

**PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN MODEL *PROJECT BASED LEARNING* (PJBL) MATERI EKOSISTEM UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR KOGNITIF PADA SISWA SMA NEGERI 4 AMBON**

Audrey Louise Makatita

e-mail: [audreymakatita@unkriswina.ac.id](mailto:audreymakatita@unkriswina.ac.id)

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Kristen Wira Wacana Sumba, Nusa Tenggara Timur, Indonesia

**Abstrak**

Pemilihan strategi dan model pembelajaran yang sesuai dalam pelaksanaan kegiatan pembelajaran dapat meningkatkan efektivitas proses belajar siswa. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengembangan perangkat pembelajaran yang menggabungkan model Project-Based Learning (PjBL) pada materi ekosistem. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif. Evaluasi hasil pengembangan perangkat pembelajaran mengacu pada model 4D, yang mencakup tahapan Define (pendefinisian), Design (perancangan), Develop (pengembangan), dan Disseminate (penyebaran). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan secara signifikan meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi dan kemampuan mereka dalam menjawab soal-soal, seperti terlihat dari nilai rata-rata siswa yang berada dalam rentang 81-85 dengan frekuensi relatif sebesar 20%.

**Kata Kunci :** 1. Model *Project-Based Learning* 2. Pengembangan Perangkat 3. Hasil Belajar Kognitif

**Abstract**

*The selection of appropriate strategies and learning models in the implementation of learning activities can enhance the effectiveness of the students' learning process. This research aims to evaluate the development of instructional tools that integrate the Project-Based Learning (PjBL) model on the topic of ecosystems. The research method used is quantitative descriptive. The evaluation of the results of the development of instructional tools refers to the 4D model, which includes the Define (definition), Design (design), Develop (development), and Disseminate (dissemination) stages. The research findings indicate that the developed instructional tools significantly improve students' understanding of the material and their ability to answer questions, as evidenced by the average student scores falling within the range of 81-85 with a relative frequency of 20%.*

**Keywords:** 1. *Project-Based Learning Model* 2. *Development of Tools* 3. *Cognitive Learning Outcomes*

## Pendahuluan

Salah satu masalah yang harus segera diselesaikan oleh negara Indonesia adalah mutu pendidikan (Marpaung et al., 2023). Proses belajar mengajar adalah kegiatan utama dalam dunia pendidikan sekolah, dan peningkatan kualitas pendidikan tidak tergantung pada kualitas proses belajar mengajar. Keberhasilan pendidikan di sekolah dipengaruhi oleh banyak variabel yang mendukung (Riska Anisa Indriyani et al., 2023). Kegiatan evaluasi belajar adalah salah satu cara untuk mengukur keberhasilan siswa. Tujuan pembelajaran siswa adalah agar mereka mendapatkan pengalaman yang berbeda yang akan meningkatkan tingkah laku mereka baik secara kuantitas maupun kualitas. (Suraji & Sastrodiharjo, 2021).

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan motivasi belajar dan hasil belajar dapat dilakukan dengan memadukan model-model pembelajaran dan hal ini dapat dilakukan oleh guru (Magdalena et al., 2024). Guru bertanggung jawab untuk menyediakan lingkungan pembelajaran yang tidak membosankan dan tidak monoton. Oleh karena itu, mereka harus berusaha kreatif untuk mengatasi keterbatasan sumber daya sehingga tidak menghambat proses pembelajaran di kelas (Budiarso, 2017). Ketidakterhasilan siswa dalam belajar terjadi karena beberapa faktor. Faktor-faktor yang ada pada umumnya mengakibatkan penurunan hasil belajar siswa. Antara lain karena (1) model pembelajaran yang diterapkan dalam proses pembelajaran di kelas kurang tepat dan kurang bervariasi sehingga suasana dan aktifitas siswa menjadi cepat bosan dan tidak berminat untuk belajar, (2) siswa kurang memusatkan perhatian terhadap materi yang diajarkan guru, (3) terdapat beberapa materi yang sulit dipelajari oleh siswa (Patmanidar, 2021). Kondisi yang disebutkan diatas menyebabkan kemampuan siswa untuk meningkatkan hasil belajar kognitif siswa menjadi menurun.

Model pembelajaran *project based learning* merupakan proses pembelajaran yang didasarkan pada proyek yang melibatkan siswa secara langsung dalam pembuatan proyek. Pada dasarnya, model pembelajaran ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan siswa untuk memecahkan masalah dalam proses pengerjaan proyek yang berpotensi menghasilkan hasil seperti yang dikemukakan oleh (Apriany, 2020). Pembelajaran berbasis proyek (PjBL) adalah model pembelajaran inovatif yang berpusat pada siswa (berpusat pada siswa) dan menggunakan sikap, pengetahuan, dan keterampilan melalui proyek dan kegiatan. (Eliza, 2019).

Pengembangan perangkat pembelajaran model PjBL menggunakan model pengembangan 4D (Thiagarajan, Semmel & Semmel 1974) dalam (Norita & Hadiyanto, 2021) dengan empat tahapan yakni Dalam tahap pendefinisian, tujuan adalah menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat pembelajaran. Tahap desain, atau tahap perancangan, adalah membuat perangkat pembelajaran. Tahap Develop, atau tahap pengembangan, adalah revisi dan validasi perangkat pembelajaran oleh guru dan ahli. Beberapa uji coba juga dilakukan di lapangan operasional. Didistribusikan: Produk yang dikembangkan saat ini dikemas dan didistribusikan kepada guru biologi di sekolah lain (Nuritha & Tsurayya, 2021). Dengan menggunakan perangkat belajar berbasis proyek, siswa dapat mengembangkan pengetahuan mereka sendiri dan terlibat langsung dalam aktivitas pemecahan masalah (Kurniahtunnisa et al., 2023). Observasi, merumuskan masalah, pengamatan, pengumpulan data, dan kemudian membuat kesimpulan adalah semua bagian dari proses penemuan ini. Secara keseluruhan, pembelajaran yang melibatkan aktivitas fisik dan mental siswa akan meningkatkan minat mereka pada hal-hal baru..

Salah satu materi yang dapat diaplikasikan menggunakan bahan ajar *project based learning* berbasis *blended learning* yaitu materi ekosistem (Mahanal et al., 2010). Di dalam kurikulum SMA, materi ekosistem masuk ke dalam mata pelajaran IPA dan terdiri dari dua Kompetensi Dasar yaitu: (1) Mempelajari informasi dan data dari berbagai sumber tentang ekosistem dan semua interaksi yang terjadi di dalamnya; (2) Mensimulasikan bagaimana komponen berinteraksi satu sama lain. Kenyataan lain yang ditemukan yakni terdapat beberapa konsep dalam mata pelajaran biologi masih dianggap sulit oleh siswa, serta butuh pemahaman yang lebih mendalam terhadap konsep biologi yang sulit tersebut.

SMA Negeri 4 merupakan sekolah yang berada di kota Ambon. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara bersama guru dan beberapa siswa (wawancara terbuka/tidak terstruktur) diketahui bahwa adanya perangkat yang digunakan oleh guru hanya saja guru kurang tepat dalam pemilihan model yang inovatif, sehingga proses pembelajaran IPA kurang efektif dan efisien dan Berdasarkan data ulangan harian dan hasil belajar siswa pada Sma-Sma, ditemukan bahwa hasil belajar siswa rata-rata belum mencapai kriteria ketuntasan minimal (KKM), yaitu sebesar 75, dan hasil belajar aspek kognitif rata-rata sebesar 53,33. Rendahnya hasil belajar aspek kognitif merupakan masalah yang menarik untuk dikaji, sehingga peneliti harus menemukan solusinya. Menurut hasil wawancara awal yang dilakukan oleh peneliti dengan pendidik di SMA Negeri 4 Ambon, siswa diberi kebebasan untuk menggunakan perangkat digital untuk melakukan proses pencarian informasi, yang membantu mereka menyelesaikan tugas sekolah. Namun, siswa dilarang membawa telepon pintar kecuali laptop di sekolah. Untuk membantu siswa menemukan informasi dengan menggunakan pembelajaran online, sekolah menyediakan komputer dan wifi di ruang perpustakaan. Dapat disimpulkan bahwa pihak sekolah telah memfasilitasi proses pembelajaran dengan menerapkan pembelajaran online. Berdasarkan uraian di atas, maka diperlukan penelitian tentang “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model *Project based learning* (PjBL) Materi Ekosistem Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif Siswa.”

## Metode

Tipe penelitian ini adalah penelitian deskriptif kuantitatif. Untuk melihat hasil pengembangan perangkat pembelajaran model *project based learning* (PjBL) materi ekosistem dan bagaimana penggunaan bahan ajar tersebut untuk meningkatkan hasil belajar siswa SMA Kelas X di SMA Negeri 4 Kota Ambon. Dalam penelitian ini, dua komponen yang termasuk dalam pengembangan perangkat pembelajaran adalah (1) Rencana Pelaksanaan Pembelajaran dan (2) Pedoman Praktikum. Mengembangkan perangkat pembelajaran mengacu pada model 4 D, yang terdiri dari empat tahapan: Definisi (pendefinisian), Desain (perancangan), Pengembangan (pengembangan), dan Dissemination (penyebaran).

Alat penelitian terdiri dari variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas adalah lembar observasi, yang digunakan untuk mengevaluasi metode pembelajaran. Angket dan tes adalah komponen instrumen variabel terikat. Tes awal (pretest) dan tes akhir (posttest) adalah dua jenis tes yang dilakukan. Dalam penelitian ini, ada tiga metode pengumpulan data. Yang pertama adalah pretest untuk mengukur kemampuan dan hasil belajar kognitif siswa sebelum penelitian dimulai. Yang kedua adalah posttest, yang dilakukan untuk mengukur kemampuan dan hasil belajar kognitif siswa setelah mereka mengikuti seluruh rangkaian pembelajaran penelitian. Peneliti dan pengamat melakukan pengamatan keterlaksanaan pembelajaran dengan memberikan tanda cek. Dalam penelitian ini, teknik analisis data digunakan untuk menggambarkan profil kemampuan motivasi dan hasil belajar kognitif siswa. Analisis deskriptif menggunakan nilai rata-rata (mean), yang dijabarkan dalam grafik, rata-rata, dan persentase.

## Hasil dan Pembahasan

Data uji coba yang akan disajikan pada penelitian ini dibagi menjadi dua bagian yaitu penyajian data hasil validasi, data uji coba kelompok kecil dan uji kuantitatif.

### Hasil Penelitian

Tahapan dalam penelitian ini yaitu melakukan observasi ke sekolah.

#### 1. Observasi/Survey di Lapangan

Sekolah yang menjadi uji coba kelompok kecil yaitu kelas XMIA 2 SMA Negeri 4 AMBON. Observasi yang dilakukan berupa wawancara dengan guru mata pelajaran, Hasil observasi kelas pada

tanggal 8 dan 9 Agustus 2019 menunjukkan bahwa guru menggunakan metode ceramah selama ini. Siswa menjadi jenuh saat belajar di kelas karena guru banyak memberikan penjelasan dan pertanyaan kepada mereka. Motivasi belajar yang kurang sebanyak 58 % dan dampak selanjutnya yaitu menurunnya prestasi belajar siswa.

Untuk data observasi motivasi belajar kelas Xmia 1 dapat dilihat pada Lampiran 8 dan ringkasannya dapat dilihat pada Tabel 1

**Tabel 1. Data Observasi Motivasi Belajar Siswa**

No	Kriteria	Jumlah Siswa	Persentase
1	Sangat Tinggi	0 orang	0 %
2	Tinggi	10 orang	42 %
3	Rendah	14 orang	58 %
4	Sangat Rendah	0 orang	0 %

Salah satu hal yang meresahkan guru adalah nilai KKM yang tinggi untuk mata pelajaran IPA, yaitu 75. Dari beberapa nilai ulangan harian sebelumnya, hanya sedikit siswa yang mampu mencapai KKM. IPA dianggap sebagai salah satu mata pelajaran yang sulit bagi siswa karena sifatnya yang abstrak. Untuk itulah diperlukan bahan ajar yang dapat menumbuhkan hasil belajar kognitif terhadap pelajaran IPA. Deskripsi nilai ulangan harian siswa kelas XMIA 2 secara lengkap dapat dilihat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2. Nilai Ulangan Harian pada Kompetensi Dasar Sebelumnya**

Kriteria	UH I	UH II
Nilai terendah	55	56
Nilai tertinggi	90	92
Nilai rata-rata	72	74,21
% ketercapaian	58	54

Guru merasa bahwa hasil belajar siswa masih rendah selama pembelajaran IPA di kelas. Ini dapat dilihat dari fakta bahwa siswa mudah puas ketika mereka melakukan hal yang sama dengan teman-temannya. Selain itu, sedikit siswa yang mengajukan pertanyaan selama pembelajaran, yang menunjukkan rasa ingin tahu siswa yang rendah.

### **A. Hasil Pengembangan Produk**

Proses pengembangan produk ini disesuaikan dan diubah dari langkah-langkah penelitian dan pengembangan 4 D yang dibuat oleh Thiagarajan, Semmel, dan Semmel (1974) ketika mereka merancang sistem pembelajaran. yang merupakan singkatan dari lima kata: Definisi, Desain, Pengembangan, dan Pendistribusian. Perangkat pembelajaran adalah produk yang dimaksud dalam penelitian ini. Produk ini kemudian dikembangkan untuk diuji kelayakannya dengan validitas dan uji coba produk untuk mengetahui sejauh mana motivasi belajar dan hasil belajar siswa meningkat.

#### **1. Tahap Pendefinisian (*Define*)**

Tahap analisis ini merupakan tahap awal Pengembangan Model pembelajaran *project based learning*. Proses ini berguna untuk mengumpulkan berbagai informasi tentang produk yang akan dibuat dan untuk menentukan dan mendefinisikan kebutuhan proses pembelajaran. Saat ini dibagi menjadi beberapa tahap, yaitu :

- a. Analisis Awal (*Front-end Analysis*)

Setelah melakukan observasi, peneliti menemukan bahwa untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa, model pembelajaran yang bervariasi dan bias harus dibuat untuk siswa.

- b. Analisis Peserta Didik (*Learner Analysis*)  
Analisis yang mencakup karakter siswa. Hasil observasi dari dua puluh siswa di kelas XMIA 2 menunjukkan bahwa 86,1% siswa memiliki komputer atau laptop, dan semua siswa menggunakan laptop atau komputer untuk belajar.
- c. Analisis konsep  
Analisis konsep membahas materi pelajaran Ekosistem kelas X, yang cenderung kompleks dan sulit dipahami oleh siswa. Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan terhadap 20 siswa, ditemukan bahwa 66,7% siswa menyatakan bahwa pelajaran Ekosistem sulit dipahami. Selanjutnya, hasil tersebut menunjukkan bahwa
- d. Analisis tugas  
Analisis tugas pilihan ganda dan esai yang diberikan kepada siswa
- e. Perumusan atau spesifikasi tujuan pembelajaran  
Penulis merumuskan tujuan pembelajaran setelah mengetahui hasil dari analisis konsep. Tujuan pembelajaran ini dibuat setelah mengetahui hasil dari analisis konsep. 1. Siswa memahami ekosistem 2. Menggunakan pola pikir ilmiah saat mengerjakan proyek 3. Menunjukkan rasa tanggung jawab untuk mengumpulkan proyek yang telah diselesaikan 4. Mempunyai kemampuan untuk bekerja sama dalam diskusi kelompok baik di dalam maupun di luar kelas 5. Mampu membedakan pengertian tentang satuan penyusun ekosistem dan rantai makanan 6. Mengetahui rantai dan jaring makanan 7. Menganalisis masalah dalam ekosistem

## 2. Tahap Perancangan(*Design*)

Dalam tahap ini, ada beberapa tahapan seperti

- a. Menyusun ujian, menyusun ujian yang merupakan latihan soal dalam bentuk esai, setelah mempertimbangkan ujian awal dan akhir
- b. Pemilihan media, pada tahapan ini penulis memilih *Google room*, dimana siswa akan berjumpa dengan guru di rumah melalui media ini, saling bertukar pikiran dan saling mengirimkan tugas
- c. Format yang dipilih: Perangkat pembelajaran ini disusun dengan format yang sesuai dengan silabus K13, yang dapat dilihat di lampiran.

## 3. Tahap Pengembangan (*Development*)

Dalam penelitian ini, tahap ketiga yang dikenal sebagai pengembangan mencakup :

- a. Validasi oleh Ahli ISI  
Ahli ISI adalah dua orang dosen dari Program Studi pendidikan Biologi yaitu Prof. F. Leiwakabessy, M.Pd dan Dr. A. Smith, M.Si. Validasi terkait dengan isi perangkat pembelajaran dan bahasa yang digunakan, yang dinilai melalui pengisian angket berskala 1-4. Selain menilai kelayakan isi perangkat pembelajaran, ahli isi memberikan komentar dan rekomendasi tentang bagaimana isi perangkat pembelajaran dapat diperbaiki. Secara ringkas, hasil penelitian ahli isi disajikan dalam tabel berikut.

**Tabel 3 Hasil Validasi Ahli ISI**

Validator	Skor	Presentase
Prof. F. Leiwakabessy, M.Pd	30	83,33 %

**Tabel 4 Hasil Validasi Ahli ISI**

Validator	Skor	Presentase
Dr. Alwi. Smith, M.Si	34	94,44%

Berdasarkan data yang diperoleh secara keseluruhan total skor rata-rata penilaian oleh ahli isi adalah pada Tabel 4 skor 30 dan persentase 83,33% dan pada Tabel 3 skor 34 dan persentase 94,44 %. Hasil validasi oleh kedua Ahli isi menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran *project based learning* yang dipadukan dengan pembelajaran *blended learning* dapat diujikan sesuai komentar dan saran dari Ahli Isi.

b. Validasi oleh Ahli Materi

Guru mata pelajaran biologi di SMA Negeri 4 Ambon bertanggung jawab atas materi ini. Validasi ahli materi juga terkait dengan konten perangkat pembelajaran dan bahasa yang digunakan. Pengisian angket berskala 1-4 juga terkait dengan validasi ahli materi. Ahli materi memberikan kritik dan rekomendasi selain menilai kelayakan isi perangkat pembelajaran. Tabel berikut menunjukkan ringkasan hasil penelitian ahli materi.

**Tabel 5 Hasil Validasi Ahli Materi**

Validator	Skor	Presentase
S. Pattiha, S.Pd	36	100%

Berdasarkan data yang diperoleh secara keseluruhan total skor rata-rata pada SMA Negeri 4 Ambon hasil persentase dari SMA Negeri 4 Ambon adalah 36 dengan persentase 100%. Hasil validasi oleh Ahli Materi menunjukkan bahwa materi yang digunakan dalam pengembangan model *project based learning* dapat di uji cobakan sesuai komentar dan saran dari ahli materi.

#### 4. Tahap Penyebaran

Pada tahap penyebaran dilaksanakan uji coba pada kelompok kecil dan kelompok besar, kelas yang menjadi uji kelompok kecil sebagai uji coba yaitu XMIA 2 Ambon, dan pada uji kelompok besar pada XMIA 1.

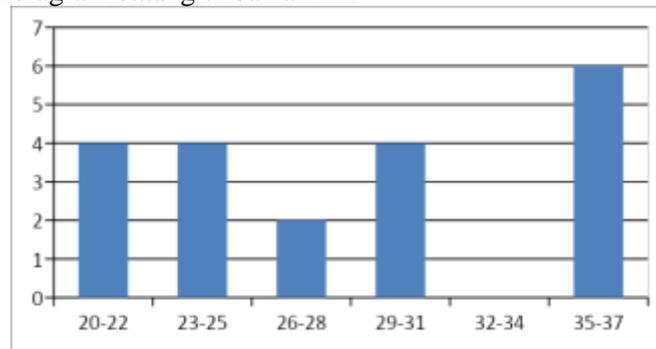
a. Uji Coba Kelompok Kecil

Pada tahap uji coba kecil, peneliti memilih XMIA 2 sebagai sekolah uji coba. Setelah menyelesaikan validasi perangkat pembelajaran, validator mengatakan bahwa perangkat pembelajaran berbasis proyek memiliki kualitas yang sangat baik dan dapat digunakan tanpa modifikasi. Selanjutnya, uji coba produk dilakukan pada kelompok kecil. Hasil uji coba kelompok kecil dinilai dari hasil belajar kognitif siswa berupa hasil *pre-test* dan *post-test* siswa XMIA 2 SMA Negeri 4 Ambon. Data uji coba kelompok kecil ditunjukkan pada Tabel 6

**Tabel 6 Tabel hasil perhitungan hasil belajar siswa**

Interval	Frekuensi Absolut	Frekuensi Kumulatif	Frekuensi Relatif (%)
20-22	4	4	20
23-25	4	8	20
26-28	2	10	10
29-31	4	14	20
32-34	0	14	0
35-37	6	20	30
Jumlah	20	70	100

Pada Tabel 6 Menunjukkan data hasil tes awal siswa, Pada interval kelas 20-22 mempunyai frekuensi relatif (20%), Pada interval kelas 23-25 mempunyai frekuensi relatif (20%), Pada interval kelas 26-28 mempunyai frekuensi relatif (10%), Pada interval kelas 29-31 mempunyai frekuensi relatif (20%), Pada interval kelas 32-34 mempunyai frekuensi relatif (0%), dan Pada interval kelas 35-37 mempunyai frekuensi relatif (30%). Berikut hasil perhitungan hasil tes awal pada XMIA 2 bila disajikan dalam bentuk diagram batang di bawah ini:



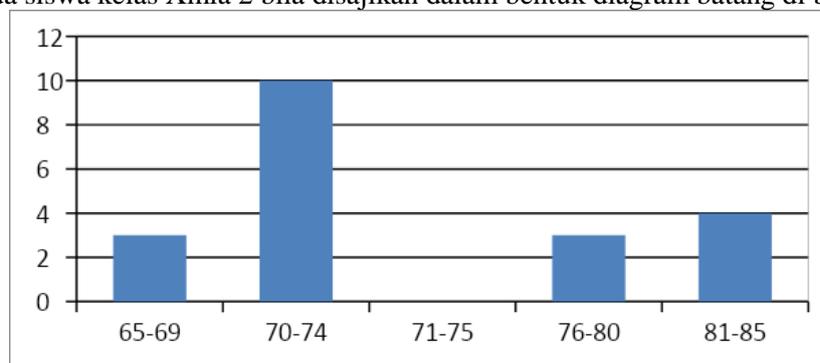
**Gambar 1 Diagram Hasil Tes Awal siswa**

Berdasarkan hasil tes awal pada kelas XMIA 2, dibuktikan dengan nilai rata-rata siswa berada pada interval kelas 35-37 dengan frekuensi 30% dan dapat disimpulkan bahwa siswa kelas XMIA 2 dikategorikan belum mampu dalam mempelajari materi ekosistem. Pada Tabel 7 menunjukkan data hasil tes Akhir siswa kelas XMIA 2 setelah melakukan pengembangan perangkat pembelajaran menggunakan model *project based learning*. berikut data peningkatan hasil belajar kognitif siswa sebagai berikut

**Tabel 7 Tabel Hasil Perhitungan Tes Akhir Siswa**

Interval	Frekuensi Absolut	Frekuensi Kumulatif	Frekuensi Relatif (%)
65-69	3	3	15
70-74	10	13	50
71-75	0	13	0
76-80	3	16	15
81-85	4	20	20
Jumlah	20		100

Pada Tabel 7 Menunjukkan data hasil tes akhir siswa, Pada interval kelas 65-69 mempunyai frekuensi relatif (15%), Pada interval kelas 70-74 mempunyai frekuensi relatif (50%), Pada interval kelas 71-75 mempunyai frekuensi relatif (0%), Pada interval kelas 76-80 mempunyai frekuensi relatif (15%), dan Pada interval kelas 81-85 mempunyai frekuensi relatif (20%), Berikut hasil perhitungan hasil tes akhir pada siswa kelas Xmia 2 bila disajikan dalam bentuk diagram batang di bawah ini:



**Gambar 2 Diagram Hasil Tes Akhir Siswa**

Berdasarkan hasil validasi pengembangan perangkat pembelajaran untuk meningkatkan hasil belajar, siswa mampu memahami materi yang diberikan dan mampu untuk menjawab soal-soal yang diberikan saat pembelajaran dibuktikan dengan nilai rata-rata siswa berada pada interval kelas 81-85 dengan frekuensi relatif 20%.

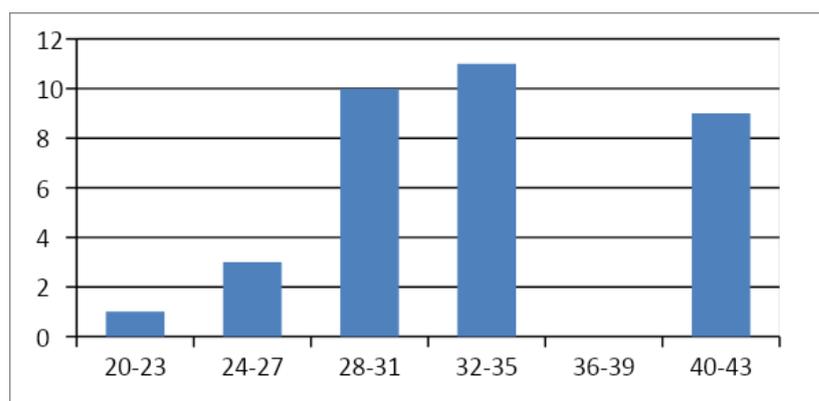
### b. Uji Kelompok Besar

Uji kelompok besar merupakan suatu tahapan dalam pengembangan perangkat yaitu pada tahap penyebaran. Kelas yang menjadi sasaran untuk dijadikan penyebaran yaitu pada siswa Xmia 1 SMA Negeri 4 Hasil uji coba kelompok besar dinilai dari hasil belajar kognitif siswa berupa hasil *pre-test* dan *post-test* siswa XMIA 1

**Tabel 8 hasil perhitungan hasil Tes awal siswa XMIA 1**

Interval	Frekuensi Absolut	Frekuensi Kumulatif	Frekuensi Relatif (%)
20-23	1	1	3
24-27	3	4	9
28-31	10	14	29
32-35	11	25	32
36-39	0	25	0
40-43	9	34	26
Jumlah	34		100

Pada Tabel 8 Menunjukkan data hasil tes awal siswa, Pada interval kelas 20-23 mempunyai frekuensi relatif (3%), Pada interval kelas 24-27 mempunyai frekuensi relatif (9%), Pada interval kelas 28-31 mempunyai frekuensi relatif (10%), %, Pada interval kelas 32-35 mempunyai frekuensi relatif (32%), Pada interval kelas 36-39 mempunyai frekuensi relatif (0%), dan Pada interval kelas 40-43 mempunyai frekuensi relatif (26%). Berikut hasil perhitungan hasil tes awal pada kelas Xmia 1 bila disajikan dalam bentuk diagram batang di bawah ini:



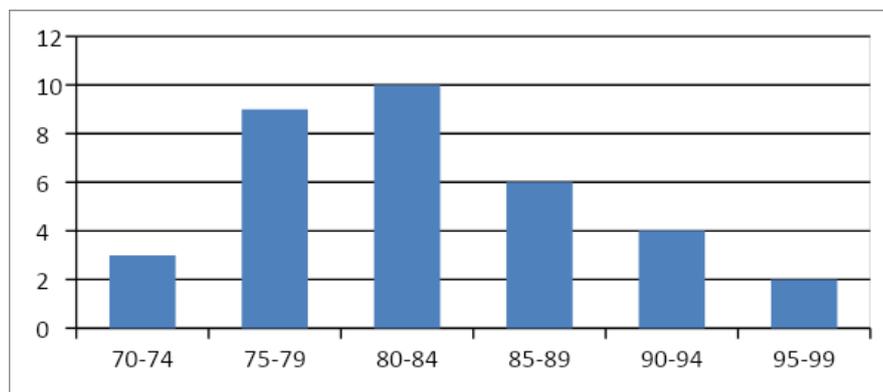
**Gambar 3 Diagram Hasil Tes Awal Siswa**

Berdasarkan hasil validasi pengembangan perangkat pembelajaran untuk meningkatkan hasil belajar siswa belum maksimal memahami materi yang diberikan dan kurang mampu untuk menjawab soal-soal yang diberikan saat pembelajaran dibuktikan dengan nilai rata-rata siswa berada pada interval kelas 40-43 dengan frekuensi relatif 26%.

**Tabel 9** Tabel hasil perhitungan hasil Tes Akhir siswa XMIA 1

Interval	Frekuensi Absolut	Frekuensi Kumulatif	Frekuensi Relatif (%)
70-74	3	3	9
75-79	9	12	26
80-84	10	22	29
85-89	6	28	18
90-94	4	32	12
95-99	2	34	6
Jumlah	34		100

Pada Tabel 9 Menunjukkan data hasil tes akhir siswa, Pada interval kelas 70-74 mempunyai frekuensi relatif (9%), Pada interval kelas 75-79 mempunyai frekuensi relatif (26%), Pada interval kelas 80-84 mempunyai frekuensi relatif (29%), Pada interval kelas 85-89 mempunyai frekuensi relatif (18%), pada interval kelas 90-94 mempunyai frekuensi relatif (12%), dan Pada interval kelas 95-99 mempunyai frekuensi relatif (6%) Berikut hasil perhitungan hasil tes akhir pada kelas XMIA 1 bila disajikan dalam bentuk diagram batang di bawah ini.



**Gambar 5** Diagram Hasil Tes Akhir Siswa

Berdasarkan hasil validasi pengembangan perangkat pembelajaran untuk meningkatkan hasil belajar siswa belum maksimal memahami materi yang diberikan dan kurang mampu untuk menjawab soal-soal yang diberikan saat pembelajaran dibuktikan dengan nilai rata-rata siswa berada pada interval kelas 95-99 dengan frekuensi relatif 6%.

## Pembahasan

### 1. Tahap Pengembangan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat perangkat pembelajaran yang didasarkan pada model proyek dan dipadukan dengan pembelajaran campuran. Model 4-D terdiri dari empat tahap pengembangan: define (pendefinisian), design (perancangan), develop (pengembangan), dan disseminate (penyebaran). Karena tujuan penelitian telah tercapai pada tahap develop, peneliti hanya akan melanjutkan penelitian sampai tahap disseminate (penyebaran). Produk yang dibuat adalah perangkat pembelajaran yang telah divalidasi oleh pakar isi dan materi (Shinta et al., 2023).

Untuk menentukan layak atau tidaknya perangkat pembelajaran ini, uji coba dilakukan terhadap siswa kelas X SMA Negeri 4. Dua dosen dari Fakultas Pendidikan Biologi Universitas Pattimura dan guru mata pelajaran biologi di SMA Negeri 4 memverifikasi ahli materi dan ahli materi. Lembar validasi yang terdiri dari dua puluh empat soal dengan dua belas indikator penilaian. Dalam proses ini, validator menceklis salah satu kolom penilaian dengan skala mulai dari satu, dua, tiga, atau empat.

Hasil validasi isi dari dua validator menunjukkan bahwa setiap pernyataan menerima rata-rata 83,33 persen dan 94,44 persen, termasuk dalam kategori sangat baik. Meskipun demikian, validator menyimpulkan bahwa perangkat pembelajaran layak digunakan tetapi penulisan perlu diubah. Selain dilakukan validasi Isi, Perangkat pembelajaran juga divalidasi materinya. Validasi materi oleh tiga guru mata pelajaran biologi pada SMA Negeri 4 dengan jumlah persentase 100% , SMA Negeri 4 dengan jumlah persentase 94,44%% dan SMA Negeri 5 dengan jumlah persentase 92%. Berdasarkan hasil validator dapat disimpulkan bahwa Perangkat Pembelajaran dikatakan layak digunakan dan tidak perlu direvisi.

Perangkat pembelajaran dapat digunakan dengan baik dan siap untuk diujicobakan berdasarkan hasil validasi isi dan materi.

## 2. Hasil Belajar Kognitif

(Adan, 2023) Belajar adalah tindakan mental dan psikologis yang terjadi saat berinteraksi aktif dengan lingkungannya untuk mengubah sesuatu. Menurut (Putri, 2017) hasil belajar dapat dijelaskan dengan memahami kata-kata "hasil" dan "belajar", yang diperoleh melalui usaha (bukan karena kematangan), menetap dalam jangka waktu yang relatif lama, dan merupakan hasil dari pengalaman. Hasil, atau produk, dapat didefinisikan sebagai hasil dari tindakan atau proses yang mengubah input secara fungsional.

Mengetahui pengertian hasil belajar adalah langkah berikutnya. Psikolog menggunakan istilah kognitif untuk menjelaskan semua aktivitas mental yang berkaitan dengan persepsi, pikiran, ingatan, dan pengolahan informasi, atau semua proses psikologis yang berkaitan dengan mempelajari, memperhatikan, mengamati, membayangkan, memperkirakan, menilai, dan memikirkan lingkungan mereka. Kognitif dan intelek sering dikaitkan. (Anggraini, 2022). Pengertian kognitif, menurut para ahli di atas, mengacu pada pemahaman tentang pengetahuan yang berkaitan dengan proses mental, atau otak, dan merupakan dasar untuk penguasaan pengetahuan yang harus dikuasai siswa. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa hasil belajar kognitif merupakan produk akhir dari pemahaman siswa tentang ilmu pengetahuan yang relevan.

Pada penelitian yang dilakukan pada SMA Negeri 5 hasil belajar kognitif siswa diukur dengan hasil pada tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*post-test*) siswa. Dari Hasil penelitian dapat diketahui bahwa hasil belajar ranah kognitif yang diperoleh dari masing- masing sekolah yaitu pada kelas XMIA 1 dan XMIA 2 SMA Negeri 4 Ambon mencapai rata- rata.

## Simpulan (Penutup)

Penelitian ini menunjukkan bahwa siswa di SMA Negeri 4 AMBON berhasil belajar lebih baik dengan menggunakan perangkat pembelajaran yang menggabungkan model pembelajaran berbasis proyek (PjBL) dengan materi ekosistem.

Untuk meningkatkan kreativitas guru di kelas, disarankan agar peneliti memberikan pelatihan lebih lanjut kepada para guru mengenai penggunaan model pembelajaran yang lebih bervariasi dan inovatif. Dengan pelatihan dan pengembangan keterampilan, diharapkan suasana di kelas akan menjadi lebih aktif dan hasil pembelajaran akan terus meningkat.

Perlu diperhatikan bahwa penelitian ini hanya fokus pada aspek hasil belajar kognitif. Oleh karena itu, direkomendasikan untuk penelitian selanjutnya agar mencakup pengukuran aspek afektif dan psikomotor siswa guna memberikan gambaran yang lebih komprehensif tentang dampak pengembangan perangkat pembelajaran ini.

## Daftar Pustaka

- Adan, S. I. A. (2023). Pentingnya Motivasi Belajar dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *PIJAR: Jurnal Pendidikan Dan Pengajaran*.
- Anggraini, N., Nazip, K., Amizera, S., & Destiansari, E. (2022). Pengaruh Sistem Pembelajaran Daring terhadap Hasil Belajar Kognitif Mahasiswa. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(5), 6625–6631. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i5.3143>
- Apriany, W. A., Winarni, E. W., & Muktadir, A. M. (2020). Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning (PJBL) terhadap Hasil Belajar Kognitif Siswa pada Mata Pelajaran IPA

Audrey Louise Makatita | Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model *Project Based Learning* (PJBL) Materi Ekosistem Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif Pada Siswa SMA Negeri 4 Ambon

- di Kelas V SD Negeri 5 Kota Bengkulu. *Jurnal Pembelajaran Dan Pengajaran Pendidikan Dasar*, 3(2), 88–97. <https://doi.org/10.33369/dikdas.v3i2.12308>
- Budiarso, A. S. (2017). Analisis Validitas Perangkat Pembelajaran Fisika Model Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMA pada Materi Listrik Dinamis. *Jurnal Edukasi*, 4(2), 15. <https://doi.org/10.19184/jukasi.v4i2.5204>
- Eliza, F., Suriyadi, S., & Yanto, D. T. P. (2019). Peningkatan Kompetensi Psikomotor Siswa Melalui Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) di SMKN 5 Padang. *INVOTEK: Jurnal Inovasi Vokasional Dan Teknologi*, 19(2), 57–66. <https://doi.org/10.24036/invotek.v19i2.427>
- Kurniahtunnisa, K., Anggraito, Y. U., Ridlo, S., & Harahap, F. (2023). STEM-PjBL Learning: The Impacts on Students' Critical Thinking, Creative Thinking, Communication, and Collaboration Skills. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i7.2985>
- Magdalena, I., Rizqina Agustin, E., & Fitria, S. M. (2024). Konsep Model Pembelajaran. *Sindoro CENDIKIA PENDIDIKAN*.
- Mahanal, S., Darmawan, E., Corebima, A. D., & Zubaidah, S. (2010). Pengaruh Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) pada Materi Ekosistem terhadap Sikap dan Hasil Belajar Siswa SMAN 2 Malang. *BIOEDUKASI (Jurnal Pendidikan Biologi)*. <https://doi.org/10.24127/bioedukasi.v1i1.179>
- Marpaung, F. N., Nadeak, B., & Naubaho, L. (2023). Teknik Peningkatan Mutu Pendidikan. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling*, 5(1), 3761–3772.
- Norita, E., & Hadiyanto, H. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Kognitif Berbasis Multimedia di TK Negeri Pembina Padang. *Jurnal Basicedu*. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i2.783>
- Nuritha, C., & Tsurayya, A. (2021). Pengembangan Video Pembelajaran Berbantuan Geogebra untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar Siswa. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i1.430>
- Patmanidar, P. (2021). Peningkatan Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Ipa Melalui Model Kooperatif Tipe Think Pair and Share (Tps). *Dharmas Education Journal (DE\_Journal)*, 2(1), 79–90. <https://doi.org/10.56667/dejournal.v2i1.232>
- Putri, A. T., Idrus, I., & Yennita, Y. (2017). Analisis Korelasi Sikap Ilmiah Dan Hasil Belajar Kognitif Siswa Melalui Model Pbl. *Diklabio: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Biologi*, 1(1), 1–9. <https://doi.org/10.33369/diklabio.1.1.1-9>
- Riska Anisa Indriyani, Wahyu Lestari, & Farid Setiawan. (2023). Urgensi Manajemen Pendidikan dalam Pembentukan Karakter Siswa. *Jurnal Pendidikan, Bahasa Dan Budaya*. <https://doi.org/10.55606/jpbb.v1i2.981>
- Shinta, R., Suasti, Y., & Ernawati, E. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Software Macromedia Director Pada Pembelajaran Ips. *Dharmas Education Journal (DE\_Journal)*, 4(2), 369–376. <https://doi.org/10.56667/dejournal.v4i2.991>
- Suraji, R., & Sastrodiharjo, I. (2021). Peran spiritualitas dalam pendidikan karakter peserta didik. *JPPPI (Jurnal Penelitian Pendidikan Indonesia)*, 7(4), 570. <https://doi.org/10.29210/020211246>