

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *PROJECT*
BASED LEARNING TERHADAP
KETERAMPILAN KOLABORASI DAN *SELF-
EFFICACY* SISWA KELAS X MIPA MAN 2 KOTA
SEMARANG**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Syarat Guna Memperoleh
Gelar Sarjana Pendidikan Ilmu Biologi



Diajukan oleh:

WINDA ALFIYYANA

NIM: 1808086037

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG
2022**

HALAMAN JUDUL

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *PROJECT BASED*
***LEARNING* TERHADAP KETERAMPILAN KOLABORASI DAN**
***SELF-EFFICACY* SISWA KELAS X MIPA MAN 2 KOTA**
SEMARANG

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan dibawah ini:

NAMA : Winda Alfiyyana
NIM : 1808086037
Jurusan : Pendidikan Biologi

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:
**PENGARUH MODEL *PROJECT BASED LEARNING* TERHADAP
KETERAMPILAN KOLABORASI DAN *SELF-EFFICACY* SISWA
KELAS X MIPA MAN 2 KOTA SEMARANG**

Secara keseluruhan adalah hasil penelitian/karya saya sendiri,
kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Semarang, 29 Juli 2022



winda alfiyyana
NIM: 1808086037



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Prof. Dr. Hamka Ngaliyan Semarang

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : Pengaruh Model *Project Based Learning* Terhadap
Keterampilan Kolaborasi Dan *Self-Efficacy* Siswa Kelas X MIPA
MAN 2 Kota Semarang
Penulis : Winda Alfyyana
NIM : 1808086037
Jurusan : Pendidikan Biologi

Telah diujikan dalam sidang *tugas akhir* oleh Dewan Penguji Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam ilmu Pendidikan Biologi.

Semarang, 16 September 2022

DEWAN PENGUJI

Pengujian I,

Dr. Listyono, M. Pd.
NIP: 196910162008011008

Pengujian II,

Hafidha Asni Akmalia, M. Sc.
NIP: 198908212019032013

Pengujian III,

Dr. H. Nur Khoiri, M. Ag.
NIP: 197404182008011008

Pengujian IV,

Rifa Ariyana Nur Khasanah, M. Sc.
NIP: 199304092019032011

Pembimbing I,

Dr. Listyono, M. Pd.
NIP: 196910162008011008

Pembimbing II,

Sutrisno, M.Sc.
NIP: 199208172019031018



NOTA DINAS

Semarang, 29 Juli 2022

Yth. Ketua Program Studi Dr. Listyono, M. Pd
Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo Semarang

Assalamu 'alaikum. wr. wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : **Pengaruh Model *Project Based Learning* Terhadap Keterampilan Kolaborasi Dan *Self-Efficacy* Siswa Kelas X MIPA MAN 2 Kota Semarang**

Nama : Winda Alfiyyana

NIM : 1808086037

Jurusan : Pendidikan Biologi

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqosyah.

Wassalamu 'alaikum. wr. wb.

Pembimbing I,



Dr. Listyono, M. Pd

NIP: 196910162008011008

NOTA DINAS

Semarang, 29 Juli 2022

Yth. Ketua Program Studi Dr. Listyono, M. Pd
Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo Semarang

Assalamu'alaikum. wr. wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : **Pengaruh Model *Project Based Learning* Terhadap Keterampilan Kolaborasi Dan *Self-Efficacy* Siswa Kelas X MIPA MAN 2 Kota Semarang**

Nama : Winda Alfiyyana

NIM : 1808086037

Jurusan : Pendidikan Biologi

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqosyah.

Wassalamu'alaikum. wr. wb.

Pembimbing II,



Sutrisno, M.Sc

NIP: 199208172019031018

**Pengaruh Model Pembelajaran *Project Based Learning*
Terhadap Keterampilan Kolaborasi Dan *Self-Efficacy* Siswa
Kelas X MIPA MAN 2 Kota Semarang**

Winda Alfiyana
1808086037

ABSTRAK

Pendidikan saat ini menuntut peserta didik untuk memiliki kecakapan-kecakapan pembelajaran abad 21. Keterampilan kolaborasi menjadi salah satu kecakapan yang mendukung pembelajaran abad 21 belum sepenuhnya dimiliki oleh peserta didik. Salah satu penyebabnya adalah tingkat *self-efficacy* peserta didik yang juga terindikasi belum memenuhi indikator yang ada. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh model *project based learning* terhadap keterampilan kolaborasi, pengaruh model *project based learning* terhadap *self-efficacy*, serta pengaruh model *project based learning* terhadap keterampilan kolaborasi dan *self-efficacy*. Jenis penelitian ini adalah eksperimen semu *nonequivalent pretest-posttest control group design*. Populasi yang digunakan dalam penelitian adalah siswa kelas X MIPA 1 dan X MIPA 2 MAN 2 Kota Semarang. Teknik pengambilan sampel menggunakan sampling jenuh, sehingga seluruh populasi digunakan sebagai sampel yaitu kelas X MIPA 1 dan X MIPA 2, terbagi atas kelas kontrol dan eksperimen, masing-masing kelas berjumlah 36. Instrumen penelitian yang digunakan adalah angket (kuesioner). Hasil penelitian dianalisis menggunakan uji statistik *multivariate of variance* (MANOVA) dan N-Gain. Hasil penelitian pertama menunjukkan nilai *sig.* $0,00 < 0,05$ yang berarti terdapat pengaruh model *project based learning* terhadap keterampilan kolaborasi dengan mengalami perubahan sebesar 49.59%, penelitian kedua menunjukkan nilai *sig.* $0,00 < 0,05$ yang berarti terdapat pengaruh model *project based learning* terhadap *self-efficacy* dengan mengalami perubahan sebesar 37.8%, serta penelitian ketiga menunjukkan nilai *sig.* $0,00 < 0,05$ yang berarti terdapat pengaruh model *project based learning* terhadap keterampilan kolaborasi dan *self-efficacy*.

Kata kunci: *Project Based Learning*, Keterampilan Kolaborasi, *Self-efficacy*.

TRANSLITERASI

Penulisan transliterasi huruf-huruf Arab Latin dalam skripsi ini berpedoman pada SKB Mneteri Agama dan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan R.I. Nomor : 158/1987 dan Nomor : 0543b/U/1987. Penyimpangan penulisan kata sandang [al-] disengaja secara konsisten supaya sesuai teks Arabnya.

ا	A	ط	t}
ب	B	ظ	z}
ت	T	ع	'
ث	s\	غ	g
ج	J	ف	f
ح	h}	ق	q
خ	Kh	ك	k
د	D	ل	l
ذ	z\	م	m
ر	R	ن	n
ز	Z	و	w
س	S	ه	h
ش	Sy	ء	'
ص	s}	ي	Y
ض	d}		

Bacaan Madd :

a > = a panjang

i > = i panjang

u > = u panjang

Bacaan Diftong :

au = أُو

ai = آي

iy = إي

KATA PENGANTAR

Assalamu 'alaikum. wr. wb.

Segala puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga kita masih diberikan kesempatan untuk menggapai kenikmatan mencari ilmu. Tidak lupa sholawat serta salam senantiasa kita haturkan kepada Nabi Muhammad SAW, yang telah membawa kita dari zaman kebodohan menuju zaman kebenaran. Dalam menyusun skripsi ini, penulis menyadari tidak lepas dari do'a, bimbingan, motivasi dan sumbangan pikiran dari berbagai pihak, maka pada kesempatan ini dengan kerendahan hati dan rasa hormat penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Imam Taufiq, M.Ag selaku Rektor UIN Walisongo Semarang.
2. Bapak Dr. H. Ismail, M. Ag selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.
3. Bapak Dr. Listiyono, M.Pd selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi.
4. Bapak Dr. Listiyono, M.Pd selaku Dosen Pembimbing I dan Bapak Sutrisno, M.Sc selaku Dosen Pembimbing II yang telah membimbing dengan sabar dan banyak memberikan ide dalam penelitian, meluangkan waktu untuk memberikan pengarahan serta bimbingan yang membangun dalam penulisan skripsi.

5. Ibu Dr. Hj. Nur Khasanah, M. Kes selaku Dosen Wali yang telah membagi ilmunya dan senantiasa memotivasi penulis dapat menyelesaikan kuliah serta skripsi dengan lancar.
6. Segenap dosen, staff pengajar, pegawai dan civitas akademika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang, yang telah membagi ilmunya kepada penulis dan senantiasa memotivasi penulis dapat menyelesaikan kuliah serta skripsi dengan lancar.
7. Bapak Djoko Martono, S.Pd selaku Guru Biologi MAN 2 Kota Semarang yang mengarahkan dalam proses penelitian skripsi ini.
8. Bapak Sunoto dan Ibu Siti Fatimah selaku orang tua, kakak saya Indah Rahma Latifiyyatin dan Dwi Agung Setiyawan yang senantiasa mendukung baik secara moral maupun materi, serta memberikan motivasi sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi dengan lancar.
9. Urfun Nadhiroh, Nanda Pramesti Nariswari dan May Firdaw Arifiyyati, yang telah membantu dan memberi semangat serta motivasi sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini.
10. Teman-teman Pendidikan Biologi 2018-B, kelompok 83 KKN yang telah kebersamai setiap langkah dalam menuntut ilmu di kampus UIN Walisongo Semarang.

11. Semua pihak yang terlibat dalam penulisan karya ini, namun tidak mungkin dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini belum mencapai kesempurnaan yang sesungguhnya, namun penulis berharap semoga adanya karya ini mampu memberikan manfaat, baik bagi penulis sendiri maupun pembaca pada umumnya.

Semarang, 29 Juli 2022

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Winda Alfiyana', with a stylized flourish at the end.

Winda Alfiyana
1808086037

DAFTAR ISI

Halaman Judul	
Pernyataan Keaslian	i
Pengesahan.....	ii
Nota Dinas.....	iii
Abstrak.....	v
Transliterasi.....	vi
Kata Pengantar.....	vii
Daftar Isi	x
Daftar tabel.....	xii
Daftar Gambar	xiii
Daftar Lampiran	xiv

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah	8
C. Pembatasan Masalah	9
D. Rumusan Masalah	10
E. Tujuan Penelitian	10
F. Manfaat Penelitian.....	10

BAB II

LANDASAN PUSTAKA

A. Kajian Pustaka	12
1. Model <i>Project based learning</i>	12
2. Keterampilan kolaborasi.....	24
3. <i>Self-efficacy</i>	30
4. Ekosistem	40
B. Kajian Penelitian yang Relevan	52
C. Kerangka Berpikir.....	60
D. Hipotesis Penelitian	61

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian.....	62
B. Tempat dan Waktu Penelitian	63
C. Populasi dan Sampel Penelitian	63

1. Populasi.....	63
2. Sampel	63
D. Definisi Operasional Variabel.....	64
1. Model <i>Project Based Learning</i>	64
2. Keterampilan Kolaborasi.....	64
3. <i>Self-efficacy</i>	65
E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data.....	66
F. Validitas dan Reliabilitas Instrumen	67
1. Validitas	67
2. Reliabilitas	68
G. Teknik Analisis Data	69
1. Uji Prasyarat.....	69
2. Uji Hipotesis	71
BAB IV	
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Deskripsi Hasil Penelitian.....	73
B. Hasil Uji Analisis Data.....	80
1. Hasil Uji Prasyarat.....	80
2. Hasil Uji Hipotesis.....	86
C. Pembahasan	90
1. Pengaruh Model PjBL Terhadap Keterampilan Kolaborasi.....	90
2. Pengaruh Model PjBL Terhadap <i>Self-Efficacy</i>	95
3. Pengaruh Model PjBL Terhadap Keterampilan Kolaborasi dan <i>Self-Efficacy</i>	100
D. Keterbatasan Penelitian	103
BAB V	
SIMPULAN DAN SARAN	
A. Simpulan	104
B. Saran.....	105
DAFTAR PUSTAKA	107
LAMPIRAN-LAMPIRAN	112

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Desain Penelitian Quasi Eksperimen	62
Tabel 3.2 Skala Likert untuk keterampilan kolaborasi	66
Tabel 3.3 Skala Likert untuk <i>Self-Efficacy</i>	67
Tabel 3.4 Pembagian Kategori Skor N-Gain	72
Tabel 4.1 Skor rata-rata <i>pretest</i>	76
Tabel 4.2 Skor rata-rata <i>posttest</i>	78
Tabel 4.3 Uji Normalitas Keterampilan Kolaborasi	81
Tabel 4.4 Uji Normalitas <i>Self-Efficacy</i>	82
Tabel 4.5 Uji Homogenitas	83
Tabel 4.6 Uji Box-M	85
Tabel 4.7 Uji MANOVA (<i>test of Between-Subject Effects</i>)	86
Tabel 4.8 Uji <i>Multivariate of Variance</i>	88
Tabel 4.9 Uji N-Gain Keterampilan Kolaborasi.....	89
Tabel 4.10 Uji N-Gain <i>Self-Efficacy</i>	90

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Diagram alir kerangka berpikir.....	60
Gambar 4.1 Grafik Rata-Rata Skor keterampilan kolaborasi.	79
Gambar 4.2 Grafik Rata-Rata Skor <i>Self-Efficacy</i>	80

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kisi-kisi instrumen angket penelitian.....	112
Lampiran 2 Angket Penelitian Keterampilan Kolaborasi.....	115
Lampiran 3 Angket Penelitian <i>self-efficacy</i>	118
Lampiran 4 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran model <i>Project Based Learning</i>	120
Lampiran 5 Lembar Kerja Peserta Didik.....	134
Lampiran 6 Rubrik Penilaian Sikap.....	138
Lampiran 7 Rubrik Penilaian Proyek.....	140
Lampiran 8 Rubrik Penilaian Hasil Produk.....	146
Lampiran 9 Rubrik Penilaian Produk.....	147
Lampiran 10 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran metode ceramah.....	149
Lampiran 11 Ringkasan materi pada RPP	152
Lampiran 12 Data Pra-riset	162
Lampiran 13 Data Hasil <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	165
Lampiran 14 Data Hasil Uji N-Gain Score	173
Lampiran 15 Hasil Uji Normalitas.....	177
Lampiran 16 Hasil Uji MANOVA	179
Lampiran 17 Jawaban Angket Peserta Didik.....	181
Lampiran 18 Laporan Proyek.....	193
Lampiran 19 Dokumentasi Kelas Eksperimen	195
Lampiran 20 Dokumentasi Kelas Kontrol	196
Lampiran 21 Surat Keterangan Riset.....	197
Lampiran 22 Riwayat Hidup	198

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pemerintah Indonesia melalui Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan mengubah pemberlakuan kurikulum KTSP menjadi kurikulum 2013. Salah satu ciri dari kurikulum ini yaitu memiliki kriteria belajar berpikir tingkat tinggi. Apabila diterapkan dalam pembelajaran, maka dipastikan dapat mendukung pembelajaran abad 21. Rasto *et al* (2018) mengungkapkan bahwa upaya peningkatan kemajuan pendidikan telah dilakukan oleh pemerintah dengan menerapkan kurikulum 2013 di setiap satuan lembaga pendidikan. Pada kurikulum ini diharapkan dapat meningkatkan kemampuan dalam penguasaan ilmu terutama teknologi.

Kurikulum 2013 yang dikembangkan merupakan hasil dari adaptasi pendidikan abad 21. Selain memahami materi, peserta didik dituntut untuk dapat mengintegrasikan kecakapan pengetahuan, keterampilan, sikap, serta paham literasi teknologi. Agar dapat menunjang kompetensi yang ada. UNESCO mengembangkan empat pilar pendidikan, yaitu belajar sebagai cara untuk mengetahui suatu hal, belajar agar

mampu melakukan suatu hal, belajar agar bisa hidup dalam kebersamaan, dan belajar belajar mendalami sesuatu. Selain itu, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Kemendikbud) melengkapi pilar yang telah dikembangkan dengan mengajarkan tentang keimanan, ketakwaan, dan berakhlak mulia. Sehingga diharapkan tidak hanya memiliki kemampuan akademik yang bagus, melainkan juga memiliki karakter yang lebih baik dan mampu bersaing dengan tantangan arus global (Ayu, 2019).

Pendidikan abad 21 yang diadaptasi oleh kurikulum 2013 memiliki beberapa subjek inti diantaranya, keterampilan dalam hidup dan berkarir, keterampilan dalam belajar berinovasi, dan keterampilan dalam memanfaatkan media, literasi informasi serta teknologi. Khusus pada keterampilan dalam belajar berinovasi, memuat tiga keterampilan berikut: 1) keterampilan kritis dalam berpikir dan memecahkan masalah, 2) keterampilan berkomunikasi dan berkolaborasi, 3) berfikir kreatif dan memiliki inovasi, (Trilling and Fadel, 2009).

Keterampilan kolaborasi merupakan bagian dari keterampilan yang mampu mendukung ketercapaian

pembelajaran. Kemampuan ini sangat penting untuk dimiliki sebagai bekal menghadapi perkembangan zaman. Muiz *et al* (2016) mengungkapkan bahwa kolaborasi yang diterapkan pada saat pembelajaran berdampak positif karena mereka mampu melakukan suatu hal secara bersamaan meskipun terdapat perbedaan. Selain itu, juga berdampak pada penguasaan konsep materi yang dipelajari sehingga dapat menjembatani pencapaian hasil belajar berkualitas.

Menciptakan kolaborasi yang optimal diperlukan hubungan kerjasama yang baik. Kerjasama dapat mulai dijalankan apabila setiap individu dalam kelompok saling mengungkapkan ide atau gagasan sebagai langkah pemecahan masalah. Perlu diketahui bahwa tingkat keaktifan siswa ketika belajar memiliki kaitan erat dengan *self-efficacy*. Siswa merasa siap mengikuti pembelajaran apabila mereka memiliki keyakinan mampu menyelesaikan permasalahan yang ditemui (Hidayati, Leny & Iriani, 2018).

Keyakinan diri memiliki peran sangat penting bagi kehidupan manusia. *Self-efficacy* mampu mengatur psikologi seseorang dalam menghadapi

suatu hambatan. Sebagai contoh kecil, orang dengan *self-efficacy* tinggi akan tetap bertahan dan berjuang untuk bisa menyelesaikan tugasnya (Yuhanis and Ibrahim, 2021). Sebagai dasar pedoman umat Islam, Al-Qur'an telah banyak mengajarkan manusia terkait nilai-nilai kehidupan. Salah satu contoh nilai kehidupan dalam diri sendiri yaitu keyakinan diri, sebagaimana tersirat dalam Al-Quran Surat Al-Ankabut ayat 6:

وَمَنْ جَاهَدَ فَإِنَّمَا يُجَاهِدُ لِنَفْسِهِ ۗ إِنَّ اللَّهَ لَغَنِيٌّ عَنِ الْعَالَمِينَ

Artinya: “Dan barangsiapa berjihad, maka sesungguhnya jihadnya itu untuk dirinya sendiri. Sungguh, Allah Maha Kaya (tidak memerlukan sesuatu) dari seluruh alam” (Terjemah KEMENAG n.d, diakses pada 27 maret 2022).

Surat AL-Ankabut ayat 6 menjelaskan bahwa seseorang yang memiliki kesungguhan dalam berjuang (berjihad), pada hakekatnya perjuangan yang dilakukan adalah untuk dirinya sendiri. Inti dari pada berjihad adalah sikap sabar, baik jihad dalam berperang dengan musuh maupun jihad mengendalikan hawa nafsu. Seseorang yang mampu bersabar dalam melakukan jihad berarti mampu bertahan dalam menghadapi ujian atau permasalahan dan teguh pada pendiriannya atas kebenaran yang

diyakini. Selain itu, juga akan tetap berusaha menghadapi rintangan dalam menegakkan kebenaran (Tafsir KEMENAG n.d, diakses pada 27 maret 2022).

Berdasarkan penafsiran surat Al-Ankabut ayat 6, dapat diketahui bahwa seseorang yang memiliki kesungguhan dalam menyelesaikan suatu pekerjaan adalah wujud usaha untuk mampu mencapai tujuan yang diharapkan. Karena kesungguhan tersebut bukan untuk orang lain melainkan untuk dirinya sendiri, sering dalam proses yang dilakukan akan menemui rintangan. Hal tersebut, menuntut seseorang untuk bersikap sabar dan pantang menyerah, karena kunci keberhasilan adalah sifat sabar. Hal tersebut menggambarkan sikap teguh pendirian atas keyakinannya atau dapat dikatakan *self-efficacy* yang dimiliki dalam kategori tinggi. Hal tersebut didukung pernyataan Aminingsih, Khoiri & Norra (2020) menjelaskan bahwa setiap *self-efficacy* yang tertanam pada diri individu itu tinggi, maka akan berdampak pada pencapaian yang dilakukan dapat terselesaikan dan dihadapi dengan baik. Sebaliknya apabila *self-efficacy* rendah dalam diri seseorang akan berdampak pada kecenderungan mudah menyerah dan berputus asa.

Berdasarkan hasil temuan peneliti ketika melaksanakan Praktek Pengalaman Lapangan (PPL) di MAN 2 Semarang pada bulan Juli-September 2021, peneliti menemukan beberapa indikator keterampilan kolaborasi dan keyakinan diri siswa kelas X IPA 1 dan X IPA 2 belum terpenuhi secara keseluruhan. Adapun indikator yang belum terpenuhi seperti, terdapat siswa yang kurang aktif dalam berdiskusi, pemanfaatan waktu kurang efisien dalam mengerjakan tugas, kurang menunjukkan fleksibilitas ketika pembagian kelompok. Begitu juga dengan temuan bahwa indikator *self-efficacy* siswa belum terpenuhi secara keseluruhan seperti terdapat beberapa siswa tidak mampu menyelesaikan tugas yang diberikan dengan baik, menyelesaikan tugas tidak tepat waktu, bahkan juga terdapat siswa yang tidak menyelesaikan tugasnya. Temuan indikasi tersebut didukung oleh hasil pra-riset, dimana tingkat keterampilan kolaborasi siswa termasuk dalam kategori sedang dengan rata-rata rentang nilai 73 sampai 86 dengan skor maksimal 100, sedangkan untuk *self-efficacy* siswa diketahui juga dalam kategori cukup dengan rata-rata rentang nilai 25 sampai 29 dengan skor maksimal 35. Berdasarkan

hasil pra-riset tersebut, diketahui bahwa keterampilan kolaborasi dan *self-efficacy* telah dimiliki oleh siswa, namun perlu untuk dioptimalkan sehingga keseluruhan indikator-indikator pada kedua variabel bisa terpenuhi.

Keterampilan kolaborasi dan *self-efficacy* ini dapat dilatih dengan menerapkan model pembelajaran yang efektif. Salah satu model pembelajaran yang dinilai efektif menunjang keterampilan kolaborasi dan *self-efficacy* adalah model pembelajaran *project based learning*. Model pembelajaran ini dinilai efektif karena sangat cocok dilaksanakan dalam pembelajaran yang memanfaatkan proyek dalam prosesnya. Adanya proyek membuat peserta didik secara tidak langsung melibatkan fisik dan mentalnya untuk bekerja. Selain itu, peserta didik juga mampu mengkonstruksikan pengetahuan dan kecakapan sosial dalam melakukan penyelesaian proyeknya (Khoiri and Putri, 2020). Berdasarkan latar belakang masalah yang telah disajikan peneliti tertarik melakukan penelitian dengan judul **“PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *PROJECT BASED LEARNING* (PjBL) TERHADAP**

KETERAMPILAN KOLABORASI DAN *SELF-EFFICACY* SISWA KELAS X MIPA MAN 2 SEMARANG”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka dilakukan identifikasi masalah sebagai berikut

1. Metode yang digunakan dalam pembelajaran masih terpusat kepada guru (*teacher center*).
2. Diperlukan model pembelajaran yang efektif sesuai dengan pembelajaran Abad 21.
3. Terdapat indikasi keterampilan kolaborasi siswa belum memenuhi keseluruhan indikator keterampilan kolaborasi yang ada.
4. Terdapat indikasi *self-efficacy* siswa belum memenuhi keseluruhan indikator *self-efficacy* yang ada.

C. Pembatasan Masalah

Penelitian ini diberikan pembatasan masalah agar fokus dan mencapai apa yang diharapkan. Maka batasan masalah yang diangkat dalam penelitian ini adalah

1. Penelitian ditujukan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *project based learning* terhadap keterampilan kolaborasi dan *self-efficacy*.
2. Model pembelajaran yang digunakan adalah model *project based learning*.
3. Tingkat keterampilan kolaborasi diukur berdasarkan indikator berikut yaitu, memiliki kemampuan dalam bekerja sama dalam kelompok, beradaptasi dalam berbagai peran, bekerja secara produktif dengan yang lain, memiliki empati dan perspektif yang berbeda.
4. *Self-efficacy* diukur berdasarkan dimensi tingkat atau keyakinan akan kemampuan, dimensi umum atau proses aspirasi yang tinggi dan dimensi kekuatan atau tingkat kegigihan.

D. Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh model *Project based learning* terhadap keterampilan kolaborasi siswa kelas X MIPA?
2. Bagaimana pengaruh model *Project based learning* terhadap *self-efficacy* siswa kelas X MIPA?
3. Bagaimana pengaruh model *Project based learning* terhadap keterampilan kolaborasi dan *self-efficacy* siswa secara simultan?

E. Tujuan Penelitian

1. Menganalisis pengaruh model pembelajaran *Project based learning* terhadap keterampilan berkolaborasi.
2. Menganalisis pengaruh model pembelajaran *Project based learning* terhadap *self-efficacy*.
3. Menganalisis pengaruh model pembelajaran *Project based learning* terhadap keterampilan berkolaborasi dan *self-efficacy* siswa secara simultan.

F. Manfaat Penelitian

1. Manfaat teoritis
 - a. Menambah kajian pustaka dalam pendidikan.

- b. Memperbanyak referensi model pembelajaran yang dapat diterapkan dalam proses belajar.
 - c. Memberikan pengetahuan bahwa kemampuan berkolaborasi dan *self-efficacy* dapat tercipta melalui pembelajaran yang sesuai.
2. Manfaat praktis
- a. Bagi peserta didik
Penelitian ini dapat menjembatani peserta didik dalam mengoptimalkan kemampuan kolaborasi dan *self-efficacy* dalam pembelajaran.
 - b. Bagi Guru
Penelitian ini dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif model pembelajaran yang dapat mengoptimalkan kemampuan kolaborasi dan *self-efficacy* peserta didik khususnya bagi guru biologi.
 - c. Bagi peneliti
Penelitian ini dapat menambah wawasan untuk mengatasi permasalahan siswa dalam melatih berkolaborasi dan *self-efficacy*.

BAB II

LANDASAN PUSTAKA

A. Kajian Pustaka

1. Model *Project based learning* (PjBL)

a. Pengertian Model *Project based learning*

Model pembelajaran *project based learning* merupakan proses dalam kegiatan belajar dengan melibatkan proyek yang mampu menciptakan pengalaman belajar bermakna apabila diterapkan dalam pembelajaran di kelas (Hambali *et al.*, 2020). Dikatakan mampu menciptakan pengalaman bermakna karena adanya proyek yang harus diselesaikan dan mengharuskan siswa untuk terlibat secara langsung dalam penyelesaian proyek. Sehingga hal ini dapat membangun pengetahuan mereka melalui pengalaman belajar yang konkrit.

Pendapat lain oleh Astutik and Wijayanti, (2020) menyatakan bahwa pembelajaran berbasis proyek adalah salah satu model yang pembelajarannya dilakukan secara kontekstual, peserta didik dilatih untuk bisa menyelesaikan masalah yang dihadapi, dapat

mengambil keputusan secara tepat, mengeksplorasi, mengutarakan hasil, dan membuat produk. Model ini dirancang agar dapat membimbing siswa melakukan identifikasi dan eksplorasi masalah, mengumpulkan informasi, dan menjawab hipotesis penelitian. Selain itu, penerapan model ini juga berdampak positif pada proses berpikir kritis dan pemecahan masalah yang diketahui penyelesaiannya dapat dilakukan secara berkelompok. Model ini memberi kesempatan peserta didik mengubah suasana belajar menjadi berkelompok dengan mengembangkan keterampilannya menjadi peneliti dengan bantuan teknologi dan tentunya mendapat pendampingan penuh oleh guru.

Lebih lanjut model ini diartikan sebagai model pembelajaran yang inti kegiatan pembelajaran berupa memanfaatkan proyek belajar. Peserta didik disini bertindak untuk melakukan eksplorasi, penilaian, menginterpretasi, mensintesis, dan menggali

informasi sehingga ketercapaian hasil belajar sesuai dengan yang diharapkan. Melalui model ini, dapat memberikan stimulus untuk melakukan proses *inquiry* dengan memberikan pertanyaan yang mengarah pada sebuah proyek dan proses pengerjaannya dilakukan secara kolaboratif dengan mengintegrasikan materi belajar sesuai yang termuat dalam kurikulum. Model pembelajaran ini menjembatani peserta didik untuk mendalami sebuah permasalahan kontekstual, dan tentunya dapat menjadikan hal ini sebagai pengalaman berharga atas usaha yang dilakukan oleh peserta didik (Syarif and Susilawati, 2017).

Berdasarkan beberapa pendapat diatas, peneliti menarik kesimpulan bahwa model *project based learning* adalah salah satu model pembelajaran yang didalamnya melibatkan proyek dengan hasil dapat memberikan manfaat dan di sisi lain model ini juga mampu menjembatani siswa dalam melakukan pemecahan masalah dalam pembelajaran

kontekstual, sehingga mampu memberikan pengalaman bermakna bagi siswa dalam proses pembelajaran.

b. Karakteristik model pembelajaran *project based learning*

Menurut Goodman (2010) menyebutkan bahwa model *project based learning* memiliki beberapa karakteristik, antara lain

- 1) Siswa diberikan tema sesuai masalah tanpa solusi yang telah ditentukan sebelumnya.
- 2) Siswa menentukan apa saja yang menjadi kebutuhan untuk penyelesaian proyek.
- 3) Siswa merancang langkah sistematis untuk menemukan solusi.
- 4) Memerlukan proses berpikir kritis, keterampilan kolaborasi dan komunikasi.
- 5) Memberi kesempatan siswa agar menyelesaikan tugas dengan perspektif yang berbeda melalui sumber informasi yang relevan dan mengolahnya berdasarkan sumber informasi yang diperoleh.

- 6) Siswa diajarkan untuk bekerja mandiri dengan tanggung jawab atas sesuatu yang telah dipilih.
- 7) Siswa diberikan kesempatan untuk merefleksikan kegiatan yang telah dilakukan.
- 8) Produk akhir dari pembelajaran ini (tidak harus dalam bentuk benda, namun bisa dibuat presentasi, drama, dan lain-lain) kemudian ditutup dengan evaluasi kualitas dari serangkaian pembelajaran yang dilakukan.
- 9) Suasana kelas mentolerir kesalahan dan perubahan.
- 10) Pendidik berperan sebagai fasilitator bukan sebagai pemimpin.

c. Sintaks model pembelajaran *project based learning*

Pendapat Suciani (2018) menjelaskan bahwa langkah dalam melaksanakan pembelajaran PjBL yang harus dilakukan yaitu, 1) perencanaan, tahap ini meliputi membuat rumusan perenrencanan proyek, menganalisis

kondisi siswa, memformulasikan strategi pembelajaran, menyajikan lembar kerja peserta didik, menganalisis kebutuhan belajar siswa, membuat alat untuk evaluasi. 2) Pelaksanaan, hal yang dilakukan pada tahap ini adalah menyiapkan sumber belajar yang dibutuhkan, menyampaikan tugas proyek yang harus dilakukan, membagi siswa berdasarkan peran yang telah ditugaskan, memulai menyelesaikan proyek. 3) Evaluasi, tahap ini menjadi akhir pelaksanaan pembelajaran dan penting untuk dilaksanakan, karena tahap ini dapat mengetahui tujuan pembelajaran yang dilakukan telah tercapai atau belum.

Selain tiga sintaks yang telah dijelaskan sebelumnya, pendapat lain oleh *The George Lucas Educational Foundation* (2007) menyebutkan terdapat enam tahapan dalam melaksanakan pembelajaran model *project based learning* meliputi, 1) penentuan pertanyaan, yaitu memberikan pertanyaan untuk menghubungkan dengan permasalahan sehingga peserta didik mendapatkan

penugasan dalam melakukan aktivitas pembelajaran. Menentukan tema yang sesuai dan realistis, dimulai dengan menggali informasi untuk menjembatani proyek yang dibuat sehingga relevan dengan tema yang disepakati. 2) Mendesain rencana proyek, yaitu tahap mendesain perencanaan proyek berisi tentang aturan dalam menyelesaikan proyek, menentukan aktivitas yang dapat mendukung menyelesaikan pertanyaan atas permasalahan yang telah ditentukan, dengan cara mengintegrasikan berbagai subjek, baik dari informasi pendukung ataupun pengetahuan yang telah dimiliki, serta mengetahui alat dan bahan yang diperlukan untuk menyelesaikan proyek. 3) Menentukan jadwal penyelesaian proyek, yaitu tahap dimana guru secara kolaboratif bersama siswa menyusun jadwal untuk penyelesaian proyek yang ditugaskan dan mengarahkan cara membuat jadwal penyelesaian tugas yang disesuaikan dengan batas waktu pengumpulan akhir sesuai dengan kesepakatan. 4) Memonitor peserta didik dan

memantau proyek yang dikerjakan, pada tahap ini guru memiliki tanggung jawab melakukan monitoring kegiatan siswa selagi mereka menyelesaikan proyek. Beberapa hal yang harus diperhatikan dalam monitoring, yaitu guru berperan sebagai fasilitator, ajarkan peserta didik cara untuk bekerja sama, meminta setiap kelompok menentukan pembagian tugas, setiap anggota kelompok bertanggung jawab atas pembagian tugas masing-masing, mengingatkan peserta didik bahwa tugas yang dikerjakan membutuhkan kerjasama antar setiap anggota kelompok, serta guru menilai proses penyelesaian proyek.

5) Melakukan penilaian hasil, yaitu tahap yang dilakukan untuk mempermudah guru dalam menilai ketercapaian standar dan tujuan pembelajaran. Sehingga dapat dijadikan evaluasi untuk berproses dalam suatu kemajuan. Selain itu, juga dapat memberikan umpan balik kepada siswa atas keahaman dan hal yang perlu diperbaiki dalam pembelajaran.

6) Mengevaluasi pengalaman, yaitu tahap akhir

dalam proses pembelajaran model PjBL, baik dari guru maupun peserta didik merefleksikan kegiatan belajar yang telah diselesaikan. Refleksi kegiatan belajar dilakukan baik secara perseorangan atau berkelompok. Selain itu, peserta didik diberikan kesempatan untuk saling mengutarakan pengalamannya selama proses mengerjakan tugas proyek. Hal ini dilakukan sebagai langkah pengembangan model belajar menjadi lebih aktif dan memperbaiki permasalahan pembelajaran pada saat sebelumnya, sehingga terdapat temuan baru sebagai langkah menjawab rumusan masalah yang diajukan pada saat pembelajaran.

d. Kelebihan dan kekurangan model pembelajaran *project based learning*

Penerapan setiap model pembelajaran tentu akan dijumpai kelebihan maupun kekurangan. Adapun menurut Kodir (2018) menyatakan bahwa dalam model PjBL ini kelebihan yang dijumpai adalah sebagai berikut:

- a. dapat memberikan motivasi kepada siswa, dengan memberikan dorongan supaya dapat melakukan suatu kegiatan, dan hasil dari kegiatan yang dilakukan diberikan penghargaan.
- b. memacu peserta didik dalam kemampuannya memecahkan masalah.
- c. memberi kesempatan siswa untuk bisa aktif dalam kegiatan belajar sehingga dapat memecahkan persoalan yang kompleks.
- d. meningkatkan keterampilan kolaborasi siswa.
- e. memberikan motivasi kepada siswa dalam mengembangkan keterampilan komunikasi serta mempraktekannya.
- f. siswa dapat mengembangkan keterampilannya dalam memanfaatkan sumber belajar.
- g. menjadikan pembelajaran lebih bermakna sehingga dapat menjadi pengalaman bagi peserta didik atas kegiatannya.
- h. memberikan wadah pengalaman belajar siswa secara kompleks karena

pembelajaran yang dilakukan adalah kontekstual.

- i. melibatkan peran peserta didik dalam mengasosiasikan dan menyampaikan informasi atau pengetahuan yang telah dimiliki, dengan melakukan implementasi pada dunia nyata.
- j. memberikan suasana baru dalam pembelajaran, sehingga dalam pembelajaran baik siswa maupun guru menikmati proses yang berlangsung.

Selain itu, menurut Sudrajat and Hernawati (2020) menjelaskan bahwa setiap sintaks PjBL memiliki kelebihan tertentu, diantaranya:

- a. tahap pemberian pertanyaan mendasar mampu mengoptimalkan kritis dalam berpikir, EQ, IQ dan SQ. Menurut Artha and Supriyadi (2013) menjelaskan bahwa adanya tahap yang mengoptimalkan *emotional quotient* (EQ) yang diketahui memiliki hubungan erat dengan *self-efficacy* atau keyakinan diri.

- b. tahap penyusunan rancangan proyek, menyusun jadwal penyelesaian proyek, pelaksanaan dan monitoring serta pengujian hasil mampu mengoptimalkan kecakapan pendidikan abad 21, seperti kritis dalam berpikir, kolaborasi, komunikasi, kreatif dalam berpikir.

Adapun menurut Kodir (2018) menyatakan bahwa dalam model PjBL ini kelebihan kekurangan yang dijumpai adalah sebagai berikut:

- a. siswa dengan kemampuan penelitian dan pengumpulan informasinya lemah dimungkinkan mengalami kesulitan.
- b. memungkinkan terdapt siswa yang kurang aktif dalam bekerja kelompok.
- c. ketika tema di setiap kelompok berbeda, tidak menutup kemungkinan peserta didik sulit untuk memahami materi pembelajaran secara keseluruhan.

2. Keterampilan Kolaborasi

a. Pengertian keterampilan kolaborasi

Keterampilan kolaborasi merupakan kemampuan untuk melatih seseorang agar mampu bekerjasama dalam melakukan suatu hal bersama orang lain. Kemampuan kolaborasi diterapkan dalam kehidupan sangatlah penting, dengan kemampuan ini seseorang akan memiliki sikap peduli terhadap sesama, dan melatih menjadi individu yang mampu untuk bertanggung jawab atas amanah yang diemban. Kompetensi ini diberikan untuk bisa memperbaiki dan mengembangkan keterampilan setiap individu dengan bekerjasama dalam kelompok (Putri and Qosyim, 2021). Keterampilan kolaborasi adalah keterampilan untuk bekerjasama dengan menunjukkan rasa saling menghormati kepada sesama anggota kelompok yang beragam. Keterampilan ini melatih untuk membuat keputusan yang tepat dan mampu mencapai kesepakatan bersama sesuai tujuan yang diharapkan (Redhana, 2019).

Menurut Hidayanti *et al* (2020) mengungkapkan bahwa keterampilan kolaborasi menjadi salah satu kompetensi yang harus diterapkan dan dikembangkan di sekolah sebagai penunjang pembelajaran abad 21. Pada pembelajaran abad ini terdapat kriteria keterampilan yang dimuat dalam *framework* abad 21 yaitu keterampilan kritis dalam berpikir, berkomunikasi dan berkolaborasi, serta kreatif dalam berpikir. Agar mampu bersaing dalam era Revolusi 4.0 dalam pembelajaran dituntut untuk bisa mengembangkan kemampuan atau keterampilan pembelajaran abad 21. Hal ini didukung pendapat Nadhiroh and Pujiriyanto (2019) menyatakan bahwa adanya pembelajaran abad 21, sebuah lembaga penilaian internasional PISA (*Programme for International Students Assessment*) melakukan penelitian dengan hasil bahwa salah satu pendukung keberhasilan peserta didik dan juga mampu untuk meningkatkan kepribadian sosial peserta didik yaitu keterampilan

kolaborasi. Melatih keterampilan abad 21 dapat dilakukan dengan memadukan metode, model dalam kegiatan pembelajaran, dan alangkah lebih baik apabila diterapkan sejak pendidikan dasar. Sehingga sudah menjadi keterbiasaan dan memudahkan peserta didik untuk dapat mencapai tujuan pendidikan pada abad 21.

Berdasarkan pernyataan-pernyataan diatas, keterampilan kolaborasi diartikan sebagai suatu kemampuan untuk dapat melatih seseorang agar mampu bekerjasama, saling menghargai antar sesama dalam melakukan setiap kegiatan yang dikerjakan bersama orang lain dan tentu hal ini dapat melatih untuk membuat keputusan yang tepat sehingga dapat mencapai kemufakatan.

b. Indikator keterampilan kolaborasi

Erviani (2021) menyebutkan bahwa keterampilan kolaborasi memiliki beberapa indikator berikut

- 1) Memiliki kemampuan dalam bekerja sama dalam kelompok.

- 2) Beradaptasi dalam berbagai peran, bekerja secara produktif dengan yang lain.
- 3) Memiliki empati dan perspektif yang berbeda.
- 4) Mampu berkompromi dengan anggota yang lain dalam kelompok demi tercapainya tujuan yang telah ditetapkan.

Selain indikator di atas Nurjanah, Rudibyani & Sofya (2020) juga mengembangkan indikator keterampilan kolaborasi. Adapun Indikator tersebut meliputi aktif memberikan kontribusi, melakukan kerja secara produktif, menunjukkan fleksibilitas, memiliki sikap tanggung jawab, dan menghargai.

c. Strategi menumbuhkan keterampilan kolaborasi dalam pembelajaran

Menurut Zubaidah (2018) mengungkapkan bahwa terdapat hal-hal yang perlu diperhatikan agar dapat menumbuhkan keterampilan kolaborasi dalam pembelajaran

- 1) Mengarahkan peserta didik untuk saling menghormati dan menghargai baik sesama

anggota kelompok maupun terhadap kelompok yang lain dalam menyelesaikan tugas yang diberikan, baik secara fisik maupun psikis. Dalam melakukan pekerjaan yang membutuhkan keterampilan kolaborasi maka setiap individu yang bekerja harus bias menekan ego dan tidak berambisi untuk menjatuhkan lawan ketika menanggapi atau memberikan saran kepada kelompok yang lain (Zubaidah, 2018).

- 2) Melatih peserta didik untuk beradaptasi dengan mudah dan cepat, serta menumbuhkan rasa berupa keinginan untuk bertukar pikiran, sehingga dapat menghasilkan ide yang tepat dan sesuai untuk mencapai tujuan yang bermanfaat bagi semua pihak yang ikut serta dalam berkolaborasi. Keterlibatan antar anggota dalam menyelesaikan suatu pekerjaan dapat memungkinkan penyelesaiannya akan lebih cepat. Terutama apabila dalam kelompok kerja tersebut antar anggota

saling berinteraksi, bertukar pikiran sampai pada akhirnya dapat menghasilkan suatu inovasi pemikiran yang matang (Zubaidah, 2018).

- 3) Melatih peserta didik untuk memposisikan dirinya pada tanggung jawab atas pekerjaan yang diberikan dan menyelesaikan pekerjaan tersebut dilakukan dengan cara bekerjasama. Adanya rasa tanggung jawab pada diri individu akan memberikan efek untuk segera menyelesaikan pekerjaan yang diberikan dan dengan dilakukan secara bersama-sama dengan orang lain akan lebih cepat untuk selesai tepat waktu (Zubaidah, 2018).
- 4) Mengajarkan peserta didik agar dapat saling menghargai pendapat atau ide anggota kelompok serta kontribusi mereka dalam menyelesaikan pekerjaan. Dengan menghadirkan sikap saling menghargai maka dalam kelompok kerja tersebut tidak akan timbul rasa iri atau anggapan merasa

bahwa terdapat individu yang tidak dianggap sebagai anggota kelompok tersebut (Zubaidah, 2018).

- 5) Mengutamakan prinsip kooperatif dalam pembelajaran yaitu sikap ketergantungan yang positif, rasa tanggung jawab oleh setiap individu, peran partisipasi yang sama antar anggota, manajemen pengelolaan kelompok dan interaksi yang simultan dalam melaksanakan pembelajaran (Zubaidah, 2018).

3. *Self-efficacy*

a. Pengertian *Self-efficacy*

Menurut Mawaddah (2019) menyatakan bahwa *self-efficacy* ialah perasaan yakin akan diri seseorang terhadap kemampuan yang dimiliki untuk mengolah dan menjalankan suatu pekerjaan sehingga mampu menghasilkan suatu hal. Selain itu, juga disebutkan bahwa *self-efficacy* dapat menjadi penilaian seseorang terhadap kemampuan dirinya. Adanya *self-efficacy* ini diperlukan sebagai harapan dapat melatih seseorang agar

mampu mempelajari keyakinan pada dirinya, sehingga mampu melakukan suatu pekerjaan yang ditugaskan maupun menyelesaikan sesuatu sesuai dengan apa yang menjadi harapan.

Menurut Mulyadi, Lisa & Kusumastuti (2016) menyatakan bahwa *self-efficacy* adalah suatu penilaian diri, terhadap tindakan yang akan dilakukan apakah pribadi tersebut mampu melakukannya dengan baik atau justru sebaliknya, melakukan dengan benar atau sebaliknya, dan bisa atau tidak bisa melakukan suatu tindakan sesuai dengan syarat yang telah ditentukan. Tindakan atau tingkah laku seseorang dalam kondisi tertentu timbul tergantung pada faktor lingkungan dan kondisi kognitif. Khususnya yang berhubungan dengan keyakinan diri.

Pendapat lain oleh Hendriana and Kadarisma (2019) menyatakan bahwa efikasi diri mampu untuk menentukan tindakan yang akan dipilih dalam menghadapi keadaan tertentu, sikap berusaha mengupayakan suatu

hal, kegigihan semangat dalam menghadapi kesukaran, dan sikap afektif atau pengalaman emosional.

Berdasarkan beberapa pendapat diatas, peneliti dapat menarik kesimpulan bahwa *self-efficacy* merupakan suatu keyakinan yang individu dalam memahami kemampuan yang dimiliki dan memiliki pengaruh terhadap tindakan yang akan dilakukan dalam menghadapi suatu situasi tertentu.

b. Indikator *Self-efficacy*

Menurut Bandura (1997) menyebutkan bahwa *self-efficacy* mempunyai tiga dimensi yang kemudian dikembangkan menjadi indikator *self-efficacy* dan semuanya berperan penting dalam psikologi seseorang. Adapun dimensi-dimensi tersebut adalah

1) Dimensi tingkat (*level*)/yakin akan kemampuan

Dimensi tingkat merupakan dimensi yang berkaitan dengan kesulitan tugas yang dihadapi. Dimensi ini dipengaruhi oleh batasan kemampuan yang dimiliki

oleh individu untuk memenuhi tuntutan perilaku yang diperlukan dalam kondisi tertentu. Namun perlu diperhatikan setiap individu memiliki persepsi berbeda akan anggapan kesulitan menghadapi suatu pertanyaan. Ada yang beranggapan suatu soal tersebut sulit, sedangkan orang lain mungkin beranggapan tidak sama. Karena setiap diri memiliki keterbatasan yang berbeda dalam menyelesaikan tuntutan yang diberikan. Contohnya jika dalam suatu kelas seluruh siswa mampu menyelesaikan tugas meskipun ada hambatan, maka tugas tersebut tergolong mudah bagi mereka dan dari hal tersebut diketahui bahwasanya mereka memiliki *self-efficacy* yang tinggi (Bandura, 1997).

2) Dimensi umum (*Generality*)/aspirasi tinggi

Dimensi umum menjelaskan terkait bentuk tingkah laku atas keyakinan seseorang terhadap kemampuannya dalam menyelesaikan tugas secara tuntas dan tepat. Di sini keyakinan individu atas

kemampuan yang dimiliki bergantung pada pemahaman individu itu sendiri, bagaimana mereka sadar akan kemampuannya pada suatu situasi dan aktivitas tertentu baik bersifat terbatas atau aktivitas yang lebih banyak dan beragam dengan mengerahkan kemampuannya dalam menyusun dan menyelesaikan tugas yang dikerjakan sehingga hasil yang diharapkan dapat tercapai (Bandura, 1997).

3) Dimensi kekuatan (*Strength*)/kegigihan

Dimensi kekuatan merupakan aspek yang berkaitan dengan kekuatan terhadap keyakinan akan kemampuan yang dimiliki. Dimensi ini berkaitan dengan kegigihan dan keuletan seseorang ketika menyelesaikan tugasnya. Seseorang yang memiliki keyakinan yang kuat atas kemampuan yang dimiliki, mereka cenderung akan tetap berusaha meskipun terdapat hambatan dalam proses penyelesaiannya. Pengalaman yang

dimiliki oleh individu juga dapat berpengaruh terhadap *self-efficacy*, karena hal ini memungkinkan dapat melemahkan keyakinan, mereka ragu terhadap kemampuan dirinya yang kurang berpengalaman sehingga akan mudah digoyahkan dalam menyelesaikan tugasnya (Bandura, 1997).

c. Proses pemicu *Self-efficacy*

Menurut Bandura (1997) mengungkapkan bahwa terdapat proses yang memicu timbulnya suatu keyakinan pada diri seseorang, proses tersebut terbagi menjadi empat proses

1) Proses kognitif

Proses kognitif berhubungan dengan proses berpikir, proses ini memberikan efek untuk divisualisasikan dalam bentuk tindakan. Sehingga secara tidak langsung akan mempengaruhi keterampilan seseorang. Keyakinan diri memiliki pengaruh terhadap pola pikir seseorang apakah akan meningkat atau menurun.

Self-efficacy yang tinggi dapat meningkatkan visualisasi positif, begitu juga visualisasi positif ini dapat memperkuat keyakinan yang dimiliki. Seorang dengan *self-efficacy* tinggi dalam suatu situasi atau keadaan yang spesifik akan menunjukkan pemikiran kognitif yang besar, fleksibel, dan kemampuan mengelola situasi atau keadaan yang dialami. Mereka memiliki kegigihan dan berkomitmen pada tujuan yang ingin dicapai untuk diri mereka sendiri (Bandura, 1997).

2) Proses motivasi

Proses motivasi terbagi atas tiga jenis yang berbeda. Motivasi ini meliputi atribusi kausal, harapan hasil dan tujuan yang disadari. Ketiga hal tersebut didukung oleh teori atribusi, teori harapan-hasil dan teori tujuan (Bandura, 1997).

Pada teori atribusi kausal, menjelaskan bahwa adanya kinerja atribusi kausal dapat mempengaruhi motivasi.

Orang-orang yang memiliki *self-efficacy* tinggi mampu menghubungkan kegagalan mereka disebabkan karena usaha yang dilakukan kurang memadai dan kemampuan yang dimiliki masih kurang. Dengan begitu dapat dijadikan pelajaran, sehingga dapat meningkatkan motivasi diri, kinerja dan proses afektif pada diri mereka (Bandura, 1997).

Pada teori harapan-hasil, menjelaskan bahwa motivasi diatur oleh harapan bahwa suatu perilaku akan memberikan hasil tertentu dan menghasilkan nilai dari hasil tersebut. Seseorang akan melakukan suatu tindakan berdasarkan keyakinan yang dimiliki, serta keyakinan mereka tentang kemungkinan hasil kinerjanya (Bandura, 1997).

Sedangkan pada teori tujuan berhubungan dengan standar pribadi seseorang yang secara eksplisit ditunjukkan untuk meningkatkan motivasi. Keyakinan *self-efficacy* menjadi peran

penting membentuk motivasi. Sebab, sering kali seseorang memilih suatu tujuan didasarkan pada keyakinan diri mereka. Sehingga dapat menentukan tujuan untuk pekerjaan yang akan dilakukan, seberapa lama waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan dan juga bertahan menghadapi rintangan (Bandura, 1997).

3) Proses afektif

Proses afektif ini berkaitan dengan emosional atau perasaan. Adanya *self-efficacy* menjadi sebuah komponen yang penting sebagai regulasi diri. Keyakinan diri memberikan pengaruh pada sifat dan pengalaman emosional seseorang melalui kemampuan mereka dalam mengontrol pikiran maupun tindakan yang dilakukan. *Self-efficacy* memberi dampak bagaimana seseorang mampu untuk menempatkan perhatian pada suatu situasi dan mengartikannya sebagai suatu keadaan yang biasa atau menyedihkan. Namun, seringkali ditemukan seseorang yang

kesulitan merasakan hasil dari kegagalan yang diakibatkan karena belum bisa mengendalikan pikiran. Seseorang dengan *self-efficacy* tinggi akan lebih mampu untuk mengkondisikan atau mengontrol pikiran atau emosionalnya (Bandura, 1997).

4) Proses seleksi

Proses seleksi ini berkaitan dengan bagaimana seseorang memilih lingkungan atau situasi untuk mereka dapat menjadi diri mereka sendiri. *Self-efficacy* mempengaruhi apa saja kegiatan dan lingkungan atau situasi yang benar-benar dapat memberikan dampak positif bagi diri sendiri. Kebanyakan orang akan memilih membentuk kehidupan mereka dengan memilih lingkungan yang dapat mendorong pada kemampuan dan gaya hidup tertentu, serta cenderung akan menghindari kegiatan dan lingkungan yang dianggap melebihi kemampuan yang dimiliki (Bandura, 1997).

4. Ekosistem

a. Konsep ekosistem

Salah satu cabang ilmu biologi yang menjadi pembahasan dalam lingkup materi ekologi adalah ekosistem. Ekosistem merupakan hubungan antar organisme pada suatu komunitas dengan lingkungannya yang menimbulkan suatu hubungan didalamnya. Jadi dapat diketahui bahwa yang menyusun ekosistem tidak hanya hubungan satu organisme saja, melainkan juga tersusun atas komponen biotik dan abiotik yang saling berinteraksi (Rabb, 2017).

b. Komponen Ekosisem

Komponen utama yang menyusun ekosistem, yaitu komponen abiotik dan biotik (DIKDAS, 2021).

1) Komponen abiotik

Komponen materi penyusun ekosistem pada kelompok makhluk tak hidup disebut komponen abiotik, contoh: cahaya matahari, tanah, air, kelembaban, dan iklim.

2) Komponen biotik

Komponen materi penyusun ekosistem pada kelompok makhluk hidup disebut komponen biotik. Berdasarkan peran yang dimiliki komponen biotik dibagi atas produsen, konsumen, dekomposer dan detritivor. Sedangkan berdasarkan cara memperoleh makanan, dibedakan atas komponen autotrof (organisme yang dapat membuat/mensintesis makanan sendiri) dan komponen heterotrof (organisme yang mendapat makanan berasal dari pemanfaatan senyawa organik makhluk hidup lain).

c. **Interaksi Antar Komponen Ekosistem**

Ciri-ciri dari suatu ekosistem adalah terjadinya hubungan antar komponen penyusunnya. Adapun itu dibedakan menjadi dua, 1) interaksi antara komponen biotik dengan biotik, 2) interaksi antara komponen biotik dengan abiotik (DIKDAS, 2021).

1) Interaksi antara komponen biotik dengan biotik

Pola interaksi ini dapat terjadi baik dari hubungan antar organisme, antar populasi, maupun antar komunitas (DIKDAS, 2021).

a. Hubungan antar organisme

DIKDAS (2021) menjelaskan bahwa sejatinya makhluk hidup memiliki ketergantungan terhadap makhluk hidup lain. Hubungan makhluk hidup ini terjalin baik dari individu sejenis atau berbeda jenis, dalam satu populasi atau berbeda populasi. Hubungan antar organisme dibedakan atas

1) Netral

Hubungan antar organisme pada suatu habitat yang sama namun tidak mengganggu, tidak menguntungkan dan juga merugikan kedua belah pihak. Contoh pada hubungan antara

capung dengan sapi, ayam dengan kucing (DIKDAS, 2021).

2) Predasi

Hubungan antara mangsa dengan pemangsa (predator) dalam suatu habitat. Apabila suatu habitat tidak ada mangsa, maka predator tidak dapat hidup. Begitu juga, predator memiliki peran untuk mengontrol populasi mangsa. Contoh hubungan antara burung hantu dengan tikus (DIKDAS, 2021).

3) Parasitisme

Hubungan antar spesies yang berbeda, memiliki sifat merugikan apabila salah satu spesies ini hidup pada organisme lain. Contoh hubungan antara benalu dengan pohon yang menjadi inang (DIKDAS, 2021).

4) Komensalisme

Hubungan antar spesies yang berbeda, bersifat satu diuntungkan namun spesies lain tidak dirugikan. Contoh pada hubungan anggrek dengan pohon yang ditumpanginya (DIKDAS, 2021).

5) Mutualisme

Hubungan antar spesies yang berbeda bersifat saling menguntungkan. Contoh pada hubungan bakteri Rhizobium yang hidup pada bintil akar kacang-kacangan (DIKDAS, 2021).

b. Hubungan antar populasi

DIKDAS (2021) menjelaskan bahwa suatu komunitas dapat menimbulkan hubungan antara satu populasi dengan populasi lain, baik yang terjadi langsung atau tidak langsung. Contoh hubungan antar populasi adalah

1) Alelopati

Hubungan antar populasi yang mampu menghasilkan suatu zat yang digunakan untuk menghalangi tumbuhnya populasi lain. Contoh pada jamur *Penicillium sp.* yang dapat menghasilkan antibiotic untuk menghambat pertumbuhan bakteri tertentu (DIKDAS, 2021).

2) Kompetisi

Hubungan antar populasi yang memiliki tujuan sama dan untuk mendapatkan tujuan tersebut maka dilakukan sebuah persaingan. Contoh, persaingan yang dilakukan populasi kambing dengan populasi sapi untuk mendapatkan makanan di padang rumput (DIKDAS, 2021).

c. Hubungan antar komunitas

Sekumpulan populasi yang berbeda jenis, namun berada di suatu

habitat tinggal yang sama dan saling berhubungan disebut komunitas. Contoh pada komunitas sawah, komunitas ini tersusun atas bermacam-macam organisme, seperti padi, belalang, burung, ular, gulma, dan lain-lain. (DIKDAS, 2021)

2) Interaksi antara komponen biotik dengan abiotik

Susunan komponen biotik dalam suatu ekosistem secara langsung maupun tidak langsung dapat dipengaruhi oleh keberadaan komponen abiotik. Komponen abiotik yang memiliki pengaruh diantaranya adalah tanah, unsur hara, iklim, air, dan topografi. Contoh, jenis tumbuhan pada daerah yang memiliki curah hujannya tinggi akan berbeda dengan tumbuhan daerah dengan curah hujannya rendah (DIKDAS, 2021).

d. Pola Makanan

1) Rantai makanan

Siklus sederhana yang menggambarkan peristiwa makan dan dimakan pada suatu ekosistem disebut rantai makanan (Maknun, 2017).

2) Jaring-jaring makanan

Sekumpulan rantai makanan yang saling berinteraksi dalam suatu ekosistem disebut jaring-jaring makanan. Hal ini timbul akibat setiap satu produsen bukan hanya menjadi sumber makanan bagi satu jenis konsumen saja, begitupun sebaliknya. (Priyanto, 2020).

3) Piramida ekologi

Sebuah piramida abstrak yang menggambarkan hubungan struktur dan fungsi trofik dalam suatu ekosistem yang tersusun atas komponen biotik. Ciri yang dimiliki oleh piramida ekologi yaitu memiliki susunan bentuk yang semakin mengecil di bagian paling tinggi. Adapun susunan komponen dalam piramida

ekologi, yaitu bagian dasar (trofik tingkat I) merupakan bagian tempat produsen, kemudian bagian tengah (trofik tingkat II) tersusun atas konsumen primer dan bagian atas (trofik tingkat III) terisi oleh konsumen sekunder (Irianto, 2016).

e. Daur Biogeokimia

Suatu siklus yang timbul sebab adanya perpindahan senyawa kimia dari alam melalui perantara organisme dan senyawa tersebut akan kembali ke alam disebut daur biogeokimia. Tubuh organisme tersusun atas unsur-unsur kimia, yang diketahui bahwasanya unsur-unsur tersebut tersedia di alam dan tidak mungkin habis karena mengalami daur ulang (siklus zat). Berikut beberapa siklus kimia yang terjadi dalam antara lain siklus air, karbon, nitrogen, fosfor dan belerang (Maknun, 2017).

1) Siklus air

Siklus air dimulai dari menguapnya air laut, sehingga membentuk uap air dan ketika terkena udara dingin menimbulkan

kondensasi sehingga terbentuk titik-titik air dan jatuh ke bumi yang kemudian disebut hujan, air hujan diserap oleh tanah, dimanfaatkan makhluk hidup dan sebagian kembali bermuara di laut serta terdapat pula yang kembali mengalami penguapan (Maknun, 2017).

2) Siklus karbon

CO_2 merupakan bentuk senyawa karbon yang berada di udara memiliki sifat bisa larut di dalam air. Kemudian CO_2 di dalam air diubah menjadi karbohidrat oleh tumbuhan darat dan fitoplankton melalui proses fotosintesis, selain itu proses ini juga menghasilkan O_2 yang kemudian dilepas ke udara. Karbohidrat dimanfaatkan oleh konsumen untuk memperoleh energi, disamping itu konsumen juga melakukan respirasi dengan melepas CO_2 ke udara. Selain konsumen, juga terdapat detritivor yang melepaskan CO_2 ke udara saat proses menguraikan bangkai. Apabila dalam penguraian bangkai berjalan lambat, dalam

jangka waktu yang panjang dapat terjadi penumpukan karbon yang kemudian membentuk batu bara dan minyak bumi (Maknun, 2017).

3) Siklus nitrogen

Kandungan nitrogen bebas (N_2) di atmosfer mencapai 80%, nitrogen diserap tumbuhan berbentuk nitrat (NO_3). Nitrogen bebas yang tersebar di udara dapat difiksasi oleh beberapa bakteri pada bintil akar *Leguminosae* dan oleh beberapa ganggang. Selain itu, munculnya halilintar ketika hujan juga dapat menghasilkan senyawa N_2 dan O, namun senyawa yang terbawa oleh air hujan berupa nitrat dan nitrit. Kemudian keberadaan mikroorganisme pengurai mampu mengubah bangkai dan kotoran menjadi amonium, sedangkan bakteri denitrifikasi yang berada didalam tanah menguraikan nitrat menjadi N_2 dan kembali membebaskannya ke udara (Maknun, 2017).

4) Siklus fosfor

Tumbuhan dapat memanfaatkan fosfor dalam proses sintesis protein sebagai zat hara primer. Fosfor dapat beralih tempat ke tingkat tropik yang lebih tinggi melalui rantai makanan. Apabila organisme mengalami kematian, maka organisme tersebut langsung diuraikan dan fosfor dilepaskan lagi ke tanah (Maknun, 2017).

5) Siklus Belerang

Bakteri di alam mereduksi sulfur atau belerang menjadi Sulfida, selain itu juga terdapat bentuk Sulfur dioksida atau Hidrogen sulfida. Keberadaan Hidrogen sulfida di perairan dapat mematikan makhluk hidup yang ada didalamnya, kemudian diuraikan membentuk Ion Sulfat. Ion tersebut dimanfaatkan tumbuhan dengan diserap dan diubah menjadi protein. Terdapat beberapa jenis bakteri yang mampu mengoksidasi Hidrogen Sulfida menjadi Sulfida kembali (Maknun, 2017).

B. Kajian Penelitian yang Relevan

1. Penelitian sebelumnya oleh Saenab, Yunus & Husain (2019) dengan judul Pengaruh Penggunaan Model *Project Based Learning* Terhadap Keterampilan Kolaborasi Mahasiswa Pendidikan IPA. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis pra-eksperimen, dengan model *One-Shot Case Study*. Sedangkan teknik yang digunakan dalam pengumpulan data adalah instrumen non tes berupa rubrik dan angket. Penganalisisan data menggunakan statistik deskriptif dan statistik inferensial. Hasil analisis statistik deskriptif menyatakan adanya perubahan tingkat keterampilan kolaborasi mahasiswa, dari yang awalnya 18 menjadi 29 mahasiswa, hal tersebut didasarkan pada hasil penskoran rubrik keterampilan kolaborasi. Perolehan rerata skor pembelajaran *pra-PjBL* adalah 1.09, sedangkan pada pembelajaran *post-PjBL* rerata skor yang diperoleh adalah 2.96 sehingga dapat diketahui bahwa terjadi peningkatan rerata sebesar 1.87. Sedangkan pada uji inferensial diperoleh t_{hitung} sebesar 28,180 dengan taraf signifikasi dua pihak

pada derajat keabsahan (Df) = 28, dan kemudian diperoleh t_{tabel} sebesar 2.048. Sehingga diketahui bahwa $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$, atau tolak H_0 dan terima H_1 , disimpulkan bahwa model pembelajaran *Project based learning* berpengaruh terhadap keterampilan kolaborasi mahasiswa.

2. Penelitian sebelumnya oleh Hambali *et al* (2020) dengan judul Pengaruh Model *Project Based Learning* (Pjbl) Sebagai Implementasi Kampus Merdeka Terhadap Keterampilan Kolaborasi Mahasiswa Prodi Pendidikan Biologi. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis praeksperimen, dengan model *One-Shot Case Study*. Sedangkan teknik yang digunakan dalam pengumpulan data adalah instrumen non tes berupa rubrik dan angket. Penganalisisan data menggunakan statistik deskriptif dan statistik inferensial. Hasil analisis statistik deskriptif menyatakan adanya perubahan tingkat keterampilan kolaborasi mahasiswa, dari yang awalnya 16 menjadi 26 mahasiswa, hal tersebut didasarkan pada hasil penskoran rubrik keterampilan kolaborasi. Perolehan rerata skor

pembelajaran *pra*-PjBL adalah 1.04, sedangkan pada pembelajaran *post*-PjBL rerata skor yang diperoleh adalah 2.92 sehingga dapat diketahui bahwa terjadi peningkatan rerata sebesar 1.83. Sedangkan pada uji inferensial diperoleh t_{hitung} sebesar 28,180 dengan taraf signifikansi dua pihak pada derajat keabsahan (Df) = 28, dan kemudian diperoleh t_{tabel} sebesar 2.048. Sehingga diketahui bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$, atau tolak H_0 dan terima H_1 , disimpulkan bahwa model pembelajaran *Project based learning* berpengaruh terhadap keterampilan kolaborasi mahasiswa.

3. Penelitian sebelumnya oleh Alhazizah, Jalmo & Yolida (2019) dengan judul Meningkatkan Pengaruh Model *Project Based Learning* Terhadap *Self-Efficacy* Dan Keterampilan Berpikir Kreatif. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kuasi eksperimen *pretest posttest non equivalent*. Sampel diperoleh dengan teknik *cluster random sampling* didapatkan dua kelas yaitu kelas VII-F dan VII-H SMP Negeri 26 Bandar Lampung. Sedangkan teknik pengumpulan data menggunakan skala *self-efficacy*, tes keterampilan

kreatif dalam berpikir dan lembar penilaian produk. Analisis data menggunakan uji *independent sample t-test*. Diketahui hasil dari penelitian bahwa rata-rata persentase *self-efficacy* yang diperoleh memiliki perbedaan, pada kelas eksperimen memiliki nilai 78% sedangkan kelas kontrol memiliki nilai 70%. Hasil yang sama juga ditunjukkan pada keterampilan kreatif dalam berpikir, diketahui hasil uji menunjukkan nilai *sig.* 0.00. Apabila diinterpretasikan pada *sig.* uji *independent sample t-test* pada taraf 5%, maka dapat diketahui bahwa terdapat perbedaan antara kelas eksperimen dengan kontrol. Hasil tersebut juga didukung dari hasil uji N-Gain, pada kelas eksperimen rata-rata skor yang diperoleh adalah 0.64, sedangkan pada kelas kontrol rata-rata skor yang diperoleh adalah 0.48, keduanya termasuk dalam kategori sedang. Berdasarkan hasil tersebut artinya model PjBL memiliki pengaruh dan memberikan peningkatan yang cukup signifikan terhadap *self-efficacy* dan keterampilan kreatif dalam berpikir.

4. Penelitian sebelumnya oleh Ratu *et al* (2021) dengan judul Efektivitas *Project Based Learning* Terhadap Efikasi Diri dan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif, jenis kuasi eksperimen dengan model *one group pretest-posttest design* dan sampel di ambil menggunakan *purposive sampling*. Sedangkan untuk pengambilan data menggunakan teknik instrumen penelitian *Physics Self-efficacy Scale*. Analisis data menggunakan teknik analisis deskriptif, uji *paired sample t-test* serta uji *N-Gain*. Hasil penelitian yang diperoleh dengan teknik analisis deskriptif ditunjukkan melalui data persentase sebagai berikut, tingkat *self-efficacy* terkait penyelesaian masalah fisika terjadi peningkatan dari 58% menjadi 79%, tingkat *self-efficacy* terkait proses belajar fisika terjadi peningkatan 60% menjadi 81%, tingkat *self-efficacy* terkait penerapan pengetahuan tentang fisika terjadi peningkatan dari 59% menjadi 75%, tingkat *self-efficacy* terkait kemampuan mengingat materi fisika terjadi peningkatan dari 58% menjadi 78%, dan tingkat *self-efficacy* terkait unjuk

percobaan materi fisika terjadi peningkatan dari 64% menjadi 82%. Pada analisis data dengan uji *paired sample t-test*, hasil yang diperoleh pada uji ini adalah $t\text{-hitung} > t\text{ tabel}$ ($25.562 > 2.446$), sehingga menolak H_0 dan menerima H_a , disimpulkan bahwa penggunaan model PjBL berpengaruh terhadap keterampilan berpikir kritis. Kemudian dilanjutkan dengan analisis menggunakan uji N-Gain dengan perolehan hasil sebesar 0.68 pada tingkat kategori sedang, artinya model PjBL memiliki pengaruh dan memberikan peningkatan yang cukup signifikan terhadap keterampilan berpikir kritis.

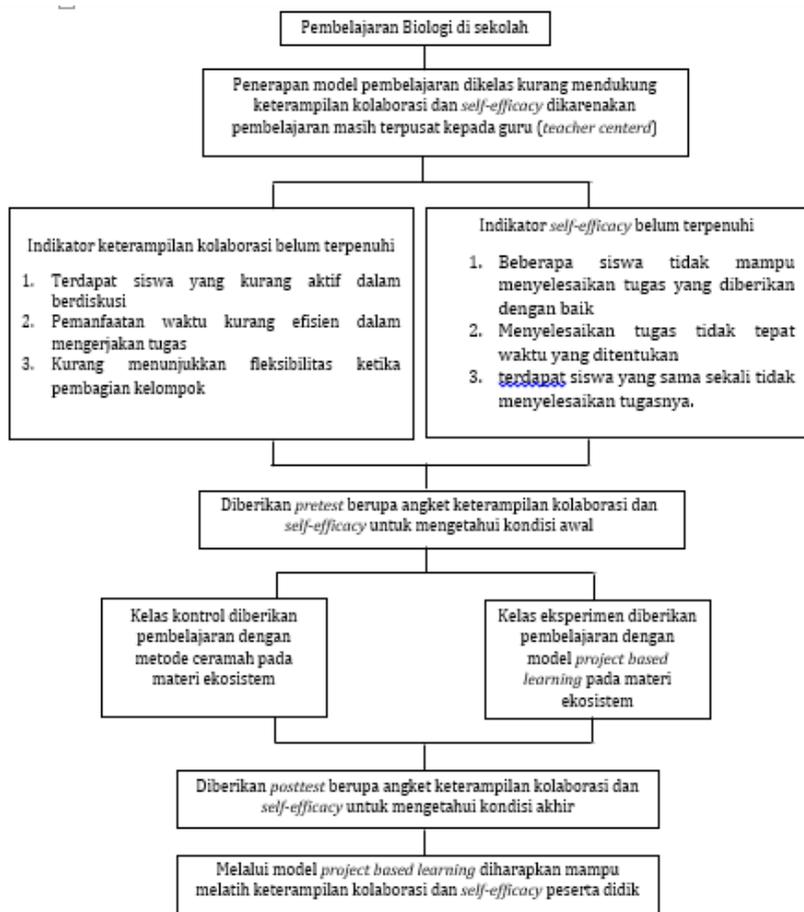
5. Penelitian sebelumnya oleh Safithri, Syaiful & Huda (2021) dengan judul Pengaruh Penerapan *Problem Based Learning* (PBL) dan *Project based learning* (PjBL) Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Berdasarkan *Self-efficacy* Siswa. Metode yang digunakan adalah *quasi experimental*, model *nonequivalent control group design*, subyek penelitian berasal dari seluruh siswa kelas XI IPA SMAN 5 Kota Jambi, sampel diambil menggunakan teknik *simple random sampling*, dengan perolehan

total sampel ada 1 kelas kontrol dan 2 kelas eksperimen. Dalam penelitian ini instrument yang digunakan adalah tes, angket, dan lembar observasi. Uji hipotesis dilakukan dengan uji ANOVA dua arah. Berdasarkan uji hipotesis yang dilakukan pada variabel metode pembelajaran menunjukkan nilai signifikansi $0.00 < 0.05$, artinya metode pembelajaran (PBL dan PjBL) berpengaruh terhadap kemampuan pemecahan masalah, begitupun variabel *self-efficacy* menunjukkan nilai signifikansi $0.00 < 0.05$, artinya *self-efficacy* berpengaruh terhadap kemampuan pemecahan masalah peserta didik, namun pada uji analisis model dan *self-efficacy* secara simultan diperoleh nilai $0.153 > 0,05$ artinya penerapan model pembelajaran PBL, PjBL serta *self-efficacy* tidak terdapat interaksi terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa secara simultan. Hal ini dikarenakan, meskipun setiap siswa belum diberikan perlakuan oleh guru, hal tersebut tidak berpengaruh pada kemampuan dalam memecahkan permasalahan matematika, sebab setiap siswa sudah tertanam keyakinan (*self-*

efficacy) didalam dirinya masing-masing sehingga mampu menyelesaikan permasalahan meskipun belum dilakukan penerapan suatu model pembelajaran.

Berdasarkan telaah hasil kajian pustaka penelitian-penelitian terdahulu sebagaimana telah dibahas diatas, maka penelitian yang akan dilakukan memiliki perbedaan dengan penelitian terdahulu. Adapun kebaharuan dari penelitian yang diteliti yaitu mengetahui pengaruh penerapan model *project based learning* terhadap keterampilan kolaborasi dan *self-efficacy* secara simultan, analisis hipotesis dilakukan dengan uji *multivariate of Variance* (MANOVA). Penelitian dilaksanakan dengan melibatkan populasi siswa kelas X MIPA MAN 2 Kota Semarang.

C. Kerangka Berpikir



Gambar 2.1 Kerangka berpikir pengaruh PjBL terhadap keterampilan kolaborasi dan *self-efficacy*

D. Hipotesis Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa hipotesis sebagai berikut:

H_{0_1} = tidak terdapat pengaruh model pembelajaran *Project based learning* (PjBL) terhadap keterampilan kolaborasi siswa kelas X MIPA.

H_{1_1} = terdapat pengaruh model pembelajaran *Project based learning* (PjBL) terhadap keterampilan kolaborasi siswa kelas X MIPA.

H_{0_2} = tidak terdapat pengaruh model pembelajaran *Project based learning* (PjBL) terhadap *self-efficacy* siswa kelas X MIPA .

H_{1_2} = terdapat pengaruh model pembelajaran *Project based learning* (PjBL) terhadap *self-efficacy* siswa kelas X MIPA .

H_{0_3} = tidak terdapat pengaruh model pembelajaran *Project based learning* (PjBL) terhadap keterampilan kolaborasi dan *self-efficacy* siswa kelas X MIPA secara simultan.

H_{1_3} = terdapat pengaruh model pembelajaran *Project based learning* (PjBL) terhadap keterampilan kolaborasi dan *self-efficacy* siswa kelas X MIPA secara simultan.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian yang dilakukan termasuk dalam penelitian eksperimen semu. Penelitian eksperimen semu merupakan penelitian yang dilakukan dengan pengontrolan sesuai kondisi di lapangan (Khoiri, 2018). Desain penelitian ini adalah *nonequivalent control group design*, dalam pelaksanaannya desain ini terdiri atas kelompok kontrol dan eksperimen, yang masing-masing akan diberikan *pretest* untuk dilihat kondisi awal dan diberikan *posttest* untuk dilihat kondisi akhir (Sugiyono, 2018). Lebih jelas desain penelitian ini disajikan pada tabel 3.1.

Tabel 3.1 Desain penelitian

Kelas	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	O ₁	X	O ₂
Kontrol	O ₃	-	O ₄

(Sumber: Sugiyono, 2018)

Keterangan:

X : Pemberian perlakuan berupa penerapan model *project based learning*

- : Tanpa perlakuan model *project based learning*

O₁ : *Pretest* pada kelas eksperimen

O₂ : *Posttest* pada kelas eksperimen

O₃ : *Pretest* pada kelas kontrol

O₄ : *Posttest* pada kelas kontrol

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat dilaksanakan penelitian ini adalah MAN 2 Kota Semarang. Adapun waktu yang digunakan untuk penelitian adalah pada bulan Mei sampai Juni Tahun Ajaran 2021/2022 atau pada semester genap.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah 72 siswa yang berasal dari kelas X MIPA 1 dan MIPA 2 MAN 2 Kota Semarang.

2. Sampel

Pada penelitian sampel diambil menggunakan teknik sampling jenuh, dimana semua anggota populasi digunakan sebagai sampel. Adapun untuk sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah kelas X MIPA 1 sebagai kelas eksperimen dan X MIPA 2 sebagai kelas kontrol. Penentuan kelas eksperimen dan kontrol dilakukan berdasar pada hasil *pretest*. Setiap kelas terdiri atas 36 siswa, jadi jumlah keseluruhan sampel penelitian ini adalah 72 siswa.

D. Definisi Operasional Variabel

1. Model *project based learning*

Model *project based learning* dilakukan melalui enam tahapan, yaitu penentuan pertanyaan, mendesain rencana proyek, menentukan jadwal penyelesaian proyek, memonitor peserta didik dan memantau proyek yang dikerjakan, melakukan penilaian hasil, mengevaluasi pengalaman (Tauhidah, 2018). Model ini diterapkan pada kelas eksperimen yaitu kelas X MIPA 1.

2. Keterampilan kolaborasi

Variabel keterampilan kolaborasi yang diukur diadopsi dari Erviani (2021) meliputi: memiliki kemampuan dalam bekerja sama dalam kelompok, beradaptasi dalam berbagai peran, bekerja secara produktif dengan yang lain, memiliki empati dan perspektif yang berbeda, mampu berkompromi dengan anggota yang lain dalam kelompok demi tercapainya tujuan yang telah ditetapkan.

3. *Self-efficacy*

Variabel *self-efficacy* di ukur berdasarkan tiga dimensi *self-efficacy* yaitu, dimensi *level*/yakin akan kemampuan, dimensi *generality*/aspirasi tinggi, dan dimensi *strength*/kegigihan (Mawaddah, 2019). Adapun untuk penelitian ini variabel diukur menggunakan instrument adopsi dari Hutasoit (2021), diantaranya yakin mampu mengatasi kesulitan dalam menyelesaikan tugas, yakin mampu menjadikan kegagalan orang untuk berhati-hati dalam menentukan langkah, Pantang menyerah ketika menyelesaikan tugas-tugas dalam situasi yang penuh tekanan, Akan terus bertahan dalam setiap usaha yang saya lakukan untuk mencapai target meskipun banyak mengalami kesulitan dan tantangan, Yakin tidak pesimis sebelum mencapai tujuan, Tidak mudah terpengaruh orang lain dan akan tetap fokus pada tujuan, serta Berfikir untuk mengevaluasi diri untuk menjadi lebih baik tergantung kondisi dan situasi.

E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

1. Angket

Instrumen pengumpulan data dilakukan dengan mengisi angket keterampilan kolaborasi dan *self-efficacy* yang dibagikan. Jenis angket pada penelitian ini adalah angket tertutup. Angket ini merupakan angket yang menyediakan jawaban atas pertanyaan atau pernyataan yang ada sehingga responden dapat secara langsung memilih jawaban (Sugiyono, 2018). Angket tersebut menggunakan skala *likert* yang di sajikan pada tabel 3.2 dan tabel 3.3

Tabel 3.2 Skala likert untuk keterampilan kolaborasi

Alternatif jawaban	Skor butir pertanyaan	
	Positif	Negatif
Selalu	5	1
Sering	4	2
Kadang-kadang	3	3
Jarang	2	4
Tidak pernah	1	5

(Sumber: Priana, 2018)

Tabel 3.3 Skala likert untuk *self-efficacy*

Alternatif jawaban	Skor butir pertanyaan	
	Positif	Negatif
Sangat Setuju	5	1
Setuju	4	2
Ragu-ragu	3	3
Tidak Setuju	2	4
Sangat Tidak Setuju	1	5

(Sumber: Sugiyono, 2018)

F. Validitas dan Reliabilitas Instrumen

1. Validitas

Angket keterampilan kolaborasi menggunakan angket yang telah disusun oleh peneliti terdahulu. Adapun nilai validitas angket tersebut dihitung menggunakan uji *gregory* dengan nilai 1.00 (validitas sangat tinggi) (Erviani, 2021).

Angket *self-efficacy* menggunakan angket yang telah disusun oleh peneliti sebelumnya. Adapun nilai validitas angket yang dihitung menggunakan SPSS v22 menggunakan uji korelasi *product moment*. Hasil uji validitas menunjukkan bahwa instrumen angket valid dan layak digunakan untuk pengambilan data (Hutasoit, 2021).

2. Reliabilitas

Angket keterampilan kolaborasi menggunakan angket yang telah disusun oleh peneliti sebelumnya. Uji reliabilitas telah dilakukan pada angket tersebut dengan perolehan nilai sebesar 0.740 atau dalam kategori kuat, sehingga angket ini bersifat reliabel (Erviani, 2021).

Angket *self-efficacy* menggunakan angket yang telah disusun oleh peneliti sebelumnya. Uji reliabilitas telah dilakukan pada angket tersebut dengan perolehan nilai sebesar 0.723 atau dalam kategori kuat, sehingga angket ini bersifat reliabel (Hutasoit, 2021).

G. Teknik Analisis Data

Analisis data pada penelitian ini menggunakan beberapa uji berikut:

1. Uji Prasyarat

a) Uji normalitas

Suatu uji untuk mendapatkan atau mengetahui data yang telah diperoleh memiliki distribusi normal atau tidak normal (Nuryadi *et al.*, 2017). Uji normalitas penelitian ini dilakukan dengan menghitung skor *pretest-*

posttest dari kelas kontrol dan kelas eksperimen. Perhitungan dilakukan dengan berbatu program SPSSv22.

Adapun penarikan keputusan menggunakan kaidah berikut (Payadnya and Jayantika, 2018):

- 1) Apabila nilai $\text{Sig} > 0.05$, maka H_0 diterima atau data tersebut berdistribusi normal.
- 2) Apabila nilai $\text{Sig} < 0.05$, maka H_0 ditolak atau data tersebut tidak berdistribusi normal.

b) Uji homogenitas

Suatu uji untuk melihat bahwa data yang terkumpul termasuk pada varian populasi yang homogen atau tidak. Uji ini dapat dilakukan dengan syarat data yang digunakan memiliki distribusi normal. Tujuan dilakukan uji homogenitas adalah untuk mengetahui bahwa terjadinya perbedaan pada uji statistik parametrik (uji t, Anava, Anacova, Manova) itu disebabkan oleh perbedaan antar kelompok, bukan adanya perbedaan dalam kelompok (Usmadi, 2020).

Adapun penarikan keputusan menggunakan kaidah berikut (Payadnya and Jayantika, 2018):

- 1) Apabila nilai Sig > 0.05, maka H_0 diterima atau varian data tersebut bersifat homogen.
 - 2) Apabila nilai Sig < 0.05, maka H_0 ditolak atau varian data tersebut tidak homogen.
- c) Uji Box-M

Suatu uji prasyarat pada analisis manova yang dilakukan karena salah satu syarat yang harus dipenuhi adalah memiliki matriks varians-kovarians yang homogen. Uji Box-M dilakukan bersamaan saat uji hipotesis Manova.

Adapun penarikan keputusan menggunakan kaidah berikut (Payadnya and Jayantika, 2018)

- 1) Apabila nilai Sig > 0.05, diartikan bahwa variabel terikat memiliki varians-kovarians yang sama dengan variabel bebas.
- 2) Apabila nilai Sig < 0.05, diartikan bahwa variabel terikat memiliki varians-kovarians yang berbeda dengan variabel bebas.

2. Uji hipotesis

a) Uji MANOVA

Hipotesis penelitian ini di uji menggunakan *Multivariate of Variance* (MANOVA), uji ini memiliki kesamaan dengan uji ANAVA yaitu berfungsi untuk menguji beda varian. Namun, terdapat perbedaan diantara keduanya yaitu pada ANAVA hanya terdapat satu variabel terikat, sedangkan MANOVA dapat digunakan menguji lebih dari satu variabel terikat. Adapun perhitungannya menggunakan program SPSS versi 22, dengan pengambilan keputusan sebagai berikut (Payadnya and Jayantika, 2018):

- 1) Apabila nilai Sig > 0.05, berarti terima H_0 dan menolak H_1 atau tidak terdapat perbedaan antara kelas kontrol dengan kelas eksperimen.
- 2) Apabila nilai Sig < 0.05, berarti menolak H_0 dan menerima H_1 atau terdapat perbedaan antara kelas kontrol dengan kelas eksperimen.

b) Uji N-Gain

Menurut Hake (1999) menjelaskan bahwa uji ini dilakukan untuk mengetahui besaran selisih hasil *pretest* dan *posttest*. Penarikan keputusan berupa pengkategorian skor N-Gain dapat dilihat pada tabel 3.3 berikut

Tabel 3.4 Pembagian Kategori Skor N-Gain

Nilai N-Gain	Kategori
$g \geq 0.70$	Tinggi
$0.30 \leq g < 0.70$	Sedang
$g < 0.30$	Rendah

(sumber: Hake, 1999)

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Hasil Penelitian

Deskripsi ini dimaksudkan sebagai penjelasan atas keterlaksanaan model *project based learning* dan perolehan data kuantitatif yang berasal dari pengisian angket oleh responden, adapun deskripsi tersebut adalah sebagai berikut:

1. Keterlaksanaan langkah-langkah model *project based learning*

Pembelajaran model *project based learning* memiliki enam tahapan yang harus dilaksanakan, diantaranya penentuan pertanyaan, mendesain rencana proyek, menentukan jadwal penyelesaian proyek, memonitor peserta didik dan memantau proyek yang dikerjakan, melakukan penilaian hasil, mengevaluasi pengalaman.

Tahap pertama yaitu penentuan pertanyaan mendasar. Adapun untuk menentukan pertanyaan mendasar disajikan sebuah wacana yang menjembatani siswa dalam merancang proyek. Peneliti memberikan LKPD sebagai panduan untuk siswa melaksanakan proyek. Sebelum diberikan tugas, siswa telah dibagi menjadi enam kelompok

secara heterogen. Tahap ini dilakukan pada pertemuan pertama.

Tahap kedua, yaitu mendesain rencana proyek. Setelah diberikan LKPD, masing-masing siswa berdiskusi dengan teman sekelompok untuk membahas desain proyek yang akan dibuat. Setelah selesai setiap kelompok mempresentasikan hasil rancangannya di depan kelas. Tahap ini dilakukan pada pertemuan pertama.

Tahap ketiga, yaitu menyusun jadwal penyelesaian proyek. Tahap ini siswa berkolaborasi dengan guru menyusun jadwal penyelesaian proyek, sehingga proyek dapat terselesaikan tepat waktu. Tahap ini dilakukan pada pertemuan pertama.

Tahap keempat, yaitu memonitor peserta didik dan memantau proyek yang dikerjakan. Pada tahap ini peneliti memantau dan memonitor jalannya proses penyelesaian tugas proyek yang dikerjakan. Peneliti juga memastikan bahwa tugas proyek yang dikerjakan diselesaikan secara tuntas. Tahap ini dilakukan pada pertemuan kedua.

Tahap kelima, melakukan penilaian hasil. Pada tahap ini setiap kelompok mempresentasikan hasil proyek yang telah diselesaikan didepan kelas. Selain peneliti melakukan penilaian, siswa yang bukan anggota kelompok juga memberikan penilaian berupa kritik dan saran. Tahap ini dilakukan pada pertemuan kedua.

Tahap keenam, mengevaluasi pengalaman. Pada tahap ini siswa melakukan evaluasi kegiatan belajar, dengan melakukan tanya jawab. Hal ini bertujuan mengetahui pemahaman siswa terhadap proyek yang telah diselesaikan dan ketercapaian dari tujuan pembelajaran. Selain itu, pada tahap ini setiap kelompok diminta untuk memberikan kesan terhadap proses pelaksanaan pembelajaran.

2. Keterampilan kolaborasi

Pemberian perlakuan berupa model PjBL pada kelas eksperimen memberikan pengaruh terhadap keterampilan kolaborasi. Siswa diberikan proyek untuk membuat miniatur 3D tentang interaksi makhluk hidup. Keterlibatan proyek ini menuntut siswa untuk saling berkolaborasi. Sedangkan untuk kelas kontrol model

pembelajaran yang digunakan adalah *teacher centered*, siswa model ini membuat siswa cenderung pasif karena pembelajaran bersifat satu arah.

Berdasarkan angket yang telah dibagikan, diperoleh hasil rata-rata *pretest* dan *posttest* keterampilan kolaborasi sebagaimana disajikan pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 Hasil *pretest-posttest* keterampilan kolaborasi kelas eksperimen dan kelas kontrol

Nilai	<i>Pretest</i>		<i>Posttest</i>	
	Keterampilan Kolaborasi		Keterampilan Kolaborasi	
	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
	Tertinggi	93	90	100
Terendah	41	70	76	70
Rata-rata	79,53	78,78	88,44	81,03

Berdasarkan tabel 4.1 menunjukkan perolehan nilai *pretest-posttest* keterampilan kolaborasi. Hasil *pretest* kelas eksperimen memperoleh skor tertinggi 93 dengan skor terendah 41 dan memiliki rata-rata 79.53, sedangkan untuk kelas kontrol memperoleh skor tertinggi 90 dengan skor terendah 70 dan memiliki rata-rata 78.78. Setelah diberikan perlakuan

berupa penerapan model PjBl mengalami perubahan, dimana kelas eksperimen memperoleh skor tertinggi 100 dengan 76 dan memiliki rata-rata 88.44, sedangkan kelas kontrol memperoleh skor tertinggi 94 dengan skor terendah 70 dan rata-rata 81.03. Berdasarkan perolehan data tersebut, diketahui bahwa setelah diberikan perlakuan keterampilan kolaborasi mengalami perubahan. Meskipun pada kedua kelas mengalami perubahan, namun kelas eksperimen memiliki skor lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol.

3. *Self-Efficacy*

Pemberian perlakuan berupa model PjBL pada kelas eksperimen memberikan pengaruh terhadap *self-efficacy*. Melalui pembelajaran ini siswa diberikan tantangan agar mampu menyelesaikan proyek yang dikerjakan. Siswa dengan *self-efficacy* tinggi tidak akan menyerah sebelum tugas yang diberikan selesai. Sedangkan untuk kelas kontrol model pembelajaran yang digunakan adalah *teacher centered*, siswa hanya berperan untuk mendengarkan apa yang di

sampaikan oleh guru, sehingga pembelajaran model ini kurang efektif untuk melatih *self-efficacy*.

Berdasarkan angket yang telah dibagikan, diperoleh hasil rata-rata *pretest* dan *posttest self-efficacy* disajikan pada tabel 4.2.

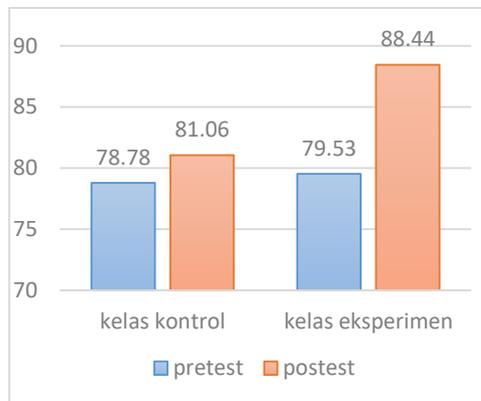
Tabel 4.2 Hasil *pretest-posttest self-efficacy* kelas eksperimen dan kelas kontrol

Nilai	<i>Pretest</i>		<i>Posttest</i>	
	<i>Self-Efficacy</i>		<i>Self-Efficacy</i>	
	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Tertinggi	31	33	35	33
Terendah	19	22	25	22
Rata-rata	26,83	28.28	29,78	28,28

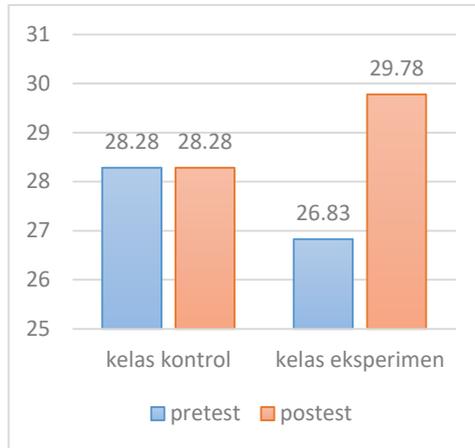
Berdasarkan tabel 4.2 menunjukkan perolehan nilai *pretest-posttest self-efficacy*. Hasil *pretest* kelas eksperimen memperoleh skor tertinggi 31 dengan skor terendah 19 dan memiliki rata-rata 26.83, sedangkan pada kelas kontrol memperoleh skor tertinggi 33 dan skor terendah 22 dan memiliki rata-rata 28.28. Setelah diberikan perlakuan berupa penerapan model PjBL, di kelas eksperimen memperoleh skor tertinggi 35 dengan skor terendah 25 dan memiliki rata-rata 29.78, sedangkan pada kelas kontrol memperoleh skor

tertinggi 33 dengan skor terendah 22 dan memiliki rata-rata 28.28. Dapat diketahui bahwa hasil *self-efficacy* antara kelas eksperimen maupun kelas kontrol memiliki perbedaan.

Perbedaan hasil baik *pretest* maupun *posttest* dapat dilihat lebih jelas pada bagan grafik (gambar 4.1 dan 4.2)



Gambar 4.1 Grafik hasil nilai *pretest* dan *posttest* keterampilan kolaborasi



Gambar 4.2 Grafik hasil nilai *pretest* dan *posttest* *self-efficacy* siswa

B. Hasil Uji Analisis Data

1. Uji Prasyarat

a. Uji Normalitas

Tujuan dilakukan pengujian ini adalah untuk mengetahui perolehan data penelitian yang didapat apakah berdistribusi normal atau tidak. Pada uji normalitas ini menggunakan uji *Kolmogorov Smirnov* dengan berbantu program SPSS versi 22. Adapun ketentuan penarikan keputusan adalah apabila nilai Sig > 0.05, berarti data tersebut memiliki distribusi

normal, sedangkan apabila nilai $Sig < 0.05$, berarti data tersebut tidak terdistribusi normal (Payadnya and Jayantika, 2018). Hasil uji tersebut dapat dilihat pada tabel 4.3,

Tabel 4.3 Uji Normalitas hasil *pretest* - *posttest* keterampilan kolaborasi

Keterampilan Kolaborasi	Exact Sig. (2-tailed)	
	Eksperimen	Kontrol
<i>Pretest</i>	0.223	0.071
<i>Posttest</i>	0.372	0.408

(Sumber lampiran 14)

Berdasarkan tabel 4.3 menunjukkan bahwa pada hasil *pretest* kelas eksperimen dan kontrol masing-masing memiliki nilai *exact sig.* sebesar 0.223 dan 0.071, apabila ditetapkan nilai *sig. $\alpha = 0.05$* , maka nilai $0.223 > 0.05$ dan nilai $0.071 > 0.05$, artinya data hasil *pretest* memiliki distribusi normal. Sedangkan pada hasil *posttest* kelas eksperimen dan kontrol masing-masing memiliki nilai *exact sig.* sebesar 0.372 dan 0,408, apabila ditetapkan nilai *sig. $\alpha = 0.05$* , maka nilai $0.372 > 0.05$ dan nilai $0,408 > 0.05$, artinya data hasil *posttest* memiliki distribusi normal.

Tabel 4.4 Uji Normalitas hasil *pretest - posttest self-efficacy*

<i>Self-Efficacy</i>	Exact Sig. (2-tailed)	
	Eksperimen	Kontrol
<i>Pretest</i>	0.561	0.514
<i>Posttest</i>	0.533	0.557

(Sumber lampiran 14)

Berdasarkan tabel 4.3 menunjukkan bahwa pada hasil *pretest* kelas eksperimen dan kontrol masing-masing memiliki nilai *exact sig.* sebesar 0.561 dan 0.514, apabila ditetapkan nilai *sig. $\alpha = 0.05$* , maka nilai $0.561 > 0.05$ dan nilai $0.514 > 0.05$, artinya data hasil *pretest* memiliki distribusi normal. Sedangkan pada hasil *posttest* kelas eksperimen dan kontrol masing-masing memiliki nilai *exact sig.* sebesar 0.533 dan 0.557, apabila ditetapkan nilai *sig. $\alpha = 0.05$* , maka nilai $0.533 > 0.05$ dan nilai $0.557 > 0.05$, artinya data hasil *posttest* memiliki distribusi normal.

b. Uji Homogenitas

Tujuan dilakukan pengujian ini adalah untuk mengetahui perolehan data penelitian yang didapat apakah bersifat homogen atau tidak. Pada uji ini dilakukan dengan berbantu

program SPSS versi 22. Adapun ketentuan penarikan keputusan uji ini adalah apabila nilai Sig > 0.05, artinya data tersebut bersifat homogen, sedangkan apabila nilai Sig < 0.05, artinya data tersebut tidak bersifat homogen (Payadnya and Jayantika, 2018). Hasil uji tersebut dapat dilihat pada tabel 4.5 berikut

Tabel 4.5 Uji Homogenitas

Levene's Test of Equality of Error Variances^a

	F	df1	df2	Sig.
Keterampilan_Kolaborasi	.138	3	140	.937
self_efficacy	1.029	3	140	.382

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept + Model_Pembelajaran

Berdasarkan tabel 4.5 menunjukkan bahwa pada data keterampilan kolaborasi menunjukkan nilai $F = 0.138$ dengan $df1 = 3, df2 = 140$ dan $sig. = 0.937$. Apabila diterapkan taraf $sig. \alpha = 0.05$, maka nilai $sig. 0.937 > 0.05$, artinya keputusan yang dapat diambil adalah data keterampilan kolaborasi bersifat homogen. Sedangkan pada data *self-efficacy* menunjukkan nilai $F = 1.029$ dengan $df1 = 3, df2 = 140$ dan $sig. = 0.382$. Apabila

diterapkan taraf *sig.* $\alpha = 0.05$, maka nilai *sig.* $0.382 > 0.05$, artinya keputusan yang dapat diambil adalah data *self-efficacy* bersifat homogen.

c. Uji Box-M

Uji prasyarat yang dilakukan karena salah satu syarat yang harus terpenuhi dalam uji MANOVA adalah memiliki matriks varians-kovarians yang homogen. Adapun ketentuan penarikan keputusan yaitu apabila nilai Sig > 0.05 , maka dapat diketahui bahwa variabel terikat memiliki varians-kovarians yang sama dengan variabel bebas, sedangkan apabila nilai Sig < 0.05 , maka dapat diketahui bahwa variabel terikat memiliki varians-kovarians yang berbeda dengan variabel bebas (Payadnya and Jayantika, 2018). Hasil uji tersebut dapat dilihat pada tabel 4.6 berikut

Tabel 4.6 Uji Box-M

Box's Test of Equality of Covariance Matrices^a

Box's M	14.903
F	1.613
df1	9
df2	224612.219
Sig.	.105

Tests the null hypothesis that the observed covariance matrices of the dependent variables are equal across groups.

a. Design: Intercept + Model_Pembelajaran

Berdasarkan pada tabel 4.5 didapatkan nilai $F = 1.613$ dengan $df1 = 3, df2 = 224612.219$ dan $sig. = 0.105$. Apabila diterapkan taraf $sig. \alpha = 0.05$, maka nilai $sig. 0.105 > 0.05$, sehingga dapat diambil keputusan bahwa variabel terikat, yaitu keterampilan kolaborasi dan *self-efficacy* memiliki matriks varian-kovarian yang sama dengan variabel bebas, yaitu model *project based learning* dan model pembelajaran konvensional.

2. Uji Hipotesis

a. Uji MANOVA

Pengujian hipotesis yang terakhir dilakukan dengan rumus uji *multivariate of variance* (MANOVA). Ketentuan penarikan kesimpulan yaitu apabila nilai Sig > 0.05, maka terima H_0 artinya tidak terdapat perbedaan antara kelas kontrol dengan kelas eksperimen, apabila nilai Sig < 0.05, maka tolak H_0 artinya terdapat perbedaan antara kelas kontrol dengan kelas eksperimen. Adapun hasil analisis uji hipotesis pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel 4.7 dan tabel 4.8,

Tabel 4.7 Uji MANOVA (*test of Between-Subject Effects*)

Source	Dependent variabel	Sig.
Model Pembelajaran	Keterampilan kolaborasi	0.000
	<i>Self-efficacy</i>	0.000

(Sumber lampiran 15)

Berdasarkan tabel tersebut diketahui bahwa variabel keterampilan kolaborasi memiliki nilai *sig.* 0.000, apabila ditetapkan taraf *sig.* $\alpha = 0.05$, maka nilai *sig.* $0.000 < 0.05$.

Interpretasi dari hasil uji analisis tersebut adalah menolak H_0 dan menerima H_1 yang artinya terdapat perbedaan tingkat keterampilan kolaborasi antara siswa yang diberikan pembelajaran melalui model *Project based learning* (PjBL) dengan siswa yang mengikuti model pembelajaran konvensional. Sehingga dapat disimpulkan bahwa model *project based learning* memiliki pengaruh terhadap keterampilan kolaborasi.

Sedangkan pada variabel *self-efficacy* diperoleh nilai *sig.* 0.000, apabila ditetapkan taraf *sig.* $\alpha = 0.05$, maka nilai *sig.* $0.000 < 0.05$. Interpretasi dari hasil uji analisis tersebut adalah menolak H_0 dan menerima H_1 yang artinya terdapat perbedaan *self-efficacy* antara siswa yang diberikan pembelajaran melalui model *Project based learning* (PjBL) dengan siswa yang mengikuti model pembelajaran konvensional. Sehingga dapat disimpulkan bahwa model *project based learning* memiliki pengaruh terhadap *self-efficacy*.

Tabel 4.8 Uji MANOVA (*multivariate tests*)

Effect		Sig.
Model pembelajaran	<i>Pillal's Trace</i>	0.000
	<i>Wilks' Lambda</i>	0.000
	<i>Hotelling's Trac Roy's</i>	0.000
	<i>Largest Root</i>	0.000

(Sumber lampiran 15)

Pada tabel 4.8 diatas menunjukkan bahwa pengaruh model *project based learning* berpengaruh terhadap keterampilan kolaborasi dan *self-efficacy* secara simultan. Hasil tersebut dapat dilihat pada kolom kedua dari uji tersebut. Pada uji ini mengikuti prosedur *Pillal's Trace*, *Wilks' Lambda*, *Hotelling's Trace*, *Roy's Largest Root*. Berdasarkan dari empat prosedur tersebut didapatkan nilai *sig.* 0.000, apabila taraf *sig.* $\alpha = 0.05$, dapat diketahui bahwa nilai *sig.* $0.000 < 0.05$. Interpretasi dari hasil uji analisis tersebut adalah menolak H_0 dan menerima H_1

yang artinya terdapat perbedaan keterampilan kolaborasi dan *self-efficacy* antara siswa yang diberikan pembelajaran melalui model *Project based learning* (PjBL) dengan yang mengikuti model pembelajaran konvensional. Sehingga dapat disimpulkan bahwa model *project based learning* berpengaruh terhadap keterampilan kolaborasi dan *self-efficacy* secara simultan.

b. Uji N-Gain

Pengujian hipotesis yang kedua dilakukan dengan rumus uji N-Gain. Uji ini dilakukan untuk mengetahui perbedaan besaran selisih hasil *pretest* dan *posttest*. Hasil yang diperoleh dalam uji ini dapat dilihat pada tabel 4.9 dan 4.10 berikut

Tabel 4.9 Hasil uji N-Gain keterampilan kolaborasi

	Eksperimen	Kontrol
Rata-Rata	0.4959	0.1205
Minimum	-0.13	0.00
Maximum	1.00	0.72

(Sumber lampiran 13)

Berdasarkan hasil uji pada tabel diatas, apabila di interpretasi dengan pengkategorian

nilai N-Gain (Tabel 3.3), maka hasil rata-rata keterampilan kolaborasi siswa kelas eksperimen termasuk dalam kategori sedang dan untuk kelas kontrol termasuk dalam kategori rendah.

Tabel 4.10 Hasil uji N-Gain *self-efficacy*

Rata-Rata	Eksperimen	Kontrol
	0.3780	0.0875
Minimum	0.00	0.00
Maximum	1.00	0.50

(Sumber lampiran 13)

Berdasarkan hasil uji pada tabel diatas, apabila di interpretasi dengan pengkategorian nilai N-Gain (Tabel 3.3), maka hasil rata-rata *self-efficacy* siswa kelas eksperimen termasuk dalam kategori sedang dan untuk kelas kontrol termasuk dalam kategori rendah.

C. Pembahasan

1. Pengaruh model pembelajaran *Project based learning* (PjBL) terhadap keterampilan kolaborasi

Berdasarkan hasil uji hipotesis diketahui bahwa pada variabel keterampilan kolaborasi

didapatkan nilai *sig.* 0.000, apabila taraf *sig.* $\alpha = 0.05$, dapat diketahui bahwa nilai *sig.* $0.000 < 0.05$. Interpretasi dari hasil uji analisis tersebut adalah menolak H_0 dan menerima H_1 , artinya terdapat perbedaan tingkat keterampilan kolaborasi antara siswa yang diberikan pembelajaran melalui model *Project based learning* (PjBL) dengan siswa yang mengikuti model pembelajaran konvensional. Sehingga dapat disimpulkan bahwa model *project based learning* memiliki pengaruh terhadap keterampilan kolaborasi.

Pengaruh model PjBL terhadap keterampilan kolaborasi dapat dilihat melalui perolehan skor rata-rata pada tabel 4.1 dan 4.2. Diketahui bahwa paada tabel 4.1 menunjukkan rata-rata skor *pretest* kelas eksperimen adalah 79.53 dan untuk kelas kontrol memperoleh rata-rata sebesar 78.78. Setelah diberikan perlakuan terlihat adanya perbedaan. Hasil tersebut terlihat pada tabel 4.2 yang menunjukkan rata-rata skor *posttest* kelas eksperimen adalah 88.84 dan untuk kelas kontrol memperoleh rata-rata sebesar 81.03.

Hasil deskripsi dari data tersebut didukung oleh pengujian analisis dengan rumus N-Gain. Dapat diketahui tingkat perubahan skor keterampilan kolaborasi dengan mengamati tabel 4.9. Tabel tersebut menjelaskan bahwa pada kelas eksperimen telah mengalami perubahan skor sebesar 49.59% termasuk dalam kategori sedang, dan untuk kelas kontrol juga mengalami perubahan, namun hanya sebesar 12.05% termasuk dalam kategori rendah. Sehingga dapat disimpulkan bahwa model *project based learning* memiliki pengaruh yang signifikan terhadap keterampilan kolaborasi. Meskipun begitu, karena peningkatan masih dalam kategori sedang yang diakibatkan adanya pengaruh variabel lain. Menurut A'yun (2021) menjelaskan bahwa keterampilan kolaborasi dipengaruhi oleh media, metode, pendekatan, desain dan strategi pembelajaran.

Perbedaan tersebut diakibatkan karena pada kelas eksperimen diberikan perlakuan berupa penerapan model *project based learning*, yang diketahui sintaks pembelajarannya mampu untuk

mendukung siswa bisa berkolaborasi. Sedangkan untuk kelas kontrol pembelajarannya menerapkan model *teacher center* yang membuat siswa cenderung lebih pasif dan kurang mendukung sikap kolaborasi.

Temuan ini didukung oleh penelitian terdahulu yang dikemukakan oleh Rahayu *et al* (2019) bahwa untuk dapat meningkatkan keterampilan kolaborasi diperlukan adanya strategi dalam pembelajaran. Jika pada kelas kontrol siswa hanya duduk, mendengarkan penyampaian materi-materi oleh guru, maka dengan adanya hal seperti itu dapat dipastikan mereka akan memiliki sikap kolaborasi yang rendah. Sehingga diberikanlah perlakuan yang dirasa dapat menuntut peserta didik untuk bersikap aktif dan mampu berkolaborasi. Perlakuan tersebut berupa penerapan model PjBL dalam pembelajaran.

Selain itu, terdapat juga temuan oleh Saenab *et al* (2019) yang mengungkapkan bahwa terjadinya peningkatan keterampilan kolaborasi dalam pembelajaran, disebabkan oleh karakteristik

model pembelajaran yang diterapkan telah sesuai dengan keterampilan yang dibutuhkan. Model PjBL dirasa mempunyai karakteristik pembelajaran yang mengutamakan aktivitas siswa untuk bisa bekerja secara kelompok sehingga dapat membangun konsep pengetahuan dalam mensukseskan kerja proyek yang dilakukan.

Salah satu kelebihan model PjBL adalah mampu mendukung keterampilan kolaborasi. Secara otomatis hal tersebut muncul dalam proses pembelajaran model ini pada tahap mendesain rencana proyek, menyusun jadwal penyelesaian proyek, pelaksanaan dan monitoring, serta tahap pengujian hasil (Sudrajat and Hernawati, 2020). Pendapat tersebut didukung oleh pernyataan Boss and Krauss (2014) bahwa penerapan model PjBL memiliki beberapa kelebihan diantaranya adalah model pembelajaran ini mampu mendukung ketercapaian kurikulum abad 21, siswa terlibat langsung dalam pelaksanaan pembelajaran dan membuat strategi untuk menyelesaikan proyeknya, siswa dapat bekerja secara kolaboratif untuk memecahkan permasalahan, mampu

mengintegrasikan teknologi dalam mengupayakan proses kolaborasi dan komunikasi selama proses belajar.

2. Pengaruh model *project based learning* terhadap *self-efficacy*

Berdasarkan hasil uji hipotesis diketahui bahwa pada variabel keterampilan kolaborasi didapatkan nilai *sig.* 0.000, apabila taraf *sig.* $\alpha = 0.05$, dapat diketahui bahwa nilai *sig.* $0.000 < 0.05$. Interpretasi dari hasil uji analisis tersebut adalah menolak H_0 dan menerima H_1 yang artinya terdapat perbedaan tingkat keterampilan kolaborasi antara siswa yang diberikan pembelajaran melalui model *Project based learning* (PjBL) dengan siswa yang mengikuti model pembelajaran konvensional. Sehingga dapat disimpulkan bahwa model *project based learning* memiliki pengaruh terhadap *self-efficacy*.

Pengaruh model PjBL terhadap *self-efficacy* dapat dilihat melalui perolehan skor rata-rata pada tabel 4.1 dan 4.2. Diketahui bahwa paada tabel 4.1 menunjukkan rata-rata skor *pretest* kelas eksperimen adalah 26.83 dan untuk kelas kontrol

memperoleh rata-rata sebesar 28.28. Setelah diberikan perlakuan terlihat adanya perbedaan pada kelas eksperimen. Hasil tersebut terlihat pada tabel 4.2 yang menunjukkan rata-rata skor *posttest* kelas eksperimen adalah 29.78 dan untuk kelas kontrol memperoleh rata-rata tetap yakni sebesar 28.28.

Hasil deskripsi dari data tersebut didukung oleh pengujian analisis dengan rumus N-Gain. Dapat diketahui tingkat perubahan skor keterampilan kolaborasi dengan mengamati tabel 4.10. Tabel tersebut menjelaskan bahwa kelas eksperimen mengalami perubahan skor sebesar 37.8% termasuk dalam kategori sedang, dan untuk kelas kontrol juga mengalami perubahan, namun hanya sebesar 8.75% termasuk dalam kategori rendah. Sehingga dapat disimpulkan bahwa model *project based learning* memiliki pengaruh yang signifikan terhadap *self-efficacy*.

Perbedaan tersebut diakibatkan karena pada kelas eksperimen diberikan perlakuan berupa penerapan model PjBL, yang diketahui sintaks pembelajarannya mampu mempengaruhi *self-*

efficacy peserta didik. Sedangkan untuk kelas kontrol pembelajarannya menerapkan model *teacher center* yang dimungkinkan kurang memiliki pengaruh terhadap *self-efficacy*, karena selama pembelajaran siswa hanya terfokus pada penyampaian yang dilakukan oleh guru.

Hasil tersebut sesuai dengan penelitian sebelumnya oleh Alhazizah (2019), bahwa adanya pemberian perlakuan berupa penerapan model PjBL diyakini mampu memberikan pengaruh berupa peningkatan *self-efficacy* siswa dibandingkan proses pembelajaran yang memakai model konvensional, hal ini disebabkan karena dengan pembelajaran berbasis proyek siswa diberikan kebebasan untuk merancang proyek, menentukan alat dan bahan, serta membuat dan menghasilkan produk sesuai dengan kreativitas yang dimiliki, sehingga dalam pembelajaran ini siswa dibebaskan belajar sesuai minat masing-masing. Selain itu, adanya pembelajaran berbasis proyek memungkinkan siswa lebih aktif dalam pembelajaran terutama dalam memecahkan permasalahan yang kompleks, karena adanya

proses memecahkan permasalahan ini siswa di uji kegigihannya apakah dapat bertahan atau akan menyerah.

Berdasarkan langkah pembelajaran, model ini termasuk dalam pembelajaran yang sistematis. Dimana peserta didik terlibat langsung dalam kegiatan pembelajaran. Melalui pembuatan proyek peserta didik ditantang untuk menyelesaikan tugas, menjawab soal-soal serta mampu merancang dan menghasilkan produk dengan baik. Selain itu, penerapan model PjBL dalam pembelajaran biologi dirasa tepat karena mampu meningkatkan *self-efficacy* peserta didik. *Self-efficacy* sendiri berarti teguh akan keyakinan yang dimiliki dalam melakukan atau menyelesaikan suatu tugas. Dengan begitu, secara tidak langsung penerapan pembelajaran melalui model PjBL dapat mengembangkan *self-efficacy* dalam diri peserta didik (Ratu *et al*, 2021).

Pernyataan-pernyataan diatas juga didukung oleh penelitian Hasbie, Rusmansyah & Istyadji (2018) yang mengungkapkan dalam penelitiannya bahwa terjadi peningkatan *self-efficacy* secara

signifikan setelah diberikan pembelajaran berbasis proyek. Pada pembelajaran pra tindakan siswa memiliki persentase skor rata-rata sebesar 52.07%, kemudian setelah diberikan tindakan mengalami peningkatan persentase skor rata-rata menjadi 63.07% pada siklus I dan 80.41% pada siklus II.

Penerapan model PjBL dalam pembelajaran secara tidak langsung dapat mempengaruhi *self-efficacy* siswa. Model pembelajaran ini memiliki tahapan yang melibatkan psikologi berupa kecerdasan emosional dalam pelaksanaannya. Tahapan tersebut meliputi, pemberian pertanyaan mendasar dan tahap evaluasi serta refleksi. Selain melibatkan kecerdasan emosional, model ini juga melibatkan proses berpikir kritis, kecerdasan intelektual dan kecerdasan spiritual (Sudrajat and Hernawati, 2020).

Terdapat penelitian terdahulu oleh Artha and Supriyadi (2013) mengungkapkan bahwa untuk menumbuhkan *self-efficacy* dalam diri individu tidak terlepas dari kemampuan mereka sendiri dalam melibatkan perasaan dan emosional serta intelektual yang dimiliki. Sebab hal ini berkaitan

dengan bagaimana kecerdasan emosi berperan membentuk keyakinan diri individu dalam membuat keputusan atas tindakan yang akan dilakukan.

Kecerdasan emosional diartikan sebagai kemampuan yang dimiliki setiap individu dalam memotivasi diri, berusah bertahan tidak mudah frustrasi atau menyerah, mengendalikan diri agar tidak berlebihan dalam kesenangan, mengkondisikan suasana hati dan stress agar tidak menghentikan kemampuannya dalam berpikir, berdoa serta rasa empati yang dimiliki (Amrozi, 2019).

3. Pengaruh model pembelajaran *Project based learning* (PjBL) terhadap keterampilan berkolaborasi dan *self-efficacy*

Pengujian hipotesis yang terakhir adalah mengetahui ada tidaknya pengaruh model *project based learning* (PjBL) terhadap keterampilan kolaborasi dan *self-efficacy*. Uji ini dilakukan dengan rumus *multivariate of varians* dengan mengikuti prosedur *Pillal's Trace*, *Wilks' Lambda*, *Hotelling's Trace*, *Roy's Largest Root*. Dari empat prosedur

tersebut didapatkan nilai *sig.* 0.000, apabila taraf *sig.* $\alpha = 0.05$, dapat diketahui bahwa nilai *sig.* $0.000 < 0.05$. Interpretasi dari hasil uji analisis tersebut adalah tolak H_0 dan terima H_1 , artinya terdapat perbedaan keterampilan kolaborasi dan *self-efficacy* antara siswa yang diberikan pembelajaran melalui model *Project based learning* (PjBL) dengan yang mengikuti model pembelajaran konvensional. Sehingga dapat disimpulkan bahwa model *project based learning* berpengaruh terhadap keterampilan kolaborasi dan *self-efficacy*.

Penelitian ini dilakukan untuk menjadi kebaruaran, dimana penelitian sebelumnya hanya menguji dengan pengaruh pada salah satu variabel saja, sehingga dalam penelitian ini dilakukan uji secara bersamaan dalam satu penelitian. Selaian itu penelitian ini membuktikan pendapat Sudrajat dan Hernawati (2020) yang menjelaskan bahwa pada setiap tahap model *project based learning* memiliki pengaruh terhadap kecakapan-kecakapan peserta didik. Pada tahap pertama yaitu penentuan pertanyaan menjadi tahap untuk mengoptimalkan proses berpikir kritis, EQ, IQ, dan SQ. Tahap

selanjutnya adalah mendesain rencana proyek, menentukan jadwal penyelesaian proyek, memonitor peserta didik dan memantau proyek yang dikerjakan, menjadi tahapan yang mendorong siswa untuk memiliki keterampilan berpikir kritis, kreatif, kolaboratif, dan keterampilan komunikasi. Tahap terakhir yaitu melakukan penilaian hasil dan mengevaluasi pengalaman, pada tahap ini siswa dilatih untuk bisa mengoptimalkan proses berpikir kritis, EQ, IQ, dan SQ. Menurut Artha and Supriyadi (2013) menyatakan bahwa adanya tahap yang mengoptimalkan *emotional quotient* (EQ) yang diketahui memiliki hubungan erat dengan *self-efficacy* atau keyakinan diri.

Menurut Purnomo and Ilyas (2019) mengungkapkan bahwa setiap langkah dari model pembelajaran ini memiliki dampak yang mendukung tercapainya kecakapan-kecakapan pembelajaran abad 21 salah satunya keterampilan kolaborasi. Selain itu pembelajaran ini juga memberikan dampak langsung terhadap siswa yaitu mampu mendorong siswa menyelesaikan

tugasnya secara tepat waktu dan hal tersebut dapat menghasilkan *self-efficacy*.

D. Keterbatasan Penelitian

Peneliti menyadari bahwa penelitian yang dilakukan memiliki keterbatasan baik dari penulisan maupun selama proses melakukan riset, adapun keterbatasan itu adalah

1. Penelitian ini diukur hanya menggunakan angket kuesioner, sehingga data yang diolah hanya berdasarkan hasil penyebaran angket saja.
2. Penerapan model *project based learning* dalam proses belajar tidak dibantu oleh penggunaan media pembelajaran.
3. Penelitian ini hanya terbatas pengaruh *project based learning* terhadap dua variabel yaitu keterampilan kolaborasi dan *self-efficacy*.
4. Keterbatasan waktu dalam penerapan model *project based learning* yang hanya diberi waktu dua pertemuan.

Meskipun terdapat berbagai keterbatasan, peneliti tetap bersyukur kerana penelitian yang dilakukan berhasil dan dapat terselesaikan.

BAB V

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut

1. Model *Project based learning* (PjBL) berpengaruh terhadap keterampilan kolaborasi siswa kelas X MIPA MAN 2 Kota Semarang dengan nilai Sig. 0.000 ($0.000 < 0.05$), serta memiliki peningkatan sebesar 49,59% yang artinya mampu memberikan peningkatan cukup signifikan terhadap keterampilan kolaborasi. Hasil peningkatan masih tergolong cukup karena terdapat pengaruh variabel lain yang juga dapat mempengaruhi keterampilan kolaborasi dalam belajar, seperti media, metode, pendekatan, desain dan strategi pembelajaran.
2. Model *Project based learning* (PjBL) berpengaruh terhadap *self-efficacy* siswa kelas X MIPA MAN 2 Kota Semarang dengan nilai Sig. 0.000 ($0.000 < 0.05$), serta memiliki peningkatan sebesar 37.8% yang artinya mampu memberikan peningkatan cukup signifikan terhadap *self-efficacy*. Hasil peningkatan masih tergolong cukup karena terdapat pengaruh variabel lain yang juga

mempengaruhi *self-efficacy* seperti, proses berpikir, tingkat emosi, motivasi, dan lingkungan.

3. Model *Project based learning* (PjBL) berpengaruh terhadap keterampilan kolaborasi dan *self-efficacy* siswa kelas X MIPA MAN 2 Kota Semarang ditunjukkan dengan nilai signifikansi menurut prosedur *Pillai's Trace*, *Wilk's Lambda*, *Hotelling's Trace*, dan *Roy's Largest Root* yang diperoleh sebesar 0.000, ($0.000 < 0.05$).

B. Saran

Merujuk pada hasil penelitian yang diperoleh, maka terdapat beberapa saran penelitian sebagai berikut

1. Bagi guru

Diharapkan dengan adanya hasil penelitian ini dapat dijadikan referensi model pembelajaran. Selain sebagai upaya meningkatkan keterampilan kolaborasi dan *self-efficacy*, juga dapat memperbaiki kualitas pendidikan dan pembelajaran terkhusus mata pelajaran biologi. Dimana model *project based learning* ini dapat memberikan pengalaman bermakna karena dalam pembelajaran mengharuskan dapat memecahkan

permasalahan melalui proyek dan melatih peserta didik agar mampu membangun pengetahuannya melalui pengalaman belajar yang nyata atau kontekstual.

2. Bagi siswa

Adanya penerapan pembelajaran model *project based learning* yang diberikan oleh guru diharapkan siswa mampu untuk memecahkan permasalahan dengan sikap kolaboratif dan kreatif serta memiliki motivasi, kegigihan dan semangat belajar yang tinggi dalam mengikuti proses pembelajaran.

3. Bagi peneliti selanjutnya

Diharapkan dapat mengembangkan hasil penelitian dalam cakupan lebih luas dengan menggunakan variabel-variabel yang lebih bervariasi, sehingga dapat menambah wawasan pengetahuan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran, terutama pada mata pelajaran biologi.

DAFTAR PUSTAKA

- Alhazizah, F., Jalmo, T., & Yolida, B. 2019. Pengaruh Project Based Learning terhadap Peningkatan Berpikir Kreatif dan Self-efficacy. *Jurnal Bioterdidik*, 7(3): 10–21.
- Aminingsih, S.P.R., Khoiri, N., & Norra, B.I. 2020. The Effectiveness of Cooperative Learning Model in the Type of Numbered Heads Together (NHT) Assisted with Picture Puzzle Media on Self-Efficacy and Student Learning Outcomes in the Coordination System Material The Effectiveness of Cooperative Learning. in *2nd Bukittinggi Internasional Conference on Education (BICED)*. Bukittinggi 14-15 September 2020.
- Amrozi, S.R. 2019. Pemikiran Daniel Geleman dalam Bingkai Pembaharuan Pendidikan Islam di Indonesia. *Jurnal Al-'adalah*, 22(2):105-116.
- Artha, N.M.W.I., & Supriyadi. 2013. Hubungan Antara Kecerdasan Emosi dan *Self-Efficacy* dalam Pemecahan Masalah Penyesuaian Diri Remaja Awal. *Jurnal Psikologi Udayana*, 1(1):190-202.
- Astutik, F., & Wijayanti, E. 2020. Meta-Analysis : The Effect of Learning Methods on Students Critical Thinking Skills in Biological Materials. *Jurnal Studi Guru dan Pembelajaran*. 3(3): 429–437.
- Ayu, P.E.S. 2019. Keterampilan belajar dan berinovasi abad 21 pada era revolusi industri 4.0', *Purwadita*. 3(1): 77–83.
- Ayun, Qurrota. 2021. Analisis Tingkat Literasi Digital dan Keterampilan Kolaborasi Siswa Dalam Pembelajaran IPA Kelas VII Secara Daring. *Jurnal Didaktika Pendidikan Dasar*. 5(1): 271-290.
- Bandura, A. 1997. *Self-Efficacy_ The Exercise of Control*. New York: W.H. Freeman and Company.
- Boss, S., & Krauss, J. 2014. *Reinventing Project-Based Learning Your Field Guide To Real-World Project in the Digital Age*. USA: International Society for Technology in Education.
- Dikdas, T. G. 2021. *Modul Belajar Mandiri Biologi*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Erviani, I. 2021. *Pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe tgt (team games tournament) berbantuan media kokami terhadap keterampilan kolaborasi siswa di smp negeri 40 sinjai*. Skripsi. Makassar: Universitas Muhammadiyah Makassar. Cirebon:

- Nurjati Press.
- Goodman, B. 2010. *Project-Based Learning, Educational Psychology*. Available at: <https://www.fsmilitsrv.org>. Diakses pada 21 Desember 2021.
- Hake, R.R. 1999. *Analyzing Change/Gain Scores*. Available at: <https://physics.indiana.edu>. Diakses pada 20 Juli 2022.
- Hambali, H., Nurul, F., Herdianty, R., & Sitti, M.H. 2020. Pengaruh Model *Project based learning* (Pjbl) Sebagai Implementasi Kampus Merdeka Terhadap Keterampilan Kolaborasi Mahasiswa Prodi Pendidikan Biologi. *Jurnal Ilmiah Ecosystem*, 20(3): 272–279.
- Hasanah, U., Rachmani, N., & Rosyida, I. 2019. *Self-Efficacy Siswa SMP Pada Pembelajaran Model Learning Cycle 7E (Elicit, Engange, Explore, Explain, Elaborate, Evaluate, dan Extend)*. Prosiding Seminar Nasional Matematika. Semarang 19 Oktober 2019.
- Hasbie, M., Rusmansyah., & Istyadi, M. 2018. Penerapan Model Project Based Learning (PjBL) Dalam Pembelajaran Sistem Koloid Untuk Meningkatkan Self-Efficacy Dan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik. *JCAE (Journal of Chemistry And Education)*, 2(2): 50–56.
- Hendriana, H., & Kadarisma, G. 2019. Self-Efficacy dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*. 3(1): 153–164.
- Hidayanti, E., Lalu, R.T.S., & Jannatin, 'A. 2020. *Keterampilan Kolaborasi: Solusi Kesulitan Belajar Siswa SMA dalam Mempelajari Kimia*. Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Inklusif PGSD UNRAM. Mataram 22 Februari 2020.
- Hidayati, N., Leny., & Iriani, R. 2018. Pengaruh Model Inquiry Based Learning dengan Pendekatan Flipped Classroom Terhadap Self Efficacy dan Hasil Belajar Kesetimbangan Ion Dalam Larutan Garam. in *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Kimia*. Banjarmasin 17 November 2018.
- Hutasoit, T.M.M. 2021. *Pengaruh Self-efficacy, Adversity Quotient, Pendidikan Kewirausahaan, Dan Dukungan Sosial Keluarga Terhadap Kesiapan Berwirausaha*. Skripsi. Medan: Universitas Sumatera Utara.
- Khoiri, N. 2018. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Semarang: SEAP.
- Khoiri, N., & Putri, M.I.T. 2020. Pengaruh Model Project Based

- Learning Terhadap Keterampilan Komunikasi Peserta Didik di SMA Negeri 3 Pati. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 11(2): 172-178.
- Kemenag RI. n.d. *Qur'an KEMENAG*. Available at: <https://quran.kemenag.go.id>. Diakses pada 27 Maret 2022.
- Kodir, A. 2018. *Manajemen Pembelajaran Sainifik Kurikulum 2013 Pembelajaran Berpusat Pada Siswa*. Cet. Ke-1. Bandung: CV. Pustaka Setia.
- Maknun, D. 2017. *Ekologi: Populasi, Komunitas, Ekosistem Mewujudkan Kampus Hijau, Asri, Islami dan Ilmiah*.
- Mawaddah, H. 2019. Analisis Efikasi Diri pada Mahasiswa Psikologi Unimal. *Jurnal Psikologi Terapan (JPT)*. 2(2): 19–26.
- Muiz, A., Insih, W., Jumadi., & Senam. 2016. Implementasi Model Susan Loucks-Horsley Terhadap Communication dan Collaboration Peserta Didik Smp. *Unnes Science Education Journal*. 5(1): 1079–1084.
- Mulyadi, S., Lisa, W., & Kusumastuti, A.N. 2016. *Psikologi Kepribadian*. Jakarta: Gunadarma.
- Nadhiroh, P.S. & Pujiriyanto. 2019. Keterampilan Kolaborasi Mahasiswa Teknologi Pendidikan Dalam Mata Kuliah Kewirausahaan Berbasis Proyek. *Jurnal Epistema*. 1(1): 31–38.
- Notari, M., Baumgartner, A. & Herzog, W. 2014. Social skills as predictors of communication, performance and quality of collaboration in project-based learning. *Journal of Computer Assisted Learning*. 30(2): 132–147.
- Nurjanah, S., Rudibyani, R.B., & Sofya, E. 2020. Efektivitas LKPD Berbasis Discovery Learning untuk Meningkatkan Keterampilan Kolaborasi dan Penguasaan Konsep Peserta Didik', *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia*. 9(1):27–41.
- Nuryadi., Tutut D.A., Endang S.U., & Budiantara. 2017. *Dasar-Dasar Statistika Penelitian*. Cet. 1. Yogyakarta: Sibuku Media.
- Payadnya, I.P.A.A., & Jayantika, I.G.A.N.T. 2018. *Panduan Eksperimen Beserta Analisis Statistik dengan SPSS*. Yogyakarta: Deepublish.
- Purnomo, H., & Ilyas, Y. 2019. *Tutorial Pembelajaran Berbasis Proyek*. Yogyakarta: K-Media.
- Priana, S.E. 2018. Pengaruh Kualifikasi Kontraktor Terhadap Kualitas Pekerjaan Proyek Konstruksi Di Kabupaten Tanah Datar. *Ruang Teknik Journal*. 1(2): 279-286.

- Priyanto, Joko. 2020. Efforts to Improve Understanding of the Food Chain Concept Through Direct Instruction Learning Model for Elementary School Students. *Journal SHes: Conference Series*. 3(3): 818-826.
- Putri, A.A., & Qosyim, A. 2021. Validitas Perangkat Pembelajaran Saintifik 5m Untuk Meningkatkan Keterampilan Kolaborasi Dan Hasil Belajar Siswa Smp Pada Materi Sistem Pernapasan. *Pensa E-Jurnal : Pendidikan Sains*. 9(1): 7-16.
- Rabb, A.M.A. 2017. *Kajian Fungsi Area Green Open Space Sebagai Pengendali Daya Dukung Ekosistem Pada Pembelajaran Biologi SMA*. Prosiding Seminar Nasional Pendidikan. Palembang 16 September 2017.
- Rahayu, S., Pramiasih, E.E., & Sritumini, B.A. 2019. Pengaruh Model Project Based Learning Terhadap Peningkatan Kemampuan Kolaborasi Siswa Dalam Mata Pelajaran Ekonomi Bisnis. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Ekonomi Akuntansi*, 5(2): 132-143.
- Rasto., Sutaryat, T., Mulyasa, E., & Wasliman, L. 2018. Manajemen Kurikulum 2013 Dalam Meningkatkan Mutu Pembelajaran Sejarah Indonesia. *Nusantara Education Review*, 01(01): 37-48. Available at: <http://ojs.spsuninus.ac.id/index.php/ner/article/view/51/30>.
- Ratu, T., Sari, N., Mukti, W.A.HM. & Erfan, M. 2021. Efektivitas *Project based learning* Terhadap Efikasi Diri dan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Jurnal Fisika Dan Pendidikan Fisika*. 6(1): 1-10.
- Redhana, I.W. 2019. Mengembangkan Keterampilan Abad Ke-21 Dalam Pembelajaran Kimia. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*. 13(1): 2239-2253.
- Saenab, S., Yunus, S. R. & Husain. 2019. Pengaruh Penggunaan Model *Project based learning* Terhadap Keterampilan Kolaborasi Mahasiswa Pendidikan IPA. *Jurnal Biology & Education*. 8(1): 29-41. Available at: <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JPPSI/article/view/31774>.
- Safithri, R., Syaiful & Huda, N. 2021. Pengaruh Penerapan *Problem Based Learning* (PBL) dan *Project based learning* (PjBL)

- Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Berdasarkan Self Efficacy Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika*. 05(01): 335–346.
- Setiawan, M.A. 2018. *Model Konseling Kelompok Teknik Problem Solving*. Cet.1. Yogyakarta: Deepublish.
- Suciani, T., Lasmanawati, E. & Rahmawati, Yulia. 2018. Pemahaman Model Pembelajaran Sebagai Kesiapan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) Mahasiswa Program Studi Pendidikan Tata Boga. *Jurnal Media Pendidikan, Gizi dan Kuliner*. 7(1):76-81.
- Sudrajat, A & Hernawati, E. 2020. *Model-Model Pembelajaran*. Jakarta: BALITBANGDIKLAT KEMENAG RI.
- Sugiyono. 2016. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: CV. Alfabeta.
- Sugiyono. 2018. *Metode Penelitian Evaluasi (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan Kombinasi)*. Cet.1. Bandung: CV. Alfabeta.
- Syarif, M. & Susilawati, E. 2017. *Modul Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan Biologi SMA Kelompok Kompetensi D*. Jakarta: PPPPTK IPA Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan – Kemdikbud Pusat.
- Tauhidah, D., Susilo, H. & Suwono, H. 2018. Pengaruh Model *Project Based Learning* Terhadap Kemampuan Membaca Artikel Penelitian Mahasiswa Biologi. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*. 3(7):962-967.
- The George Lucas Educational Foundation. 2007. *Instructional Module Project Based Learning*. Available at: <http://www.edutopia.org/project-based-learning-guide-implementation>. Diakses pada 11 Januari 2022.
- Trilling, B. & Fadel, C. 2009. *21st Century Skills Learning For Life In Our Times*. 1st Ed. United States of America: Jossey-Bass.
- Ulfah, A., Rusmansyah & Hamid, A. 2020. Berpikir Kreatif Siswa Melalui Model *Project based learning* Pada Materi Koloid. *JCAE (Journal of Chemistry And Education)*. 3(3): 90–96.
- Usmadi. 2020. Pengujian Persyaratan Analisis. *Inovasi Pendidikan*. 7(1): 50–62.
- Zubaidah, S. 2018. *Mengenal 4C : Learning Dan Innovation Skills Untuk Menghadapi Era Revolusi Industri 4.0*. Prosiding 2nd Science Education National Conference. Madura 13 Oktober 2018.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Kisi-Kisi Instrumen Angket Penelitian

KISI-KISI INSTRUMEN KETERAMPILAN KOLABORASI

NO	Indikator	Aspek Kemampuan	No Butir
1.	Memiliki kemampuan dalam bekerja sama dalam kelompok	mengerjakan tugas atas dasar bagi tugas dibanding mengerjakan sendiri-sendiri	3
		Tidak memisahkan diri dengan teman kelompok	6
		Bermain handphone (membuka youtube atau bermain game) saat kerja kelompok	8*
2.	Beradaptasi dalam berbagai peran, bekerja secara produktif dengan yang lain	Berdiskusi dengan teman sekelompok dalam mengerjakan tugas	2
		Menggunakan sumber belajar (internet atau buku) dalam belajar	5
		Menganggap kerja sama adalah hal yang penting	19
3.	Memiliki empati dan perspektif yang berbeda	Tidak memberi kesempatan kepada teman untuk memberi saran	11*
		Menganggap bahwa kelompok tidak mempunyai pengaruh yang positif	13*
		Meminta pendapat teman sebelum mengambil keputusan	14
		Menjadi penengah yang baik saat menghadapi perselisihan	15

		dalam kelompok	
		memuji tugas teman sekelompok yang diselesaikan dengan baik	16
		Mampu memberikan ide yang baik dan mampu dimengerti	17
		Mampu memberikan pengaruh positif	19
		memuji teman yang mampu menyelesaikan tugas dengan tepat waktu	20
4.	Mampu berkompromi dengan anggota yang lain dalam kelompok demi tercapainya tujuan yang telah ditetapkan	Ikut bertanggung jawab terhadap selesainya tugas sesuai waktu yang disepakati	1
		Bertanya kepada teman ketika menemukan masalah	7
		ikut melakukan pengerjaan proyek	4
		Berusaha maksimal dalam mengerjakan tugas yang diberikan dengan tepat waktu	9
		melaksanakan tugas sesuai dengan apa yang diperintahkan	10
		Menganggap setiap anggota kelompok mempunyai peran yang penting	12

(Adopsi dari *Erviani, 2021*)

*butir negatif

KISI-KISI INSTRUMEN *SELF-EFFICACY*

No	Indikator	Aspek Kemampuan	No Butir
1	Tingkat (<i>level</i>)	Yakin mampu mengatasi kesulitan dalam menyelesaikan tugas	1
		Yakin mampu menjadikan kegagalan orang untuk berhati-hati dalam menentukan langkah	2
2	Kekuatan (<i>strength</i>)	Pantang menyerah ketika menyelesaikan tugas-tugas dalam situasi yang penuh tekanan	3
		Akan terus bertahan dalam setiap usaha yang saya lakukan untuk mencapai target meskipun banyak mengalami kesulitan dan tantangan	4
		Yakin tidak pesimis sebelum mencapai tujuan	5
3	Generalisasi(<i>generality</i>)	Tidak mudah terpengaruh orang lain dan akan tetap fokus pada tujuan	6
		Berfikir untuk mengevaluasi diri untuk menjadi lebih baik tergantung kondisi dan situasi	7

(Adopsi dari Hutasoit, 2021)

Lampiran 2 Angket Penelitian Keterampilan Kolaborasi

ANGKET KETERAMPILAN KOLABORASI SISWA KELAS X**MIPA MAN 2 KOTA SEMARANG**

Petunjuk Pengisian:

1. Isilah identitas anda dahulu
2. Bacalah pernyataan dengan seksama
3. Pilih jawaban pertanyaan sesuai dengan keadaan anda

Keterangan :

SS : Sangat Setuju

TS : Tidak Setuju

S : Setuju

STS :Sangat Tidak Setuju

RR : Ragu-Ragu

NO	Kemampuan dan Pernyataan	Respon					Skor
		SS	S	RR	TS	STS	
1.	Saya ikut bertanggung jawab terhadap selesainya tugas sesuai waktu yang disepakati (+)						
2.	Saya berdiskusi dengan teman sekelompok dalam mengerjakan tugas (+)						
3.	Saya mengerjakan tugas atas dasar bagi tugas dibanding mengerjakan sendiri-sendiri (+)						
4.	Saya ikut melakukan pengerjaan proyek (+)						
5.	Saya menggunakan sumber belajar (internet atau buku) dalam belajar (+)						

NO	Kemampuan dan Pernyataan	Respon					Skor
		SS	S	RR	TS	STS	
6.	Saya tidak memisahkan diri dari teman sekelompok (+)						
7.	Saya bertanya kepada teman ketika menemukan masalah dalam pembelajaran (+)						
8.	Saya bermain handphone (membuka youtube atau bermain game) saat kerja kelompok (-)						
9.	Saya berusaha maksimal dalam mengerjakan tugas yang diberikan kepada saya dengan tepat waktu (+)						
10.	saya melaksanakan tugas sesuai dengan apa yang diperintahkan (+)						
11.	Saya tidak memberikan kesempatan kepada teman saya untuk memberi saran (-)						
12.	Saya menganggap tiap anggota kelompok mempunyai peran yang penting (+)						
13.	Saya menganggap bahwa kelompok saya tidak mempunyai pengaruh yang positif (-)						
14.	Saya meminta pendapat teman sebelum mengambil keputusan (+)						
15.	Saya menjadi penengah yang baik saat						

NO	Kemampuan dan Pernyataan	Respon					Skor
		SS	S	RR	TS	STS	
	menghadapi perselisihan dalam kelompok (+)						
16.	Saya memuji tugas teman sekelompok yang diselesaikan dengan baik (+)						
17.	Saya mampu memberikan ide yang baik dan mampu dimengerti (+)						
18.	Saya memberi pengaruh positif terhadap teman saya (+)						
19	Saya menganggap kerja sama adalah hal penting (+)						
20.	Saya memuji teman yang mampu menyelesaikan tugas dengan tepat waktu (+)						

Lampiran 3 Angket Penelitian

ANGKET *SELF-EFFICACY* SISWA KELAS X MIPA MAN 2**KOTA SEMARANG**

Petunjuk Pengisian:

1. Isilah identitas anda dahulu
2. Bacalah pernyataan dengan seksama
3. Pilih jawaban pertanyaan sesuai dengan keadaan anda

Keterangan:

SS : Sangat Setuju

TS : Tidak Setuju

S : Setuju

STS : Sangat Tidak Setuju

RR : Ragu-Ragu

NO	Indikator dan Pernyataan	Respon					Skor
		SS	S	RR	TS	STS	
1.	Saya yakin mampu mengatasi kesulitan dalam menyelesaikan tugas (+)						
2.	Kejadian kegagalan orang lain, menjadikan saya lebih berhati-hati dalam melangkah (+)						
3.	Saya orang yang pantang menyerah ketika menyelesaikan tugas-tugas dalam situasi yang penuh tekanan (+)						
4.	Saya akan terus bertahan dalam setiap usaha yang saya lakukan untuk mencapai target meskipun banyak mengalami kesulitan dan tantangan (+)						

NO	Indikator dan Pernyataan	Respon					Skor
		SS	S	RR	TS	STS	
5.	Banyaknya kegagalan tidak membuat saya pesimis mencapai tujuan (+)						
6.	saya tidak mudah terpengaruh orang lain dan akan tetap fokus pada tujuan (+)						
7.	Saya sesekali berfikir untuk mengevaluasi diri untuk menjadi lebih baik tergantung kondisi dan situasi (+)						

(Adaptasi dari Togar, 2021)

Lampiran 4 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran model *project based learning*

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Sekolah	MAN 2 Semarang
Mata pelajaran	Biologi
Kelas/Semester	X/2
Materi Pokok	Ekosistem
Alokasi Waktu	6 JP (3 kali pertemuan)

A. Tujuan Pembelajaran:

Melalui pembelajaran dengan **model *project based learning*** siswa dapat **mengidentifikasi** komponen-komponen penyusun ekosistem, **menjelaskan** tipe-tipe interaksi antar komponen biotik, **menjelaskan** pola interaksi antar komponen biotik menjadi rantai makanan dan jaring-jaring makanan, **membedakan** berbagai jenis piramida ekologi dan **menganalisis** proses daur biogeokimia dan perubahan pada ekosistem. Setelah di akhir kegiatan siswa dapat **menyajikan** karya yang menunjukkan interaksi antar komponen ekosistem. Diharapkan siswa dapat memahami keterkaitan nilai Islam (yang diintegrasikan dalam pembelajaran) dengan materi **ekosistem** sehingga siswa mengagumi keagungan akan ciptaan Allah dan memiliki sikap religius, berpikir kreatif, rasa ingin tahu, ketelitian, dan keterampilan kolaborasi.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian

KD 1. Sikap Spiritual:

Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

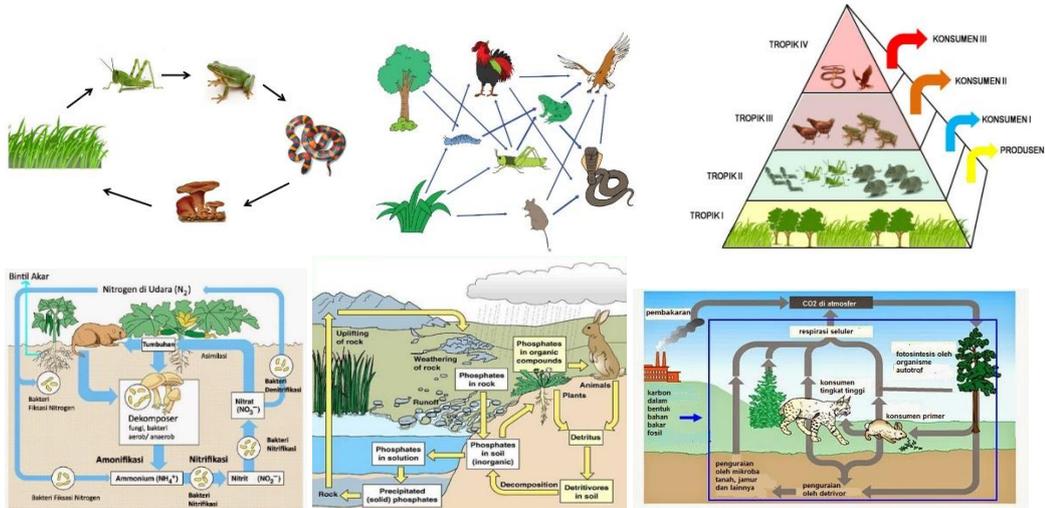
KD 2. Sikap Sosial

Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsive, dan proaktif sebagai bagian dari solusi atas berbagai masalah dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
<p>KD 3.10 Pengetahuan Menganalisis komponen-komponen ekosistem dan interaksi antar komponen tersebut</p>	<p>Indikator KD-3. Pengetahuan 3.10.1 Mengidentifikasi komponen-komponen penyusun ekosistem 3.10.2 Menjelaskan tipe-tipe interaksi dalam ekosistem 3.10.3 Menjelaskan pola aliran energi (rantai makanan dan jaring-jaring makanan) 3.10.4 Membedakan berbagai jenis piramida ekologi 3.10.5 Menganalisis proses daur biogeokimia</p>
<p>KD 4.10 Keterampilan Menyajikan karya yang menunjukkan interaksi antar komponen ekosistem (rantai makanan, jaring-jaring makanan, piramida ekologi, siklus biogeokimia)</p>	<p>Indikator KD-4.Keterampilan 4.10.1 Melakukan pengamatan interaksi dalam ekosistem yang berada di lingkungan sekitar 4.10.2 Membuat rancangan interaksi antar komponen ekosistem 4.10.3 Menyajikan hasil rancangan interaksi antar komponen ekosistem dalam bentuk miniatur 3D</p>

C. Materi Pembelajaran

1. Materi Fakta



2. Materi Konsep

- Ekosistem merupakan salah satu cabang ilmu biologi yang dipelajari dalam lingkup materi ekologi. Ekologi sendiri berasal dari bahasa Yunani, yaitu *oikos* berarti rumah dan *logos* berarti ilmu atau pengetahuan. Sehingga ekologi dapat diartikan

sebagai ilmu yang mempelajari interaksi antara makhluk hidup satu dengan makhluk hidup yang lain atau antara makhluk hidup dengan lingkungannya.

- b. Ekosistem terdiri atas dua komponen utama, yaitu komponen biotik dan komponen abiotik: Komponen biotik meliputi komunitas makhluk hidup (hewan, tumbuhan, dan manusia), sedangkan untuk komponen abiotik meliputi benda-benda tak hidup (suhu, cahaya, air, kelembapan, udara, tanah dll).
 - c. Interaksi antara makhluk hidup dalam ekosistem terdiri dari simbiosis, kompetisi, netral dan predasi
 - d. Aliran energi dalam ekosistem terdiri dari rantai makanan, jaring-jaring makanan, dan piramida ekologi
 - e. Daur biogeokimia adalah siklus yang melibatkan senyawa kimia yang berpindah tempat melalui organisme sebagai perantara kemudian senyawa ini kembali ke lingkungan fisik. Daur biogeokimia terdiri atas siklus air, karbon, nitrogen, fosfor dan belerang.
3. Materi Prinsip
- a. Didalam ekosistem terdapat tingkatan ruang lingkup antara lain: individu, populasi, komunitas, ekosistem, bioma, dan biosfer.

- b. Jika terjadi ketidak seimbangan suatu ekosistem maka akan berdampak buruk bagi semua contohnya: apabila terjadi banyak penebangan pohon makan akan mengakibatkan terjadinya bencana alam.
4. Prosedur/Deskripsi Materi
- a. Deskripsi ekosistem
 - b. Deskripsi komponen ekosistem
 - c. Deskripsi interaksi antar makhluk hidup
 - d. Deskripsi aliran energi
 - e. Deskripsi daur biogeokimia

D. Model/Metode Pembelajaran

Model pembelajaran: *Project Based Learning*

Metode: Ceramah

E. Media Pembelajaran/Alat/Bahan

1. Media
- a. LKS
 - b. Power point
 - c. Gambar/video interaksi antar komponen ekosistem

F. Sumber Belajar

Tim penyusun. 2022. *Belajar Praktis Biologi*. Klaten: Viva Parkarindo

G. Kegiatan Pembelajaran

Langkah Pembelajaran Model <i>Project Based Learning</i>	Sintaks Model Pembelajaran	Deskripsi	Alokasi Waktu
Kegiatan Pendahuluan		<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan salam, berdo'a bersama, memeriksa kehadiran, dan menanyakan kabar siswa 2. Guru mereview materi yang sebelumnya sudah dipelajari 3. Guru membangun apresepasi siswa dengan memberikan pertanyaan tentang interaksi antar komponen ekosistem 4. Guru menjelaskan tujuan pembelajaran 5. Guru menjelaskan garis besar cakupan materi yang akan dipelajari 	10 menit
Kegiatan Inti	Penentuan pertanyaan mendasar	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pernahkah kalian memperhatikan interaksi makhluk hidup di lingkungan sekitar? 	100 menit

Langkah Pembelajaran Model <i>Project Based Learning</i>	Sintaks Model Pembelajaran	Deskripsi	Alokasi Waktu
		<ol style="list-style-type: none"> 2. Apa yang terjadi jika dalam suatu ekosistem terdapat salah satu komponen yang hilang? 3. Apakah kalian mengetahui bahwa senyawa kimia juga ikut berperan dalam berlangsungnya suatu ekosistem? 	
	Mendesain perencanaan project	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membagi siswa menjadi delapan kelompok secara heterogen 2. Guru menjelaskan proyek yang akan dilakukan dalam pembelajaran ini, yaitu siswa secara berkelompok membuat miniatur 3D tentang interaksi antar komponen ekosistem (rantai makanan, jaring-jaring makanan, 	

Langkah Pembelajaran Model <i>Project Based Learning</i>	Sintaks Model Pembelajaran	Deskripsi	Alokasi Waktu				
		piramida ekologi, dan siklus biogeokimia)					
	Menyusun jadwal	<p>1. Guru bersama siswa menyusun jadwal penyelesaian proyek sesuai batas waktu yang disepakati.</p> <table border="1" data-bbox="911 493 1267 958"> <thead> <tr> <th data-bbox="911 493 983 553">No</th> <th data-bbox="983 493 1267 553">Kegiatan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="911 553 983 958">1</td> <td data-bbox="983 553 1267 958"> <p>a. Pada pertemuan pertama Siswa dibagi menjadi beberapa kelompok</p> <p>b. Setiap kelompok diberikan sebuah wacana yang mendukung siswa untuk memunculkan pertanyaan mendasar</p> </td> </tr> </tbody> </table>	No	Kegiatan	1	<p>a. Pada pertemuan pertama Siswa dibagi menjadi beberapa kelompok</p> <p>b. Setiap kelompok diberikan sebuah wacana yang mendukung siswa untuk memunculkan pertanyaan mendasar</p>	
No	Kegiatan						
1	<p>a. Pada pertemuan pertama Siswa dibagi menjadi beberapa kelompok</p> <p>b. Setiap kelompok diberikan sebuah wacana yang mendukung siswa untuk memunculkan pertanyaan mendasar</p>						

Langkah Pembelajaran Model <i>Project Based Learning</i>	Sintaks Model Pembelajaran	Deskripsi		Alokasi Waktu
			c. Setiap kelompok berdiskusi mendesain rencana proyek dan menentukan bahan yang diperlukan untuk menyelesaikan proyek	
		2	a. Pada pertemuan kedua siswa membawa semua alat dan bahan yang diperlukan, b. Setiap kelompok mulai merangkai proyek yang dirancang pada pertemuan	

Langkah Pembelajaran Model <i>Project Based Learning</i>	Sintaks Model Pembelajaran	Deskripsi			Alokasi Waktu
			<p>sebelumnya berupa miniatur 3D</p> <p>c. Setiap kelompok maju untuk presentasi hasil proyek, guru membimbing dan memonitoring jalannya proses pengerjaan</p> <p>d. Siswa bersama guru mengevaluasi proses pembelajaran yang telah dilakukan</p> <p>e. Siswa diminta memberikan</p>		

Langkah Pembelajaran Model <i>Project Based Learning</i>	Sintaks Model Pembelajaran	Deskripsi			Alokasi Waktu
			kesan terkait penerapan model pembelajaran yang dilakukan		
	Memonitor peserta didik dan kemajuan project	Guru mengawasi dan memonitor jalannya kegiatan siswa dalam menyelesaikan proyek			
	Menguji hasil	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru meminta perwakilan dari masing-masing kelompok untuk maju guna mempresentasikan hasil proyek mereka 2. Dari presentasi yang dipaparkan masing-masing kelompok, guru bersama siswa yang lain memberikan tanggapan/umpan balik terkait hasil proyek yang telah diselesaikan 			

Langkah Pembelajaran Model <i>Project Based Learning</i>	Sintaks Model Pembelajaran	Deskripsi	Alokasi Waktu
	Mengevaluasi pengalaman	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menyampaikan kesimpulan yang dipelajari sekaligus menjawab pertanyaan pada tahap penentuan pertanyaan mendasar 2. Refleksi dari keseluruhan proses pembelajaran berbasis proyek 	
Kegiatan Penutup		<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan kesempatan bertanya mengenai materi yang kurang dimengerti 2. Guru memberikan penguatan materi 3. Pembelajaran diakhiri dengan membimbing siswa membaca do'a dan mengucapkan salam. 	10 menit

H. Penilaian Hasil Belajar

1. Teknik penilaian

- a. Observasi sikap
 - b. Tes tertulis
 - c. Penilaian proyek
- 2. Instrumen penilaian dan Pedoman Penskoran**
- 1. Instrumen penilaian sikap
 - 2. Instrument penilaian proyek
- I. Pembelajaran Remedial dan Pengayaan**
- J. Lampiran:**
- 1. Rincian materi
 - 2. Lembar Kerja Siswa
 - 3. Instrumen Penilaian

Mengetahui,

Guru Mata Pelajaran

Djoko Martono, S. Pd.
NIP.197606232005011001

Semarang, 17 Mei 2022
Peneliti

Winda Alfiyyana
NIM. 1808086037

Lampiran 5 Lembar Kerja Peserta Didik

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

Mata Pelajaran :

Kelas/Semester :

Materi :

A. Tujuan

- 4.10.1 Melakukan pengamatan interaksi antar komponen ekosistem yang berada di lingkungan sekitar
- 4.10.2 Membuat rancangan interaksi antar komponen ekosistem
- 4.10.3 Menyajikan hasil rancangan interaksi antar komponen ekosistem dalam bentuk miniatur 3D

B. Aktivitas

Cermati wacana berikut jawablah dan diskusikan pertanyaan berikut secara berkelompok:

1. Wacana

Ekosistem merupakan cabang ilmu ekologi yang timbul akibat adanya interaksi antara makhluk hidup dengan lingkungannya. Ekosistem terdiri atas komponen biotik dan juga abiotik disuatu kawasan yang saling berinteraksi membentuk satu kesatuan yang teratur. Keteraturan tersebut terjadi karena adanya arus materi dan energi yang dikendalikan oleh arus informasi antar komonen dalam ekosistem tersebut. Dimana setiap komponen memiliki fungsi yang berbeda-beda. Selama komponen-komponen

tersebut melakukan fungsinya dan bekerja sama dengan baik, keteraturan ekosistem tersebut juga akan terjaga dengan baik.

Interaksi antara komponen biotik dengan komponen abiotik menimbulkan adanya aliran energi melalui peristiwa makan memakan yang kemudian membentuk rantai makanan dan jaring-jaring makanan.

2. Berdasarkan bacaan diatas, buatlah rumusan masalah yang mengarah pada penyelesaian rencana proyek
Contoh: Apa yang terjadi jika dalam suatu ekosistem terdapat salah satu komponen yang hilang?
3. Buatlah rancangan proyek pembuatan produk berupa miniatur 3D setidaknya memuat beberapa hal berikut:
 - a. Judul proyek:
Contoh: rantai makanan
 - b. Tujuan proyek
Contoh:
 - Mengetahui hubungan timbal balik antara komponen yang menyusun suatu ekosistem
 - Mengetahui komponen apa saja yang terlibat dalam interaksi suatu ekosistem
 - c. Alat dan bahan yang digunakan sebagai berikut:
 - 1) Gunting/silet
 - 2) Kertas karton/kardus bekas/gabus
 - 3) Kertas HVS warna/kertas origami
 - 4) Lem/solatip

- 5) Plastik
 - 6) Foto/gambar pendukung
- d. Langkah kerja
- 1) Siapkan alas miniatur dengan ukuran 30 cm x25 cm (sesuai selera)
 - 2) Lapisilah alas dengan kertas HVS/kertas origami, jika menggunakan gabus yang berwarna tidak perlu diberikan kertas pelapis
 - 3) Berikan judul pada miniatur menggunakan kertas warna yang dipotong sesuai rangkaian abjad judul dan ditempelkan pada sisi yang kosong
 - 4) Mulailah menempelkan isi miniatur, seperti gambar pendukung dan informasi secara singkat dan padat
 - 5) Jika sudah selesai hiaslah miniatur sehingga tampilan menjadi lebih menarik
 - 6) Lapisilah miniatur menggunakan plastik agar dapat tahan lama
4. Buatlah jadwal kegiatan untuk penyelesaian proyek yang akan dilaksanakan

No	Kegiatan	Pertemuan ke-	Tempat

5. Selesaikan tugas proyek sesuai waktu yang telah dirancang

6. Buatlah laporan proyek dengan sistematika sebagai berikut:
 - a. Judul proyek
 - b. Tujuan proyek
 - c. Alat dan bahan
 - d. Langkah kerja
 - e. Hasil proyek
 - f. Pembahasan
 - g. Kesimpulan

NAMA ANGGOTA KELOMPOK:

***) Ketentuan:**

- 1 = jika peserta didik sangat kurang konsisten memperlihatkan perilaku yang tertera
- 2 = jika peserta didik kurang konsisten memperlihatkan perilaku yang tertera, tetapi belum konsisten
- 3 = jika peserta didik mulai konsisten memperlihatkan perilaku yang tertera
- 4 = jika peserta didik konsisten memperlihatkan perilaku yang tertera
- 5 = jika peserta didik selalu konsisten memperlihatkan perilaku yang tertera

FORMAT PENILAIAN

Nilai: Jumlah Skor X 100

Lampiran 7 Rubrik Penilaian Proyek

RUBRIK PENILAIAN PROYEK

Mata Pelajaran :

Materi :

Hari/Tanggal :

Kelas :

Nama Anggota :

No	Aspek	Kriteria	Hasil penilaian		
			3	2	1
1.	Perencanaan				
	a. Merumuskan judul proyek	<p>Skor 3: jika berupa kalimat pernyataan dan sesuai dengan materi pembelajaran</p> <p>Skor 2: jika berupa kalimat pernyataan dan kurang sesuai dengan materi pembelajaran</p> <p>Skor 1: jika bukan berupa kalimat pernyataan dan tidak sesuai dengan materi pembelajaran</p>			
	b. Menentukan tujuan	<p>Skor 3: jika jelas, singkat dan dituliskan dalam bentuk kalimat aktif</p> <p>Skor 2: jika jelas, panjang dan dituliskan</p>			

No	Aspek	Kriteria	Hasil penilaian		
			3	2	1
		dalam bentuk kalimat aktif			
		Skor 1: jika tidak jelas, panjang dan tidak dituliskan dalam bentuk kalimat aktif			
	c. Membuat rencana/jadwal pelaksanaan	Skor 3: jika memuat semua kegiatan dari awal sampai akhir dituliskan secara detail			
		Skor 2: jika memuat semua kegiatan dari awal sampai akhir namun dituliskan tidak detail			
		Skor 1: jika hanya sekedar memuat kegiatan dan dituliskan tidak detail			
2.	Pelaksanaan				
	a. Penyiapan alat dan bahan	Skor 3: jika terdapat semua alat dan bahan (6) yang dibutuhkan			
		Skor 2: jika terdapat 3 dari 6 bahan yang dibutuhkan			
		Skor 1: jika tidak membawa semua alat dan bahan yang dibutuhkan			
	b. Langkah pembuatan produk	Skor 3: jika semua langkah-langkah penyelesaian dikerjakan sesuai			

No	Aspek	Kriteria	Hasil penilaian		
			3	2	1
		intruksi yang diberikan dengan urutan			
		Skor 2: jika terdapat 1-2 langkah penyelesaian yang tidak dikerjakan sesuai instruksi yang diberikan, namun dikerjakan dengan urutan			
		Skor 1: jika tidak mengikuti langkah-langkah penyelesaian sesuai instruksi yang diberikan			
c.	Menyajikan produk	Skor 3: jika produk selesai tepat waktu dan dikumpulkan sesuai waktu yang disepakati			
		Skor 2: jika produk selesai tepat waktu, namun tidak dikumpulkan sesuai waktu yang disepakati			
		Skor 1: jika produk tidak selesai tepat waktu dan tidak dikumpulkan sesuai waktu yang disepakati			
d.	Mencatat data-data yang relevan	Skor 3: jika data tercatat lengkap dan rapi			
		Skor 2: jika data kurang lengkap namun tercatat rapi			

No	Aspek	Kriteria	Hasil penilaian		
			3	2	1
		Skor 1: jika data tidak tercatat lengkap dan rapi			
3.	Produk				
	a. Ide/gagasan	<p>Skor 3: jika ide/gagasan mampu menggambarkan rancangan proyek yang dibuat</p> <p>Skor 2: jika ide/gagasan kurang menggambarkan rancangan proyek yang dibuat</p> <p>Skor 1: jika ide/gagasan tidak menggambarkan rancangan proyek yang dibuat</p>			
	b. Kreativitas	<p>Skor 3: Taraf kerumitan tinggi, bahan dasar pembuatan memanfaatkan barang yang tidak terpakai dan memperhatikan kesesuaian warna yang dipakai</p> <p>Skor 2: Taraf kerumitan sedang, bahan dasar pembuatan memanfaatkan barang yang tidak terpakai dan memperhatikan</p>			

No	Aspek	Kriteria	Hasil penilaian		
			3	2	1
		kesesuaian warna yang dipakai			
		Skor 1: Taraf kerumitan rendah, bahan dasar pembuatan tidak memanfaatkan barang bekas, juga tidak memperhatikan kesesuaian warna yang dipakai			
	c. Tampilan	Skor 3: produk sangat rapi, menarik, dan estetik			
	Skor 2: produk rapi, menarik, namun kurang estetik				
	Skor 1: produk kurang rapi, kurang menarik, dan kurang estetik				
	4.	Laporan proyek			
	a. Kelengkapan sistematika	Skor 3: jika sistematika penulisan benar dan menggunakan bahasa yang komunikatif			
		Skor 2: jika sistematika penulisan benar, namun bahasa kurang komunikatif			
		Skor 1: jika sistematika penulisan kurang benar dan bahasa kurang komunikatif			

No	Aspek	Kriteria	Hasil penilaian		
			3	2	1
	b. Tingkat keberhasilan membuat proyek	Skor 3: jika proyek yang dibuat sesuai dengan ketercapaian KD			
		Skor 2: jika proyek yang dibuat kurang sesuai dengan ketercapaian KD			
		Skor 1: jika proyek yang dibuat tidak sesuai dengan ketercapaian KD			
	c. Kelengkapan data dan hasil pembahasan tugas proyek	Skor 3: jika pembahasan data sesuai tujuan proyek yang dibuat			
		Skor 2: jika pembahasan data kurang menggambarkan tujuan proyek yang dibuat			
		Skor 1: jika hanya sekedar melaporkan hasil proyek yang dibuat tanpa membahas data			
Perolehan skor					
Catatan: $\text{Nilai} = \frac{\text{skor perolehan}}{39} \times 100$					

(Sumber: Fitria et al., 2016)

Lampiran 8 Rubrik Penilaian Hasil Produk

RUBRIK PENILAIAN HASIL PRODUK

Mata Pelajaran :

Materi :

Hari/Tanggal :

Kelas :

Nama Anggota :

Petunjuk:

Lembaran ini diisi oleh guru untuk menilai produk yang dibuat peserta didik. Berilah tanda cek (v) pada kolom skor sesuai sikap yang ditampilkan oleh peserta didik. Petunjuk penskoran dapat dilihat pada rubrik yang terlampir.

No	Aspek	Skor			
		1	2	3	4
1	Pengetahuan tentang interaksi pada ekosistem				
2	Warna, keserasian, dan keseimbangan bentuk				
3	Keterampilan dalam menyajikan informasi dan gambar				
Jumlah skor					

Petunjuk Penskoran:

Skor akhir menggunakan skala 1 sampai 4

Perhitungan skor akhir menggunakan rumus:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor perolehan}}{12} \times 100$$

Lampiran 9 Rubrik Penilaian Produk

RUBRIK PENILAIAN PRODUK

Pengetahuan tentang interaksi pada ekosistem	1	Informasi yang dituliskan tentang interaksi pada ekosistem seluruhnya tidak lengkap
	2	Informasi yang dituliskan tentang interaksi pada ekosistem sebagian besar tidak lengkap dan kurang tepat
	3	Informasi yang dituliskan tentang interaksi pada ekosistem sudah tepat, namun kurang lengkap
	4	Informasi yang dituliskan tentang interaksi pada ekosistem sangat lengkap dan tepat
Warna, keserasian, dan keseimbangan bentuk	1	Tidak berwarna, tidak serasi dan komponen tidak lengkap
	2	Kesesuaian warna cukup baik, keserasian antar komponen cukup baik, dan keseimbangan bentuk tertata cukup baik
	3	Kesesuaian warna baik, keserasian antar komponen baik, dan keseimbangan bentuk tertata baik
	4	Kesesuaian warna sangat baik, keserasian antar komponen sangat baik, dan

		keseimbangan bentuk tertata sangat baik
Keterampilan dalam menyajikan informasi dan gambar	1	Interaksi pada ekosistem dibuat dengan tidak rapi dan kurang terlihat jelas hubungan khasnya
	2	Interaksi pada ekosistem dibuat kurang rapi, namun masih terlihat jelas hubungan khasnya
	3	Interaksi pada ekosistem dibuat cukup rapi dan terlihat jelas hubungan khasnya
	4	Interaksi pada ekosistem dibuat sangat rapi dan terlihat jelas hubungan khasnya

(Sumber: files1.simpkb.id, n.d diakses pada 22 April 2022)

Lampiran 10 RPP Metode Ceramah

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Sekolah	MAN 2 Semarang
Mata Pelajaran	Biologi
Kelas/Semester	X(sepuluh)/2(dua)
Materi Pokok	Ekosistem
Alokasi Waktu	6JP (3 X Pertemuan)

A. TUJUAN PEMBELAJARAN

Melalui pembelajaran dengan **metode ceramah** interaktif siswa dapat **mengidentifikasi** komponen-komponen penyusun ekosistem, **menjelaskan** tipe-tipe interaksi antar komponen biotik, **menjelaskan** pola interaksi antar komponen biotik menjadi rantai makanan dan jaring-jaring makanan, **membedakan** berbagai jenis piramida ekologi dan **menganalisis** proses daur biogeokimia dan perubahan pada ekosistem. Setelah di akhir kegiatan siswa dapat **menyajikan** karya yang menunjukkan interaksi antar komponen ekosistem. Diharapkan siswa dapat memahami keterkaitan nilai Islam (yang diintegrasikan dalam pembelajaran) dengan materi **ekosistem** sehingga siswa mengagumi keagungan akan ciptaan Allah dan memiliki sikap religius, santun, kerja sama dan peduli.

B. KEGIATAN PEMBELAJARAN**1. Kegiatan Pendahuluan (10 menit)**

Guru memberikan salam, berdo'a bersama, memeriksa kehadiran, dan menanyakan kabar siswa, dilanjut apresepsi siswa dengan memberikan pertanyaan tentang ekosistem, menyampaikan tujuan pembelajaran, cakupan

materi yang akan dipelajari dan langkah pembelajaran.

2. Kegiatan Inti (@90 menit)

Pertemuan 1

- a) Menyajikan materi pembelajaran dengan metode ceramah interaktif
- b) Melakukan tanya jawab terhadap materi yang sedang dipelajari
- c) Memberi kesempatan peserta didik menjawab pertanyaan dan mencatat informasi-informasi penting dari penjelasan guru terkait materi yang dipelajari
- d) Menampilkan gambar macam-macam ekosistem, gambar rantai makanan, jaring-jaring makanan dan piramida ekologi untuk diidentifikasi perbedaanya berdasarkan informasi yang diperoleh
- e) Peserta didik menyimpulkan materi pembelajaran yang telah dilakukan

Pertemuan 2

- a) Menyajikan materi pembelajaran dengan metode ceramah interaktif
- b) Melakukan tanya jawab terhadap materi yang sedang dipelajari
- c) Memberi kesempatan peserta didik menjawab pertanyaan dan mencatat informasi-informasi penting dari penjelasan guru terkait materi yang dipelajari
- d) Peserta didik diberikan kesempatan untuk mempresentasikan materi interaksi antar komponen ekosistem
- e) Peserta didik menyimpulkan materi pembelajaran yang telah dilakukan

3. Kegiatan Penutup (10 menit)

Guru memberikan kesempatan bertanya mengenai materi yang kurang dimengerti, dilanjut dengan memberikan penguatan materi dan menyampaikan kesimpulan hasil materi pembelajaran yang telah dilaksanakan, pembelajaran diakhiri dengan membimbing siswa membaca do'a dan mengucapkan salam.

C. PENILAIAN

Teknik penilaian sikap dan keterampilan (membuat gambar interaksi antar komponen ekosistem)

Mengetahui**Guru Mata Pelajaran****Semarang, 17 Mei 2022****Peneliti****Djoko Martono, S. Pd.****NIP.197606232005011001****Winda Alfiyyana****NIM.1808086037**

Lampiran 11 Ringkasan Materi RPP

RINGKASAN MATERI

A. Konsep ekosistem

Ekosistem merupakan salah satu cabang ilmu biologi yang dipelajari dalam lingkup materi ekologi. Kata ekologi berasal dari dua suku kata bahasa Yunani, yaitu *oikos* berarti rumah dan *logos* berarti ilmu atau pengetahuan. Sehingga ekologi dapat diartikan sebagai satuan ilmu yang mempelajari interaksi antara satu makhluk hidup dengan makhluk hidup lain atau antara makhluk hidup dengan lingkungannya. Sedangkan ekosistem diartikan sebagai interaksi antar organisme pada suatu komunitas dengan lingkungannya yang menimbulkan suatu hubungan didalamnya. Jadi dapat diketahui bahwa di dalam suatu ekosistem tidak hanya ada interaksi satu organisme saja, melainkan terdapat komponen biotik dan abiotik yang juga berinteraksi (Rabb, 2017).

B. Komponen Ekosisem

Ekosistem terdiri atas dua komponen utama, yaitu komponen abiotik dan komponen biotik (DIKDAS, 2021).

1) Komponen abiotik

Komponen abiotik adalah komponen materi yang tergolong makhluk tak hidup, misalnya: cahaya matahari, tanah, air, kelembaban, dan iklim.

2) Komponen biotik

Komponen biotik adalah komponen ekosistem yang tergolong makhluk hidup. Berdasarkan peranannya komponen biotik dibedakan menjadi produsen, konsumen, dekomposer dan detritivor. Sedangkan berdasarkan cara memperoleh makanan, komponen biotik dibedakan menjadi komponen autotrof (organisme yang mampu menyediakan/mensintesis makanan sendiri) dan komponen heterotrof (organisme yang memperoleh makanan dengan memanfaatkan senyawa organik dari makhluk hidup lain).

C. Interaksi Antar Komponen Ekosistem

Interaksi antar komponen ekosistem terjadi pada komponen biotik dengan biotik ataupun komponen biotik dengan abiotik (DIKDAS, 2021).

1) Interaksi antara komponen biotik dengan biotik

Interaksi antara komponen biotik dengan komponen abiotik dapat terjadi antar organisme, antar populasi, dan antar komunitas.

a. Interaksi antar organisme

Semua makhluk hidup selalu bergantung kepada makhluk hidup yang lain. Hubungan makhluk hidup ini tidak terjadi baik individu sejenis atau berbeda jenis, dalam satu populasi atau berbeda populasi. Interaksi antarorganisme dibedakan sebagai berikut:

1) Netral

Hubungan antarorganisme dalam habitat yang sama namun bersifat tidak saling mengganggu, tidak menguntungkan dan tidak merugikan kedua belah pihak. Contohnya: antara capung dan sapi, ayam dan kucing.

2) Predasi

Hubungan antara mangsa dan pemangsa (predator). Dimana jika tidak ada mangsa, predator tidak dapat hidup. Begitu juga, predator berperan sebagai

pengontrol populasi mangsa. Contoh: burung hantu dengan tikus.

3) Parasitisme

Hubungan antar organisme berbeda spesies, bersifat merugikan apabila salah satu organisme hidup pada organisme lain. Contoh: benalu dengan pohon inang.

4) Komensalisme

Hubungan antar organisme berbeda spesies dimana salah satu spesies diuntungkan dan spesies lainnya tidak dirugikan. Contohnya anggrek dengan pohon yang ditumpanginya

5) Mutualisme

Hubungan antar organisme berbeda spesies yang saling menguntungkan kedua belah pihak. Contohnya bakteri *Rhizobium* yang hidup pada bintil akar kacang-kacangan.

b. Interaksi antar populasi

Dalam suatu komunitas akan terjadi interaksi antara satu populasi dengan populasi lain yang terjadi baik secara langsung atau tidak

langsung. Contoh interaksi antar populasi adalah sebagai berikut:

1) Alelopati

Alelopati merupakan interaksi antarpopulasi, dimana populasi satu akan menghasilkan suatu zat yang dapat menghalangi tumbuhnya populasi lain. Contoh, jamur *Penicillium sp.* dapat menghasilkan antibiotika yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri tertentu.

2) Kompetisi

Kompetisi merupakan interaksi antarpopulasi, jika antarpopulasi memiliki kepentingan yang sama maka akan timbul persaingan untuk mendapatkan apa yang diperlukan. Contoh, persaingan antara populasi kambing dengan populasi sapi di padang rumput

c. Interaksi antar komunitas

Komunitas adalah sekumpulan populasi yang berbeda, namun berada di suatu daerah yang sama dan saling berinteraksi. Contoh komunitas sawah Komunitas sawah disusun

oleh bermacam-macam organisme, misalnya padi, belalang, burung, ular, dan gulma.

2) Interaksi antara komponen biotik dengan abiotic

Keberadaan komponen biotik secara langsung maupun tidak langsung dipengaruhi oleh faktor abiotik. Faktor abiotik yang berpengaruh antara lain tanah, unsur hara, iklim, air, dan topografi. Contoh, di daerah-daerah yang curah hujannya tinggi memiliki jenis tumbuhan yang berbeda dengan daerah yang curah hujannya rendah.

D. Pola Makanan

1) Rantai makanan dan jaring-jaring makanan

Rantai makanan merupakan gambaran peristiwa makan dan dimakan secara sederhana (Maknun, 2017). Namun, dalam satu ekosistem tidak hanya terdapat satu rantai makanan, karena satu produsen tidak hanya menjadi sumber makanan satu jenis herbivora, begitupun satu jenis herbivora tidak selalu memakan satu jenis produsen. Sehingga menjadikan dalam satu ekosistem tersebut ditemukan rantai makanan yang saling berhubungan membentuk suatu jaring-jaring makanan. Dapat diketahui bahwa jaring-

jaring makanan merupakan sekumpulan rantai makanan yang saling berhubungan (Priyanto, 2020).

2) Piramida ekologi

Piramida ekologi merupakan piramida abstrak yang menggambarkan hubungan struktur trofik dan fungsi trofik komponen-komponen biotik dalam suatu ekosistem. Semakin ke atas bentuk piramida semakin mengecil. Di dalam piramida ekologi produsen (tingkat trofik I) selalu berada di bagian dasar piramida. Konsumen primer (tingkat trofik II) berada tepat di atas produsen dan konsumen sekunder (tingkat trofik III) berada di bagian atas konsumen primer (Irianto, 2016).

E. Daur Biogeokimia

Daur biogeokimia adalah siklus yang melibatkan senyawa kimia di alam yang berpindah tempat melalui organisme sebagai perantara kemudian senyawa ini kembali ke lingkungan. Komposisi tubuh organisme adalah materi yang tersusun dari unsur-unsur kimia. Unsur-unsur yang ada di alam ini tidak mungkin habis karena mengalami daur ulang (siklus zat). Beberapa siklus unsur atau zat kimia yang penting antara lain siklus air, karbon, nitrogen, fosfor dan belerang.

1) Siklus air

Siklus air dibagi dua yaitu siklus pendek dan panjang. Pada siklus air pendek dimulai dari air laut menguap, uap air di udara dingin mengalami kondensasi menjadi titik-titik air dan jatuh sebagai hujan, selanjutnya kembali ke laut. Sedangkan pada siklus air panjang dimulai dari uap air yang berasal dari berbagai proses penguapan, jatuh sebagai hujan di daratan kemudian melalui sungai atau air tanah kembali ke laut.

2) Siklus karbon

Karbon di udara berbentuk CO_2 dan dapat larut dalam air. Oleh tumbuhan darat dan fitoplankton CO_2 di dalam air diubah menjadi karbohidrat melalui fotosintesis, selain itu juga dihasilkan O_2 yang dilepas ke udara. Bagi konsumen karbohidrat berperan untuk memperoleh energi, selain itu konsumen melakukan respirasi dengan melepas CO_2 ke udara. Begitu juga bakteri dan jamur melepaskan CO_2 ke udara saat menguraikan bangkai. Proses penguraian yang berjalan lambat dapat

menimbulkan penumpukan karbon yang kemudian membentuk batu bara dan minyak bumi.

3) Siklus nitrogen

Atmosfer mengandung 80% nitrogen bebas (N_2), oleh tumbuhan diserap dalam bentuk nitrat (NO_3). Beberapa bakteri pada bintil akar Leguminosae dan beberapa ganggang dapat memfiksasi N_2 dari udara. Halilintar juga menghasilkan bentuk senyawa N_2 dan O senyawa tersebut terbawa air hujan berupa nitrat dan nitrit. Mikroorganisme mengurai bangkai dan kotoran menjadi amonium, bakteri denitrifikasi, dalam tanah mengurai nitrat menjadi N bebas ke udara.

4) Siklus fosfor

Fosfat yang dapat larut, dapat digunakan langsung sebagai zat hara primer dalam sintesis protein oleh tumbuhan. Melalui rantai makanan fosfat dapat beralih ke tingkat tropik yang lebih tinggi. Jika organisme mati, fosfor dikembalikan ke tanah melalui proses penguraian.

5) Siklus belerang

Sulfur direduksi oleh bakteri menjadi sulfida dan kadang-kadang terdapat dalam bentuk sulfur dioksida atau hidrogen sulfida. Hidrogen sulfida ini

sering kali bersifat mematikan makhluk hidup di perairan, pada umumnya dihasilkan dari penguraian bahan organik yang mati. Ion sulfat kemudian diserap tumbuhan dan diubah menjadi protein. Jika jaringan tumbuhan atau binatang mati akan mengalami proses penguraian. Beberapa jenis bakteri dapat mengoksidasi hidrogen sulfida menjadi sulfat kembali.

Lampiran 12 Pra-riiset

No	<i>Self-Efficacy</i>	Ket	Keterampilan Kolaborasi	Ket
1.	27	Sedang	86	Sedang
2.	19	Rendah	41	Rendah
3.	23	Rendah	66	Rendah
4.	27	Sedang	74	Sedang
5.	28	Sedang	77	Sedang
6.	25	Sedang	80	Sedang
7.	25	Sedang	77	Sedang
8.	29	Sedang	80	Sedang
9.	28	Sedang	93	Tinggi
10.	27	Sedang	79	Sedang
11.	23	Rendah	77	Sedang
12.	25	Sedang	79	Sedang
13.	30	Tinggi	86	Sedang
14.	28	Sedang	76	Sedang
15.	26	Sedang	84	Sedang
16.	27	Sedang	79	Sedang
17.	29	Sedang	88	Tinggi
18.	29	Sedang	83	Sedang
19.	26	Sedang	78	Sedang
20.	24	Rendah	75	Sedang
21.	25	Sedang	84	Sedang
22.	28	Sedang	77	Sedang
23.	28	Sedang	92	Tinggi
24.	28	Sedang	68	Rendah
25.	28	Sedang	70	Rendah
26.	27	Sedang	86	Sedang
27.	31	Tinggi	87	Tinggi

28.	25	Sedang	80	Sedang
29.	28	Sedang	89	Tinggi
30.	29	Sedang	84	Sedang
31.	29	Sedang	83	Sedang
32.	31	Tinggi	88	Tinggi
33.	26	Sedang	76	Sedang
34.	26	Sedang	75	Sedang
35.	26	Sedang	84	Sedang
36.	26	Sedang	82	Sedang
37.	30	Tinggi	90	Tinggi
38.	26	Sedang	81	Sedang
39.	26	Sedang	74	Sedang
40.	32	Tinggi	74	Sedang
41.	27	Sedang	77	Sedang
42.	28	Sedang	88	Tinggi
43.	22	Rendah	72	Sedang
44.	26	Sedang	75	Sedang
45.	28	Sedang	75	Sedang
46.	28	Sedang	73	Sedang
47.	31	Tinggi	92	Tinggi
48.	31	Tinggi	82	Sedang
49.	25	Sedang	74	Sedang
50.	26	Sedang	85	Sedang
51.	28	Sedang	76	Sedang
52.	31	Tinggi	74	Sedang
53.	29	Sedang	77	Sedang
54.	33	Tinggi	91	Tinggi
55.	25	Sedang	77	Sedang
56.	24	Rendah	77	Sedang
57.	25	Sedang	87	Tinggi

58.	31	Tinggi	91	Tinggi
59.	22	Rendah	70	Rendah
60.	27	Sedang	83	Sedang
61.	30	Tinggi	76	Sedang
62.	27	Sedang	80	Sedang
63.	31	Tinggi	85	Sedang
64.	26	Sedang	77	Sedang
65.	26	Sedang	77	Sedang
66.	30	Tinggi	89	Tinggi
67.	28	Sedang	76	Sedang
68.	25	Sedang	77	Sedang
69.	25	Sedang	85	Sedang
70.	25	Sedang	76	Sedang
71.	27	Sedang	72	Sedang
72.	30	Tinggi	75	Sedang

Keterangan:

Interval	Kriteria	Self-Efficacy	Keterampilan Kolaborasi
$X < M - 1SD$	Rendah	$X < 25$	$X < 72$
$M - 1SD \leq X < + 1SD$	Sedang	$25 \leq X < 30$	$72 \leq X < 87$
$M + 1SD \leq X$	Tinggi	$X \geq 30$	$X \geq 87$

Lampiran 13 Data *Pretest* dan *Posttest*1) **Data Skor Angket *self-efficacy***Tabel Skor Angket *self-efficacy* kelas eksperimen

No	Nama	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
1	Agus Haziq Zulhilmy	27	32
2	Ahmat Kholip	19	25
3	Alfandy Kurniawan	23	31
4	Alkhila Siwi Heruko	27	31
5	Armilda Rachel Eskorta	28	29
6	Aydin Kenzie Otta Radja Bahy	25	28
7	Balqis Dhiya Fadhilah	25	32
8	Bimo Guruh Saputra	29	30
9	Binar Ridha Wiritanaya	28	29
10	Brianisa Rismara	27	31
11	Fadhila Shohwatul Islami	23	25
12	Fatimah	25	28
13	Fitra Akbar	30	33
14	Ganes Naila Aziza	28	29
15	Hanaan Alfi Fahrezi	27	26
16	Hanna Putri Aryani	27	28
17	Haydar Muhammad Fathin	29	35
18	Hilma Choirun Nisa`	29	33
19	Iqbal Faturrahman	27	26
20	Kaka Herdyan Athaillah	24	28
21	Khairun Nisak Maharani	25	25
22	Khoirul Bagus Wicaksono	28	33
23	Muhammad Azril Abdurrahman	28	29

24	Muhammad Faisal Syarif	28	33
25	Muhammad Irsyad	28	28
26	Muhammad Ramaditya Susanto	27	31
27	Munif Febriyanto	31	33
28	Nabila Wahyu Septyani	25	26
29	Nadia Ismatul Fuadah	28	28
30	Raafi Utriyana Ayu Mecca	29	32
31	Rafif Nararya	29	30
32	Raquela Sektiana Azhali	31	35
33	Ridho Maulana Rizky	26	32
34	Rizal Maulana	26	28
35	Salsabila Auliya Najwa	26	27
36	Yanuar Muhammad Anas Syahputra	26	31

Tabel Skor Angket *self-efficacy* kelas kontrol

No	Nama	<i>pretest</i>	<i>Posttest</i>
1	Abillia Nissa Utami	30	30
2	Agil Subhaany	26	28
3	Ardava Putra Wahyutama	26	26
4	Arif Zaki Halim	32	32
5	Balqis Zulafa Nur Bilbina	27	28
6	Cahya Hidayati	28	31
7	Eksha Surya Ramadhan	22	22
8	Fahrul Islami Achmad Saputra	26	26
9	Fajri Wicaksono	28	28
10	Fibri Neisya Arfiyani	28	29
11	Hilmiya Nabiila Zada	31	31
12	Irfan Rizqullah	31	33
13	Linda Tri Lestari	25	28
14	Lintang Radya Azahra	26	26
15	Meilani Widyaningrum	28	28
16	Monica Azalia Zerlina	31	31
17	Muhammad Ilham Setyo Praptomo	29	29
18	Muhammad Syafi' I R Fikri	33	33
19	Muna Malichah Achmadi	25	28
20	Naila Khisna Aulia	24	27
21	Najwa Ayyunizahra Setiawan	25	29
22	Najwa Mazaya Azla	31	31
23	Naval Purnomo Wira Samudra	22	24
24	Nur Sholihul Ammaryanto	27	27
25	Nur Suci Lazuardi	30	30

26	Nurul Sintia Ernasari	27	27
27	Rafi` Kamila	31	31
28	Reza Maulana Akhsan	26	26
29	Risandano Salkrisya Despa	26	27
30	Rizal Wiznul Irkham	30	30
31	Salwa Prameswari Putri	28	28
32	Salwa Wafiq Azizah	25	26
33	Sindi Aulia Kusuma Wardani	25	25
34	Siska Putri Lestari	25	26
35	Wahyu Martin Saputra	27	27
36	Zahra Putri Meisya	30	30

2) Data Skor Angket Keterampilan Kolaborasi

Tabel Skor Angket keterampilan kolaborasi kelas eksperimen

No	Nama	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
1	Agus Haziq Zulhilmy	86	91
2	Ahmat Kholip	41	76
3	Alfandy Kurniawan	66	88
4	Alkhila Siwi Heruko	74	89
5	Armilda Rachel Eskorta	77	92
6	Aydin Kenzie Otta Radja Bahy	80	81
7	Balqis Dhiya Fadhilah	77	92
8	Bimo Guruh Saputra	80	90
9	Binar Ridha Wiritanaya	93	93
10	Brianisa Rismara	79	94
11	Fadhila Shohwatul Islami	77	81
12	Fatimah	79	92
13	Fitra Akbar	86	93
14	Ganes Naila Aziza	76	79
15	Hanaan Alfi Fahrezi	84	84
16	Hanna Putri Aryani	79	79
17	Haydar Muhammad Fathin	88	95
18	Hilma Choirun Nisa`	83	95
19	Iqbal Faturrahman	78	79
20	Kaka Herdyan Athaillah	75	90
21	Khairun Nisak Maharani	84	86
22	Khoirul Bagus Wicaksono	77	96
23	Muhammad Azril Abdurrahman	92	100
24	Muhammad Faisal Syarif	68	96

25	Muhammad Irsyad	70	79
26	Muhammad Ramaditya Susanto	86	87
27	Munif Febriyanto	87	96
28	Nabila Wahyu Septyani	80	80
29	Nadia Ismatul Fuadah	89	89
30	Raafi Utriyah Ayu Mecca	84	95
31	Rafif Nararya	83	83
32	Raquela Sektiana Azhali	88	96
33	Ridho Maulana Rizky	76	94
34	Rizal Maulana	75	79
35	Salsabila Auliya Najwa	84	82
36	Yanuar Muhammad Anas Syahputra	82	93

Tabel Skor Angket keterampilan kolaborasi kelas kontrol

No	Nama	<i>pretest</i>	<i>Posttest</i>
1	Abillia Nissa Utami	90	90
2	Agil Subhaany	77	82
3	Ardava Putra Wahyutama	74	74
4	Arif Zaki Halim	74	78
5	Balqis Zulafa Nur Bilbina	77	77
6	Cahaya Hidayati	80	89
7	Eksa Surya Ramadhan	72	72
8	Fahrul Islami Achmad Saputra	75	76
9	Fajri Wicaksono	75	93
10	Fibri Neisya Arfiyani	73	74
11	Hilmiya Nabiila Zada	87	92
12	Irfan Rizqullah	88	94
13	Linda Tri Lestari	74	75
14	Lintang Radya Azahra	86	87
15	Meilani Widyaningrum	76	77
16	Monica Azalia Zerlina	74	74
17	Muhammad Ilham Setyo Praptomo	77	77
18	Muhammad Syafi`I R Fikri	85	92
19	Muna Malichah Achmadi	80	80
20	Naila Khisna Aulia	72	72
21	Najwa Ayyunizahra Setiawan	87	87
22	Najwa Mazaya Azla	87	91
23	Naval Purnomo Wira Samudra	70	70
24	Nur Sholihul Ammaryanto	83	83
25	Nur Suci Lazuardi	77	81

26	Nurul Sintia Ernasari	80	80
27	Rafi` Kamila	85	85
28	Reza Maulana Akhsan	77	78
29	Risandano Salkrisya Despa	79	79
30	Rizal Wiznul Irkham	84	91
31	Salwa Prameswari Putri	76	79
32	Salwa Wafiq Azizah	77	79
33	Sindi Aulia Kusuma Wardani	85	85
34	Siska Putri Lestari	76	77
35	Wahyu Martin Saputra	72	72
36	Zahra Putri Meisya	75	75

Lampiran 14 Data Hasil Uji N-Gain Score

1. Keterampilan Kolaborasi

No	Kelas Eksperimen	No	Kelas Kontrol
	N-Gain Score		N-Gain Score
1	0.36	1	0
2	0.59	2	0.22
3	0.65	3	0
4	0.58	4	0.15
5	0.65	5	0
6	0.5	6	0.45
7	0.65	7	0
8	0.5	8	0.04
9	0	9	0.72
10	0.71	10	0.04
11	0.17	11	0.38
12	0.62	12	0.5
13	0.5	13	0.04
14	0.25	14	0.07
15	0.31	15	0.04
16	0.43	16	0
17	0.58	17	0
18	0.71	18	0.47
19	0.23	19	0
20	0.6	20	0
21	0.13	21	0
22	0.83	22	0.31
23	1	23	0

24	0.88	24	0
25	0.33	25	0.17
26	0.29	26	0
27	0.69	27	0
28	0.35	28	0.04
29	0.09	29	0
30	0.69	30	0.44
31	0.41	31	0.13
32	0.67	32	0.09
33	0.75	33	0
34	0.24	34	0.04
35	0.31	35	0
36	0.61	36	0
Rata-rata	0.4959		0.1205
Minimum	0.00		0.00
Maximum	1.00		0.72

2. Data Hasil N-Gain Score *Self-Efficacy*

No	Kelas Eksperimen	No	Kelas Kontrol
	N-Gain Score		N-Gain Score
1	0.63	1	0
2	0.38	2	0.22
3	0.67	3	0
4	0.5	4	0
5	0.14	5	0.13
6	0.3	6	0.43
7	0.7	7	0
8	0.17	8	0
9	0.14	9	0
10	0.5	10	0.14
11	0.17	11	0
12	0.3	12	0.5
13	0.6	13	0.3
14	0.14	14	0
15	0.11	15	0
16	0.13	16	0
17	1	17	0
18	0.67	18	0
19	0.11	19	0.3
20	0.36	20	0.27
21	0	21	0.4
22	0.71	22	0
23	0.14	23	0.15
24	0.71	24	0
25	0	25	0
26	0.5	26	0

27	0.5	27	0
28	0.1	28	0
29	0	29	0.11
30	0.5	30	0
31	0.17	31	0
32	1	32	0.1
33	0.67	33	0
34	0.22	34	0.1
35	0.11	35	0
36	0.56	36	0
Rata-Rata	0.378055556		0.0875
Minimum	0.00		0.00
Maximum	1.00		0.50

Lampiran 15 Hasil Perhitungan Uji Normalitas

1. *Pretest* dan *posttest* keterampilan kolaborasi**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

		pretest_kolab_eks	pretest_kolab_ko	posttest_kolab_eks	posttest_kolab_ko
N		36	36	36	36
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	79.53	78.78	90.06	81.03
	Std. Deviation	9.070	5.493	5.340	6.996
Most Extreme Differences	Absolute	.170	.210	.144	.142
	Positive	.093	.210	.105	.142
	Negative	-.170	-.121	-.144	-.095
Test Statistic		.170	.210	.144	.142
Asymp. Sig. (2-tailed)		.010 ^c	.000 ^c	.057 ^c	.065 ^c
Exact Sig. (2-tailed)		.223	.071	.407	.425
Point Probability		.000	.000	.000	.000

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

c. Lilliefors Significance Correction.

2. *Pretest dan posttest self-efficacy***One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

		pretest_self_eks	pretest_self_ko	posttest_self_eks	pottest_self_ko
N		36	36	36	36
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	26.83	27.53	29.78	28.28
	Std. Deviation	2.384	2.751	2.748	2.491
Most Extreme Differences	Absolute	.132	.127	.130	.128
	Positive	.098	.127	.130	.128
	Negative	-.132	-.121	-.116	-.097
Test Statistic		.132	.127	.130	.128
Asymp. Sig. (2-tailed)		.114 ^c	.149 ^c	.129 ^c	.146 ^c
Exact Sig. (2-tailed)		.514	.561	.533	.557
Point Probability		.000	.000	.000	.000

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

c. Lilliefors Significance Correction.

Lampiran 16 Hasil Perhitungan Uji MANOVA dengan SPSS

1. Pengaruh PjBL terhadap keterampilan kolaborasi dan Pengaruh PjBL terhadap *self-efficacy*

Tests of Between-Subjects Effects						
Source	Dependent Variable	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	Keterampilan_Kolaborasi	1980.354 ^a	3	660.118	12.311	.000
	self_efficacy	172.021 ^b	3	57.340	8.491	.000
Intercept	Keterampilan_Kolaborasi	971046.007	1	971046.007	18110.161	.000
	self_efficacy	113737.563	1	113737.563	16842.583	.000
Model_Pembelajaran	Keterampilan_Kolaborasi	1980.354	3	660.118	12.311	.000
	self_efficacy	172.021	3	57.340	8.491	.000
Error	Keterampilan_Kolaborasi	7506.639	140	53.619		
	self_efficacy	945.417	140	6.753		
Total	Keterampilan_Kolaborasi	980533.000	144			
	self_efficacy	114855.000	144			
Corrected Total	Keterampilan_Kolaborasi	9486.993	143			
	self_efficacy	1117.438	143			

a. R Squared = .209 (Adjusted R Squared = .192)

b. R Squared = .154 (Adjusted R Squared = .136)

2. Pengaruh PjBL terhadap keterampilan kolaborasi dan *self-efficacy* secara simultanMultivariate Tests^a

Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
Intercept	Pillai's Trace	.994	10864.728 ^b	2.000	139.000	.000
	Wilks' Lambda	.006	10864.728 ^b	2.000	139.000	.000
	Hotelling's Trace	156.327	10864.728 ^b	2.000	139.000	.000
	Roy's Largest Root	156.327	10864.728 ^b	2.000	139.000	.000
Model_Pembelajaran	Pillai's Trace	.249	6.625	6.000	280.000	.000
	Wilks' Lambda	.758	6.885 ^b	6.000	278.000	.000
	Hotelling's Trace	.311	7.142	6.000	276.000	.000
	Roy's Largest Root	.279	13.031 ^c	3.000	140.000	.000

a. Design: Intercept + Model_Pembelajaran

b. Exact statistic

c. The statistic is an upper bound on F that yields a lower bound on the significance level.

Lampiran 17 Jawaban Angket Peserta Didik

3. Pretest angket keterampilan kelas eksperimen

ANGKET KETERAMPILAN KOLABORASI SISWA KELAS X MIPA MAN 2 KOTA SEMARANG

NAMA : Bimo Nurrah S
 KELAS : X MIPA 1
 ABSEN : 8

Petunjuk Pengisian:

1. Isilah identitas anda dahulu
2. Bacalah pernyataan dengan seksama
3. Pilih jawaban pertanyaan sesuai dengan keadaan anda

Keterangan :

SS : Sangat Setuju TS : Tidak Setuju
 S : Setuju STS : Sangat Tidak Setuju
 RR : Ragu-Ragu

NO	Kemampuan dan Pernyataan	Respon					Skor
		SS	S	RR	TS	STS	
1.	Saya ikut bertanggung jawab terhadap selesainya tugas sesuai waktu yang disepakati		✓				
2.	Saya berdiskusi dengan teman sekelompok dalam mengerjakan tugas	✓					
3.	Saya mengerjakan tugas atas dasar bagi tugas dibanding mengerjakan sendiri-sendiri		✓				
4.	Saya ikut melakukan pengerjaan proyek			✓			
5.	Saya menggunakan sumber belajar (internet atau buku) dalam belajar		✓				
6.	Saya tidak memisahkan diri dari teman sekelompok		✓				
7.	Saya bertanya kepada teman ketika menemukan masalah dalam pembelajaran		✓				
8.	Saya bermain handphone (membuka youtube atau bermain game) saat kerja kelompok				✓	—	
9.	Saya berusaha maksimal dalam mengerjakan tugas yang diberikan kepada saya dengan tepat waktu	✓					
10.	saya melaksanakan tugas sesuai dengan apa yang diperintahkan		✓				
11.	Saya tidak memberikan kesempatan kepada teman saya untuk memberi saran				✓		
12.	Saya menganggap tiap anggota kelompok mempunyai peran yang penting		✓				
13.	Saya menganggap bahwa kelompok saya tidak mempunyai pengaruh yang positif			✓			

Scanned by TapScanner

NO	Kemampuan dan Pernyataan	Respon					Skor
		SS	S	RR	TS	STS	
14.	Saya meminta pendapat teman sebelum mengambil keputusan		✓				
15.	Saya menjadi penengah yang baik saat menghadapi perselisihan dalam kelompok		✓				
16.	Saya memuji tugas teman sekelompok yang diselesaikan dengan baik		✓				
17.	Saya mampu memberikan ide yang baik dan mampu dimengerti		✓				
18.	Saya memberi pengaruh positif terhadap teman saya		✓				
19.	Saya menganggap kerja sama adalah hal penting		✓				
20.	Saya memuji teman yang mampu menyelesaikan tugas dengan tepat waktu		✓				

4. Posttest angket keterampilan kelas eksperimen

ANGKET KETERAMPILAN KOLABORASI SISWA KELAS X MIPA MAN 2 KOTA SEMARANG

NAMA : Hannyat
 KELAS : X MIPA 1
 ABSEN : 17

Petunjuk Pengisian:

1. Isilah identitas anda dahulu
2. Bacalah pernyataan dengan seksama
3. Pilih jawaban pertanyaan sesuai dengan keadaan anda

Keterangan :

SS : Sangat Setuju TS : Tidak Setuju
 S : Setuju STS : Sangat Tidak Setuju
 RR : Ragu-Ragu

NO	Kemampuan dan Pernyataan	Respon					Skor
		SS	S	RR	TS	STS	
1.	Saya ikut bertanggung jawab terhadap selesainya tugas sesuai waktu yang disepakati		✓				
2.	Saya berdiskusi dengan teman sekelompok dalam mengerjakan tugas		✓				
3.	Saya mengerjakan tugas atas dasar bagi tugas dibanding mengerjakan sendiri-sendiri		✓				
4.	Saya ikut melakukan pengerjaan proyek		✓				
5.	Saya menggunakan sumber belajar (internet atau buku) dalam belajar	✓					
6.	Saya tidak memisahkan diri dari teman sekelompok	✓					
7.	Saya bertanya kepada teman ketika menemukan masalah dalam pembelajaran	✓					
8.	Saya bermain handphone (membuka youtube atau bermain game) saat kerja kelompok	✓					
9.	Saya berusaha maksimal dalam mengerjakan tugas yang diberikan kepada saya dengan tepat waktu	✓					
10.	saya melaksanakan tugas sesuai dengan apa yang diperintahkan	✓					
11.	Saya tidak memberikan kesempatan kepada teman saya untuk memberi saran	✓					
12.	Saya menganggap tiap anggota kelompok mempunyai peran yang penting	✓					
13.	Saya menganggap bahwa kelompok saya tidak mempunyai pengaruh yang positif	✓					

NO	Kemampuan dan Pernyataan	Respon					Skor
		SS	S	RR	TS	STS	
14.	Saya meminta pendapat teman sebelum mengambil keputusan		✓				
15.	Saya menjadi penengah yang baik saat menghadapi perselisihan dalam kelompok		✓				
16.	Saya memuji tugas teman sekelompok yang diselesaikan dengan baik	✓					
17.	Saya mampu memberikan ide yang baik dan mampu dimengerti	✓					
18.	Saya memberi pengaruh positif terhadap teman saya	✓					
19.	Saya menganggap kerja sama adalah hal penting	✓					
20.	Saya memuji teman yang mampu menyelesaikan tugas dengan tepat waktu	✓					

5. Pretest angket keterampilan kelas kontrol

ANGKET KETERAMPILAN KOLABORASI SISWA KELAS X MIPA MAN 2 KOTA SEMARANG

NAMA : Pari KamilaKELAS : X MIPA 2ABSEN : 24

Petunjuk Pengisian:

1. Isilah identitas anda dahulu
2. Bacalah pernyataan dengan seksama
3. Pilih jawaban pertanyaan sesuai dengan keadaan anda

Keterangan :

SS : Sangat Setuju

TS : Tidak Setuju

S : Setuju

STS : Sangat Tidak Setuju

RR : Ragu-Ragu

NO	Kemampuan dan Pernyataan	Respon					Skor
		SS	S	RR	TS	STS	
1.	Saya ikut bertanggung jawab terhadap selesainya tugas sesuai waktu yang disepakati			✓			
2.	Saya berdiskusi dengan teman sekelompok dalam mengerjakan tugas	✓					
3.	Saya mengerjakan tugas atas dasar bagi tugas dibanding mengerjakan sendiri-sendiri		✓	✓			
4.	Saya ikut melakukan pengerjaan proyek						
5.	Saya menggunakan sumber belajar (internet atau buku) dalam belajar	✓					
6.	Saya tidak memisahkan diri dari teman sekelompok	✓					
7.	Saya bertanya kepada teman ketika menemukan masalah dalam pembelajaran	✓					
8.	Saya bermain handphone (membuka youtube atau bermain game) saat kerja kelompok				✓		
9.	Saya berusaha maksimal dalam mengerjakan tugas yang diberikan kepada saya dengan tepat waktu			✓			
10.	saya melaksanakan tugas sesuai dengan apa yang diperintahkan		✓				
11.	Saya tidak memberikan kesempatan kepada teman saya untuk memberi saran					✓	
12.	Saya menganggap tiap anggota kelompok mempunyai peran yang penting	✓					
13.	Saya menganggap bahwa kelompok saya tidak mempunyai pengaruh yang positif				✓		

NO	Kemampuan dan Pernyataan	Respon					Skor
		SS	S	RR	TS	STS	
14.	Saya meminta pendapat teman sebelum mengambil keputusan		✓				
15.	Saya menjadi penengah yang baik saat menghadapi perselisihan dalam kelompok		✓				
16.	Saya memuji tugas teman sekelompok yang diselesaikan dengan baik	✓					
17.	Saya mampu memberikan ide yang baik dan mampu dimengerti			✓			
18.	Saya memberi pengaruh positif terhadap teman saya		✓				
19.	Saya menganggap kerja sama adalah hal penting	✓					
20.	Saya memuji teman yang mampu menyelesaikan tugas dengan tepat waktu	✓					

6. Posttest angket keterampilan kelas kontrol

ANGKET KETERAMPILAN KOLABORASI SISWA KELAS X MIPA MAN 2 KOTA SEMARANG

NAMA : *Adina Nissa Utami*
 KELAS : *X MIPA 2*
 ABSEN : *01*

Petunjuk Pengisian:

1. Isilah identitas anda dahulu
2. Bacalah pernyataan dengan seksama
3. Pilih jawaban pertanyaan sesuai dengan keadaan anda

Keterangan

SS : Sangat Setuju TS : Tidak Setuju
 S : Setuju STS : Sangat Tidak Setuju
 RR : Ragu-Ragu

NO	Kemampuan dan Pernyataan	Respon					Skor
		SS	S	RR	TS	STS	
1	Saya ikut bertanggung jawab terhadap selesainya tugas sesuai waktu yang disepakati	✓					
2	Saya berdiskusi dengan teman sekelompok dalam mengerjakan tugas	✓					
3	Saya mengerjakan tugas atas dasar bagi tugas dibanding mengerjakan sendiri-sendiri		✓				
4	Saya ikut melakukan pengerjaan proyek	✓					
5	Saya menggunakan sumber belajar (internet atau buku) dalam belajar	✓					
6	Saya tidak memisahkan diri dari teman sekelompok	✓					
7	Saya bertanya kepada teman ketika menemukan masalah dalam pembelajaran	✓					
8	Saya bermain handphone (membuka youtube atau bermain game) saat kerja kelompok				✓		
9	Saya berusaha maksimal dalam mengerjakan tugas yang diberikan kepada saya dengan tepat waktu		✓				
10	saya melaksanakan tugas sesuai dengan apa yang diperintahkan	✓					
11	Saya tidak memberikan kesempatan kepada teman saya untuk memberi saran					✓	
12	Saya menganggap tiap anggota kelompok mempunyai peran yang penting		✓				
13	Saya menganggap bahwa kelompok saya tidak mempunyai pengaruh yang positif				✓		

NO	Kemampuan dan Pernyataan	Respon					Skor
		SS	S	RR	TS	STS	
14.	Saya meminta pendapat teman sebelum mengambil keputusan		✓				
15.	Saya menjadi penengah yang baik saat menghadapi perselisihan dalam kelompok		✓				
16.	Saya memuji tugas teman sekelompok yang diselesaikan dengan baik		✓				
17.	Saya mampu memberikan ide yang baik dan mampu dimengerti		✓				
18.	Saya memberi pengaruh positif terhadap teman saya		✓				
19.	Saya menganggap kerja sama adalah hal penting		✓				
20.	Saya memuji teman yang mampu menyelesaikan tugas dengan tepat waktu		✓				

7. Pretest angket *self-efficacy* kelas eksperimen

ANGKET SELF-EFFICACY SISWA KELAS X MIPA MAN 2 KOTA SEMARANG

NAMA : Agus Haziq Zuhilmy
 KELAS : X MIPA 1
 ABSEN : 01

Petunjuk Pengisian:

1. Isilah identitas anda dahulu
2. Bacalah pernyataan dengan seksama
3. Pilih jawaban pertanyaan sesuai dengan keadaan anda

Keterangan :

SS : Sangat Setuju TS : Tidak Setuju
 S : Setuju STS : Sangat Tidak Setuju
 RR : Ragu-Ragu

NO	Indikator dan Pernyataan	Respon					Skor
		SS	S	RR	TS	STS	
1.	Saya yakin mampu mengatasi kesulitan dalam menyelesaikan tugas	✓					
2.	Kejadian kegagalan orang lain, menjadikan saya lebih berhati-hati dalam melangkah		✓				
3.	Saya orang yang pantang menyerah ketika menyelesaikan tugas-tugas dalam situasi yang penuh tekanan			✓			
4.	Saya akan terus bertahan dalam setiap usaha yang saya lakukan untuk mencapai target meskipun banyak mengalami kesulitan dan tantangan		✓				
5.	Banyaknya kegagalan tidak membuat saya pesimis mencapai tujuan			✓			
6.	saya tidak mudah terpengaruh orang lain dan akan tetap fokus pada tujuan	✓					
7.	Saya sesekali berfikir untuk mengevaluasi diri untuk menjadi lebih baik tergantung kondisi dan situasi			✓			

8. Posttest angket *self-efficacy* kelas eksperimenANGKET *SELF-EFFICACY* SISWA KELAS X MIPA MAN 2 KOTA SEMARANG

NAMA : Rizal Maulana

KELAS : X MIPA 2

ABSEN : 34

Petunjuk Pengisian:

1. Isilah identitas anda dahulu
2. Bacalah pernyataan dengan seksama
3. Pilih jawaban pertanyaan sesuai dengan keadaan anda

Keterangan :

SS : Sangat Setuju

TS : Tidak Setuju

S : Setuju

STS : Sangat Tidak Setuju

RR : Ragu-Ragu

NO	Indikator dan Pernyataan	Respon					Skor
		SS	S	RR	TS	STS	
1.	Saya yakin mampu mengatasi kesulitan dalam menyelesaikan tugas		✓				
2.	Kejadian kegagalan orang lain, menjadikan saya lebih berhati-hati dalam melangkah		✓				
3.	Saya orang yang pantang menyerah ketika menyelesaikan tugas-tugas dalam situasi yang penuh tekanan		✓				
4.	Saya akan terus bertahan dalam setiap usaha yang saya lakukan untuk mencapai target meskipun banyak mengalami kesulitan dan tantangan		✓				
5.	Banyaknya kegagalan tidak membuat saya pesimis mencapai tujuan		✓				
6.	saya tidak mudah terpengaruh orang lain dan akan tetap fokus pada tujuan		✓				
7.	Saya sesekali berfikir untuk mengevaluasi diri untuk menjadi lebih baik tergantung kondisi dan situasi		✓				

9. Pretest angket *self-efficacy* kelas kontrol

ANGKET SELF-EFFICACY SISWA KELAS X MIPA MAN 2 KOTA SEMARANG

NAMA : *Pati Kamila*KELAS : *X MIPA 3*ABSEN : *33*

Petunjuk Pengisian:

1. Isilah identitas anda dahulu
2. Bacalah pernyataan dengan seksama
3. Pilih jawaban pertanyaan sesuai dengan keadaan anda

Keterangan :

SS : Sangat Setuju TS : Tidak Setuju
 S : Setuju STS : Sangat Tidak Setuju
 RR : Ragu-Ragu

NO	Indikator dan Pernyataan	Respon					Skor
		SS	S	RR	TS	STS	
1	Saya yakin mampu mengatasi kesulitan dalam menyelesaikan tugas		✓				
2	Kejadian kegagalan orang lain, menjadikan saya lebih berhati-hati dalam melangkah	✓					
3	Saya orang yang pantang menyerah ketika menyelesaikan tugas-tugas dalam situasi yang penuh tekanan			✓			
4	Saya akan terus bertahan dalam setiap usaha yang saya lakukan untuk mencapai target meskipun banyak mengalami kesulitan dan tantangan	✓					
5	Banyaknya kegagalan tidak membuat saya pesimis mencapai tujuan	✓					
6	saya tidak mudah terpengaruh orang lain dan akan tetap fokus pada tujuan		✓				
7	Saya sesekali berfikir untuk mengevaluasi diri untuk menjadi lebih baik tergantung kondisi dan situasi	✓					

10. Posttest angket *self-efficacy* kelas kontrol

ANGKET SELF-EFFICACY SISWA KELAS X MIPA MAN 2 KOTA SEMARANG

NAMA : Abinia Nissa Utami
 KELAS : X MIPA 2
 ABSEN : 01

Petunjuk Pengisian:

1. Isilah identitas anda dahulu
2. Bacalah pernyataan dengan seksama
3. Pilih jawaban pertanyaan sesuai dengan keadaan anda

Keterangan :

SS : Sangat Setuju TS : Tidak Setuju
 S : Setuju STS : Sangat Tidak Setuju
 RR : Ragu-Ragu

NO	Indikator dan Pernyataan	Respon					Skor
		SS	S	RR	TS	STS	
1.	Saya yakin mampu mengatasi kesulitan dalam menyelesaikan tugas		✓				
2.	Kejadian kegagalan orang lain, menjadikan saya lebih berhati-hati dalam melangkah	✓					
3.	Saya orang yang pantang menyerah ketika menyelesaikan tugas-tugas dalam situasi yang penuh tekanan		✓				
4.	Saya akan terus bertahan dalam setiap usaha yang saya lakukan untuk mencapai target meskipun banyak mengalami kesulitan dan tantangan	✓					
5.	Banyaknya kegagalan tidak membuat saya pesimis mencapai tujuan		✓				
6.	saya tidak mudah terpengaruh orang lain dan akan tetap fokus pada tujuan		✓				
7.	Saya sesekali berfikir untuk mengevaluasi diri untuk menjadi lebih baik tergantung kondisi dan situasi		✓				

Lampiran 18 Laporan Proyek

Kelompok : 1

13/6
22 Senin

- Nama Kelompok :
1. Balqis Dhiya F. (07)
 2. Brianisa Rismata (10)
 3. Muhammad Azil A (25)
 4. Muhammad Faisal S (24)
 5. Ridho Maulana R (33)
 6. Rizal Maulana (34)

Jadwal Kegiatan Penyelesaian Proyek

No.	Kegiatan	Pertemuan Ke	Tempat
1.	Pembentukan Kelompok	Pertemuan Ke - 1	Kelas
2.	Medesain Proyek	Pertemuan Ke - 1	Kelas
3.	Menyusun Jadwal	Pertemuan Ke - 1	Kelas
4.	Mengerjakan Proyek	Pertemuan Ke - 2	Kelas
5.	Memonitor perkembangan proyek	Pertemuan Ke - 2	Kelas
6.	Menguji hasil	Pertemuan Ke - 2	Kelas
7.	Evaluasi.	Pertemuan Ke - 2	Kelas

A. Judul Proyek :

Kantai makanan pada Ekosistem Perairan /Lautan

B. Rumusan Masalah :

1. Apa saja komponen yang menyusun Ekosistem ?
2. Apa yang terjadi jika salah satu komponen hilang ?

C. Tujuan Proyek :

Mengetahui hubungan timbal balik antara komponen yang menyusun ekosistem perairan /lautan.

D. Alat dan Bahan :

- 1.) Gunting /silet
- 2.) Kertas karton /kardus bekas/gabus
- 3.) Kertas HVS warna /Kertas Ongami
- 4.) Lem /solatip
- 5.) Foto /gambar pendukung.

E. Langkah Kerja :

- 1.) Siapkan alas miniatur dengan ukuran 30 cm x 25 cm
- 2.) Lapsi alas miniatur dengan kertas HVS /Kertas Ongami, jika menggunakan gabus yang berwarna tidak perlu diberi kertas pelapis.
- 3.) Berikan Judul pada sisi yang kosong
- 4.) Mulailah menempelkan isi miniatur, seperti gambar pendukung dan informasi secara singkat dan padat
- 5.) Jika sudah selesai hiaslah miniatur sehingga tampilan menjadi menarik
- 6.) Lapsi Mading menggunakan plastik agar dapat tahan

F. Pembahasan :

1) Ekosistem tersebut adalah ekosistem perairan / lautan, komponen penyusun pada ekosistem tersebut / pada hasil proyek kami ada:

- a.) Fitoplanton (Produsen)
- b.) Ikan kecil (konsumen 1)
- c.) Ikan Besar (konsumen 2)
- d.) Ikan Hiu (konsumen 4/akhir)
- e.) Bakteri (pengurai)

2) Yang terjadi jika salah satu komponen hilang atau punah adalah :

Komponen sebelumnya akan mengalami ledakan polusi dan komponen setelahnya akan mengalami penurunan populasi. Contohnya : Ikan besar hilang, hiu punah, ikan kecil semakin banyak.

6. Kesimpulan :

Setiap komponen dalam rantai makanan untuk memenuhi kebutuhan masing-masing komponen dalam suatu ekosistem, salah satunya pada ekosistem perairan / lautan.

Lampiran 19 Dokumentasi pembelajaran kelas eksperimen

	
Diskusi perencanaan dan penjadwalan proyek	Presentasi hasil perencanaan
	
Pelaksanaan pembuatan proyek	Presentasi hasil proyek dan evaluasi
	
Hasil proyek materi ekosistem	

Lampiran 20 Dokumentasi pembelajaran kelas kontrol

	
Siswa mengerjakan angket <i>pretest</i>	Siswa mencari literatur yang mendukung pembelajaran
	
Siswa mengerjakan angket <i>posttest</i>	

Lampiran 21 Surat Keterangan Riset



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KOTA SEMARANG
MADRASAH ALIYAH NEGERI 2 KOTA SEMARANG
Jalan Bangsalayu Raya Genuk Semarang
 Telp: (024) 5295440 Faksimil: (024) 9595440
 e-mail: mar2smng@gmail.com Website: www.mar2smng.sch.id



SURAT KETERANGAN

Nomor : 1252 / Ma.11.33.02/PP.00 6/06/2022

Berdasarkan surat permohonan izin riset dari UIN Walisongo Semarang,
 Nomor : B.3016/Un.10.8/K/SP.01.08/05/2022, Tanggal : 10 Mei 2022, Kepala MAN 2
 Kota Semarang :

Nama : Drs. H. Junaedi, M.Pd
 Jabatan : Kepala Madrasah
 Pangkat / Golongan : Pembina Tingkat I / IV b
 Unit Kerja : MAN 2 Kota Semarang

Menerangkan bahwa mahasiswa atas :

Nama : Winda Alfyyana
 NIM : 1808086037
 Universitas : UIN Walisongo Semarang
 Prodi : S1 Pendidikan Biologi

Telah melaksanakan Penelitian sesuai dengan prosedur untuk keperluan penulisan
 Skripsi di MAN 2 Kota Semarang mulai tanggal 17 Mei 2022 s.d 13 Juni 2022 dengan
 judul **"PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN PROJECT BASED LEARNING (PJBL)
 TERHADAP KETERAMPILAN KOLABORASI DAN SELF-EFFICACY SISWA KELAS
 X MIPA MAN 2 SEMARANG"**.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 16 Juni 2022



naedi, M.Pd
 86508021996031001

Scanned by TapScanner

RIWAYAT HIDUP

A. Identitas Diri

1. Nama Lengkap : Winda Alfiyyana
2. Tempat & Tgl. Lahir : Bojonegoro, 30 Maret 2001
3. Alamat Rumah : Dusun Jatitengah RT.33/RW.07,
Desa Pejok, Kecamatan
Kepohbaru, Kabupaten
Bojonegoro
4. HP : 085259466998
5. E-mail : windaalfiyyana67@gmail.com

B. Riwayat Pendidikan

3. Pendidikan Formal:
 - a. RA Islamiyah Kepohbaru
 - b. MI Islamiyah Kepohbaru
 - c. MTsN 3 Bojonegoro
 - d. MAN 1 Bojonegoro
4. Pendidikan Non-Formal:
 - a. Ma'had Al-jami'ah Walisongo Semarang

C. Karya Ilmiah

- a. Pengetahuan Mahasiswa Terhadap Program *Green Campus* dan Korelasi Terhadap Perilaku Peduli Lingkungan (*Green Knowledge And Green Attitude*) Studi Perbandingan Mahasiswa FST dengan FITK UIN Walisongo Semarang (Artikel Ilmiah Sinta 3)