

ARTIKEL ILMIAH

**PENGARUH MODEL *PROJECT BASED LEARNING (PjBL)* TERHADAP
META-SKILLS DAN HASIL BELAJAR KOGNITIF SISWA SMA**



**OLEH
RIKA AMANDA
A1C420020**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JAMBI
2024**

PENGARUH MODEL *PROJECT BASED LEARNING (PjBL)* TERHADAP *META-SKILLS* DAN HASIL BELAJAR KOGNITIF SISWA SMA

Rika Amanda
A1C420020

ABSTRAK

Meta-skills berperan penting untuk menciptakan pembelajaran yang adaptif dan mendorong keberhasilan proses pembelajaran. Namun, pengukuran *meta-skills* di Indonesia belum banyak dilakukan. Keaktifan siswa dalam proses pembelajaran juga tergolong kurang optimal, mengakibatkan hasil belajar juga kurang optimal. Permasalahan tersebut dapat disebabkan oleh penggunaan model pembelajaran yang berfokus pada guru. Upaya mengoptimalkan hasil belajar siswa, diperlukan model pembelajaran yang dapat melibatkan siswa lebih aktif dalam proses pembelajaran. Salah satu alternatif model pembelajaran yang dapat digunakan adalah model *Project Based Learning (PjBL)*. Penelitian bertujuan untuk memperoleh gambaran pengaruh model *PjBL* terhadap *meta-skills* dan hasil belajar kognitif siswa. Penelitian yang dilaksanakan di SMA Negeri 1 Kota Jambi adalah jenis kuantitatif, dengan subjek penelitian adalah siswa kelas XI. Desain penelitian yang digunakan adalah eksperimen semu (*quasi experimental reseach*) dengan rancangan *Non-randomized control-group pretest posttest design*. Teknik pengumpulan data adalah menggunakan kuesioner untuk mengukur *meta-skills*, tes esai untuk mengukur hasil belajar kognitif, serta observasi untuk keterlaksanaan sintaks model pembelajaran. Instrumen yang digunakan dalam penelitian telah divalidasi. Analisis data menggunakan teknik uji *One Way Mancova*. Hasil penelitian menunjukkan, bahwa: 1) Implementasi model *PjBL* berpengaruh terhadap *meta-skills* siswa dengan signifikasi $0,001 < 0,05$. 2) Implementasi model *PjBL* berpengaruh terhadap hasil belajar kognitif siswa dengan signifikasi $0,001 < 0,05$. 3) Implementasi model *PjBL* berpengaruh terhadap *meta-skills* dan hasil belajar kognitif siswa dengan signifikasi $0,001 < 0,05$. Implementasi model *PjBL* memberikan pengaruh yang besar dengan *effect size partial eta square* 0,219 terhadap *meta-skills* dan hasil belajar kognitif siswa.

Kata Kunci: *Project Based Learning (PjBL)*, *Meta-skills*, Hasil Belajar Kognitif

I. PENDAHULUAN

Perkembangan abad ke-21 telah membawa pengaruh signifikan dalam berbagai sektor, termasuk ekonomi, politik, budaya, dan pendidikan (Rawung dkk., 2021). Pendidikan pada abad ke-21 adalah suatu proses mengembangkan dan memaksimalkan semua potensi dalam membentuk karakter siswa yang lebih baik (Rahayu dkk., 2022). Upaya pembentukan karakter siswa dibutuhkan proses

pembelajaran abad ke-21 (Angga dkk., 2022). Pembelajaran abad ke-21 berperan dalam kegiatan untuk mengembangkan keterampilan pada siswa (Mardhiyah dkk., 2021). Keterampilan abad ke-21 terdiri atas keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah, kreativitas dan inovasi, kolaborasi, serta komunikasi (Aji, 2019). Keterampilan tersebut juga termasuk ke dalam sub-domain *meta-skills*.

Meta-skills merupakan keterampilan yang dapat menciptakan pembelajaran yang adaptif dan mendorong keberhasilan dalam segala bidang di masa yang akan datang (Gupta & Noida, 2018). Untuk menunjang hal tersebut, perlu dibentuk pola pikir serta sikap yang mendorong individu untuk antusias dalam belajar, memecahkan masalah, dan mengembangkan cara baru dalam pembelajaran (Prasittichok & Klaykaew, 2022). Di Indonesia sendiri belum banyak dilakukan pengukuran *meta-skills*. *Meta-skills* akan memberi pengaruh terhadap proses dan hasil belajar siswa, hal ini sejalan dengan pernyataan Cahyani dkk. (2019) bahwa semakin tinggi keterampilan siswa maka semakin tinggi pula hasil belajar siswa.

Hasil belajar siswa adalah kemampuan siswa yang diperoleh setelah melakukan proses pembelajaran (Nugraha dkk., 2020). Proses pembelajaran yang diamati berupa pengetahuan atau pemahaman, keterampilan, dan sikap (Darmawati & Nursyaida, 2020). Hasil belajar dapat mencerminkan perubahan tingkah laku baru yang berkarakter positif, stabil, dan secara sadar (Meilani dkk., 2021). Hasil belajar adalah penguasaan yang didapat setelah siswa menyerap pengetahuan dari pengalaman belajar (Febryananda & Rosy, 2019). Mendapatkan hasil belajar yang maksimal merupakan tujuan setiap siswa setelah dilakukan penilaian akhir pada proses pembelajaran (Suarmawan dkk., 2019). Proses pembelajaran yang berkualitas akan menghasilkan hasil belajar yang berkualitas pula.

Berdasarkan hasil wawancara bersama guru biologi kelas XI SMA Negeri 1 Kota Jambi, diketahui SMAN 1 Kota Jambi sudah menerapkan kurikulum merdeka dan menerapkan proyek penguatan profil pelajar pancasila (P5). Sesuai dengan Keputusan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia Nomor 262/M/2022 tentang Pedoman Penerapan Kurikulum dalam Rangka Pemulihan Pembelajaran (2022), pada kurikulum merdeka terdapat dua struktur kurikulum yaitu pembelajaran intrakurikuler dan proyek penguatan profil pelajar pancasila (P5). Namun, pada pembelajaran intrakurikuler khususnya mata pelajaran biologi di SMA Negeri 1 Kota Jambi belum berbasis proyek, melainkan masih menggunakan model pembelajaran langsung (*direct learning*) dengan metode ceramah dan tanya jawab. Hal ini menyebabkan proses pembelajaran yang masih berfokus pada guru (*teacher centered*), sehingga memicu kurangnya keaktifan siswa dalam pembelajaran, yang nantinya akan mempengaruhi proses dan hasil belajar siswa. Untuk itu, diperlukan model pembelajaran yang melibatkan siswa lebih aktif dalam pembelajaran yang dapat mengoptimalkan hasil belajar siswa. Salah satu model yang dapat digunakan adalah model *Project Based Learning* (*PjBL*).

Model *Project Based Learning* (*PjBL*) merupakan model pembelajaran yang memberikan dampak positif terhadap keaktifan siswa (Hadi dkk., 2022). Hal ini sejalan dengan penelitian Utama & Sukaswanto (2020), di mana terbukti bahwa *PjBL* dapat melibatkan siswa aktif dalam pembelajaran serta mempengaruhi hasil belajar. Menurut Surya dkk. (2018) model *PjBL* merupakan model pembelajaran yang

menekankan penggunaan proyek atau kegiatan sebagai fokus utama pembelajaran, sehingga akan didapatkan pengalaman langsung yang berpotensi untuk meningkatkan kreativitas dan hasil belajar siswa. Model pembelajaran berbasis proyek menekankan pada pengembangan kemampuan siswa dalam mengatasi masalah, mengambil risiko, membuat keputusan, berpikir secara kritis dan kreatif, serta menciptakan pembelajaran yang berkesan (Sari dkk., 2019). Model *PjBL* merupakan salah satu model pembelajaran yang direkomendasikan dalam menciptakan pembelajaran yang berkesan untuk pencapaian hasil belajar yang maksimal (Astri dkk., 2022).

Berdasarkan permasalahan yang telah dipaparkan, maka perlu dilakukan penelitian yang berjudul “Pengaruh Model *Project Based Learning (PjBL)* terhadap Meta-Skills dan Hasil Belajar Kognitif Siswa SMA”.

II. KAJIAN TEORITIK

1. Model *Project Based Learning (PjBL)*

Model *Project based learning (PjBL)* ialah model pembelajaran yang bersifat kreatif, inovatif, dan kontekstual, di mana siswa diberikan kebebasan untuk menyusun dan membuat suatu proyek dari materi pembelajaran (Nugroho dkk., 2019). Model *PjBL* menuntun siswa untuk belajar dan menghasilkan sebuah karya, sehingga dapat meningkatkan motivasi belajar, kemampuan dalam pemecahan masalah, serta kerja sama siswa dalam berkelompok (Saputro & Rayahub, 2020).

Sintaks model *PjBL* yang digunakan mengacu pada *PjBL* yang dikembangkan oleh Jalinus dkk (Jalinus dkk., 2017) sebagai berikut:

1. *The formulation the expected learning outcome*
2. *Understanding the concept of teaching material*
3. *Skills training*
4. *Designing the project theme*
5. *Marking the project proposal*
6. *Executing the tasks of project*
7. *Presentation of the project report*

2. *Meta-skills*

Meta-skills adalah keterampilan yang penting dimiliki manusia, seperti kreativitas, keingintahuan, empati, serta komunikasi. *Meta-skills* mendorong seseorang untuk menjadi adaptif dan responsif terhadap perubahan kebutuhan di tempat kerja, apa pun konteksnya. *Meta-skills* merupakan satu set keterampilan yang penting dimiliki seseorang pada revolusi industri 4.0 (Santiteerakul dkk., 2019). Hal ini diperkuat oleh pernyataan Prasittichok & Klaykaew (2022) bahwa *meta-skills* mengacu pada seperangkat keterampilan yang mengharuskan seseorang dapat beradaptasi dengan dunia yang terus berubah, dengan mendorong seseorang belajar dan membangun keterampilan baru.

3. Hasil Belajar Kognitif

Hasil belajar merupakan hasil yang didapat siswa setelah melakukan proses pembelajaran. Hasil belajar mencakup transformasi dari ketidaktahuan menjadi pengetahuan, serta perubahan sikap siswa menuju yang lebih positif. Kemajuan dalam pembelajaran bisa diamati dan diukur melalui penggunaan sistem penilaian (Setiawati, 2018).

III. METODE PENELITIAN

Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian kuantitatif. Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian eksperimen, bertujuan untuk mengetahui pengaruh tindakan ataupun perlakuan yang sengaja diberikan kepada kelompok eksperimen. Desain penelitian yang digunakan yaitu eksperimen semu (*quasi experimental researcch*) dengan rancangan *non-randomized control-group pretest posttest design*.

Subyek Penelitian

Sampel penelitian ini adalah siswa kelas XI F SMA Negeri 1 Kota Jambi sebanyak 2 kelas. Satu kelas sebagai kelas eksperimen yang mendapat perlakuan model Project based Learning (PjBL) dan satu kelas sebagai kelas kontrol yang mendapat perlakuan direct learning. Kelas yang dijadikan sampel penelitian adalah kelas yang normal dan homogen. Teknik pengambilan sampel yang digunakan berupa *purposive sampling*.

Prosedur Penelitian

Penggunaan teknik pengumpulan data yang digunakan pada model pembelajaran berupa lembar keterlaksanaan dan uji konsistensi keterlaksanaan sintaks model pembelajaran dalam bentuk uji regresi berganda, teknik untuk mengukur hasil belajar kognitif berupa tes esai, dan kuesioner untuk mengukur *meta-skills*.

Penerapan model *PjBL* pada kelas eksperimen meliputi 7 tahap, seperti: 1) Perumusan hasil pembelajaran yang diharapkan; 2) Pemahaman konsep materi ajar; 3) Latihan keterampilan yang berupa demonstrasi agar memberikan pembekalan dalam pembuatan proyek; 4) Mendesain rancangan proyek 5) Membuat proposal proyek: siswa membuat proposal proyek yang berisi masalah dan solusi, prosedur kerja, serta estimasi produk; 6) Melaksanakan proyek: siswa membuat proyek sesuai dengan proposal yang telah dibuat; 7) Presentasi proyek: siswa mempresentasikan produk yang telah dibuat, lalu dilakukan evaluasi.

Pada kelas kontrol diterapkan model *direct learning* dengan 3 langkah pembelajaran, yaitu: 1) Pendahuluan, di mana guru menyampaikan tujuan dan menyiapkan siswa sebelum menerima materi; 2) Inti, guru menyajikan materi yang akan dipelajari dan memberi kesempatan kepada siswa untuk menanyakan materi

yang belum dipahami; 3) Penutup, guru bersama siswa menarik kesimpulan dan memberikan tugas rangkuman kepada siswa.

Analisis Data

Penelitian terdiri dari satu variabel bebas yaitu model pembelajaran yang menggunakan satu variasi, yaitu model *Project Based Learning (PjBL)* yang merupakan data nominal. Penelitian yang dilakukan juga melibatkan dua variabel terikat yaitu *meta-skills* (data interval setelah konversi nilai) dan hasil belajar kognitif (data interval). Berdasarkan desain penelitian yang dipilih, dilakukan pengambilan data sebelum pemberian perlakuan (*pretest*) yang disebut sebagai kovariat. Analisis data dilakukan menggunakan uji *One Way Mancova* dari data hasil *pretest* dan *posttest meta-skills* dan hasil belajar kognitif siswa.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Penelitian dimulai dari tahap perencanaan dengan pemilihan materi yang diajarkan yaitu sistem pencernaan, dilanjutkan dengan validasi instrumen. Instrumen pembelajaran yang divalidasi yaitu Alur Tujuan Pembelajaran (ATP), Modul Ajar, LKPD. Hasil validasi instrumen penelitian dapat dilihat pada Tabel 1

Tabel 1 Hasil Validasi Instrumen Penelitian

No	Validasi	Rata - rata	Keterangan
1	Alur Tujuan Pembelajaran (ATP)	3,8	Sangat Layak
2	Modul Ajar	3,9	Sangat Layak
3	LKPD	3,9	Sangat Layak

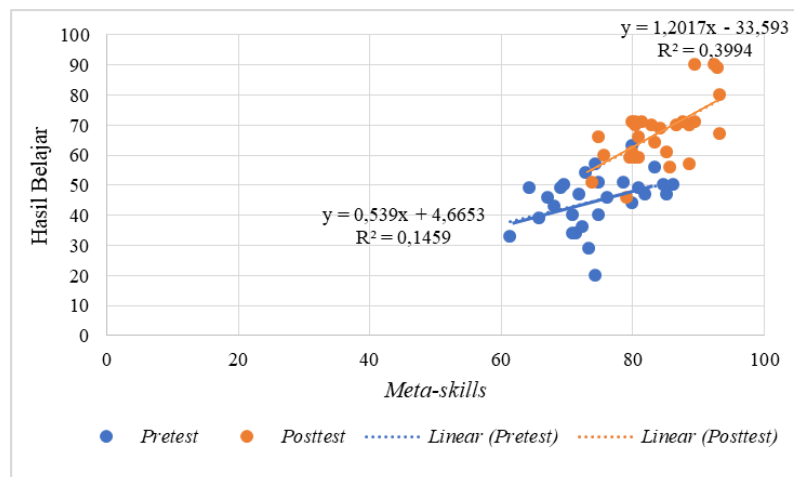
Hasil menunjukkan bahwa instrumen perangkat pembelajaran layak digunakan dalam penelitian.

Tabel 2 Uji Konsistensi Kelas Eksperimen Model *PjBL*

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	3	1859,101	619,7003	12,28136	< 0,001
Constant	2			-1,59714	0,123
Residual	24	1211,006	50,45859		
Total	27	3070,107			

Result: Parallel & Not Coicidence

Hasil uji kesejajaran diperoleh F_{hitung} sebesar 12,28136 dengan taraf signifikansi $0,001 < 0,05$ yang berarti garis sejajar. Hasil uji keberhimpitan diperoleh F_{hitung} sebesar 1,59714 dengan taraf signifikansi $0,123 > 0,05$, sehingga dapat diartikan garis tidak berhimpit. Hasil uji konsistensi dapat disimpulkan bahwa garis regresi sejajar dan tidak berhimpit sehingga dikatakan konsisten. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 1.



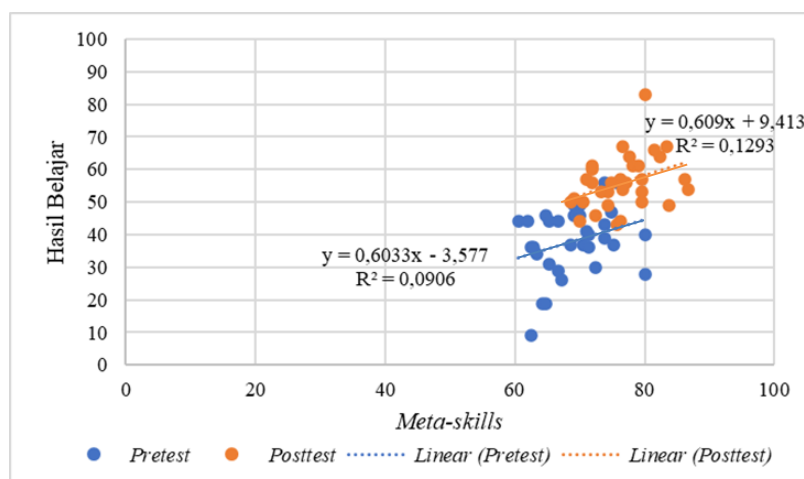
Gambar 1 Grafik keterlaksanaan sintaks model *PjBL*

Tabel 3 Uji Konsistensi Kelas Kontrol Model *Direct Learning*

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	3	686,8291	228,943	4,482363	0,011
Constant	2			0,863772	0,395
Residual	28	1430,14	51,07642		
Total	31	2116,969			

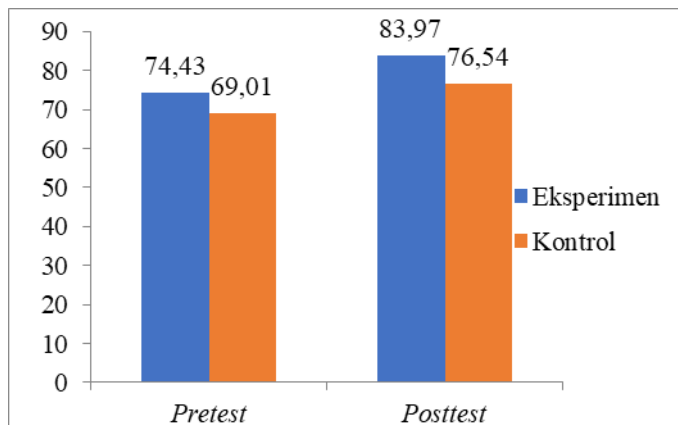
Result: Parallel & Not Coicidence

Tabel 3 menunjukkan hasil uji kesejajaran diperoleh F_{hitung} sebesar 4,482363 dengan taraf signifikasi $0,011 < 0,05$ yang berarti garis sejajar. Hasil uji keberhimpitan F_{hitung} sebesar 0,863772 dengan taraf signifikasi $0,395 > 0,05$, sehingga dapat diartikan garis tidak berhimpit. Hasil uji konsistensi dapat disimpulkan bahwa garis regresi sejajar dan tidak berhimpit sehingga dikatakan konsisten. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 2.



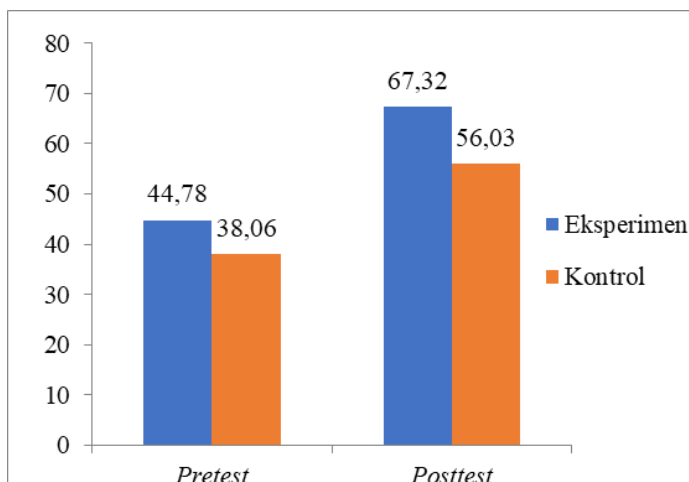
Gambar 2 Grafik kesejajaran dan keberhimpitan model *direct learning*

Hasil pengukuran *meta-skills* diukur melalui pemberian kuesioner berupa *pretest* dan *posttest*. Rata-rata nilai *pretest* di kelas eksperimen dan kontrol yaitu 74,43 dan 69,01. Rata-rata nilai *posttest* di kelas eksperimen dan kontrol yaitu 83,97 dan 76,54. Hasil rata-rata nilai *pretest* dan *posttest* dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3 Rata-rata nilai *meta-skills*

Hasil pengukuran hasil belajar melalui pemberian *pretest* dan *posttest* dalam bentuk tes esai. Rata-rata nilai *pretest* di kelas eksperimen dan kontrol yaitu 44,78 dan 38,06. Rata-rata nilai *posttest* di kelas eksperimen dan kontrol yaitu 67,32 dan 56,03. Hasil *pretest* dan *posttest* hasil belajar kognitif dapat dilihat pada Gambar 4.

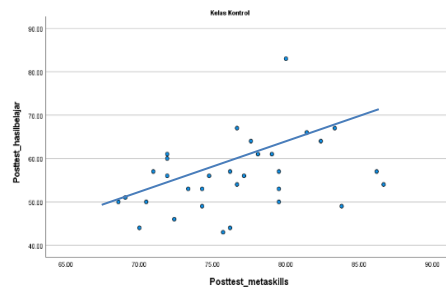


Gambar 4 Rata-rata nilai hasil belajar kognitif

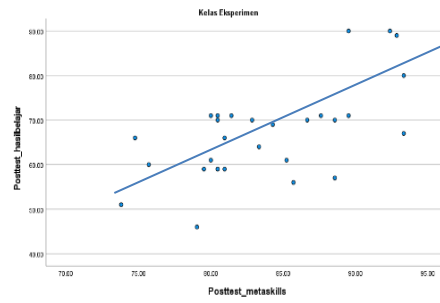
Uji Pengujian Prasyarat Analisis *One Way Mancova*

1. Uji Linearitas

Hasil *scatter plot* menunjukkan bahwa variabel terikat memperlihatkan hubungan yang linier, baik kelas eksperimen ataupun di kelas kontrol. Hasil linieritas antara variabel terikat di setiap kelompok variabel bebas dapat terlihat pada Gambar 5.

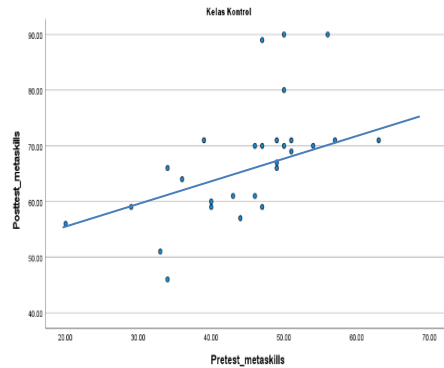


(a)

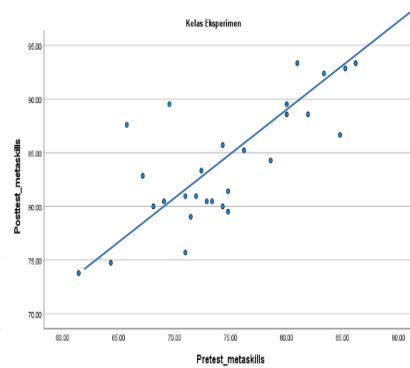


(b)

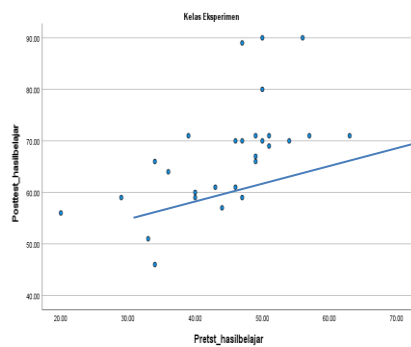
**Gambar 5 Hasil Linieritas antara variabel terikat di setiap kelompok variabel bebas
(a) Kelas kontrol (b) Kelas eksperimen**



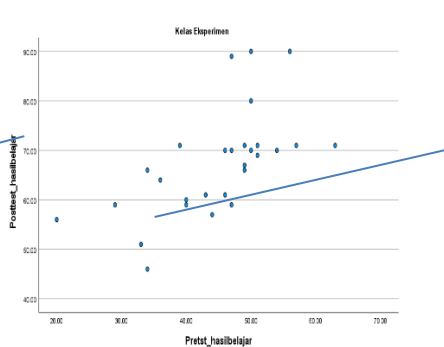
(a)



(b)



(c)



(d)

**Gambar 6 Linieritas antara kovariat dengan setiap variabel terikat di setiap kelompok variabel bebas (a) Meta-skills kelas kontrol (b) Meta-skills kelas eksperimen
(c) Hasil belajar kelas kontrol (d) Hasil belajar kelas eksperimen**

2. Uji Homogenitas

- Homogenitas varians dan kovarians

Nilai Box's M yang dihasilkan sebesar 2,841 ($p=0,434$), maka bisa disimpulkan terjadi homogenitas matriks kovarian antar kelompok atau diasumsikan sama. Asumsi terpenuhi apabila $p > 0,001$. Hasil uji homogenitas varians dan kovarians dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4 Hasil Uji Homogenitas Varians Dan Kovarians

Box's M	2.841
F	.911
df1	3
df2	1517110.510
Sig	0.434

- Homogenitas kemiringan regresi di setiap variabel terikat

Hasil uji kemiringan regresi antara variabel bebas dan variabel *meta-skills* homogen atau terpenuhi [$F(2,54)=5,742$, $p=0,783$]. Selain itu, Hasil uji kemiringan regresi antara variabel bebas dan variabel hasil belajar kognitif homogen atau terpenuhi [$F(2,54)=127,603$, $p=0,349$]. Kemiringan regresi di setiap variabel homogen atau terpenuhi apabila $p > 0,05$. Hasil kemiringan regresi disetiap variabel terikat dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5 Hasil Uji Homogenitas Kemiringan Regresi Variabel Terikat

Source	Dependent Variabel	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig	Partial Eta Squared
Kelas	<i>Posttest Meta-skills</i>	5,742	2	2,871	0,246	0,783	0,09
	<i>Posttest Hasil Belajar</i>	127,603	2	63,802	1,074	0,349	0,38
	<i>Posttest Meta-skills</i>	629,998	54	11,667			
Error	<i>Posttest Hasil Belajar</i>	3209,301	54	59,431			

3. Uji Normalitas

Uji normalitas menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov yang dilakukan untuk menganalisis kenormalan variabel *meta-skills* dan hasil belajar kognitif. Hasil analisis menginformasikan bahwa residual data variabel *meta-skills* [$D(60)=0,099$, $p=0,200$] terdistribusi normal maupun variabel hasil belajar kognitif [$D(60)=0,096$, $p=0,200$] terdistribusi normal. Bahwa asumsi normalitas multivariat pada data residual terpenuhi apabila $p > 0,05$. Hasil uji normalitas dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6 Hasil Uji Normalitas

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Statistic	df	Statistic	Df
Residual for <i>Posttest_metaskills</i>	.099	60	.200*	.932	60	.002
Residual for <i>Posttest_hasil belajar</i>	.096	60	.200*	.966	60	.097

Uji hipotesis pengaruh model *PjBL* terhadap *meta-skills* dan hasil belajar kognitif dibandingkan dengan model *direct learning* dapat dijawab menggunakan *Tests of Between Subjects Effects* dengan bantuan SPSS versi 27 dan *Microssoft Excel*. Hasil uji *Tests of Between Subjects Effects* dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7 Hasil Uji *Tests of Between Subjects Effects Multivariate*

	Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.	Partial Eta Squared
Pillai's trace	.219	7.720 ^a	2.000	55.000	.001	.219
Wilks' lambda	.781	7.720 ^a	2.000	55.000	.001	.219
Hotelling's trace	.281	7.720 ^a	2.000	55.000	.001	.219
Roy's largest root	.281	7.720 ^a	2.000	55.000	.001	.219

Hasil uji *Tests of Between Subjects Effects Multivariate* menginformasikan bahwa terdapat perbedaan signifikan *meta-skills* dan hasil belajar kognitif yang mendapatkan perlakuan model *PjBL* setelah mengontrol kovariat *metaskills* dan hasil belajar [$F(2,55)=7,720$, $p<0,001$, Wilks Lamda = 0,781, *partial eta squared* = 0,219]. Ada atau tidaknya pengaruh perlakuan terhadap variabel terikat apabila nilai sig.<0,05 artinya H_0 diterima. Pengaruh besar kecilnya menggunakan *effect size partial eta square* yaitu $0,219>0,14$ (*Large Effect*), maka dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh perlakuan terhadap variabel terikat dengan pengaruh yang besar. Sementara itu, rumusan masalah kedua dan ketiga pada masing-masing variabel terikat yaitu *meta-skills* dan hasil belajar kognitif siswa, dijawab menggunakan *Tests of Between Subjects Effects*. Hasil uji *Tests of Between Subjects Effects* dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8 Hasil Uji *Tests of Between Subjects Effects Univariate*

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Posttest	Contrast	147,378	1	147,378	12,982	<0,001	0,188
Meta-skills	Error	635,740	56	11,352			
Posttest Hasil	Contrast	471,476	1	471,476	7,912	0.007	0,124
Belajar	Error	3336,904	56	59,588			

Hasil uji *Test of Between-Subjects Effect Univariate* menunjukkan terdapat perbedaan signifikan untuk *meta-skills* dengan model *PjBL* pada kelas eksperimen dan model *direct learning* pada kelas kontrol [$F(1,56)=12,982$ $p<0,001$, *partial eta squared* = 0,188]. Pengaruh besar kecilnya menggunakan *effect size partial eta square* yaitu $0,188>0,14$ (*Large Effect*), maka dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran berpengaruh terhadap *meta-skills* dengan pengaruh besar. Sementara itu, dengan cara yang sama terdapat perbedaan pada hasil belajar kognitif siswa dengan model pembelajaran dilihat dari nilai signifikansi [$F(1,56)=7,912$, $p=0,007$, *partial eta squared* = 0,124]. Maka dapat disimpulkan model pembelajaran berpengaruh terhadap hasil belajar kognitif siswa dengan pengaruh sedang dilihat dari *partial eta squared* yaitu $0,124>0,06$ (*Medium Effect*).

Pembahasan

Analisis data dilakukan menggunakan uji *One Way Mancova* dari data hasil *pretest* dan *posttest meta-skills* dan hasil belajar kognitif siswa. Uji *One Way Mancova* digunakan karena terdapat variabel bebas, variabel terikat dan mengendalikan kovariat atau pengetahuan awal. Hasil uji *One Way Mancova* digunakan untuk menjawab rumusan masalah 1, 2 dan 3 yang akan dijelaskan sebagai berikut:

1. Pengaruh Model terhadap *Meta-skills* dan Hasil Belajar Kognitif Mengendalikan Pengetahuan Awal Siswa

Berdasarkan hasil uji *Multivariate One Way Mancova* untuk *Test of Between Subjects Effect* pada *effect multivariate*, terdapat perbedaan signifikan *meta-skills* dan hasil belajar kognitif siswa yang mendapatkan perlakuan model *PjBL* dibandingkan dengan model *direct learning* setelah mengontrol pengetahuan awal siswa [$F(2, 55) = 7,720, p < 0,0001$; Wilks Lamda = 0,781, *partial eta squared* = 0,219. Terlihat bahwa nilai sig. < 0,05 yang artinya H_1 diterima, maka terdapat pengaruh model pembelajaran terhadap *meta-skills* dan hasil belajar kognitif siswa. Pengaruh model pembelajaran dilihat dari *effect size partial eta squared* yaitu $0,219 > 0,14$ (*Large Effect*), maka pengaruh model *PjBL* terhadap *meta-skills* dan hasil belajar kognitif siswa yaitu pengaruhnya besar.

Hasil hipotesis pertama menunjukkan bahwa *meta-skills* dan hasil belajar kognitif siswa yang dibelajarkan menggunakan model *PjBL* lebih baik dari pada siswa yang dibelajarkan menggunakan model *direct learning*. Hal ini terjadi karena model pembelajaran berbasis proyek menciptakan pembelajaran yang berfokus pada siswa dan guru sebagai fasilitator, sehingga siswa dapat belajar dari pengalaman dalam memecahkan masalah. Hal ini sejalan dengan pendapat Harlis dkk. (2022) bahwa pembelajaran berbasis proyek adalah pembelajaran yang bertujuan untuk memperoleh pengetahuan baru melalui pengalaman yang didapat dari menyelesaikan masalah. Pernyataan ini didukung oleh penelitian Rosma dkk. (2015) bahwa adanya pengaruh secara signifikan model pembelajaran berbasis proyek terhadap peningkatan keterampilan memecahkan masalah siswa pada materi pencemaran lingkungan. Peserta didik mampu menyelesaikan masalah secara maksimal apabila peserta didik memiliki kemampuan pada kognitifnya (Budianti dkk., 2022). Hal ini menunjukkan adanya hubungan keterampilan pemecahan masalah dengan hasil belajar kognitif siswa.

Pembelajaran berbasis proyek juga dapat mempengaruhi keterampilan berkomunikasi serta hasil belajar kognitif siswa. Sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Hadijah dkk. (2023) bahwa terdapat pengaruh nyata dan signifikan model *project based learning* terhadap keterampilan komunikasi dan hasil belajar siswa kelas XI MIPA di SMAN 2 Mataram. Sejalan dengan hasil penelitian Rohmatin dkk. (2023) bahwa model *Project Based Learning* dapat meningkatkan keterampilan komunikasi dan hasil belajar siswa. Keterampilan komunikasi terlihat ketika siswa mempresentasikan hasil proyek yang sudah dibuat di depan kelas.

Lebih lanjut, hasil penelitian yang dilakukan oleh Solehah & Carolina (2023), penelitian kuasi eksperimen ini menunjukkan hasil bahwa ada pengaruh model pembelajaran *Project Based Learning (PjBL)* pada materi pencemaran lingkungan dalam meningkatkan kreativitas dan hasil belajar siswa kelas X SMA Negeri 2 Sekampung. Hal ini menunjukkan adanya pengaruh model *PjBL* terhadap kreativitas dan hasil belajar siswa. Selain itu, penelitian yang dilakukan Kristiyanto (2020) bahwa penerapan model *Project Based Learning (PjBL)* efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa dan dapat meningkatkan hasil belajar. Keterampilan berfikir kritis dan kreativitas termasuk ke dalam domain *meta-skills* yaitu inovasi. Inovasi ini terlihat dari produk yang dihasilkan siswa dalam pembuatan proyek.

Lebih lanjut, domain *meta-skills* yaitu manajemen diri terlihat pada saat siswa fokus memberikan pertanyaan untuk memahami materi serta terlihat adanya inisiatif siswa dalam menetapkan target atau tenggat waktu penyelesaian tugas. Selain itu adanya adaptasi antar siswa yang dilihat saat siswa menanggapi pertanyaan atau pernyataan teman. Hal ini menunjukkan adanya pengaruh tahapam model *Project Based Learning* terhadap domain *meta-skills* yaitu manajemen diri siswa.

Berdasarkan hasil penelitian yang diuraikan sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa model *PjBL* berpengaruh terhadap keterampilan-keterampilan yang termasuk kedalam sub-domain *meta-skills*, serta memberikan pengaruh hasil belajar kognitif siswa. Hal ini menunjukkan adanya hubungan antara *meta-skills* dan hasil belajar siswa. Sejalan dengan Siburian & Mardiyanti (2023) bahwa *meta-skills* berfungsi sebagai dasar pilar untuk keberhasilan akademik dalam pembelajaran dan melaksanakan tugas-tugas profesional dengan efisien dan dan efektif dalam dunia kerja.

2. Pengaruh Model terhadap *Meta-skills* Mengendalikan *Meta-skills* Awal Siswa

Meta-skills siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol diukur dari hasil *pretest* yang diberikan sebelum pembelajaran dan hasil *posttest* yang diberikan setelah pembelajaran. Hasil rata-rata *pretest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol yaitu 74,43 dan 69,01. Kemudian, dilakukan pembelajaran selama tiga pertemuan, lalu siswa diberikan *posttest*. Hasil rata-rata *posttest meta-skills* pada kelas eksperimen dan kontrol adalah 83,97 dan 76,54. Terlihat terjadi peningkatan nilai *pretest meta-skills* dibandingkan nilai *posttest meta-skills*, hasil rata-rata kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol. Hal ini disebabkan adanya pemberian model yang berbeda di kelas eksperimen dan kelas kontrol menghasilkan perbedaan *meta-skills* siswa.

Uji hipotesis hasil belajar kognitif siswa dilakukan dengan uji *One Way Mancova*. Berdasarkan hasil uji univariat pada *meta-skills* siswa dengan signifikansi $0,001 < 0,05$, disimpulkan bahwa model pembelajaran berpengaruh terhadap *meta-skills* siswa. Berdasarkan nilai *effect size partial eta squared* yaitu $0,188 > 0,14$ diketahui adanya pengaruh (besar) model *PjBL* terhadap *meta-skills* siswa dengan mengendalikan *meta-skills* awal siswa.

Tahapan yang dilakukan pada proses pembelajaran berbasis proyek dapat melatih keterampilan-keterampilan *meta-skills*. Sehingga dapat disimpulkan bahwa *Project Based Learning (PjBL)* memberikan pengaruh terhadap *meta-skills* siswa. Hal ini didukung dengan penelitian-penelitian terkait pengaruh *PjBL* terhadap keterampilan siswa. Penelitian sebelumnya terkait pengaruh model *PjBL* terhadap *meta-skills* belum pernah diteliti sebelumnya. Hal ini dapat didukung penelitian terkait pengaruh model *PjBL* terhadap sub-domain pada *meta-skills*. Penelitian yang dilakukan oleh Yanti dkk. (2013) bahwa terdapat pengaruh nyata terhadap keterampilan berpikir kritis siswa kelas X SMA Negeri 2 Karanganyar semester II tahun pelajaran 2012/2013. Keterampilan berfikir kritis termasuk dalam domain *meta-skills* yaitu inovasi.

Lebih lanjut, hasil penelitian Parwati dkk. (2023) bahwa bahwa model pembelajaran berbasis proyek berpengaruh positif terhadap pengembangan kreativitas siswa dalam penguasaan materi biologi hasil signifikan $0,000 < 0,05$ yang berarti hipotesis diterima. Hal ini menunjukkan model *PjBL* berpengaruh positif terhadap keterampilan kreatif siswa. Kreativitas siswa masuk pada domain *meta-skills* yaitu inovasi. Penelitian oleh Alfaeni dkk. (2022) bahwa keterampilan kolaborasi siswa terdapat peningkatan melalui model *Project Based Learning (PjBL)* menggunakan zoom pada materi ekosistem. Penelitian Illahiah (2023) bahwa hasil penerapan model pembelajaran berbasis proyek melalui eco-produk berpengaruh terhadap komunikasi Biologi pada materi pencemaran lingkungan. Keterampilan kolaborasi dan komunikasi masuk pada domain *meta-skills* yaitu intelegensi sosial.

Hasil penelitian yang dilakukan Irfansyah (2019) bahwa hasil kegiatan yang dilakukan dapat mempengaruhi konsentrasi belajar siswa kelas XI MIA 1 di SMAN 6 Barabai. Sejalan dengan penelitian Ma'ruf dkk. (2023) bahwa terjadi peningkatan konsentrasi belajar siswa pada pembelajaran materi ibadah melalui implementasi model *Project Based Learning (PjBL)*. Jadi, dapat disimpulkan bahwa model *PjBL* mempengaruhi konsentrasi agar siswa fokus dalam mengikuti proses pembelajaran. Keterampilan fokus siswa termasuk kedalam domain *meta-skills* berupa manajemen diri.

Rata-rata nilai *meta-skills* di kelas kontrol lebih rendah dari kelas eksperimen. Kelas kontrol menetapkan model *direct learning* dalam proses pembelajaran yang terdiri dari tiga tahapan pembelajaran. Tahap pertama, guru menyampaikan tujuan pembelajaran, tahap kedua guru menyampaikan materi pembelajaran serta siswa mengerjakan LKPD secara berkelompok. Tahap ketiga, menarik kesimpulan dari pembelajaran yang telah dilakukan. Model *direct learning* membuat pembelajaran cenderung berfokus pada guru, sehingga keaktifan siswa belum optimal dan mempengaruhi hasil belajar siswa.

3. Pengaruh Model terhadap Hasil Belajar Kognitif Mengendalikan Pengetahuan Awal Siswa

Hasil belajar kognitif siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol diukur menggunakan *pretest* yang berikan sebelum dilakukan pembelajaran dan *posttest* berikan setelah dilakukan pembelajaran. Hasil rata-rata *pretest* kelas eksperimen dan

kelas kontrol yaitu 44,78 dan 38,06. Hal ini diketahui bahwa nilai rata-rata kedua kelas memiliki hasil belajar awal yang sama rendah. Kedua kelas memiliki nilai rata-rata yang sama rendah, hal ini mendadakan bahwa tidak terdapat faktor lain yang mempengaruhi hasil belajar selain perlakuan yang diberikan. Hasil belajar kognitif awal siswa menjadi tolak ukur meningkatnya hasil belajar kognitif siswa setelah menerima perlakuan di kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Setelah dilakukan proses pembelajaran sebanyak tiga kali pertemuan, siswa diberikan *posttest*. Nilai rata-rata hasil belajar kognitif siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah 67,32 dan 56,03. Hasil tersebut menunjukkan bahwa terjadi peningkatan nilai rata-rata *pretest* dibandingkan nilai rata-rata *posttest*, serta siswa kelas eksperimen memiliki rata-rata lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol.

Uji hipotesis hasil belajar kognitif siswa dilakukan dengan uji *One Way Mancova*. Berdasarkan hasil uji univariat pada hasil belajar kognitif siswa dengan signifikansi $0,007 < 0,05$, disimpulkan bahwa model pembelajaran berpengaruh terhadap hasil belajar kognitif siswa. Berdasarkan nilai *effect size partial eta squared* yaitu $0,124 > 0,06$ diketahui adanya pengaruh (sedang) model *PjBL* terhadap hasil belajar kognitif siswa dengan mengendalikan hasil belajar kognitif awal siswa.

Hal ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Aisyah & Rosnita (2021) bahwa terdapat pengaruh model *Project Based Learning* terhadap hasil belajar kognitif siswa pada materi sistem koordinasi, di mana hasil perhitungan uji *t* diperoleh $t_{hitung} = 6,66$ dan $t_{tabel} = 2,04$. Berdasarkan hasil perhitungan dapat dilihat bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Selain itu, penelitian juga dilakukan oleh Sulviana & Hanesma (2020) bahwa terlihat nilai $t_{hitung} = 2,08$ dan $t_{tabel} = 2,042$, di mana $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Berdasarkan hasil penelitian, disimpulkan bahwa terdapat pengaruh positif model *PjBL* terhadap hasil belajar kerja bengkel dan gambar teknik siswa SMK Negeri 5 Padang.

Menurut Sari dkk. (2021) hasil analisis hipotesis menunjukkan bahwa hasil *one sample t-test* dengan nilai signifikansi $0,004 < 0,05$ yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata nilai sebelum perlakuan (*pretest*) dengan rata-rata nilai setelah perlakuan (*posttest*) kelas eksperimen. Sedangkan besarnya t_{hitung} untuk variabel kelas eksperimen sebesar 3,274, sedangkan t_{tabel} adalah 1,729 sehingga $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($3,274 > 1,729$). Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran proyek memberikan pengaruh positif terhadap hasil belajar IPA siswa.

Berdasarkan rata-rata hasil belajar kognitif siswa di kelas kontrol lebih rendah dari kelas eksperimen. Hasil observasi di kelas kontrol, terlihat hanya beberapa siswa yang terlibat aktif mengikuti proses pembelajaran. Beberapa siswa terlihat mengobrol dengan anggota kelompoknya dan siswa terlihat kurang berminat dalam mengikuti pembelajaran. Hal ini berdampak pada kurangnya pemahaman materi yang akan berpengaruh terhadap hasil belajarnya. Selama proses pembelajaran, siswa mendengarkan penjelasan materi yang disampaikan guru, mengerjakan LKPD secara berkelompok dan merumuskan kesimpulan. Kegiatan pembelajaran ini cenderung membosankan dan membuat siswa kurang aktif dalam proses pembelajaran yang akan mempengaruhi hasil belajar kognitif siswa.

Menurut Prameswara & Pius (2023), bahwa penggunaan model pembelajaran konvensional akan membuat siswa lebih banyak menerima penjelasan materi dari guru atau pembelajaran yang berpusat pada guru. Hal ini akan mengakibatkan siswa cenderung bosan sehingga siswa kurang optimal dalam mengikuti pembelajaran, siswa kurang aktif dan menjadi pasif dalam pembelajaran. Proses pembelajaran menggunakan model konvensional cenderung membuat gaya belajar yang monoton.

V. SIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini: 1) Penerapan model *PjBL* memberikan pengaruh yang besar terhadap *meta-skills* dan hasil belajar kognitif siswa dibandingkan model *direct learning*, 2) Penerapan model *PjBL* memberikan pengaruh yang besar terhadap *meta-skills* siswa dibandingkan model *direct learning*, dan 3) Penerapan model *PjBL* memberikan pengaruh yang sedang terhadap hasil belajar siswa dibandingkan model *direct learning*. Sangat disarankan menggunakan model *Project Based Learning (PjBL)* sebagai alternatif untuk meningkatkan *meta-skills* siswa dan pemahaman materi yang dapat mempengaruhi hasil belajar kognitif siswa. Penelitian selanjutnya apabila jenis dan variabel yang serupa maupun asumsi data yang serupa, sangat disarankan menggunakan uji *one way mancova* karena dapat melihat interaksi antara dua variabel.

DAFTAR RUJUKAN

- Aisyah, N., & Rosnita. (2021). Pengaruh Project Based Learning pada Materi Sistem Koordinasi terhadap Hasil Belajar Kognitif Siswa. *Jurnal Biolokus*, 4(1), 14. <https://doi.org/10.30821/biolokus.v4i1.816>
- Alfaeni, D., Nurkanti, M., & Halimah, M. (2022). Kemampuan Kolaborasi Siswa Melalui Model Project Based Learning Menggunakan Zoom Pada Materi Ekosistem. *BIOEDUKASI (Jurnal Pendidikan Biologi)*, 13(2), 143. <https://doi.org/10.24127/bioedukasi.v13i2.6330>
- Budianti, D. A., Roshayanti, F., Hayat, M. S., & Syafiq, M. A. (2022). Profil Kemampuan Memecahkan Masalah Peserta Didik MA Darul Muqorrobin pada Pembelajaran Biologi. *Jurnal Kualita Pendidikan*, 3(1), 38–45. <https://doi.org/10.51651/jkp.v3i1.153>
- Hadijah, H., Setiadi, D., & Merta, I. W. (2023). Pengaruh Model Project Based Learning terhadap Keterampilan Komunikasi dan Hasil Belajar Siswa Kelas XI MIPA di SMAN 2 Mataram. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 8(4), 2222–2228. <https://doi.org/10.29303/jipp.v8i4.1700>
- Harlis, Budiarti, R. S., & Mataniari, R. (2022). Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Melalui Model Project-based Learning Pada Mata Kuliah Taksonomi Monera dan Protista. *Biodik: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 08(4), 215–223.
- Ifansyah, N. (2019). Meningkatkan Konsentrasi Belajar Siswa Dengan Bimbingan Klasikal Metode Project Based Learning Sma Negeri 6 Barabai. *Jurnal Inovasi Bimbingan Dan Konseling*, 1(2), 75–78. <https://doi.org/10.30872/ibk.v1i2.634>

- Illahiah, A. (2023). Implementasi Model Project Based Learning (PjBL) Untuk Mengaktifkan Komunikasi Belajar Peserta Didik Kelas X SMA Mandiri Kedawung dalam Pembelajaran Biologi Sub Materi Pencemaran Lingkungan. *JGURUKU: Jurnal Penelitian Guru Fakultas*, 1(2), 378–392.
- Jalinus, N., Nabawi, R. A., & Mardin, A. (2017). The Seven Steps of Project Based Learning Model to Enhance Productive Competences of Vocational Students. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*, May 2018. <https://doi.org/10.2991/ictvt-17.2017.43>
- Kristiyanto, D. (2020). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Matematika dengan Model Project Based Learning (PJBL). *Jurnal Mimbar Ilmu*, 25(1), 1–10. <https://doi.org/10.23887/mi.v25i1.24468>
- Ma'ruf, A., Renisa Al'Afafa, Hoeriyah, U., Fatimah, S., & Subarkah, I. (2023). Implementasi Model Project Based Learning Untuk Meningkatkan Konsentrasi Belajar Materi Ibadah Siswa Kelas I MI Muhammadiyah Klopogodo. *Kalam Cendekia: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 11, 1–9.
- Nugroho, A. T., Jalmo, T., & Surbakti, A. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) terhadap Kemampuan Komunikasi dan Berpikir Kreatif. *Jurnal Bioterdidik*, 7(3), 50–58.
- Parwati, L., Darussyamsu, R., Rahmi, Y. L., & Fajrina, S. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning terhadap Kreativitas Siswa pada Mata Pelajaran Biologi. *INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research Volume*, 3(3), 1381–1391. <https://doi.org/10.51878/elementary.v2i3.1383>
- Prameswara, A. Y., & Pius, I. (2023). Upaya Meningkatkan Keaktifan dan hasil Belajar Siswa Kelas 4 SDK Wignya Mandala Melalui Pembelajaran Kooperatif. *SAPA - Jurnal Kateketik Dan Pastoral*, 8(1), 1–9. <https://doi.org/10.53544/sapa.v8i1.327>
- Prasittichok, P., & Klaykaew, K. K. (2022). Meta-skills development needs assessment among undergraduate students. *Heliyon*, 8(1). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e08787>
- Rohmatin, D. N., Widodo, C. W., & Masfingat, T. (2023). Project Based Learning : Suatu Upaya Untuk Meningkatkan Keterampilan Komunikasi dan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*, 14(2), 173–184.
- Rosma, F., Rahmatan, H., & Thomy, Z. (2015). Peningkatan Keterampilan Memecahkan Masalah pada Materi Pencemaran Lingkungan. *Jurnal EduBio Tropika*, 3, 51–97.
- Santiteerakul, S., Sopadang, A., & Sekhari, A. (2019). Skill Development for Industrial Engineer in. *Proceedings of IEEE-15th*, 1–6.
- Saputro, O. A., & Rayahub, T. S. (2020). Perbedaan Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning (PJBL) dan Problem Based Learning (PBL) Berbantuan Media Monopoli terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dan Pembelajaran*, 4(1), 185–193. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JIPP/article/view/24719>

- Sari, K. L., Sunanah, S., & Saleh, Y. T. (2021). Model Pembelajaran Berbasis Proyek Berpengaruh terhadap Hasil Belajar IPA. *Journal for Lesson and Learning Studies*, 4(1), 112–117.
<https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JLLS/article/view/31103>
- Setiawati, S. M. (2018). Telaah Teoritis: Apa itu Belajar. *Jurnal Bimbingan Dan Konseling FKIP UNIPA*, 35(1), 31–46.
- Siburian, J., & Mardiyanti, L. (2023). Prediction of Meta-Skills Based on Metcognition. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(12), 11053–11059.
<https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i12.5683>
- Solehah, K. M., & Carolina, H. S. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) terhadap Kreativitas dan Hasil Belajar Siswa SMA Negeri 2 Sekampung. *Al Jahiz: Journal of Biology Education Research*, 3(2), 166. <https://doi.org/10.32332/al-jahiz.v3i2.5433>
- Sulviana, N., & Hanesman, H. (2020). Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning terhadap Hasil Belajar. *Voteteknika (Vocational Teknik Elektronika Dan Informatika)*, 8(4), 58. <https://doi.org/10.24036/voteteknika.v8i4.109972>
- Yanti, D. E., Karyanto, P., & Sugiharto, B. (2013). Pengaruh Model Project Based Learning (PjBL) terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas X SMA Negeri 2 Karanganyar. *Bio-Pedagogi*, 2(2), 92–99.