

**PENGEMBANGAN MODEL *PROJECT BASED LEARNING* BERSITASI  
UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN KOLABORASI SISWA  
KELAS X SMAIT PERMATA BUNDA BANDAR LAMPUNG  
TAHUN 2025**

**(Tesis)**

**Oleh  
Lis Kurniawati**



**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNOLOGI PENDIDIKAN  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2025**

**PENGEMBANGAN MODEL *PROJECT BASED LEARNING* BERSITASI  
UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN KOLABORASI SISWA  
KELAS X SMAIT PERMATA BUNDA BANDAR LAMPUNG  
TAHUN 2025**

**Oleh**

**Lis Kurniawati**

**Tesis**

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar  
MAGISTER TEKNOLOGI PENDIDIKAN**

**Pada**

**Program Studi Magister Teknologi Pendidikan  
Jurusan Ilmu Pendidikan**



**PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNOLOGI PENDIDIKAN  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2025**

## ABSTRAK

### PENGEMBANGAN MODEL *PROJECT BASED LEARNING BERSITASI* UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN KOLABORASI SISWA KELAS X SMAIT PERMATA BUNDA BANDAR LAMPUNG TAHUN 2025

Oleh

**Lis Kurniawati**

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan Model *Project Based Learning (PjBL) Bersitasi* yang bertujuan untuk meningkatkan keterampilan kolaborasi siswa kelas X SMAIT Permata Bunda Bandar Lampung. Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (R&D) dengan model Borg and Gall. Data dikumpulkan melalui teknik angket, validasi ahli, dan uji coba terbatas. Subjek uji coba terdiri dari siswa kelas X di SMAIT Permata Bunda Bandar Lampung, dengan Instrumen pengumpulan data mencakup lembar analisis kebutuhan, validasi ahli, dan angket motivasi belajar sebelum dan setelah perlakuan. Hasil Penelitian menunjukkan bahwa (1) Kondisi selama ini, dalam proses pembelajaran yang diterapkan di sekolah sudah mengenalkan proyek, namun masih bersifat mengerjakan proyek di akhir unit untuk mata pelajaran tertentu dan bukan pembelajaran berbasis proyek. Guru juga belum memanfaatkan platform digital berupa *google class room* dalam pembelajaran, dan siswa memiliki keterampilan kolaborasi yang rendah. Potensi yang dimiliki oleh sekolah selama ini sangat memungkinkan dikembangkannya model *PjBL Bersitasi*, dengan tujuan untuk meningkatkan keterampilan kolaborasi siswa,

(2) Pengembangan model *PjBL Bersitasi* ini mengikuti tahapan Borg and Gall menghasilkan produk yang valid berdasarkan penilaian ahli, diperoleh hasil validasi dari ahli media sebesar 97,15% (kategori sangat layak) dan hasil validasi dari ahli desain dan media sebesar 98,75 % (kategori sangat layak) (3) Model Pembelajaran PjBL memiliki karakteristik yang mencerminkan sintaks PjBL dengan empat fase, dan dilengkapi platform digital berupa *google class room* yang interaktif, (4) Penggunaan model *PjBL Bersitasi* secara efektif meningkatkan keterampilan kolaborasi siswa. Hal ini dapat dilihat dari hasil perhitungan, diperoleh tingkat keterampilan kolaborasi pada kelas X meningkat dari 42,05% ke 91,86% dengan kategori sangat tinggi, Sedangkan efektivitas penggunaan *PjBL Bersitasi* dilihat dari perhitungan  *menggunakan N Gain* diperoleh hasil sebesar 86,09% katagori efektif. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pengembangan model *PjBL Bersitasi* ini efektif meningkatkan keterampilan kolaborasi siswa.

Kata Kunci : *Project Based Learning, Bersitasi, Keterampilan Kolaborasi.*

## ABSTRACT

### **DEVELOPMENT OF A *PROJECT BASED LEARNING BERTSITASI* MODEL TO IMPROVE THE COLLABORATION SKILLS OF 10TH-GRADE STUDENTS AT SMAIT PERMATA BUNDA BANDAR LAMPUNG IN 2025**

By

**Lis Kurniawati**

This study aims to develop a *Project Based Learning Bersitasi* model to improve the collaboration skills of 10th-grade students at SMAIT Permata Bunda Bandar Lampung. This study used a research and development (R&D) method using the Borg and Gall model. Data were collected through questionnaires, expert validation, and limited trials. The trial subjects consisted of class X students at SMAIT Permata Bunda Bandar Lampung, with data collection instruments including needs analysis sheets, expert validation, and learning motivation questionnaires before and after treatment. The results of the study showed that (1) The current conditions, in the learning process implemented in schools have introduced projects, but are still in the form of working on projects at the end of the unit for certain subjects and not project-based learning. Teachers have also not utilized digital platforms in the form of Google Classroom in learning, and students have low collaboration skills. With the potential possessed by the school so far, it is very possible to develop a *Project Based Learning Bersitasi* model with the aim of improving students' collaboration skills, (2) The development of this Citation PjBL learning model follows the Borg and Gall stages resulting in a valid product based on expert assessment, obtained validation results from media experts of 97.15% (very feasible category) and validation results from design and media experts of 98.75% (very feasible category) (3) The PjBL Learning Model has characteristics that reflect the PjBL syntax with four phases, and is equipped with a digital platform in the form of an interactive google class room, (4) The use of the *Project Based Learning Bersitasi* model effectively improves students' collaboration skills. This can be seen from the calculation results obtained that the level of collaboration skills in class X increased from 42.05% to 91.86% with a very high category, while the effectiveness of the use of *Project Based Learning Bersitasi* seen from calculations using N Gain obtained results of 86.09% in the effective category. Thus, it can be concluded that the development of *Project Based Learning Bersitasi* model is effective in improving students' collaboration skills.

Keywords: Project Based Learning, Citation, Collaboration Skills.

Judul Tesis

**PENGEMBANGAN MODEL PROJECT**

**BASED LEARNING BERSITASI UNTUK**

**MENINGKATKAN KETERAMPILAN**

**KOLABORASI SISWA KELAS X SMAIT**

**PERMATA BUNDA BANDAR LAMPUNG**

**TAHUN 2025**

Nama Mahasiswa : **LIS KURNIAWATI**

Nomor Pokok Mahasiswa : **2423011031**

Program Studi

**Magister Teknologi Pendidikan**

Fakultas

**Keguruan dan Ilmu Pendidikan**

**MENYETUJUI**

1. Komisi Pembimbing

Pembimbing I,

Pembimbing II,

**Prof. Dr. Herpratiwi, M.Pd.**

NIP. 19640914 198712 2 001

**Dr. Dina Martha Fitri, S.SiT., M.Pd.**

NIP. 19881201 202406 2 001

Ketua Jurusan

Ilmu Pendidikan

Ketua Program Studi

Magister Teknologi Pendidikan

**Dr. Muhammad Nurwahidin, M.Ag., M.Si. Dr. Rangga Firdaus, S.Kom., M.Kom.**

NIP. 19741220 200912 1 002

NIP. 19741010 200801 1 015

## **MENGESAHKAN**

1. Tim Pengaji:

Ketua

**Prof. Dr. Herpratiwi, M.Pd.**



Sekretaris

**Dr. Dina Martha Fitri, S.SiT., M.Pd.**



Pengaji Anggota

**1. Dr. Rangga Firdaus, S.Kom., M.Kom.**



**2. Dr. Bayu Saputra, S.Pd., M.Pd.**

2. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

**Dr. Albet Maydiantoro, M.Pd.**

NIP 19870504 201404 1 001



3. Direktur Program Pasca Sarjana

**Prof. Dr. Ir. Murhadi, M.Si.**

NIP 19640326 198902 1 001

Tanggal Lulus Ujian Tesis: **16 Desember 2025**

## LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan dengan sebenarnya bahwa:

1. Tesis dengan judul “Pengembangan Model *Project Based Learning Bersifat* untuk Meningkatkan Keterampilan Kolaborasi Siswa Kelas X SMAIT Permata Bunda Bandar Lampung Tahun 2025” adalah karya saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan atas karya penulis lain dengan cara yang tidak sesuai dengan tata etika ilmiah yang berlaku dalam masyarakat akademik atau yang disebut plagiarism.
2. Hak Intelektual atas karya ilmiah ini diserahkannya kepada Universitas Lampung.

Atas pernyataan ini, apabila di kemudian hari ternyata ditemukan adanya ketidakbenaran, saya bersedia menanggung akibat dan sanksi yang diberikan kepada saya, saya bersedia dan sanggup dituntut sesuai dengan hukum yang berlaku.

Bandar Lampung, 16 Desember 2025

Pembuat Pernyataan



Lis Kurniawati  
NPM 2423011031

## RIWAYAT HIDUP



Penulis lahir di Bandar Lampung pada tanggal 07 Oktober 1977, anak kedua dari 4 bersaudara, anak dari pasangan Bapak Hi. Badri Alie dan Ibu Badriyah.

Penulis mengawali pendidikan Formal dari MIMA Tanjung Karang pada tahun 1981 sampai 1986, selanjutnya penulis melanjutkan pendidikan di M T s N 1 Tanjung Karang sampai tahun 1992, kemudian penulis melanjutkan pendidikan di MAN 2 Tanjung Karang sampai tahun 1994. Pada tahun yang sama penulis diterima sebagai mahasiswa pada jurusan Pendidikan IPS Program Studi Ekonomi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan melalui Jalur Ujian Masuk Perguruan Tinggi Negeri (UMPTN) di Universitas Lampung dan lulus pada tahun 1999.

Setelah menyelesaikan pendidikan sarjana, penulis diterima sebagai guru SDIT Permata Bunda 1 Bandar Lampung dari tahun 2004 sampai 2018. Selanjutnya Pada tahun 2018 sampai 2021 penulis diamanahkan sebagai Kepala SDIT Permata Bunda 3. Pada tahun 2021 hingga saat ini penulis diamanahkan sebagai Ketua Bidang Kurikulum dan Penjamin Mutu Yayasan Daarul Hikmah Lampung. Pada tahun 2025 penulis melanjutkan pendidikan di program Pascasarjana Magister Teknologi Pendidikan, Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung melalui Jalur Rekognisi Pembelajaran Lampau (RPL).

## **MOTTO**

"Allah memberikan hikmah kepada siapa yang Dia kehendaki.  
Dan barang siapa yang diberikan hikmah, sungguh ia telah  
diberikan kebaikan yang banyak.  
(Q.S Al Baqoroh:269)

"Sesungguhnya Allah mencintai jika seseorang mengerjakan suatu pekerjaan,  
ia mengerjakannya dengan itqan (sungguh-sungguh)."  
(Hadis Riwayat Bukhari)

## **PERSEMBAHAN**

*Bismillahirrohmanirrohim*

Teriring doa dan ucap syukur kehadirat Allah SWT, kupersembahkan karya kecilku ini kepada:

1. Allah Subhanahu wa Ta'ala, sumber segala ilmu dan kekuatan. Tiada daya dan upaya melainkan atas izin-Mu. Semoga karya ini menjadi bagian dari amal baik yang Engkau ridai.
2. Almarhumah Ibunda tercinta, Almarhum Abah, serta Almarhum suami tercinta. Meski raga tak lagi bersama, namun ketulusan cinta dan doa, selalu terpatri di dalam jiwa.
3. Putriku tersayang Izzati Salsabila. Hadirmu dalam hidupku, adalah anugerah Allah teristimewa. Terima kasih telah membersamaiku dalam suka dan duka.
4. Kakak dan adik-adikku tercinta; Mbak Nurasih Fitriani, Didi Mawardi, dan Inayati Sofiah yang selalu mendoakan dan mendukung setiap langkahku, serta Bule Khoti yang selalu mendoakan dan menyemangatiku.
5. Seluruh keluarga besar Yayasan Daarul Hikmah, sebagai rumah kedua; Terima kasih untuk kebersamaan dalam ikhtiar merancang peradaban, menyiapkan generasi masa depan.
6. Bapak dan Ibu Dosen Magister Teknologi Pendidikan; Terima kasih atas bimbingan, ilmu, dan pengalaman yang diberikan. Semoga menjadi amal jariyah serta pahala kebaikan.
7. Almamaterku tercinta, Universitas Lampung. Semoga terus berjaya dalam kiprahnya membangun peradaban

## SANWACANA

Alhamdulillahirabbil 'alaamiin. Puji syukur penulis ucapkan ke hadirat Allah SWT karena atas limpahan berkah dan rahmat-Nya tesis ini dapat diselesaikan dengan baik. Tesis ini berjudul “Pengembangan Model *Project Based Learning (PjBL)* *Bersifat* untuk Meningkatkan Keterampilan Kolaborasi Siswa Kelas X SMAIT Permata Bunda Bandar Lampung Tahun 2025”, merupakan hasil penelitian pengembangan sebuah produk model pembelajaran.

Pada kesempatan ini penulis menyadari sepenuhnya bahwa selesainya tesis ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Lusmeilia Afriani, D.E.A. IPM, ASEAN Eng, selaku rektor Universitas Lampung.
2. Prof. Dr. Ir. Murhadi, M.Si, selaku Direktur Program Pascasarjana Universitas Lampung.
3. Dr. Albert Maydiantoro, M.Pd, selaku dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan.
4. Dr. Rangga Firdaus, S.Kom., M.Kom, selaku ketua program studi Magister Teknologi Pendidikan Universitas Lampung
5. Prof. Dr. Herpratiwi, M.Pd, pembimbing akademik dan pembimbing 1 dalam penyelesaian tesis ini yang penuh dedikasi, mempunyai integritas yang tinggi, sangat mengayomi, penuh kesabaran dan keteladanan.
6. Dr. Dina Martha Fitri, S.SiT., M.Pd, selaku pembimbing 2 dalam penulisan tesis ini yang penuh dedikasi, mempunyai integritas yang tinggi, sangat mengayomi, penuh kesabaran dan keteladanan.

7. Dr. Dina Martha Fitri, S.SiT., M.Pd, selaku pembimbing 2 dalam penulisan tesis ini yang penuh dedikasi, mempunyai integritas yang tinggi, sangat mengayomi, penuh kesabaran dan keteladanan.
8. Para tim ahli desain dan media, yang telah memberi masukan dan saran-saran pada validasi produk dalam penelitian ini.
9. Ketua dan Dewan Pimpinan Yayasan (DPY) Daarul Hikmah Rajabasa Lampung yang telah memfasilitasi dan memberi kesempatan untuk belajar dan terus berkarya.
10. Kepala SMAIT Permata Bunda yang telah memberikan izin tempat penelitian ini.
11. Bapak dan Ibu Staf Administrasi Program Studi Magister Teknologi Pendidikan.
12. Rekan-rekan Manajemen, seluruh guru, dan siswa TKIT Qurrota Ayun 1,2,3, SDIT Permata Bunda 1,2, dan 3, SMPIT Permata Bunda Islamic Boarding School, SMPIT Permata Bunda Alawiyah, dan SMAIT Permata Bunda yang telah berkontribusi dan mendukung dalam menyelesaikan penelitian ini.
13. Teman-teman seperjuangan di Program Studi Magister Teknologi Pendidikan Universitas Lampung.
14. Izzati Salsabila tersayang yang senantiasa membersamaiku dengan ketulusan doa dan cinta.

Semoga Allah membalas semua kebaikan dan pengorbanan bapak, ibu, dan teman-teman. Semoga karya ini bermanfaat bagi kita semua, khususnya dalam menyiapkan calon pemimpin di masa yang akan datang.

Bandar Lampung, 16 Desember 2025

**Lis Kurniawati**

## DAFTAR ISI

Halaman

### DAFTAR ISI

### DAFTAR TABEL

### DAFTAR GAMBAR

<b>I. PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	6
1.3 Batasan Masalah .....	6
1.4 Rumusan Masalah .....	7
1.5 Tujuan Penelitian .....	7
1.6 Manfaat Penelitian .....	8
1.7 Spesifikasi Produk yang dihasilkan .....	9
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>11</b>
2.1 Pengertian Model Pembelajaran .....	11
2.2 Pengertian Model Project-Based Learning (PjBL) .....	13
2.3 Karakteristik Project Based Learning (PjBL).....	15
2.3.1 <i>Project Based Learning</i> Standar Emas ( <i>Gold Standard PjBL</i> ) Siswa .....	16
2.3.2 <i>Project Based Learning</i> Standar Emas ( <i>Gold Standard PjBL</i> ) Guru.....	19
2.3.3 Tahapan Project Based Learning.....	22
2.4 Pembelajaran Berbasis Teknologi Digitalisasi ( <i>Bersitasi</i> ).....	25
2.5 Teori Belajar Konstruktivisme.....	32
2.6 Keterampilan Kolaborasi .....	34
2.6.1 Pengertian dan Pentingnya Keterampilan Kolaborasi .....	34
2.6.2 Indikator Keterampilan Kolaborasi .....	40
2.7 Penelitian yang Relevan .....	41
2.8 Kerangka Berpikir .....	45
2.9 Hipotesis .....	46
<b>III. METODE PENELITIAN.....</b>	<b>47</b>
3.1 Desain Penelitian dan Pengembangan.....	47
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian .....	50

3.3	Subyek Penelitian .....	50
3.4	Prosedur Penelitian dan pengembangan.....	51
3.5	Variabel Penelitian .....	61
3.6	Definisi Konseptual dan Operasional .....	61
3.7	Teknik Pengumpulan Data Data.....	63
3.8	Instrumen Penelitian .....	64
3.9	Teknik Analisis Data .....	73

#### **IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

4.1	Hasil Penelitian dan Analisis Hasil Penelitian.....	77
4.1.1	Potensi dan Kondisi.....	77
4.1.2	Proses Pengembangan Model <i>PjBL Bersitasi</i> .....	79
4.1.2.1	Penelitian Pendahuluan .....	80
4.1.2.2	Perencanaan.....	81
4.1.2.3	Pengembangan Draft Awal .....	83
4.1.2.4	Validasi Ahli .....	87
4.1.2.5	Revisi produk .....	90
4.1.2.6	Uji Lapangan .....	94
4.1.2.7	Revisi Produk kedua .....	95
4.1.2.8	Ujicoba Lapangan Luas.....	103
4.1.2.9	Penyempurnaan Produk Akhir .....	106
4.1.2.10	Produk Massal (Sosialisasi dan Diseminasi).....	106
4.1.3	Karakteristik Produk Model <i>PjBL Bersitasi</i> .....	110
4.1.4	Efektivitas Model <i>PjBL Bersitasi</i> .....	111
4.2	Pembahasan .....	115
4.3	Keterbatasan Penelitian .....	120

#### **V. SIMPULAN DAN SARAN .....** **121**

5.1	Simpulan .....	121
5.2	Saran .....	122
5.3	Rekomendasi	

<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>126</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>132</b>
Lampiran 1 : Lembar Obervasi Penelitian Pendahuluan .....	133
Lampiran 2 : Lembar Angket Keterampilan Kolaborasi .....	135
Lampiran 3 : Lembar Instrumen Angket Validasi Ahli Desain .....	136
Lampiran 4 : Lembar Instrumen Angket Validasi Ahli Media.....	140
Lampiran 5 : Dokumentasi Bersama Ahli Media dan Desain 1.....	159
Lampiran 6 : Dokumentasi Bersama Ahli Media dan Desain 2.....	160
Lampiran 7 : Dokumentasi Kegiatan Pelaksanaan Penelitian .....	159
Lampiran 8 : Modul Proyek.....	163
Lampiran 9 : Lembar Link dan Barcode Video Produk Kelompok .....	170
Lampiran 10 : Data Kolaborasi <i>N Gain</i> Kelompok Kecil .....	171
Lampiran 11 : Data Perhitungan <i>N Gain</i> Kelompok Besar .....	172
Lampiran 13 : Surat Izin Penelitian .....	173

## **DAFTAR TABEL**

Tabel	Halaman
1.1 Statistik Deskriptif Observasi Awal Keterampilan Kolaborasi .....	4
1.2 Spesifikasi Pengembangan Produk <i>Frame Work PjBL</i> .....	10
2.1 Perbandingan melakukan Proyek dengan PjBL.....	20
2.2 Penelitian yang Relevan .....	41
3.1 Rancangan Penelitian .....	51
3.3 Prosedur Pengembangan Produk .....	56
3.5 Kisi-Kisi Validasi Ahli Media .....	65
3.6 Kisi-Kisi Validasi Ahli Desain .....	66
3.7 Kisi-Kisi Lembar Kuesioner Keterampilan Kolaborasi .....	70
3.8 Kategori dan Skor Kelayakan.....	74
3.9 Kriteria Skala Skor Kelayakan .....	74
3.10 Nilai Rata-Rata <i>N Gain</i> dan Klasifikasinya.....	77
4.1 <i>Frame Work PjBL</i> .....	84
4.2 Tampilan <i>Google Class Room</i> .....	85
4.3 Tampilan Buku Panduan .....	86
4.4 Hasil Validasi Ahli Media .....	87
4.5 Hasil Validasi ahli Desain .....	89
4.6 Revisi Hasil Validasi Ahli Media 1 dan 2 .....	90
4.7 Tampilan Halaman Muka <i>Google Class Room</i> .....	91
4.8 Saran Masukan Ahli.....	91
4.9 <i>Frame Work</i> Sebelum dan Setelah Revisi .....	92
4.13 <i>Cover</i> Buku Panduan Sebelum dan Sesudah Revisi.....	93
4.14 Tabel <i>Frame Work PjBL</i> .....	95

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Bagan Model Pembelajaran .....	12
2.2 <i>Gold Standard PjBL</i> Siswa.....	17
2.3 <i>Gold Standard PjBL</i> Guru. ....	21
2.4 Kerangka Pikir.....	46
3.1 Bagan Borg and Gall .....	50
3.2 Alur Penelitian.....	55
4.1 Diagram Batang Uji Validasi Ahli Media.....	88
4.2 Diagram Batang Uji Validasi Ahli Desain.....	89
4.3 Diagram Batang Efektivitas Pada Uji Kelompok Kecil .....	113
4.4 Diagram Batang Efektivitas Pada Uji Kelompok Besar.....	115

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Pendidikan memegang peranan penting dalam membentuk generasi yang kompeten dan siap menghadapi tantangan zaman. Namun, di tengah perkembangan pesat teknologi dan perubahan sosial yang semakin mengarah pada dunia yang terhubung secara digital, dunia pendidikan dihadapkan pada tantangan yang semakin kompleks. Salah satu tantangan terbesar adalah bagaimana mendidik siswa tidak hanya untuk menguasai pengetahuan, tetapi juga mengembangkan keterampilan yang dibutuhkan untuk bekerja dalam kolaborasi, berpikir kritis, serta beradaptasi dengan teknologi.

Kemampuan kolaborasi menjadi salah satu keterampilan utama yang harus dimiliki oleh siswa di abad ke-21. Keterampilan ini memungkinkan individu untuk bekerja secara efektif dalam tim, memanfaatkan kekuatan kolektif untuk memecahkan masalah dan menciptakan solusi yang lebih baik. Hal ini sangat penting mengingat semakin kompleksnya tugas yang dikerjakan dalam dunia profesional, di mana kolaborasi menjadi kunci sukses dalam berbagai bidang. Pendidikan abad ke-21 menuntut pendidik untuk memiliki keterampilan dalam merancang proses pembelajaran yang tidak hanya menyampaikan informasi, tetapi juga membentuk keterampilan proses yang relevan.

Proses pembelajaran merupakan interaksi timbal balik antara peserta didik dengan pendidik, yang melibatkan berbagai komponen untuk mencapai tujuan pembelajaran. Kurikulum 2013 menekankan bahwa tujuan pembelajaran tercapai apabila peserta didik aktif dalam berbagai kegiatan pembelajaran, dengan menunjukkan keaktifan melalui pengemukaan pendapat, tanggung jawab, dan

keterlibatan dalam kelompok belajar (Dinda, Alben Ambarita, Herpratiwi, 2021). *Project Based Learning (PjBL)* adalah salah satu metodologi pendidikan yang dapat digunakan untuk mengatasi tantangan abad ke-21. Melalui PjBL, siswa didorong untuk bekerja dalam kelompok untuk menyelesaikan proyek yang membutuhkan kerja sama tim, pemikiran kritis, dan kreativitas. Berdasarkan banyak penelitian, PjBL efektif dalam mendorong pemikiran kritis, komunikasi, kreativitas, dan kerja sama tim - yang semuanya biasanya disebut sebagai prinsip “4C” - yang sangat penting di abad ke-21 (Undari et al., 2023).

*Project Based Learning* merupakan proyek yang memfokuskan pada pengembangan produk atau unjuk kerja, siswa melakukan kegiatan mengorganisasikan kegiatan belajar kelompok, melakukan pengkajian atau penelitian, memecahkan masalah, dan mensistesis informasi. *Project Based Learning* merupakan pendekatan pembelajaran yang memberikan kebebasan kepada peserta didik untuk merencanakan aktivitas belajar, melaksanakan proyek secara kolaboratif, dan pada akhirnya menghasilkan produk kerja yang dapat dipresentasikan kepada orang lain. (Relmasira et al., 2019)

Sejalan dengan itu, para profesional pendidikan semakin menyadari bahwa penguasaan 4C sangat penting untuk keberhasilan siswa. Oleh karena itu, mereka mengusulkan bahwa PjBL sebagai desain instruksional dapat meningkatkan penguasaan siswa terhadap keterampilan tersebut (Putri & Zulyusri, 2022). Menurut (Khoshsaligheh, n.d.; 2019), PjBL merupakan strategi pengajaran yang bersifat konstruktivis dan berpusat pada partisipasi aktif siswa dalam kegiatan berorientasi penelitian yang membutuhkan tindakan kolaboratif mereka untuk mencapai tujuan. Berpartisipasi dalam kegiatan ini memungkinkan siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis, komunikasi, kolaborasi, dan kreativitas. Pembelajaran berbasis proyek ini

mendorong siswa untuk bekerja secara kolaboratif dalam proyek-proyek yang memberi dampak nyata, yang pada gilirannya meningkatkan keterampilan mereka dalam memecahkan masalah yang dihadapi. Kolaborasi dalam proyek semacam ini memfasilitasi pengembangan keterampilan lunak yang sangat penting bagi karier masa depan siswa, termasuk kerja tim dan komunikasi yang efektif (Sirisrimangkorn, 2021). Dengan demikian, PjBL menjadi strategi pendidikan yang transformasional dalam menyiapkan siswa untuk menghadapi tuntutan di abad ke-21.

Seiring dengan perkembangan teknologi, digitalisasi pembelajaran juga menjadi hal yang sangat penting. Teknologi digitalisasi tidak hanya dapat memperkaya pengalaman belajar siswa, tetapi juga memberikan akses yang lebih luas bagi mereka untuk berkolaborasi dan mengakses informasi yang relevan. Oleh karena itu, integrasi teknologi digital dalam pembelajaran berbasis proyek dapat meningkatkan interaktivitas serta efektivitas proses pembelajaran.

Penggunaan platform kolaborasi online dan media interaktif memungkinkan siswa untuk bekerja lebih efektif dalam proyek-proyek mereka, serta dapat memperbaiki kualitas pembelajaran secara keseluruhan.

Beberapa hambatan yang sering dijumpai dalam penerapan pembelajaran berbasis kolaborasi antara lain adalah kurangnya pemahaman tentang pentingnya pembelajaran berbasis tim, terbatasnya pemanfaatan teknologi, dan kurangnya pelatihan bagi guru dalam merancang pembelajaran yang mendukung kolaborasi. Selanjutnya menurut (Ilma et al., 2022), Pembelajaran yang berkualitas melibatkan pemberian umpan balik yang konstruktif, pengajaran yang responsif, melibatkan peserta didik secara aktif, membangun hubungan yang baik antara guru dan peserta didik, serta relevan dengan kebutuhan dan kepentingan peserta didik. Untuk itu perlu mengimplementasikan model, metode atau media yang sesuai dengan karakteristik peserta didik (Dea Syfa Nuraydah1, Lilik Sri Hariani, 2023).

Meskipun teknologi memiliki banyak manfaat, penerapannya dalam pembelajaran berbasis proyek masih menghadapi beberapa tantangan. Salah satunya adalah keterbatasan keterampilan digital yang dimiliki oleh sebagian besar guru. Selain itu, akses terhadap perangkat teknologi yang memadai juga menjadi masalah yang tidak bisa diabaikan. Oleh karena itu, untuk mengoptimalkan penerapan teknologi dalam PjBL, diperlukan upaya yang lebih besar dalam pelatihan guru serta peningkatan akses terhadap teknologi yang dapat mendukung proses pembelajaran. Penggunaan teknologi dalam permasalahan pembelajaran diharapkan mampu mengoptimalkan peran pendidik dalam memanfaatkan teknologi dalam dunia pendidikan. Salah satu media yang dapat dimanfaatkan oleh guru dalam kegiatan pembelajaran adalah pemanfaatan aplikasi *google classroom* (Khaeruddin et al., 2023). Diharapkan pemanfaatan teknologi digitalisasi ini dapat mengaktifkan peserta didik pada proses pembelajaran disebabkan media ini dapat menampilkan teks, gambar, dan video pada saat proses pembelajaran berlangsung. Selain itu, media ini dapat menampung dan mengatur waktu pengumpulan tugas yang tentunya akan menumbuhkan kedisiplinan bagi peserta didik dalam mengerjakan tugas secara kolaboratif.

SMAIT Permata Bunda Bandar Lampung merupakan salah satu sekolah yang menghadapi tantangan ini. Berdasarkan hasil observasi awal yang dilakukan di SMAIT Permata Bunda, tercatat 42,31% siswa yang menunjukkan keterampilan kolaborasi tinggi, sedangkan 57,09% siswa yang menunjukkan kolaborasi rendah.

**Tabel 1.1 Data Awal Keterampilan Kolaborasi Siswa**

No	Indikator	Kolaborasi Tinggi (%)	Kolaborasi Rendah (%)
1	<b>Partisipasi Aktif</b>	42,31 %	57,69%
2	<b>Produktif</b>	42,31 %	57,69%
3	<b>Tanggung Jawab</b>	42,31 %	57,69%
4	<b>Fleksibel dan Kompromi</b>	42,31%	57,69%

<b>5 Saling Menghargai</b>	42,31%	57,69%
<b>Rata-Rata</b>	42,31%	57,69%

Sumber : Peneliti (2025)

Kurangnya inovasi dari guru menyebabkan siswa tidak mendapatkan suatu pengalaman yang bermakna dalam pembelajaran, sehingga berdampak pada keterampilan kolaborasi yang rendah. Selanjutnya Hasil wawancara yang telah dilakukan kepada guru SMAIT Permata Bunda diperoleh informasi bahwa masih banyak siswa yang tidak aktif pada pembelajaran, hal tersebut berdampak pada saat bekerja secara berkelompok di mana banyak siswa yang kurang mampu bekerjasama dengan siswa lain dan hanya menggantungkan penyelesaian tugas kepada siswa yang dianggap pandai sehingga penyelesaian tugas menjadi terlambat (Natty & Kristin, 2019).

Berdasarkan hasil wawancara tersebut, rendahnya keterampilan kolaborasi disebabkan karena masih kurangnya wadah untuk menyampaikan gagasan dan ide baru mereka, dan untuk mengekspresikan pendapat sesuai dengan kreativitas siswa masih kurang. Selain itu penerapan metode pembelajaran juga masih belum berjalan maksimal dan pembelajaran masih cenderung berpusat pada guru. Hal tersebut tentu mendorong guru untuk perlu melakukan inovasi dalam melatih kemampuan kolaborasi siswa. Menurut (Redhana, 2019), guru juga dituntut untuk kreatif dalam menerapkan strategi pembelajaran, sehingga kegiatan pembelajaran perlu adanya inovasi untuk menciptakan kegiatan pembelajaran yang menyenangkan sehingga siswa mampu untuk mengekspresikan kreativitasnya. Hal yang dapat dilakukan agar siswa memiliki kemampuan tersebut, siswa dapat dilatih dengan memberikan masalah yang menantang yang berkaitan dengan kehidupan nyata.

Model *Project Based Learning (PjBL)* menurut Natty & Kristin, (2019) merupakan pembelajaran yang menggunakan teknologi dalam kehidupan sehari-hari yang erat kaitanya dengan siswa, atau dengan suatu proyek sekolah. Pembelajaran model PjBL juga selaras dengan tujuan yang terdapat pada

kurikulum 2013 yaitu meningkatkan dan menumbuhkan pengetahuan serta pemahaman siswa dalam meningkatkan keterampilan kolaborasi. Selain itu PjBL juga dapat menstimulasi siswa untuk dapat berpikir cara untuk memecahkan masalah dan merancang suatu hasil dari permasalahan tersebut.

Berdasarkan studi literatur yang telah dipaparkan di atas, serta dari hasil analisis kebutuhan yang dilakukan tersebut, maka peneliti merasa sangat penting untuk melakukan penelitian tentang Pengembangan Model *Project Based Learning* (*PjBL*) Berbasis Teknologi Digitalisasi (*Bersitasi*) di SMAIT Permata Bunda Bandar Lampung.

## **I.2 Identifikasi Masalah**

Berdasarkan penjelasan pada latar belakang di atas, maka dapat diketahui masalah dalam penelitian ini adalah:

- 1.2.1 Model pembelajaran yang digunakan masih konvensional dan kurang mendukung pembelajaran berbasis tim.
- 1.2.2 Kurangnya inovasi dalam penggunaan model pembelajaran yang menarik dan variatif.
- 1.2.3 Pemanfaatan teknologi digitalisasi dalam pembelajaran yang belum optimal untuk mendukung kegiatan belajar siswa.
- 1.2.4 Kurangnya keterampilan digital guru, dan bekalan terbatas untuk meningkatkan kemampuan yang memadai.
- 1.2.5 Perlu dikembangkannya model *Project Based Learning* (*PjBL*) yang diharapkan mampu meningkatkan kemampuan kolaborasi siswa sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai dengan baik.

## **1.3 Batasan Masalah**

Berdasarkan uraian dari latar belakang di atas, terdapat beberapa masalah yang dapat diidentifikasi diantaranya, yaitu :

- 1.3.1 Penelitian dan pengembangan model PjBL berbasis teknologi digitalisasi

- 1.3.2 Pengujian model pembelajaran mencakup uji kelayakan sebuah model pembelajaran.
- 1.3.3 Penelitian ini dilakukan pada siswa kelas X SMAIT Permata Bunda Bandar Lampung.
- 1.3.4 Penelitian ini menggunakan model pengembangan Borg & Gall.

#### **1.4 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas, dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

- 1.4.1** Bagaimana potensi dan kondisi untuk mengembangkan model *PjBL Bersitasi* dalam meningkatkan kemampuan kolaborasi siswa kelas X SMAIT Permata Bunda Bandar Lampung?
- 1.4.2** Bagaimana proses pengembangan model *PjBL Bersitasi* dalam meningkatkan kemampuan kolaborasi siswa kelas X SMAIT Permata Bunda Bandar Lampung?
- 1.4.3** Bagaimana karakteristik produk yang dikembangkan pada model *PjBL Bersitasi* dalam meningkatkan kemampuan kolaborasi siswa kelas X SMAIT Permata Bunda Bandar Lampung?
- 1.4.4** Bagaimana efektivitas pengembangan model *PjBL Bersitasi* dalam meningkatkan kemampuan kolaborasi siswa kelas X SMAIT Permata Bunda Bandar Lampung?

#### **1.5 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah tersebut diatas, maka tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk:

- 1.5.1** Menganalisis potensi dan kondisi pengembangan model *PjBL Bersitasi* dalam meningkatkan keterampilan kolaborasi untuk siswa kelas X di SMAIT Permata Bunda Bandar Lampung.
- 1.5.2** Mengembangkan model *PjBL Bersitasi* dalam meningkatkan keterampilan kolaborasi untuk siswa kelas X di SMAIT Permata Bunda Bandar Lampung.

- 1.5.3 Menganalisis karakteristik produk yang dikembangkan pada model *PjBL Bersitasi* dalam meningkatkan keterampilan kolaborasi siswa kelas X SMAIT Permata Bunda Bandar Lampung
- 1.5.4 Menganalisis efektivitas model *PjBL Bersitasi* dalam meningkatkan keterampilan kolaborasi untuk siswa kelas X di SMAIT Permata Bunda Bandar Lampung.

## 1.6 Manfaat Penelitian

Beberapa manfaat yang diharapkan dari penelitian yang akan dilaksanakan adalah sebagai berikut:

### 1.6.1 Manfaat Teoritis

Manfaat teoritis dari penelitian ini adalah memberikan perspektif baru dalam pengembangan model pembelajaran *Project Based Learning* berbasis digitalisasi untuk meningkatkan keterampilan kolaborasi siswa. Penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan kontribusi pada pengembangan teori-teori terkait penggunaan digitalisasi dalam mendukung pembelajaran yang lebih interaktif dan menyenangkan serta terhubung dengan dunia nyata.

### 1.6.2 Manfaat Praktis

#### 1. Siswa SMAIT Permata Bunda

Peserta didik dapat memanfaatkan digitalisasi dalam pembelajaran mereka serta dalam *Project Based Learning* memungkinkan peserta didik berinteraksi langsung dengan rekan dalam tim, melakukan penyelidikan berkelanjutan, serta menghasilkan produk nyata dan dapat mempresentasikan produk akhirnya sesuai yang telah mereka tuangkan dalam time line dan proposal, membuat video dokumenter perjalanan proyek bersama tim dan membuat presentasi dalam bentuk PPT serta mempresentasikan bersama tim. Hal ini tidak hanya memperdalam

pemahaman mereka terhadap konsep, tetapi juga meningkatkan keterampilan mereka dalam memanfaatkan digitalisasi serta berkolaborasi bersama kelompoknya. Dengan demikian diharapkan hal ini menjadi bekalan bagi peserta didik untuk menjadi pembelajar abad 21 yang siap menghadapi tantangan kedepannya.

### 3. Guru SMAIT Permata Bunda

Penelitian ini dapat memberikan kontribusi dalam meningkatkan kualitas pembelajaran bagi pendidik, terutama dalam hal penggunaan teknologi dalam pembelajaran berbasis proyek. Model yang dapat menjadi referensi bagi guru untuk memperkenalkan metode pembelajaran yang lebih inovatif dan relevan dengan perkembangan zaman.

### 3. SMAIT Permata Bunda

Penelitian ini dapat memberikan kontribusi bagi sekolah dalam meningkatkan kualitas pendidikan melalui penerapan Model *Project Based Learning* berbasis digitalisasi. Sekolah dapat menggunakan hasil penelitian ini sebagai panduan untuk mengembangkan model pembelajaran yang lebih sesuai dengan kebutuhan peserta didik serta menyiapkan pembelajar Abad 21.

## 1.7 Spesifikasi Produk yang Dihasilkan

Produk yang dikembangkan berupa; 1). *Frame Work Model Project Based Learning (PjBL)*, Platform Digital berupa *Google Class Room*, dan Buku Panduan Penegelolaan Model *Project Based Learning (PjBL)*.

Berikut penjabaran mengenai desain produk yang dihasilkan:

### 1.7.1 *Frame Work Project Based Learning (PjBL)*.

*Frame Work* ini terdiri;

- 1). *Frame Work* sintaks PjBL yang memuat empat Fase;
- 2). *Frame Work* pengelolaan setiap fase dalam PjBL.

1.7.2 Platform digital berupa *google class room* sebagai platform interaktif yang memfasilitasi pembelajaran *PjBL Bersifasi*. Setiap fase dan Langkah-langkah Penerapan PjBL akan terekam secara detail dalam *google class room*. Platform ini akan memfasilitasi interaksi guru dan murid, dimana guru akan memberikan instruksi rinci

mengenai bagaimana merancang, mengimplementasikan, dan mengevaluasi proyek pembelajaran yang melibatkan teknologi digital; sehingga aktivitas siswa bersama kelompoknya dapat berjalan dengan bermakna, reflektif, dan kolaboratif.

1.7.3 Buku Panduan Pengelolaan *Project Based Learning (PjBL)*. Buku ini diharapkan bukan hanya sebagai panduan atau *guide* dalam mengenal dan mengetahui apa dan bagaimana PjBL, namun akan berisi tentang bagaimana mengimplementasikan PjBL berdasarkan hasil penelitian sebagai bentuk *Best Practice*, yang dapat membantu para pendidik sebagai pengguna untuk memahami dan mengadaptasi PjBL secara efektif dan implementatif.

**Tabel 1.2 Spesifikasi Pengembangan Produk Frame Work Model PjBL**

No	Aspek Pengembangan	Deskripsi	Tujuan
1.	<i>Frame Work PjBL</i>	<i>Frame Work Model Project Based Learning (PjBL)</i>	Menjadi sumber referensi yang tervisualisasi secara efektif, sehingga memudahkan bagi guru sebagai pengguna dalam memahami fase-fase PjBL, serta langkah implementasi setiap fase.
2	<i>Platform Digital Berupa</i>	<i>Platform digital berupa Google Class Room</i> yang interaktif.	Memudahkan guru dalam mengimplementasi PjBL; dan memudahkan siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran; serta dalam meningkatkan keterampilan kolaborasi.
3	Buku Panduan Pengelolaan <i>Project Based Learning (PjBL)</i> .	Petunjuk implementasi model <i>Project Based Learning (PjBL)</i> dari perencanaan, pengorganisasian, pengelolaan sampai asesemennya yang juga memuat <i>Best Practice</i> .	Menyajikan konten yang mudah dipahami oleh guru dalam merencanakan, mengorganisasikan, mengelola sampai dengan asesemen dalam PjBL; disertai dengan contoh implementasi yang terstruktur sesuai dalam fase PjBL serta langkahnya.

Sumber: Peneliti (2025)

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Pengertian Model Pembelajaran

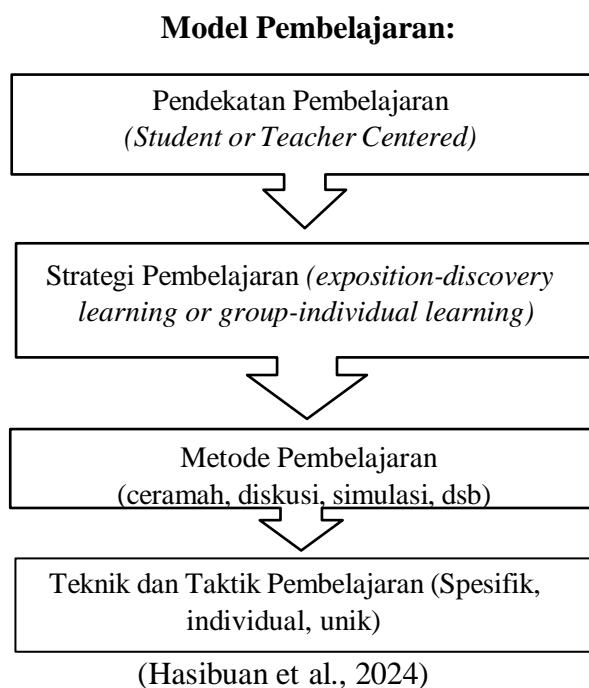
Istilah "model pembelajaran" mengacu pada suatu perencanaan atau suatu pola yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran di kelas atau pembelajaran dalam tutorial dan untuk menentukan perangkat-perangkat pembelajaran termasuk di dalamnya buku-buku, film, komputer, kurikulum, dan lain-lain. Joyce selanjutnya mengatakan bahwa setiap model mengajar mempengaruhi desain kurikulum dalam rangka membantu siswa mencapai tujuan pembelajaran (Zainiyati, 2018: 6). Model pembelajaran dapat dimaknai suatu kerangka konseptual, yang dapat dijadikan acuan atau pedoman oleh pemangku pendidikan guna mengaplikasi suatu kegiatan pembelajaran. Model pembelajaran dapat dipahami juga sebagai: 1) suatu tipe atau desain; 2) suatu deskripsi atau analogi yang dapat dengan langsung diamati; 3) suatu sistem asumsi asumsi, data-data dan inferensi-inferensi yang digunakan menggambarkan secara sistematis atau objek atau peristiwa; 4) suatu desain yang disederhanakan; 5) suatu deskripsi dari suatu sistem yang mungkin atau imajiner; 6) penyajian yang diperkecil agar dapat menjelaskan dan menunjukkan sifat bentuk aslinya (Reksiana, 2017)

Menurut (Laura Malika et al., 2023), Model pembelajaran adalah jenis kegiatan pendidikan yang terdiri dari kegiatan kognitif, psikologis, dan spiritual yang meliputi kegiatan sosial, intelektual, dan spiritual. Model pembelajaran menggambarkan tahapan-tahapan pembelajaran dari awal sampai akhir. Salah satu contoh model pembelajaran yang sering digunakan adalah 1). discovery learning 2). Inquiry- based education 3). Problem-based learning 4). Project-based learning 5). Direct instruction 6). Flipped learning 7). Cooperative learning.

Untuk mencapai kondisi pembelajaran yang ideal, kualitas pendidikan selalu

berkaitan dengan penggunaan model pengajaran yang terbaik. Artinya, untuk mencapai kualitas pendidikan yang setinggi mungkin, setiap pelajaran harus diorganisir dengan menggunakan model organisasi yang tepat, yang kemudian harus dikomunikasikan kepada para siswa dengan menggunakan model yang tepat pula. Setiap siswa harus mematuhi dan memiliki keterampilan 4C untuk menghadapi tantangan abad ke-21. (Rosnaeni, 2021)

Mulyatiningsih mengartikan model pembelajaran merupakan istilah yang digunakan untuk menggambarkan penyelenggaraan proses belajar mengajar dari awal sampai akhir. Dalam model pembelajaran sudah mencerminkan penerapan suatu pendekatan, metode, teknik atau taktik pembelajaran sekaligus. (Mulyatiningsih, 2015). Lebih jelasnya, posisi hierarkis dari masing-masing istilah tersebut dapat divisualisasikan sebagai berikut:



**Gambar 2.1. Bagan Model Pembelajaran**

Penelitian ini menggunakan definisi model pembelajaran yang dikemukakan oleh (Mulyatiningsih, 2015), yang memandang model pembelajaran sebagai sebuah istilah yang menggambarkan penyelenggaraan proses belajar mengajar dari awal hingga akhir. Dalam pengertian ini, model pembelajaran tidak hanya mencakup

penerapan suatu pendekatan, tetapi juga mencakup penggunaan metode, teknik, atau taktik pembelajaran yang sesuai dengan tujuan dan karakteristik pembelajaran yang diinginkan. Oleh karena itu, model pembelajaran yang akan digunakan dalam penelitian ini mengacu pada konsep tersebut, yang memberikan ruang bagi fleksibilitas dalam mengadaptasi berbagai pendekatan dan metode untuk mencapai hasil pembelajaran yang optimal.

Dengan demikian, meskipun berbagai definisi tentang model pembelajaran telah diusulkan oleh berbagai teori sebelumnya, fokus penelitian ini akan mengacu pada pemahaman model pembelajaran yang lebih komprehensif sebagaimana dijelaskan oleh Mulyatiningsih. Pendekatan ini dipilih karena relevansinya dalam merancang model pembelajaran *Project Based Learning (PjBL) Bersifati* yang bertujuan untuk meningkatkan keterampilan kolaborasi siswa di SMAIT Permata Bunda Bandar Lampung.

## **2.2 Pengertian Model *Project-Based Learning (PjBL)***

Model *Project Based Learning (PjBL)* adalah jenis pendidikan yang berbasis teknologi dan memperhatikan kehidupan sehari-hari peserta didik, yaitu proyek sekolah. Model pembelajaran ini merupakan pembelajaran inovatif yang melibatkan kerja proyek di mana peserta didik bekerja secara mandiri dikonstruksi pembelajarannya dan mengulminasikannya dalam produk nyata. Sintaks dari PJBL antara lain adalah a) Penentuan pertanyaan mendasar, b) menyusun perencanaan proyek, c) menyusun jadwal, d) memantau peserta didik dan kemajuan proyek, e) penilaian hasil, f) evaluasi pengalaman (Aulia et al., 2023).

*Project Based Learning (PjBL)* merupakan model pengajaran di mana siswa belajar dengan secara aktif terlibat dalam proyek-proyek yang bermakna di dunia nyata dan bermakna secara pribadi. Siswa mengerjakan proyek dalam jangka waktu yang lama - dari satu minggu hingga satu semester - yang melibatkan mereka dalam memecahkan masalah dunia nyata atau menjawab pertanyaan yang kompleks. Mereka mendemonstrasikan pengetahuan dan keterampilan mereka dengan membuat produk publik atau presentasi untuk audiens yang nyata,

Sebagaimana didefinisikan oleh *PBL Work* (Christoper, 2025).

Kolaborasi merupakan proses bekerja sama dengan orang lain untuk mencapai tujuan bersama. Keterampilan ini mencakup metode pembelajaran seperti induksi, deduksi, dan asosiatif, dan sangat penting dalam pendidikan karena membantu peserta didik mempersiapkan diri untuk dunia kerja. Keterampilan kolaborasi kini diakui sebagai salah satu keterampilan utama abad-21. Selain itu, PjBL dapat mendorong siswa untuk berpikir kritis tentang bagaimana memecahkan masalah dan mengidentifikasi beberapa hasil dari masalah tersebut. Model pembelajaran PjBL dapat bermanfaat dalam mengembangkan keterampilan psikomotorik. Ranah psikomotorik berkaitan dengan keterampilan peserta didik dalam bertingkah laku setelah menerima pengalaman belajar. Hasil belajar psikomotorik meliputi kecakapan dan keterampilan dalam bertindak secara individu. Keberhasilan penerapan PjBL bergantung pada perencanaan yang matang dan keterlibatan berbagai pemangku kepentingan, termasuk guru dan siswa (Usmeli & Amini, 2022).

PjBL diakui sebagai strategi yang efektif dalam meningkatkan keterlibatan siswa serta mempersiapkan mereka menghadapi dunia kerja yang kompetitif, terutama dalam konteks pendidikan yang semakin berkembang (Venegas, 2019). Model *Project Based Learning* adalah pendekatan pendidikan yang dirancang untuk meningkatkan keterampilan kolaborasi peserta didik. Keunggulan dari PjBL terletak pada kemampuannya untuk mendorong peserta didik dalam mengembangkan kreativitas, membuat keputusan, memecahkan masalah, dan membangun rasa percaya diri.

Penerapan pembelajaran berbasis proyek di sekolah menengah bukannya tanpa tantangan tersendiri. Salah satu tantangan utama adalah peran instruktur yang terus berkembang, yang semakin diharapkan untuk berperan sebagai fasilitator daripada sekadar pengajar. Guru harus memiliki kapasitas untuk memberikan bantuan kepada siswa tanpa memengaruhi proses pembelajaran secara tidak semestinya, sehingga memungkinkan siswa untuk menumbuhkan otonomi dan inisiatif dalam kelompok. Lebih jauh, keterbatasan waktu merupakan tantangan

penting lainnya, karena PjBL sering kali memerlukan durasi yang lebih lama daripada metode pembelajaran tradisional. Guru harus memiliki kemampuan untuk mengelola waktu secara efektif guna memastikan bahwa siswa dapat menyelesaikan proyek mereka sesuai jadwal. Selain itu, tingkat partisipasi siswa dalam kelompok dapat sangat bervariasi, dengan beberapa siswa menunjukkan kecenderungan untuk mendominasi wacana sementara yang lain tetap pasif, sehingga menghambat efektivitas kolaborasi (Roy, 2014).

Model ini melibatkan peserta didik yang bekerja dalam kelompok untuk menyelesaikan proyek yang berfokus pada pemecahan masalah, serta menghasilkan produk akhir yang kemudian dipresentasikan. PjBL termasuk dalam kategori model pembelajaran yang berpusat pada peserta didik (*student-centered*), di mana peserta didik mengasah keterampilan penting seperti perencanaan, pengorganisasian, pembuatan kesepakatan, dan pengumpulan informasi. Keterampilan ini sangat penting untuk keberhasilan proyek serta melatih kolaborasi peserta didik. Proses pembelajaran dalam kelompok yang beragam, baik dari segi jenis kelamin maupun kemampuan, dapat secara efektif meningkatkan keterampilan kolaborasi peserta didik (Anggraini et al., 2024).

### **2.3 Karakteristik *Project Based Learning* (PjBL)**

PjBL mulai digunakan secara luas di sekolah-sekolah dan lingkungan pendidikan lainnya, dengan berbagai variasi yang diperlakukan. Namun, ada beberapa karakteristik utama yang membedakan “mengerjakan proyek” dengan Pembelajaran Berbasis Proyek yang ketat. Kami merasa sangat membantu untuk membedakan “*dessert project*” (“proyek pencuci mulut”) - sebuah proyek singkat dan ringan secara intelektual yang disajikan setelah guru membahas isi dari sebuah unit dengan cara yang biasa dilakukan - dengan proyek “*main course*” (hidangan utama), di mana proyek tersebut adalah unitnya. Dalam Pembelajaran Berbasis Proyek, proyek adalah sarana untuk mengajarkan pengetahuan dan keterampilan penting yang perlu dipelajari siswa. Proyek berisi dan membungkai kurikulum dan instruksi. Berbeda dengan proyek akhir, PjBL membutuhkan pemikiran kritis, pemecahan masalah, kolaborasi, dan berbagai bentuk

komunikasi. Untuk menjawab pertanyaan yang mendorong dan menciptakan karya berkualitas tinggi, siswa perlu melakukan lebih dari sekadar mengingat informasi. Mereka perlu menggunakan keterampilan berpikir tingkat tinggi dan belajar untuk bekerja sebagai sebuah tim (Jenifer Cook, 2019).

Berdasarkan berbagai literatur, bahwa *Project Based Learning (PjBL)* adalah sebuah pendekatan pembelajaran yang menempatkan proyek sebagai inti dari proses belajar. Pendekatan ini melibatkan peserta didik dalam proyek-proyek yang berlangsung dalam jangka waktu tertentu, baik secara individu maupun kelompok, dengan tujuan untuk menghasilkan produk yang nyata. PjBL dirancang untuk meningkatkan kemampuan kolaborasi peserta didik secara signifikan, serta mendorong mereka untuk mengembangkan kreativitas, membuat keputusan yang efektif, memecahkan masalah, dan membangun rasa percaya diri. Hal inilah yang mendasari perbedaan PjBL dengan mengerjakan proyek.

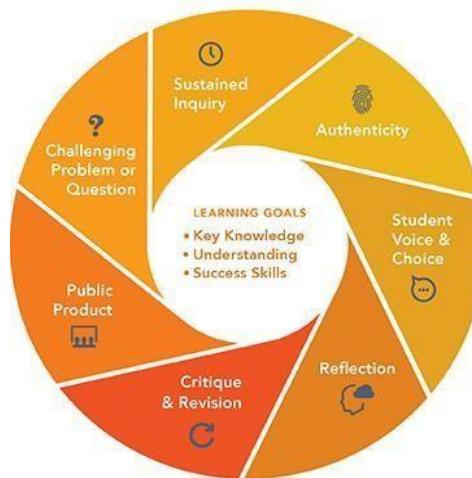
Melalui keterlibatan dalam proyek-proyek yang menantang, peserta didik tidak hanya memperoleh pengetahuan teoritis, tetapi juga keterampilan praktis yang diperlukan dalam dunia nyata. Pendekatan ini memungkinkan peserta didik untuk menerapkan apa yang telah dipelajari dalam konteks yang konkret, sambil berkolaborasi dengan teman-temannya untuk mencapai hasil yang diinginkan.

Model Pembelajaran *Project Based Learning* yang akan dibahas dalam penelitian ini, memiliki karakteristik yang komprehensif, sehingga terdapat pedoman berupa *Gold Standard* yang merupakan standar emas bagi siswa maupun guru.

*Gold Standard* yang dimaksud, akan menjadi pijakan agar tujuan pembelajaran dapat tercapai dengan optimal dan berdampak pada peningkatan keterampilan kolaborasi siswa. Berikut pemaparan tentang *Gold Standard* Siswa dan *Gold Standard* Guru yang menjadi karakteristik dari *Project Based Learning (PjBL)*

**2.3.1 *Project Based Learning Standar Emas (Gold Standards PjBL) Siswa***  
PjBL merupakan Model yang didasari oleh penelitian untuk meningkatkan, mengolaborasi, dan menilai praktik pembelajaran. Tujuan pembelajaran siswa untuk proyek mencakup konten berbasis standar serta keterampilan seperti

berpikir kritis, pemecahan masalah, komunikasi, manajemen diri, manajemen proyek, dan kolaborasi. Selanjutnya Apa yang dimaksud dengan PjBL Standar Emas? Untuk membantu para guru melakukan PjBL dengan baik, kami menciptakan model PBL yang komprehensif dan berdasarkan penelitian untuk membantu para guru, sekolah, dan organisasi dalam meningkatkan, mengkalibrasi, dan menilai praktik mereka. Dalam *Gold Standard PjBL*, proyek-proyek difokuskan pada siswa untuk memperoleh pengetahuan, pemahaman, dan keterampilan utama untuk sukses (Outline, 2015). Karakteristik PjBL dalam hal ini memiliki *Gold Standard* yang merupakan standar emas untuk PjBL berkualitas tinggi (*The gold standard for high-quality PjBL*). Standar Emas yang dimaksud, akan menjadi acuan sebagai langkah-langkah yang akan diimplementasikan kepada siswa untuk memastikan kualitas dan efektivitas dalam penerapan model pembelajaran ini.



**Gambar 2.1 Gold Standard PjBL Siswa**

Inti dari diagram ini adalah tujuan pembelajaran siswa yang merupakan inti dari Pembelajaran Berbasis Proyek Standar Emas (*Gold Standard PjBL*). Berikut penjabaran tentang Tujuh Elemen Desain Proyek yang Penting (*Seven Essential Project Design Elements*):

1. Masalah atau Pertanyaan yang Menantang (*A Challenging Problem or Question*)

Proyek ini dibingkai oleh masalah yang berarti untuk dipecahkan atau Pertanyaan untuk dijawab, pada tingkat tantangan yang sesuai

2. Penyelidikan Berkelanjutan (*Sustained Inquiry*)

Siswa terlibat dalam proses yang ketat dan panjang dalam mengajukan pertanyaan, menemukan sumber daya, dan menerapkan informasi.

3. Keaslian (*Authenticity*)

Proyek ini melibatkan konteks dunia nyata, tugas dan alat, standar kualitas, atau dampak, atau proyek ini berbicara tentang keprihatinan, minat, dan isu-isu pribadi dalam kehidupan siswa.

4. Suara & Pilihan Siswa (*Student Voice & Choice*)

Siswa membuat beberapa keputusan tentang proyek, termasuk bagaimana mereka bekerja dan apa yang mereka buat, dan mengekspresikan ide-ide mereka sendiri dengan suara mereka sendiri.

5. Refleksi (*Reflection*)

Siswa dan guru merefleksikan pembelajaran, efektivitas kegiatan inkuiiri dan proyek mereka, kualitas pekerjaan siswa, dan hambatan yang muncul serta strategi untuk mengatasinya.

6. Kritik & Revisi (*Critique & Revision*)

Siswa memberi, menerima, dan menerapkan umpan balik untuk meningkatkan proses dan produk mereka.

7. Produk Publik (*Public Product*)

Siswa mempublikasikan hasil kerja proyek mereka dengan membagikannya dan menjelaskan atau mempresentasikannya kepada orang-orang di luar kelas.

Proyek ini dibingkai oleh masalah yang berarti untuk dipecahkan atau pertanyaan untuk dijawab, pada tingkat tantangan yang sesuai. Tujuan dari konseptualisasi Standar Emas dan alasan atas semua yang kita lakukan sebagai pendidik adalah untuk memungkinkan siswa mengembangkan pengetahuan, pemahaman, dan keterampilan sukses yang mempersiapkan mereka untuk sukses di sekolah dan pengalaman hidup. Pengetahuan dan pemahaman utama PjBL adalah pendekatan pembelajaran yang mendorong siswa dan guru untuk menggali

lebih dalam suatu mata pelajaran, melampaui pembelajaran hafalan dan bergulat dengan konsep dan pemahaman dasar mata pelajaran dan disiplin ilmu. Pembelajaran Berbasis Proyek Standar Emas berfokus pada informasi dan konsep yang melampaui kedangkan pencarian *Google*, yang memiliki nuansa, dan memerlukan pemikiran dan analisis (Outline, 2015).

### **2.3.2 *Project Based Learning* Standar Emas (*Gold Standard PjBL*) bagi Para Pendidik**

Model PjBL mencakup dua panduan yang berguna bagi para pendidik:

- 1) Tujuh Elemen Desain Proyek Esensial memberikan kerangka kerja untuk mengembangkan proyek berkualitas tinggi untuk kelas Anda, dan
- 2) Tujuh Praktik Pengajaran Berbasis Proyek membantu guru, sekolah, dan organisasi untuk meningkatkan, mengolaborasi, dan menilai praktik mereka (Jenifer Cook, 2019).

*Gold Standard PjBL* terdiri dari Elemen-elemen Desain Proyek yang Penting. Model yang didasari oleh penelitian untuk meningkatkan, mengolaborasi, dan menilai praktik Anda. Tujuan pembelajaran siswa untuk proyek-proyek mencakup konten berbasis standar serta keterampilan seperti berpikir kritis, pemecahan masalah, komunikasi, manajemen diri, manajemen proyek, dan kolaborasi.

*Project Based Learning* yang akan digunakan dalam penelitian ini bukanlah mengerjakan satu proyek untuk satu unit mata pelajaran. Seperti yang dikatakan oleh Christoper (2025) Selama bertahun-tahun, para guru telah menugaskan proyek kepada para siswa. Namun, Pembelajaran Berbasis Proyek adalah sesuatu yang sama sekali berbeda. Jadi, apa sebenarnya perbedaan antara Pembelajaran Berbasis Proyek dan “mengerjakan proyek”?

**Tabel 2.1 Perbandingan "Melakukan Proyek" dan "*Project Based Learning*"**

<b>Dessert "Melakukan Proyek"</b>	<b>Main Course Project Based Learning</b>
Menambah pada instruksi tradisional; di akhir (atau bersamaan) dengan unit	Instruksi terintegrasi dalam proyek (Proyek adalah unit!)
Mengikuti arahan guru	Dipandu oleh pertanyaan siswa

Fokus pada produk	Fokus pada produk dan proses
Sering tidak terkait dengan standar dan keterampilan	Selaras dengan standar akademik dan keterampilan sukses
Bisa diselesaikan sendiri dan/atau di Rumah	Melibatkan kolaborasi dengan siswa dan bimbingan di kelas dari guru
Tetap berada dalam dunia sekolah	Memiliki konteks dan aplikasi dunia Nyata
Hasil akhir proyek ditampilkan di dalam kelas	Hasil proyek dibagikan di luar kelas dengan audiens public

Ketika beralih ke PjBL, salah satu rintangan terbesar bagi banyak guru adalah perlunya melepaskan kendali atas kelas, dan kepercayaan pada siswa mereka. Namun, meskipun mereka lebih sering menjadi “pemandu di samping” daripada “orang bijak di atas panggung”, hal ini tentu saja tidak berarti bahwa guru tidak “mengajar” di kelas PjBL. Banyak praktik tradisional yang masih ada, namun dibingkai ulang dalam konteks proyek.



**Gambar 2.2 Gold Standar PjBL Guru**

Diagram di atas menunjukkan 7 Praktik Pengajaran Berbasis Project (*Seven Project Based Teaching Practices*), yaitu:

1. Desain dan Rencana (*Design & Plan*)

Guru membuat atau mengadaptasi proyek untuk konteks dan siswa mereka,

- dan merencanakan implementasinya mulai dari peluncuran hingga puncaknya, sembari memungkinkan adanya suara dan pilihan siswa
2. **Menyelaraskan dengan Standar (*Align to Standards*)**  
Para guru menggunakan standar untuk merencanakan proyek dan memastikan bahwa proyek tersebut membahas pengetahuan dan pemahaman utama dari bidang-bidang mata pelajaran yang akan diikutsertakan.
  3. **Membangun Budaya (*Build the Culture*)**  
Para guru secara eksplisit dan implisit mempromosikan kemandirian dan pertumbuhan siswa, penyelidikan terbuka, semangat tim, dan perhatian terhadap kualitas.
  4. **Mengelola Kegiatan (*Manage Activities*)**  
Guru bekerja dengan siswa untuk mengatur tugas dan jadwal, menetapkan pos pemeriksaan dan tenggat waktu, menemukan dan menggunakan sumber daya, membuat produk, dan mempublikasikannya.
  5. **Merangkai Pembelajaran Siswa (*Scaffold Student Learning*)**  
Para guru menggunakan berbagai macam pelajaran, alat bantu, dan strategi instruksional untuk mendukung semua siswa dalam mencapai tujuan proyek.
  6. **Menilai Pembelajaran Siswa (*Assess Student Learning*)**  
Guru menggunakan penilaian formatif dan sumatif terhadap pengetahuan, pemahaman, dan keterampilan keberhasilan, serta menyertakan penilaian diri dan penilaian sejawat terhadap kerja tim dan individu..
  7. **Melibatkan & Melatih (*Engage & Coach*)**  
Guru terlibat dalam pembelajaran dan berkreasi bersama siswa, dan mengidentifikasi kapan mereka membutuhkan pengembangan keterampilan, pengarahan, dorongan, dan perayaan.

Model PjBL Standar Emas selaras dengan Kerangka Kerja PjBL Berkualitas Tinggi. Kerangka kerja ini menjelaskan apa yang harus dilakukan, dipelajari, dan dialami oleh para siswa dalam sebuah proyek yang baik (Jenifer Cook, 2019).

### **2.3.3 Tahapan *Project Based Learning***

Pelaksanaan PjBL terdiri dari beberapa tahapan utama, yang masing-masing memiliki peran penting dalam memastikan keberhasilan proyek:

1. Fase Inisiasi dan Perencanaan: Pada tahap ini, pendidik memperkenalkan pertanyaan atau masalah utama yang menjadi dasar proyek. Siswa kemudian mulai merencanakan langkah-langkah penyelesaian, menentukan jadwal kerja, serta membagi tugas di dalam kelompok mereka (Arya et al., 2023). Perencanaan yang matang sangat penting untuk memastikan efektivitas proyek dan pengembangan keterampilan organisasi siswa (Venegas, 2019).
2. Tahap Penelitian dan Pengembangan: Siswa melakukan investigasi mendalam terhadap topik yang dipilih. Fase ini melibatkan pemikiran kritis, pengumpulan informasi, serta pengembangan ide dan konsep berdasarkan data yang diperoleh (Usmeli & Amini, 2022). Interaksi dengan masalah autentik dalam tahap ini memungkinkan siswa untuk mengembangkan kreativitas dan pemecahan masalah yang lebih kompleks (Apsari et al., 2019).
3. Fase Implementasi: Siswa menerapkan temuan dan ide mereka ke dalam proyek nyata. Tahapan ini melibatkan kerja tim dalam menghasilkan produk atau solusi berdasarkan riset yang telah dilakukan. Kolaborasi dan komunikasi menjadi keterampilan utama yang dikembangkan dalam fase ini (Hadiana et al., 2022).
4. Presentasi dan Refleksi: Setelah proyek selesai, siswa mempresentasikan hasil mereka kepada audiens, baik dalam bentuk laporan, prototipe, maupun media lainnya. Sesi ini memberikan kesempatan untuk mendapatkan umpan balik serta meningkatkan pemahaman melalui diskusi reflektif (Pradanti & Muqtada, 2023).
5. Evaluasi dan Umpaman Balik: Penilaian dalam PjBL mencakup tidak hanya hasil akhir proyek tetapi juga proses yang dilalui siswa. Strategi penilaian yang efektif mencakup rubrik yang mempertimbangkan kontribusi individu, dinamika kelompok, serta keterampilan yang dikembangkan selama proyek berlangsung (Zou et al., 2023). Guru berperan sebagai fasilitator dalam memberikan bimbingan dan umpan balik yang konstruktif untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran (Astuti et al., 2019).

Pembelajaran Berbasis Proyek (PjBL) merupakan suatu proses pembelajaran yang dilaksanakan melalui lima tahapan utama, mengacu pada model PjBL Kemendikbud (2020), yaitu:

1. Pertanyaan Mendasar (*Start with a Driving Question*)

Guru dan peserta didik merumuskan pertanyaan esensial sebagai dasar eksplorasi proyek.

2. Perencanaan Proyek (*Designing the Project*)

Peserta didik merancang langkah-langkah kerja, membagi tugas, dan menentukan produk proyek yang akan dihasilkan.

3. Penyusunan Jadwal (*Creating a Schedule*)

Penjadwalan kegiatan proyek yang akan dilakukan dalam rentang waktu tertentu.

4. Pelaksanaan Proyek dan Pemantauan Proses (*Monitoring the Project*) Peserta didik melaksanakan proyek secara berkelompok, dengan pemantauan dan bimbingan dari guru.

5. Evaluasi dan Refleksi (*Evaluating the Project*)

Proyek yang telah selesai dinilai, dipresentasikan, dan dilakukan refleksi terhadap proses dan hasil proyek (Prayogi et al., 2024).

Adapun Sintaks dalam metode pembelajaran berbasis proyek sebagai berikut: Pertama, guru menjelaskan topik yang akan dibahas, tujuan pembelajaran, motivasi, dan keterampilan yang akan dikembangkan. Pada langkah kedua, peserta didik mengidentifikasi masalah atau pertanyaan yang terkait dengan topik yang dibahas. Guru juga dapat menjawab pertanyaan. Pada tahap ketiga, kelompok membuat rencana proyek yang berkaitan dengan masalah yang telah diidentifikasi. Pada tahap keempat, kelompok membuat proyek atau kursus dengan memahami konsep atau prinsip yang berkaitan dengan materi pelajaran. Pada akhir hari, guru atau sekolah memfasilitasi pekerjaan atau tugas yang telah diselesaikan oleh siswa (Yazidi, 2014). Pembelajaran dianggap berbasis proyek apabila seluruh tahapan tersebut diterapkan, dengan indikator keberhasilan berupa adanya produk nyata (output proyek), keterlibatan aktif siswa,

serta peningkatan dalam keterampilan abad 21, terutama kolaborasi, komunikasi, kreativitas, dan berpikir kritis. Berikut ini adalah beberapa cara PjBL mengubah pengalaman pendidikan siswa:

- a. Melibatkan hati dan pikiran.

Siswa secara aktif terlibat dalam proyek PjBL yang memberikan relevansi dengan dunia nyata untuk pembelajaran. Siswa dapat memecahkan masalah yang penting bagi mereka dan masyarakat.

- b. Pembelajaran yang lebih mendalam

PjBL mengarah pada pemahaman yang lebih dalam dan retensi yang lebih besar terhadap pengetahuan konten. Siswa lebih mampu menerapkan apa yang mereka ketahui ke dalam situasi baru.

- c. Paparan terhadap orang dewasa dan karier

Siswa berinteraksi dengan orang dewasa, bisnis dan organisasi, serta komunitas mereka, dan dapat mengembangkan minat karier.

- d. Rasa memiliki tujuan

Proyek yang hebat dapat menjadi transformatif bagi siswa. Melihat dampak dunia nyata memberi mereka rasa memiliki peran dan tujuan.

- e. Keterampilan sukses

Siswa mendapatkan keterampilan yang berharga di tempat kerja dan dalam kehidupan saat ini, seperti cara mengambil inisiatif, bekerja secara bertanggung jawab, memecahkan masalah, berkolaborasi dalam tim, dan mengomunikasikan ide.

- f. Menghargai hubungan guru.

Guru bekerja sama dengan siswa yang aktif dan terlibat dalam melakukan pekerjaan yang bermakna, dan berbagi dalam kegembiraan belajar yang ditemukan kembali.

- g. Kreativitas dan teknologi

Siswa menikmati penggunaan spektrum alat teknologi mulai dari penelitian dan kolaborasi hingga pembuatan produk dan presentasi (Christoper, 2025). PjBL dapat menjadi transformatif bagi siswa, terutama bagi mereka yang jauh dari kesempatan pendidikan. Saat ini, kita membutuhkan generasi muda yang siap, mau, dan mampu menghadapi tantangan hidup dan dunia yang akan mereka warisi dan tidak ada yang dapat mempersiapkan mereka dengan lebih baik daripada pembelajaran Berbasis Proyek.

## 2.4 Pembelajaran Berbasis Teknologi Digitalisasi

Pendidikan di abad kedua puluh satu harus mampu membantu generasi manusia Indonesia memahami pentingnya teknologi informasi dan komunikasi dalam kehidupan sehari-hari. Pada dasarnya, pendidikan di abad kedua puluh satu adalah perpanjangan dari evolusi penduduk dari satu era ke era berikutnya. Guru sebagai inspirator, motivator, dan fasilitator. Pada titik ini, perkembangan digital sudah cukup maju. Guru bukanlah satu-satunya sumber informasi untuk belajar. Oleh karena itu, seorang guru harus dapat membantu dan mendorong siswa untuk menemukan dan menggunakan sumber belajar dengan menggunakan alat digital. Hal ini dapat menjadi inspirasi bagi guru dan siswa untuk belajar lebih banyak dan menyimpan informasi melalui teknologi yang sedang berkembang.

Dunia pendidikan sedang dihadapi dengan revolusi industri 4.0 menuju society 5.0, di mana semua sektor pendidikan sudah menggunakan teknologi dalam segala hal. Pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran telah lama digunakan untuk membantu peningkatan kualitas pembelajaran karena memudahkan para guru untuk menyampaikan materi pembelajaran yang bersifat teorik, abstrak, dan jauh dari penalaran peserta didik sehingga menjadi materi pembelajaran yang mudah dipahami (Suderajat et al., 2022).

Standar Teknologi Pendidikan Nasional untuk Siswa (*National Educational Technology Standards for Students/NETS-S*) mengemukakan ada enam keterampilan penting yang harus dimiliki oleh siswa dan harus diajarkan oleh guru sekolah. Keterampilan-keterampilan tersebut adalah: 1. Inovasi dan kreativitas Komunikasi dan kerja sama Penelitian dan kelancaran informasi 4. Analisis kritis, pemecahan masalah, dan keputusan 5. Kewarganegaraan digital 6. Operasi teknis dan konseptual (Rosnaeni, 2021).

Pembelajaran abad 21 membawa perubahan yang begitu besar terhadap perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) yang mengakibatkan perubahan paradigma pembelajaran yang ditandai dengan perubahan kurikulum, media, dan teknologi. Paradigma pembelajaran yang awalnya berpusat pada guru menjadi berpusat pada siswa menjadi tugas besar bagi seorang pendidik. Peserta didik diberi kebebasan dalam mencari sumber belajar dan dituntut agar bisa belajar mandiri, aktif dan kolaboratif. Peserta didik dituntut untuk menguasai kompetensi yang ada pada abad 21 diantaranya adalah keterampilan kolaborasi (Firman et al., 2023). Pada titik ini, perkembangan digital sudah cukup maju. Guru bukanlah satu-satunya sumber informasi untuk belajar. Oleh karena itu, seorang guru harus dapat membantu dan mendorong siswa untuk menemukan dan menggunakan sumber belajar dengan menggunakan alat digital. Hal ini dapat menjadi inspirasi bagi guru dan siswa untuk belajar lebih banyak dan menyimpan informasi melalui teknologi yang sedang berkembang.

Transformasi dalam kehidupan manusia pada abad ini memerlukan kualitas sumber daya manusia yang tinggi dalam semua aspek kerja. Perubahan yang sangat cepat terjadi dalam Masyarakat, lingkungan, dan aktivitas sehari-hari serta hal ini tidak bisa diabaikan. Perubahan signifikan terlihat dalam teknologi informasi dan digital, termasuk jejaring sosial yang kini digunakan secara luas tanpa memandang status sosial. Abad ke-21 dikenal sebagai masa industry dan “*knowledge age*”, di mana pengembangan keterampilan dan pemenuhan kebutuhan hidup bergantung pada pengetahuan (Anggraini et al., 2024). Model ini tidak hanya meningkatkan keterampilan akademik siswa tetapi juga membangun kompetensi abad ke-21 seperti kreativitas, kolaborasi, dan pemikiran kritis. Dengan penerapan yang efektif, PjBL dapat menjadi strategi pembelajaran yang relevan dan adaptif dalam menghadapi tuntutan dunia pendidikan modern.

Teori pembelajaran digital mencakup berbagai kerangka kerja dan pendekatan untuk memahami bagaimana lingkungan digital memfasilitasi proses pendidikan. Sintesis ini mengeksplorasi keterjangkauan, interaksi sosial, teknologi, dan pedagogi yang terlibat dalam pembelajaran digital, dengan mengacu pada bukti-

bukti dari penelitian yang relevan. Salah satu aspek kunci dari pembelajaran digital adalah keterjangkauan yang disediakan oleh materi digital. Berthelsen dan Tannert menekankan perlunya studi empiris lebih lanjut untuk memahami bagaimana siswa memanfaatkan kemudahan ini dalam lingkungan pendidikan, khususnya dalam pembelajaran bahasa (Berthelsen & Tannert, 2020).

Hal ini sejalan dengan temuan (Hult et al., 2024), yang berpendapat bahwa mengenali pembelajaran sebagai proses sosial dan kognitif sangat penting, dengan menyoroti peran komunikasi interaktif dalam lingkungan pembelajaran digital. Penggabungan berbagai alat interaktif seperti wiki dan blog, seperti yang dicatat oleh Bower, menunjukkan bagaimana teknologi digital memediasi interaksi peserta, sehingga memperkaya pengalaman belajar (Bower, 2019). Oleh karena itu, penelitian-penelitian ini menggarisbawahi pentingnya menciptakan lingkungan yang memanfaatkan potensi interaktif sumber daya digital untuk meningkatkan keterlibatan siswa dan hasil pembelajaran.

Transformasi praktik pendidikan melalui sarana digital membutuhkan adaptasi yang signifikan dalam model pedagogi. Kovaleva et al. membahas perlunya pendidikan berorientasi praktik yang beradaptasi dengan pembelajaran jarak jauh melalui interaksi interdisipliner dan asisten pembelajaran yang cerdas (Kovaleva et al., 2021). Demikian pula, (Røe et al., 2022) menggarisbawahi bahwa perangkat digital harus mendorong pembelajaran yang dipersonalisasi dan fleksibel sembari menyoroti tantangan yang ditimbulkan oleh keterampilan teknologi pengajar, yang dianggap sebagai penghalang bagi transformasi digital yang efektif di pendidikan tinggi. Perpaduan antara inovasi teoretis dan implementasi praktis dalam konteks ini sangat penting untuk memajukan pembelajaran digital.

Penggabungan alat pembelajaran adaptif, seperti yang dijelaskan oleh Wei dan Hu, memungkinkan perjalanan pembelajaran yang dipersonalisasi yang meningkatkan pemikiran kritis dan keterlibatan, serta memenuhi kebutuhan pelajar yang beragam (Wei & Hu, 2018). Strategi ini mencontohkan

Bagaimana pembelajaran digital tidak hanya mempertahankan ketelitian akademis, tetapi juga mendorong pengalaman belajar yang kolaboratif dan interaktif.

Selain itu, evolusi pembelajaran digital juga meluas ke integrasi pendekatan multimodal. Downes mengartikulasikan perspektif konektivis, yang menekankan bahwa pengetahuan dan pembelajaran didistribusikan di seluruh jaringan, sehingga mengadvokasi pengalaman belajar yang interaktif dan berbasis komunitas (Downes, 2010). Pendekatan ini didukung lebih lanjut oleh Liu, di mana integrasi teknologi informasi dipandang penting untuk mempromosikan mode pembelajaran yang inovatif dan meningkatkan kualitas pendidikan (Liu, 2023). Oleh karena itu, transformasi digital harus memperhitungkan proses pembangunan pengetahuan kolektif yang melekat dalam praktik pendidikan modern.

Menurut (Aguirre et al., 2022), Gadget elektronik modern dan sumber daya digital telah menjadi komponen integral dari lingkungan pendidikan, terutama di pendidikan tinggi. Teknologi ini memfasilitasi akses ke informasi, mendorong pembelajaran interaktif, dan memungkinkan pengalaman pendidikan yang dipersonalisasi. Salah satu aspek utama dari transformasi digital ini adalah penggabungan teknologi multimedia dan komputasi awan dalam proses pendidikan. Penggunaan alat multimedia secara signifikan memperkaya pembelajaran dengan menggabungkan metode instruksional tradisional dengan pendekatan inovatif berbasis teknologi, sehingga mendorong keterlibatan dan pemahaman yang lebih besar di antara para siswa (Murtazaeva & Majidova, 2020). Selain itu, sistem berbasis cloud memungkinkan pengelolaan dan pembagian sumber daya pendidikan yang efisien, meningkatkan peluang pembelajaran kolaboratif, dan memperluas akses ke beragam materi (Liu, 2023).

Kedua pendekatan ini sangat penting dalam upaya berkelanjutan untuk membuat pembelajaran lebih efektif dan menarik. Namun, pesatnya laju digitalisasi dalam dunia pendidikan juga membawa tantangan yang harus diatasi. Kekhawatiran yang umum terjadi adalah kesenjangan akses ke sumber daya digital di antara para

siswa dari berbagai latar belakang sosial-ekonomi. Penelitian menyoroti perlunya otoritas pendidikan menjembatani kesenjangan digital ini dengan memastikan bahwa semua siswa memiliki akses ke teknologi penting, terutama bagi mereka yang berasal dari latar belakang yang kurang mampu secara ekonomi. Selain itu, program pelatihan guru membutuhkan peningkatan yang signifikan untuk membekali siswa dengan keterampilan yang diperlukan untuk menavigasi dan menggunakan teknologi baru secara efektif. Hal ini sangat penting karena guru harus melepaskan diri dari peran tradisional dan menjadi fasilitator yang membantu siswa menggunakan alat pembelajaran digital (Aguirre et al., 2022).

Berkembangnya teknologi kecerdasan buatan (AI) dalam lingkungan pendidikan menimbulkan pertimbangan etis terkait perlindungan dan transparansi data. Sangat penting untuk membuat studi yang memastikan penggunaan AI dilakukan secara hati-hati dan secara konsisten meningkatkan hasil pendidikan. Ketika para pendidik beradaptasi dengan integrasi AI ke dalam metode pengajaran mereka, mereka juga harus mengembangkan keterampilan baru untuk memanfaatkan teknologi ini secara efektif di dalam kelas (Макаренко et al., 2024). Menurut (Nurhas et al., 2021), Dampak pandemi COVID-19 semakin mempercepat transformasi digital ini, sehingga mendorong institusi pendidikan untuk mengadopsi model pembelajaran daring dengan cepat. Hal ini mengharuskan evaluasi ulang terhadap metode penyampaian pendidikan tradisional, yang menyoroti pentingnya kesiapan digital di antara institusi dan peserta didik. Terlepas dari tantangan-tantangan tersebut, hal ini juga menciptakan peluang untuk inovasi dan peningkatan berkelanjutan dalam praktik pendidikan (Mustapha et al., 2021).

Konteks penelitian ini, memaknai pembelajaran digitalisasi sebagai implementasi teknologi digital yang diterapkan dalam proses pembelajaran yang melibatkan penggunaan platform e-learning, media pembelajaran berbasis digital, dan alat bantu teknologi lainnya. Indikator keberhasilan dari pembelajaran digitalisasi meliputi:

1. Ketersediaan Infrastruktur Teknologi: Tersedianya perangkat keras dan lunak yang mendukung proses pembelajaran digital.
2. Kompetensi Digital Pendidik dan Peserta Didik: Kemampuan pendidik dan

peserta didik dalam mengoperasikan teknologi digital untuk keperluan pembelajaran.

3. Interaktivitas Pembelajaran: Tingkat interaksi antara pendidik dan peserta didik melalui media digital.
4. Fleksibilitas Akses: Kemudahan akses materi pembelajaran kapan saja dan di mana saja melalui platform digital.
5. Peningkatan Hasil Belajar: Adanya peningkatan dalam pemahaman materi dan pencapaian akademik peserta didik melalui penggunaan media digital. (Unesco, 2020).

Pendahuluan Kebijakan pendidikan di beberapa negara, serta Organisasi untuk Kerja Sama dan Pembangunan Ekonomi (OECD), telah memprioritaskan pengembangan keterampilan dalam agenda pendidikan mereka untuk periode mendatang agar siswa dapat menghadapi kompleksitas di masa depan. Dalam konteks ini, desain lingkungan belajar harus dimulai dengan pertanyaan- pertanyaan seperti: Apa pengetahuan dan keterampilan yang dibutuhkan siswa untuk abad ke- 21? Apa praktik pendidikan yang mendukung pendidikan abad ke- 21? Dalam hal apa teknologi dapat mendukung pembelajaran kolaboratif? Bagaimana aturan kelas dan sekolah secara umum dapat membantu memperkuat abad ke-21? Tujuan bukan hanya agar siswa memiliki pengetahuan, tetapi juga untuk menerapkan pengetahuan tersebut dalam berpikir kritis, menggunakan sumber belajar yang tepat, menjalani gaya hidup sehat, dan berkolaborasi secara efektif. Inisiatif pertama kami disebut “*Learning Compass 2030*” (OECD) untuk Pengembangan Kurikulum, yang mendorong siswa untuk mempelajari keterampilan baru (Herlinawati et al., 2024).

Pendidikan di abad kedua puluh satu harus mampu membantu generasi manusia Indonesia memahami pentingnya teknologi informasi dan komunikasi dalam kehidupan sehari-hari. Pada dasarnya, pendidikan di abad kedua puluh satu adalah perpanjangan dari evolusi penduduk dari satu era ke era berikutnya. Guru sebagai inspirator, motivator, dan fasilitator. Pada titik ini, perkembangan digital sudah cukup maju. Guru bukanlah satu-satunya sumber informasi untuk belajar. Oleh karena itu, seorang guru harus dapat membantu dan mendorong siswa untuk

menemukan dan menggunakan sumber belajar dengan menggunakan alat digital. Hal ini dapat menjadi inspirasi bagi guru dan siswa untuk belajar lebih banyak dan menyimpan informasi melalui teknologi yang sedang berkembang.

Integrasi teknologi dalam PjBL semakin diakui sebagai sarana untuk meningkatkan keterlibatan dan aksesibilitas siswa. Platform pembelajaran digital memungkinkan interaksi yang lebih luas dan fleksibel, mendukung berbagai gaya belajar, serta memfasilitasi kolaborasi jarak jauh (Doyan et al., 2023). Studi terbaru menunjukkan bahwa penerapan teknologi seperti lingkungan pembelajaran metaverse dapat meningkatkan kualitas proyek dan keterampilan siswa dalam produksi multimedia (Kongkhen & Chatwattana, 2023). Singkatnya, digitalisasi dalam pendidikan mendorong peningkatan keterlibatan dan pembelajaran melalui penggunaan teknologi canggih, tetapi juga membawa tantangan terkait aksesibilitas sumber daya dan kebutuhan akan pelatihan guru yang memadai. Mengatasi masalah-masalah ini sangat penting untuk menciptakan lingkungan pendidikan yang inklusif dan efektif yang memanfaatkan potensi penuh alat digital. Di samping itu, integrasi teknologi digitalisasi dalam penerapan model pembelajaran *Project Based Learning (PjBL)* juga diharapkan membuat kualitas pembelajaran semakin menarik, bermakna, dan memberikan pengalaman belajar yang berkesan bagi peserta didik.

Sebagai kesimpulan, teori pembelajaran digital mencakup berbagai praktik dan kerangka kerja yang menekankan pentingnya pedagogi yang interaktif, adaptif, dan digerakkan oleh masyarakat. Meningkatnya integrasi teknologi digital memposisikan pembelajaran digital tidak hanya sebagai alat untuk pendidikan, tetapi juga sebagai kekuatan transformatif yang membentuk kembali lanskap pembelajaran tradisional. Digitalisasi dalam pendidikan merupakan pergeseran transformatif yang mencakup berbagai inovasi teknologi dan strategi pedagogis yang bertujuan untuk meningkatkan pengalaman belajar.

Teknologi digitalisasi yang akan diimplementasikan dalam penelitian ini adalah pemanfaatan platform digital yang utamanya adalah *google class room* yang

digunakan sepanjang pembelajaran berbasis project. Selain itu pemanfaatan PPT, canva, dan video pembelajaran juga akan menjadi keterampilan yang akan dimiliki oleh siswa kelas X SMAIT Permata Bunda, di mana hasil karya kelompok akan diunggah ke dalam *google class room* yang tersedia.

## 2.5 Teori Belajar Konstruktivisme

Konstruktivisme menyoroti sebuah teori pendidikan yang menekankan pada partisipasi aktif siswa dalam membangun pengetahuan mereka melalui pengalaman, refleksi, dan interaksi dengan lingkungannya. Untuk mencapai hasil belajar yang optimal, guru secara terus-menerus menjelaskan dan menggunakan berbagai teori pengajaran. Salah satu teori yang menjadi fokus utama dalam konteks pendidikan adalah konstruktivisme. Konstruktivisme menjelaskan bagaimana individu membangun pengetahuan mereka melalui pengalaman, refleksi, dan interaksi dengan lingkungan sekitar.

Konstruktivisme berasal dari kata konstruktiv dan isme. Konstruktiv berarti bersifat membina, memperbaiki, dan bahwa pengetahuan kita merupakan hasil konstruksi kita sendiri. Pandangan konstruktivis dalam pembelajaran mengatakan bahwa anak-anak diberi kesempatan agar menggunakan strateginya sendiri dalam belajar secara sadar, sedangkan guru yang membimbing siswa ke tingkat pengetahuan yang lebih tinggi (Zendrato et al., 2024).

Dalam psikologi, istilah “konstruktivistik” merujuk pada filsafat yang bertujuan untuk menciptakan hal-hal baru, dan dalam konteks filsafat pendidikan, istilah ini merujuk pada filsafat yang bertujuan untuk menciptakan cara hidup yang modern. Sehingga dapat disimpulkan bahwa teori konstruktivisme adalah teori yang dalam bentuknya yang paling dasar bertujuan untuk menciptakan kesimpulan yang baru atau mutakhir dengan cara mengkonstruksi pemikiran-pemikiran tertentu (Fithriyah, 2024).

Konstruktivisme selalu bermanfaat untuk meningkatkan pemahaman siswa. Di antara keunggulan konstruktivisme adalah metode pembelajaran penemuan

(*discovery learning*) dan pembelajaran bermakna (*meaningful learning*). Metode pembelajaran ganda ini didasarkan pada teori belajar kognitif (Malsgumelalr & Mustalfal, 2021). Para pendiri konstruktivisme adalah Vygotsky, Von Glalsersfeld, dan Daln Vico. Menurut Djalmalluddin & Walrdalnal (2019), mereka para ahli konstruktivisme bahwa ketika siswa mencoba menyelesaikan tugas-tugas di kelas, maka pengetahuan akan dikonstruksi secara aktif. Menurut pandangan konstruktivisme, seorang pengajar atau guru atau dosen berperan sebagai mediator dan fasilitator yang membantu proses belajar siswa dan mahasiswa agar berjalan dengan baik. Tekanan ada pada siswa atau mahasiswa yang sedang belajar bukan pada disiplin ataupun guru yang mengajar (Zendrato et al., 2024).

Berdasarkan hal ini, dapat dikatakan bahwa teori konstruktivisme adalah teori yang, dalam bentuknya yang paling dasar, bertujuan untuk menciptakan ide-ide individu sehingga menghasilkan ide-ide yang baru atau mutakhir. Teori belajar konstruktivis adalah salah satu teori pendidikan yang menyatakan bahwa belajar adalah proses mengembangkan hipotesis tentang apa yang telah dipelajari. Dalam dunia pendidikan, teori konstruktivis mengajarkan bahwa pembelajaran akan lebih efektif dan berhasil ketika siswa dapat terlibat dengan masalah atau konsep. Teori ini memberikan siswa berpikir, dan siswa diajarkan bagaimana mengaplikasikan teori yang sudah dipahami dalam kehidupan sehari-hari. Beberapa tokoh yang berpengaruh dalam teori belajar konstruktivis antara lain John Dewey, Jean Piaget, dan Jerome Brunner. Aplikasi teori belajar konstruktivistik dalam pembelajaran penerapan teori konstruktivistik jika dikaitkan dengan pembelajaran modern adalah berkembangnya pembelajaran dengan web (*web learning*) dan pembelajaran melalui sosial media (*social media learning*). Pembelajaran dengan social media memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk berinteraksi, berkolaborasi, berbagi informasi dan pemikiran secara bersama. Sama halnya dengan pembelajaran melalui sosial media, pembelajaran melalui web juga memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk melengkapi satu atau lebih tugas melalui jaringan internet.

Menurut Fithriyah (2024), beberapa aplikasi teori konstruktivistik dalam pembelajaran adalah sebagai berikut:

- Kurikulum disajikan mulai dari keseluruhan menuju ke bagian- bagian dan lebih mendekatkan kepada konsep-konsep yang lebih luas.
- Pembelajaran lebih menghargai pada pemunculan pertanyaan dan ide-ide peserta didik.
- Kegiatan kurikuler lebih banyak mengandalkan pada sumber- sumber data primer dan manipulasi bahan.
- Peserta didik dipandang sebagai pemikir-pemikir yang dapat memunculkan teori- teori tentang dirinya.

Pendidikan adalah fondasi penting bagi kemajuan individu dan masyarakat dalam mencapai potensi penuh mereka. Di era di mana proses pendidikan menjadi fokus perhatian yang tak terbantahkan, eksplorasi metode pembelajaran yang efektif sangatlah penting. Teori-teori pembelajaran telah menjadi panduan utama dalam pengembangan model pembelajaran yang memiliki dampak signifikan terhadap hasil belajar siswa. John Dewey mengembangkan pandangan bahwa pendidikan harus berfokus pada pengalaman langsung dan pemecahan masalah. PjBL sangat relevan dengan pandangan ini karena siswa terlibat dalam masalah dunia nyata dan belajar dengan cara yang lebih aplikatif dan relevan.

## 2.6 Keterampilan Kolaborasi

### 2.6.1 Pengertian dan Pentingnya Keterampilan Kolaborasi

Pendahuluan Kebijakan pendidikan di beberapa negara, serta Organisasi untuk Kerja Sama dan Pembangunan Ekonomi (OECD), telah memprioritaskan pengembangan keterampilan dalam agenda pendidikan mereka untuk periode mendatang agar siswa dapat menghadapi kompleksitas di masa depan. Dalam konteks ini, desain lingkungan belajar harus dimulai dengan pertanyaan- pertanyaan seperti: Apa pengetahuan dan keterampilan yang dibutuhkan siswa untuk abad ke- 21? Apa praktik pendidikan yang mendukung pendidikan abad ke- 21? Dalam hal apa teknologi dapat mendukung pembelajaran kolaboratif?

Bagaimana aturan kelas dan sekolah secara umum dapat membantu memperkuat abad ke-21? Tujuan bukan hanya agar siswa memiliki pengetahuan, tetapi juga untuk menerapkan pengetahuan tersebut dalam berpikir kritis, menggunakan sumber belajar yang tepat, menjalani gaya hidup sehat, dan berkolaborasi secara efektif. Inisiatif pertama kami disebut “*Learning Compass 2030*” (OECD) untuk Pengembangan Kurikulum, yang mendorong siswa untuk mempelajari keterampilan baru (Kafka & Pageorgiou, 2025).

Keterampilan kolaborasi memegang peranan yang sangat penting, terutama dalam konteks pembelajaran abad ke-21. Seiring dengan berkembangnya lanskap pendidikan, kebutuhan untuk membekali siswa dengan pemahaman yang kuat terhadap konsep-konsep fisika serta kemampuan untuk berkolaborasi secara efektif dengan rekan sebaya semakin menjadi prioritas utama. Pembangunan karakter dapat dicapai dalam lingkungan yang memungkinkan siswa berpartisipasi dalam kelompok, memberikan kesempatan untuk pengambilan keputusan secara mandiri dan menstimulasi bertanggungjawab atas tindakan yang dilakukan. Pembelajaran Berbasis Proyek mengutamakan kebebasan untuk memilih, melaksanakan, dan mengambil keputusan sebagai dasar pengajaran. Proses-proses ini dapat digunakan untuk mengembangkan karakteristik karakter pada siswa (A. K. Putri, 2023).

Kolaborasi merupakan metode efektif yang dapat digunakan untuk mencapai tujuan bersama. (Sama et al., 2022) Ilmiyatni, dkk. (2019) menjelaskan bahwa pengetahuan akademis dan keterampilan kerja sama tim harus diajarkan kepada siswa karena dapat digunakan untuk meningkatkan kinerja siswa dalam proyek kelompok dan menunjukkan keberhasilan siswa dalam hubungan satu sama lain secara luas (Dea Syfa Nuraydah1, Lilik Sri Hariani, 2023). Kolaborasi memungkinkan siswa untuk belajar bagaimana berkomunikasi, bekerja sama, memahami perspektif orang lain, dan menegosiasikan perbedaan. Mereka belajar bagaimana bekerja dalam tim, berbagi ide, dan membangun hubungan yang kuat dengan siswa untuk memenuhi tujuan pembelajaran. Pembelajaran kolaboratif dapat membawa banyak nilai tambah bagi peserta didik dan guru

Menurut Marisda & Handayani (2020), pembelajaran kolaborasi adalah suatu keterampilan pembelajaran dimana para peserta didik dengan variasi yang bertingkat bekerja sama dalam kelompok kecil para peserta didik saling membantu antara satu dengan yang lain ke arah satu tujuan (Firman et al., 2023).., 2023). Trilling dan Fadel mengemukakan bahwa 4 C dalam pendidikan-*colaboration* (kolaborasi), *creativity* (kreativitas), *critical thinking* (berpikir kritis), dan *comunication* (komunikasi)-diidentifikasi sebagai hasil pendidikan yang paling penting. Kolaborasi adalah salah satu keterampilan yang harus dimiliki oleh para siswa untuk berkolaborasi satu sama lain di lingkungan sekolah serta dengan komunitas global setelah mereka berangkat ke dunia kerja (Hana Rizky Pratiwi, Aa Juhanda, 2020).

Keterampilan abad 21 adalah contoh bagaimana keberhasilan dapat dicapai melalui penerapan keterampilan abad 21; namun demikian, jenis persiapan ini harus dilakukan dengan hati-hati dan bagaimana guru dapat menyusun pelajaran mereka sehingga siswa dapat belajar dengan kreatif, inovatif, dan memiliki keterampilan kolaborasi. Seperti yang dinyatakan dalam pendapat tersebut (Litbang Kemdikbud, 2013) dalam Dwi Rahma Putri et al., 2022, keterampilan yang harus dimiliki antara lain adalah berpikir kritis dan pemecahan masalah, komunikasi/kerjasama (melalui kolaborasi), dan kreativitas/inovasi. Berdasarkan hal tersebut, Kemendikbud menyatakan bahwa paradigma pendidikan abad 21 menekankan pada kemampuan siswa untuk belajar dari berbagai sumber, berdiskusi, menggunakan penalaran analitis, berkolaborasi, dan bekerja sama dalam memecahkan masalah. Keterampilan kolaborasi sangat penting karena memiliki beberapa manfaat yang signifikan dalam kehidupan sehari-hari. Berikut adalah beberapa alasan mengapa keterampilan kolaborasi penting:

1. Meningkatkan Prestasi Belajar: Keterampilan kolaborasi memungkinkan siswa untuk bekerja sama dan berbagi pengetahuan, sehingga meningkatkan prestasi belajar dan hasil belajar
2. Berbicara Karakter: Keterampilan kolaborasi membantu siswa

mengembangkan karakter seperti tanggung jawab, menghargai pendapat orang lain, dan bekerja secara efektif dalam tim, yang sangat penting dalam kehidupan sehari-hari.

3. Meningkatkan Kesuksesan Karier: Keterampilan kolaborasi sangat penting dalam dunia kerja, karena memungkinkan seseorang untuk bekerja sama dengan orang lain secara efektif dan menukseskan tujuan bersama. Hal ini memungkinkan meningkatkan kesempatan karir dan mencapai kesuksesan profesional.
4. Membantu Penyelesaian Masalah: Keterampilan kolaborasi membantu dalam penyelesaian masalah yang kompleks, karena memungkinkan berbagai sudut pandang dan ide untuk digabungkan dan menyelesaikan masalah secara efektif.
5. Keterampilan Komunikasi Sosial: Keterampilan kolaborasi membantu mengembangkan keterampilan sosial seperti komunikasi, kerjasama, dan kepemimpinan, yang sangat penting dalam kehidupan sehari-hari dan dunia kerja.
6. Meningkatkan Kesadaran: Keterampilan kolaborasi meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya keterampilan kolaborasi dalam dunia kerja dan kehidupan sehari-hari, sehingga memungkinkan meningkatkan kesadaran dan kesadaran masyarakat untuk mengembangkan keterampilan kolaborasi.

Kita dapat mengambil manfaat dari pendidikan otonom, yang mendukung tujuan dan prinsip pendidikan Indonesia untuk mengembangkan manusia yang kompeten dan efisien di berbagai bidang. Kurikulum harus memungkinkan siswa untuk mengembangkan potensi dan kemampuan mereka. Seperti yang dinyatakan oleh Hesse dkk. (2015), dalam (Nadhiroh & Trilisiana, 2020) Pada abad ke-21,

Kemampuan kolaborasi merupakan kemampuan individu untuk bekerja sama dengan orang lain dalam menyatukan pandangan dan pengetahuan yang berbeda, serta berpartisipasi aktif dalam diskusi dengan memberikan umpan balik, mendengarkan, dan mendukung satu sama lain. (Anggraini et al., 2024). 2024).

Literasi terhadap kolaborasi tidak hanya berfungsi untuk meningkatkan pemahaman akademik tetapi juga mempersiapkan siswa untuk menghadapi tantangan global di masa depan. Keterampilan kolaborasi merupakan aspek esensial dalam proses pembelajaran. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa lingkungan pembelajaran kolaboratif dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam berkomunikasi, memecahkan masalah, dan berpikir kritis, yang semuanya merupakan komponen vital dalam pendidikan yang efektif (Prayogi et al., 2024). 2024)

Kompetensi kolaborasi dalam pendidikan semakin diakui sebagai hal yang sangat penting untuk meningkatkan hasil pembelajaran dalam berbagai konteks. Pembelajaran kolaboratif tidak hanya mendorong keterampilan sosial, tapi juga mendorong kemampuan pemecahan masalah dan keterlibatan kognitif yang lebih dalam di antara para siswa (Pedagogia: a ciéncia da educação 2023; Díaz et al.,2023). Pentingnya kompetensi pendidik dalam memfasilitasi lingkungan kolaboratif tidak dapat dilebih-lebihkan; misalnya, pendidik dengan kemahiran sedang hingga tinggi dalam pembelajaran kolaboratif digital sangat penting dalam menciptakan atmosfer pembelajaran daring yang efektif, sebagaimana dibuktikan oleh sebuah penelitian yang berfokus pada pendidik kesehatan dan perawatan sosial (Männistö et al., 2020).

Hal ini menyoroti perlunya pengembangan profesional untuk meningkatkan keterampilan guru dalam menyusun tugas-tugas kolaboratif dan memastikan partisipasi aktif di antara para siswa (“Pedagogia: a ciéncia da educação”, 2023). Memasukkan teknologi ke dalam kerangka kerja pembelajaran kolaboratif dapat secara signifikan meningkatkan hasil kognitif siswa. Penelitian telah menunjukkan bahwa siswa yang terlibat dalam kegiatan pemecahan masalah secara kolaboratif, terutama ketika didukung oleh alat teknologi, menunjukkan peningkatan yang nyata dalam hasil belajar mereka (Makešov & Valentov, 2021) (A'raafi et al., 2024; Nia et al., 2024).

Selain itu, pengembangan strategi pengajaran kolaboratif yang spesifik,seperti lembar kerja berbasis naskah, terbukti efektif dalam meningkatkan kompetensi kolaboratif dan pencapaian pendidikan secara keseluruhan di kalangan siswa sekolah menengah pertama (Dwipoyanti et al., 2024). Temuan ini menyoroti

peran penting dari tugas-tugas kolaboratif yang terstruktur dengan baik dalam meningkatkan keterlibatan siswa dan prestasi akademik. Lingkungan pembelajaran kolaboratif mendorong siswa untuk mengartikulasikan pemahaman mereka, menantang ide-ide satu sama lain, dan secara kolektif membangun pengetahuan (Prayogi et al., 2024).

Selanjutnya dalam kolaborasi ini tidak hanya memperdalam pemahaman konseptual mereka tetapi juga membangun rasa kebersamaan dan tanggung jawab bersama terhadap pembelajaran. Misalnya, penelitian telah menunjukkan bahwa siswa yang terlibat dalam aktivitas pemecahan masalah secara kolaboratif menunjukkan tingkat penguasaan konsep yang lebih tinggi dibandingkan dengan mereka yang bekerja secara individu. Penelitian menunjukkan bahwa kolaborasi siswa di lingkungan online berkorelasi positif dengan kepercayaan diri mereka dalam keterampilan teknologi, yang menunjukkan bahwa kompetensi komputer merupakan mediator penting dalam hubungan antara kolaborasi dan hasil belajar (Nia et al., 2024). Kombinasi upaya kolaboratif dalam platform digital dapat mengurangi kecemasan terhadap komputer dan menciptakan suasana yang kondusif untuk interaksi teman sebaya, yang mengarah pada peningkatan hasil akademik.

Keberhasilan implementasi model pembelajaran kolaboratif berbasis proyek dan berbasis masalah telah terbukti secara signifikan meningkatkan hasil pembelajaran dibandingkan dengan pengajaran tradisional (Endrawan & Aliriad, 2023; Mulyadi et al., 2023). Hal ini menyiratkan bahwa memikirkan kembali dan mendesain ulang pendekatan pedagogis untuk memprioritaskan kolaborasi dapat menghasilkan manfaat pendidikan yang besar. Singkatnya, bukti-bukti yang ada sangat mendukung gagasan bahwa mengembangkan kompetensi kolaborasi dalam konteks pendidikan dapat meningkatkan hasil pembelajaran. Hal ini tidak hanya membutuhkan pengembangan kompetensi guru yang tepat, tetapi juga memanfaatkan teknologi dan menata ulang praktik pedagogi yang menekankan kolaborasi. Arah masa depan dalam penelitian pendidikan harus fokus pada penyempurnaan pendekatan ini untuk memastikan bahwa semua siswa dapat memperoleh manfaat dari pengalaman belajar kolaboratif.

## 2.6.2 Indikator Keterampilan Kolaborasi

Keterampilan kolaborasi (*Collaboration Skill*) adalah kemampuan peserta didik untuk berkomunikasi secara dialogis dengan tujuan saling bertukar gagasan, pendapat, pandangan, atau ide. Adapun indikator keterampilan kolaborasi meliputi:

1. kemampuan untuk bekerja sama secara efektif dalam kelompok dan saling menghormati,
2. fleksibilitas pribadi, kemauan untuk saling membantu, serta kemampuan berkompromi demi mencapai tujuan bersama, dan
3. produktivitas kerja, tanggung jawab, dan kontribusi terhadap pekerjaan.

Kolaborasi merupakan aspek penting dalam lifelong learning (belajar seumur hidup). Indikatornya termasuk keterampilan interpersonal, kerja sama untuk mencapai tujuan bersama, dan peran yang efektif dalam kelompok.

Keterampilan kolaborasi merupakan keterampilan yang membangun hubungan baik dengan orang lain untuk mencapai tujuan yang sama dalam suatu kelompok. Menurut Laelasari, dkk. (2017) mengemukakan bahwa keterampilan kolaborasi merujuk pada kemampuan dalam berkomunikasi secara dialogis untuk saling bertukar pendapat, gagasan, atau ide. Keterampilan kolaborasi merupakan keterampilan bekerjasama antara dua atau lebih peserta didik dalam menyelesaikan suatu permasalahan dengan berbagi tanggungjawab, akuntabilitas, terorganisir dalam peran untuk mencapai pemahaman yang sama terkait masalah

dan solusinya. Kolaborasi dalam kelas menjadi salah satu keterampilan sosial yang penting bagi peserta didik ketika pembelajaran karena peserta didik dapat memperoleh pengetahuan dan pengalaman dari satu sama lain lain teman dalam kelompok ketika belajar (Negara et al., 2023). Selain itu indikator keterampilan kolaborasi menurut Greeinstein juga terdiri dari:

- (1). berpartisipasi secara aktif;
- (2). bekerja secara produktif;
- (3). bertanggung jawab;

- (4). fleksibilitas dan kompromi;  
 (5). saling menghargai antar anggota kelompok.  
 (Ilma et al., 2022)

Guru sebagai pendidik dapat memfasilitasi peserta didik dalam mengembangkan keterampilan kolaborasi tersebut melalui berbagai kegiatan pembelajaran yang membuat peserta didik dapat berinteraksi bersama teman dalam kelompok, saling memberikan umpan balik antar teman, memecahkan masalah secara diskusi dan membiasakan peserta didik untuk saling membantu ketika berkelompok. (Irma Dhitarifa<sup>1\*</sup>, Anna Dyah Yuliatun<sup>2</sup> & 1PPG, 2023). Penggunaan model PjBL memfasilitasi peserta didik untuk bekerja sama sejak tahap persiapan alat dan bahan hingga presentasi produk akhir. PjBL memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk membangun pengetahuan dalam konteks nyata, memungkinkan mereka menyelidiki masalah dunia nyata dan memperoleh pengetahuan baru. Selain itu, model ini juga mengasah kemampuan berpikir kritis, pemecahan masalah, dan kemandirian peserta didik. Penelitian yang dilakukan oleh (Buda et al., 2022) menunjukkan bahwa keterampilan kolaborasi dapat ditingkatkan melalui pembelajaran berbasis proyek. Penilaian keterampilan kolaborasi dapat menggunakan lembar penilaian, rubrik dan angket.

## 2.7 Penelitian yang Relevan

Untuk menganalisis temuan penelitian ini, penelitian lebih lanjut akan dilakukan dengan menggunakan penelitian yang bersangkutan sebagai referensi. Penelitian yang relevan dengan penelitian ini meliputi:

**Tabel 2.2 Penelitian yang relevan**

Penulis dan Tahun	Judul Penelitian	Hasil Penelitian	Perbedaan	Persamaan
1 M. A. Rasyid, Fitriah Khoirunnisa	No	Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran berbasis proyek (PBL) terhadap	Penelitian M. A. Rasyid, Fitriah Khoirunnisa (2021) hanya Meneliti	Kedua penelitian Bertujuan meningkatkan keterampilan

			keterampilan kolaborasi siswa. Penelitian ini menggunakan desain eksperimen kuasi dengan kelompok kontrol dan eksperimen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa yang mengikuti pembelajaran berbasis proyek memiliki keterampilan kolaborasi yang lebih baik dibandingkan dengan kelompok kontrol yang menggunakan metode Pembelajaran konvensional.	Pengaruh PjBL, tanpa adanya elemen Tambahan lainnya, Sedangkan Penelitian pada ini Mengembangkan PjBL yang bersifat.	kolaborasi siswa dengan menggunakan PjBL
2	M. Hasan, Nur Arisah, M. Said, Miranda (2023)	Model Pembelajaran Berbasis Pengalaman Untuk Pengembangan An Keterampilan Kolaboratif Melalui Praktikum Berbasis Pembelajaran Proyek	Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penerapan model pembelajaran berbasis pengalaman dalam Meningkatkan Keterampilan kolaborasi siswa melalui praktik berbasis proyek. Penelitian ini Menggunakan pendekatan metode campuran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model pembelajaran berbasis pengalaman sangat efektif dalam Meningkatkan keterampilan kolaborasi siswa di sekolah kejuruan.	Penelitian M. Hasan (2023) ini Menggunakan Pendekatan Berbasis Pengalaman dengan metode campuran, Sedangkan penelitian ini fokus pada Pengembangan model PjBL yang berbasis Teknologi digitalisasi..	Kedua penelitian bertujuan meningkatkan keterampilan kolaborasi siswa menggunakan PjBL.
3	Natticha Gasonpa, P.Temdee (2021)	Desain dan Implementasi Model Pembelajaran Berbasis Proyek Daring untuk Meningkatkan Pembelajaran Kolaboratif Siswa SMA	Penelitian ini bertujuan untuk mendesain dan mengimplementasikan Model pembelajaran berbasis proyek secara daring (online) untuk meningkatkan keterampilan kolaborasi siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model PBL secara online dapat meningkatkan efisiensi belajar siswa dan	Penelitian Natticha Gasonpan, P. Temdee (2021) Mengimplementasikan PjBL secara daring, Sedangkan Penelitian pada ini fokus pada PjBL bersifat di kelas X	Kedua penelitian bertujuan meningkatkan keterampilan kolaborasi siswa menggunakan PjBL.

			memperkuat keterampilan kolaborasi yang diperlukan untuk pekerjaan di masa depan.	SMAIT dengan mode sinkronus dan asinkronus.	
4	Luh Putu, Welly Sarjani, Wayan Suastra, Wayan Subagia (2023)	Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Keterampilan Kolaborasi dan Hasil Belajar IPA Siswa SMP	Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbedaan keterampilan kolaborasi antara siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran berbasis proyek dan model pembelajaran konvensional. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model pembelajaran berbasis proyek dapat meningkatkan keterampilan kolaborasi dan hasil belajar sains siswa secara signifikan dibandingkan dengan model konvensional.	Penelitian Luh Putu dilakukan di SMP dan Fokus pada hasil belajar IPA, sedangkan penelitian ini di SMAIT dengan multi disiplin ilmu (bisa lebih dari satu pelajaran, dalam hal ini IPA dan TIK)	Kedua Penelitian menggunakan model PjBL Untuk meningkatkan keterampilan kolaborasi Siswa
5	Susilawati ,S. Ardhyani, Masturi, Wijayanto ,N. Khoiri (2017)	Pembelajaran Berbasis Proyek dengan Multi Keterampilan Keterampilan Hidup untuk Keterampilan Kolaborasi dan Teknologi Siswa SMA	Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran berbasis proyek yang mengintegrasikan keterampilan hidup multi terhadap keterampilan kolaborasi dan teknologi siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model pembelajaran berbasis proyek dengan pendekatan multi keterampilan hidup meningkatkan keterampilan kolaborasi dan teknologi siswa secara signifikan.	Penelitian Susilawati (2017) Menambahkan Pendekatan Multi Keterampilan hidup dalam PjBL, sementara penelitian ini fokus pada Pengembangan model PBL bersifat.	Kedua Penelitian berfokus pada peningkatan keterampilan kolaborasi siswa melalui PBL.
6.	Dabae Lee, Yeol Huh, C. Reigeluth (2015)	Kolaborasi, Konflik Intragroup, dan Keterampilan Sosial dalam Pembelajaran Berbasis	Penelitian ini bertujuan untuk memahami bagaimana keterampilan sosial mempengaruhi kolaborasi dan mengatasi konflik dalam kelompok proyek. Hasil penelitian menunjukkan	Penelitian Dabae Lee, (2015) fokus pada konflik intragroup dan Keterampilan sosial, Sementara	Kedua Penelitian Menilai keterampilan kolaborasi Dalam pembelajaran Berbasis

		Proyek	bawa keterampilan sosial tingkat kelompok lebih berpengaruh dalam mengurangi konflik dan meningkatkan kolaborasi dalam pembelajaran berbasis proyek.	penelitian ini fokus pada kolaborasi dalam konteks PBL di SMAIT.	proyek.
7	Arnold Sahaleess , J.L.Kundre, Ferdinand a S Noya (2020)	Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek dan Keterampilan Kerjasama terhadap Hasil Belajar Sosiologi di SMA 4 Ambon	Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh model pembelajaran berbasis proyek dan keterampilan kerjasama terhadap hasil belajar sosiologi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran berbasis proyek dan keterampilan kerjasama berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar sosiologi siswa.	Penelitian Arnold (2020) Fokus pada mata pelajaran Sosiologi, Sedangkan Penelitian Anda fokus Pada Keterampilan kolaborasi di Berbagai bidang.	Kedua penelitian menggunakan model PBL untuk meningkatkan keterampilan kolaborasi
8	S. Rahayu, U. Rosidin, K. Herlina (2021)	Pengembangan Alat Penilaian Keterampilan Kolaborasi Dan Komunikasi Berbasis Pembelajaran Berbasis Proyek Untuk Meningkatkan Soft Skills Siswa SMA	Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan instrumen penilaian keterampilan kolaborasi dan komunikasi berbasis pembelajaran berbasis proyek untuk meningkatkan soft skills siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar guru di Lampung mendukung Pengembangan instrumen penilaian ini karena dapat Meningkatkan keterampilan kolaborasi dan komunikasi siswa.	Penelitian S. Rahayu (2021) Mengembangkan instrumen Penilaian Keterampilan kolaborasi, Sementara penelitian ini Mengembangkan model Pembelajaran PjBL bersifat.	Keduanya bertujuan meningkatkan keterampilan kolaborasi siswa melalui PjBL
9	Tls Desyarti Safarini (2019)	Mengembangkan Keterampilan Kolaborasi Siswa Melalui Pembelajaran Berbasis	Penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan bagaimana keterampilan kolaborasi siswa berkembang melalui pembelajaran berbasis proyek dalam mata pelajaran statistik. Hasil penelitian menunjukkan	Penelitian Tls Desyarti Safarini (2019) fokus pada mata Pelajaran Statistik, Sedangkan penelitian ini lebih umum di	Kedua penelitian menggunakan PBL untuk meningkatkan keterampilan kolaborasi siswa.

		Proyek dalam Statistik	bahwa keterampilan kolaborasi siswa berkembang pesat dengan indikator utama keputusan yang diambil bersama, peran yang signifikan dalam implementasi proyek, dan ketergantungan antar anggota kelompok untuk menyelesaikan proyek.		kelas X SMAIT.
10	Muhammad Agil Masruri, Agus Efendi, Sri Sumaryati (2024)	Media Tutorial Video Berbasis Pembelajaran Berbasis Proyek: Pengembangan dan Pengaruhnya Terhadap Keterampilan Kolaborasi Siswa	Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan tutorial video berbasis pembelajaran berbasis proyek dan mengukur dampaknya terhadap keterampilan kolaborasi siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tutorial video berbasis PjBL efektif meningkatkan keterampilan kolaborasi siswa.	Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan tutorial video berbasis pembelajaran berbasis proyek dan mengukur dampaknya terhadap keterampilan kolaborasi siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tutorial video berbasis PjBL efektif meningkatkan keterampilan kolaborasi siswa.	Kedua Penelitian Bertujuan Untuk Meningkatkan Keterampilan Kolaborasi Siswa dengan menggunakan pendekatan pembelajaran Berbasis proyek.

**Sumber : Google Scholar (2025)**

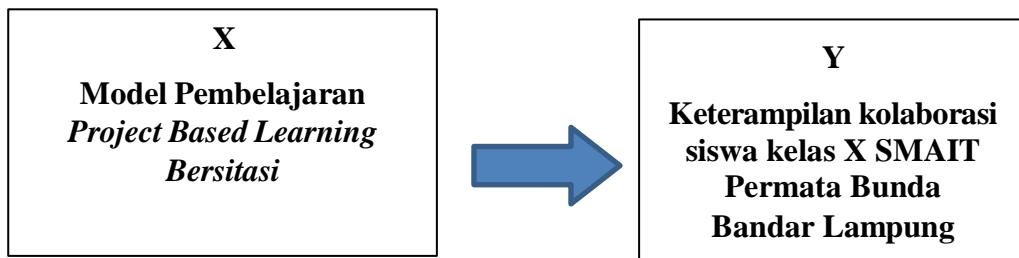
Berdasarkan penelitian yang dilakukan yang terdahulu dapat diketahui bahwa model PjBL dapat meningkatkan keterampilan berfikir kritis, komunikasi, kreatifitas dan kolaraborasi dalam proses pembelajaran. Model PjBL mendukung kemampuan kreativitas peserta didik karena memberikan gagasan baru dan menerapkannya dalam penyelesaian masalah yang berdasarkan hasil pemikiran yang kritis dan kreatif serta dapat menciptakan kerjasama dan komunikasi secara efektif dalam pembelajaran dalam menghasilkan produk dari proyek yang dikerjakan (Undari et al., 2023).

## 2.8 Kerangka Berpikir

Penelitian pengembangan model pembelajaran Project Based Learning berbasis digitalisasi ini dibuat sebagai upaya dalam membantu siswa untuk meningkatkan

keterampilan kolaborasi sehingga dapat tercapai tujuan pembelajaran yang diharapkan. Produk yang dihasilkan diharapkan dapat membantu meningkatkan keterampilan kolaborasi siswa pada siswa kelas X SMAIT Permata Bunda Bandar Lampung.

Secara umum kerangka pikir penelitian pengembangan ini digambarkan sebagai berikut :



**Gambar 2.3 : Kerangka Pikir**

## 2.9 Hipotesis

Hipotesis merupakan dugaan sementara terhadap rumusan masalah dalam suatu penelitian, di mana rumusan masalah penelitian telah dinyatakan dalam bentuk kalimat pertanyaan. Berdasarkan kerangka berfikir yang diuraikan di atas maka hipotesis penelitian ini dirumuskan sebagai berikut:

$H_A$  : Pengembangan Model *PjBL Bersitasi* dapat meningkatkan keterampilan kolaborasi siswa kelas X SMAIT Permata Bunda Bandar Lampung.

### **III. METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Desain Penelitian dan Pengembangan**

Desain penelitian yang digunakan adalah *Research And Development (R & D)* yang artinya penelitian dan pengembangan. Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan Model *Project Based Learning (PjBL)* berbasis teknologi digitalisasi (*Bersitasi*) untuk meningkatkan keterampilan kolaborasi siswa kelas X tahun 2025. Borg & Gall (2003) menyatakan bahwa prosedur penelitian pengembangan pada dasarnya terdiri dari dua tujuan utama, yaitu mengembangkan produk dan menguji keefektifan produk dalam mencapai tujuan. Tujuan pertama disebut sebagai fungsi pengembangan sedangkan tujuan kedua disebut sebagai validasi. Dengan demikian, konsep penelitian pengembangan lebih tepat diartikan sebagai upaya pengembangan yang sekaligus disertai dengan upaya validasinya.

Model desain yang digunakan penelitian ini yaitu desain Borg and Gall (1983: 775) yang terdiri dari 10 langkah, yaitu :

1. Penelitian dan pengumpulan informasi (*Research and information collecting*). Dalam langkah ini antara lain studi literatur yang berkaitan dengan permasalahan yang dikaji, dan persiapan untuk merumuskan kerangka kerja penelitian.
2. Perencanaan (*Planning*)

Dalam langkah ini merumuskan kecakapan dan keahlian yang berkaitan dengan permasalahan, menentukan tujuan yang akan dicapai pada setiap tahapan, dan jika mungkin/diperlukan melaksanakan studi kelayakan secara terbatas.

3. Pengembangkan bentuk awal produk (*Develop preliminary form of product*)  
Yaitu mengembangkan bentuk permulaan dari produk yang akan dihasilkan.

Termasuk dalam langkah ini adalah persiapan komponen pendukung dan melakukan evaluasi terhadap kelayakan alat-alat pendukung.

4. Uji coba lapangan awal (*Preliminary field testing*)

Yaitu melakukan ujicoba lapangan awal dalam skala terbatas, dengan melibatkan subjek sebanyak 6-12 subjek. Pada langkah ini pengumpulan dan analisis data dapat dilakukan dengan cara wawancara, observasi atau angket.

5. Revisi produk utama (*Main product revision*)

Revisi produk seperti yang disarankan oleh hasil uji lapangan awal

6. Pengujian lapangan utama (*Main field testing*)

Uji coba utama yang melibatkan seluruh siswa.

7. Revisi produk operasional (*Operational product revision*)

Yaitu melakukan perbaikan/penyempurnaan terhadap hasil uji coba lebih luas, sehingga produk yang dikembangkan sudah merupakan desain model operasional yang siap divalidasi.

8. Pengujian lapangan operasional (*Operational field testing*)

yaitu langkah uji validasi terhadap model operasional yang telah dihasilkan.

9. Revisi produk akhir (*Final product revision*)

yaitu melakukan perbaikan akhir terhadap model yang dikembangkan guna menghasilkan produk akhir (final).

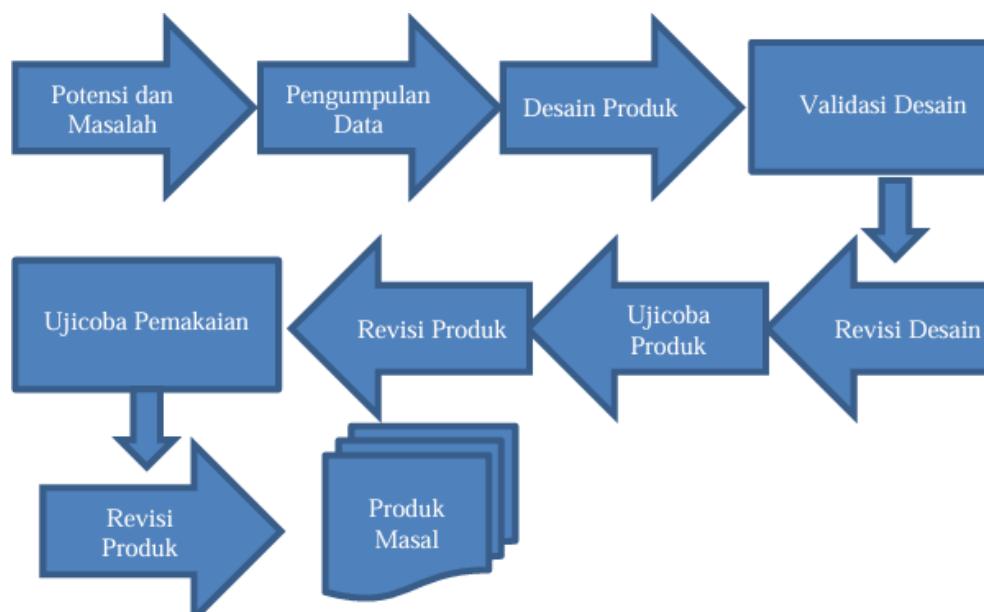
10. Sosialisasi dan implementasi (*Dissemination and Implementation*) dalam penelitian ini memiliki langkah menyebar luaskan produk yang dikembangkan.

Metode Research and Development (R&D) dari Borg dan Gall dipilih dalam penelitian ini karena memiliki sejumlah keunggulan yang sangat relevan untuk pengembangan produk pendidikan, khususnya dalam konteks pengembangan model pembelajaran PjBL berbasis teknologi digitalisasi. Salah satu alasan pemilihan metode ini adalah kemampuannya untuk menghasilkan produk yang langsung diterapkan di lapangan. Dalam hal ini, model PjBL Bersifat yang dikembangkan dapat memberikan solusi praktis untuk meningkatkan keterampilan kolaborasi siswa.

Keunggulan lainnya adalah adanya tahapan pengujian dan revisi produk secara bertahap yang memungkinkan produk yang dihasilkan terus diperbaiki berdasarkan umpan balik dari pengguna, dalam hal ini guru dan siswa. Proses pengujian produk melalui *field testing* dan *operational field testing* memungkinkan peneliti memperoleh masukan langsung dari pengguna yang berfungsi untuk menyempurnakan produk yang sedang dikembangkan. Selain itu, metode ini memungkinkan keterlibatan langsung pengguna dalam proses pengembangan, yang sangat penting dalam menghasilkan produk yang relevan dan sesuai dengan kebutuhan mereka.

Dengan tahapan *dissemination* dan *implementation*, R&D juga memberi peluang agar produk yang dikembangkan dapat diterapkan secara luas, memberikan dampak positif terhadap peningkatan kualitas pembelajaran dalam jangka panjang. Keunggulan lainnya adalah fleksibilitas metode ini, yang memungkinkan peneliti untuk menyederhanakan beberapa tahapan sesuai dengan ruang lingkup penelitian tanpa mengurangi kualitas pengembangan produk. Hal ini sangat berguna mengingat penelitian ini dilakukan dalam skala kecil.

Metode *Research and Development* (R&D) lebih cocok untuk penelitian yang bertujuan menghasilkan produk konkret yang langsung diterapkan. Berbeda dengan studi kasus yang hanya menganalisis fenomena atau penelitian deskriptif yang menggambarkan masalah, R&D memberikan solusi praktis dalam pendidikan. Karena itu, metode R&D dari Borg dan Gall dipilih untuk mengembangkan model *Project Based Learning (PjBL)* berbasis teknologi digitalisasi (*Bersitasi*) untuk meningkatkan keterampilan kolaborasi siswa kelas X SMAIT Permata Bunda Bandar Lampung Tahun 2025.



**Gambar 3.1 Langkah-langkah Research and Development menurut Borg and Gall dalam Sugiyono (2018 : 404)**

### 3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian pengembangan ini dilakukan di SMAIT Permata Bunda Bandar Lampung Provinsi Lampung. Pelaksanaan uji coba penelitian pengembangan dilakukan pada Tahun Pelajaran 2024/2025, pada akhir semester genap, yaitu mulai tanggal 2 sampai 14 Mei Tahun 2025.

### 3.3 Subyek Penelitian

Pada penelitian dan pengembangan ini populasi dan sampel atau informan memiliki fungsi sebagai sumber data. Menurut Sugiyono (2019: 133-136) menjelaskan bahwa untuk penelitian dan pengembangan jenis “meneliti dan menguji dalam menciptakan produk baru” meliputi beberapa populasi dan sampel atau informan yaitu sebagai berikut:

1. Sumber data pertama adalah guru kelas dan guru bidang studi yang dikenakan observasi penelitian untuk mendapatkan informasi.
2. Sumber data kedua adalah validator atau seseorang yang memiliki keahlian materi, desain dan mediai. Teknik untuk mengambil sampling atau informan

adalah menggunakan *sampling purposive*, yaitu teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu, sumber datanya adalah orang yang memiliki keahlian (Sugiyono, 2019: 144).

3. Sumber data ketiga adalah siswa SMAIT Permata Bunda Bandar Lampung, dengan jumlah populasi terdiri dari 95 orang siswa, dan sampel sebanyak 1 kelas dengan jumlah siswa 26 orang. Hal ini disesuaikan dengan teknik sampling yang peneliti gunakan adalah teknik *simple purposive sampling* karena cara pengambilan sampel dari anggota populasi sesuai dengan kebutuhan penelitian (Sugiyono, 2019: 143). Penentuan sampel dengan cara pemilihan secara purposive dan diskusi dengan guru sesuai dengan kelas yang di ajarkan oleh guru.

Rancangan penelitian yang digunakan dalam ujicoba produk penelitian adalah *Pretest-Posttest One Group Design (Repetition Design)* (Sugiyono, 2019: 134) yang disajikan sebagai berikut:

**Tabel 3.1 Rancangan Penelitian**

<b>Kelompok</b>	<b>Pretest</b>	<b>Perlakuan</b>	<b>Posttest</b>
Eksperimen	$O_1$	$X_1$	$O_2$

Keterangan:

$X_1$  : Perlakuan yang diberikan proses pembelajaran menggunakan model pembelajaran *project based learning (PjBL) bersifati*

$O_1$  : Pengukuran awal (Pretest keterampilan kolaborasi)

$O_2$  : Pengukuran akhir (Posttest keterampilan kolaborasi)

### 3.4 Prosedur Penelitian dan Pengembangan

#### 3.4.1 Prosedur Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan. Produk yang akan dihasilkan dari penelitian ini berupa *Frame Work Model PjBL*, Platform digital berupa *google class room*, dan Buku Panduan Pengelolaan PjBL untuk

meningkatkan keterampilan kolaborasi siswa kelas X SMAIT Permata Bunda Bandar Lampung. Penelitian tesis ini mengimplementasikan semua tahapan Borg and Gall dari langkah pertama sampai langkah ke sepuluh. Merujuk pada pendapat tersebut, maka dari sepuluh tahapan yang dikembangkan oleh Borg and Gall dalam penelitian ini adalah:

1. Penelitian Pendahuluan (*Preliminary Research*)

Pada tahap ini, peneliti melakukan analisis kebutuhan untuk menentukan apa yang harus dipelajari oleh peserta didik. Langkah-langkah yang dilakukan termasuk menentukan tahapan pembelajaran project based learning melalui beberapa fase pengembangan, mata pelajaran apa saja yang akan diteliti, menganalisis tujuan pembelajaran dan keterkaitan antar mata pelajaran, menganalisis kebutuhan media pembelajaran yang akan digunakan, dan menganalisis kondisi pembelajaran. Peneliti juga mengidentifikasi masalah yang ada, seperti kurangnya penggunaan media pembelajaran elektronik dan kesulitan peserta didik dalam memahami materi.

2. Perencanaan Pembelajaran (*Planning*)

Pada tahap ini, peneliti merencanakan tujuan pembelajaran, proses penilaian, kegiatan pembelajaran, dan isi pembelajaran. Tujuan pembelajaran ditetapkan untuk tiga domain: kognitif (berpikir), psikomotor (gerak), dan afektif (sikap). Peneliti juga mempertimbangkan media dan strategi pembelajaran yang akan digunakan. Pada tahap ini, peneliti mulai merancang model pembelajaran dengan frame work yang terdiri dari empat fase yang masing-masing fase dikembangkan berdasarkan langkah-langkah di setiap fase atau tahapnya. Selanjutnya peneliti mulai menyusun produk berupa Buku Panduan Guru tentang Model *Project Based Learning*. Peneliti juga menyiapkan platform *google class room* untuk siswa di kelas X yang akan menjadi sampel penelitian, mengisi *google class room* dengan menu menu tugas kelas, yang akan diisi oleh siswa dari hasil kolaborasi sepanjang proyek dilaksanakan.

3. Pengembangan Draf Awal Produk (*Develop Preliminary Form of Product*)

Pada tahap ini, peneliti mengembangkan produk awal berdasarkan rencana yang telah dibuat. Langkah-langkah yang dilakukan termasuk

pengumpulan materi, pembuatan media pembelajaran, dan pengembangan instrumen evaluasi produk. Peneliti juga menyiapkan materi untuk peserta didik dan pengajar, serta mengembangkan lingkungan belajar yang mendukung proses pembelajaran.

4. Uji Ahli (*Expert Validation*)

Produk awal yang telah dikembangkan kemudian divalidasi oleh ahli desain dan media, serta ahli pembelajaran. Para ahli memberikan masukan dan saran untuk perbaikan produk. Evaluasi dilakukan untuk memastikan produk memenuhi standar kualitas yang diharapkan.

5. Revisi Produk (*Product Revision*)

Berdasarkan masukan dari para ahli, peneliti melakukan revisi terhadap produk. Perbaikan dilakukan untuk mengatasi kekurangan yang ditemukan selama uji ahli. Produk yang telah direvisi kemudian diuji kembali untuk memastikan kelayakannya.

6. Uji Produk (*Field Testing*)

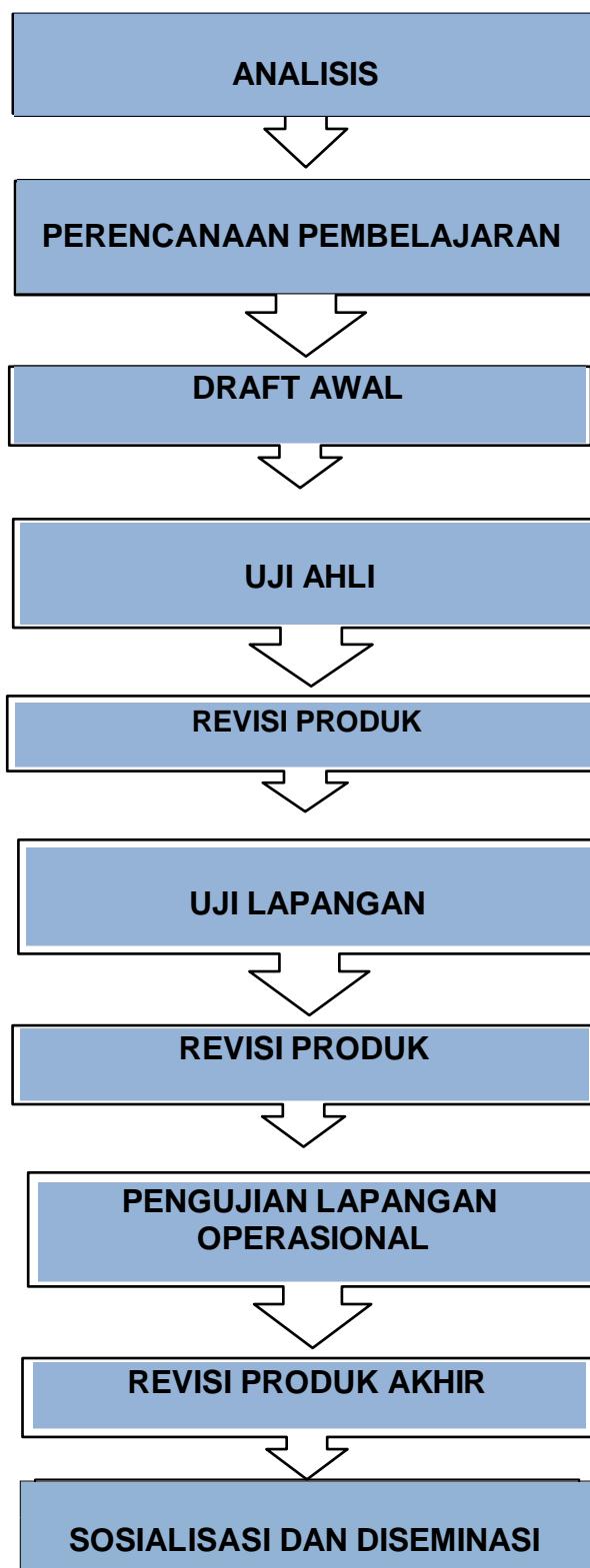
Produk yang telah direvisi diuji coba pada kelompok kecil peserta didik dan guru mata pelajaran. Uji coba dilakukan dengan menggunakan peserta didik sejumlah 26 orang dari kelas X SMAIT Permata Bunda Bandar Lampung. Peserta didik menggunakan platform pembelajaran berbasis digitalisasi yaitu *google class room*, kemudian video dokumenter serta presentasi baik canva maupun PPT yang diunggah di *google class room* pada kolom *class work* (tugas kelas). Setelah pembelajaran, siswa diberikan angket untuk mengukur keterampilan kolaborasi mereka.

7. Revisi Produk (*Product Revision*)

Setelah uji coba lapangan, produk akhir berupa buku panduan model pembelajaran project based learning berbasis digitalisasi disempurnakan berdasarkan masukan dari siswa dan guru. Produk yang telah disempurnakan ini siap digunakan dalam pembelajaran, memastikan kualitas dan efektivitas aplikasinya dalam proses belajar mengajar

8. Pengujian lapangan operasional (*Operational field testing*)  
yaitu langkah uji validasi terhadap model operasional yang telah dihasilkan.
9. Revisi produk akhir (*Final product revision*)  
yaitu melakukan perbaikan akhir terhadap model yang dikembangkan guna menghasilkan produk akhir (final).
10. Sosialisasi dan implementasi (*Dissemination and Implementation*)  
Dalam penelitian ini memiliki langkah menyebar luaskan produk yang dikembangkan.

Alur yang diterapkan pada penelitian ini ditunjukan melalui bagan berikut :



**Gambar 3.2. Alur Penelitian**

Tahapan penelitian dan pengembangan Model Pembelajaran *PjBL Berorientasi* digambarkan dalam tabel berikut:

**Tabel 3.3 Prosedur Pengembangan Produk**

No	Tahapan Proses	Keterangan
1	Analisis kebutuhan	Studi pustaka dan studi lapangan
2	Merencanakan Pembelajaran	Menentukan Mata pelajaran terkait Menentukan tujuan pembelajaran Merencanakan Modul Project
3	Pengembangan draft awal produk	Mendesain produk berupa: 1). <i>Frame Work Model PjBL</i> 2). Platform Digital berupa <i>google class Room</i> 3). Buku Panduan Pengelolaan Model Pembelajaran <i>Project Based Learning</i>
4	Uji Ahli	- Uji ahli media pembelajaran - Uji ahli desain pembelajaran
5	Revisi produk	Berdasarkan saran dan masukan yang diberikan oleh ahli, materi, media dan desain pembelajaran
6	Uji lapangan	- Uji Efektivitas kelompok kecil - Uji Efektivitas Kelompok Besar
7	Revisi Produk	Berdasarkan umpan balik dari siswa dan guru selama proses uji lapangan
8	Pengujian lapangan Operasional	Uji lapangan pada ruang lingkup pimpinan dan pengambil kebijakan beberapa unit/satuan pendidikan untuk mendapatkan umpan balik
9	Revisi Produk Akhir	Berdasarkan kebutuhan dari hasil umpan balik dari penentu kebijakan beberapa unit/satuan pendidikan
10	Sosialisasi dan Diseminasi	Pelaksanaan sosialisasi dan implementasi untuk diterapkan beberapa sekolah pada Tahun Pelajaran 2025/2026 yang akan berjalan.

### 3.4.2 Analisis Kebutuhan

Pada tahap ini dilakukan penelitian pendahuluan untuk mengumpulkan informasi dengan cara meninjau kajian pustaka, kegiatan observasi/ pengamatan kelas serta

mengidentifikasi permasalahan yang dihadapi dalam pembelajaran serta merangkum permasalahan yang ada di lapangan. Studi pustaka dimaksudkan untuk mengumpulkan data yang melatar belakangi pengembangan produk model *PjBL Bersitasi*. Pada tahap ini juga dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui kondisi dan potensi di lapangan. Data tentang kondisi dan potensi ini digunakan untuk menganalisis kebutuhan tentang model *PjBL Bersitasi* yang akan dikembangkan dalam penelitian ini. Dilakukan juga analisis pemanfaatan media maupun platform digital untuk mengetahui kondisi pembelajaran yang terjadi di sekolah. Selain itu juga untuk mengetahui kekurangan yang ada dalam penerapan model pembelajaran yang telah diterapkan, sehingga dapat dijadikan rujukan dalam penyusunan model pembelajaran yang akan dikembangkan.

Penelitian pendahuluan ini dilakukan menggunakan instrumen angket analisis kebutuhan model *PjBL Bersitasi*. Angket analisis kebutuhan diberikan kepada tiga orang guru bidang studi yang mengajar di Kelas X. Angket juga diberikan kepada sejumlah siswa yang dipilih secara acak. Angket yang diberikan kepada guru dan siswa berupa daftar pertanyaan yang memuat kondisi penerapan model pembelajaran yang digunakan saat ini, kendala yang dihadapi peserta didik dan guru dalam proses pembelajaran, kebutuhan media maupun platform yang dapat membantu proses pembelajaran.

### **3.4.3 Merencanakan Pembelajaran**

Yang dilakukan pada tahapan ini adalah sebagai berikut :

a. Mengidentifikasi Mata Pelajaran yang terkait

Mengidentifikasi Capaian pembelajaran ini mengacu pada kebutuhan peserta didik kelas X (Fase E) yang telah disesuaikan dengan tuntutan kurikulum SMA yang digunakan saat ini yaitu Kurikulum merdeka. Langkah ini dilakukan untuk mendapatkan gambaran kebutuhan dan kemampuan yang diharapkan dapat mempengaruhi keterampilan kolaborasi siswa setelah mengikuti pembelajaran.

b. Menganalisis tujuan pembelajaran (TP)

Analisis tujuan umum pembelajaran atau kompetensi dasar ini adalah untuk mendapatkan sub-sub kompetensi yang diperlukan untuk mencapai tujuan pembelajaran. Hasil dari analisis pembelajaran ini adalah mencakup kompetensi, tujuan umum pembelajaran atau sub kompetensi, dan semua langkah atau kompetensi dasar yang diperlukan oleh pembelajar untuk mencapai tujuan umum pembelajaran atau sub kompetensi tersebut.

c. Merumuskan alur tujuan pembelajaran (ATP).

Dari analisis tujuan pembelajaran, selanjutnya dirumuskan alur tujuan pembelajaran yang menjadi arah proses langkah-langkah pembelajaran,

d. Mengembangkan model pembelajaran dan merancang modul project.

Model *PjBL bersifasi* merupakan model pembelajaran berbasis proyek dengan menerapkan tahapan yang terdiri dari 4 fase dan beberapa langkah dalam setiap fase. Strategi yang didesain oleh guru adalah memadukan materi pelajaran yang memiliki tujuan pembelajaran terhubung sehingga dapat diintegrasikan melalui pendekatan tema serta pendekatan interdisipliner. Pembelajaran ini dilakukan dengan kolaborasi kelompok dan akan menghasilkan produk akhir yang akan dipublikasikan baik dengan cara presentasi maupun demonstrasi.

#### **3.4.4 Desain Awal Produk**

Tahap ini dikenal juga dengan istilah membuat rancangan (*blue print*). Tahapan yang perlu dilaksanakan pada proses rancangan yaitu:

- Fase 1 : meluncurkan proyek

Kegiatan ini melibatkan kepentingan mereka dalam proyek dengan pertanyaan pemandu tentang topik yang akan diangkat.

- Fase 2 : membangun kerangka kerja, pemahaman, dan keterampilan

Siswa memperoleh pengetahuan dan ketrampilan yang diperlukan untuk proyek dengan mengkombinasikan penyediaan pelajaran dan sumber daya dari guru, investigasi mandiri, dan terhubung dengan ahli dan mentor. Siswa dapat bertanya dengan pertanyaan yang mendalam dari yang mereka pelajari.

- Fase 3 : mengembangkan, mengkritik, dan merevisi produk

Siswa menerapkan apa yang mereka pelajari untuk pertanyaan pengembangan yang memungkinkan pada pertanyaan pemandu. Guru memberikan pengalaman baru melalui suatu masalah, kegiatan, tambahan bacaan, pembicara, tamu lapangan, sumber daya yang dapat mendukung siswa untuk bertanya lebih jauh. Draft, prototipe dan ide dari produk diberikan kritik antar mereka, guru, dan ahli untuk penggunaan pelayanan produk. Kemudian, siswa memutuskan jika mereka membutuhkan revisi dari pekerjaan mereka atau belajar lebih banyak dan proses berulang.

- Fase 4 : Publik Produk

Mereka menyiapkan pekerjaan publik untuk menjelaskan proses dari yang mereka gunakan hingga selesai. Guru memfasilitasi siswa dengan evaluasi diri dari pekerjaan mereka dan refleksi atas apa yang telah mereka kerjakan di proyek ini.

Perencanaan pengembangan produk merupakan tahapan untuk menentukan: (a) tujuan pembuatan produk; (b) bentuk dan pengguna produk; dan (c) proses pembuatan produk. Sebelum mengembangkan model PjBL, pengembang terlebih dahulu melakukan wawancara dan diskusi dengan guru dan siswa di SMAIT Permata Bunda Bandar Lampung untuk mendapatkan gambaran kebutuhan dan kemampuan yang diharapkan yang dapat dimiliki pembelajar, seperti yang terdapat didalam kurikulum. Kegiatan awal dimulai dengan membuat analisis instruksional, mengidentifikasi mata pelajaran serta tujuan pembelajaran yang akan digunakan dalam pembelajaran, merancang model pembelajaran PjBL Bersifasi. Kemudian mengemasnya dalam pembelajaran yang menarik. Produk model PjBL dan platform dibuat dengan tujuan meningkatkan keterampilan kolaborasi siswa. Pengguna produk berupa Frame Work model pembelajaran PjBL adalah guru dan pengguna produk berupa platform *google class room* adalah siswa kelas X. Perencanaan draft merupakan proses penentuan pengembangan model PjBL berdasarkan mata pelajaran dan tujuan pembelajaran yang dirancang dalam modul proyek. Setelah draft jadi maka sebelum dilakukan uji coba, dilakukan validasi ahli yang melibatkan ahli media dan ahli desain pembelajaran.

### **3.4.5 Uji Ahli**

Uji ahli (*expert judgement*) ditetapkan dengan melakukan uji produk awal pada 2 orang ahli yaitu 2 orang ahli media dan ahli desain pembelajaran untuk memperoleh masukan-masukan terhadap penyempurnaan produk. Uji ahli dilakukan oleh dua orang ahli yang berkualifikasi akademik minimal S2, yaitu ahli media dan desain pembelajaran masing-masing dua orang. Data hasil observasi dapat berupa masukan, tanggapan, kritik, dan saran perbaikan produk yang dituangkan dalam lembar obsevasi, maupun diskusi bersama.

### **3.4.6 Revisi Produk**

Hasil dari uji ahli media dan uji ahli desain pembelajaran, digunakan untuk merevisi produk awal. Saran, masukan, kritik yang di berikan oleh para ahli menjadi dasar untuk melakukan revisi atau perbaikan produk sehingga penulis dapat memperbaiki produk sampai memenuhi standar kelayakan untuk dilakukan uji coba pada tahap berikutnya.

### **3.4.7 Uji Coba**

Uji dilakukan melalui beberapa tahap yaitu : (1) Uji coba kelompok kecil dan (3) uji lapangan (kelompok besar ).

### **3.4.8 Pengujian lapangan operasional**

Yaitu langkah uji validasi terhadap model operasional yang telah dihasilkan. Dilakukan untuk mendapatkan validasi dan feedback agar produk makin siap untuk diimplementasi lebih luas lagi ke berbagai jenjang pendidikan dasar dan menengah.

### **3.4.9 Revisi produk akhir**

Yaitu melakukan perbaikan akhir terhadap model yang dikembangkan guna menghasilkan produk akhir (final), di mana produk akhir ada 3 yaitu: 1). Frame Work PjB; 2). Platform *google class room*; dan 3) Buku Panduan Pengelolaan PjBL

### 3.4.10 Sosialisasi dan implementasi

Dalam penelitian ini memiliki langkah menyebarluaskan produk yang dikembangkan. Dilakukan agar produk dapat lebih luas dan bermanfaat.

## 3.5 Variabel Penelitian

Variabel penelitian merupakan atribut atau sifat atau nilai dari orang, obyek, organisasi atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2019). Berdasarkan judul penelitian “Pengembangan Model *Project Based Learning (PjBL) Bersitasi* untuk Meningkatkan Keterampilan Kolaborasi Siswa Kelas X SMAIT Permata Bunda Bandar Lampung Tahun 2025” penelitian ini memiliki dua variabel, yaitu variabel X adalah Model PjBL Bersitasi dan variabel Y yaitu keterampilan kolaborasi siswa. Variabel dalam penelitian ini digunakan untuk melihat suatu keadaan tertentu dan diharapkan mendapatkan dampak atau akibat dari sebuah perlakuan.

## 3.6 Defenisi Konseptual dan Defenisi Operasional

1. Menganalisis potensi dan kondisi pengembangan model pembelajaran *PjBL Bersitasi* dalam meningkatkan keterampilan kolaborasi untuk siswa kelas X di SMAIT Permata Bunda Bandar Lampung.

### a. Definisi Konseptual

Potensi dan kondisi pengembangan model pembelajaran merujuk pada sejauh mana suatu pendekatan atau rancangan pembelajaran, dalam hal ini *Project Based Learning (PjBL) bersitasi*, memungkinkan untuk diterapkan secara kontekstual di lingkungan sekolah. Konsep ini mencakup analisis kebutuhan, kesiapan sumber daya, karakteristik peserta didik, dan dukungan lingkungan belajar sebagaimana dikembangkan dalam pendekatan need analysis (Gall, Gall, & Borg, 2007)

### b. Definisi Operasional

Potensi dan kondisi dianalisis melalui teknik wawancara dan angket kepada guru dan siswa kelas X SMAIT Permata Bunda untuk menggali kebutuhan

belajar, gaya belajar, sarana prasarana, serta kurikulum yang sedang digunakan. Data dianalisis secara deskriptif kualitatif dan kuantitatif untuk menggambarkan kesiapan implementasi *PjBL bersitasi*.

2. Mengembangkan model *PjBL Bersitasi* dalam meningkatkan keterampilan kolaborasi untuk siswa kelas X di SMAIT Permata Bunda Bandar Lampung
  - a. Definisi Konseptual

Model pembelajaran adalah suatu kerangka konseptual yang sistematis yang digunakan sebagai pedoman dalam merancang pembelajaran. *PjBL bersitasi* adalah modifikasi dari *Project Based Learning* yang diperkaya dengan strategi berbasis teknologi digitalisasi (*Bersitasi*) untuk meningkatkan kolaborasi siswa melalui penggunaan platform digital. Pengembangan model mengikuti pendekatan Borg & Gall (1983) melalui tahapan perencanaan, pengembangan, validasi, dan revisi.

- a. Definisi Operasional

Pengembangan dilakukan melalui tahapan: (1) studi pendahuluan, (2) perumusan model awal, (3) validasi ahli, dan (4) uji coba terbatas. Model disusun dalam bentuk perangkat pembelajaran (Modul Proyek, Buku Panduan guru, dan *platform google class room*), dengan integrasi aktivitas yang menyertakan dokumentasi dan hasil karya siswa dari fase *PjBL Bersitasi* (fase 1 sampai 4 ).

3. Menganalisis karakteristik produk yang dikembangkan pada model *PjBL Bersitasi* dalam meningkatkan keterampilan kolaborasi siswa kelas X SMAIT Permata Bunda Bandar Lampung.

- a. Definisi Konseptual

Karakteristik produk merujuk pada fitur-fitur khas yang membedakan model *PjBL bersitasi* ini dari model pembelajaran konvensional, seperti implementasi fase 1 sampai 4 sesuai *frame work PjBL* ini. Selanjutnya kolaborasi dapat terlihat dari aktivitas siswa serta hasil karya kelompok sampai publik produk yang dapat diakses melalui platform *google class*

room.

b. Definisi Operasional

Karakteristik dianalisis berdasarkan hasil validasi ahli dan tanggapan guru serta siswa melalui lembar penilaian kelayakan, mencakup aspek: kepraktisan, keterbacaan, keterpakaian, dan kontribusi pada kolaborasi siswa. Umpulan ini diolah secara kualitatif untuk menjelaskan elemen kunci dari produk pembelajaran yang dikembangkan.

4. Tujuan: Menganalisis efektivitas model *PjBL Bersitasi* dalam meningkatkan keterampilan kolaborasi untuk siswa kelas X di SMAIT Permata Bunda Bandar Lampung.

a. Definisi Konseptual

Efektivitas pembelajaran diartikan sebagai sejauh mana suatu intervensi pembelajaran mampu menghasilkan perubahan yang signifikan terhadap pencapaian kompetensi tertentu, dalam hal ini keterampilan kolaborasi siswa. Kolaborasi didefinisikan sebagai kemampuan untuk berpartisipasi aktif, produktif, bertanggung jawab, kompromi dan fleksibel, serta menghargai pendapat orang lain.

b. Definisi Operasional

Efektivitas akan diukur menggunakan Penggunaan platform yang divalidasi oleh ahli dan guru menunjukkan kelayakan produk yang tinggi, dengan skor di atas 80% dari berbagai penilaian. Instrumen berupa questioner digunakan untuk menilai peningkatan keterampilan kolaborasi siswa sebelum dan sesudah menggunakan model *PjBL bersitasi*. Data dianalisis dengan uji statistik *N gain score*.

### 3.7 Teknik Pengumpulan Data

Data yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah (1) data kondisi permasalahan dan pembelajaran yang terjadi di lokasi penelitian, (2) data validasi ahli terhadap produk yang dikembangkan (3) data keterampilan kolaborasi siswa. Sedangkan untuk mendapatkan data tersebut maka pengumpulan data dilakukan dengan

menggunakan kuesioner, angket, dan dokumentasi

### **3.7.1 Angket**

Angket adalah teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pertanyaan tertulis kepada responden untuk dijawabnya (Sugiyono, 2019). Angket digunakan peneliti untuk memperoleh data hasil validasi ahli desain dan media, dan uji praktisi serta siswa terkait produk yang dikembangkan.

### **3.7.2 Kuesioner**

Kuesioner adalah teknik pengumpulan data dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk menjawabnya (Sugiyono, 2019). Kuesioner digunakan peneliti untuk memperoleh data kondisi permasalahan yang terjadi di lokasi penelitian dan untuk mengetahui keterbutuhan model dan media yang diberikan kepada guru dan siswa kelas X. Selain itu, kuesioner digunakan untuk mengetahui keterampilan kolaborasi siswa secara tertulis berdasarkan pertanyaan yang diberikan setelah pembelajaran diberikan.

## **3.8 Instrumen Penelitian**

Instrumen penelitian digunakan untuk memperoleh data penelitian yang digunakan meninjau efektifitas hasil produk yang telah dikembangkan yang telah diterapkan dalam pembelajaran. Instrumen penelitian yang digunakan meliputi instrumen non tes.

### **3.8.1. Instrumen Validasi Ahli**

Lembar angket validasi modul terdiri dari lembar angket validasi ahli materi, dan lembar validasi ahli desain dan media. Instrument yang digunakan pada penelitian ini yaitu instrument menggunakan angket, angket ini diberikan kepada ahli media, ahli materi dan ahli desain berguna untuk mengumpulkan data yang berkaitan dengan platform *google class room*. Lembar penilaian tersebut digunakan untuk mengukur kevalidan pemanfaatan *google class room* yang akan dikembangkan. Kisi-kisi instrument untuk memvalidasinya yaitu sebagai berikut:

## 1. Instrumen Ahli Media

Tabel 3.1 berisi instrumen untuk menilai kualitas Platform *google class room* yang digunakan untuk mendukung pembelajaran berbasis digitalisasi. Platform ini memungkinkan guru untuk membuat, mendistribusikan, dan mengelola tugas serta materi pembelajaran secara digital. *Google Classroom* juga memudahkan komunikasi antara guru dan siswa, memfasilitasi kolaborasi, serta memberikan ruang untuk pengumpulan tugas, diskusi, dan pemberian umpan balik. Penilaian oleh ahli media yang mengevaluasi beberapa aspek, meliputi:

- a) **Aspek Isi:** Bagian ini menilai kesesuaian dan kemudahan konten yang disajikan dalam media pembelajaran dengan materi ajar. Ini mencakup relevansi materi, kontribusi media terhadap pemahaman siswa, serta kegunaan platform *google class room* untuk pembelajaran kelompok. Aspek ini berkaitan dengan materi, fungsi, dan konten yang ada di platform, serta kemampuan platform untuk mendukung tujuan pembelajaran.
- b) **Aspek Tampilan dan Kualitas Media:** Bagian ini berfokus pada materi pembelajaran, kolaborasi, dan proyek berbasis PjBL yang digunakan di *Google Classroom*. Fungsi platform, integrasi teknologi, dan kemudahan akses sangat relevan dengan tujuan pembelajaran dan konten yang diberikan. Poin-poin yang dinilai mencakup menu yang tersedia dalam goegle class room yang bisa mengakses tugas kelompok maupun pribadi yang tersedia di dalam *class work* (tugas kelas) yang dapat menstimulus kolaborasi siswa untuk mengunggah setiap karya kelompok, yaitu *project guide* berisi time line proyek, proposal proyek, Video dokumenter, dan PPT presentasi.

Instrumen ini menggunakan skala penilaian 1-5, di mana 1 menunjukkan ketidakpuasan atau ketidaksesuaian, dan 5 menunjukkan kepuasan penuh atau kesesuaian yang tinggi. Dengan tabel 3.1 dibawah ini, ahli teknologi pendidikan dapat memberikan umpan balik yang terstruktur untuk meningkatkan kualitas platform *google class room* yang digunakan.

**Tabel 3.1 Instrumen Penilaian Ahli Media**

No.	Instrumen Penilaian Ahli Media	Penilaian				
		1	2	3	4	5
<b>Aspek Isi</b>						
1	Platform <i>Google Class Room</i> yang digunakan sesuai dengan materi ajar yang disampaikan					
2	Fungsionalitas platform mendukung proses pembelajaran dan pengumpulan tugas kelompok secara efektif.					
3	Platform <i>Google Class Room</i> dan platform yang mendukung sangat membantu dalam pembelajaran berbasis project					
4	flexibilitas dalam penerapan berbagai jenis proyek dalam materi PjBL melalui platform ini.					
5	Keterlibatan siswa dalam kolaborasi untuk mencapai tujuan materi pembelajaran dalam proyek.					
6	pengelolaan evaluasi dalam proses pembelajaran untuk proyek yang sedang dikerjakan.					
<b>Aspek tampilan dan kualitas platform</b>						
1	Platform memiliki fitur yang mendukung kerja kolaboratif antar siswa, mendukung kolaborasi tim					
2	Integrasi teknis dengan alat Canva, PPT, Video dokumenter kelompok, dan alat lainnya untuk mendukung kolaborasi dan kreativitas.					
3	Kejelasan topik/tugas kelas serta instruksi yang dituliskan di setiap topik/tugas kelas					
4	Kemudahan akses serta unggah tugas kelompok maupun pribadi pada tiap tahapan					
5	Penggunaan media <i>google class room</i> dapat mengurangi ketergantungan siswa pada guru					
6	Tulisan-tulisan pada <i>google class room</i> terbaca dengan jelas dan mudah dipahami					
7	Penggunaan bahasa yang baik dan santun dalam memberi informasi maupun instruksi di setiap tahapan tugas kelas					

### **Kisi-Kisi Instrumen Tabel 3.2 (Validasi Ahli Media)**

<b>No</b>	<b>Indikator</b>	<b>Sub Indikator</b>	<b>Nomor Butir</b>
1	Kesesuaian materi dengan platform	Relevansi isi dengan tujuan pembelajaran	1,2,3
2	Desain tampilan	Keterbacaan, pemilihan warna, dan tata letak	7,9,12,13
3	Kemudahan akses	Navigasi dan interaktivitas	10,11
4	Kualitas platform	Fitur kolaborasi dan integrasi dengan alat pembelajaran kreatif	4,5,6,8

Sumber: Peneliti (2025)

## **2. Instrumen Ahli Desain/Model Pembelajaran**

Tabel 3.2 berisi instrumen yang digunakan oleh ahli desain/model pembelajaran untuk menilai aspek visual dan kualitas model pembelajaran project based learning yang dikembangkan berupa buku panduan untuk guru. Evaluasi ini penting untuk memastikan model pembelajaran menarik, mudah dipahami, dan efektif dalam mendukung proses belajar terutama kolaborasi siswa. Aspek-aspek yang dinilai meliputi:

- a) Kejelasan dan Kemudahan Pemahaman: Menilai apakah materi pembelajaran disajikan dengan jelas dan mudah dipahami oleh siswa.
- b) Kesesuaian dengan Kebutuhan Siswa: Menilai apakah materi sesuai dengan kebutuhan siswa serta dapat membantu dalam menuntaskan kesulitan belajar.
- c) Struktur dan Kesulitan Materi: Menilai apakah susunan materi tersusun secara bertahap sesuai tingkat kesulitan, sehingga siswa dapat mengikuti pembelajaran dengan lancar.
- d) Kualitas *google class room*: Menilai apakah materi pembelajaran berbasis proyek yang difasilitasi melalui *google class room* dapat membantu dalam proses belajar siswa secara efektif.

- e) Ukuran dan Keterbacaan Huruf: Menilai apakah ukuran huruf dan tata letak *google class work* sudah cukup besar, mudah dibaca, dan menarik.
- f) Perpaduan Warna: Menilai apakah perpaduan warna pada media saling mendukung dan membantu dalam proses pembelajaran.
- g) Visualisasi Gambar dan Video: Menilai apakah video yang disajikan guru yang dapat dibuka di goegle class room yang digunakan relevan dan memberikan rangsangan belajar kepada siswa.
- h) Tata Letak dan Struktur Materi: Menilai apakah tata letak sesuai dan mendukung proses pembelajaran.

Instrumen ini menggunakan skala penilaian 1-5, di mana 1 menunjukkan ketidaksesuaian dan 5 menunjukkan kesesuaian yang tinggi. Penilaian ini membantu memastikan bahwa platform *google class room* dan pendukungnya menarik secara visual dan memberikan kemudahan serta kenyamanan bagi siswa dalam proses belajar.

**Tabel 3.3 Instrumen Penilaian Ahli Desain**

No	Instrumen Penilaian Ahli Desain	1	2	3	4	5
1.	Materi yang disajikan dalam model pembelajaran PjBL jelas dan mudah dipahami oleh guru dan siswa dalam konteks tahapan proyek.					
2.	Tahapan fase dalam model pembelajaran PjBL disusun sesuai dengan tingkat kesulitan yang sesuai untuk siswa kelas X.					
3.	Materi dan evaluasi berbasis proyek (proposal proyek, tugas kelompok berupa video dokumenter, Desain PPT maupun canva, journaling kelompok) mendukung siswa untuk menyelesaikan proyek PjBL dan mencapai keterampilan kolaboratif.					
4.	Ukuran huruf dan desain teks dalam buku panduan guru dan platform pembelajaran cukup terbaca dan menarik untuk memfasilitasi pemahaman siswa.					
5.	Perpaduan warna dalam materi pembelajaran (baik dalam buku panduan guru maupun platform digital) mendukung keterbacaan dan motivasi siswa dalam proyek.					
6.	Platform digital yang digunakan memiliki fitur untuk kolaborasi antar siswa, mendukung kerja tim dalam menyelesaikan					

	proyek berbasis PjBL.				
7.	Platform digital yang digunakan mengintegrasikan alat-alat kreatif seperti Canva, PPT, dan alat multimedia lainnya yang mendukung kolaborasi siswa dalam proyek.				
8	Instruksi dalam buku panduan guru dan platform sangat jelas, memungkinkan siswa memahami dengan mudah tugas dan topik proyek yang harus mereka kerjakan.				

Sumber: Peniliti (2025)

#### Kisi-Kisi Instrumen Tabel 3.4 (Validasi Ahli Desain)

No	Indikator	Sub Indikator	Nomor Butir
1	Konsistensi tampilan	Keseragaman font, warna, dan layout	2, 4
2	Daya tarik visual	Penggunaan gambar dan animasi	5
3	Efektivitas navigasi	Kemudahan dalam menemukan Informasi	1,8
4	Kualitas platform	Fitur kolaborasi dan integrasi dengan alat pembelajaran kreatif	3, 6,7

Sumber : Peneliti (2025)

#### 3.8.2 Instrumen Keterampilan Kolaborasi Siswa

Instrumen kolaborasi adalah alat yang digunakan untuk mengukur kolaborasi siswa dalam pembelajaran. Bentuk angket adalah skala. Skala adalah "perangkat yang dirancang untuk mengungkap sifat-sifat tertentu melalui jawaban atas pertanyaan-pertanyaan ini," menurut (Jalinus et al., 2017)Azwar (2017, h. xvii). Skala psikologis berbeda dari alat lain untuk mengumpulkan data, seperti kuesioner, daftar periksa, inventarisasi, dan lain-lain, dalam kualitasnya yang unik sebagai alat ukur. Karakteristik skala sebagai alat ukur psikologi menurut Azwar (2017, hlm 6 ada 3 yaitu :

- Stimulus atau item dalam skala psikologi berupa pertanyaan atau pernyataan yang tidak langsung mengungkap atribut yang hendak diukur melainkan mengungkap indikator perilaku dari atribut yang bersangkutan. Meskipun subjek dapat dengan mudah memahami isi itemnya namun tidak mengetahui arah jawaban yang dikehendaki oleh item yang diajukan

sehingga jawaban yang diberikan subjek akan banyak tergantung pada interpretasinya terhadap isi item. Karena itu jawaban yang diberikan atau dipilih oleh subjek lebih bersifat proyeksi diri dan perasaannya dan merupakan gambaran tipikal reaksinya.

- b. Dikarenakan atribut psikologi diungkap secara tidak langsung lewat indikator-indikator perilaku sedangkan perilaku diterjemahkan dalam bentuk item-item, maka skala psikologis selalu berisi banyak item jawaban subjek terhadap satu item baru merupakan sebagian banyak dari indikasi mengenai atribut yang diukur, sedangkan kesimpulan akhir sebagai suatu diagnosis diperoleh berdasar respon terhadap semua item.

Respon subjek tidak di klasifikasikan sebagai jawaban “benar” atau “salah”. Semua jawaban dapat diterima sepanjang diberikan secara jujur dan sungguh-sungguh. Skor yang diberikan hanyalah kuantitas yang mewakili indikasi adanya atribut yang diukur.

Variabel yang akan diukur diukur dengan menggunakan skala likert sebagai variabel indikator. Saat membuat item instrumen berupa pertanyaan atau pernyataan, indikasi tersebut kemudian digunakan sebagai titik awal. Dalam penelitian ini, sebuah skala dikembangkan dengan memanfaatkan pernyataan posisi seseorang untuk menilai tingkat kepentingan diri mereka. Menurut Sugiyono mengungkapkan bahwa “Jawaban setiap item instrument yang menggunakan skala Likert mempunyai gradasi dari sangat positif sampai sangat negatif”.

**Tabel 3.5 Kisi-kisi Angket Keterampilan Kolaborasi Siswa**

Indikator	Kisi-kisi Angket Kolaborasi	Soal Pernyataan
<b>Berpartisipasi aktif</b>	Saya selalu memberikan ide atau pendapat saat kerja kelompok.	3,4,6
	Saya mampu mengenali kelebihan teman dan memanfaatkannya untuk kemajuan kelompok	17,18
	Saya selalu mencari cara untuk berperan aktif di setiap tugas kelompok	23,24

<b>Produktif</b>	Saya mampu menyelesaikan tugas kelompok dengan produktif	1,2
	Saya berusaha mencapai tujuan bersama dalam kelompok	7,8
	Saya tetap fokus bekerja dalam kelompok meskipun suasannya kurang kondusif	21,22
<b>Bertanggung jawab</b>	Saya menyelesaikan tugas kelompok sesuai tanggung jawab saya	9,10
	Saya merasa memiliki tanggung jawab atas hasil kerja kelompok	27,28
	Saya merasa bangga bila menyelesaikan tugas yang menjadi bagiansaya	29,30
<b>Fleksibel dan Kompromi</b>	Saya bisa mengendalikan emosi saat terjadi perbedaan pendapat dalam kelompok	13,14
	Saya mempertimbangkan pandangan seluruh anggota saat membuat keputusan kelompok	19,20
<b>Saling</b>		5,11
<b>Menghargai</b>	Saya ikut serta dalam diskusi kelompok dengan sopan dan saling menghargai	12,15
	Saya memberi kesempatan kepada teman untuk berbicara tanpa menyela	16,25

Sumber : berdasarkan beberapa indikator keterampilan kolaborasi

Indikator yang digunakan mencakup sikap aktif, produktif, tanggung jawab, fleksibel dan kompromi, serta saling menghargai. Berikut penjelasan dari setiap indikator:

### 1. Sikap Aktif

Penjelasan: Sikap aktif mencerminkan keterlibatan siswa dalam setiap aspek pembelajaran, baik itu diskusi kelompok, penyelesaian tugas, atau mencari solusi atas masalah yang dihadapi. Siswa yang memiliki sikap aktif akan secara proaktif mencari informasi, bertanya jika ada yang belum dimengerti, serta memberikan kontribusi nyata dalam kelompok. Dalam konteks PjBL yang berbasis teknologi digital, sikap aktif dapat terlihat dalam partisipasi siswa menggunakan alat digital untuk berkolaborasi, seperti menggunakan platform daring untuk berbagi ide, membuat proyek bersama, atau mengakses sumber daya yang relevan untuk menyelesaikan tugas kelompok.

### 2. Produktif

Penjelasan: Keterampilan kolaborasi yang produktif mengacu pada kemampuan siswa untuk menghasilkan hasil kerja yang berkualitas dalam kolaborasi. Ini termasuk efisiensi dalam menyelesaikan tugas, pemanfaatan waktu

yang efektif, serta kontribusi yang signifikan terhadap pencapaian tujuan kelompok. Dalam konteks digitalisasi, produktivitas bisa terlihat dalam penggunaan alat seperti *Google Docs*, Canva, atau platform digital lainnya yang memfasilitasi pembuatan karya bersama secara real-time dan mendukung penyelesaian proyek secara tepat waktu dan terorganisir.

### 3. Tanggung Jawab

Penjelasan: Tanggung jawab menunjukkan sejauh mana siswa memahami peran mereka dalam kelompok dan berusaha untuk menyelesaikan tugas yang diberikan dengan penuh dedikasi. Siswa yang bertanggung jawab akan mengerjakan bagian mereka dalam proyek dengan sungguh-sungguh dan tidak mengalihkan tugas mereka kepada orang lain. Tanggung jawab dalam pembelajaran berbasis digital dapat mencakup pengelolaan file secara bersama, memastikan tugas yang diberikan dalam platform digital selesai tepat waktu, dan memastikan bahwa kontribusi mereka sesuai dengan ekspektasi kelompok.

### 4. Fleksibel dan Kompromi

Penjelasan: Fleksibilitas dan kompromi mengacu pada kemampuan siswa untuk beradaptasi dengan berbagai situasi dan menerima ide atau pendapat dari anggota kelompok lainnya, serta kemampuan untuk mencari solusi tengah jika terjadi perbedaan pendapat. Penerapan PjBL berbasis teknologi, siswa yang fleksibel akan terbuka untuk menggunakan berbagai platform atau alat yang diperlukan untuk kolaborasi, serta siap untuk mengubah pendekatan jika diperlukan untuk mengatasi masalah atau tantangan dalam proyek. Fleksibilitas juga penting dalam menyesuaikan dengan perubahan jadwal, pembagian tugas, atau cara kerja kelompok.

### 5. Saling Menghargai

Penjelasan: Saling menghargai adalah salah satu indikator penting dalam keterampilan kolaborasi, yang mencerminkan sikap saling menghormati antar anggota kelompok, baik dalam hal ide, waktu, maupun perbedaan pendapat. Siswa yang saling menghargai akan mendengarkan dan menghargai kontribusi setiap anggota kelompok, memastikan bahwa setiap orang merasa dihargai dan dihormati. Dalam pembelajaran digital, ini bisa mencakup menjaga etika komunikasi dalam platform diskusi daring, menghormati ide yang disampaikan

teman sekelompok, serta memberikan umpan balik yang konstruktif untuk meningkatkan hasil kerja bersama. Masing-masing pertanyaan pada angket ini disusun untuk memberikan gambaran mengenai keterampilan kolaborasi siswa terhadap proses pembelajaran yang menggunakan model *PjBL Bersiasi*. Penggunaan skala ini menghasilkan data yang akan memberikan informasi tentang sejauh mana model pembelajaran dapat meningkatkan keterampilan kolaborasi siswa.

### 3.9 Teknik Analisis Data

Analisis data digunakan untuk mengolah data penelitian yang ditentukan sebelumnya. Analisis data yang dilakukan meliputi:

#### 3.9.1 Analisis Validasi Produk

Lembar angket dalam penelitian ini terdiri atas lembar angket validasi modul, lembar angket praktisi guru, dan lembar angket respon siswa.

Analisis data lembar angket validasi modul dan praktisi dilakukan untuk meninjau kelayakan produk yang dikembangkan. Menurut Sugiyono (2017: 455), pengujian dan analisis digunakan dalam penelitian dan pengembangan jenis “riset dan pengujian untuk menghasilkan produk baru”. Data dari uji ahli dianalisis, dan hasilnya diturunkan menggunakan perhitungan kuantitatif berdasarkan tabulasi dari hasil, khususnya dengan menerapkan rumus:

$$\text{Data keseluruhan item} = \frac{\text{Jumlah keseluruhan jawaban responden}}{\text{Jumlah skor ideal}} \times 100 \%$$

Skala likert digunakan untuk mengukur pendapat, sikap dan persepsi seorang atau sekelompok orang tentang fenomena sosial (Sugiyono, 2015 : 165)

Rentang gradasi yang digunakan yaitu :

4 = Sangat setuju / Sangat layak

3 = Setuju / Layak

2 = Tidak setuju / Kurang layak

1 = Sangat Tidak Setuju / Tidak Layak

**Tabel 3.7 Kategori dan Skor Kelayakan**

Kategori	Skor
Sangat Layak	4
Layak	3
Kurang layak	2
Tidak layak	1

Sumber : Sugiyono (2015 : 165)

Tabel 3.8 digunakan untuk mengkategorikan tingkat penilaian responden terhadap aspek-aspek tertentu dari media pembelajaran yang dikembangkan. Setiap kategori memiliki skor yang mencerminkan tingkat kesesuaian atau kualitas dari aspek yang dinilai, yaitu:

- Sangat Layak (Skor 4): Menunjukkan bahwa aspek tersebut sangat sesuai atau memiliki kualitas yang sangat baik.
- Layak (Skor 3): Menunjukkan kesesuaian atau kualitas yang baik.
- Kurang Layak (Skor 2): Menunjukkan adanya beberapa kekurangan atau kualitas yang kurang baik.
- Tidak Layak (Skor 1): Menunjukkan kesesuaian atau kualitas yang sangat rendah.

Kategori dan skor ini membantu dalam mengkuantifikasi data kualitatif yang diperoleh dari responden, sehingga hasil analisis dapat diolah secara prototype. Penilaian ini diterapkan pada setiap aspek model *PjBL Bersitasi* yang dinilai oleh para ahli, praktisi maupun siswa, untuk menentukan tingkat kelayakan dan efektivitas e modul tersebut.

Untuk mengetahui tingkat kelayakan model *PjBL Bersitasi* yang dikembangkan dapat dilihat pada skala kuantitas interval pada tabel 3.8 berikut :

**Tabel 3.8 Kriteria skala rating Skor**

Skor	Interval	Kataegori
5	81 % - 100 %	Sangat tinggi/ sangat layak digunakan
4	61 % - 80 %	Tinggi/layak digunakan
3	41 % - 60 %	Cukup/cukup layak digunakan

2	21 % - 40 %	Kurang/kurang layak digunakan
1	0 % - 20 %	Rendah/tidak layak digunakan

Sumber : Sugiyono (2017:455)

Berdasarkan tabel data diatas maka produk pengembangan akan berakhir saat kriteria kelayakan produk pengembangan telah memenuhi kriteria kelayakan jika kategori sangat layak dan layak.

### 3.9.2 Analisis Efektivitas Keterampilan Kolaborasi Siswa

Efektivitas berasal dari kata efektif, sedangkan dalam bahasa inggris *effectiveness* dan memiliki makna “berhasil”. Dalam Kamus besar bahasa Indonesia, efektivitas didefinisikan sebagai keberhasilan suatu usaha, tindakan. Yang mana dapat didefinisikan sebagai kegiatan yang dapat memberikan hasil yang memuaskan (baik). Tingkat efektivitas dukur dengan membandingkan antara hasil *pretest* dan *posttest*. Analisis data untuk menguji keefektifan produk yang dikembangkan dilakukan dengan cara memberikan *post-test* kepada siswa pada saat uji lapangan. Kemudian skor *post-test* tersebut dianalisis untuk mengetahui efektif atau tidaknya produk pengembangan model *PjBL Bersitasi* untuk meningkatkan keterampilan kolaborasi siswa. Analisis data untuk menguji keefektifan produk untuk meningkatkan keterampilan kolaborasi siswa kelas X SMAIT Permata Bunda Bandar Lampung.

Penelitian ini menggunakan perhitungan berdasarkan skor dari pengisian angket *pre* dan *post*, sebelum dan sesudah penerapan model *PjBL Bersitasi* pada siswa SMAIT Permata Bunda Bandar Lampung yang dikembangkan. Untuk menilai keefektifan produk yang dibuat bisa dilihat dengan perhitungan uji *N- Gain*. Penelitian akan dikatakan berhasil jika produk yang dihasilkan dinyatakan minimal layak oleh ahli validasi dan berklasifikasi efektif berdasarkan hasil perhitungan *N Gain*.

Analisis standar *Gain* digunakan untuk mengetahui hasil angket keterampilan kolaborasi sesudah mendapatkan perlakuan dan penerapan model *PjBL Bersitasi* untuk mengetahui peningkatannya. Menghitung nilai *Gain* dapat menggunakan persamaan menurut Hake (2014) dengan rumus *N-Gain* berikut:

$$N\ Gain = \frac{Skor\ Post\ Test - Skor\ Pre\ Test}{Skor\ Ideal - Skor\ Pretest}$$

Selanjutnya, rumus yang digunakan untuk mengetahui besarnya rerata peningkatan (indeks gain) motivasi belajar siswa secara klasikal sebagai berikut:

$$X = \frac{B}{n} \times 100\%$$

Keterangan

$X$  = Rerata peningkatan (*indeks gain*)

$B$  = Jumlah peningkatan (*indeks gain*) siswa

$n$  = Jumlah siswa

Hasil perhitungan N-Gain diinterpretasikan dengan menggunakan klasifikasi Hake (Meltzer, 2015). Tingkat efektivitas berdasarkan rata-rata nilai N-Gain dapat dilihat pada Tabel 3.9.

**Tabel 3.9 Nilai Rata-rata N-Gain dan Klasifikasinya**

Rata-Rata N-Gain	Klasifikasi	Tingkat Efektivitas
Nilai (g) > 0,70	Tinggi	Efektif
0,30 ≤ (g) ≤ 0,70	Sedang	Cukup Efektif
Nilai (g) < 0,30	Rendah	Kurang Efektif

Sumber : Arikunto (2010)

## IV. SIMPULAN DAN SARAN

### 5.1. Simpulan

Simpulan penelitian ini diambil berdasarkan tujuan penelitian yang telah dirumuskan sebelumnya, yang terdiri dari empat aspek utama. Berdasarkan hasil pengembangan dan evaluasi, dapat disimpulkan bahwa:

1. Analisis Kondisi dan Potensi model *Project Based Learning (PjBL) Bersifat Interdisipliner* ini memiliki potensi yang baik dalam pembelajaran, dengan kekhasan interdisipliner. Penggunaan teknologi dalam pembelajaran ini meningkatkan interaksi siswa dengan materi pelajaran dan mempermudah pemahaman terhadap materi yang diberikan.
2. Pengembangan model *Project Based Learning (PjBL) Bersifat Interdisipliner* telah dikembangkan sesuai dengan standar kelayakan yang ditetapkan oleh para ahli, termasuk ahli media dan ahli desain. Model pembelajaran ini dirancang agar sesuai dengan tujuan pembelajaran, mudah dipahami, dan efektif dalam meningkatkan keterampilan kolaborasi siswa.
3. Karakteristik Produk model pembelajaran ini komprehensif, karena terdiri dari pengembangan model itu sendiri yang berupa frame work fase PjBL serta langkah-langkah setiap fase dalam PjBL; kemudian penggunaan platform digital berupa *google class room* yang dapat diakses oleh siswa kapanpun dan dimanapun; serta Buku Panduan Pengelolaan PjBL, yang dapat memudahkan guru dalam mempelajarinya karena buku ini disertai dengan *Best Practice* sebagai implementasi PjBL yang relevan.
4. Efektivitas Media Pembelajaran dalam Meningkatkan keterampilan kolaborasi siswa menunjukkan bahwa model *Project Based Learning (PjBL) Bersifat Interdisipliner* efektif dalam meningkatkan keterampilan kolaborasi siswa

Peningkatan keterampilan kolaborasi siswa setelah penerapan model *Project Based Learning (PjBL) Bersifat* ini menunjukkan bahwa model ini dapat membantu siswa lebih aktif dan terlibat dalam proses pembelajaran. Dengan demikian, pengembangan model *Project Based Learning (PjBL) Bersifat* dapat menjadi solusi inovatif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran di sekolah.

## 5.2 Saran

Saran dalam penelitian ini diberikan kepada:

1. Guru SMAIT Permata Bunda Bandar Lampung

Guru disarankan untuk mulai mengintegrasikan model *Project Based Learning (PjBL)* ke dalam proses pembelajaran secara sistematis dan berkelanjutan.

2. Siswa SMAIT Permata Bunda Bandar Lampung

Siswa diharapkan memanfaatkan proses pembelajaran berbasis proyek sebagai sarana untuk mengembangkan keterampilan kolaboratif, seperti komunikasi terbuka, kerja sama tim, kemampuan memecahkan masalah bersama, dan tanggung jawab kolektif. Siswa juga harus mampu memanfaatkan teknologi digital secara produktif dan etis.

3. SMAIT Permata Bunda Bandar Lampung

Diperlukan dukungan struktural dalam bentuk regulasi internal, pelatihan guru, dan penyediaan fasilitas fisik maupun digital yang menunjang pembelajaran kolaboratif. Sekolah perlu menyediakan ruang belajar fleksibel, koneksi internet, serta perangkat teknologi yang dapat dimanfaatkan dalam kerja kelompok dan presentasi proyek. Serta dapat mengembangkan budaya kolaboratif dan reflektif di lingkungan belajar.

Agar program ini berkelanjutan, sekolah perlu menyusun indikator keberhasilan yang tidak hanya berbasis akademik, tetapi juga mencakup penguatan soft skills seperti kolaborasi, inisiatif, kepemimpinan, dan pemanfaatan teknologi digital.

#### 4. Peneliti Selanjutnya

Penelitian ini dapat dijadikan rujukan awal bagi pengembangan model pembelajaran inovatif yang berfokus pada keterampilan kolaborasi. Peneliti selanjutnya disarankan untuk menguji efektivitas model PjBL ini pada jenjang pendidikan yang berbeda, dalam mata pelajaran lain, atau dalam lingkungan sekolah dengan karakteristik yang beragam.

#### 5. Untuk Pengambil Kebijakan Pendidikan

Perlu memberikan dukungan sistemik terhadap transformasi pembelajaran yang menekankan pengembangan keterampilan abad 21 melalui pendekatan seperti PjBL. Kurikulum nasional perlu memberi ruang lebih luas bagi pelaksanaan proyek lintas mata pelajaran, serta mengintegrasikan indikator penilaian kolaborasi, refleksi, dan pemanfaatan teknologi digital ke dalam standar penilaian hasil belajar.

Pemerintah juga perlu memprioritaskan peningkatan kapasitas profesional guru melalui pelatihan berbasis praktik, pengembangan komunitas belajar, serta penyediaan sumber daya pendidikan digital yang berkualitas. Selain itu, investasi pada infrastruktur teknologi pendidikan, terutama di daerah yang kurang berkembang, harus diperkuat agar seluruh sekolah memiliki kesempatan yang setara dalam menerapkan pembelajaran berbasis proyek secara efektif.

### 5.3 Rekomendasi

#### 1. Penyusunan Panduan Operasional PjBL

Diperlukan penyusunan modul atau panduan teknis pelaksanaan PjBL di sekolah yang mencakup desain proyek, indikator keterampilan kolaborasi, rubrik refleksi, serta petunjuk penggunaan teknologi digital. Panduan ini dapat menjadi acuan bagi guru dan siswa agar proses pembelajaran lebih terarah dan konsisten.

#### 2. Penguatan Peran Tim Guru Lintas Mata Pelajaran

Disarankan dibentuk tim kolaboratif guru lintas mata pelajaran untuk merancang proyek interdisipliner secara bersama. Kolaborasi antarguru dapat memperkaya isi proyek, menciptakan koneksi antarmateri, dan melatih siswa berpikir integratif.

#### 3. Integrasi Refleksi Terstruktur dalam Kurikulum

Refleksi perlu diintegrasikan sebagai bagian tetap dari proses pembelajaran. Sekolah disarankan menyusun kebijakan internal atau SOP yang mengatur pelaksanaan refleksi berkala oleh siswa dan guru, baik dalam bentuk tulisan, diskusi kelas, maupun media digital.

#### 4. Pengembangan Sistem Evaluasi Kolaboratif

Sistem penilaian yang diterapkan hendaknya tidak hanya menilai hasil akhir proyek, tetapi juga memuat komponen proses kolaborasi, kontribusi individu, dan dinamika kelompok. Penggunaan rubrik penilaian kolaborasi yang objektif dan transparan sangat dianjurkan.

#### 5. Pemanfaatan Learning Management System (LMS)

Disarankan agar sekolah menggunakan platform pembelajaran daring atau LMS yang memungkinkan siswa bekerja sama dalam kelompok, mengunggah progres, memberikan umpan balik, dan melakukan refleksi digital. LMS seperti *Google Classroom*, *Moodle*, atau platform lokal dapat diadaptasi sesuai kebutuhan sekolah

#### 6. Monitoring dan Evaluasi Jangka Panjang

Diperlukan mekanisme pemantauan terhadap implementasi PjBL secara berkelanjutan, termasuk analisis dampaknya terhadap peningkatan keterampilan siswa. Evaluasi ini dapat dilakukan melalui survei berkala, observasi kelas, maupun wawancara dengan guru dan siswa.

#### 7. Replikasi Model pada Sekolah Lain

Model PjBL yang telah dikembangkan dan diuji di SMAIT Permata Bunda ini dapat menjadi model rujukan bagi sekolah lain yang ingin meningkatkan keterampilan kolaborasi siswanya. Oleh karena itu, hasil penelitian ini perlu disosialisasikan melalui forum pendidikan, workshop, atau publikasi ilmiah.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aguirre, T., Aperribai, L., Cortabarría, L., Verche, E., & Borges, A. (2022). Challenges for Teachers' and Students' Digital Abilities: A Mixed Methods Design Study. *Sustainability*, 14(8), 4729. <https://doi.org/10.3390/su14084729>
- Anggraini, A. P., Pramasdyahsari, A. S., & Lita, A. (2024). *TINGKAT SD DALAM IMPLEMENTASI PROJECT BASED LEARNING*. 30(2), 139–154.
- Apsari, Y., Mulyani, E. R., & Lisdawati, I. (2019). Students' Attitudes Toward Implementation of Project Based Learning. *Journal of Educational Experts (Jee)*, 2(2), 123. <https://doi.org/10.30740/jee.v2i2p123-128>
- Arya, F. S., Harjono, H. S., & Kamarudin, K. (2023). Description of Implementation of the Project-Based Learning Model in the Practical Activity of Writing Text of "Observation Result Reports" for Class VII Junior High School Students. *Asian Journal of Education and Social Studies*, 49(4), 317–325. <https://doi.org/10.9734/ajess/2023/v49i41210>
- Astuti, F., Ambarita, A., & Lilik, S. (2019). *The Development of Student Worksheets in the Project Based Learning Model Oriented Project Assessment in the Thematic Learning in Fourth Grade of Elementary School*. <https://doi.org/10.7176/jep/10-17-10>
- Aulia, A., Rahmadita, A. A., Putri, A. A., Sekarani, F., Zakiyyah, N., Rahmania, T., & Mayarni, M. (2023). Analisis Penerapan Pendekatan dan Model Pembelajaran Mata Pelajaran Bahasa Indonesia di Kelas IV Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 1(1), 11. <https://doi.org/10.47134/pgsd.v1i1.106>
- Berthelsen, U. D., & Tannert, M. (2020). Utilizing the Affordances of Digital Learning Materials. *L1 Educational Studies in Language and Literature*, 20, Runnin(Running Issue), 1–23. <https://doi.org/10.17239/l1esll-2020.20.02.03>
- Bower, M. (2019). Technology-mediated Learning Theory. *British Journal of Educational Technology*, 50(3), 1035–1048. <https://doi.org/10.1111/bjet.12771>
- Christoper. (2025). *No Title*. <https://www.pblworks.org/what-is-pbl>

- Dea Syfa Nuraydah<sup>1</sup>, Lilik Sri Hariani, V. Y. W. (2023). Peningkatan Keterampilan Kolaborasi dan Hasil Belajar Peserta Didik Melalui Model Pembelajaran Problem Based Learning dengan Media Video Pada Materi Alat Pembayaran Non Tunai. *Jurnal Pembelajaran, Bimbingan, Dan Pengelolaan Pendidikan*, 3(6), 514–525.  
<https://doi.org/10.17977/um065v3i62023p514-525>
- Dinda, Alben Ambarita, Herpratiwi, N. (2021). Pengembangan LKPD Matematika Berbasis PBL Untuk Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(5), 3712–3722.  
<https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i5.1439>
- Downes, S. (2010). *Learning Networks and Connective Knowledge*. 1–26.  
<https://doi.org/10.4018/978-1-60566-729-4.ch001>
- Doyan, A., Mahrus, M., Susilawati, S., Akhzami, R. R. A., Andayani, Y., & Muntari, M. (2023). Pelatihan Project Based Learning Tentang “Stek Tanaman” Di SMAS Attohiriyyah Bodak Untuk Meningkatkan Kemampuan Mahasiswa Magister Pendidikan IPA Universitas Mataram. *Unram Journal of Community Service*, 4(2), 52–55.  
<https://doi.org/10.29303/ujcs.v4i2.455>
- Firman, Syamsiara Nur, & Moh. Aldi SL.Taim. (2023). Analysis of Student Collaboration Skills in Biology Learning. *Diklabio: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Biologi*, 7(1), 82–89.  
<https://doi.org/10.33369/diklabio.7.1.82-89>
- Fithriyah, D. N. (2024). Teori-Teori Belajar dan Aplikasinya dalam Pembelajaran. *Jemi*, 2(1), 12–21. <https://doi.org/10.61815/jemi.v2i1.341>
- Hadiana, O., Manan, N. A., Sartono, S., Adityatama, F., & Fitriyani, Y. (2022). Implementation of the Project Based Learning Model in Improving Football Learning Outcomes. *Juara Jurnal Olahraga*, 7(3), 946–954.  
<https://doi.org/10.33222/juara.v7i3.2465>
- Hana Rizky Pratiwi, Aa Juhanda, S. (2020). Analysis Of Student Collaboration Skills Through Peer Assessment Of The Respiratory System Concept. *Journal Of Biology Education*, 3(2), 110.  
<https://doi.org/10.21043/jobe.v3i2.7898>
- Hasibuan, N. H., Sibuea, P., Rambe, N., Ningsih, D. S., & Utami, W. (2024). Optimalisasi Pembelajaran Melalui Pendekatan, Strategi, Metode, Dan Teknik Pembelajaran. *Counselia; Jurnal Bimbingan Konseling Pendidikan Islam*, 5(1), 202–213. <https://doi.org/10.31943/counselia.v5i1.116>
- Herlinawati, H., Marwa, M., Ismail, N., Junaidi, Liza, L. O., & Situmorang, D. D. B. (2024). The integration of 21st century skills in the curriculum of education. *Heliyon*, 10(15), e35148.  
<https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e35148>

- Hult, H. V., Abovarda, A., Östlund, C. M., & Pålsson, P. (2024). Digital Learning Strategies in Residency Education. *Annals of Medicine*, 57(1). <https://doi.org/10.1080/07853890.2024.2440630>
- Ilma, S., Al-Muhdhar, M. H. I., Rohman, F., & Saptasari, M. (2022). Promote collaboration skills during the COVID-19 pandemic through Predict-Observe-Explain-based Project (POEP) learning. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 8(1), 32–39. <https://doi.org/10.22219/jpbi.v8i1.17622>
- Irma Dhitarifa<sup>1\*</sup>, Anna Dyah Yuliatun<sup>2</sup>, E. N. S., & 1PPG. (2023). Penerapan Model Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Kolaborasi Peserta Didik Pada Materi Ekologi Di SMP Negeri 8 Semarang. *Seminar Nasional IPA*, 684–694. <https://proceeding.unnes.ac.id/index.php/snipa/article/view/2358%0Ahttps://proceeding.unnes.ac.id/index.php/snipa/article/download/2358/1842>
- Jalinus, N., Nabawi, R. A., & Mardin, A. (2017). *The Seven Steps of Project Based Learning Model to Enhance Productive Competences of Vocational Students*. <https://doi.org/10.2991/ictvt-17.2017.43>
- Jenifer Cook, M. C. (2019). *No Title*. Buck Institute For Education.
- Kafka, D., & Papageorgiou, T. (2025). *The Pedagogy of Skills in the 21st Century: Practices for Integrating Them into the Teaching Process*. 16(1), 56–70. <https://doi.org/10.4236/ce.2025.161004>
- Khaeruddin, K., Indarwati, S., Sukmawati, S., Hasriana, H., & Afifah, F. (2023). An Analysis of Students' Higher Order Thinking Skills Through the Project-Based Learning Model on Science Subject. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 19(1), 47–54. <https://doi.org/10.15294/jpfi.v19i1.34259>
- Khilma Vita Nurmayasari, Yuni Pantiwati, Sri Wahyuni, Rr. Eko Susetyarini, I. H. (2022). Studi Kemampuan Kolaborasi Siswa Dalam Pembuatan Herbarium Materi Klasifikasi Makhluk Hidup. *Jurnal Education and Development*, 10(2), 246–251.
- Khoshsaligheh, M. M. & M. (n.d.). *Implementing\_Project\_based\_learning\_in\_a.pdf*.
- Kongken, P., & Chatwattana, P. (2023). The Project-Based Learning: PjBL via Brainstorming With Metaverse to Promote Multimedia Production Skills. *Higher Education Studies*, 13(4), 193. <https://doi.org/10.5539/hes.v13n4p193>
- Kovaleva, M. N., Mrvich, N., Pakhonina, E. V., Sinityna, T. I., & Shibaev, D. V. (2021). On the Issue of Practice-Oriented Education in Distance Learning. *SHS Web of Conferences*, 103, 2012. <https://doi.org/10.1051/shsconf/202110302012>

- Laura Malika, D., Endjid, P., & Magdalena, I. (2023). Perbedaan Model Metode Strategi Pendekatan Teknik Dan Taktik Dalam Pembelajaran Siswa Kelas 4 Sdn Poris Pelawad 5 Kota Tangerang. *Educatioanl Journal: General and Specific Research*, 3(Februari), 164–167.
- Liu, Z. (2023). Research on the Path of Digital Transformation in Chinese Higher Education. *Adult and Higher Education*, 5(18).  
<https://doi.org/10.23977/aduhe.2023.051814>
- Makešov, M., & Valentov, M. (2021). *The Concept of Multiple Impacts of Renewable Energy Sources : A Critical Review*.
- Mulyatiningsih, E. (2015). PENGEMBANGAN MODEL PEMBELAJARAN Endang. *Islamic Education Journal*, 35,110,114,120,121.
- Murtazaeva, A., & Majidova, N. D. qizi. (2020). The Role of Multimedia in Modern Educational Technology. *Theoretical & Applied Science*, 92(12), 54–56. <https://doi.org/10.15863/tas.2020.12.92.11>
- Mustapha, I., Van, N. T., Shahverdi, M., Qureshi, M. I., & Khan, N. (2021). Effectiveness of Digital Technology in Education During COVID-19 Pandemic. A Bibliometric Analysis. *International Journal of Interactive Mobile Technologies (Ijim)*, 15(08), 136.  
<https://doi.org/10.3991/ijim.v15i08.20415>
- Natty, R. A., & Kristin. (2019). Jurnal basicedu. Jurnal Basicedu,. *Jurnal Basicedu*, 8(1), 466–467. <https://journal.uji.ac.id/ajie/article/view/971>
- Negara, I. M., Hidayati, N., & Laora, K. (2023). Implementation of Project-Based Literature in Students' Writing Performance. *Jurnal Ilmiah Spectral*, 9(1), 15–26. <https://doi.org/10.47255/xwne3e50>
- Nurhas, I., Aditya, B. R., Jacob, D. W., & Pawlowski, J. M. (2021). Understanding the Challenges of Rapid Digital Transformation: The Case of COVID-19 Pandemic in Higher Education. *Behaviour and Information Technology*, 41(13), 2924–2940. <https://doi.org/10.1080/0144929x.2021.1962977>
- Outline, C. (2015). *Sedang belajar*.
- Pradanti, P., & Muqtada, M. R. (2023). Students' Perceptions on Learning, Motivation, and Performance Through Project-Based Learning: Undergraduate Students' Case. *Pythagoras Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 12(1), 16–26.  
<https://doi.org/10.33373/pythagoras.v12i1.5011>

- Prayogi, S., Sukaisih, R., Muhali, M., & Asy'ari, M. (2024). Dampak Penerapan Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD terhadap Keterampilan Kolaborasi dan Hasil Belajar Siswa dalam Mata Pelajaran Fisika. *Journal of Authentic Research*, 3(2), 156–173. <https://doi.org/10.36312/jar.v3i2.2126>
- Putri, Y. A., & Zulyusri. (2022). Development of STEM - Project Based Learning Devices to Train 4c Skills of Students. *Bioeduca: Journal of Biology Education*, 4(2), 1–11.
- Redhana, I. W. (2019). Mengembangkan Keterampilan Abad Ke-21 Dalam Pembelajaran Kimia. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 13(1).
- Reksiana. (2017). Diskursus; Terminologi Mode; Pembelajaran. *Jurnal of Islamic Education*, 1(1), 119–156.
- Relmasira, S. C., Tyas, A., & Hardini, A. (2019). *Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar IPA dengan Menggunakan Model Pembelajaran Project Based Learning ( PjBL )*. 3(3), 285–291.
- Rosnaeni, R. (2021). Karakteristik dan Asesmen Pembelajaran Abad 21. *Jurnal Basicedu*, 5(5), 4341–4350. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i5.1548>
- Roy, J. E. (2014). The Impact of Seating Arrangement on Students' Learning in Secondary Schools. *International Journal of Information, Business and Management*, 6(2), 1–12. <https://doi.org/10.55299/ijere.v3i2.740>
- Samala, A. D., Ambiyar, A., Jalinus, N., Dewi, I. P., & Indarta, Y. (2022). Studi Teoretis Model Pembelajaran: 21st Century Learning dan TVET. *Edukatif : Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(2), 2794–2808. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i2.2535>
- Sirisrimangkorn, L. (2021). Improving EFL Undergraduate Learners' Speaking Skills Through Project-Based Learning Using Presentation. *Advances in Language and Literary Studies*, 12(3), 65. <https://doi.org/10.7575/aiac.allsv.12n.3.p.65>
- Suderajat, E., Herpratiwi, H., & Widodo, S. (2022). Pengembangan Bahan Ajar Materi Pembelajaran IPS Terpadu Menggunakan Multimedia Interaktif Sway di Sekolah Menengah Pertama. *Edukatif : Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(4), 5323–5330. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i4.3110>
- Undari, M., Darmansyah, & Desyandri. (2023). Pengaruh Penerapan Model Pjbl (Project-Based Learning) Terhadap Keterampilan Abad 21. *Jurnal Tunas Bangsa*, 10(1), 25–33. <https://doi.org/10.46244/tunasbangsa.v10i1.1970>
- Unesco, D. L. R. (2020). *Humanistic futures of learning: perspectives from UNESCO Chairs and UNITWIN Networks*. [unesdoc.unesco.org/in/rest/annotationSVC/DownloadWatermarkedAttachment/attach\\_import\\_ecef6059-9dfc-485c-8176-f224f556c690?\\_=393322spa.pdf&to=81&from=1](https://unesdoc.unesco.org/in/rest/annotationSVC/DownloadWatermarkedAttachment/attach_import_ecef6059-9dfc-485c-8176-f224f556c690?_=393322spa.pdf&to=81&from=1)

- Usmeli, U., & Amini, R. (2022). Creative Project-Based Learning Model to Increase Creativity of Vocational High School Students. *International Journal of Evaluation and Research in Education (Ijere)*, 11(4), 2155. <https://doi.org/10.11591/ijere.v11i4.21214>
- Venegas, L. E. (2019). *Democratizing School-Wide, Project-Based Learning: A Cultural-Historical Activity Theory Perspective*. <https://doi.org/10.3102/1434821>
- Wei, Y., & Hu, J. (2018). A Cross-Sectional Evaluation of EFL Students' Critical Thinking Dispositions in Digital Learning. <https://doi.org/10.2991/iserss-18.2018.8>
- Yazidi, A. (2014). Memahami Model-Model Pembelajaran Dalam Kurikulum 2013 (the Understanding of Model of Teaching in Curriculum 2013). *Jurnal Bahasa, Sastra Dan Pembelajarannya*, 4(1), 89. <https://doi.org/10.20527/jbsp.v4i1.3792>
- Zendrato, E. K., Gea, H. A., Telaumbanua, G. C., Gea, F. K., Halawa, E. K., Hulu, E. N., Telaumbaua, H., Gulo, F. N., & Harefa, E. (2024). Efektivitas Model Project-Based Learning Terintegrasi STEM Dalam Peningkatan Kemampuan Literasi Sains. *Indo-Mathedu Intellectuals Journal*, 5(4), 4842–4850. <https://doi.org/10.54373/imeij.v5i4.1615>
- Zou, G., Xue, Y., Chen, G., Li, Z., & Li, X. (2023). Exploration of Academic Performance Evaluation in Project-Based Learning. *Open Journal of Social Sciences*, 11(08), 202–210. <https://doi.org/10.4236/jss.2023.118014>
- Макаренко, О., Борисенко, О., Горокхівська, Т., Козуб, В., & Яременко, Д. (2024). Embracing Artificial Intelligence in Education: Shaping the Learning Path for Future Professionals. *Multidisciplinary Science Journal*, 6, 2024ss0720. <https://doi.org/10.31893/multiscience.2024ss0720>

