



## Model *Project Based Learning* dalam Pembelajaran Biologi: Suatu Penelitian Tindakan Kelas di SMA Negeri 2 Langowan

Kirei Hana Megumi Moniung<sup>1\*</sup>, Ferny M. Tumbel<sup>2</sup>, Wiesye M. S. Nangoy<sup>3</sup>

<sup>1-3</sup>Jurusan Biologi, FMIPAK, Universitas Negeri Manado, Indonesia

Alamat: Jl. Kampus Unima Tonsaru, Kec. Tondano Selatan, Kab. Minahasa, Sulawesi Utara

Korespondensi penulis: [kireimoniung@gmail.com](mailto:kireimoniung@gmail.com)\*

**Abstract.** *The low activity of students in biology learning is the main challenge in efforts to improve the quality of science learning in secondary schools. This study aims to analyze the effectiveness of the application of the Project Based Learning learning model in increasing student activity and learning outcomes in respiratory system materials at SMA Negeri 2 Langowan. This research is a Class Action Research that is carried out in two cycles, each of which includes stages of planning, action, observation, and reflection. The subjects of the study were 13 students in grade XI. The instruments used include student activity observation sheets and the final test of the cycle based on description questions. The results showed that in the first cycle, only 38.46% of students achieved learning completeness with an average score of 60. However, after improving the strategy in cycle II through active mentoring, learning motivation, and strengthening group work, completeness increased to 92.30% with an average score of 84.69. These findings indicate that the Project Based Learning learning model is able to build student activeness through contextual, collaborative, and hands-on experience-based learning. The increase in activeness is reflected not only in test results, but also in students' active participation in discussions, group presentations, and project completion. The implications of this study show that Project Based Learning is feasible to be implemented as an innovative learning strategy to improve the quality of student interaction and engagement in biology learning on an ongoing basis.*

**Keywords:** *project based learning, student activeness, biology learning, respiratory system, high school.*

**Abstrak.** Rendahnya keaktifan siswa dalam pembelajaran biologi menjadi tantangan utama dalam upaya peningkatan mutu pembelajaran sains di sekolah menengah. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas penerapan model pembelajaran Project Based Learning dalam meningkatkan keaktifan dan hasil belajar siswa pada materi sistem pernapasan di SMA Negeri 2 Langowan. Penelitian ini merupakan Penelitian Tindakan Kelas yang dilaksanakan dalam dua siklus, masing-masing mencakup tahapan perencanaan, tindakan, observasi, dan refleksi. Subjek penelitian adalah 13 siswa kelas XI. Instrumen yang digunakan mencakup lembar observasi keaktifan siswa dan tes akhir siklus berbasis soal uraian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada siklus I, hanya 38,46% siswa yang mencapai ketuntasan belajar dengan rata-rata nilai 60. Namun, setelah perbaikan strategi pada siklus II melalui pendampingan aktif, motivasi belajar, dan penguatan kerja kelompok, ketuntasan meningkat menjadi 92,30% dengan rata-rata nilai 84,69. Temuan ini mengindikasikan bahwa model pembelajaran Project Based Learning mampu membangun keaktifan siswa melalui pembelajaran kontekstual, kolaboratif, dan berbasis pengalaman langsung. Peningkatan keaktifan tidak hanya tercermin dari hasil tes, tetapi juga dari partisipasi aktif siswa dalam diskusi, presentasi kelompok, dan penyelesaian proyek. Implikasi dari studi ini menunjukkan bahwa Project Based Learning layak diterapkan sebagai strategi pembelajaran inovatif untuk meningkatkan kualitas interaksi dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran biologi secara berkelanjutan.

**Kata kunci:** project based learning, keaktifan siswa, pembelajaran biologi, sistem pernapasan, sekolah menengah.

### 1. LATAR BELAKANG

Pendidikan merupakan fondasi utama dalam pembentukan sumber daya manusia yang berkualitas. Peran pendidikan tidak hanya terbatas pada transfer pengetahuan, tetapi juga mencakup pengembangan keterampilan, karakter, dan kemampuan berpikir kritis siswa yang akan berguna dalam menghadapi tantangan kehidupan (Domu & Mangelep, 2020). Dalam kerangka ini, pendidikan dapat dipahami sebagai proses yang mencakup peningkatan penguasaan teori, keterampilan, dan pengambilan keputusan yang relevan dengan

permasalahan kehidupan dan pembelajaran (Erica et al., 2019; Mangelep et al., 2020). Sebagai institusi formal, sekolah memiliki fungsi strategis dalam mengimplementasikan tujuan pendidikan (Domu et al., 2023; Mangelep et al., 2023). Yusuf (2017) menekankan bahwa sekolah merupakan lembaga yang secara sistematis merancang dan melaksanakan kegiatan bimbingan, pengajaran, serta pelatihan untuk mendukung siswa dalam mengembangkan potensi spiritual, moral, intelektual, emosional, dan sosial secara menyeluruh.

Seiring dengan tuntutan abad ke-21, sistem pendidikan dituntut untuk bertransformasi dari pendekatan tradisional yang bersifat satu arah menjadi pembelajaran aktif yang menempatkan siswa sebagai subjek pembelajar. Dalam konteks ini, kualitas pembelajaran sangat dipengaruhi oleh pendekatan pedagogis yang digunakan guru (Domu et al., 2023; Mangelep et al., 2024). Menurut Asfuri (2020), model pembelajaran adalah pola interaksi antara guru dan siswa yang mencakup metode, strategi, dan teknik yang digunakan untuk mencapai tujuan pembelajaran. Dengan demikian, pemilihan model pembelajaran yang tepat menjadi kunci dalam menciptakan proses belajar yang aktif, bermakna, dan berdampak pada pencapaian kompetensi siswa.

Namun, realitas di lapangan menunjukkan bahwa proses pembelajaran yang terjadi di banyak sekolah masih bersifat konvensional, cenderung berpusat pada guru (*teacher-centered*), dan kurang mendorong partisipasi aktif siswa. Observasi yang dilakukan pada 22 Oktober 2024 di SMA Negeri 2 Langowan mengungkapkan bahwa sebanyak 60,87% siswa tidak mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) pada mata pelajaran Biologi, dengan hanya 39,13% yang memenuhi standar tersebut. Hal ini menunjukkan rendahnya efektivitas proses pembelajaran. Penyebab utama dari kondisi ini adalah penggunaan metode ceramah secara dominan, yang membuat siswa lebih pasif, hanya mencatat materi dari buku teks dan penjelasan guru, tanpa kesempatan untuk terlibat dalam proses berpikir, berdiskusi, atau mengemukakan ide secara aktif. Kurangnya interaksi ini berdampak negatif pada pemahaman konseptual dan pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa.

Kondisi tersebut menjadi peringatan bahwa inovasi dalam strategi pembelajaran perlu segera dilakukan untuk meningkatkan keaktifan dan pemahaman siswa dalam pembelajaran biologi. Pendekatan pembelajaran yang hanya mengandalkan komunikasi satu arah tidak lagi relevan dalam upaya membentuk siswa yang mandiri, kritis, dan reflektif (Mangelep et al., 2023; Judijanto et al., 2024). Diperlukan suatu model pembelajaran yang mampu memberikan ruang kepada siswa untuk belajar melalui pengalaman, menyelesaikan masalah secara kolaboratif, serta menumbuhkan rasa tanggung jawab terhadap proses dan hasil belajar mereka (Kalengkongan et al., 2021; Mangelep et al., 2024). Salah satu pendekatan yang dapat

menjawab tantangan ini adalah Project Based Learning (PjBL), yang berfokus pada keterlibatan siswa dalam proyek nyata sebagai bagian dari proses pembelajaran (Kumesan et al., 2023; Mangelep et al., 2025).

Model pembelajaran Project Based Learning (PjBL) dikembangkan untuk mengatasi keterbatasan pendekatan tradisional dengan melibatkan siswa secara aktif dalam proses eksplorasi, kolaborasi, dan penciptaan produk (Lohonauman et al., 2023; Mangelep et al., 2024). Wahyuni & Fitriana (2021) menyatakan bahwa PjBL adalah bentuk aktivitas pembelajaran yang langsung dan nyata, yang memberi kesempatan kepada siswa untuk mengeksplorasi materi serta bekerja sama dalam pengalaman-pengalaman baru yang mendorong pengembangan kreativitas dan pemikiran. Model ini tidak hanya memberikan variasi pembelajaran, tetapi juga memperkuat motivasi belajar dan relevansi materi dengan kehidupan nyata (Manaming et al., 2018; Mangelep et al., 2023). Dalam pembelajaran berbasis proyek, siswa dihadapkan pada situasi yang menuntut mereka berpikir kritis, mencari solusi, dan menyampaikan hasil melalui produk yang dapat dipresentasikan (Mangelep, 2015).

Lebih lanjut, PjBL tidak hanya fokus pada hasil akhir berupa produk, tetapi juga menekankan proses belajar sebagai suatu pengalaman yang membentuk. Dengan melibatkan siswa secara aktif dalam setiap tahapan proyek—mulai dari merumuskan masalah, menyusun rencana, melaksanakan kegiatan, hingga merefleksikan hasil—model ini mendorong siswa untuk berpartisipasi secara maksimal dalam pembelajaran (Mangelep, 2017). Aktivitas-aktivitas tersebut mendukung pembentukan keterampilan abad ke-21 seperti kolaborasi, komunikasi, pemecahan masalah, dan berpikir kritis (Mangelep, 2017). Oleh karena itu, PjBL menjadi alternatif yang sangat relevan dan sesuai dengan tuntutan pembelajaran modern yang berorientasi pada kompetensi.

Penelitian-penelitian terdahulu telah menunjukkan keberhasilan penerapan PjBL dalam meningkatkan partisipasi dan hasil belajar siswa di berbagai jenjang pendidikan. Siti Aisyah dan Bumi Santoso (2021), misalnya, menemukan peningkatan keaktifan siswa dari 40% menjadi 90% dalam dua siklus penerapan PjBL pada siswa kelas VII. Rata-rata nilai juga meningkat dari 70 menjadi 85. Hasil serupa juga diperoleh oleh Andika Prasetyo dan Maria Susanti (2022), yang melaporkan peningkatan ketuntasan belajar dari 5 siswa menjadi 18 siswa setelah dua siklus pembelajaran berbasis proyek. Sementara itu, Dwi Lestari dan Ahmad Fadli (2023) menunjukkan peningkatan keaktifan dari 35% menjadi 95%, dan peningkatan nilai rata-rata dari 68 menjadi 90. Hasil-hasil ini menegaskan bahwa penerapan model PjBL secara konsisten mampu menciptakan lingkungan belajar yang kondusif dan partisipatif, sekaligus meningkatkan capaian akademik siswa secara signifikan.

Walaupun terdapat banyak bukti keberhasilan dari model pembelajaran PjBL, setiap penerapan harus disesuaikan dengan konteks materi dan karakteristik peserta didik. Dalam hal ini, masih terbuka ruang penelitian yang menitikberatkan pada bagaimana PjBL dapat diadaptasi secara optimal dalam pembelajaran Biologi, khususnya pada materi sistem pernapasan yang notabene bersifat abstrak dan kompleks. Selain itu, belum banyak penelitian tindakan kelas yang secara khusus mengevaluasi dampak PjBL terhadap keaktifan siswa di kelas XI, terutama dalam konteks SMA Negeri 2 Langowan. Dengan demikian, studi ini dimaksudkan untuk mengisi kesenjangan tersebut dengan menelaah secara sistematis bagaimana penerapan PjBL mampu mengubah pola interaksi belajar, meningkatkan partisipasi siswa, serta memperbaiki pemahaman konsep pada topik sistem pernapasan manusia.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana penerapan model pembelajaran Project Based Learning dapat meningkatkan keaktifan siswa kelas XI pada mata pelajaran biologi, khususnya pada materi sistem pernapasan di SMA Negeri 2 Langowan. Studi ini dilatarbelakangi oleh temuan empiris mengenai rendahnya keaktifan dan hasil belajar siswa pada pembelajaran konvensional. Keberhasilan pendekatan ini tidak hanya diukur dari aspek kognitif, tetapi juga dari peningkatan partisipasi aktif siswa selama proses pembelajaran. Dengan mengintegrasikan pendekatan berbasis proyek, diharapkan pembelajaran menjadi lebih menyenangkan, kontekstual, dan bermakna bagi siswa. Kebaruan dari penelitian ini terletak pada penerapan PjBL yang dikolaborasikan dengan strategi visual seperti mind mapping, serta fokus pada penguatan keaktifan belajar sebagai indikator keberhasilan implementasi model. Dengan demikian, hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi praktis dan teoretis dalam upaya reformasi strategi pembelajaran di sekolah menengah.

## **2. METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan pendekatan Penelitian Tindakan Kelas (PTK) yang bertujuan untuk memperbaiki dan meningkatkan praktik pembelajaran di kelas melalui tindakan yang terencana dan reflektif. Seperti yang dikemukakan oleh O'Brien dalam Muchlisin Riadi (2019), PTK merupakan metode sistematis yang dilakukan oleh guru atau peneliti ketika mengidentifikasi suatu permasalahan dalam pembelajaran, kemudian merancang, melaksanakan, dan mengevaluasi tindakan untuk mengatasinya. Dalam konteks penelitian ini, permasalahan yang menjadi fokus adalah rendahnya keaktifan siswa dalam mengikuti pelajaran Biologi di kelas XI SMA Negeri 2 Langowan. PTK dipilih karena memberikan ruang

yang fleksibel bagi guru untuk mengimplementasikan strategi pembelajaran secara langsung di kelas serta melakukan evaluasi berkelanjutan terhadap efektivitas tindakan yang diambil.

Desain penelitian ini dirancang dalam dua siklus, dengan setiap siklus mencakup empat tahapan utama yaitu: perencanaan (*planning*), pelaksanaan tindakan (*action*), pengamatan (*observing*), dan refleksi (*reflecting*). Model siklus tersebut merujuk pada struktur PTK sebagaimana dikembangkan oleh Mua'limin & Rahmat (2014). Pada tahap perencanaan, peneliti menyusun rencana pembelajaran, bahan ajar, Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), media pembelajaran, serta perangkat evaluasi yang digunakan untuk menilai hasil belajar dan keaktifan siswa. Pelaksanaan tindakan mencakup penerapan model Project Based Learning (PjBL) di kelas, sementara tahap pengamatan dilakukan untuk merekam aktivitas siswa selama pembelajaran menggunakan lembar observasi. Terakhir, refleksi dilakukan untuk mengevaluasi keberhasilan tindakan serta merumuskan perbaikan pada siklus berikutnya.



**Gambar 1.** Model Siklus Penelitian Tindakan Kelas (Sumber: Diadaptasi dari Mua'limin & Rahmat, 2014)

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April 2025 di SMA Negeri 2 Langowan, yang berlokasi di Jalan Siswa, Taraitak Satu, Kecamatan Langowan Barat, Kabupaten Minahasa, Sulawesi Utara. Subjek dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI yang berjumlah 13 orang, terdiri dari siswa laki-laki dan perempuan pada semester genap tahun ajaran 2024/2025.

Data dalam penelitian ini dikumpulkan melalui dua teknik utama, yaitu observasi dan tes. Teknik observasi digunakan untuk mengamati aktivitas siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Sejalan dengan pendapat Hardani (2020), observasi merupakan proses pencatatan sistematis terhadap gejala yang diamati secara langsung di lapangan. Dalam hal ini, peneliti menggunakan lembar observasi yang memuat indikator-indikator keaktifan siswa selama pembelajaran seperti memperhatikan penjelasan guru, kemampuan dalam pemecahan masalah, kerja sama kelompok, serta efektivitas partisipasi dalam diskusi (Sugiyono, 2016).

**Tabel 1.** Kisi-kisi Observasi Keaktifan Siswa

No	Indikator Penilaian	No Indikator
1	Perhatian siswa	1-4
2	Pemecahan masalah	5-7
3	Kerja sama dalam kelompok	8-10
4	Efektifitas	11-12

Selain observasi, peneliti juga menggunakan instrumen tes berupa soal uraian untuk mengukur pemahaman konseptual siswa terhadap materi sistem pernapasan. Tes diberikan pada akhir setiap siklus dan terdiri dari 10 soal yang dirancang berdasarkan indikator kognitif mulai dari tingkat mengingat hingga menciptakan. Penyusunan soal mengikuti taksonomi Bloom revisi.

**Tabel 2.** Kisi-kisi Tes Akhir Siklus

No	Indikator Soal	Aspek Kognitif	No Soal
1	Mengingat	C1	1-2
2	Memahami	C2	3-4
3	Mengaplikasikan	C3	5-6
4	Menganalisis	C4	7-8
5	Mengevaluasi	C5	9
6	Menciptakan	C6	10

Analisis data dilakukan secara deskriptif kuantitatif, dengan menampilkan hasil dalam bentuk tabel dan persentase untuk menilai peningkatan keaktifan dan hasil belajar siswa pada setiap siklus. Rumus yang digunakan untuk menghitung persentase ketuntasan belajar adalah:

$$P = (F / N) \times 100\%$$

Keterangan:

P = Persentase ketuntasan belajar

F = Jumlah siswa yang mencapai KKM

N = Jumlah seluruh siswa dalam kelas

Ketuntasan belajar ditentukan berdasarkan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang ditetapkan oleh sekolah, yaitu sebesar 70.

**Tabel 3.** Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM)

Nilai Hasil Belajar	Predikat	Kategori
90-100	A	Sangat Baik
80-89	B	Baik
70-79	C	Cukup
<70	D	Kurang

Melalui rancangan metode ini, diharapkan diperoleh pemahaman menyeluruh mengenai efektivitas penerapan model PjBL dalam meningkatkan keaktifan dan pemahaman siswa dalam pembelajaran Biologi, khususnya pada materi sistem pernapasan.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Hasil

Penelitian ini dilakukan dalam rangka meningkatkan keaktifan siswa dalam pembelajaran Biologi melalui penerapan model pembelajaran Project Based Learning (PjBL). Pelaksanaan penelitian dilaksanakan selama dua hari, yakni pada tanggal 28 dan 29 April 2025 di kelas XI SMA Negeri 2 Langowan, dengan jumlah partisipan sebanyak 13 siswa. Model tindakan dalam penelitian ini dirancang dalam dua siklus yang masing-masing terdiri dari tahapan perencanaan, pelaksanaan tindakan, observasi, dan refleksi. Setiap siklus dirancang untuk mendiagnosis dan memperbaiki kondisi pembelajaran yang awalnya masih menunjukkan karakteristik teacher-centered menuju kondisi pembelajaran yang lebih aktif dan berpusat pada siswa (student-centered).

Penerapan model PjBL mengacu pada pendekatan pembelajaran berbasis proyek yang memberi kesempatan kepada siswa untuk terlibat secara langsung dalam kegiatan kolaboratif guna menyelesaikan permasalahan nyata yang berkaitan dengan materi sistem pernapasan. Seperti dikemukakan oleh Wahyuni dan Fitriana (2021), PjBL memberikan ruang kepada siswa untuk bereksplorasi dan membangun pemahaman melalui keterlibatan dalam aktivitas yang bermakna, yang selanjutnya mendorong peningkatan keaktifan dan kemampuan berpikir kritis siswa. Pada konteks ini, model PjBL tidak hanya dilihat dari output produk yang dihasilkan siswa, melainkan juga bagaimana proses pembelajaran mendorong keterlibatan aktif mereka dalam proses belajar.

Pada siklus pertama, pelaksanaan pembelajaran difokuskan pada penerapan awal model PjBL yang diintegrasikan dalam materi sistem pernapasan manusia. Tahap perencanaan dimulai dengan penyusunan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), penyediaan LKPD, instrumen evaluasi, dan lembar observasi keaktifan siswa. Selain itu, peneliti juga melakukan koordinasi dengan guru mata pelajaran untuk menyelaraskan tujuan pembelajaran dengan pendekatan yang digunakan. Selama kegiatan pembelajaran, peneliti memfasilitasi proses kerja kelompok dan memberikan pengarahan dalam penyusunan proyek mind mapping sebagai sarana visualisasi konsep yang telah dipelajari.

Namun demikian, berdasarkan hasil evaluasi pada akhir siklus I, diketahui bahwa keaktifan siswa masih tergolong rendah. Banyak siswa menunjukkan sikap pasif dalam kegiatan diskusi dan kurang percaya diri dalam menyampaikan pendapat. Partisipasi siswa dalam menyelesaikan tugas proyek pun masih terbatas. Hal ini dapat dijelaskan melalui teori keaktifan belajar yang disampaikan oleh Sardiman (2011), bahwa keaktifan siswa dalam

belajar bukan hanya sekedar fisik, tetapi juga mental, dan hal ini membutuhkan waktu adaptasi, terutama ketika model pembelajaran yang diterapkan tergolong baru bagi siswa.

Dari hasil tes akhir siklus I, diketahui bahwa hanya 5 siswa yang mencapai nilai di atas Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yakni 70, sedangkan 8 siswa lainnya belum tuntas. Nilai tertinggi yang diperoleh siswa pada siklus ini adalah 75, sedangkan nilai terendah 35. Presentase ketuntasan klasikal hanya mencapai 38,46%, seperti yang ditunjukkan dalam Tabel.

**Tabel 4.** Hasil Evaluasi Pembelajaran Siklus I

No	Nama	Jenis kelamin	Nilai	Tuntas	Tidak Tuntas
1	Amelia Korua	P	70	✓	
2	Andrew Kanter	L	62		✓
3	Anestasya Kapantow	P	75	✓	
4	Christo Lamengkong	L	60		✓
5	Gabriel Makaeawung	L	72	✓	
6	Haika Assa	L	45		✓
7	Juliandi Arina	L	55		✓
8	Priankha Lumentah	P	60		✓
9	Rafelio Pangkey	L	54		✓
10	Regita kumolontang	P	44		✓
11	Tan Timothy	L	35		✓
12	Theresia Kapugu	P	75	✓	
13	Vanessa Piri	P	73	✓	
<b>Jumlah</b>			<b>780</b>	<b>5</b>	<b>8</b>
<b>Rata-rata</b>			<b>60</b>		
<b>Presentase Ketuntasan Belajar</b>				<b>38,46%</b>	<b>61,54%</b>

Observasi selama siklus I menunjukkan bahwa sebagian besar siswa masih enggan untuk berbicara di depan kelas dan menunjukkan sikap ragu-ragu saat bekerja dalam kelompok. Rendahnya keaktifan ini disebabkan oleh ketidakterbiasaan siswa dengan pembelajaran berbasis proyek, yang memerlukan partisipasi aktif dan komunikasi yang efektif. Selain itu, keengganan untuk mengemukakan pendapat dan masih adanya kecanggungan dalam interaksi kelompok menjadi hambatan utama dalam implementasi pembelajaran. Temuan ini sejalan dengan pendapat Basir dan Dewantara (2021) yang menyatakan bahwa komunikasi interaktif merupakan indikator penting dari keaktifan belajar siswa.

Refleksi yang dilakukan bersama guru mata pelajaran pada akhir siklus I menghasilkan sejumlah perbaikan yang dirancang untuk siklus berikutnya. Beberapa perbaikan tersebut antara lain pemberian motivasi lebih intensif, pendampingan aktif selama kerja kelompok, serta penguatan pembiasaan bagi siswa untuk menyampaikan pendapat dan gagasan secara terbuka.

Dengan dasar refleksi ini, peneliti melanjutkan ke siklus II dengan harapan terjadi peningkatan partisipasi dan hasil belajar siswa.

Pada pelaksanaan siklus II, pendekatan PjBL dipertahankan, namun dengan strategi pelaksanaan yang lebih terstruktur dan penguatan motivasi. Peneliti menambahkan penguatan positif berupa apresiasi terhadap siswa yang aktif berdiskusi serta memperbaiki mekanisme presentasi kelompok agar semua siswa dapat berkontribusi secara lebih merata. Peneliti juga mengarahkan setiap kelompok untuk saling memberikan tanggapan terhadap presentasi kelompok lain guna mendorong interaksi dua arah.

Hasil pada siklus II menunjukkan adanya peningkatan signifikan. Keaktifan siswa dalam diskusi meningkat secara nyata. Siswa terlihat lebih percaya diri dalam menyampaikan ide dan lebih kooperatif dalam menyelesaikan proyek. Pengamatan menunjukkan bahwa siswa sudah mampu menghubungkan materi pembelajaran dengan fenomena nyata, sebuah indikator penting dari keterlibatan kognitif dalam proses belajar sebagaimana dikemukakan oleh Naziah et al. (2020). Peningkatan ini tercermin pada hasil tes akhir siklus II yang menunjukkan bahwa 12 dari 13 siswa berhasil mencapai nilai di atas KKM. Rata-rata nilai juga meningkat dari 60 pada siklus I menjadi 84,69 pada siklus II. Persentase ketuntasan klasikal mencapai 92,30%, sebagaimana tercantum dalam Tabel 2.

**Tabel 5.** Hasil Evaluasi Pembelajaran Siklus II

No	Nama	Jenis kelamin	Nilai	Tuntas	Tidak Tuntas
1	Amelia Korua	P	90	✓	
2	Andrew Kanter	L	90	✓	
3	Anestasya Kapantow	P	85	✓	
4	Christo Lamengkong	L	85	✓	
5	Gabriel Makaeawung	L	90	✓	
6	Haika Assa	L	83	✓	
7	Juliandi Arina	L	90	✓	
8	Priankha Lumentah	P	85	✓	
9	Rafelio Pangkey	L	80	✓	
10	Regita kumolontang	P	83	✓	
11	Tan Timothy	L	56		✓
12	Theresia Kapugu	P	94	✓	
13	Vanessa Piri	P	90	✓	
<b>Jumlah</b>			<b>1.101</b>	<b>12</b>	<b>1</b>
<b>Rata-rata</b>			<b>84,69</b>		
<b>Presentase Ketuntasan Belajar</b>				<b>92,30%</b>	<b>07,69%</b>

Jika dibandingkan antara kedua siklus, terdapat peningkatan ketuntasan klasikal sebesar 53,84%. Peningkatan ini menunjukkan efektivitas intervensi yang dilakukan pada siklus II,

khususnya dalam penguatan strategi fasilitasi dan pengelolaan kelompok. Ringkasan peningkatan dari siklus I ke siklus II dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 6.** Persentase Pelaksanaan Pembelajaran per Siklus

No	Siklus	Persentase Pelaksanaan Pembelajaran	Keterangan
1	Siklus I	38,46%	5 siswa yang mencapai ketuntasan, 8 siswa tidak tuntas
2	Siklus II	92,30%	13 siswa yang mencapai ketuntasan, 1 siswa tidak tuntas
<b>Peningkatan</b>		53,84%	

Pengamatan kualitatif pada siklus II memperkuat hasil kuantitatif. Siswa menunjukkan antusiasme lebih tinggi, mampu bekerja sama dalam kelompok, serta menunjukkan pemahaman konseptual yang lebih baik. Mereka tidak hanya mampu menjelaskan konsep sistem pernapasan, tetapi juga mampu mengaitkannya dengan kondisi nyata seperti dampak merokok atau pentingnya olahraga terhadap kesehatan paru-paru. Hasil ini mengonfirmasi pernyataan Hidayati (2020) bahwa kepercayaan diri siswa memiliki korelasi yang kuat dengan partisipasi aktif dan pencapaian belajar.

Refleksi akhir pada siklus II menunjukkan bahwa tindakan yang diambil telah berhasil memenuhi tujuan penelitian. Intervensi dengan pendekatan PjBL terbukti efektif meningkatkan keaktifan siswa, yang sebelumnya cenderung pasif. Para siswa menjadi lebih percaya diri, mampu berkolaborasi, serta menunjukkan hasil belajar yang lebih baik. Indikator keberhasilan ini menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis proyek tidak hanya mampu menjawab tantangan pedagogis yang dihadapi, tetapi juga membentuk siswa yang siap menghadapi tantangan belajar yang lebih kompleks di masa depan.

## **Pembahasan**

Penerapan model pembelajaran Project Based Learning (PjBL) dalam penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan keaktifan siswa dalam pembelajaran Biologi, khususnya pada materi sistem pernapasan. Model ini dipilih berdasarkan asumsi teoritis bahwa PjBL mampu mengubah paradigma pembelajaran dari berpusat pada guru (teacher-centered) menjadi berpusat pada siswa (student-centered), dengan menekankan keterlibatan aktif, kolaboratif, dan reflektif dari peserta didik. Sesuai dengan yang dikemukakan oleh Wahyuni dan Fitriana (2021), PjBL memberikan kesempatan nyata bagi siswa untuk mengeksplorasi pengetahuan, berinteraksi secara sosial, serta menciptakan produk sebagai hasil akhir dari proses belajar.

Karakteristik ini secara langsung berkorelasi dengan indikator keaktifan siswa yang menjadi fokus dalam penelitian ini.

Hasil temuan pada siklus I menunjukkan bahwa keaktifan siswa dalam pembelajaran masih tergolong rendah. Meskipun rancangan pembelajaran telah dirancang sesuai prinsip-prinsip PjBL, respon siswa belum mencerminkan keterlibatan aktif yang diharapkan. Berdasarkan hasil observasi, sebagian besar siswa belum terbiasa bekerja dalam tim, menunjukkan keraguan dalam mengemukakan pendapat, dan enggan berpartisipasi secara aktif dalam diskusi kelompok. Fenomena ini sejalan dengan kajian dari Naziah et al. (2020) yang menyatakan bahwa perubahan metode pembelajaran dari pendekatan konvensional ke pendekatan yang mengutamakan partisipasi siswa membutuhkan waktu dan strategi transisi yang tepat. Partisipasi aktif siswa tidak hanya dibentuk dari kegiatan fisik, melainkan juga melalui proses internalisasi nilai kolaboratif, keberanian untuk berekspresi, serta kepemilikan terhadap tugas belajar yang diberikan.

Sebagaimana ditunjukkan dalam Tabel 4, dari 13 siswa yang mengikuti pembelajaran pada siklus I, hanya 5 siswa yang mencapai nilai di atas Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM), sehingga persentase ketuntasan klasikal hanya 38,46%. Temuan ini menunjukkan bahwa penerapan awal model PjBL belum berhasil memfasilitasi seluruh siswa dalam mencapai pemahaman konseptual secara memadai. Salah satu faktor penyebabnya adalah belum optimalnya dukungan guru dalam memfasilitasi proses eksplorasi siswa, serta belum maksimalnya aktivitas refleksi selama proyek berlangsung. Aspek ini penting mengingat, menurut Daryanto dan Raharjo (2012), keberhasilan PjBL bergantung pada perencanaan yang matang, pendampingan yang konsisten, dan keterlibatan siswa dalam setiap tahap proyek

Menanggapi kendala pada siklus I, peneliti melakukan sejumlah perbaikan dalam perencanaan dan implementasi tindakan pada siklus II. Peneliti menekankan pada pembimbingan yang lebih intensif, motivasi verbal dan nonverbal, serta mekanisme presentasi yang memberi ruang interaksi dua arah antar kelompok. Hasilnya, terjadi peningkatan signifikan baik dalam aspek keaktifan maupun hasil belajar siswa. Tabel 5 menunjukkan bahwa pada siklus II, sebanyak 12 dari 13 siswa berhasil mencapai nilai tuntas, dengan rata-rata kelas meningkat menjadi 84,69 dan ketuntasan klasikal mencapai 92,30%. Peningkatan ini mencerminkan keberhasilan model PjBL dalam membangun pengalaman belajar yang lebih bermakna dan partisipatif.

Secara teoritis, keberhasilan ini dapat dijelaskan melalui pandangan Sardiman (2011) yang menyatakan bahwa keaktifan belajar merupakan kombinasi antara aktivitas fisik dan mental, yang didorong oleh pengalaman langsung dan refleksi kritis. PjBL menyediakan

konteks belajar yang memenuhi karakteristik tersebut karena siswa tidak hanya diminta untuk menerima materi, tetapi juga membangun makna dari pengalaman dan interaksi yang mereka alami selama pengerjaan proyek. Dengan kata lain, PjBL merepresentasikan prinsip konstruktivisme dalam praktik pendidikan, di mana siswa berperan aktif dalam membentuk pengetahuan melalui kegiatan kolaboratif dan berbasis masalah.

Dalam konteks materi sistem pernapasan, pembelajaran berbasis proyek memberikan fleksibilitas bagi siswa untuk mengaitkan konsep-konsep biologis dengan fenomena kehidupan nyata, seperti bahaya merokok, polusi udara, serta pentingnya gaya hidup sehat. Hal ini sejalan dengan yang dikemukakan oleh Pratiwi dan Rahmawati (2019), bahwa minat dan relevansi materi dengan kehidupan siswa merupakan determinan penting dalam membangun keaktifan dan keterlibatan dalam pembelajaran. Melalui proyek visual seperti mind mapping, siswa tidak hanya memetakan struktur anatomi dan fungsi organ pernapasan, tetapi juga mengevaluasi isu-isu kesehatan yang relevan secara sosial.

Peningkatan keaktifan siswa selama siklus II juga tidak dapat dilepaskan dari faktor penguatan sosial dalam kelas. Dalam pembelajaran berbasis proyek, interaksi sosial memegang peranan penting dalam mengembangkan rasa tanggung jawab dan solidaritas kelompok. Hal ini mendukung temuan Hidayati (2020) yang menyatakan bahwa kepercayaan diri dan keyakinan siswa terhadap kontribusinya dalam kelompok dapat meningkatkan kualitas partisipasi dan hasil belajar. Dalam penelitian ini, siswa yang pada siklus I terlihat pasif, mulai menunjukkan perubahan sikap positif pada siklus II—mereka lebih berani bertanya, memberikan opini, dan menunjukkan rasa memiliki terhadap tugas proyek.

Secara metodologis, hasil penelitian ini memperkuat relevansi pendekatan Penelitian Tindakan Kelas (PTK) dalam konteks inovasi pembelajaran. PTK memungkinkan adanya siklus perbaikan yang sistematis berdasarkan data empirik yang diperoleh langsung dari kelas. Hal ini sejalan dengan pendapat O'Brien dalam Muchlisin Riadi (2019) bahwa PTK memberikan fleksibilitas bagi guru untuk menjadi reflektif dan adaptif dalam menyesuaikan strategi pembelajaran dengan kebutuhan siswa. Dalam hal ini, siklus I berfungsi sebagai fase eksplorasi dan diagnosis, sementara siklus II merupakan tahap optimalisasi melalui tindakan yang ditingkatkan berdasarkan refleksi awal.

Tinjauan terhadap efektivitas PjBL dalam studi ini juga konsisten dengan temuan penelitian sebelumnya. Misalnya, Siti Aisyah dan Bumi Santoso (2021) menemukan peningkatan keaktifan siswa dari 40% menjadi 90% melalui dua siklus penerapan PjBL. Sementara itu, penelitian oleh Andika Prasetyo dan Maria Susanti (2022) menunjukkan peningkatan ketuntasan dari 25% menjadi 90% dengan model yang sama. Bahkan Dwi Lestari

dan Ahmad Fadli (2023) mencatat bahwa PjBL berhasil meningkatkan hasil belajar siswa dari 68 menjadi 90 dalam kurun waktu dua siklus. Data tersebut memperkuat temuan studi ini bahwa penerapan PjBL memiliki dampak positif yang konsisten terhadap peningkatan kualitas pembelajaran.

Hasil ini juga menunjukkan pentingnya adaptasi pedagogis terhadap kebutuhan peserta didik abad ke-21. Pembelajaran yang menuntut kemampuan berpikir kritis, kolaboratif, dan kreatif harus diakomodasi melalui pendekatan yang sesuai. Satrianawati dan Hidayah (2017) menyatakan bahwa PjBL merupakan bagian dari model pembelajaran yang dirancang untuk menumbuhkan keterampilan abad ke-21. Oleh karena itu, keberhasilan model ini tidak hanya berdampak pada pencapaian kognitif, tetapi juga pada perkembangan keterampilan non-kognitif siswa seperti komunikasi, kerja sama, dan manajemen waktu.

Ketika dikaitkan dengan peran guru, keberhasilan penerapan PjBL dalam penelitian ini mengindikasikan pentingnya kompetensi pedagogik dalam merancang dan mengelola proyek. Guru dituntut untuk menjadi fasilitator aktif, bukan sekadar penyampai informasi. Seperti yang dinyatakan oleh Asfuri (2020), model pembelajaran yang efektif menuntut peran guru dalam menciptakan interaksi belajar yang dinamis, berstrategi, dan terarah. Dalam praktiknya, peran guru dalam mendampingi, mengevaluasi proses, dan memberi umpan balik sangat menentukan kesuksesan model ini.

Refleksi hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa pembelajaran yang menyenangkan dan kontekstual merupakan kunci keberhasilan dalam meningkatkan keaktifan siswa. Hal ini mendukung pendapat Basir dan Dewantara (2021) yang menekankan bahwa lingkungan belajar yang kondusif dan interaktif mempengaruhi intensitas keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran. Dengan memberikan ruang eksplorasi, penghargaan terhadap kontribusi siswa, serta integrasi proyek yang relevan dengan realitas kehidupan, siswa mengalami transformasi dari pembelajar pasif menjadi subjek belajar yang aktif dan antusias.

Dengan demikian, diskusi hasil ini menegaskan bahwa PjBL tidak hanya mampu meningkatkan hasil belajar secara kuantitatif, tetapi juga memperkuat kualitas partisipasi siswa dalam pembelajaran. Penerapan yang tepat dan berkelanjutan dari model ini sangat potensial menjadi bagian integral dari strategi pembelajaran modern yang tidak hanya berorientasi pada pencapaian akademik, tetapi juga pada pengembangan karakter dan kompetensi siswa yang holistik. Hal ini menjadi bukti bahwa inovasi pedagogik seperti PjBL dapat menjadi solusi konkret terhadap tantangan rendahnya keaktifan dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran sains di sekolah menengah.

#### **4. KESIMPULAN DAN SARAN**

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran Project Based Learning (PjBL) secara signifikan meningkatkan keaktifan dan hasil belajar siswa kelas XI pada materi sistem pernapasan di SMA Negeri 2 Langowan. Pada siklus I, keaktifan dan ketuntasan siswa masih tergolong rendah, dengan hanya 38,46% siswa yang mencapai nilai di atas KKM. Namun, setelah dilakukan perbaikan pada siklus II melalui penguatan fasilitasi guru, pembiasaan reflektif, dan peningkatan motivasi belajar, ketuntasan meningkat tajam menjadi 92,30%. Temuan ini menguatkan literatur yang menyatakan bahwa PjBL mendorong partisipasi aktif, kolaboratif, serta meningkatkan pemahaman konseptual siswa melalui kegiatan berbasis proyek yang kontekstual dan bermakna.

Implikasi utama dari penelitian ini adalah bahwa pendekatan PjBL layak diadopsi secara luas dalam pembelajaran Biologi karena tidak hanya berdampak pada capaian kognitif, tetapi juga membangun keterampilan abad ke-21 seperti berpikir kritis, kerja sama, dan tanggung jawab belajar. Penelitian ini berkontribusi pada penguatan bukti empiris dalam konteks pembelajaran sains di sekolah menengah, khususnya dalam integrasi pendekatan berbasis proyek untuk mendorong keaktifan siswa.

Untuk penelitian selanjutnya, disarankan untuk mengeksplorasi penggunaan PjBL pada materi biologi lain yang bersifat abstrak atau sulit divisualisasikan, serta mengkaji dampaknya terhadap aspek afektif dan keterampilan komunikasi ilmiah siswa secara longitudinal, agar diperoleh pemahaman lebih luas mengenai dampak jangka panjang dari implementasi model ini.

#### **DAFTAR REFERENSI**

- Asfuri, N. B. (2020). *Model Pembelajaran PQ4R (Preview, Question, Read, Reflect, Recite dan Review) with Pop Up Pada Kurikulum 2013 Mata Pelajaran Tematik terhadap Kreativitas Belajar Siswa*. Penerbit CV. Sarnu Untung.
- Basir, M., & Dewantara, A. T. B. (2021). Meningkatkan keaktifan belajar siswa melalui media interaktif pada pembelajaran PJOK secara online. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan STKIP Kusuma Negara*.
- Daryanto, & Raharjo. (2012). *Model Pembelajaran Inovatif*. Yogyakarta: Gava Media.
- Domu, I., & Mangelep, N. O. (2020, November). The Development of Students' Learning Material on Arithmetic Sequence Using PMRI Approach. In *International Joint Conference on Science and Engineering (IJCSE 2020)* (pp. 426-432). Atlantis Press.
- Domu, I., Pinontoan, K. F., & Mangelep, N. O. (2023). Problem-Based Learning in the Online Flipped Classroom: Its Impact on Statistical Literacy Skills. *Journal of Education and E-Learning Research*, 10(2), 336-343.
- Domu, I., Regar, V. E., Kumesan, S., Mangelep, N. O., & Manurung, O. (2023). Did the Teacher Ask the Right Questions? An Analysis of Teacher Asking Ability in Stimulating Students' Mathematical Literacy. *Journal of Higher Education Theory & Practice*, 23(5).

- Erica, D., Haryanto, et al. (2019). Peran orang tua terhadap pendidikan anak usia dini dalam pandangan Islam. *Perspektif Pendidikan dan Keguruan Universal Pendidikan*.
- Hidayati, N. (2020). Pengaruh self-efficacy terhadap keterlibatan siswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan*.
- Judijanto, L., Manu, C. M. A., Sitopu, J. W., Mangelep, N. O., & Hardiansyah, A. (2024). The impact of mathematics in science and technology development. *International Journal of Teaching and Learning*, 2(2), 451-458.
- Kalengkongan, L. N., Regar, V. E., & Mangelep, N. O. (2021). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita pokok bahasan program linear berdasarkan prosedur Newman. *MARISEKOLA: Jurnal Matematika Riset Edukasi dan Kolaborasi*, 2(2), 31-38.
- Kumesan, S., Mandolang, E., Supit, P. H., Monoarfa, J. F., & Mangelep, N. O. (2023). Students' mathematical Problem-Solving Process In Solving Story Problems On Spldv Material. *Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran (JRPP)*, 6(3), 681-689.
- Lohonauman, R. D., Domu, I., Regar, V. E., & Mangelep, N. O. (2023). Implementation Of The Tai Type Cooperative Learning Model In Mathematics Learning Spldv Material. *Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran (JRPP)*, 6(2), 347-355.
- Manaming, R., Domu, I., & Mangelep, N. O. (2018). Penerapan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia Terhadap Hasil Belajar Siswa Materi Bentuk Aljabar (Penelitian di Kelas VIII D SMP N 1 Tondano). *JSME (Jurnal Sains, Matematika & Edukasi)*, 5(2), 163-166.
- Mangelep, N. O. (2015). Pengembangan soal pemecahan masalah dengan strategi finding a pattern. *Konferensi Nasional Pendidikan Matematika-VI, (KNPM6, Prosiding)*, 104-112.
- Mangelep, N. O. (2017). Pengembangan perangkat pembelajaran matematika pada pokok bahasan lingkaran menggunakan pendekatan PMRI dan aplikasi geogebra. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 193-200
- Mangelep, N. O. (2017). Pengembangan website pembelajaran matematika realistik untuk siswa sekolah menengah pertama. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(3), 431-440.
- Mangelep, N. O., Mahniar, A., Amu, I., & Rumintjap, F. O. (2024). Fuzzy simple additive weighting method in determining single tuition fees for prospective new students at Manado State University. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 4(3), 5700-5713.
- Mangelep, N. O., Mahniar, A., Nurwijayanti, K., Yullah, A. S., & Lahunduitan, L. O. (2024). Pendekatan analisis terhadap kesulitan siswa dalam menghadapi soal matematika dengan pemahaman koneksi materi trigonometri. *Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran (JRPP)*, 7(2), 4358-4366.
- Mangelep, N. O., Pinontoan, K. F., Runtu, P. V., Kumesan, S., & Tiwow, D. N. (2023). Development of Numeracy Questions Based on Local Wisdom of South Minahasa. *Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran (JRPP)*, 6(3), 80-88
- Mangelep, N. O., Pongoh, F. M., Sulistyaningsih, M., Mandolang, E., & Mahniar, A. (2024). Social Arithmetic Learning Design Using the Sociodrama Method with the PMRI Approach. *MARISEKOLA: Jurnal Matematika Riset Edukasi dan Kolaborasi*, 5(2).
- Mangelep, N. O., Runtu, P. V., Rumintjap, F. O., Tarusu, D. T., & Kambey, A. N. (2025). Improving The Quality Of Research And Publications In Scopus Journals For Lecturers And Students. *Community Development Journal: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 6(1), 985-990.
- Mangelep, N. O., Tarusu, D. T., Ester, K., Ngadiorejo, H., & Bumbungan, S. J. (2023). Local instructional theory: Social arithmetic learning using the context of the monopoly game. *Journal of Education Research*, 4(4), 1666-1677.

- Mangelep, N. O., Tarusu, D. T., Ngadiorejo, H., Jafar, G. F., & Mandolang, E. (2023). Optimization of visual-spatial abilities for primary school teachers through Indonesian realistic mathematics education workshop. *Community Development Journal: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(4), 7289-7297.
- Mangelep, N. O., Tiwow, D. N., Sulistyaningsih, M., Manng, O., & Pinontoan, K. F. (2023). The relationship between concept understanding ability and problem-solving ability with learning outcomes in algebraic form. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 3(4), 4322-4333.
- Mangelep, N., Sulistyaningsih, M., & Sambuaga, T. (2020). Perancangan pembelajaran trigonometri menggunakan pendekatan pendidikan matematika realistik Indonesia. *JSME (Jurnal Sains, Matematika & Edukasi)*, 8(2), 127-132.
- Mua'limin, & Rahmat. (2014). *Penelitian Tindakan Kelas: Teori dan Praktik*. Surabaya: Laksana.
- Muchlisin Riadi. (2019). Penelitian tindakan kelas (PTK): Pengertian, langkah dan contohnya. Retrieved from <https://www.kajianpustaka.com>
- Naziah, S. T., Maula, L. H., & Sutisnawati, A. (2020). Analisis keaktifan belajar siswa selama pembelajaran daring pada masa COVID-19 di sekolah dasar. *Jurnal Paedagogy: Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan*, 7(2), 89-97.
- Pratiwi, D., & Rahmawati, E. (2019). Minat belajar siswa dan keterlibatannya dalam pembelajaran. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 25(1), 56-63.
- Runtu, P. V. J., Pulukadang, R. J., Mangelep, N. O., Sulistyaningsih, M., & Sambuaga, O. T. (2023). Student's mathematical literacy: A study from the perspective of ethnomathematics context in North Sulawesi Indonesia. *Journal of Higher Education Theory and Practice*, 23(3), 57-65.
- Sardiman, A. M. (2011). *Interaksi & Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Satrianawati, & Hidayah, N. (2017). *Model Pembelajaran untuk Keterampilan Abad 21 (1st ed.)*. Yogyakarta: Deepublish.
- Siti Aisyah, & Bumi Santoso. (2021). Penggunaan model pembelajaran berbasis proyek untuk meningkatkan keaktifan siswa kelas VII. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 10(1), 22-30.
- Sugiyono. (2016). *Analisis Data Kualitatif*. Bandung: CV. Alfabeta.
- Sulistyaningsih, M., Kaunang, D. F., & Mangelep, N. O. (2018). PKM Bagi Guru Sekolah Dasar Dalam Mengembangkan Alat Peraga Berbasis Pendekatan Matematika Realistik. *MATAPPA: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(2), 126-133.
- Tumbel, F. M. (2012). Pengaruh Strategi Pembelajaran Cooperative Script dipadu Problem Posing dan Kemampuan Akademik Siswa terhadap Keterampilan Metakognitif, Kemampuan Berpikir dan Pemahaman Konsep Biologi pada SMA di Kota Bitung, Sulawesi Utara. (*Disertasi Doktor*). Universitas Negeri Malang.
- Wahyuni, E., & Fitriana, R. (2021). Implementasi model pembelajaran project based learning dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik pada mata pelajaran pendidikan agama Islam SMP Negeri 7 Kota Tangerang. *Tadarus Tarbawy*, 6(1), 15-25.
- Yusuf, A. M. (2017). *Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan Penelitian Gabungan*. Jakarta: Kencana