

MODEL PROBLEM BASED LEARNING

BERBASIS ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Dr. Budi Syahril, S.Pd., M.Pd.T. | Prof. Ir. Syahril, MSCE, Ph.D.
Prof. Dr. Refdinal, MT. | Afriza Media, S.Pd., M.Pd.

Buku Model Problem Based Learning (PBL) Berbasis Artificial Intelligence ini bertujuan meningkatkan kualitas pembelajaran melalui integrasi pendekatan Problem Based Learning dengan pemanfaatan Artificial Intelligence (AI) sesuai tuntutan pendidikan di era industri 5.0. Pengembangan model PBL berbasis AI dilatarbelakangi oleh kebutuhan dunia pendidikan dan industri manufaktur yang menuntut lulusan memiliki kompetensi teknis sekaligus keterampilan abad ke-21, seperti berpikir kritis, kreatif, kolaboratif, komunikatif, dan adaptif terhadap perkembangan teknologi. AI dimanfaatkan sebagai alat bantu pembelajaran untuk mendukung pemecahan masalah, penyajian masalah autentik, personalisasi pembelajaran, serta pemberian umpan balik adaptif. Buku ini menguraikan landasan teoretis pembelajaran abad ke-21, konsep model pembelajaran, serta peran pendidik dan peserta didik dalam pembelajaran. Selanjutnya dibahas secara sistematis model Problem Based Learning, meliputi karakteristik, kelebihan, dan langkah-langkah penerapannya. Pengembangan dan implementasi model PBL berbasis AI dirancang menggunakan pendekatan ADDIE dan diterapkan pada berbagai materi.

ISBN 978-634-7173-21-8



9

786347

173218

PENERBITAN & PERCETAKAN UNP PRESS
Jin. Prof. Dr. Hamka Air Tawar Padang
Sumatera Barat



UNP PRESS

MODEL PROBLEM BASED LEARNING
BERBASIS ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Hasil penelitian, analisis, dan sintesis yang dilakukan oleh penulis, tidak mengandung unsur plagiarisme, sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

MODEL PROBLEM BASED LEARNING

BERBASIS ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Penerbitan & Percetakan
UNP PRESS

Dr. Budi Syahril, S.Pd., M.Pd.T.
Prof. Ir. Syahril, MSCE, Ph.D.
Prof. Dr. Refdinal, MT.
Afriza Media, S.Pd., M.Pd.



MODEL PROBLEM BASED LEARNING BERBASIS ARTIFICIAL INTELLIGENCE

**Dr. Budi Syahri, S.Pd., M.Pd.T., Prof. Ir. Syahril, MSCE,
Ph.D., Prof. Dr. Refdinal, MT., Afriza Media, S.Pd. M.Pd.**

UNDANG-UNDANG REPUBLIK INDONESIA
NO 19 TAHUN 2002
TENTANG HAK CIPTA
PASAL 72
KETENTUAN PIDANA SANGSI PELANGGARAN

1. Barang siapa dengan sengaja dan tanpa hak mengumumkan atau memperbanyak suatu Ciptaan atau memberi izin untuk itu, dipidana dengan pidana penjara paling singkat 1 (satu) bulan dan denda paling sedikit Rp 1.000.000, 00 (satu juta rupiah), atau pidana penjara paling lama 7 (tujuh) tahun dan denda paling banyak Rp 5.000.000.000, 00 (lima milyar rupiah)
2. Barang siapa dengan sengaja menyerahkan, menyiarkan, memamerkan, mengedarkan, atau menjual kepada umum suatu Ciptaan atau barang hasil pelanggaran Hak Cipta atau Hak Terkait sebagaimana dimaksud dalam ayat (1), dipidana dengan pidana penjara paling lama 5 (lima) tahun dan denda paling banyak Rp 500.000.000, 00 (lima ratus juta rupiah).

MODEL PROBLEM BASED LEARNING BERBASIS ARTIFICIAL INTELLIGENCE

**Dr. Budi Syahri, S.Pd., M.Pd.T., Prof. Ir. Syahril, MSCE,
Ph.D., Prof. Dr. Refdinal, MT., Afriza Media, S.Pd. M.Pd.**



2026

**MODEL PROBLEM BASED LEARNING BERBASIS ARTIFICIAL
INTELLIGENCE**

editor, Tim editor UNP Press

Penerbit UNP Press, Padang, 2020

1 (satu) jilid; 17.6 x 25 cm (B5)

Jumlah Halaman xi + 131 Halaman Buku

ISBN : 978-634-7173-21-8

**MODEL PROBLEM BASED LEARNING BERBASIS ARTIFICIAL
INTELLIGENCE**

Hak Cipta dilindungi oleh undang-undang pada penulis

Hak penerbitan pada UNP Press

Penyusun: Dr. Budi Syahri, S.Pd., M.Pd.T., Prof. Ir. Syahril, MSCE, Ph.D.,

Prof. Dr. Refdinal, MT., Afriza Media, S.Pd. M.Pd.

Editor Substansi: Lia Mita Syahri

Editor Bahasa: Syahril

Desain Sampul & Layout: Fiki Efendi

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga buku berjudul **“Model Problem Based Learning Berbasis Artificial Intelligence”** ini dapat disusun dan diselesaikan dengan baik. Buku ini hadir sebagai upaya untuk memberikan kontribusi nyata dalam pengembangan inovasi pembelajaran di era transformasi digital dan kecerdasan buatan.

Perkembangan Artificial Intelligence (AI) telah membawa perubahan signifikan dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk dalam bidang pendidikan. AI tidak hanya berperan sebagai alat bantu teknologi, tetapi juga sebagai katalisator dalam menciptakan pembelajaran yang lebih adaptif, personal, dan bermakna. Di sisi lain, Problem Based Learning telah lama diakui sebagai model pembelajaran yang efektif dalam menumbuhkan kemampuan berpikir kritis, pemecahan masalah, kreativitas, dan kolaborasi peserta didik. Integrasi antara PBL dan AI diharapkan mampu menjawab tantangan pembelajaran abad ke-21 yang menuntut peserta didik untuk tidak hanya menguasai pengetahuan, tetapi juga memiliki keterampilan berpikir tingkat tinggi.

Buku ini disusun untuk memberikan pemahaman konseptual sekaligus panduan praktis mengenai pengembangan dan penerapan model Problem Based Learning berbasis Artificial Intelligence. Pembahasan dalam buku ini mencakup landasan teoretis, desain model pembelajaran, strategi implementasi, serta contoh penerapan dalam konteks pembelajaran. Dengan demikian, buku ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi pendidik, pendidik, peserta didik, peneliti, maupun praktisi pendidikan yang ingin mengintegrasikan teknologi AI secara pedagogis dan bertanggung jawab.

Penulis menyadari bahwa buku ini masih memiliki keterbatasan dan memerlukan penyempurnaan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang konstruktif sangat diharapkan demi perbaikan dan pengembangan karya ini di masa mendatang. Akhir kata, semoga buku ini dapat memberikan manfaat dan inspirasi dalam meningkatkan kualitas pembelajaran serta mendorong lahirnya inovasi pendidikan yang relevan dengan perkembangan zaman

Padang, Mei 2026

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
BAB 1. RASIONAL PENGEMBANGAN MODEL PROBLEM BASED LEARNING BERBASIS ARTIFICIAL INTELLIGENCE.....	1
A. Rasional Pengembangan Model <i>Problem Based Learning</i> Berbasis <i>Artificial Intelligence</i>	1
B. Tujuan.....	7
BAB 2. TEORI-TEORI MODEL PROBLEM BASED LEARNING BERBASIS ARTIFICIAL INTELLIGENCE.....	8
A. Belajar dan Pembelajaran.....	8
B. Proses Pembelajaran	18
C. Pembelajaran abad 21 berbasis 6C.....	25
D. Model Pembelajaran	41
E. Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i>	43
F. Kelebihan dan Kekurangan <i>Problem Based Learning</i>	49
G. Karakteristik <i>Problem Based Learning</i>	52

H. Langkah-Langkah Implementasi <i>Problem Based Learning</i>	54
I. Model Pembelajaran berbasis AI	56
J. Model <i>PBL</i> berbasis AI dalam Teknologi Proses Pemesinan Menggunakan Rancangan Pengembangan ADDIE	74
BAB 3. SINTAKS MODEL PROBLEM BASED LEARNING BERBASIS ARTIFICIAL INTELLIGENT	87
A. Pendahuluan	87
B. Mekanisme dan Prosedur Model <i>Problem Based Learning</i> Berbasis <i>Artificial Intelligent</i> ..	88
C. Langkah-Langkah Pelaksanaan (Sintaks) Model <i>Problem Based Learning</i> Berbasis <i>Artificial Intelligent</i>	89
BAB 4. SISTEM SOSIAL MODEL <i>PROBLEM BASED LEARNING</i> BERBASIS <i>ARTIFICIAL INTELLIGENT</i>	98
A. Peran dan Tugas Pendidik	98
B. Tugas dan Peran Peserta Didik.....	103
C. Analisa Nilai Model <i>Problem Based Learning</i> Berbasis <i>Artificial Intelligent</i>	105
D. Evaluasi Model.....	113

DAFTAR PUSTAKA	114
GLOSARIUM.....	122
TENTANG PENULIS.....	128
RINGKASAN ISI BUKU	131

DAFTAR GAMBAR

1. Komponen Pembelajaran	15
2. Model ADDIE oleh Branch	77
3. Langkah-Langkah Pelaksanaan (Sintaks) Model <i>Problem Based Learning</i> berbasis <i>Artificial Intelligent</i>	96
4. Pengembangan Model <i>Problem Based Learning</i> berbasis <i>Artificial Intelligent</i>	97

DAFTAR TABEL

1. Langkah-Langkah (<i>Sintaks</i>) <i>Problem Based Learning</i> .	55
2. Langkah-Langkah Penggunaan <i>Artificial Intelligent</i> Dalam Pembelajaran	72
3. Instructional Design: The ADDIE Approach	78
4. Langkah-Langkah Pembelajaran (<i>Sintaks</i>) Model <i>Problem Based Learning</i> berbasis <i>Artificial Intelligent</i>	90
5. <i>Sintaks Problem Based Learning</i> berbasis <i>Artificial Intelligent</i>	94
6. Rubrik Penilaian Afektif	107
7. Rubrik Penilaian Psikomotor	109
8. Nilai Hasil Belajar Gabungan dari Nilai Kognitif, Afektif dan Psikomotor	113

BAB 1

RASIONAL PENGEMBANGAN MODEL PROBLEM BASED LEARNING BERBASIS ARTIFICIAL INTELLIGENCE

A. Rasional Pengembangan Model *Problem Based Learning* Berbasis *Artificial Intelligence*

Program studi S1 Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik adalah salah satu bentuk pendidikan di Universitas Negeri Padang (UNP). S1 Pendidikan Teknik Mesin bertujuan menghasilkan lulusan yang memiliki kompetensi dan daya saing yang tinggi di pasar global, menjadi seorang pendidik yang mampu menunagkan ide kreatifnya dalam pembelajaran,. Mampu menghasilkan karya yang inovatif dan berkualitas dalam pengembangan keilmuan dan teknologi di bidang Teknik Mesin yang dapat diberikanya kepada peserta didiknya untuk mempercepat perkembangan ilmu pengetahuan dan keterampilan di tingkat sekolah menengah kejuruan. Mampu menjadi seorang engginer muda yang memiliki pengetahuan di industry-industry bidang pemesinan.

Pengembangan model *Problem Based Learning (PBL)* berbasis *Artificial Intelligence (AI)* dalam konteks Teknologi Proses Pemesinan pada program studi S1

Pendidikan Teknik Mesin memiliki rasional yang kuat, mengingat tantangan dan kebutuhan yang ada di dunia pendidikan teknik saat ini. *Problem Based Learning* adalah model pembelajaran yang menempatkan masalah sebagai titik awal pembelajaran, memungkinkan peserta didik untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis, kolaborasi, dan pemecahan masalah yang lebih mendalam. Dengan mengintegrasikan *Artificial Intelligence*, metode ini dapat ditingkatkan lebih jauh untuk mencapai hasil yang lebih efektif dan relevan dengan kebutuhan industri modern.

Pertama, industri manufaktur modern sangat bergantung pada teknologi tinggi dan otomatisasi, yang memerlukan tenaga kerja yang tidak hanya memiliki pengetahuan teknis yang kuat tetapi juga mampu beradaptasi dengan cepat terhadap perubahan teknologi. *Artificial Intelligence* dapat menyediakan alat yang membantu peserta didik memahami dan menguasai konsep-konsep pemesinan melalui simulasi dan analisis data yang kompleks. Dalam model *Problem Based Learning* berbasis *Artificial Intelligence*, peserta didik dapat diberikan skenario masalah yang realistis yang mencerminkan tantangan yang akan mereka hadapi di dunia kerja. *Artificial Intelligence* dapat digunakan untuk mensimulasikan berbagai kondisi dan

variabel dalam proses pemesinan, memberikan peserta didik kesempatan untuk mengeksplorasi berbagai solusi dan pendekatan tanpa risiko kerusakan fisik atau biaya yang tinggi.

Kedua, integrasi *Artificial Intelligence* dalam *Problem Based Learning* memungkinkan personalisasi pembelajaran yang lebih efektif. *Artificial Intelligence* dapat menganalisis kinerja dan pola belajar masing-masing peserta didik, memberikan umpan balik yang spesifik dan adaptif yang sesuai dengan kebutuhan individual. Dalam pembelajaran konvensional, sulit bagi seorang pendidik untuk memberikan perhatian yang sama kepada setiap peserta didik, terutama dalam kelas besar. Namun, dengan bantuan *Artificial Intelligence*, setiap peserta didik dapat menerima panduan dan dukungan yang disesuaikan dengan kecepatan dan gaya belajar mereka masing-masing. Ini tidak hanya meningkatkan pemahaman dan keterampilan teknis, tetapi juga meningkatkan motivasi dan keterlibatan peserta didik dalam proses belajar.

Ketiga, *Artificial Intelligence* dapat meningkatkan efektivitas kolaborasi dalam *Problem Based Learning*. Kolaborasi adalah komponen kunci dalam *Problem Based Learning*, di mana peserta didik bekerja dalam tim untuk

memecahkan masalah yang kompleks. *Artificial Intelligence* dapat menyediakan platform kolaborasi yang lebih interaktif dan dinamis, memungkinkan peserta didik untuk berkomunikasi, berbagi informasi, dan bekerja bersama dalam waktu nyata, bahkan jika mereka berada di lokasi yang berbeda. *Artificial Intelligence* juga dapat membantu mengelola dan mengarahkan dinamika kelompok, memastikan bahwa setiap anggota tim berkontribusi secara optimal dan mencegah dominasi satu atau dua individu yang bisa menghambat partisipasi dan pembelajaran anggota tim lainnya.

Keempat, model *Problem Based Learning* berbasis *Artificial Intelligence* dapat mengintegrasikan teknologi terbaru dan alat bantu yang relevan dengan industri pemesinan. Misalnya, penggunaan teknologi dalam pembelajaran yang didukung oleh *Artificial Intelligence* dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih imersif dan mendalam. Peserta didik dapat "memasuki" lingkungan pemesinan virtual di mana mereka dapat berinteraksi dengan mesin dan alat, memahami mekanisme kerja, dan mempraktikkan prosedur tanpa risiko. Teknologi ini juga memungkinkan simulasi skenario kegagalan dan pemecahan masalah yang kompleks, yang sangat berharga untuk

mengembangkan keterampilan analitis dan pengambilan keputusan yang kritis.

Selain itu, *Artificial Intelligence* juga dapat mengumpulkan dan menganalisis data dari berbagai sumber untuk meningkatkan proses pengajaran dan pembelajaran. Misalnya, data kinerja peserta didik, hasil penilaian, dan umpan balik dari proyek dapat digunakan untuk mengidentifikasi area kelemahan dan kekuatan dalam kurikulum. Dengan analisis ini, program studi dapat mengembangkan strategi peningkatan yang lebih tepat sasaran dan efisien, memastikan bahwa kurikulum tetap relevan dan *up-to-date* dengan perkembangan teknologi dan kebutuhan industri.

Secara keseluruhan, pengembangan model *Problem Based Learning* berbasis *Artificial Intelligence* pada teknologi proses pemesinan dalam program studi S1 Pendidikan Teknik Mesin memiliki potensi besar untuk meningkatkan kualitas pendidikan dan kesiapan kerja peserta didik. Dengan pendekatan ini, peserta didik tidak hanya akan belajar konsep teknis dan teori, tetapi juga mengembangkan keterampilan praktis dan soft skills yang diperlukan dalam lingkungan kerja modern. Integrasi *Artificial Intelligence* dalam *Problem Based Learning* memungkinkan

pembelajaran yang lebih adaptif, kolaboratif, dan relevan dengan kebutuhan industri, memastikan bahwa lulusan program ini siap untuk berkontribusi secara efektif dan inovatif dalam bidang teknik mesin.

Namun, implementasi model ini juga memerlukan beberapa pertimbangan dan tantangan yang perlu diatasi. Infrastruktur teknologi yang memadai, pelatihan pendidik dalam penggunaan *Artificial Intelligence*, serta pengembangan konten pembelajaran yang sesuai adalah beberapa aspek yang harus dipersiapkan dengan baik. Kolaborasi dengan industri dan ahli *Artificial Intelligence* juga menjadi penting untuk memastikan bahwa model yang dikembangkan benar-benar sesuai dengan kebutuhan dan standar industri. Dengan pendekatan yang tepat dan dukungan yang memadai, model *Problem Based Learning* berbasis *Artificial Intelligence* dapat menjadi inovasi yang signifikan dalam pendidikan teknik mesin, menghasilkan lulusan yang kompeten, adaptif, dan siap menghadapi tantangan di era industri 5.0.

B. Tujuan

Tujuan dari buku model ini sebagai adalah berikut:

1. Mengungkap bagaimana proses pengembangan Model *Problem Based Learning* Berbasis *Artificial Intelligence*.
2. Menguji validitas, praktikabilitas dan efektivitas Model *Problem Based Learning* Berbasis *Artificial Intelligence*.

BAB 2

TEORI-TEORI MODEL PROBLEM BASED LEARNING BERBASIS ARTIFICIAL INTELLIGENCE

A. Belajar dan Pembelajaran

Belajar merupakan proses penting yang dilakukan peserta didik untuk memperoleh ilmu pengetahuan. Belajar merupakan kegiatan yang dilakukan dengan sengaja atau tidak sengaja oleh setiap individu, sehingga terjadi perubahan dari yang tidak tahu menjadi tahu, dari yang tidak bisa berjalan menjadi bisa berjalan, tidak bisa membaca menjadi bisa membaca dan sebagainya (Makki & Aflahah, 2019). Belajar merupakan sesuatu yang berproses dan merupakan unsur yang fundamental dalam masing-masing tingkatan pendidikan (Djamaluddin & Wardana, 2019). Belajar menunjukkan suatu aktivitas pada diri seseorang yang disadari atau disengaja, belajar merupakan interaksi individu dengan lingkungannya yang ditandai dengan perubahan tingkah laku (Ariani dkk., 2022). Dari penjelasan tentang belajar di atas, dapat disimpulkan bahwa belajar merupakan proses yang dilakukan secara sadar atau terencana oleh setiap individu dalam menemukan ilmu pengetahuan agar terjadi perubahan tingkah laku menjadi lebih baik dari sebelumnya.

Belajar merupakan proses yang esensial di dalam kehidupan manusia dimulai sejak lahir hingga akhir hayat, manusia terus belajar. Belajar dapat dilakukan di mana saja dan kapan saja. Belajar dapat dilakukan melalui pengalaman sehari-hari, observasi, dapat juga melalui interaksi dengan lingkungan sekitar. Contohnya, seorang anak kecil belajar berbicara dengan meniru orang dewasa yang ada disekitarnya. Metode belajar juga beragam. Ada yang belajar secara visual dengan melihat gambar atau diagram, ada yang belajar secara auditori dengan mendengarkan ceramah atau diskusi, dan ada yang belajar secara kinestetik dengan melakukan kegiatan praktis. Setiap individu memiliki gaya belajar yang unik, dan mengenali gaya belajar pribadi dapat membantu memaksimalkan proses belajar. Belajar tidak hanya tentang mengumpulkan informasi tetapi juga tentang mengembangkan keterampilan berpikir kritis, memecahkan masalah, dan mengambil keputusan. Dalam dunia yang terus berkembang dengan cepat, kemampuan untuk belajar secara efektif dan berkelanjutan menjadi semakin penting. Seiring bertambahnya usia, belajar menjadi lebih terstruktur melalui pendidikan formal di sekolah, universitas, atau tempat pelatihan lainnya.

Berikut ini adalah beberapa kelompok teori yang memberikan pandangan khusus tentang belajar (Rohmah, 2017).

a. Behaviorisme,

Teori ini meyakini bahwa manusia sangat dipengaruhi oleh kejadian-kejadian di dalam lingkungannya yang memberikan pengalaman tertentu kepadanya. Behaviorisme menekankan pada apa yang dilihat, yaitu tingkah laku, dan kurang memperhatikan apa yang terjadi di dalam pikiran karena tidak dapat dilihat.

b. Kognitivisme,

Merupakan salah satu teori belajar yang dalam berbagai pembahasan juga sering disebut model kognitif. Menurut teori belajar ini tingkah laku seseorang ditentukan oleh persepsi atau pemahamannya tentang situasi yang berhubungan dengan tujuan. Oleh karena itu, teori ini memandang bahwa belajar itu sebagai perubahan persepsi dan pemahaman.

c. Teori Belajar Psikologi Sosial,

Menurut teori ini proses belajar bukanlah proses yang terjadi dalam keadaan menyendiri, akan tetapi harus melalui interaksi.

d. Teori Belajar Gagne,

Yaitu teori belajar yang merupakan perpaduan antara behaviorisme dan kognitivisme. Belajar merupakan sesuatu yang terjadi secara alamiah, akan tetapi hanya terjadi dengan kondisi tertentu. Yaitu kondisi internal yang merupakan kesiapan peserta didik dan sesuatu yang telah dipelajari, kemudian kondisi eksternal yang merupakan situasi belajar yang secara sengaja diatur oleh pendidik dengan tujuan memperlancar proses belajar.

e. Teori Fitrah,

Pada dasarnya peserta didik lahir telah membawa bakat dan potensi-potensi yang cenderung kepada kebaikan dan kebenaran. Potensi-potensi tersebut pada hakikatnya yang akan dapat berkembang dalam diri seorang anak. Artinya adalah, teori fitrah dalam pendidikan Islam memandang seorang anak akan dapat mengembangkan potensipotensi baik yang telah dibawanya sejak lahir melalui pendidikan/belajar.

Selanjutnya, pembelajaran merupakan proses yang dirancang dan diimplementasikan untuk memfasilitasi belajar. Ini mencakup semua upaya yang dilakukan oleh pendidik (guru, instruktur) untuk membantu siswa belajar, termasuk perencanaan kurikulum, metode pengajaran, dan

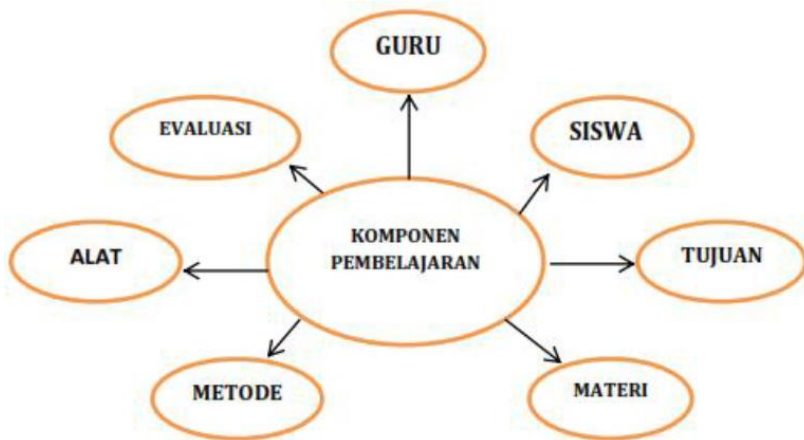
evaluasi. Pembelajaran adalah usaha sadar dari guru untuk membuat siswa belajar, yaitu terjadinya perubahan tingkah laku pada diri siswa yang belajar, dimana perubahan itu dengan didapatkannya kemampuan baru yang berlaku dalam waktu yang relative lama dan karena adanya usaha (Nurhasanah dkk., 2019). Pembelajaran pada hakikatnya adalah proses interaksi antara peserta didik dengan lingkungan, sehingga terjadi perubahan perilaku ke arah yang lebih baik. Dan tugas guru adalah mengkoordinasikan lingkungan agar menunjang terjadinya perubahan perilaku bagi peserta didik (Ariani dkk., 2022). Kegiatan pembelajaran merupakan interaksi yang terjadi dalam suasana interaksi edukatif, yaitu interaksi yang sadar tujuan, artinya interaksi yang telah direncanakan untuk suatu tujuan tertentu untuk mencapai tujuan instruksional atau tujuan belajar yang telah dirumuskan pada satuan pelajaran (Alizamar, 2016). Berdasarkan penjelasan tentang pembelajaran di atas, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran merupakan proses interaksi antara peserta didik yang terjadi dalam suasana interaksi edukatif, yaitu interaksi yang sadar tujuan, artinya interaksi yang telah direncanakan untuk suatu tujuan tertentu untuk mencapai tujuan instruksional atau tujuan belajar yang telah dirumuskan pada satuan pelajaran.

Pembelajaran adalah proses interaksi antara peserta didik dengan lingkungan yang menghasilkan perubahan dalam pengetahuan, sikap, dan keterampilan. Proses ini tidak hanya terjadi di ruang kelas, tetapi juga di berbagai konteks kehidupan sehari-hari, baik secara formal maupun informal. Pembelajaran mencakup berbagai pendekatan, strategi, dan metode yang digunakan untuk mencapai tujuan pendidikan tertentu. Dalam konteks pendidikan formal, pembelajaran sering kali didesain dan diimplementasikan oleh pendidik dengan tujuan untuk mengembangkan potensi peserta didik secara optimal. Pendekatan pembelajaran dapat bervariasi mulai dari metode tradisional seperti ceramah dan diskusi, hingga metode inovatif seperti pembelajaran berbasis proyek dan pembelajaran berbasis teknologi.

Pembelajaran dipengaruhi oleh faktor-faktor kontekstual seperti budaya, teknologi, dan kebijakan pendidikan. Dalam era digital ini, teknologi telah menjadi komponen integral dari pembelajaran, memungkinkan akses yang lebih luas ke sumber daya pendidikan dan menciptakan peluang untuk pembelajaran yang lebih personalisasi. Salah satu tantangan utama dalam pembelajaran adalah memastikan bahwa semua peserta didik mendapatkan kesempatan yang sama untuk berhasil. Hal ini memerlukan

pendekatan yang inklusif dan sensitif terhadap keragaman peserta didik, termasuk perbedaan dalam kemampuan, latar belakang, dan kebutuhan khusus. Pada akhirnya, tujuan utama pembelajaran adalah untuk mempersiapkan individu agar dapat hidup secara produktif dan bermakna dalam masyarakat. Hal ini melibatkan pengembangan keterampilan berpikir kritis, kemampuan berkomunikasi, kerja sama, serta keterampilan teknis dan akademik yang relevan dengan tuntutan zaman. Dengan demikian, pembelajaran tidak hanya berfokus pada transfer pengetahuan, tetapi juga pada pengembangan karakter dan kompetensi yang dibutuhkan untuk menghadapi tantangan dan peluang di masa depan.

Pembelajaran dapat dikatakan sebagai suatu sistem karena pembelajaran merupakan suatu kegiatan yang memiliki tujuan yaitu membelajarkan peserta didik. Sebagai suatu sistem tentu saja kegiatan belajar mengajar mengandung komponen. Proses pembelajaran merupakan serangkaian kegiatan yang melibatkan berbagai komponen yang satu sama lain saling berinteraksi, dimana guru harus memanfaatkan komponen tersebut dalam proses kegiatan untuk mencapai tujuan yang ingin direncanakan. Berikut merupakan Bagan dari komponen-komponen dalam Pembelajaran:



Gambar 1. Komponen Pembelajaran

Dari gambar 1 diatas, proses pembelajaran merupakan suatu sistem yang terdiri dari berbagai komponen yang saling berkaitan dan mempengaruhi satu sama lain. Tujuh komponen utama dalam pembelajaran adalah:

1. Guru:

Guru berperan sebagai fasilitator, motivator, dan pengelola pembelajaran. Mereka bertanggung jawab untuk merencanakan, melaksanakan, dan mengevaluasi proses pembelajaran. Guru juga berperan sebagai teladan dan sumber informasi bagi siswa.

2. Siswa:

Siswa adalah subjek utama dalam proses pembelajaran. Mereka aktif terlibat dalam kegiatan belajar, mengonstruksi pengetahuan, dan mengembangkan keterampilan. Karakteristik, minat, dan kebutuhan siswa menjadi pertimbangan penting dalam merancang pembelajaran.

3. Tujuan:

Tujuan pembelajaran merupakan arah dan target yang ingin dicapai dalam proses pembelajaran. Tujuan ini biasanya dinyatakan dalam bentuk kompetensi atau hasil belajar yang diharapkan, meliputi aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik.

4. Materi:

Materi pembelajaran adalah substansi yang akan disampaikan dalam proses pembelajaran. Materi ini harus relevan dengan tujuan pembelajaran, sesuai dengan kebutuhan siswa, dan up-to-date. Materi dapat berupa fakta, konsep, prinsip, atau prosedur.

5. Metode:

Metode pembelajaran adalah cara atau strategi yang digunakan untuk menyampaikan materi dan mencapai

tujuan pembelajaran. Metode yang dipilih harus sesuai dengan karakteristik siswa, materi, dan tujuan pembelajaran. Contoh metode pembelajaran termasuk ceramah, diskusi, demonstrasi, dan pembelajaran berbasis proyek.

6. Alat (Media)

Alat atau media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dan merangsang terjadinya proses belajar pada siswa. Media dapat berupa bahan cetak, audio-visual, multimedia, atau objek nyata yang relevan dengan materi pembelajaran.

7. Evaluasi

Evaluasi adalah proses untuk menentukan tingkat pencapaian tujuan pembelajaran. Evaluasi dilakukan secara sistematis dan berkelanjutan untuk mengukur kemajuan belajar siswa, efektivitas metode pembelajaran, dan kesesuaian materi. Hasil evaluasi digunakan sebagai umpan balik untuk meningkatkan kualitas pembelajaran.

Semua komponen ini saling terkait dan berinteraksi dalam suatu sistem pembelajaran yang utuh. Keberhasilan proses pembelajaran sangat bergantung

pada bagaimana setiap komponen ini dirancang, diimplementasikan, dan dievaluasi secara efektif.

B. Proses Pembelajaran

Proses pembelajaran sangat penting dilakukan oleh siswa untuk mendapatkan pengetahuan. Proses pembelajaran adalah kegiatan belajar peserta didik dalam mencapai suatu tujuan pembelajaran (Windi Anisa dkk., 2020). Proses pembelajaran adalah proses yang di dalamnya terdapat kegiatan timbal balik antara guru dengan siswa untuk menuju tujuan yang lebih baik (Ahmad Rudi Maasrukhin & Ratnasari, 2019). Proses pembelajaran ditandai dengan adanya interaksi edukatif yang terjadi, yaitu interaksi yang sadar akan tujuan. Interaksi ini berakar dari pihak pendidik (guru) dan kegiatan belajar secara paedagogis pada diri peserta didik, berproses secara sistematis melalui tahap rancangan, pelaksanaan, dan evaluasi (Rohmah, 2017). Dari beberapa penjelasan di atas, dapat disimpulkan bahwa proses pembelajaran merupakan merupakan kegiatan interaksi edukatif antara guru dan siswa yang bertujuan untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Dalam proses ini terdapat dua aktivitas utama, yaitu belajar yang dilakukan oleh siswa dan mengajar yang dilakukan oleh guru.

Adapun tujuan dari kegiatan proses pembelajaran yaitu untuk memperoleh pengetahuan dengan cara melatih kemampuan intelektual para siswa dan merangsang keingintahuan siswa dalam kegiatan belajar mengajar. Adapun tujuan pembelajaran, dibagi menjadi tiga kategori yaitu: kognitif (kemampuan intelektual), afektif (perkembangan moral), dan psikomotorik (keterampilan). Tujuan kognitif berkenaan dengan kemampuan individu mengenal dunia sekitarnya yang meliputi perkembangan intelektual. Tujuan afektif mengenai perkembangan sikap, perasaan, nilai-nilai yang disebut juga perkembangan moral. Sedangkan tujuan psikomotorik adalah menyangkut perkembangan keterampilan yang mengandung unsur-unsur motorik sehingga siswa mengalami perkembangan yang maju dan positif.

Langkah-langkah dalam kegiatan pembelajaran adalah serangkaian tindakan atau prosedur yang dirancang untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu. Langkah-langkah pembelajaran dapat bervariasi tergantung pada konteks dan jenis pembelajaran yang berbeda. Dan disesuaikan dengan tingkat peserta didik, subjek, dan tujuan pembelajaran yang spesifik. Berikut ini strategi dari

penyusunan langkah-langkah standar dalam proses pembelajaran adalah sebagai berikut :

1. Langkah langkah pembelajaran pendahuluan / awal

a. Orientasi

Memusat perhatian siswa terhadap materi yang akan dibelajarkan. Dapat dilakukan dengan menunjukkan benda yang menarik, memberikan ilustrasi, membaca berita di surat kabar dan sebagainya.

b. Apersepsi

Memberikan persepsi awal kepada siswa tentang materi yang akan di ajarkan. Tahap ini juga dapat digunakan untuk mengetahui pengetahuan prasyarat yang harus di miliki siswa, dapat digali dengan melakukan pretest.

c. Motivasi

Guru memberikan gambaran manfaat mempelajari mata pelajaran yang akan disampaikan.

d. Pemberian acuan

Biasanya berkaitan dengan kajian ilmuan yang akan di pelajari. Acuan dapat berupa penjelasan materi pokok dan uraian materi pelajaran secara garis besar.

e. Pembagian kelompok belajar dan penjelasan mekanisme pelaksanaan pengalaman

belajar (sesuai dengan rencana langkah langkah pelajaran).

2. Langkah Langkah Pembelajaran Inti

Kegiatan inti merupakan proses pemberian pembelajaran sesuai dengan kompetensi dasar yang hendak dicapai. Kegiatan inti ini harus dirinci sedemikian rupa agar siswa benar-benar memahami kompetensi dasar yang hendak dicapai. Pencapaian tersebut termuat dalam pembagian kegiatan inti ini menjadi tiga tahap yaitu eksplorasi, elaborasi, dan konfirmasi. Langkah Pembelajaran Inti ini berisi langkah langkah sistematis yang dilalui siswa untuk dapat menkonstruksi ilmu sesuai dengan skemara (frame work) masing masing. Langkah langkah tersebut disusun sedemikian rupa agar siswa dapat menunjukkan perubahan perilaku sebagaimana dituangkan pada tujuan pembelajaran dan indikator. Untuk memudahkan, sebaiknya kegiatan ini dilengkapi dengan lembaran kerja siswa (LKS).

3. Langkah Langkah Pembelajaran Akhir (penutup)

Penutup merupakan kegiatan akhir pembelajaran menutup pelajaran ttdak hanya sekedar mengakhiri pelajar dengan salam, tetapi di sini adalah penekanan / penguatan terhadap apa yang telah diperoleh siswa selama mengikuti pembelajaran. Guru memberikan simpulan terhadap apa yang telah dipelajari. Dalam kegiatan penutup juga dilakukan penilaian dan refleksi terhadap pembelajaran yang telah dilakukan. Disamping itu Guru bisa mengarahkan siswa untuk membuat rangkuman/simpulan. Guru memeriksa hasil belajar siswa. Dapat dengan memberikan tes tertulis atau tes lisan atau meminta siswa untuk mengulang kembali simpulan yang telah disusun atau dalam bentuk tanya jawab dengan mengambil $\pm 25\%$ siswa sebagai sampelnya (Sujanarko, 2014 : 30).

Langkah Langkah Pembelajaran dimungkinkan disusun dalam bentuk seluruh rangkaian kegiatan, sesuai dengan karakteristik model pembelajaran yang dipilih, menggunakan urutan sintaks sesuai dengan modelnya. Oleh karena itu, kegiatan pendahulu/ Awal, kegiatan inti dan kegiatan penutup tidak harus ada dalam setiap pertemuan.

Untuk menciptakan pembelajaran yang efektif, efisien, dan menyenangkan, guru perlu memperhatikan beberapa hal:

1. Konsistensi dalam penggunaan waktu pembelajaran
2. Penyampaian materi yang relevan dan menarik
3. Penggunaan metode pembelajaran yang bervariasi
4. Pemanfaatan media pembelajaran yang tepat

Penggunaan metode pembelajaran yang bervariasi dapat meningkatkan keterlibatan siswa dan menciptakan suasana belajar yang lebih dinamis. Beberapa metode yang dapat diterapkan antara lain diskusi kelompok, pembelajaran berbasis proyek, atau pembelajaran kooperatif. Dengan memperhatikan berbagai aspek tersebut, proses pembelajaran diharapkan dapat berlangsung secara optimal, membantu siswa mencapai tujuan pembelajaran, dan mengembangkan potensi mereka secara maksimal.

Adapun hasil proses pembelajaran diklasifikasikan menjadi 3 yaitu (Anisa, 2020 : 162) ;

1. Keefektifan

Keefektifan proses pembelajaran biasanya diukur dengan tingkat pencapaian dalam belajar. Ada 4 aspek yang penting yang dapat dipakai untuk mendeskripsikan keefektifan proses pembelajaran yaitu, kecermatan

penguasaan perilaku yang dipelajari, kecepatan dalam mengerjakan proses pembelajaran.

2. Efisien

Efisien proses pembelajaran biasanya diukur dengan rasio antara keefektifan dan jumlah waktu yang dipakai dalam proses pembelajaran.

3. Daya Tarik

Daya tarik proses pembelajaran biasanya diukur dengan mengamati kecenderungan siswa untuk tetap belajar.

Dalam proses pembelajaran guru harus senantiasa menguasai bahan atau materi pelajaran yang akan di ajarkan dalam proses belajar serta harus mengembangkannya dalam arti meningkatkan kemampuannya dalam hal ilmu yang dimilikinya. Karena hal ini akan sangat menentukan hasil pada saat proses pembelajaran tersebut. Setiap kegiatan proses pembelajaran senantiasa melakukan evaluasi atau penilaian, karena dengan penilaian dapat mengetahui keberhasilan dari tujuan proses pembelajaran, penguasaan siswa terhadap pelajaran, serta ketepatan atau keefektifan metode yang dipakai dalam proses pembelajaran.

C. Pembelajaran abad 21 berbasis 6C

Pembelajaran abad 21 adalah pendekatan pendidikan yang dirancang untuk mempersiapkan siswa menghadapi tantangan dan dinamika dunia modern yang terus berkembang. Pendekatan ini mengintegrasikan berbagai kompetensi dan keterampilan yang dianggap esensial untuk sukses di abad ini. Pembelajaran abad 21 menggabungkan kecakapan literasi, pengetahuan, keterampilan, perilaku, serta penguasaan teknologi. Tujuannya adalah untuk menghasilkan individu yang tidak hanya mahir dalam ilmu pengetahuan, tetapi juga terampil dalam menggunakan teknologi, memiliki kemampuan literasi yang baik, dan berakhlak mulia.

Pembelajaran di abad 21 harus dapat mempersiapkan generasi manusia Indonesia menyongsong kemajuan teknologi informasi dan komunikasi dalam kehidupan bermasyarakat. Pembelajaran abad 21 sebenarnya adalah implikasi dari perkembangan masyarakat dari masa ke masa. Sebagaimana diketahui bahwa masyarakat berkembang dari masyarakat primitif ke masyarakat agraris, selanjutnya ke masyarakat industri, dan sekarang bergeser ke arah masyarakat informatif. Masyarakat informatif ditandai dengan berkembangnya digitalisasi.

Adapun 4 prinsip pokok pembelajaran abad ke 21 yang dijelaskan dan dikembangkan seperti berikut ini (Syahputra, 2018):

1. Instruction should be student-centered

Pengembangan pembelajaran seyogyanya menggunakan pendekatan pembelajaran yang berpusat pada siswa. Siswa ditempatkan sebagai subyek pembelajaran yang secara aktif mengembangkan minat dan potensi yang dimilikinya. Siswa tidak lagi dituntut untuk mendengarkan dan menghafal materi pelajaran yang diberikan guru, tetapi berupaya mengkonstruksi pengetahuan dan keterampilannya, sesuai dengan kapasitas dan Tingkat perkembangan berfikirnya, sambil diajak berkontribusi untuk memecahkan masalah-masalah nyata yang terjadi di masyarakat.

2. Education should be collaborative

Siswa harus dibelajarkan untuk bisa berkolaborasi dengan orang lain. Berkolaborasi dengan orang-orang yang berbeda dalam latar budaya dan nilai-nilai yang dianutnya. Dalam menggali informasi dan membangun makna, siswa perlu didorong untuk bisa berkolaborasi dengan teman-teman di kelasnya. Dalam mengerjakan

suatu proyek, siswa perlu dibelajarkan bagaimana menghargai kekuatan dan talenta setiap orang serta bagaimana mengambil peran dan menyesuaikan diri secara tepat dengan mereka.

3. Learning should have context

Pembelajaran tidak akan banyak berarti jika tidak memberi dampak terhadap kehidupan siswa di luar sekolah. Oleh karena itu, materi pelajaran perlu dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari siswa. Guru mengembangkan metode pembelajaran yang memungkinkan siswa terhubung dengan dunia nyata (real word). Guru membantu siswa agar dapat menemukan nilai, makna dan keyakinan atas apa yang sedang dipelajarinya serta dapat mengaplikasikan dalam kehidupan sehari-harinya. Guru melakukan penilaian kinerja siswa yang dikaitkan dengan dunia nyata.

4. Schools should be integrated with society

Dalam upaya mempersiapkan siswa menjadi warga negara yang bertanggung jawab, sekolah seyogyanya dapat memfasilitasi siswa untuk terlibat dalam lingkungan sosialnya. Misalnya, mengadakan kegiatan pengabdian masyarakat, dimana siswa dapat belajar mengambil peran dan melakukan aktivitas tertentu

dalam lingkungan sosial. Siswa dapat dilibatkan dalam berbagai pengembangan program yang ada di masyarakat, seperti: program kesehatan, pendidikan, lingkungan hidup, dan sebagainya. Selain itu, siswa perlu diajak pula mengunjungi panti-panti asuhan untuk melatih kepekaan empati dan kepedulian sosialnya.

Pada pembelajaran abad 21 siswa harus memiliki karakteristik khusus sebagai berikut (Syahputra, 2018) :

1. Berpikir kritis, memiliki kemauan dan kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi, kreatif, kolaboratif dan inovatif
2. Memiliki kemauan dan kemampuan literasi digital, media baru dan ICT
3. Berinisiatif yang fleksibel dan adaptif.

Pembelajaran abad 21 berbasis 6C merupakan pendekatan pendidikan yang menekankan pengembangan enam keterampilan utama yang dianggap esensial untuk menghadapi tantangan dan dinamika zaman modern. Berikut adalah penjelasan tentang masing-masing keterampilan 6C (Montessori dkk., 2023).

1. *Critical Thinking* (Berpikir Kritis)

Berpikir kritis adalah kemampuan untuk menganalisis, mengevaluasi, dan menyelesaikan masalah secara efektif. Keterampilan ini memungkinkan siswa untuk memahami dan menginterpretasikan informasi dengan cara yang logis dan rasional. Dalam konteks pendidikan, berpikir kritis dapat dilatih melalui kegiatan seperti membaca dan memahami teks, mengidentifikasi isu atau masalah, dan menyelesaikan masalah sesuai dengan konteks yang ada. Untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis, anak-anak dapat diajarkan untuk membaca dengan pemahaman mendalam, meningkatkan daya analisis dan kemampuan observasi, serta menumbuhkan rasa ingin tahu yang besar terhadap banyak hal positif. Hal hal yang membutuhkan *Critical Thinking*:

- a. Mengidentifikasi isu atau masalah.
- b. Menentukan informasi mana yang relevan dan tidak relevan dengan masalah
- c. Menyelesaikan masalah yang dihadapi.

Pada *critical thinking and problem solving skills*, peserta didik dituntut untuk mempunyai keterampilan atau kemampuannya dalam: (1) berusaha untuk memberikan penalaran yang masuk akal dalam

memahami dan membuat pilihan yang rumit; (2) memahami interkoneksi antara sistem; (3) menggunakan kemampuan yang dimilikinya untuk berusaha menyelesaikan permasalahan yang dihadapinya dengan mandiri; (4) memiliki kemampuan untuk menyusun dan mengungkapkan; (5) menganalisa; dan (6) menyelesaikan masalah.

Buku Implementasi Pengembangan Kecakapan Abad 21 dalam Perencanaan Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) tahun 2017, menyatakan indikator kecakapan berpikir kritis dan pemecahan masalah (*critical thinking and problem solving skill*) meliputi (Direktorat, 2017):

- a. Menggunakan berbagai tipe pemikiran/penalaran atau alasan, baik induktif maupun deduktif dengan tepat dan sesuai situasi.
- b. Memahami interkoneksi antara satu konsep dengan konsep yang lain dalam suatu mata pelajaran, dan keterkaitan antar konsep antara suatu mata pelajaran dengan mata pelajaran lainnya.

- c. Melakukan penilaian dan menentukan keputusan secara efektif dalam mengolah data dan menggunakan argumen.
- d. Menguji hasil dan membangun koneksi antara informasi dan argumen.
- e. Mengolah dan menginterpretasi informasi yang diperoleh melalui simpulan awal dan mengujinya lewat analisis terbaik.
- f. Membuat solusi dari berbagai permasalahan non-rutin, baik dengan cara yang umum, maupun dengan caranya sendiri.
- g. Menggunakan kemampuan yang dimilikinya untuk berusaha menyelesaikan permasalahan.
- h. Menyusun dan mengungkapkan, menganalisa, dan menyelesaikan suatu masalah.

2. *Collaboration* (Kolaborasi)

Collaboration adalah kemampuan untuk bekerja sama dengan orang lain untuk mencapai tujuan bersama. Keterampilan ini penting dalam dunia kerja dan kehidupan sosial, karena banyak tugas dan proyek yang membutuhkan kerja tim. Dalam pembelajaran, kolaborasi dapat dilatih melalui kegiatan kelompok,

proyek bersama, dan diskusi kelas. *Collaboration* sangat penting agar individu lain bisa mendapatkan informasi baru dan mengenal orang lain agar mendapatkan ilmu baru yang bisa bermanfaat baginya serta membangun skill sosial, sehingga membuatnya lebih percaya diri di umum. Dalam artian *Collaboration* berfokus pada peningkatan komunikasi antar individu dalam meningkatkan hasil yang ingin dicapai.

Kolaborasi dan kerjasama tim dapat dikembangkan melalui pengalaman yang ada di dalam sekolah, antar sekolah, dan di luar sekolah. Siswa dapat bekerja bersama-sama secara kolaboratif pada tugas berbasis proyek yang autentik dan mengembangkan keterampilannya melalui pembelajaran tutor sebaya dalam kelompok. Pada dunia kerja di masa depan, keterampilan berkolaborasi juga harus diterapkan ketika menghadapi rekan kerja yang berada pada lokasi yang saling berjauhan. Keterampilan komunikasi dan kolaborasi yang efektif disertai dengan keterampilan menggunakan teknologi dan sosial media akan memungkinkan terjadinya kolaborasi dengan kelompok-kelompok internasional.

Pada *collaboration skills*, peserta didik dituntut untuk mempunyai keterampilan atau kemampuannya dalam: (1) kerjasama berkelompok dan kepemimpinan; (2) beradaptasi dalam berbagai peran dan tanggungjawab; (3) bekerja secara produktif dengan yang lain; (4) menempatkan empati pada tempatnya; (5) menghormati perspektif berbeda. Siswa juga menjalankan tanggungjawab pribadi dan fleksibilitas secara pribadi, pada tempat kerja, dan hubungan masyarakat; menetapkan dan mencapai standar dan tujuan yang tinggi untuk diri sendiri dan orang lain; memaklumi kerancuan.

Buku Implementasi Pengembangan Kecakapan Abad 21 dalam Perencanaan Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) tahun 2017, menyatakan indikator kecakapan bekerjasama (*collaboration skills*) meliputi (Direktorat, 2017):

- a. Memiliki kemampuan dalam kerjasama berkelompok.
- b. Beradaptasi dalam berbagai peran dan tanggungjawab, bekerja secara produktif dengan yang lain.

- c. Memiliki empati dan menghormati perspektif berbeda.
- d. Mampu berkompromi dengan anggota yang lain dalam kelompok demi tercapainya tujuan yang telah ditetapkan.

3. *Communication* (Komunikasi)

Communication mencakup kemampuan untuk menyampaikan dan menerima informasi secara efektif. Ini termasuk kemampuan berbicara, menulis, mendengarkan, dan menggunakan bahasa tubuh. Komunikasi yang baik sangat penting dalam hampir semua aspek kehidupan, dan dalam pendidikan, keterampilan ini dapat dikembangkan melalui presentasi, debat, dan penulisan esai.

Dalam perkembangannya, banyak para ahli yang mendefinisikan mengenai teori komunikasi. Salah satu yang sering menjadi rujukan adalah pendapat Borman, ia berpendapat bahwa teori komunikasi adalah suatu istilah atau perkataan yang merupakan seluruh perbincangan dan analisis dan dibuat secara berhati-hati, sistematis dan sadar. Selain Borman, Little John juga merupakan ilmuwan yang tertarik pada studi ini. Menurutnya, teori

komunikasi merupakan suatu teori atau pemikiran kolektif. Di dalamnya terdapat keseluruhan teori terutama yang berkaitan tentang proses komunikasi. Teoritikus ternama yang banyak menyumbangkan ide dan fikirannya terkait cabang ilmu sosial dan komunikasi. Di tahun 1948, ia mengemukakan model komunikasi yang sederhana dan hingga kini masih diterapkan sebagai model komunikasi dasar. Model tersebut yakni Siapa (*Who*), Berbicara apa (*Says What*), Dengan media apa (*In Which Channel*) Kepada Siapa (*To Whom*) dan dengan Efek apa (*With What Effect*).

Kemampuan komunikasi yang baik merupakan keterampilan yang sangat berharga di dunia kerja dan kehidupan sehari-hari. “Kemampuan komunikasi mencakup keterampilan dalam menyampaikan pemikiran dengan jelas dan persuasif secara oral maupun tertulis, kemampuan menyampaikan opini dengan kalimat yang jelas, menyampaikan perintah dengan jelas, dan dapat memotivasi orang lain melalui kemampuan berbicara” (Zubaidah, 2016).

Pada *communication skills*, peserta didik dituntut untuk memiliki keterampilan atau kemampuan dalam: (1) memahami; (2) mengelola; dan (3) menciptakan

komunikasi yang efektif dalam berbagai bentuk dan isi secara lisan, tulisan, dan multimedia. Peserta didik diberikan kesempatan menggunakan kemampuannya untuk mengutarakan ide-idenya, baik itu pada saat berdiskusi dengan teman-temannya maupun ketika menyelesaikan masalah dari pendidiknya.

Buku Implementasi Pengembangan Kecakapan Abad 21 dalam Perencanaan Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) tahun 2017, menyatakan indikator kecakapan berkomunikasi (*communication skills*) meliputi (Direktorat, 2017):

- a. Memahami, mengelola, dan menciptakan komunikasi yang efektif dalam berbagai bentuk dan isi secara lisan, tulisan, dan multimedia (*ICT Literacy*).
- b. Menggunakan kemampuan untuk mengutarakan ide-idenya, baik itu pada saat berdiskusi, di dalam dan di luar kelas, maupun tertuang pada tulisan.
- c. Menggunakan bahasa lisan yang sesuai konten dan konteks pembicaraan dengan lawan bicara atau yang diajak berkomunikasi.
- d. Selain itu dalam komunikasi lisan diperlukan juga sikap untuk dapat mendengarkan, dan menghargai

pendapat orang lain, selain pengetahuan terkait konten dan konteks pembicaraan.

- e. Menggunakan alur pikir yang logis, terstruktur sesuai dengan kaidah yang berlaku.

Pada Abad dua puluh satu komunikasi tidak terbatas hanya pada satu bahasa, tetapi kemungkinan multi-bahasa.

4. *Creative Thinking* (Befikir Kreativitas)

Kreativitas adalah kemampuan untuk menghasilkan ide-ide baru dan inovatif. Ini melibatkan berpikir di luar kebiasaan dan menemukan solusi unik untuk masalah. Dalam pembelajaran, kreativitas dapat didorong melalui kegiatan seni, proyek inovatif, dan tugas yang memungkinkan siswa untuk mengeksplorasi minat mereka sendiri. *Creative Thinking* merupakan solusi yang baik jika digabungkan dengan pemikiran *problem solving*.

Pada *creativity and innovation skills*, peserta didik dituntut untuk mempunyai keterampilan atau kemampuannya dalam: (1) mengembangkan; (2) melaksanakan; (3) menyampaikan gagasan-gagasan baru

kepada yang lain dan (4) bersikap terbuka dan responsif terhadap perspektif baru dan berbeda.

Buku Implementasi Pengembangan Kecakapan Abad 21 dalam Perencanaan Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) tahun 2017, menyatakan indikator kecakapan kreatifitas dan inovasi (Creativity) meliputi (Direktorat, 2017):

- a. Memiliki kemampuan dalam mengembangkan, melaksanakan, dan menyampaikan gagasan-gagasan baru secara lisan atau tulisan.
- b. Bersikap terbuka dan responsif terhadap perspektif baru dan berbeda.
- c. Mampu mengemukakan ide-ide kreatif secara konseptual dan praktikal.
- d. Menggunakan konsep-konsep atau pengetahuannya dalam situasi baru dan berbeda, baik dalam mata pelajaran terkait, antar mata pelajaran, maupun dalam persoalan kontekstual.
- e. Menggunakan kegagalan sebagai wahana pembelajaran.⁵⁴
- f. Memiliki kemampuan dalam menciptakan kebaruan berdasarkan pengetahuan awal yang dimiliki.

- g. Mampu beradaptasi dalam situasi baru dan memberikan kontribusi positif terhadap lingkungan.

5. *Character* (Karakter)

Character adalah bagian yang penting untuk anak-anak, karena hal ini merupakan corak tingkah laku, pikiran, dan perasaan yang berdasarkan prinsip-prinsip moral dan integritas. Hal ini juga akan membuat anak-anak memiliki jati dirinya sendiri, sehingga memiliki keistimewaannya sendiri dan bisa membedakan mana yang baik dan mana yang buruk dari perasaan yang anak-anak tersebut rasakan.

“Karakter merupakan bagian dari ranah afektif yang berbeda dengan ranah kognitif tetapi ada kaitannya” (Rachmadyanti, 2017). Untuk mencapai prestasi akademik yang tinggi diperlukan minat belajar. Minat merupakan bagian dari ranah afektif dan diperlukan untuk mencapai keberhasilan belajar. Karakter merupakan kualitas moral dan yang menjadi pertimbangan seseorang dalam membuat keputusan, bersikap dan berperilaku, yang sifatnya relatif tetap. Adapun pembangunan karakter peserta didik dapat dicirikan dengan kesediaan membuat pernyataan apakah

hasil akhir tulisan dalam pembelajaran mereka dibuat seluruhnya dengan bantuan AI atukah tidak. “Di sinilah karakter seperti jujur, amanah dan bertanggungjawab dapat terlihat dengan jelas. Pembelajaran di dalam kelas diharapkan dapat menjadi wadah bagi penanaman nilai-nilai karakter secara tepat” (Baroroh, 2011).

Dimensi yang sesuai karakter siswa pada pembelajaran yaitu (Masruri, 2021): 1) religius, 2) jujur, 3) demokratis, 4) rasa ingin tahu, 5) gemar membaca, 6) peduli sosial, dan 7) tanggung jawab.

6. *Citizenship* (Kewarganegaraan)

Citizenship merupakan sikap yang perlu ditanamkan pada anak-anak agar bisa memiliki sikap patriotisme dalam diri yang tinggi terhadap negara dan mempunyai identitas nasionalnya. Hal ini akan membuat anak-anak menghargai negaranya dan membela negara dengan adanya kemahiran ini. Hal ini juga akan membuat anak-anak bisa menghargai sesama warganya sendiri. Adapun indikator *Citizenship* adalah Patriotisme dan Gotong Royong.

Kewarganegaraan dan kebudayaan mencakup pemahaman tentang hak dan tanggung jawab sebagai

warga negara, serta penghargaan terhadap keragaman budaya. Keterampilan ini penting untuk membentuk individu yang bertanggung jawab dan toleran dalam masyarakat global. Dalam pendidikan, ini dapat diajarkan melalui pelajaran sejarah, studi sosial, dan kegiatan yang melibatkan komunitas.

D. Model Pembelajaran

Model pembelajaran adalah kerangka konseptual yang menggambarkan prosedur sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu. Model pembelajaran mencakup pendekatan, strategi, metode, dan teknik pembelajaran yang digunakan oleh guru untuk memfasilitasi siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran. Model pembelajaran merupakan suatu rangkaian proses belajar mengajar dari awal hingga akhir, yang melibatkan bagaimana aktivitas guru dan siswa, dalam desain pembelajaran tertentu yang berbantuan bahan ajar khusus, serta bagaimana interaksi antara guru siswa bahan ajar yang terjadi (Malawi & Kadarwati, 2017). Model pembelajaran adalah kerangka konseptual yang melukiskan prosedur yang sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai

tujuan pembelajaran tertentu, dan memiliki fungsi sebagai pedoman bagi para perancang pembelajaran dan para pengajar dalam merencanakan dan melaksanakan aktifitas belajar mengajar (Darmadi, 2017). Dari penjelasan di atas, maka dapat kita simpulkan bahwa model pembelajaran merupakan rangkaian dalam proses belajar mengajar dari awal hingga akhir untuk mencapai tujuan pembelajaran.

Fungsi model pembelajaran adalah sebagai pedoman bagi perancang pengajaran dan para guru dalam melaksanakan pembelajaran. Pemilihan model pembelajaran sangat dipengaruhi oleh sifat dari materi yang akan diajarkan, tujuan yang akan dicapai dalam pembelajaran tersebut serta tingkat kemampuan peserta didik (Trianto, 2024). Untuk memilih model pembelajaran sangat dipengaruhi oleh sifat dari materi yang akan diajarkan, dan juga dipengaruhi oleh tujuan yang akan dicapai dalam pengajaran tersebut serta tingkat kemampuan peserta didik. Di samping itu pula, setiap model pembelajaran juga mempunyai tahap-tahap (sintaks) yang dapat dilakukan siswa dengan bimbingan guru. Sehingga model pembelajaran berfungsi sebagai pedoman bagi para perancang pembelajaran dan para pembelajar dalam merencanakan dan melaksanakan aktivitas pembelajaran.

Model pembelajaran mempunyai makna yang lebih khas luas daripada suatu strategi, metode, atau prosedur pembelajaran. Istilah model pembelajaran mempunyai 4 ciri khusus yang tidak dipunyai oleh strategi atau metode pembelajaran (Khosim, 2017):

- a. Rasional teoritis yang logis yang disusun oleh pendidik
- b. Tujuan pembelajaran yang akan dicapai
- c. Langkah-langkah mengajar yang diperlukan agar model pembelajaran dapat dilaksanakan secara optimal
- d. Lingkungan belajar yang diperlukan agar tujuan pembelajaran dapat dicapai

Ciri dari suatu model pembelajaran yang baik diantaranya yaitu adanya keikutsertaan siswa secara aktif dan kreatif yang akan membuat mereka mengalami pengembangan diri. Guru bertindak sebagai fasilitator, koordinator, mediator dan motivator kegiatan belajar siswa.

E. Model Pembelajaran *Problem Based Learning*

Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) adalah sebuah metode pembelajaran yang berfokus pada pengembangan kemampuan siswa dalam berpikir kritis dan menghadapi masalah secara mandiri. Pembelajaran Berbasis Masalah (*Problem Based Learning*) adalah sebuah

pendekatan yang memberi pengetahuan baru peserta didik untuk menyelesaikan suatu masalah, dengan begitu pendekatan ini adalah pendekatan pembelajaran partisipatif yang bisa membantu guru menciptakan lingkungan pembelajaran yang menyenangkan karena dimulai dengan masalah yang penting dan relevan (bersangkut-paut) bagi peserta didik, dan memungkinkan peserta didik memperoleh pengalaman belajar yang lebih realistik (nyata) (Syamsidah, 2018: 12). Pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* adalah suatu model pembelajaran yang berpusat pada pemecahan masalah. Dalam *PBL*, peserta didik dihadapkan pada permasalahan yang kompleks dan otentik yang terkait dengan materi yang sedang dipelajari. *Problem Based Learning* yang selanjutnya disebut *PBL*, adalah salahsatu model pembelajaran yang berpusat pada peserta didik tersebut dengan berbagai masalah yang dihadapi dalam kehidupannya. *Problem Based Learning* merupakan model pembelajaran yang menghadapkan siswa pada masalah dunia nyata (real world) untuk memulai pembelajaran dan merupakan salah satu model pembelajaran inovatif yang dapat memberikan kondisi belajar aktif kepada siswa (Hotimah, 2020). *Problem Based Learning* dapat diartikan sebagai rangkaian aktivitas pembelajaran yang menekankan

kepada proses penyelesaian masalah yang dihadapi secara ilmiah. Dari penjelasan di atas, dapat disimpulkan bahwa model Pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* adalah suatu model pembelajaran yang menghadapkan siswa pada masalah dunia nyata yang menekankan kepada proses penyelesaian masalah yang dihadapi. Model pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* merupakan model pembelajaran yang dapat membantu peserta didik untuk aktif dan mandiri dalam mengembangkan kemampuan berpikir memecahkan masalah melalui pencarian data sehingga diperoleh solusi dengan rasional dan autentik. “Dengan model pembelajaran ini, peserta didik dari sejak awal sudah dihadapkan kepada berbagai masalah kehidupan yang mungkin akan ditemuinya kelak pada saat mereka sudah lulus dari bangku sekolah” (Nata, 2014). Model *Problem Based Learning* adalah cara penyajian bahan pelajaran dengan menjadikan masalah sebagai titik tolak pembahasan untuk dianalisis dan disintesis dalam usaha mencari pemecahan atau jawaban oleh peserta didik.

Menurut (Sanjaya, 2010) terdapat 3 ciri utama dari *Problem Based Learning* yaitu:

1. Model pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)*

merupakan rangkaian aktivitas pembelajaran, artinya dalam implementasi model pembelajaran berbasis masalah ada sejumlah kegiatan yang harus dilakukan peserta didik. Model pembelajaran berbasis masalah tidak mengharapkan peserta didik hanya sekedar mendengarkan, mencatat kemudian menghafal materi pelajaran, akan tetapi melalui Metode PBL ini maka peserta didik diharapkan harus berpikir, berkomunikasi, mencari dan mengelola data sehingga akhirnya dapat menyimpulkan.

2. Aktivitas pembelajaran diarahkan untuk menyelesaikan masalah.

PBL menempatkan masalah sebagai kata kunci dari proses pembelajaran. Artinya tanpa masalah maka tidak mungkin ada proses pembelajaran.

3. Pemecahan masalah dilakukan dengan menggunakan pendekatan berpikir secara ilmiah.

Berpikir dengan menggunakan model ilmiah adalah proses berpikir deduktif dan induktif. Proses berpikir ini dilakukan secara sistematis dan empiris. Sistematis artinya berpikir ilmiah dilakukan melalui tahapan-tahapan tertentu, sedangkan empiris artinya proses penyelesaian masalah didasarkan pada data dan fakta.

Berdasarkan pendapat Arends pada buku (Warsono & Hariyanto, 2013), pada esensinya pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*) adalah :

“Model pembelajaran yang berlandaskan konstruktivisme dan mengakomodasikan keterlibatan peserta didik dalam belajar serta terlibat dalam pemecahan masalah yang kontekstual didasarkan pada banyaknya permasalahan yang membutuhkan penyelidikan autentik yakni penyelidikan yang membutuhkan penyelesaian nyata dari permasalahan yang nyata”.

Model *Problem Based Learning* (PBL) merupakan suatu kegiatan pembelajaran yang mana permasalahan-permasalahan diberikan kepada peserta didik dalam proses belajarnya. (Boud & Feletti, 1997) mengemukakan pembelajaran yang dilakukan berdasarkan permasalahan merupakan sebuah inovasi yang signifikan dalam dunia pendidikan. (Rusman, 2011) mengemukakan bahwa pengembangan keterampilan belajar sepanjang hayat dalam pola pikir yang terbuka, reflektif, kritis, dan belajar aktif dibantu oleh kurikulum PBM.

Menurut (Hosnan, 2014) Terdapat ciri-ciri dari model pembelajaran *problem based learning* diantaranya:

1. Pengajuan Masalah atau Pertanyaan
2. Keterkaitan dengan Berbagai Masalah Disiplin Ilmu
3. Penyidikan yang Autentik
4. Kolaborasi
5. Menghasilkan dan Memamerkan Hasil/Karya

Menurut Suci (2008: 68) model pembelajaran *problem based learning* memiliki karakteristik yang membedakan dengan model pembelajaran lainnya, yaitu:

1. Pembelajaran bersifat student centered
2. Pembelajaran terjadi pada kelompok- kelompok kecil
3. Pendidik atau guru berperan sebagai fasilitator dan moderator
4. Masalah menjadi fokus dan merupakan sarana untuk mengembangkan keterampilan *problem solving*
5. Informasi-informasi baru diperoleh dari belajar mandiri atau *self directed learning*.

Berdasarkan uraian di atas, maka dapat disimpulkan bahwa ciri-ciri maupun karakteristik model pembelajaran *problem based learning* terdapat tiga unsur yang esensial yang ada pada proses pembelajaran *problem based learning* yaitu adanya suatu permasalahan, pembelajaran berpusat

pada peserta didik atau student centered, dan peserta didik belajar pada kelompok kecil.

F. Kelebihan dan Kekurangan *Problem Based Learning*

Setiap model pembelajaran memiliki kelebihan dan kekurangan dalam penerapannya di kelas. (Warsono & Hariyanto, 2013) mengemukakan bahwa kelebihan dari penerapan model *Problem based learning* ini antara lain:

- a. Membiasakan peserta didik berhadapan dengan masalah (*problem solving*) sehingga peserta didik merasa ditantang untuk menyelesaikan masalah yang tidak terpaku kepada masalah yang ada dalam pembelajaran, tetapi juga masalah dalam kehidupan nyata sehari-hari (*Real Word*).
- b. Membiaskan peserta didik untuk melakukan diskusi dengan teman dalam kelompok dan dengan teman teman antar kelompok dalam satu kelas agar terciptanya rasa solidaritas.
- c. Terciptanya pembelajaran yang dirancang secara sistematis sehingga keakraban antara peserta didik dan pendidik terjadi.
- d. Membiaskan peserta didik untuk melakukan sebuah percobaan ataupun bereksperimen dalam pembelajaran

disebabkan suatu masalah tersebut harus diselesaikan dengan metode eksperimen.

Adapun kelebihan Model Pembelajaran Problem Based Learning (Dirgatama, 2016 : 42) sebagai berikut :

1. Mendorong peserta didik untuk mempunyai kemampuan dalam proses memecahkan masalah tersebut yang dihadapkan dalam situasi yang nyata.
2. Mendorong peserta didik untuk mempunyai kemampuan dalam menambah pengetahuannya sendiri melalui aktivitas belajar yang dilakukan.
3. Pembelajaran yang ada berfokus pada permasalahan yang ada di dunia nyata sehingga peserta didik terfokus pada suatu masalah yang ada.
4. Adanya kegiatan ilmiah yang dilakukan peserta didik bekerjasama melalui diskusi kelompok.
5. Peserta didik menjadi terbiasa dengan menggunakan sumber-sumber pengetahuan yang ada, seperti: perpustakaan, internet, wawancara serta observasi.
6. Peserta didik akan mempunyai kemampuan untuk menilai kemajuan yang terjadi pada proses belajar pembelajaran yang dilakukan.
7. Peserta didik akan mempunyai kemampuan untuk melakukan komunikasi secara ilmiah pada kegiatan

diskusi atau presentasi hasil pemecahan masalah yang di kerjakan dalam kelompok.

8. Kesulitan belajar yang ada akan dapat terpecahkan dengan bekerjasama melalui kerja kelompok.

Sementara itu kekurangan dari penerapan model *problem based learning* antara lain :

- a. Kesulitan pendidik yang mengarahkan peserta didik untuk mampu memecahkan masalah.
- b. Waktu yang lama dan biaya yang cukup mahal dalam kegiatan.
- c. Kegiatan peserta didik di luar sekolah/kampus yang sulit dipantau jika mengharuskan aktivitas pemecahan masalah dilakukan diluar sekolah/kampus.

Sedangkan kelemahan lain Model Pembelajaran *Problem Based Learning* menurut (Dirgatama, 2016 : 42), sebagai berikut :

1. Model pembelajaran ini tidak bisa diterapkan di setiap materi pelajaran.
2. Apabila mempunyai tingkat kesamaan kemampuan peserta didik yang tinggi pada suatu kelas sehingga proses pembagian tugas yang ada menjadi sulit.

3. Memerlukan waktu yang lama dalam pembelajaran.
4. Memerlukan kemampuan guru dalam memotivasi peserta didik sehingga kerjasama dalam kelompok dapat berlangsung secara efektif.

Berdasarkan pendapat-pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa dalam *Problem Based Learning (PBL)* peserta didik diharapkan dapat menggunakan aktivitas mentalnya sehingga peserta didik dapat aktif saat proses pembelajaran berlangsung, dan diharapkan dengan meningkatkan hasil belajar peserta didik. Melalui *PBL*, seorang peserta didik akan memiliki keterampilan dalam memecahkan masalah yang selanjutnya dapat ia terapkan pada saat ini menghadapi masalah yang sesungguhnya di masyarakat.

G. Karakteristik *Problem Based Learning*

Problem Based Learning (PBL) dalam hal konsep dan penerapannya memiliki karakteristik tersendiri jika dilakukan dalam kelas. Berikut ini karakteristik yang dimiliki *Problem Based Learning (PBL)*:

- a. *Starting point* dalam belajar bermula dari permasalahan.
- b. Masalah yang dibahas merupakan masalah yang di

adopsi dari dunia nyata yang tidak terstruktur.

- c. Perspektif ganda dibutuhkan dalam permasalahan.
- d. Permasalahan yang dihadapi menantang pengetahuan, sikap, dan kompetensi peserta didik, sehingga memerlukan identifikasi kebutuhan belajar serta bidang baru dalam pembelajaran.
- e. Pengarahan diri dalam belajar merupakan hal yang utama.
- f. Pemanfaatan sumber pengetahuan yang beragam, penggunaannya, dan evaluasi sumber informasi merupakan proses yang esensial dalam *PBL*.
- g. Belajar adalah kolaboratif, komunikasi, dan kooperatif.
- h. Pengembangan keterampilan inquiry dan pemecahan masalah sama pentingnya dengan penguasaan isi pengetahuan untuk mencari solusi dari sebuah permasalahan.
- i. Keterbukaan proses dalam *PBL* meliputi sintesis dan integrasi dari sebuah proses belajar.
- j. *PBL* melibatkan evaluasi dan *review* pengalaman peserta didik dan proses belajar.

Berdasarkan sifat-sifat tersebut, terlihat jelas bahwa dalam *Problem Based Learning (PBL)*, proses pembelajaran

dimulai dengan adanya permasalahan yang dapat muncul baik dari peserta didik maupun pendidik. Setelah itu, peserta didik mendalami pengetahuannya tentang apa yang sudah mereka ketahui dan apa yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah tersebut. Peserta didik terlibat dalam berbagai kegiatan yang mendorong pemikiran ilmiah dalam menyelesaikan masalah, dan melalui ciri-ciri *Problem Based Learning (PBL)*, kita dapat memahami bagaimana pelaksanaan pembelajaran di kelas yang mengadopsi pendekatan *Problem Based Learning (PBL)*.

H. Langkah-Langkah Implementasi *Problem Based Learning*

Langkah- langkah dalam melaksanakan *PBL* ada 5 fase (Arends, 2008) yaitu “(1) mengorientasi siswa pada masalah; (2) mengorganisasi siswa untuk meneliti; (3) membantu investigasi mandiri dan berkelompok; (4) mengembangkan dan menyajikan hasil karya; (5) menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah., permasalahan yang digunakan dalam *PBL* adalah permasalahan yang dihadapi di dunia nyata”. Kemampuan

masing-masing individu peserta didik dituntut dalam *PBL*, peserta didik juga belajar dalam kelompok untuk mengerti dengan permasalahan yang dihadapi. Kemudian peserta didik belajar secara individu untuk memperoleh informasi tambahan yang berhubungan dengan pemecahan masalah. Peran pendidik dalam *PBL* yaitu sebagai fasilitator dalam proses pembelajaran.

Penerapan *Problem Based Learning (PBL)* dilaksanakan melalui beberapa tahapan yang dapat dijelaskan dalam beberapa langkah (*sintaks*) dalam tabel 1. berikut ini:

Tabel 1. Langkah-Langkah (*Sintaks*) *Problem Based Learning*

Indikator	Sikap Pendidik
Orientasi Peserta didik pada masalah	Menjelaskan tujuan pembelajaran, menjelaskan logistik yang diperlukan, dan memotivasi peserta didik terlibat pada aktivitas pemecahan masalah
Mengorganisasi peserta didik untuk belajar	Membantu peserta didik mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan

	masalah tersebut
Membimbing pengalaman individual/kelompok	Mendorong peserta didik untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah
Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Membantu peserta didik dalam merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan, dan membantu mereka untuk berbagai tugas dengan temannya
Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Membantu peserta didik untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan mereka dan proses yang mereka gunakan.

I. Model Pembelajaran berbasis AI

Artificial Intelligent (AI) merupakan cabang dari ilmu computer yang mengembangkan sebuah mesin yang dapat melakukan berbagai tugas yang semestinya dikerjakan oleh manusia. *AI* merupakan bidang pengetahuan yang mengadopsi berbagai pengetahuan dan pendekatan yang beragam. Semakin berkembangnya teknologi informasi,

semakin kompleks juga kebutuhan yang dihadapi oleh *AI*. Sebagai contoh, penggunaan teknik *fuzzy* dalam *AI* tidak hanya memberikan jawaban biner (ya atau tidak), tetapi bertujuan untuk memberikan jawaban yang lebih kompleks terhadap hal-hal yang belum diketahui. *AI* sendiri mempunyai beberapa cabang ilmu, atau dapat dikatakan bagian dari *AI* sendiri. *NLP* merupakan sebuah cabang pembelajaran *AI*, disebabkan para peneliti menginginkan kemampuan komputer yang dapat mengenal bahasa manusia, bukan sebuah kode yang dapat dimengerti sebuah computer melainkan tata bahasa yang diucapkan manusia sehari-hari dan dimengerti oleh komputer untuk dimasukkan kedalam basis pengetahuan komputer.

Sejarah awal dari *chatbot* berasal dari pengembang ELIZA dan PARRY. Program yang baru dikembangkan oleh A.L.I.C.E, Jabberwacky dan D.U.D.E. Pada masanya, ELIZA dan PARRY digunakan untuk menstimulasi percakapan tertulis, namun banyak *chatbot* kini mendukung fitur fungsional seperti permainan dan kemampuan pencarian website. Tahun 1984, sebuah buku berjudul *The Policeman's Beard is Half Constructed* dipublikasikan. Buku ini diduga ditulis oleh sebuah *chatbot* *Racter* walaupun program ini dirilis untuk tidak

mampu melakukannya. Salah satu penelitian penting di bidang kecerdasan buatan (*AI*) adalah pemrosesan bahasa alami yaitu *NPL (Natural Procesing Language)*. Biasanya pada bidang *AI*, lemah dalam memberdayakan perangkat lunak (*software*) atau Bahasa pemrograman yang dibuat secara spesifik dengan fungsi yang lebih sempit. “Contohnya *A.L.I.C.E* menggunakan bahasa pemrograman yang disebut sebagai *AIML* yang fungsinya spesifik yaitu sebagai agenpercakapan, selanjutnya banyak diadopsi oleh pengembang Alicebots lain” (Hidayanti & Azmiyanti, 2023). Meskipun demikian, *A.L.I.C.E* masih murni berdasarkan Teknik pencocokan pola tanpa kemampuan penalaran teknik yang sama yang digunakan ELIZA pada tahun 1966. Berbeda dengan *AI* kuat, yang membutuhkan cita rasa dan kemampuan penalaran logis. Jabberwacky mempelajari respons baru dan berbasis pada konteks interaksi pengguna waktu nyata (atau real-time), bukan dengan digerakan basis data statis. Beberapa chatterbot terbaru juga mengkombinasikan pembelajaran waktu nyata dengan algoritma yang mengoptimalkan kemampuan berkomunikasi berbasis percakapannya, salah satu contoh yang sangat populernya yaitu Kyle. Meskipun, saat ini belum ada tujuan umum percakapan kecerdasan buatan, dan

beberapa pengembang perangkat lunak berfokus pada aspek praktis, pengambilan informasi.

Ketika kecerdasan buatan *artificial intelligence (AI)* tersedia secara luas dan terus berdampak pada setiap aspek kehidupan kita sehari-hari, ia juga mendapat perhatian yang semakin besar dalam pendidikan. Sejak *ChatGPT* dirilis ke publik, banyak alat bertenaga AI baru telah muncul di berbagai bidang (Lee & Kwon, 2024). Di bidang pendidikan, *AI* telah diterapkan dalam berbagai bentuk, termasuk sistem bimbingan cerdas, penilaian dan umpan balik, pembinaan dan konseling, sistem administrasi tingkat sekolah untuk pengambilan keputusan, perencanaan, dan implementasi, dan memprediksi hasil pembelajaran (Gillani dkk., 2023). Ada dua model pendekatan yang bisa diimplementasikan pada kecerdasan buatan (*AI*) di lingkungan pendidikan (Hakim, 2022). Pertama, pengalihan tugas guru ke sistem *AI*, yang bertindak sebagai tutor untuk setiap siswa. “Adanya teknologi pintar yang menyesuaikan konten untuk setiap pembelajaran sudah digunakan secara luas di banyak ruang kelas, dalam bentuk sistem tutor cerdas” (Molenaar dkk., 2020). Peran alternatif *AI* adalah untuk menambah kecerdasan manusia dan membantu manusia dalam melakukan kegiatan pembelajaran yang

efektif dan efisien. Banyak kalangan masyarakat digital yang menggunakan *AI* dalam kehidupan sehari-hari. Manusia yang hidup di era Digital dan mengadopsi teknologi tentunya menggunakan *AI* dalam menyelesaikan pekerjaannya. Mengakui pentingnya literasi *AI*, inisiatif pendidikan dan pusat penelitian pemerintah dan non-pemerintah di seluruh dunia telah mulai mengembangkan pedoman kurikulum untuk pendidikan *AI* K-12 (yaitu, mengajarkan *AI* sebagai materi pelajaran) (Song dkk., 2024). Oleh karena itu, cocok untuk digunakan pada pembelajaran. Salah satu chatbot *AI* dengan antar muka kecerdasan buatan dikembangkan oleh *OpenAI* yaitu *ChatGPT* (S. A. Wibowo & Faizah, 2023). Pengambilan informasi pada saat sekarang ini banyak dilakukan dengan memanfaatkan bantuan *AI* yang lebih dikenal dengan *chatbot AI*.

Chatbot AI merupakan program komputer dengan kecerdasan buatan untuk berinteraksi dengan audio atau teks (Haristiani, 2019). *Chatbot AI* memiliki potensi untuk menyediakan informasi kepada peserta didik secara langsung (Cunningham-nelson dkk., 2019). Tingkat penyelesaian tugas untuk peserta didik yang menggunakan *chatbot AI* lima kali lebih tinggi daripada alat pemrograman

lainnya (Benotti dkk., 2018). Beberapa penelitian yang menggunakan *chatbot AI* untuk tujuan pendidikan, termasuk dalam menjawab pertanyaan- pertanyaan peserta didik (Sinha dkk., 2020) dan menyelesaikan tugas (Ranoliya dkk., 2017). Tugas dan pekerjaan peserta didik diberikan kemudahan dalam pengerjaan dengan bantuan *Artificial Intelligence*. Peserta didik bisa menyelesaikan tugas secara efisien dengan bantuan teknologi dalam mencari referensi maupun rujukan materi perkuliahan (Putri dkk., 2023). Hal ini juga terkait dengan perkuliahan tertentu yang membutuhkan pemecahan masalah dalam penyelesaiannya. Kelebihan lainnya penggunaan *chatbot AI* dapat memberikan informasi tanpa menuntut waktu sehingga efisien (Ondas dkk., 2019). Oleh karena itu, cocok untuk digunakan pada pembelajaran. Salah satu chatbot dengan antar muka kecerdasan buatan dikembangkan oleh *Open AI* yaitu *Chat GPT*. Sebagai salah satu kecerdasan buatan terancang, Chat GPT telah menarik banyak perhatian publik di seluruh dunia (Tlili dkk., 2023). (Hwang & Chen, 2023) menyarankan bahwa *AI* generatif, seperti *ChatGPT*, berpotensi berfungsi dalam enam kategori: pendidik/tutor, peserta didik/murid, rekan/mitra belajar, pakar domain, administrator, dan alat pembelajaran. *AI* telah diprediksi

sebagai teknologi dengan potensi signifikan untuk membentuk masa depan pendidikan tinggi dalam pembelajaran. Selain itu ada juga *chatbot AI* lain yang digunakan dalam pembelajaran seperti *perplexity*, *google bard AI*, dan banyak *tools AI* lainnya.

1. *Chat GPT Open AI*

Chat Generative Pre- Trained Transformer atau *Chat GPT* adalah *chatbot* berbasis *Artificial Intelligence (AI)* yang dikembangkan oleh *Open AI*. *Chat GPT* adalah salah satu bentuk contoh penggunaan *Artificial Intelligence*. *Chat GPT* sebuah teknologi kecerdasan buatan yang pengembangnya ialah *Open AI* dan dilaunching akhir tahun 2022 pada bulan November. Dasar pembuatan *Chat GPT* didasari pada *GPT-3.5* dengan tahapan dari proses pembelajaran *deep learning*. “*Chat GPT* memiliki beberapa keunggulan seperti membantu pembuatan konten website, membuat karya musik, membantu *coding*, dan menjawab pertanyaan” (T. U. S. H. Wibowo dkk., 2023).

“Proses *Chat GPT* sendiri dilakukan layaknya sebuah percakapan antara dua orang yang satu dengan yang lain untuk menggenerasi sebuah jawaban yang

disesuaikan dengan pertanyaan yang diajukan” (Saputra & Hidayati, 2023). Sehingga sering kali *Chat GPT* digunakan untuk menjawab sebuah kasus yang diberikan oleh pendidik dalam sebuah tugas. *Chat GPT* sendiri sangat digemari oleh berbagai kalangan. “*Chat GPT* memecahkan sebuah rekor menjadi platform yang digunakan dengan waktu tercepat mencapai 1 juta pengguna dari 5 hari semenjak diluncurkan” (Priowirjanto dkk., 2023).

Chat GPT dirancang mampu untuk membantu siswa dalam menyelesaikan tugas – tugas serta menjawab pertanyaan yang belum terpecahkan sebelumnya dengan bahasa yang mudah dimengerti. Dengan adanya *Chat GPT* ini diharapkan dapat membantu siswa untuk kelancaran serta kemudahan untuk mengakses pembelajaran khususnya dibidang teknik mesin sehingga bisa membuat hasil belajar peserta didik mengalami peningkatan. Berdasarkan hasil penelitian (Hidayanti & Azmiyanti, 2023) menjelaskan penggunaan *Chat GPT* memberikan dampak yang baik pada dunia pendidikan.

- a. Menjadi sarana bagi seorang pelajar dalam mencari referensi topik penelitian.

- b. Sebagai bantuan bagi peserta didik dalam mencari materi pembelajaran yang belum dimengerti Ketika pendidik/guru menerangkan.
- c. Tim pendidik/pengajar dapat melakukan proses pengolahan data, contohnya pada kegiatan tahun ajaran baru yang diperlukan Ketika mengolah data peserta didik yang baru.

Chat GPT juga memiliki hal yang kurang baik yang sangat berpengaruh pada dunia pendidikan;

- a. Tingkat plagiasi yang tinggi
- b. Membuat peserta didik tingkat kreatifnya berkurang
- c. Menurunkan motivasi peserta didik dalam belajar.
- d. Tingkat keterampilan menganalisis peserta didik menurun
- e. Penurunan kemampuan peserta didik dalam mengasah kemampuannya.

Adapun skenario penggunaan *Chat GPT* dalam pembelajaran menurut (Setiawan & Luthfiyani, 2023) sebagai berikut:

- a. Peserta didik *Login* ke dalam *Open AI Chat GPT*
- b. Peserta didik merumuskan Bahasa yang akan ditanyakan dan menginputkannya ke *Chat GPT*

- c. Peserta didik menerima jawaban dari pertanyaan tersebut.
- d. Pendidik meminta kepada peserta didik untuk menyerahkan hasil karya mereka yang dihasilkan dengan menggunakan *Chat GPT* sebagai bahan penilaian awal (contohnya seperti tulisan oleh *Chat GPT*).
- e. Langkah berikutnya peserta didik diharuskan melakukan pengembangan pada tiap subbab untuk meningkatkan kemampuan berfikir peserta didik secara berkelompok.
- f. Tahapan akhir, peserta didik diharuskan menyerahkan hasil akhir yang berbentuk tulisan yang sudah dikembangkan tadi setiap subbab untuk dilakukan penilaian.

Langkah dalam penggunaan *Chat GPT Open AI* pada proses pembelajaran memiliki berbagai cara yang bergantung pada platform yang digunakan, tetapi secara umum bisa digunakan panduan dengan langkah sebagai berikut (Pontjowulan, 2023):

- a. Membuka aplikasi *browser* untuk berselancar di dunia maya.

- b. Ketikkan *Chat GPT.openai.com* pada browser pencarian
- c. Menggunakan *prompt* untuk mulai berkomunikasi dengan *Chat GPT* dengan cara bertanya atau meminta dalam kolom teks yang telah disediakan.
- d. Menunggu jawaban atau informasi yang relevan dengan pertanyaan yang telah disampaikan. *Chat GPT* biasanya memberikan jawaban dalam waktu yang singkat.
- e. Tampilan dari *Chat GPT* berdasarkan permintaan yang diketik pada *prompt*.
- f. Jika masih ada pertanyaan atau permintaan tambahan, dapat terus berinteraksi dengan cara klik *regenerate* pada ujung bawah kanan.
- g. Jika pengguna *Chat GPT* mengalami masalah saat menggunakan *chatbot* dapat memeriksa panduan yang disediakan oleh *ChatGPT*.
- h. Selesai *Chat GPT* digunakan, aplikasi dapat ditutup dengan menu *close*.

Implementasi *Chat GPT* dalam pembelajaran dapat membantu siswa mempelajari berbagai materi. *Chat GPT* juga memberikan kemudahan dalam proses pembelajaran. Beberapa hal yang dapat dilakukan pada

chatGPT dalam pembelajaran yaitu (Pontjowulan, 2023):

a. Bantuan Tugas dan Pertanyaan

ChatGPT dapat digunakan sebagai alat bantu bagi siswa untuk mengerjakan tugas dan mengajukan pertanyaan atau konsep yang sulit dipahami. Siswa dapat mengajukan pertanyaan kepada *ChatGPT* dan sekaligus akan diberikan jawaban dengan bahasa yang sederhana.

b. Menyediakan Materi Pembelajaran

ChatGPT dapat menyediakan materi pembelajaran yang relevan dengan tema yang sedang dipelajari. Misalnya *ChatGPT* dapat menyediakan konsep, uraian penjelasan, dan contoh materi.

c. Melatih Siswa Menulis

Siswa dapat berlatih menulis menggunakan *ChatGPT* dengan cara memberikan kalimat awal yang selanjutnya dilengkapi oleh aplikasi sampai beberapa paragraf yang diinginkan. Hal ini dapat membantu siswa mengembangkan kreativitas kemampuan menulis.

d. Diskusi Kelas Virtual

ChatGPT dapat dipakai untuk menjalankan diskusi dalam kelas virtual. Siswa dapat mengajukan pertanyaan atau topik diskusi, dan akan diberikan penjelasan atau pandangan yang lebih mendalam mengenai topik yang dibahas.

e. Latihan Soal Pilihan Ganda

Meminta *ChatGPT* untuk menyusun kumpulan soal pilihan ganda yang terkait dengan materi pembelajaran oleh siswa. Ini dapat menjadi metode yang efektif untuk membuat latihan yang tepat dengan materi yang sedang dipelajari.

2. *Perplexity AI*

Perplexity merupakan salah satu teknologi berbasis kecerdasan buatan (AI). Prinsip kerjanya serupa dengan mesin pencari di internet, namun berbentuk *chatbot* dan menggunakan teknologi kecerdasan buatan. Dengan *Perplexity AI*, pengguna dapat mencari informasi dari berbagai topik hanya dengan satu klik. Setelah mengajukan pertanyaan, *Perplexity* akan memberikan jawaban sesuai instruksi. Secara bentuk dan sistem, *Perplexity* mirip dengan *Chat GPT* yang sudah dikenal luas. Keduanya

menggunakan model Bahasa *Generative Pre-Training Transformer (GPT)*, meskipun *Perplexity* menggunakan versi yang lebih lama, yaitu *GPT-3.5*. Walaupun memiliki kesamaan, *Perplexity* memiliki fitur-fitur dan ciri khasnya sendiri. Dengan segala fitur tersebut, *Perplexity* menawarkan keunggulan tersendiri dan menjadi pesaing utama bagi *Chat GPT*. Berikut ini adalah berbagai keunggulan *Perplexity*:

- a. Lebih cepat dalam memuat jawaban
- b. Minim bug dan crash pada saat dioperasikan
- c. Lebih lengkap dan rinci dalam memberikan jawaban
- d. Dilengkapi dengan sumber pencarian di internet, sehingga lebih dapat dipercaya
- e. Ukuran aplikasinya lebih ringan

Itulah keunggulan yang banyak dimiliki *Perplexity* sehingga dapat menjadi pesaing bagi *Chat GPT*. Akan tetapi, kedua kecerdasan buatan ini memiliki kekurangan dan kelebihan tersendiri.

3. *Gemini AI*

Gemini AI merupakan salah satu chatbot atau program kecerdasan buatan yang dikembangkan oleh *Google*. Secara singkat, *Gemini AI* merupakan sebuah

produk dari kemajuan teknologi kecerdasan buatan (AI) yang dirancang sebagai layanan interaktif bagi penggunaannya melalui percakapan atau *chat* seperti layaknya berkomunikasi dengan manusia. *Bard* dibangun dengan menggunakan model bahasa besar yang disebut *Language Model for Dialogue Applications (LaMDA)*, *Bard AI* dirancang untuk memahami bahasa manusia, memberikan respons, menjawab pertanyaan, dan menyediakan layanan berbasis teks kepada pengguna. *Bard AI* memiliki kemampuan untuk memproses informasi yang kompleks serta bervariasi, termasuk teks dalam berbagai format seperti *PDF*, *Word*, dan *HTML*. Hal ini memungkinkan pengguna untuk berinteraksi dengan chatbot ini dalam bahasa yang mereka gunakan sehari-hari layaknya berbicara dengan manusia biasa, dengan kecepatan dan akurasi dalam merespons permintaan atau pertanyaan yang diajukan. *Gemini AI* juga terus dikembangkan dengan penambahan fitur-fitur baru yang lebih canggih, seperti kemampuan membaca gambar, generasi gambar dengan *Adobe Firefly*, dukungan bahasa yang lebih luas, dan sebagainya. Dengan evolusi teknologi yang terus berlanjut, *gemini*

AI merupakan salah satu contoh signifikan tentang bagaimana kecerdasan buatan dapat digunakan untuk meningkatkan pengalaman pengguna dalam berbagai aspek kehidupan sehari-hari. Kelebihan *gemini AI* sebagai berikut;

- a. Kemampuan menghasilkan teks kreatif: *gemini* dapat menghasilkan teks kreatif dalam berbagai format, seperti puisi, kode, skrip, karya musik, email, surat, dll. *Gemini* dapat mengikuti instruksi Anda dan menyelesaikan permintaan Anda dengan bijaksana.
- b. Kemampuan menerjemahkan bahasa: Penerjemahan bahasa dengan cepat dan akurat dapat dilakukan oleh *gemini* dan mampu menerjemahkan ke dalam lebih dari 100 bahasa.
- c. Kemampuan menjawab pertanyaan: *gemini* bisa memberikan jawaban atas pertanyaan pengguna dengan lebih informatif, bahkan jika pertanyaan tersebut terbuka, menantang, atau aneh. *Bard* mampu memberikan akses serta melakukan proses informasi dari dunia nyata melalui dunia maya *Google Search* dan *Bard* mampu menjaga

responsnya agar konsisten terhadap hasil pencariannya.

Adapun Langkah-langkah dalam penggunaan *Artificial Intelligent* dalam pembelajaran dapat digambarkan pada tabel 2 berikut ini:

Tabel 2. Langkah-Langkah Penggunaan *Artificial Intelligent* Dalam Pembelajaran

AI (Setiawan & Luthfiyani, 2023)	AI (Pontjowulan, 2023)
Peserta didik Login ke dalam Open AI Chat GPT	Membuka Aplikasi browser untuk berselancar di dunia maya.
Peserta didik merumuskan Bahasa yang akan ditanyakan dan menginputkannya ke Chat GPT	Klik pada bagian pencarian dengan mengetik ChatGPT.openai.com
Peserta didik menerima jawaban dari pertanyaan tersebut.	Mulai berkomunikasi dengan ChatGPT, menggunakan prompt untuk bertanya atau meminta dalam kolom teks yang telah disediakan.
Guru/pendidik dapat meminta peserta didik untuk menyerahkan hasil karya mereka yang dihasilkan dengan menggunakan ChatGPT sebagai bahan penilaian	Menunggu jawaban atau informasi yang relevan dengan pertanyaan yang telah disampaikan. ChatGPT biasanya memberikan jawaban dalam waktu yang singkat.

AI (Setiawan & Luthfiyani, 2023)	AI (Pontjowulan, 2023)
awal (contohnya seperti tulisan oleh ChatGPT).	
Selanjutnya peserta didik diminta untuk mengembangkan basis tulisan tersebut dengan cara mengembangkan tiap subbab lebih lanjut untuk meningkatkan kemampuan berfikir peserta didik secara berkelompok.	Tampilan dari ChatGPT berdasarkan permintaan yang diketik pada prompt.
Terakhir, peserta didik diminta untuk mengumpulkan hasil akhir berupa tulisan yang telah dikembangkan tiap subbabnya oleh mereka untuk dinilai.	Jika masih ada pertanyaan atau permintaan tambahan, dapat terus berinteraksi dengan cara klik regenerate pada ujung bawah kanan.
	Jika pengguna ChatGPT mengalami masalah saat menggunakan chatbot dapat memeriksa panduan yang disediakan oleh ChatGPT.
	Setelah menggunakan ChatGPT, pengguna dapat menutup aplikasi tersebut.

J. Model *PBL* berbasis AI dalam Teknologi Proses Pemesinan Menggunakan Rancangan Pengembangan ADDIE

Pemilihan model pengembangan yang baik akan menghasilkan proses pembelajaran yang efektif dan efisien. Ketepatan pemilihan model pengembangan akan menghasilkan pengetahuan dan kemampuan peserta didik yang bagus serta produk pengembangan yang tepat. Salah satu ciri ketepatan produk hasil pengembangan yaitu produk tersebut dapat diaplikasikan dengan baik dan memberikan manfaat bagi para penggunanya. Hasil produk pengembangan yang baik dan tepat akan meningkatkan motivasi dan keinginan peserta didik untuk memperoleh pengetahuan lebih dalam terhadap materi yang disajikan.

Pengembangan Model *Problem Based Learning* dengan pendekatan *Artificial Intelligent* merupakan kombinasi antara model *Problem Based Learning* dengan penggunaan *Artificial Intelligent* dalam pembelajaran. Peserta didik berlatih berfikir kritis, bekerjasama, kreatif, berkomunikasi, berkarakter dan memiliki rasa berkewarganegaraan selain mampu menguasai materi ajar dengan baik dan meningkatkan Soft skill dalam pembelajaran di abad 21. Model ini diharapkan menjadi

solusi dari persoalan-persoalan belajar yang sering muncul dalam pembelajaran Teknologi Proses Pemesinan selama ini.

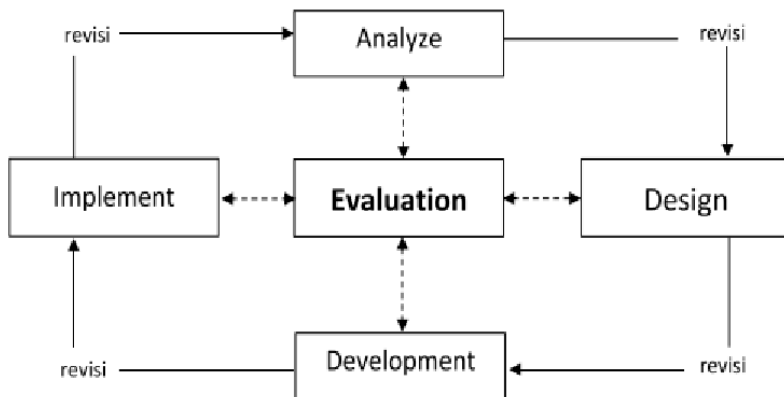
Terkait dengan langkah pengembangan model, salah satu rancangan model pembelajaran (*instructional design*) yang banyak digunakan para ahli pembelajaran adalah model ADDIE. Model pengembangan ini terdiri dari 5 langkah yaitu: Analyze, Design, Develop, Implement dan Evaluate. Konsep model ADDIE ini menerapkan untuk membangun kinerja dasar dalam pembelajaran, yakni konsep mengembangkan sebuah desain produk pembelajaran. ADDIE merupakan desain instruksional berpusat pada pembelajaran individu, memiliki fase langsung dan jangka panjang, sistematis, dan menggunakan pendekatan sistem tentang pengetahuan dan pembelajaran manusia. Desain instruksional ADDIE yang efektif berfokus pada pelaksanaan tugas otentik, pengetahuan kompleks, dan masalah asli. Dengan demikian, desain instruksional yang efektif mempromosikan kesetiaan yang tinggi antara lingkungan belajar dan pengaturan kerja yang sebenarnya. Model pembelajaran ADDIE berlandaskan pada pendekatan sistem yang efektif dan efisien serta prosesnya yang bersifat interaktif peserta didik dengan

pendidik dan lingkungan (Hidayat & Nizar, 2021). Hasil evaluasi setiap langkah pembelajaran dapat membawa pengembangan pembelajaran ke langkah atau fase selanjutnya (Junaedi, 2019).

Awal mula model ADDIE diambil dari konsep model desain pembelajaran serta teori yang digunakan untuk angkatan darat AS pada tahun 1950. Kemudian, Florida State University di tahun 1975 mengembangkannya di bidang Educational Technology agar semua Angkatan bersenjata AS dapat menggunakannya dan menghasilkan prajurit yang berkualitas. Pertengahan tahun 1980-an, para praktisi pendidikan membuat penyesuaian agar model ini dapat diterapkan dalam dunia pendidikan dan menjadi lebih praktis serta dinamis. Sehingga, ADDIE diterapkan dalam pendidikan dan berbagai produk lainnya seperti dalam pencarian pekerja baru untuk sebuah perusahaan, strategi dan metode pembelajaran, atau bahan ajar. Para praktisi pendidikan mengembangkan model ADDIE dalam mengembangkan perangkat dan infrastruktur program pelatihan atau pembelajaran yang efektif, dinamis, dan mendukung proses pembelajaran (Junaedi, 2019).

ADDIE dikembangkan oleh dua pakar yang berpengaruh, yakni Reiser dan Molenda. Meskipun

sebenarnya keduanya memiliki rumusan yang berbeda dalam memvisualkan ADDIE. Rumusan ADDIE menurut Reiser memergunakan kata kerja atau verb (Analyze, design, develop, implement, evaluate). Deskripsi yang diterangkan Reiser secara merevisi Langkah-langkah atau fase dalam model ADDIE. Sedangkan deskripsi Molenda tentang komponen ADDIE lebih menggunakan kata benda atau noun (analysis, design, development, implementation, evaluation) mengenai komponen ADDIE tersebut. Gambaran yang diberikan tersebut ditunjukkan dengan garis putus seperti yang terdapat pada skema di bawah (Irawan, 2014). Model ADDIE dibuat skema oleh Branch sebagai desain sistem pembelajaran sebagai berikut:



Gambar 2. Model ADDIE oleh Branch

Secara umum tahapan dalam model ADDIE ini terdapat lima langkah, yakni Analyze, Design, Develop, Implement dan Evaluate. Tahapan atau langkah tersebut ada yang dilaksanakan secara prosedural, model instruksional desain yang tidak prosedural atau siklikal atau boleh dimulai dari tahap tertentu, dan ada juga yang model desain pembelajaran intergratif. Berikut ini adalah tabel tahapan pengembangan desain pembelajaran model ADDIE secara prosedural:

Tabel 3. Instructional Design: The ADDIE Approach

Konsep		Prosedur Umum	Ket
Analyze	Identifikasi penyebab terjadinya masalah dalam pembelajaran dan pre-planning yang memikirkan atau memutuskan tentang mata pelajaran atau kursus yang akan diberikan.	1. Validasi 2. Menentukan tujuan instruksional 3. Menganalisis pelajar 4. Mengaudit sumber yang memungkinkan 5. Mengubah sebuah rencana pengelolaan proyek	Ringkasan Analisis
Design	Verifikasi hasil atau prestasi yang diinginkan (tujuan pembelajaran) dan menentukan metode atau	1. Melakukan inventarisasi tugas 2. Membuat tujuan kinerja 3. Menghasilkan strategi pengujian	Desain Singkat

Konsep		Prosedur Umum	Ket
	strategi yang akan diterapkan.	4. Menghitung kembali atas investasi	
Develop	Mengembangkan dan memvalidasi sumber belajar serta pengembangan materi dan strategi pendukung yang dibutuhkan.	1. Menghasilkan isi 2. Memilah dan mengembangkan media pendukung 3. Mengembangkan bimbingan untuk Siswa 4. Mengembangkan bimbingan untuk Guru 5. Melakukan Revisi Formatif 6. Melakukan Uji Coba	Sumber Belajar
Implement	Persiapan lingkungan belajar, dan pelaksanaan belajar dengan melibatkan siswa	1. Melibatkan siswa 2. Melibatkan guru	Strategi Pelaksana
Evaluate	Menilai kualitas produk dan proses pembelajaran	1. Menentukan kriteria evaluasi 2. Memilih alat evaluasi 3. Melakukan revisi	Rencana Evaluasi

Berdasarkan skema desain pembelajaran model ADDIE tersebut, karena penulis memergunakan ADDIE dengan pendekatan procedural, maka tahapannya harus sesuai dengan prosedur pertama dari analisis (Analyze), desain (Design), pengembangan (Development), implementasi (Implementation) serta tahap terakhirnya

evaluasi (Evaluation). Ini merupakan gambaran umum sebagai model sistem desain generik. Selanjutnya ADDIE memberikan framework sebagai gambaran untuk memberikan proses pembelajaran mulai dari tahap analisis sampai evaluasi. Ternyata, jika melihat berbagai literatur yang menjelaskan tentang ADDIE, memiliki sub tahapan dalam setiap aktivitas yang bervariasi sesuai dengan kebutuhan. Dimana sub tahap pengembangan sebagai berikut:

1. Analisis (*Analysis*)

Tahapan analisis ini bertujuan untuk mengidentifikasi kemungkinan penyebab sebuah kesenjangan kinerja pembelajaran. Untuk memenuhi tahap analisis, guru harus mampu untuk menentukan instruksi yang akan menutupi kekosongan atau kesenjangan, mengemukakan tingkat yang akan menutup kekosongan, serta menawarkan strategi untuk menutup kesenjangan dalam kinerja berdasarkan bukti empiris tentang potensi untuk keberhasilan pembelajaran.

Ketika pengajaran dapat memengaruhi kinerja atau performa siswa, terdapat berbagai penyebab yang memengaruhi performa dan memberikan pilihan lain

yang jelas untuk pembelajaran, banyak memenuhi kesenjangan, menunjukkan bukti-bukti yang jelas, membuat tujuan pembelajaran yang efektif, menunjukkan jangka waktu timbal balik dan klarifikasi akibat dari pelaksanaan pembelajaran yang kurang. Meskipun begitu, jika kesenjangan pelaksanaan pembelajaran diakibatkan oleh faktor-faktor seperti karena kurangnya pengetahuan dan keterampilan, maka penerapan ADDIE tidak perlu dilanjutkan.

Model ADDIE tidak tepat dilakukan jika digunakan karena kekurangan pengetahuan dan keterampilan, sehingga harus mengusulkan opsi pengajaran yang lain. Selama pengajaran siswa ketika analisis rangkuman disampaikan, biasanya ada dua hal yang terjadi. Pertama, siswa meminta untuk merubah analisis. Kedua, siswa merasa puas. Jika siswa meminta perubahan, ulangi tahapan analisis atau bagian yang sesuai dari analisis dan mempersiapkan revisi dokumen analisis rangkuman (Branch, 2009).

2. Desain (*Design*)

Langkah desain ini untuk memverifikasi kemauan pembelajaran dan metode ujian yang tepat. Dalam penyelesaian dari tahap desain ini, guru harus

mampu menyiapkan sebuah set ungsi yang spesifik untuk menutup batas kekosongan pelaksanaan pembelajaran untuk kekurangan pengetahuan dan keterampilan.

Tahap desain ini menetapkan “garis pantauan” untuk progres tahap ADDIE selanjutnya. Garis Pantauan mengarah pada garis bayangan dari mata kepada persepsi objek. Sebagai contoh dari konsep Garis Pantauan dalam komunikasi dimana transmitter dan receiver antena dalam kontak visual satu sama lain. Maksudnya untuk guru agar ada ikatan antara guru untuk melihat siswa. Guru harus berpandangan pada garis yang dilihat oleh siswa sehingga siswa merasakan melihat ikatan pandangan yang sama dengan guru. Garis pandang ini menghadirkan sebuah pendekatan praktik untuk memelihara kesejajaran kebutuhan, tujuan, maksud, objektif, strategi dan penilaian melalui proses ADDIE (Branch, 2009).

Tingkat keahlian yang berbeda-beda di antara para stakeholder yang ikut serta dalam proses ADDIE, memerlukan pemeliharaan Line of Sight atau garis pandang selama seluruh proses tersebut. Tim

manajemen desain dan kegiatan pengembangannya dipengaruhi oleh gagasan-gagasan dari Line of Sight ini. Garis pandang ini terbiaskan oleh kegiatan yang tidak terkait dengan ruang lingkup pengisian kesenjangan kinerja. Oleh karena itu, guru mesti memiliki hubungan yang kuat agar dapat menutupi kesenjangan antara siswanya dengan memberikan kepercayaan kepada siswa selama pertemuan berlangsung.

3. Pengembangan (*Develop*)

Pada fase develop ini kita akan mengembangkan dan mendata dan mendaftarkan aktifitas yang akan terjadi dalam pembelajaran. Rencana pengolahan pembelajaran akhlak ini ditentukan seperti apa, misal dengan menggunakan PPT, Video dan media pembelajaran lainnya termasuk delivery system yang akan dilakukan. Kemudian bahan-bahan ajar yang diperlukan juga perlu direview untuk dikembangkan. Yang paling utama dalam pelaksanaan pengembangan ini adalah instructional development system yang terdiri dari mengembangkan strategi pembelajaran, mengembangkan media pembelajaran, alat dan bahan

serta alat evaluasi dan lainnya sesuai dengan kebutuhan. Setelah semua sub tahapan tersebut, kemudian perlu adanya validasi dari semua tahapan tersebut.

4. Pelaksanaan (*Implement*)

Pada langkah atau fase ini, kegiatannya adalah melaksanakan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbasis *Artificial Intelligent* dan keterlibatan pendidik dan peserta didik dalam proses pembelajaran bersifat terintegrasi. Setelah itu, dalam menerapkan langkah pembelajaran dengan menerapkan buku model, buku panduan pendidik dan buku paduan peserta didik (Basyar, 2020). Implementasi ini yang paling utama adalah dalam delivery instruction dalam menyampaikan materi dalam pembelajaran Teknologi Proses Pemesinan. Tentu saja dalam hal ini kita melibatkan peserta didik dan pendidik dengan sesuai seperti pada tahap analisis atau perencanaan.

5. Evaluasi (*Evaluate*)

Pada langkah atau fase ini adalah mengevaluasi terselenggaranya model pembelajaran *Problem Based*

Learning berbasis *Artificial Intelligent*. Evaluasi dilakukan dengan tahapan mengevaluasi hasil belajar peserta didik, respon pendidik, serta respon peserta didik. Efektifitas kepraktisan pengembangan pembelajaran *Problem Based Learning* berbasis *Artificial Intelligent* terindikasi melalui respon positif pendidik, sedangkan efektifitas model pembelajaran dilakukan melalui evaluasi sumatif terhadap peserta didik. Pada tahap evaluasi ini pada umumnya adalah melakukan evaluasi formatif dan sumatif terkait dengan hasil belajar, jika diterapkan kepada pembelajaran Teknologi Proses Pemesinan, seperti materi elemen dasar proses bubut. Maka, bisa berupa kedua tes tersebut atau menggunakan berbagai alat evaluasi lainnya. Setelah itu dapat dilakukan revisi sistem untuk tahap terakhir sebagai bentuk dari evaluasi ini.

Tahapan-tahapan yang dilakukan tersebut jika dilaksanakan dengan tepat dan sesuai, dapat membantu pendidik untuk merencanakan proses pembelajaran yang baik dan menghasilkan pembelajaran dengan strategi, metode, atau prosedur yang sesuai. Melalui tahapan-tahapan ADDIE ini menjadikan pembelajaran yang terencana dan dapat menghasilkan peserta didik

yang berfikir kritis, komunikasi, kolaborasi, kreatif dan berkarakter sesuai dengan materi yang disampaikan.

BAB 3

SINTAKS MODEL PROBLEM BASED LEARNING BERBASIS ARTIFICIAL INTELLIGENT

A. Pendahuluan

Langkah-langkah pelaksanaan model *Problem Based Learning* berbasis *Artificial Intelligent* disusun berdasarkan bobot pembelajaran. Bobot pembelajaran mengacu kepada spesifikasi mata kuliah yang diturunkan dari kompetensi standar lulusan yang telah dirumuskan dalam rancangan kurikulum.

Dalam kurikulum tercantum jabaran kompetensi inti dan standar kompetensi lulusan, serta *learning outcomes* untuk lulusan pendidikan Program Studi S1 Pendidikan Teknik Mesin. Rumusan tersebut kemudian disesuaikan dengan analisis kebutuhan pengembangan model *Problem Based Learning* berbasis *Artificial Intelligent*.

Rekomendasi yang dihasilkan dari analisis kebutuhan, pertimbangan kesenjangan kompetensi lulusan dengan kebutuhan dunia Pendidikan dan kerja/industri, harapan pendidik dan peserta didik (peserta didik) serta masukan-masukan dari alumni dan praktisi di dunia pendidikan dan kerja/industri dijadikan dasar dalam pengembangan model *Problem Based Learning* berbasis

Artificial Intelligent pada Teknologi Proses Pemesinan. Pengembangan model *Problem Based Learning* berbasis *Artificial Intelligent* pada Teknologi Proses Pemesinan ini diharapkan dapat menjadi solusi untuk meningkatkan kompetensi lulusan dari Prodi S1 Pendidikan Teknik Mesin pada masa yang akan datang.

B. Mekanisme dan Prosedur Model *Problem Based Learning* Berbasis *Artificial Intelligent*

Mekanisme dan prosedur model *Problem Based Learning* berbasis *Artificial Intelligent* dilaksanakan seperti berikut:

1. Kegiatan pembelajaran dirancang dalam dokumen perencanaan Rencana Pembelajaran Semester (RPS) dan Satuan Acara Pembelajaran (SAP).
2. RPS merinci kegiatan pembelajaran dalam bentuk kegiatan umum tatap muka, kegiatan tugas terstruktur, dan kegiatan mandiri tidak terstruktur, serta secara implisit mencerminkan kegiatan eksplorasi, elaborasi, dan konfirmasi.
3. Dalam SAP kegiatan tatap muka dan penugasan terstruktur dirinci dalam kegiatan pendahuluan, kegiatan inti, dan kegiatan penutup. Dalam kegiatan inti dirinci

secara eksplisit memuat kegiatan eksplorasi, elaborasi, dan konfirmasi.

4. Setiap mata kuliah harus memiliki satu RPS, sedangkan SAP dapat dikembangkan oleh pendidik sebagai pendidik sesuai dengan kebutuhannya.
5. RPS dan SAP disahkan oleh Ketua Prodi/Ketua Departemen Teknik Mesin pada awal semester, sebelum pembelajaran dilaksanakan.
6. Bentuk kegiatan eksplorasi dapat dilakukan melalui demonstrasi, eksperimen, observasi langsung, simulasi, bermain peran, dan terkait dengan rancangan model pembelajaran ini adalah model *Problem Based Learning* berbasis *Artificial Intelligent* pada Teknologi Proses Pemesinan.

C. Langkah-Langkah Pelaksanaan (Sintaks) Model *Problem Based Learning* Berbasis *Artificial Intelligent*

Langkah-langkah (sintaks) Model *Problem Based Learning* berbasis *Artificial Intelligent* tabel 4:

Tabel 4. Langkah-Langkah Pembelajaran (Sintaks) Model *Problem Based Learning* berbasis *Artificial Intelligent*

NO.	Sintak	Keterangan	Model yang dipakai
1	Mengorientasi pada masalah	Menjelaskan tujuan pembelajaran, menjelaskan logistic yang diperlukan, dan memotivasi peserta didik terlibat pada aktivitas pemecahan masalah.	PBL
2	Mengorganisasi untuk meneliti masalah	Membantu peserta didik mendefinisikan dan mengorganisasikan tentang tugas belajar dengan meneliti masalah yang akan dibahas dalam pembelajaran.	PBL
3	Rumusan bahasa AI dengan Peserta didik	Pendidik membantu peserta didik dalam merumuskan struktur kata/instruksi bahasa prompt AI yang akan diinputkan ke pada beberapa AI (ex: <i>ChatGPT</i> , <i>Gemini AI</i> , <i>Perplexcity AI</i>).	AI
4	Investigasi mandiri dari AI dan menyajikan	Peserta didik mendapatkan informasi dari masing masing individu dengan beberapa AI yang	PBL&AI

NO.	Sintak	Keterangan	Model yang dipakai
	pada kelompok kecil	digunakan untuk mengembangkan jawaban yang akurat pada kelompok kecil.	
5	Pengembangan hasil temuan pada kelompok kecil dari investigasi beberapa AI	Mengorganisir peserta didik dalam mengembangkan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan pemecahan masalah dengan proses diskusi dan bantuan AI yang dibuat pada kelompok kecil.	PBL&AI
6	Penyajian hasil karya pada semua kelompok di kelas.	Membantu peserta didik mendapatkan informasi pemecahan masalah dari masing masing kelompok kecil guna mendapatkan informasi yang akurat dari permasalahan yang dipecahkan.	PBL
7	Analisis dan evaluasi proses pemecahan masalah.	Pendidik menganalisis bersama peserta didik untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan mereka dan proses yang mereka gunakan.	PBL

Langkah-langkah (sintaks) Model *Problem Based Learning* berbasis *Artificial Intelligent* sebagai berikut:

1. Mengorientasi Pada Masalah.

Menjelaskan tujuan pembelajaran, menjelaskan logistik yang diperlukan, dan memotivasi peserta didik terlibat pada aktivitas pemecahan masalah.

2. Mengorganisasi Untuk Meneliti Masalah

Membantu peserta didik mendefinisikan dan mengorganisasikan tentang tugas belajar dengan meneliti masalah yang akan dibahas dalam pembelajaran.

3. Rumusan bahasa AI dengan Peserta didik

Pendidik membantu peserta didik dalam merumuskan struktur kata/instruksi bahasa prompt AI yang akan diinputkan ke pada beberapa AI (*ex: ChatGPT, Gemini AI, Perplexcity AI*).

4. Investigasi mandiri dari AI dan menyajikan pada kelompok kecil.

Peserta didik mendapatkan informasi dari masing masing individu dengan beberapa AI yang digunakan untuk mengembangkan jawaban yang akurat pada kelompok kecil.

5. Pengembangan hasil temuan pada kelompok kecil dari investigasi beberapa AI

Mengorganisir peserta didik dalam mengembangkan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan pemecahan masalah dengan proses diskusi dan bantuan AI yang dibuat pada kelompok kecil.

6. Penyajian hasil karya pada semua kelompok di kelas.

Membantu peserta didik mendapatkan informasi pemecahan masalah dari masing masing kelompok kecil guna mendapatkan informasi yang akurat dari permasalahan yang dipecahkan.

7. Analisis dan evaluasi proses pemecahan masalah.

Pendidik menganalisis bersama peserta didik untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan mereka dan proses yang mereka gunakan.

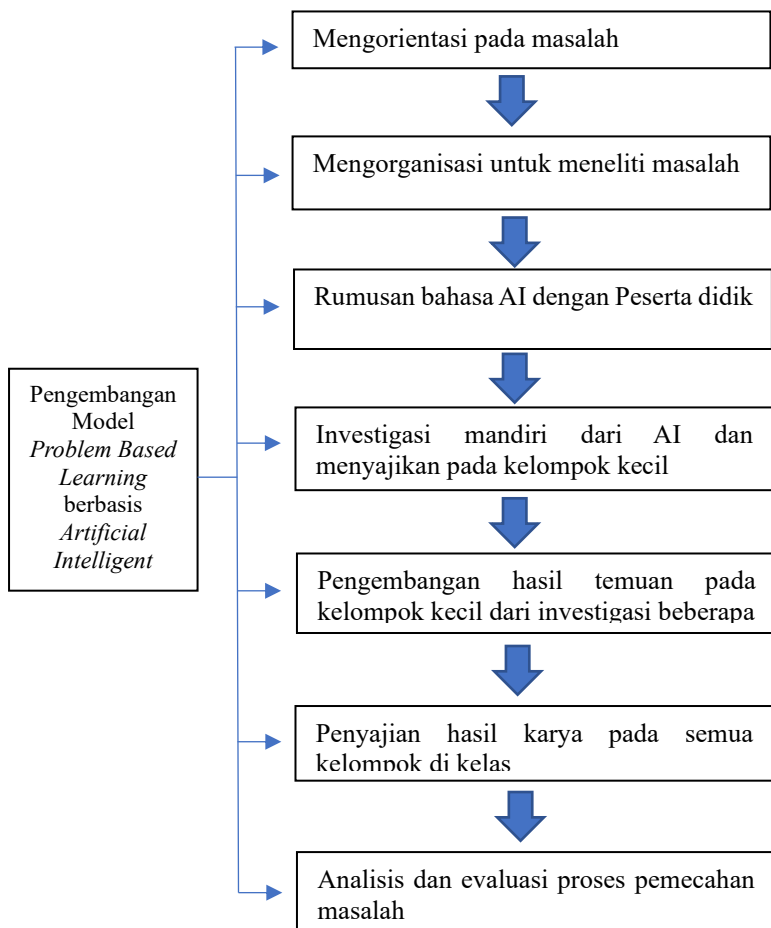
Langkah-langkah pelaksanaan (sintaks) model *Problem Based Learning* berbasis *Artificial Intelligent* pada mata kuliah Teknologi Proses Pemesinan ini mengadopsi sintaks dari *PBL* dan *AI* di atas dan menyederhakannya seperti pada tabel berikut:

Tabel 5. Sintaks *Problem Based Learning* berbasis *Artificial Intelligent*

No	Tahapan Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> berbasis <i>Artificial Intelligent</i> pada mata kuliah Teknologi Proses Pemesinan	Interaksi peserta didik dalam pembelajaran	Peran Pendidik/ Tutor/Pendamping Peserta didik
1	Mengorientasi pada masalah	Peserta didik mendengarkan dan memahami urgensi permasalahan dalam materi pembelajaran	Pendidik Memperkenalkan peserta didik terhadap permasalahan yang disesuaikan dengan materi pembelajaran
2	Mengorganisasi untuk meneliti masalah	Peserta didik melakukan analisis masalah yang terjadi dan meneliti penyebab masalah tersebut dalam kelompok kecil	Pendidik memberikan arahan kepada peserta didik tentang permasalahan yang terjadi
3	Rumusan bahasa AI dengan Peserta didik	Peserta didik merumuskan instruksi Bahasa AI untuk inputkan ke AI yang digunakan oleh masing-masing peserta didik pada kelompok kecil	Pendidik mengajarkan peserta didik tentang cara menulis struktur Bahasa pada AI dan memeriksa struktur bahasanya apakah sesuai dengan permasalahan yang diteliti
4	Investigasi mandiri dari AI dan menyajikan pada kelompok kecil	Masing masing peserta didik menyampaikan hasil temuan AI dari permasalahan pada kelompok kecilnya	Pendidik mengamati proses penyampaian dan diskusi peserta didik dalam kelompok kecil
5	Pengembangan hasil temuan pada kelompok kecil dari investigasi beberapa AI	Peserta didik pada kelompok kecil melakukan pengembangan hasil temuan jawaban dari AI untuk mendapatkan jawaban	Pendidik mengamati dan mengarahkan proses pengembangan masalah pada kelompok kelompok kecil agar sesuai dengan masalah yang

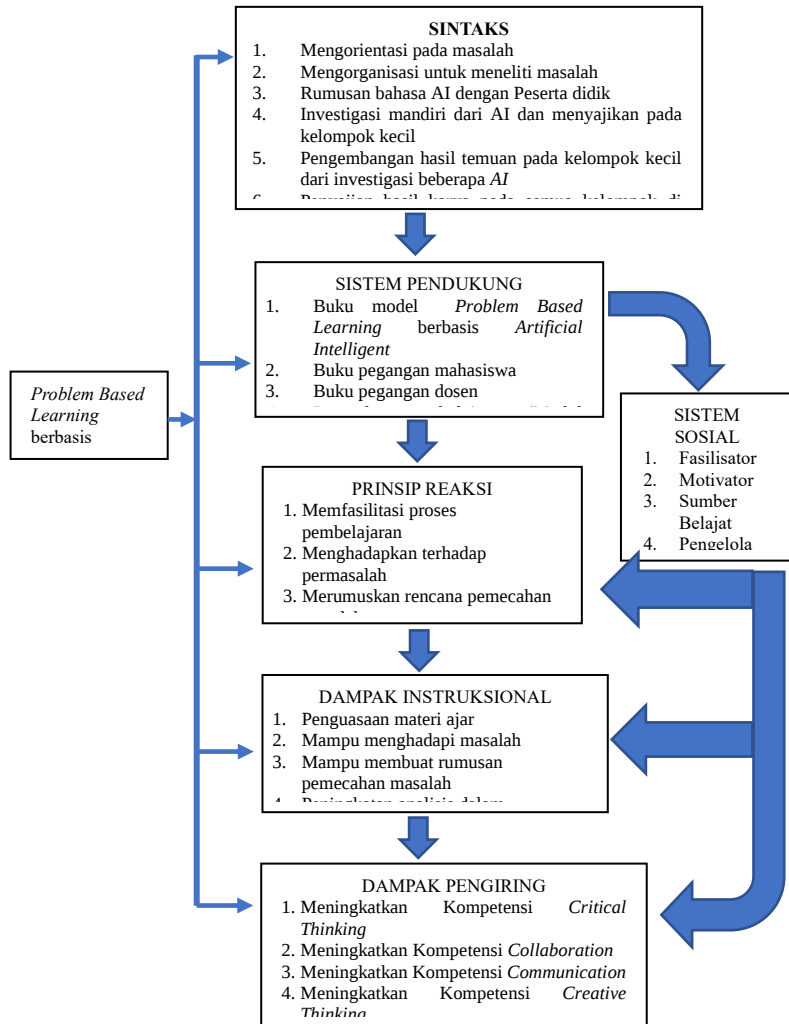
No	Tahapan Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> berbasis <i>Artificial Intelligent</i> pada mata kuliah Teknologi Proses Pemesinan	Interaksi peserta didik dalam pembelajaran	Peran Pendidik/ Tutor/Pendamping Peserta didik
		yang tepat, dengan berdiskusi, mengeluarkan pendapat dan menggunakan AI kembali	dibahas
6	Penyajian hasil karya pada semua kelompok di kelas.	Persentasi di dalam kelas oleh masing masing kelompok kecil dan saling koreksi antara kelompok kecil	Pendidik memandu proses persentasi kelompok kecil dari hasil pemecahan masalah
7	Analisis dan evaluasi proses pemecahan masalah.	Mendengarkan proses evaluasi dan memberikan pendapat secara menyeluruh tentang jawaban yang dipilih dalam proses pemecahan masalah	Melakukan evaluasi tentang hasil pemecahan masalah Bersama kelompok-kelompok kecil untuk mendapatkan satu jawaban pemecahan masalah yang tepat dan benar untuk pengetahuan bagi peserta didik

Sintaks model *Problem Based Learning* berbasis *Artificial Intelligent* pada Teknologi Proses Pemesinan secara diagram dilukiskan seperti pada gambar berikut:



Gambar 3. Langkah-Langkah Pelaksanaan (Sintaks) Model *Problem Based Learning* berbasis *Artificial Intelligent*

Secara umum model *Problem Based Learning* berbasis *Artificial Intelligent* pada Teknologi Proses Pemesinan adalah sebagai berikut:



Gambar 4. Pengembangan Model *Problem Based Learning* berbasis *Artificial Intelligent*

BAB 4

SISTEM SOSIAL MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* BERBASIS *ARTIFICIAL INTELLIGENT*

Sistem sosial model *Problem Based Learning* Berbasis *Artificial Intelligent*, dikembangkan melalui langkah-langkah berikut:

A. Peran dan Tugas Pendidik

Tugas pendidik dalam model *Problem Based Learning* Berbasis *Artificial Intelligent* Pada Teknologi Proses Pemesianan adalah sebagai motivator dan fasilitator yang menyediakan bahan ajar, pengetahuan tentang perkembangan teknologi dan hasil-hasilnya, membantu peserta didik mengaktualisasikan diri mereka sendiri kemudian berkolaborasi dan melakukan penguatan. Secara rinci dan tugas pendidik dalam penerapan model pembelajaran ini sebagai berikut:

1. Pendidik Sebagai Fasilitator

Pendidik sebagai fasilitator, berperan memberikan pelayanan untuk memudahkan peserta didik dalam kegiatan proses pembelajaran (Sanjaya, 2012). Pendidik menyediakan bahan ajar, suasana belajar dan membantu

peserta didik memecahkan masalah dalam proses pembelajaran.

2. Pendidik Sebagai Motivator

Seorang pendidik tidak hanya berperan sebagai penyampai ilmu, namun juga sebagai motivator bagi peserta didik. Motivasi yang diberikan pendidik menjadi kunci bagi peserta didik untuk mencapai prestasi optimal. Melalui keteladanan, dukungan emosional, dan suasana belajar yang kondusif, pendidik mampu membangkitkan semangat belajar peserta didik. Umpan balik yang konstruktif juga menjadi alat yang ampuh untuk meningkatkan kepercayaan diri dan mendorong peserta didik untuk terus berkembang. Motivasi yang diberikan pendidik memiliki dampak jangka panjang bagi peserta didik, membentuk karakter dan mental yang kuat untuk menghadapi tantangan di masa depan.

Beberapa contoh bahwa pendidik bisa menjadi seorang motivator yaitu: Pendidik menjadi role model bagi peserta didiknya. Pendidik yang sukses dan berdedikasi dapat menjadi contoh bagi peserta didik. Keberhasilan mereka dalam karir akademik maupun profesional dapat menginspirasi peserta didik untuk meraih cita-citanya. Mampu memberikan dukungan emosional kepada peserta

didiknya. Pendidik yang peduli dengan peserta didik akan memberikan dukungan emosional yang sangat berarti. Dukungan ini dapat membantu peserta didik mengatasi kesulitan dan tetap bersemangat dalam belajar. Mampu menciptakan suasana belajar yang kondusif di dalam kelas. Suasana belajar yang menyenangkan dan menantang dapat meningkatkan motivasi peserta didik. Pendidik dapat menciptakan suasana seperti ini melalui metode pembelajaran yang variatif dan interaktif. Bisa memberikan umpan balik yang konstruktif dalam pembelajaran. Umpan balik yang jelas dan spesifik dapat membantu peserta didik memperbaiki diri dan meningkatkan prestasi. Umpan balik yang positif dapat meningkatkan kepercayaan diri peserta didik, sementara umpan balik yang negatif dapat menjadi motivasi untuk berbuat lebih baik.

3. Pendidik sebagai Sumber Belajar

Peran sebagai sumber belajar berkaitan erat dengan penguasaan materi pelajaran. Kita bisa menilai baik atau tidaknya seorang pendidik hanya dari penguasaan materi pelajaran. Sehingga pendidik berperan benar-benar sebagai sumber belajar bagi peserta didiknya. Apapun yang ditanyakan peserta didik berkaitan dengan materi

pelajaran yang sedang diajarkannya, ia akan bisa menjawab dengan penuh keyakinan. Sebaliknya, ketidakpahaman pendidik tentang materi pelajaran biasanya ditunjukkan oleh perilaku-perilaku tertentu, misalnya teknik penyampaian materi pelajaran yang monoton, pendidik sering duduk di kursi sambil membaca, suaranya lemah, tidak berani melakukan kontak mata dengan peserta didik, miskin dengan ilustrasi, dan lain-lain. Perilaku pendidik yang demikian bisa menyebabkan hilangnya kepercayaan pada diri peserta didik, sehingga pendidik akan sulit mengendalikan peserta didik.

4. Pendidik sebagai Pengelola

Dalam melaksanakan pengelolaan pembelajaran ada dua macam kegiatan yang harus dilakukan, yaitu mengelola sumber belajar dan melaksanakan peran sebagai sumber belajar itu sendiri. Artinya bahwa sebagai pengelola pembelajaran (*learning manager*), pendidik berperan dalam menciptakan iklim belajar yang memungkinkan peserta didik dapat belajar secara nyaman. Melalui pengelolaan kelas yang baik, pendidik dapat

menjaga kelas agar tetap kondusif untuk terjadinya proses belajar seluruh peserta didik.

5. Pendidik Sebagai Pembimbing

Peserta didik adalah individu yang unik. Keunikan itu bisa dilihat dari adanya setiap perbedaan. Artinya tidak ada dua individu yang sama. Walaupun secara fisik mungkin individu memiliki kemiripan, tetapi pada hakikatnya mereka tidaklah sama, baik dalam bakat, minat, kemampuan, dan sebagainya. Agar pendidik berperan sebagai pembimbing yang baik, maka ada beberapa hal yang harus dimiliki. Pertama, pendidik harus memiliki pemahaman tentang peserta didik yang sedang dibimbingnya. Pemahaman ini sangat penting, sebab akan menentukan teknik dan jenis bimbingan yang harus diberikan kepada mereka. Kedua, pendidik harus memahami dan terampil dalam merencanakan, baik merencanakan tujuan dan kompetensi yang akan dicapai maupun merencanakan proses pembelajaran.

6. Pendidik Sebagai Evaluator

Pendidik berperan mengumpulkan data atau informasi tentang keberhasilan pembelajaran yang telah dilaksanakan. Terdapat dua fungsi dalam memerankan perannya sebagai evaluator. Pertama, untuk menentukan

keberhasilan peserta didik dalam mencapai tujuan yang telah ditentukan atau menentukan keberhasilan peserta didik dalam menyerap materi kurikulum. Kedua, untuk menentukan keberhasilan pendidik dalam melaksanakan seluruh kegiatan yang telah diprogramkan. Semua peran-peran di atas merupakan peran yang harus dimiliki oleh seorang pendidik. Jadi, pendidik bukan hanya sekedar menyampaikan materi tapi mencakup seluruh aspek kebutuhan peserta didiknya. Dan sekali lagi perlu penulis tekankan bahwa tidak sembarang orang bisa menjadi pendidik, disebabkan karena harus menempuh prosedur-prosedur tertentu yang tidak bisa dilakukan tanpa harus mengikuti pendidikan pada lembaga yang sudah ditunjuk oleh Undang-Undang sebagai lembaga pencetak pendidik yang profesional.

B. Tugas dan Peran Peserta Didik

Tugas dan peran peserta didik dalam model pembelajaran yang dikembangkan ini sebagai berikut:

1. Pemecah Masalah Aktif: peserta didik menjadi pemecah masalah utama dalam lingkungan belajar. Mereka berpartisipasi secara aktif dalam mengidentifikasi,

menganalisis, dan merumuskan solusi terhadap masalah-masalah yang berkaitan.

2. Sebagai pencari informasi maka peserta didik harus melakukan interaksi sesama peserta didik yang lainnya. Mampu membaca dan menggali materi ajar dengan baik. Baik dari sumber bahan ajar yang diberikan oleh pendidik maupun dari sumber lainnya yang relevan. Peserta didik harus banyak bertanya, berdiskusi, dan mengamati, sehingga diperoleh pengalaman konseptual, pengalaman apresiatif dan pengalaman kreatif.
3. Peserta didik sebagai pelaku yaitu melakukan aktivitas pembelajaran, berdiskusi, mengajarkan kepada teman dan mempresentasikan hasil diskusi. Peserta didik juga menyelesaikan permasalahan yang dihadapi sesuai dengan materi dan permasalahan yang ditemui dan diberikan dan membuat laporan hasil pemecahan masalah tersebut, serta mempresentasikan hasilnya tersebut dihadapan teman-teman dan kelompok kecil lainnya.
4. Peserta didik akan lebih mudah membangun pemahaman apabila dapat mengkomunikasikan gagasannya kepada peserta didik lainnya dan kepada pendidik. Interaksi memungkinkan terjadinya perbaikan pemahaman peserta didik melalui diskusi atau tanya jawab.

5. Peserta didik sebagai penilai bagi peserta didik yang lain.
Melalui model penilaian seperti ini, peserta didik dilatih untuk mampu memberikan penilaian kepada peserta didik lainnya. Model penilaian seperti ini akan melatih peserta didik bagaimana cara menilai pekerjaan teman-temannya terutama penilaian terhadap penyelesaian masalah yang telah diberikan.
6. Peserta didik memanfaatkan teknologi *Artificial Intelligent* dalam mencari berbagai sumber pembelajaran dan dalam penyelesaian masalah yang dihadapi
7. Peserta didik melaksanakan analisa hasil jawaban yang diberikan oleh *Artificial Intelligent*, apakah cocok dan tepat dalam penyelesaian permasalahan
8. Peserta didik melaksanakan persentasi hasil pemecahan masalahnya didepan kelompok kecil lainnya.
9. Peserta didik ikut serta dalam menganalisis dan menarik kesimpulan dalam pemecahan masalah yang tepat dan benar dalam penyelesaian suatu kasus.

C. Analisa Nilai Model *Problem Based Learning* Berbasis *Artificial Intelligent*

Hasil test belajar peserta didik dengan menggunakan *Problem Based Learning* Berbasis *Artificial Intelligent* Pada Teknologi Proses Pemesianan dapat dibedakan atas:

1. Hasil Belajar Aspek Kognitif

Hasil belajar aspek peserta didik aspek kognitif digunakan untuk mengukur peningkatan hasil belajar peserta didik. Hal ini diperoleh dengan memberikan soal test kepada peserta didik sebelum dan sesudah melakukan pembelajaran menggunakan model *Problem Based Learning* Berbasis *Artificial Intelligent* Pada Teknologi Proses Pemesianan. Test yang diberikan dalam bentuk soal pilihan ganda (*multiple- choises test*) yang telah valid dan reliabel. Test sebelum menggunakan model *Problem Based Learning* Berbasis *Artificial Intelligent* Pada Teknologi Proses Pemesianan disebut dengan test *pre test* dan pada akhir setelah menggunakan model *Problem Based Learning* Berbasis *Artificial Intelligent* Pada Teknologi Proses Pemesianan yang disebut dengan *post test*. Kedua hasil test ini dilakukan uji normalitas, uji homogenitas dan uji-t.

Hasil uji-t ini akan memperlihatkan adanya perbedaan hasil belajar dari aspek kognitif antara kelas eksperimen yang diberi perlakuan menggunakan model

Problem Based Learning Berbasis *Artificial Intelligent* Pada Teknologi Proses Pemesianan dengan kelas kontrol yang tidak diberi perlakuan menggunakan model *Problem Based Learning* Berbasis *Artificial Intelligent* Pada Teknologi Proses Pemesianan.

2. Hasil Belajar Aspek Afektif

Hasil belajar pada aspek afektif didapat dari hasil pengukuran terhadap kriteria yang telah ditetapkan. Hasil belajar aspek afektif berbentuk pemahaman terhadap nilai-nilai yang terkait dengan pembelajaran teknologi proses pemesinan oleh peserta didik. Penilaian afektif dilakukan dengan menilai kemampuan *skill 6C* peserta didik yang berada pada kategori *critical thinking* (berpikir kritis), *character* (karakter) dan *citizenship* (kewarganegaraan). Hal ini melihat bagaimana karakter peserta didik, rasa tanggung jawab dalam berkewarganegaraannya dan kemampuan kritisnya dalam berikir dan pemecahan masalah yang membuat *skill 3C* ini berada pada kategori penilain afektif, dengan kategori penilaian Sangat Kompeten (SK), Kompeten (K), Kurang Kompeten (KK) dan Belum Kompeten (BK).

Tabel 6. Rubrik Penilaian Afektif

No	Kompetensi		Kategori
----	------------	--	----------

		Indikator Pencapaian Kompetensi	SK	K	KK	BK
1	<i>Character</i>	Religius, berdoa sebelum memulai belajar				
		Jujur dan menyampaikan kebenaran dalam pembelajaran				
		Demokratis dan menghargai masukan dalam pembelajaran				
		Rasa Ingin Tahu dengan sebuah permasalahan yang terjadi				
		Gemar Membaca materi pembelaaan dan referensi yang ada				
		Peduli Sosial terhadap kesulitan teman yang mengalami kesusahan dalam belajar				
		Tanggung jawab terhadap pekerjaan yang diembannya				
2	<i>Citizenship</i>	Berjiwa Patriotisme				
		Berwawasan dan berfikir secara global				
		Menghormati keberagaman sesama manusia				
		Rasa Kemanusiaan serta berempati kepada orang-orang dan saling menghormati				

3. Hasil Belajar Aspek *Psikomotor*

Hasil belajar aspek psikomotor dilihat dari hasil pengamatan kegiatan pelaksanaan penyelesaian masalah yang dilakukan oleh peserta didik sesuai dengan masalah yang diberikan. Aspek psikomoter dinilai dari penilaian skill 6C yang sesuai dengan psikomotor peserta didik pada kategori *creativity* (kreatif), *collaboration*

(kolaborasi), dan *communication* (komunikasi). Pengamatan yang dilakukan ini melihat bagaimana peserta didik mampu mengutarakan ide-ide secara kreatif secara konseptual dan praktikal, peserta didik mampu mengembangkan dan menyampaikan gagasan secara lisan dan tulisan, peserta didik mampu melakukan Kerjasama dengan kelompok secara baik, adanya melakukan prinsip prinsip Kerjasama dalam kegiatan berkelompok, peserta didik mampu menganalisis kemampuan Kerjasama dalam dirinya untuk jadi pemimpin dalam kelompoknya. Selanjutnya peserta didik mampu menggunakan Bahasa lisan maupun tulisan yang sesuai dengan konten dan konteks pembicaraan dengan lawan bicarayang diajak berkomunikasi, peserta didik mampu berkomunikasi tidak terbatas hanya pada satu Bahasa, tetapi kemungkinan menggunakan multi Bahasa. Dengan kategori penilaian Sangat Kompeten (SK), Kompeten (K), Kurang Kompeten (KK) dan Belum Kompeten (BK).

Tabel 7. Rubrik Penilaian Psikomotor

No	Kompetensi	Indikator Pencapaian Kompetensi	Kategori			
			SK	K	KK	BK
1	<i>Collaboration</i>	Memiliki kemampuan dalam kerjasama berkelompok.				

No	Kompetensi	Indikator Pencapaian Kompetensi	Kategori			
			SK	K	KK	BK
		Beradaptasi dalam berbagai peran dan tanggungjawab.				
		Memiliki empati dan menghormati perspektif berbeda.				
		Mampu berkompromi dengan anggota yang lain dalam kelompok demi tercapainya tujuan yang telah ditetapkan.				
2	Creative Thinking	Memiliki kemampuan dalam mengembangkan, melaksanakan, dan menyampaikan gagasan-gagasan baru secara lisan atau tulisan.				
		Bersikap terbuka dan responsif terhadap perspektif baru dan berbeda.				
		Mampu mengemukakan ide-ide kreatif secara konseptual dan praktikal.				
		Menggunakan konsep-konsep atau pengetahuannya dalam situasi baru dan berbeda.				
		Menggunakan kegagalan sebagai wahana pembelajaran.				
		Memiliki kemampuan dalam menciptakan kebaruan berdasarkan pengetahuan awal yang dimiliki.				
		Mampu beradaptasi dalam situasi baru dan memberikan kontribusi positif terhadap lingkungan.				

No	Kompetensi	Indikator Pencapaian Kompetensi	Kategori			
			SK	K	KK	BK
3	<i>Communication</i>	Memahami, mengelola, dan menciptakan komunikasi yang efektif				
		Menggunakan kemampuan untuk mengutarakan ide-idenya				
		Menggunakan bahasa lisan yang sesuai konten dan konteks				
		sikap untuk dapat mendengarkan, dan menghargai pendapat orang lain				
		Menggunakan alur pikir yang logis				
		Multi-Bahasa				
4	Critical Thinking	Menggunakan berbagai tipe pemikiran/penalaran atau alasan, baik				
		induktif maupun deduktif dengan tepat dan sesuai situasi.				
		Memahami interkoneksi antara satu konsep dengan konsep yang lain				
		keterkaitan antar konsep antara suatu mata pelajaran dengan mata pelajaran lainnya.				
		Melakukan penilaian dan menentukan keputusan secara efektif.				
		Menguji hasil dan membangun koneksi antara informasi dan argumen.				
		Mengolah dan menginterpretasi informasi yang diperoleh.				

No	Kompetensi	Indikator Pencapaian Kompetensi	Kategori			
			SK	K	KK	BK
		Membuat solusi dari berbagai permasalahan non-rutin.				

d. Penggabungan Nilai Kognitif, Afektif dan Psikomotor

Nilai total dari hasil belajar peserta didik diperoleh dari aspek kognitif, aspek afektif dan psikomotor seperti telah diuraikan pada bagian sub bab di atas. Nilai kognitif diperoleh dari hasil *post-test* yang diberikan kepada peserta didik pada kelas eksperimen. Hasil tes diperoleh dalam rentang 0-100. Untuk penilaian dari aspek afektif dan aspek psikomotor dilakukan menggunakan rubrik penilaian seperti pada tabel 3.19 dan tabel 3.20 dengan penilaian dalam skala likert dengan rentang 1-4. Nilai yang didapat dari aspek afektif dan psikomotor lalu dikonversikan ke dalam rentangan 0-100, dan dilakukan penggabungan antara nilai kognitif, afektif dan psikomotor dengan perbandingan nilai kognitif 60%, nilai afektif 20% dan nilai psikomotor 20%.

Tabel 8. Nilai Hasil Belajar Gabungan dari Nilai Kognitif, Afektif dan Psikomotor

No	Nilai Rata-Rata			Nilai Akhir	Nilai Mutu
	Kognitif	Afektif	Psikomotor	K (60%), A (20%), P (20%)	
1					
2					
3					

D. Evaluasi Model

Pengembangan Model *Problem Based Learning* Berbasis *Artificial Intelligent* Pada Teknologi Proses Pemesianan, apa bila terjadi kelemahan maka akan dilakukan evaluasi. Kelemahan Model *Problem Based Learning* Berbasis *Artificial Intelligent* Pada Teknologi Proses Pemesianan ini akan dilihat dari capaian hasil belajar peserta didik, baik nilai kognitif, afektif dan psikomotor. Dari kelemahan Model *Problem Based Learning* Berbasis *Artificial Intelligent* Pada Teknologi Proses Pemesianan, akan dicari solusi untuk dapat meningkatkan hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah Teknologi Proses Pemesinan

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad Rudi Maasrukhin, & Ratnasari, K. I. (2019). Proses Pembelajaran Inquiry Siswa MI untuk Meningkatkan Kemampuan Matematika. *Auladuna : Jurnal Prodi Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah*, 1(1), 100–109. <https://doi.org/10.36835/au.v1i1.166>
- Alizamar. (2016). *Teori Belajar Dan Pembelajaran*. Yogyakarta: Media Akademi.
- Arends, R. I. (2008). *Belajar untuk Mengajar*. (Terjemahan Helly Prajitno Soetjipto & Sri Mulyantini Soetjipto). New York: McGraw Hills.
- Ariani, N., Masruro, Z., Saragih, S. Z., Hasibuan, R., Simamora, S. S., & Toni. (2022). *Belajar Dan Pembelajaran*. Bandung: Widina Bhakti Persada.
- Baroroh, K. (2011). Upaya Meningkatkan Nilai-Nilai Karakter Peserta Didik Melalui Penerapan Metode Role Playing – Kiromim Baroroh. *Jurnal Ekonomi & Pendidikan*, 8(2), 149–163. <https://doi.org/10.21831/jep.v8i2.793>
- Basyar, M. K. (2020). Pengembangan Pembelajaran PAI Model ADDIE di SMP Insan Cendekia Mandiri. *Jurnal Pendidikan Islam*, 11(1), 44–57. <http://journal.uhamka.ac.id/index.php/jpi>
- Benotti, L., Martínez, M. C., & Schapachnik, F. (2018). A Tool for Introducing Computer Science with Automatic Formative Assessment. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 11(2), 179–192. <https://doi.org/10.1109/TLT.2017.2682084>

- Boud, D., & Feletti, G. (1997). *The Challenge Of Problem-Based Learning*. London: Routledge.
- Branch, R. M. (2009). *Instructional design: The ADDIE approach* (Vol. 722). New York: Springer.
- Cunningham-nelson, S., Boles, W., Trouton, L., & Margerison, E. (2019). A Review of Chatbots in Education: Practical Steps Forward. *Proceedings of the AAE2019 Conference Brisbane, Australia*, 1–8.
<https://eprints.qut.edu.au/134323/>
- Darmadi. (2017). *Pengembangan Model dan Metode Pembelajaran Dalam Dinamika Belajar Siswa*. Yogyakarta: Deepublish.
- Direktorat, P. S. D. J. P. D. D. M. (2017). *Implementasi Pengembangan Kecakapan Abad 21 dalam Perencanaan Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Djamaluddin, A., & Wardana. (2019). *Belajar Dan Pembelajaran*. Parepare: Kaaffah Learning Center.
- Gillani, N., Eynon, R., Chiabaut, C., & Finkel, K. (2023). Unpacking the “Black Box” of AI in Education. *Educational Technology & Society*, 26(1), 99–111.
<https://www.jstor.org/stable/48707970>
- Hakim, L. (2022). *Peranan Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence) dalam Pendidikan*.
ppg.kemdikbud.go.id/news.
<https://ppg.kemdikbud.go.id/news/peranan-kecerdasan-buatan-artificial-intelligence-dalam-pendidikan>

- Haristiani, N. (2019). Artificial Intelligence (AI) Chatbot as Language Learning Medium: An inquiry. *Journal of Physics: Conference Series*, 1387(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1387/1/012020>
- Hidayanti, W., & Azmiyanti, R. (2023). Dampak Penggunaan Chat GPT pada Kompetensi Peserta didik Akuntansi: Literature Review. *Seminar Nasional Akuntansi dan Call for Paper*, 3(1), 83–91. <https://senapan.upnjatim.ac.id/index.php/senapan/article/view/288>
- Hidayat, F., & Nizar, M. (2021). Model Addie (Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation) Dalam Pembelajaran Pendidikan Agama Islam. *Jurnal Inovasi Pendidikan Agama Islam (JIPAI)*, 1(1), 28–38. <https://doi.org/10.15575/jipai.v1i1.11042>
- Hosnan. (2014). *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Hotimah, H. (2020). Penerapan Metode Pembelajaran Problem Based Learning Dalam Meningkatkan Kemampuan Bercerita Pada Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Edukasi*, 7(3), 5. <https://doi.org/10.19184/jukasi.v7i3.21599>
- Hwang, G.-J., & Chen, N.-S. (2023). Editorial Position Paper. *Educational Technology & Society*, 26(2). <https://www.jstor.org/stable/48720991>
- Irawan, D. (2014). Pengembangan Model. In *AN-Nuha* (hal. 225–234).
- Junaedi, D. (2019). Desain pembelajaran model ADDIE. *Jurnal Pendidikan Islam*, 28(2), 2–18.

- Khosim, N. (2017). *Model Model Pembelajaran*. Surabaya: Suryamedia.
- Lee, S. J., & Kwon, K. (2024). A systematic review of AI education in K-12 classrooms from 2018 to 2023: Topics, strategies, and learning outcomes. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 6(October 2023), 100211. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100211>
- Makki, M. I., & Aflahah. (2019). *Konsep Dasar Belajar dan Pembelajaran*. Pamekasan: Duta Media.
- Malawi, I., & Kadarwati, A. (2017). *Pembelajaran Tematik (Konsep dan Aplikasi)*. Magetan: CV AE Grafika.
- Masruri, A. (2021). Efektivitas Penilaian Karakter Siswa Pada Pembelajaran Online Di Madrasah Aliyah Jam'iyah Islamiyyah Kota Tangerang Selatan. *Andragogi*, 3(3), 351–366.
- Molenaar, I., Horvers, A., Dijkstra, R., & Baker, R. S. (2020). Personalized visualizations to promote young learners' SRL: The learning path app. *ACM International Conference Proceeding Series, March*, 330–339. <https://doi.org/10.1145/3375462.3375465>
- Montessori, V. E., Murwaningsih, T., & Susilowati, T. (2023). Implementasi keterampilan abad 21 (6c) dalam pembelajaran daring pada mata kuliah Simulasi Bisnis. *JIKAP (Jurnal Informasi dan Komunikasi Administrasi Perkantoran)*, 7(1), 65. <https://doi.org/10.20961/jikap.v7i1.61415>
- Nata, A. (2014). *Prespektif Islam Tentang Strategi Pembelajaran*. Jakarta: Kencana.

- Nurhasanah, S., Jayadi, A., Sa'diyah, R., & Syafrimen. (2019). *Strategi Pembelajaran*. Jakarta: Edu Pustaka.
- Ondas, S., Pleva, M., & Hladek, D. (2019). How chatbots can be involved in the education process. *ICETA 2019 - 17th IEEE International Conference on Emerging eLearning Technologies and Applications, Proceedings, November*, 575–580.
<https://doi.org/10.1109/ICETA48886.2019.9040095>
- Pontjowulan. (2023). Implementasi Penggunaan Media ChatGPT dalam Pembelajaran Era Digital. *Journal of Educational and Cultural Studies*, 2(2), 1–8.
- Priowirjanto, E. S., Rivani Israwan, A. R., Josca, M. P., Kevin, N., Ardiansyah, C., Desiani, R. H., & Munaf, C. R. (2023). Sosialisasi Mengenai Aspek Hukum Dari Penggunaan Chatgpt Dalam Dunia Pendidikan Di Smk Al-Wafa Kabupaten Bandung. *Kabuyutan*, 2(2), 92–99.
<https://doi.org/10.61296/kabuyutan.v2i2.161>
- Putri, V. A., Carissa, K., Sotyawardani, A., & Rafael, R. A. (2023). Peran Artificial Intelligence dalam Proses Pembelajaran Peserta didik di Universitas Negeri Surabaya. *Prosiding Seminar Nasional Ilmu Ilmu Sosial (SNIIS)*, 615–630.
- Rachmadyanti, P. (2017). Penguatan Pendidikan Karakter Bagi Siswa Sekolah Dasar Melalui Kearifan Lokal. *Jurnal Pendidikan Sekolah Dasar*, 3(2), 201–214.
<https://doi.org/10.30870/jpsd.v3i2.2140>
- Ranoliya, B. R., Raghuwanshi, N., & Singh, S. (2017). Chatbot for university related FAQs. *2017 International Conference on Advances in Computing, Communications*

and Informatics, ICACCI 2017, 2017-Janua(September 2017), 1525–1530.
<https://doi.org/10.1109/ICACCI.2017.8126057>

Rohmah, A. N. (2017). Belajar Dan Pembelajaran (Pendidikan Dasar). *CENDEKIA Media Komunikasi Penelitian dan Pengembangan Pendidikan Islam*, 09(02), 193–210.

Rusman. (2011). *Model-Model Pembelajaran: Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Jakarta: RajawaliPers.

Sanjaya, W. (2010). *Kurikulum dan Pembelajaran, Teori dan Praktek Pengembangan Kurikulum KTSP*. Jakarta: Kencana.

Sanjaya, W. (2012). *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana.

Saputra, N. J., & Hidayati, D. (2023). Persepsi Pendidik Pascasarjana Universitas Swasta terhadap ChatGPT dalam Meningkatkan Mutu Pembelajaran. *Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi (JustIN)*, 11(3), 532.
<https://doi.org/10.26418/justin.v11i3.67023>

Setiawan, A., & Luthfiyani, U. K. (2023). Penggunaan ChatGPT Untuk Pendidikan di Era Education 4.0: Usulan Inovasi Meningkatkan Keterampilan Menulis. *JURNAL PETISI (Pendidikan Teknologi Informasi)*, 4(1), 49–58.
<https://doi.org/10.36232/jurnalpetisi.v4i1.3680>

Sinha, A., Israeli, R., Cirigliano, A., Gihaz, S., Trabelcy, B., GH, B., Gerchman, Y., Fishman, A., Negri, R., Rinaldi, T., & Pick, E. (2020). The COP9 signalosome mediates the Spt23 regulated fatty acid desaturation and ergosterol

biosynthesis. *FASEB journal : official publication of the Federation of American Societies for Experimental Biology*, 34(4), 4870–4889.

Song, Y., Weisberg, L. R., Zhang, S., Tian, X., & Elizabeth, K. (2024). Computers and Education : Artificial Intelligence A framework for inclusive AI learning design for diverse learners. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 6(November 2023), 100212. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100212>

Syahputra, E. (2018). Pembelajaran Abad 21 dan Penerapannya. *Prosiding Seminar Nasional SINASTEKMAPAN, I*(11), 1276–1283. <http://portaluniversitasquality.ac.id:590/sinastekmapan/index.php/sinastekmapan/article/view/219>

Tlili, A., Shehata, B., Adarkwah, M. A., Bozkurt, A., Hickey, D. T., Huang, R., & Agyemang, B. (2023). What if the devil is my guardian angel: ChatGPT as a case study of using chatbots in education. *Smart Learning Environments*, 10(1). <https://doi.org/10.1186/s40561-023-00237-x>

Trianto, M. P. (2024). *Model pembelajaran terpadu: Konsep, strategi, dan implementasinya dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Bumi Aksara.

Warsono, & Hariyanto. (2013). *Pembelajaran Aktif. Teori dan Asessmen*. Bandung: Remaja Rosdakarya.

Wibowo, S. A., & Faizah, I. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah berbantuan Chatbot AI terhadap Higher Order Thinking Skill. *Jurnal Nyanadassana: Jurnal Penelitian Pendidikan, Sosial, Dan*

Keagamaan, 2(2), 73–85.
<https://doi.org/doi.org/10.59291/jnd.v2i2.36>

Wibowo, T. U. S. H., Akbar, F., Ilham, S. R., & Fauzan, M. S. (2023). Tantangan dan Peluang Penggunaan Aplikasi Chat GPT Dalam Pelaksanaan Pembelajaran Sejarah Berbasis Dimensi 5.0. *JURNAL PETISI (Pendidikan Teknologi Informasi)*, 4(2), 69–76.
<https://doi.org/10.36232/jurnalpetisi.v4i2.4226>

Windi Anisa, F., Ainun Fusilat, L., & Tiara Anggraini, I. (2020). Proses Pembelajaran Pada Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Sosial*, 2(1), 158–163.
<https://ejournal.stitpn.ac.id/index.php/nusantara>

Zubaidah, S. (2016). Keterampilan abad ke-21: Keterampilan yang diajarkan melalui pembelajaran. *Seminar Nasional Pendidikan*, 2(2), 1–17.

GLOSARIUM

Artificial Intelligence (AI)

Teknologi kecerdasan buatan yang digunakan untuk membantu proses pembelajaran melalui analisis data, simulasi, dan pemberian umpan balik adaptif.

ADDIE

Model pengembangan pembelajaran yang terdiri dari tahapan *Analysis*, *Design*, *Development*, *Implementation*, dan *Evaluation*.

Berpikir Kritis (Critical Thinking)

Kemampuan menganalisis, mengevaluasi, dan memecahkan masalah secara logis dan sistematis.

Collaboration (Kolaborasi)

Kemampuan bekerja sama secara efektif dalam kelompok untuk mencapai tujuan pembelajaran.

Communication (Komunikasi)

Kemampuan menyampaikan dan menerima informasi secara efektif, baik secara lisan, tulisan, maupun multimedia.

Creativity (Kreativitas)

Kemampuan menghasilkan gagasan baru dan inovatif dalam proses pemecahan masalah.

Dosen sebagai Fasilitator

Peran dosen dalam membimbing, mengarahkan, dan mendukung mahasiswa selama proses pembelajaran.

Efektivitas Model

Tingkat keberhasilan model pembelajaran dalam mencapai tujuan dan meningkatkan hasil belajar.

Evaluasi Pembelajaran

Proses penilaian untuk mengukur pencapaian tujuan pembelajaran secara kognitif, afektif, dan psikomotorik.

Hard Skills

Keterampilan teknis yang berkaitan langsung dengan kemampuan.

Industri 5.0

Era industri yang menekankan kolaborasi antara manusia dan teknologi cerdas.

Interaksi Edukatif

Hubungan timbal balik antara dosen dan mahasiswa yang berorientasi pada tujuan pembelajaran.

Kesiapan Kerja Lulusan

Kemampuan lulusan untuk beradaptasi dan berkontribusi secara profesional di dunia kerja.

Literasi Digital

Kemampuan menggunakan teknologi digital secara efektif dan bertanggung jawab.

Masalah Autentik

Permasalahan nyata yang relevan dengan konteks dunia industri dan pembelajaran.

Model Pembelajaran

Kerangka konseptual yang menggambarkan prosedur sistematis dalam mengorganisasi pengalaman belajar.

Pembelajaran Abad 21

Pendekatan pembelajaran yang menekankan penguasaan keterampilan berpikir tingkat tinggi dan teknologi.

Pembelajaran Berbasis Proyek

Pembelajaran yang menekankan pada penyelesaian tugas atau proyek nyata secara kolaboratif.

Pembelajaran Kontekstual

Pembelajaran yang mengaitkan materi dengan situasi nyata dalam kehidupan dan dunia kerja.

Penilaian Afektif

Penilaian yang berkaitan dengan sikap, nilai, dan karakter peserta didik.

Penilaian Kognitif

Penilaian yang berkaitan dengan aspek pengetahuan dan pemahaman peserta didik.

Penilaian Psikomotorik

Penilaian yang berkaitan dengan keterampilan praktik dan motorik.

Personalized Learning

Pembelajaran yang disesuaikan dengan kebutuhan dan karakteristik individu peserta didik.

Peta Konsep

Representasi visual yang menunjukkan keterkaitan antar konsep dalam pembelajaran.

Problem Based Learning (PBL)

Model pembelajaran yang menjadikan masalah nyata sebagai titik awal proses belajar.

RPKPS

Rencana Program dan Kegiatan Pembelajaran Semester.

SAP (Satuan Acara Pembelajaran)

Rencana pelaksanaan pembelajaran untuk satu kali pertemuan.

Sintaks Pembelajaran

Tahapan atau langkah-langkah operasional dalam pelaksanaan model pembelajaran.

Soft Skills

Keterampilan non-teknis seperti komunikasi, kerja sama, dan tanggung jawab.

Student Centered Learning

Pendekatan pembelajaran yang menempatkan mahasiswa sebagai pusat aktivitas belajar.

Teknologi Proses Pemesinan

Bidang ilmu yang mempelajari proses pembuatan komponen menggunakan mesin perkakas.

Umpan Balik Adaptif

Respon pembelajaran yang disesuaikan dengan kinerja dan kebutuhan mahasiswa.

Validitas Model

Tingkat ketepatan model pembelajaran dalam mengukur dan mencapai tujuan yang ditetapkan.

TENTANG PENULIS



Dr. Budi Syahri, S.Pd., M.Pd.T

Penulis lahir di Medan, 7 Februari 1990. Penulis menempuh pendidikan di SD 060936 Kota Medan, SMP N 15 Padang dan SMA N 7 Padang. Pendidikan Sarjana pada program studi Pendidikan Teknik Mesin Universitas Negeri Padang dan Melanjutkan program Magister dan Doktor pada program studi Pendidikan Teknologi dan Kejuruan di Universitas Negeri Padang. Penulis merupakan Dosen tetap pada departemen Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang sejak tahun 2015. Penulis aktif melakukan riset penelitian bidang pendidikan kejuruan dan Teknik Mesin dan telah menerbitkan berbagai artikel pada jurnal nasional terakreditasi dan internasional bereputasi. Penulis juga aktif melakukan pengabdian masyarakat dalam bidang pendidikan dan teknologi tepat guna.



Prof. Ir. Syahril, MSCE, Ph.D.

Penulis lahir di Maninjau, 6 Mei 1964. Pendidikan Sarjana pada program studi Pendidikan Teknik Mesin IKIP Padang dan Program Studi Teknik Mesin UGM. Melanjutkan program Master Mechanical and Material Engineering UKM Malaysia dan Doktor pada program studi Vocational and Technical Education di UKM Malaysia. Penulis merupakan Dosen tetap pada departemen Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang sejak tahun 1990. Penulis aktif

melakukan riset penelitian bidang pendidikan kejuruan dan Teknik Mesin dan telah menerbitkan berbagai artikel pada jurnal nasional terakreditasi dan internasional bereputasi. Penulis juga aktif melakukan pengabdian masyarakat dalam bidang pendidikan dan teknologi tepat guna.



Prof. Dr. Refdinal, MT.

Penulis lahir di Bukittinggi, 18 September 1959. Pendidikan Sarjana pada program studi Pendidikan Teknik Mesin IKIP Padang. Melanjutkan program Magister Teknik Mesin UGM dan Doktor pada program studi Pendidikan Teknologi Kejuruan UNY.

Penulis merupakan Dosen tetap pada departemen Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang sejak tahun 1985. Penulis aktif melakukan riset penelitian bidang pendidikan kejuruan dan Teknik Mesin dan telah menerbitkan berbagai artikel pada jurnal nasional terakreditasi dan internasional bereputasi. Penulis juga aktif melakukan pengabdian masyarakat dalam bidang pendidikan dan teknologi tepat guna.



Afriza Media, S.Pd. M.Pd.

Penulis lahir di Padang, 18 Januari 1990. Pendidikan Sarjana pada program studi Pendidikan Fisika Universitas Negeri Padang. Melanjutkan program Magister pada Program studi Pendidikan Fisika Universitas Negeri Padang. Penulis merupakan Dosen tetap pada

departemen Pendidikan Guru Sekolah Dasar Fakultas Ilmu

Pendidikan Universitas Negeri Padang sejak tahun 2023. Penulis aktif melakukan riset penelitian bidang pendidikan dan keilmuan alam di sekolah dasar dan telah menerbitkan berbagai artikel pada jurnal nasional terakreditasi dan internasional bereputasi. Penulis juga aktif melakukan pengabdian masyarakat dalam bidang pendidikan untuk anak-anak tingkat sekolah dasar.

RINGKASAN ISI BUKU

Buku Model Problem Based Learning (PBL) Berbasis Artificial Intelligence ini bertujuan meningkatkan kualitas pembelajaran melalui integrasi pendekatan Problem Based Learning dengan pemanfaatan Artificial Intelligence (AI) sesuai tuntutan pendidikan di era industri 5.0. Pengembangan model PBL berbasis AI dilatarbelakangi oleh kebutuhan dunia pendidikan dan industri manufaktur yang menuntut lulusan memiliki kompetensi teknis sekaligus keterampilan abad ke-21, seperti berpikir kritis, kreatif, kolaboratif, komunikatif, dan adaptif terhadap perkembangan teknologi. AI dimanfaatkan sebagai alat bantu pembelajaran untuk mendukung pemecahan masalah, penyajian masalah autentik, personalisasi pembelajaran, serta pemberian umpan balik adaptif. Buku ini menguraikan landasan teoretis pembelajaran abad ke-21, konsep model pembelajaran, serta peran pendidik dan peserta didik dalam pembelajaran. Selanjutnya dibahas secara sistematis model Problem Based Learning, meliputi karakteristik, kelebihan, dan langkah-langkah penerapannya. Pengembangan dan implementasi model PBL berbasis AI dirancang menggunakan pendekatan ADDIE dan diterapkan pada berbagai materi.