, gotong royong, mandiri, dan komunikatif selaras dengan 4C. Dalam konteks ini, pembelajaran PKWU berbasis STEAM-A relevan untuk mengintegrasikan kompetensi dan karakter secara kontekstual dan berbasis proyek, sehingga mendukung penguatan profil lulusan secara utuh dan berkelanjutan dalam menghadapi tantangan global.

E. Penelitian Terdahulu

Sejumlah penelitian sebelumnya menunjukkan relevansi dengan fokus kajian dalam penelitian ini. Beberapa di antaranya:

1. Studi yang dilakukan oleh Adlim dkk. (2015) berfokus pada perancangan bahan ajar berbasis STEM yang dipadukan dengan aspek kewirausahaan, dengan tujuan utama meningkatkan kemampuan proses sains peserta didik. Penelitian tersebut menghasilkan suatu produk pembelajaran berupa modul yang dikembangkan melalui pendekatan *Research and Development* dengan kerangka kerja ADDIE yang meliputi tahapan analisis, perancangan, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Hasil pengujian menunjukkan bahwa produk yang dihasilkan memperoleh penilaian sangat layak, yang tercermin dari respon positif baik dari pendidik maupun peserta didik. Dari segi dampak pembelajaran, penggunaan modul tersebut terbukti memberikan kontribusi nyata terhadap peningkatan kemampuan proses sains siswa, khususnya pada tingkat sekolah menengah (kelas X dan XI). Tidak hanya itu, dimensi kewirausahaan juga mengalami penguatan, yang terlihat dalam keterlibatan siswa pada aktivitas produksi hingga tahap pemasaran produk berbasis STEM dengan kualitas yang sangat baik. Secara keseluruhan, temuan tersebut menegaskan bahwa penggabungan pendekatan STEM dengan orientasi kewirausahaan memiliki efektivitas ganda, yakni dalam mengembangkan kompetensi ilmiah sekaligus menumbuhkan karakter kewirausahaan. Namun demikian, cakupan

penelitian masih terbatas pada pengembangan bahan ajar dalam bentuk modul, sehingga belum menyentuh pengembangan model pembelajaran yang terintegrasi secara menyeluruh dengan tahapan (sintaks) yang sistematis dan komprehensif.

2. Amelia & Marini (2022). *Urgensi Model Pembelajaran STEAM untuk Siswa Sekolah Dasar*. Kajian literatur ini menyoroti pentingnya penerapan pendekatan STEAM dalam konteks pendidikan dasar, khususnya untuk memperkuat literasi sains, mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif, serta meningkatkan keterampilan pemecahan masalah peserta didik di era digital. Pendekatan STEAM diposisikan sebagai alternatif strategis untuk mengatasi rendahnya performa siswa Indonesia pada asesmen internasional seperti PISA dan TIMSS. Meskipun demikian, penelitian tersebut masih berada pada ranah konseptual dan belum sampai pada tahap perumusan model pembelajaran yang operasional, terutama yang dilengkapi dengan langkah-langkah (sintaks) implementatif secara sistematis.
3. Andriani, dkk. (2015). *Perbedaan Sikap Kolaboratif Siswa Berdasarkan Gender dalam Pembelajaran Fisika dengan Model Collaborative Learning*. Penelitian ini menerapkan desain eksperimen *One Group Pretest–Posttest* untuk mengkaji perbedaan sikap kolaboratif antara siswa laki-laki dan perempuan dalam pembelajaran fisika berbasis *Collaborative Learning*. Partisipan penelitian terdiri atas sepuluh siswa laki-laki dan enam belas siswa perempuan dari MA Al Ihsan Boarding School. Temuan penelitian menunjukkan bahwa tingkat sikap kolaboratif pada kedua kelompok berada pada kategori tinggi, serta tidak ditemukan perbedaan yang signifikan secara statistik berdasarkan faktor gender (uji t). Selain itu, penerapan pembelajaran kolaboratif terbukti mampu meningkatkan keaktifan siswa, meskipun penguatan kemampuan kolaborasi masih memerlukan pembiasaan dan latihan yang berkelanjutan. Penelitian ini memberikan kontribusi pada penguatan soft skill peserta didik, tetapi

belum diarahkan pada pengembangan model pembelajaran terpadu, khususnya yang mengintegrasikan pendekatan STEM atau kewirausahaan.

4. Arifah, dkk. (2024). *Upaya Meningkatkan Keterampilan Kolaborasi Melalui Pendekatan Teaching at The Right Level dalam Pembelajaran IPA Kelas VII*. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan keterampilan kolaboratif siswa melalui penerapan pendekatan *Teaching at The Right Level* (TaRL) yang dipadukan dengan model *problem-based learning* dalam pembelajaran IPA. Subjek penelitian berjumlah 33 siswa kelas VII-B SMPN 40 Semarang. Pengumpulan data dilakukan melalui teknik tes (*pretest–posttest*) serta asesmen non-tes. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan yang konsisten pada keterampilan kolaborasi siswa, dari 74,32% pada tahap awal menjadi 81,14% setelah intervensi pertama, dan mencapai 86,06% pada tahap akhir. Temuan ini menegaskan bahwa pendekatan TaRL efektif dalam meningkatkan kemampuan kolaboratif peserta didik. Namun demikian, penelitian ini masih terbatas pada konteks penerapan pembelajaran IPA dan belum mengarah pada pengembangan model pembelajaran yang bersifat konseptual dan sistematis, khususnya yang mengintegrasikan penguatan karakter secara komprehensif.
5. Barokah, dkk. (2024). *Peran Pendekatan STEM dalam Pembelajaran*. Penelitian ini menggunakan metode content analysis terhadap literatur tahun 2019–2024 untuk mengkaji peran STEM dalam pembelajaran. Hasil menunjukkan STEM mampu meningkatkan keterampilan kognitif, afektif, dan psikomotorik serta mendukung keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah. Studi ini bersifat kajian literatur dan belum melakukan uji empiris model pembelajaran.
6. Faiziyah & Priyambodho (2022). *Analisis Kemampuan Berpikir Kritis dalam Menyelesaikan Soal HOTS Ditinjau dari Metakognisi Siswa*. Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif dengan subjek siswa SMK Negeri 2 Sragen untuk mengkaji keterkaitan antara tingkat metakognisi dan kemampuan berpikir kritis dalam menyelesaikan soal

berbasis *Higher Order Thinking Skills* (HOTS). Pengukuran kemampuan berpikir kritis mengacu pada indikator Facione yang meliputi interpretasi, analisis, evaluasi, dan inferensi. Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan capaian kemampuan berpikir kritis berdasarkan tingkat metakognisi siswa. Peserta didik dengan metakognisi tinggi memperoleh rerata skor 85 (kategori tinggi), kelompok metakognisi sedang mencapai rata-rata 76 (kategori sedang), sedangkan siswa dengan metakognisi rendah menunjukkan performa berpikir kritis yang relatif lemah. Temuan ini mengindikasikan adanya hubungan yang searah antara tingkat metakognisi dan kemampuan berpikir kritis dalam menyelesaikan soal HOTS. Secara implikatif, penelitian ini menegaskan pentingnya desain pembelajaran yang mengintegrasikan penguatan aspek metakognitif untuk mengoptimalkan kemampuan *critical thinking*. Meskipun demikian, kajian ini belum mengembangkan suatu model pembelajaran yang terintegrasi secara sistematis, khususnya yang mengaitkan dimensi karakter maupun kewirausahaan dalam kerangka pembelajaran.

7. Farida, E. dkk. (2017). *Pengembangan Model Pembelajaran Kewirausahaan Berbasis Proyek. Penelitian ini menggunakan model Design Based Research (DBR) untuk menyusun dan menguji efektivitas model pembelajaran kewirausahaan berbasis proyek*. Hasil uji validasi dan uji keefektifan menunjukkan bahwa model ini mampu menumbuhkan semangat wirausaha mahasiswa secara signifikan melalui keseimbangan teori dan praktik. Model terdiri dari komponen tujuan, metode, dan penilaian berbasis proyek. Penelitian ini relevan dalam mendukung pengembangan model kewirausahaan yang aplikatif dan kontekstual.
8. Fathoni, dkk. (2020). *STEM: Inovasi dalam Pembelajaran Vokasi*. Penelitian ini mengkaji penerapan pendekatan STEM sebagai strategi inovatif dalam pendidikan vokasi melalui metode studi literatur dan *Focus Group Discussion* (FGD). Hasil kajian menunjukkan bahwa implementasi pembelajaran berbasis STEM memberikan dampak positif terhadap

pengembangan berbagai kompetensi peserta didik, seperti kreativitas, kemampuan berpikir kritis, keterampilan kolaboratif, serta kesiapan memasuki dunia kerja. Selain itu, pendekatan STEM dinilai fleksibel untuk diintegrasikan dengan berbagai model pembelajaran, termasuk *Project Based Learning* (PjBL), *Problem Based Learning* (PBL), serta pembelajaran berbasis kerja (*work-based learning*). Secara umum, penelitian ini menegaskan relevansi STEM dalam menjawab tuntutan keterampilan abad ke-21 sekaligus berpotensi meningkatkan kualitas lulusan SMK sehingga berimplikasi pada penurunan tingkat pengangguran. Namun demikian, kajian ini masih bersifat konseptual dan belum sampai pada pengembangan model pembelajaran operasional yang secara khusus mengintegrasikan aspek kewirausahaan berbasis nilai.

9. Fatmah & Nugraheni (2022). *Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Berbasis HOTS*. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi tingkat kemampuan berpikir kreatif siswa SMP dalam menyelesaikan permasalahan matematika berbasis *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) dengan menggunakan pendekatan kualitatif melalui studi kasus. Pengukuran kreativitas mengacu pada indikator yang dikemukakan oleh Guilford dan Torrance, yang mencakup kelancaran (*fluency*), keluwesan (*flexibility*), keaslian (*originality*), dan elaborasi (*elaboration*). Hasil analisis menunjukkan variasi capaian pada setiap indikator, dengan skor tertinggi pada aspek kelancaran (73%), diikuti elaborasi (45%), keluwesan (23%), dan keaslian (15%). Secara keseluruhan, rata-rata kemampuan berpikir kreatif siswa berada pada kategori rendah, yaitu sebesar 39%. Distribusi kategori menunjukkan bahwa hanya sebagian kecil siswa yang mencapai kategori tinggi (menguasai empat indikator), sebagian berada pada kategori sedang (tiga indikator), dan mayoritas masih berada pada kategori rendah dengan penguasaan terbatas pada satu indikator saja. Temuan ini mengindikasikan bahwa kemampuan berpikir kreatif siswa masih perlu ditingkatkan secara sistematis melalui desain pembelajaran yang lebih inovatif. Meskipun

demikian, penelitian ini belum mengarah pada perumusan model pembelajaran terpadu yang mampu mengembangkan kreativitas secara berkelanjutan, khususnya yang terintegrasi dengan nilai karakter atau kewirausahaan.

10. Firgiati, dkk. (2024). *Peningkatan Keterampilan Kolaborasi Peserta Didik melalui Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Team Games Tournament (TGT)*. Penelitian tindakan kelas ini bertujuan mengoptimalkan kemampuan kolaborasi siswa melalui penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Team Games Tournament* (TGT) pada peserta didik kelas VII SMPN 23 Semarang. Pengumpulan data dilakukan menggunakan teknik observasi serta angket untuk mengukur perkembangan keterampilan kolaboratif. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan yang konsisten pada kemampuan kolaborasi siswa, yaitu dari 51% pada tahap awal menjadi 64% pada siklus I, dan meningkat lagi hingga 80% pada siklus II. Implementasi model TGT terbukti efektif dalam mengembangkan berbagai aspek kolaborasi, seperti kemampuan berinteraksi, bekerja secara produktif dalam kelompok, membangun kompromi, serta menumbuhkan tanggung jawab bersama. Namun demikian, penelitian ini masih berfokus pada penerapan model kooperatif dan belum mengintegrasikan pendekatan STEAM maupun kerangka keterampilan 4C secara eksplisit dalam desain pembelajarannya.
11. Hamatun & Sari (2023). *Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Materi Usaha dan Energi*. Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif untuk mengkaji tingkat kemampuan berpikir kritis siswa MA pada materi usaha dan energi dengan mengacu pada indikator yang dikembangkan oleh Ennis. Hasil analisis menunjukkan bahwa sebagian besar siswa masih berada pada kategori rendah hingga sangat rendah dalam kemampuan berpikir kritis. Secara rinci, capaian siswa meliputi kemampuan memberikan penjelasan sederhana sebesar 43,9%, membangun keterampilan dasar 44%, menyusun penjelasan lanjutan 39%,

serta strategi dan taktik 41%. Bahkan, sekitar 48% siswa tergolong dalam kategori sangat rendah. Penelitian ini juga mengidentifikasi bahwa salah satu faktor penyebab rendahnya kemampuan berpikir kritis adalah dominannya pendekatan pembelajaran yang berpusat pada guru (*teacher-centered*). Temuan ini menegaskan perlunya pengembangan desain pembelajaran yang lebih inovatif dan berorientasi pada *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) guna meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa secara lebih sistematis. Meskipun demikian, penelitian ini belum sampai pada tahap perumusan model pembelajaran komprehensif yang dapat mengintegrasikan berbagai aspek keterampilan secara terpadu.

12. Hasan, H.A. (2020). *Pendidikan Kewirausahaan: Konsep, Karakteristik dan Implikasi dalam Memandirikan Generasi Muda*. Kajian ini menyoroti peran strategis pendidikan kewirausahaan dalam membentuk kemandirian generasi muda, terutama di tengah keterbatasan peluang kerja. Pendidikan kewirausahaan dipandang tidak hanya sebagai proses transfer pengetahuan, tetapi sebagai sarana pembentukan karakter seperti kepercayaan diri, kreativitas, inovasi, serta keberanian dalam mengambil risiko. Lebih lanjut, penelitian ini menegaskan pentingnya peran pendidik dalam menumbuhkan minat dan motivasi berwirausaha melalui proses pendidikan formal. Dengan demikian, pendidikan kewirausahaan memiliki posisi penting sebagai solusi jangka panjang dalam mengurangi pengangguran dan ketergantungan terhadap lapangan kerja konvensional.
13. Ishak, dkk. (2021). *Penerapan Pendekatan STEM untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Sekolah Dasar*. Penelitian tindakan kelas ini mengimplementasikan pendekatan STEM melalui media *Mini Water Heater* pada materi perpindahan kalor di kelas V SD. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan capaian belajar siswa, yang semula berada pada kategori cukup pada siklus I, kemudian meningkat menjadi kategori baik pada siklus II. Temuan ini menunjukkan bahwa pendekatan STEM efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep sekaligus hasil

belajar siswa. Namun, penelitian ini masih terbatas pada lingkup PTK dan belum mengembangkan suatu model pembelajaran yang terstruktur secara sistemik.

14. Maulana, F. (2019). *Pendidikan Kewirausahaan dalam Islam*. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan analisis terhadap ayat-ayat Al-Qur'an dan hadis melalui metode tafsir tematik. Hasil kajian menunjukkan bahwa Islam memberikan landasan kuat terhadap aktivitas kewirausahaan, yang dipandang sebagai bagian dari ikhtiar manusia dalam mencari rezeki yang halal. Nilai-nilai seperti kerja keras, tanggung jawab, tolong-menolong dalam kebaikan, serta menjaga keseimbangan antara aspek duniawi dan ukhrawi menjadi prinsip utama dalam kewirausahaan Islam. Temuan ini memberikan dasar teologis yang relevan untuk pengembangan model pembelajaran kewirausahaan berbasis nilai-nilai keislaman.
15. Maulida, dkk. (2022). *Pembelajaran Berorientasi TPACK dan Blended Learning*. Penelitian ini menggunakan desain kuasi eksperimen (*pretest-posttest control group*) untuk menguji pengaruh pembelajaran berbasis TPACK yang dipadukan dengan *blended learning* terhadap keterampilan komunikasi siswa pada materi sistem gerak. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan komunikasi pada kelas eksperimen berada pada kategori tinggi (N-Gain 0,72), sedangkan kelas kontrol berada pada kategori sedang (N-Gain 0,40). Uji statistik juga menunjukkan adanya perbedaan signifikan antara kedua kelompok. Secara lebih rinci, kemampuan komunikasi lisan siswa pada kelas eksperimen mencapai 77% (kategori baik), lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol sebesar 61%. Temuan ini menguatkan efektivitas integrasi teknologi, pedagogi, dan konten dalam meningkatkan keterampilan komunikasi. Namun demikian, fokus penelitian masih terbatas pada aspek komunikasi akademik dan belum mengintegrasikan nilai karakter maupun kewirausahaan.

16. Mulyani, E. (2011). *Model Pendidikan Kewirausahaan di Pendidikan Dasar dan Menengah*. Penelitian ini mengkaji implementasi pendidikan kewirausahaan pada jenjang pendidikan dasar dan menengah sebagai bagian dari upaya pembentukan karakter dan kemandirian peserta didik. Hasil kajian menekankan pentingnya perbaikan kurikulum, penguatan peran sekolah, penataan ulang proses pembelajaran, serta peningkatan kompetensi guru dalam mendukung keberhasilan pendidikan kewirausahaan. Keberhasilan implementasi diukur melalui terbentuknya karakter wirausaha pada peserta didik serta terciptanya lingkungan sekolah yang kondusif terhadap budaya kewirausahaan. Penelitian ini memberikan kontribusi sebagai landasan konseptual dalam pengembangan model pembelajaran kewirausahaan yang sistemik dan berbasis karakter.
17. Muslih, dkk. (2015). *Keterampilan Komunikasi Siswa di Sekolah*. Penelitian ini mengkaji kemampuan komunikasi siswa kelas XI SMA dalam berinteraksi dengan teman sebaya menggunakan pendekatan deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat keterampilan komunikasi siswa berada pada kategori cukup dengan rata-rata sebesar 66,66%. Analisis lebih lanjut mengungkap adanya perbedaan yang signifikan berdasarkan gender, di mana siswa perempuan menunjukkan performa yang lebih baik, terutama dalam aspek komunikasi verbal dan nonverbal. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini telah memenuhi kriteria validitas dan reliabilitas yang tinggi, ditunjukkan oleh nilai Cronbach's Alpha sebesar 0,951. Temuan ini memberikan gambaran tentang pentingnya penguatan keterampilan komunikasi, meskipun belum diarahkan pada pengembangan model pembelajaran yang terintegrasi.
18. Novia (2023). *Pengembangan STEM Laboratory Board Game (STEM-LBG) untuk Meningkatkan Persepsi Pemecahan Masalah Kolaboratif, Keterampilan Berpikir Kreatif dan Literasi STEM Siswa SMP*. Disertasi ini mengembangkan media pembelajaran inovatif berupa *STEM Laboratory Board Game* (STEM-LBG) yang dirancang berbasis *project-based*

learning untuk mendukung aktivitas *scientific* dan *engineering*. Penelitian menggunakan pendekatan *mixed methods exploratory sequential* untuk menguji efektivitas media yang dikembangkan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan STEM-LBG mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah kolaboratif, keterampilan berpikir kreatif, serta literasi STEM siswa secara lebih optimal dibandingkan pembelajaran konvensional non-STEM. Produk yang dihasilkan juga dinyatakan valid dan praktis sebagai alternatif media pembelajaran kontekstual. Namun demikian, penelitian ini masih berfokus pada pengembangan media dan belum mengarah pada perancangan model pembelajaran kewirausahaan yang terintegrasi dengan nilai karakter.

19. Nurhalim (2023). *Pentingnya Etika Bisnis sebagai Upaya dalam Kemajuan Perusahaan*. Penelitian ini menggunakan metode kajian pustaka untuk mengeksplorasi peran etika bisnis dalam keberlangsungan dan perkembangan perusahaan. Hasil analisis menunjukkan bahwa penerapan etika bisnis berkontribusi terhadap peningkatan reputasi perusahaan, kepuasan pelanggan, motivasi kerja karyawan, serta keunggulan kompetitif dalam jangka panjang. Etika bisnis dipandang sebagai fondasi yang mencakup aspek ekonomi, hukum, dan moral dalam strategi perusahaan. Oleh karena itu, integrasi nilai-nilai etika menjadi faktor penting dalam membangun praktik bisnis yang berkelanjutan. Meskipun demikian, penelitian ini masih bersifat konseptual dan belum mengaitkan etika bisnis dengan desain pembelajaran kewirausahaan berbasis pendekatan STEM maupun model pembelajaran sistemik.
20. Permanasari (2016). *STEM Education: Inovasi dalam Pembelajaran Sains*. Penelitian ini mengkaji implementasi pendidikan STEM sebagai pendekatan inovatif dalam pembelajaran sains melalui analisis deskriptif terhadap data hasil PISA. Temuan menunjukkan bahwa integrasi sains, teknologi, *engineering*, dan matematika berpotensi meningkatkan literasi sains, kemampuan berpikir kritis, logis, serta pemecahan masalah siswa.

STEM direkomendasikan sebagai pendekatan pembelajaran yang relevan untuk menjawab tantangan abad ke-21. Namun demikian, penelitian ini belum mengarah pada pengembangan model pembelajaran yang terimplementasi secara operasional, khususnya yang mengintegrasikan nilai-nilai karakter atau kewirausahaan.

21. Sitorus (2022). *Penerapan Model Pembelajaran Berbasis STEM dalam Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Kimia*. Penelitian ini mengimplementasikan pendekatan STEM dalam pembelajaran kimia pada siswa SMA, khususnya pada materi benzena. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar siswa dari rata-rata 59 menjadi 75,71 setelah penerapan pembelajaran berbasis STEM. Selain itu, respons siswa terhadap pembelajaran juga meningkat hingga mencapai kategori baik. Temuan ini menunjukkan bahwa pendekatan STEM efektif dalam meningkatkan hasil belajar. Namun, cakupan penelitian masih terbatas pada satu materi dan satu kelas, serta belum mengembangkan model pembelajaran yang bersifat komprehensif.
22. Sinati, Parahita, Nisaurohmah, & Lestari (2022). *Pembelajaran Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics (STEAM) bagi Anak melalui Bermain Bersama Orang Tua*. Penelitian ini bertujuan meningkatkan pemahaman orang tua terhadap pendekatan STEAM dalam pendampingan belajar anak melalui kegiatan bermain bersama di rumah. Program ini melibatkan 77 pasangan orang tua dan anak TK dengan pendekatan pengabdian masyarakat menggunakan modul pendampingan. Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan pemahaman orang tua terhadap konsep STEAM serta terbangunnya interaksi positif antara orang tua dan anak. Model ini dinilai efektif sebagai bentuk pembelajaran berbasis keluarga. Namun demikian, penelitian ini lebih berfokus pada konteks pendidikan nonformal dan belum diarahkan pada pengembangan model pembelajaran formal di sekolah.

23. Wahyu (2019). *Pengaruh Pembelajaran Berbasis STEM Berbantuan MAR terhadap Literasi Sains dan Sikap Ilmiah dengan Mengontrol Pengetahuan Awal Sains*. Penelitian ini menganalisis efektivitas pembelajaran STEM berbantuan *Mobile Augmented Reality* (MAR) terhadap literasi sains dan sikap ilmiah dengan mempertimbangkan pengetahuan awal siswa. Hasil uji ANCOVA menunjukkan bahwa kelompok STEM-MAR memiliki capaian lebih tinggi dibandingkan pembelajaran konvensional, meskipun variabel pengetahuan awal dikendalikan. Pengetahuan awal juga berkontribusi sebesar 8% terhadap literasi sains dan 4,6% terhadap sikap ilmiah. Temuan ini menegaskan bahwa integrasi teknologi dalam STEM efektif meningkatkan kualitas pembelajaran, namun belum mengarah pada pengembangan model pembelajaran sistemik berbasis nilai.
24. Yuliardi (2025). *Pengembangan Platform Digital Learning Spaces dalam Model PjBL dengan Pendekatan STEM*. Penelitian ini bertujuan mengembangkan sebuah platform *Digital Learning Spaces* yang dirancang untuk mendukung implementasi *Project-Based Learning* (PjBL) berbasis STEM dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis serta kemandirian belajar siswa SMP. Pengembangan dilakukan menggunakan model 4D (*Define, Design, Develop, Disseminate*), dan hasil validasi menunjukkan bahwa produk yang dihasilkan memiliki tingkat kepraktisan dan kelayakan yang tinggi. Uji coba lapangan menunjukkan adanya peningkatan signifikan pada kemampuan berpikir kreatif dan kemandirian belajar siswa. Integrasi antara pendekatan STEM dan platform digital juga terbukti mampu menciptakan pembelajaran yang lebih interaktif dan adaptif. Namun demikian, penelitian ini masih berfokus pada aspek teknologi dan kreativitas, serta belum mengintegrasikan dimensi karakter maupun kewirausahaan dalam desain pembelajarannya.
25. Zurianti & Hayati (2024). *Implementasi Pembelajaran STEAM dengan Memanfaatkan Media Loose Parts*. Penelitian ini menganalisis penerapan pendekatan STEAM pada pendidikan anak usia dini di TK ABA Karang

Klaten dengan memanfaatkan media *loose parts*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran STEAM melalui media tersebut mampu meningkatkan kreativitas, eksplorasi, serta partisipasi aktif anak dalam kegiatan belajar. Pendekatan ini memberikan pengalaman belajar yang lebih kontekstual dan bermakna bagi anak usia dini. Meskipun demikian, penelitian ini masih bersifat deskriptif dan terbatas pada konteks PAUD, sehingga belum mengarah pada pengembangan model pembelajaran yang terstruktur dan dapat diimplementasikan secara lebih luas.

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa pendekatan STEM dan STEAM efektif meningkatkan keterampilan berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, dan komunikasi peserta didik, serta mendukung pembentukan sikap kewirausahaan. Berbagai penelitian pengembangan modul, media, dan implementasi pembelajaran berbasis STEM membuktikan adanya peningkatan hasil belajar dan kompetensi abad ke-21. Selain itu, kajian pendidikan kewirausahaan menegaskan pentingnya pembelajaran yang kontekstual dalam membentuk kemandirian dan kesiapan kerja lulusan. Namun, penelitian tersebut umumnya berfokus pada efektivitas perangkat, media, atau strategi pembelajaran pada tingkat kelas, belum mengkaji pembelajaran kewirausahaan berbasis STEAM sebagai suatu sistem yang dikelola melalui fungsi manajemen pembelajaran.

Di sisi lain, penelitian mengenai keterampilan berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, dan komunikasi menunjukkan bahwa kompetensi tersebut masih belum berkembang optimal karena pembelajaran belum terintegrasi secara sistematis dengan pendekatan rekayasa, karakter, dan konteks dunia kerja. Selain itu, kajian yang secara khusus menganalisis integrasi pendekatan *Character-Based Engineering Design Process* (CB-EDP) dan nilai Aswaja dalam pembelajaran kewirausahaan berbasis STEAM di SMK masih sangat terbatas, terutama dari perspektif manajemen pembelajaran.

Dengan demikian, posisi penelitian ini adalah mengisi kekosongan tersebut melalui studi kasus yang menganalisis secara mendalam manajemen

pembelajaran Prakarya dan Kewirausahaan berbasis STEAM-A dengan pendekatan CB-EDP dan nilai Aswaja di SMK, mencakup aspek perencanaan, pelaksanaan, evaluasi, dan tindak lanjut dalam kerangka siklus PDCA. Penelitian ini memberikan kontribusi empiris dalam menjelaskan bagaimana pembelajaran berbasis STEAM-A dikelola secara nyata serta implikasinya terhadap penguatan *soft skills* 4C dan peningkatan kualitas pembelajaran vokasi.