

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *PROJECT BASED LEARNING*
TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN
SELF EFFICACY PESERTA DIDIK**

(Skripsi)

Oleh

**Rizky Isnani
1913022018**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2024**

ABSTRAK

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *PROJECT BASED LEARNING* TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN *SELF EFFICACY* PESERTA DIDIK

Oleh

RIZKY ISNANI

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan model PjBL terhadap keterampilan proses sains dan *self efficacy* peserta didik SMA pada materi pemanasan global. Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 14 Bandar Lampung dengan sampel kelas X4 sebagai kelas eksperimen dan kelas X3 sebagai kelas kontrol. Desain penelitian yang digunakan yaitu *pretest-posttest control group design*. Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu lembar angket yang berjumlah 15 pernyataan dan soal tes yang berjumlah 6 butir soal. Uji hipotesis menggunakan Uji *Paired Sample T-Test* dan Uji *Independent Sample T-Test*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan keterampilan proses sains dan *self efficacy* peserta didik pada kelas eksperimen yang menerapkan model *Project Based Learning* lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol yang menerapkan model *direct instruction*.

Kata kunci: *Project Based Learning*; Keterampilan Proses Sains; *Self Efficacy*

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *PROJECT BASED LEARNING*
TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN
SELF EFFICACY PESERTA DIDIK**

Oleh

RIZKY ISNANI

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PENDIDIKAN**

Pada

**Program Studi Pendidikan Fisika
Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2024**

Judul skripsi

: PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN
PROJECT BASED LEARNING TERHADAP
KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN *SELF*
EFFICACY PESERTA DIDIK

Nama Mahasiswa

: Rizky Isnani

Nomor Pokok Mahasiswa

: 1913022018

Program Studi

: Pendidikan Fisika

Jurusan

: Pendidikan MIPA

Fakultas

: Keguruan dan Ilmu Pendidikan



Prof. Dr. Agus Suyatna, M.Si.
NIP 19600821 198503 1 004

Prof. Dr. Undang Rosidin, M.Pd.
NIP 19600301 198503 1 003

2. Ketua Jurusan

Prof. Dr. Undang Rosidin, M.Pd.
NIP 19600301 198503 1 003

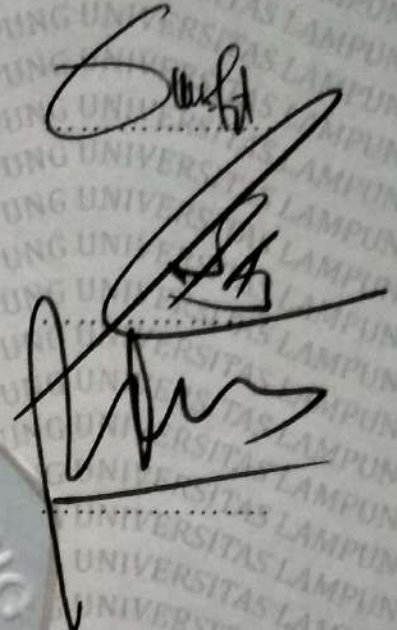
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : Prof. Dr. Agus Suyatna, M.Si.

Sekretaris : Prof. Dr. Undang Rosidin, M.Pd.

Penguji Bukan Pembimbing : Prof. Dr. Abdurrahman, M.Si.



Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan



Prof. Dr. Sunyono, M.Si.
NIP 19651230 199111 1 001

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 24 Januari 2024

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini adalah:

Nama : Rizky Isnani

NPM : 1913022018

Fakultas/ Jurusan : Keguruan dan Ilmu Pendidikan/ Pendidikan MIPA

Program Studi : Pendidikan Fisika

Alamat : Jalan Nawawi Gelar Dalom, Kavling Nunyai Jaya, RT 08
Lk 01, Rajabasa Jaya, Kecamatan Rajabasa, Bandar
Lampung, Lampung

Dengan ini menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebut dalam daftar pustaka.



Lampung, 24 Januari 2024

Rizky Isnani
NPM 1913022018

RIWAYAT HIDUP

Penulis memiliki nama lengkap Rizky Isnani, yang dilahirkan di Bandar Lampung pada tanggal 22 September 2000. Penulis merupakan anak kedua dari empat bersaudara, dari pasangan Bapak Ismuha Noor dan Ibu Hendayani B.

Penulis mengawali pendidikan formal pada tahun 2006 di TK Al-Azhar 16 dan diselesaikan pada tahun 2007. Penulis melanjutkan pendidikan di SD Negeri 2 Rajabasa diselesaikan pada tahun 2013, SMP Negeri 22 Bandar Lampung diselesaikan pada tahun 2016, dan SMA Negeri 13 Bandar Lampung yang diselesaikan tahun 2019. Setelah itu, pada tahun yang sama penulis diterima di Program Studi Pendidikan Fisika, Jurusan Pendidikan MIPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN).

Selama menempuh pendidikan di Program Studi Pendidikan Fisika, penulis pernah menjadi bagian dari Aliansi Mahasiswa Pendidikan Fisika (Almafika) sebagai anggota Divisi Pembinaan dan Divisi Pendidikan serta mengikuti kegiatan pengabdian masyarakat di dusun Buring, Kalianda, Lampung Selatan, bersama Almafika pada bulan Oktober 2021.

MOTTO

“Wahai orang-orang yang beriman! Mohonlah pertolongan (kepada Allah) dengan sabar dan salat. Sungguh, Allah beserta orang-orang yang sabar”

(Q.S. Al-Baqarah: 153)

“Jangan membenci apa yang Allah pilihkan buatmu. Setiap musibah akan ada balasannya, setiap sakit akan ada obatnya, setiap kehilangan akan ada penggantinya dan setiap sabar akan ada ganjarannya”

(Unknown)

“Titipkanlah harapan itu pada-Nya dengan doa yang tidak pernah putus dan dengan usaha yang terus menerus, karena sungguh Dia tidak pernah mengecewakan siapapun”

(Rizky Isnani)

PERSEMBAHAN

Alhamdulillah rabbil 'alamin, puji syukur kehadiran Allah SWT yang selalu memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Persembahan skripsi ini sebagai tanda bukti dan kasih sayang yang tulus kepada:

1. Kedua orang tua terkasih, Bapak Ismuha Noor dan Ibu Hendayani B. yang telah merawat, membesarkan dan mendidik dengan penuh cinta dan kasih sayang. Terima kasih atas waktu, materi, usaha, kerja keras, doa, serta kasih sayang yang telah diberikan;
2. Kedua kakakku (Zulfadli Khairi dan Tina Maryana), serta kedua adikku (Marissa Nurul Isnani dan Muhammad Dzikri Akbar) terima kasih selalu mendoakan dan memberikan dukungan;
3. Keluarga besar Bachrumsyah dan Tadjuddin Noor yang telah senantiasa mendoakan dan memberikan dukungan;
4. Para pendidik yang senantiasa mendidik dan membimbing dengan penuh kesabaran;
5. Almamaterku tercinta, Universitas Lampung.

SANWACANA

Alhamdulillah rabbil 'alamin, puji syukur kehadiran Allah SWT yang selalu memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung. Selawat serta salam semoga selalu tercurahkan kepada Rasulullah Muhammad ﷺ yang dinantikan syafaatnya di yaumul akhir kelak.

Penulis menyadari bahwa terdapat bantuan dari berbagai pihak dalam penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Ir. Lusmeilia Afriani, D.E.A., I.P.M., selaku Rektor Universitas Lampung;
2. Bapak Prof. Dr. Sunyono, M.Si., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung;
3. Bapak Prof. Dr. Undang Rosidin, M.Pd., selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA Universitas Lampung dan Pembimbing II atas kesabaran dan keikhlasan beliau dalam memberikan bimbingan, saran, dan kritik, serta motivasi kepada penulis selama proses penyusunan skripsi;
4. Ibu Dr. Viyanti, M.Pd., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Lampung;
5. Bapak Prof. Dr. Agus Suyatna, M.Si., selaku Pembimbing I, atas kesabaran dan keikhlasan beliau dalam memberikan bimbingan, saran, dan kritik, serta motivasi kepada penulis selama proses penyusunan skripsi;

6. Bapak Prof. Dr. Abdurrahman, M.Si., selaku Pembahas, atas kesabaran dan keikhlasan beliau dalam memberikan saran dan kritik kepada penulis selama proses penyusunan skripsi;
7. Bapak dan Ibu Dosen serta Staf Program Studi Pendidikan Fisika dan Jurusan Pendidikan MIPA Universitas Lampung;
8. Ibu Sevensari, S.Pd., M.M., selaku Kepala SMA Negeri 14 Bandar Lampung yang telah memberikan izin untuk melaksanakan penelitian;
9. Ibu Sofya Febrizha, S.Pd., selaku Guru Mitra SMA Negeri 14 Bandar Lampung yang telah banyak membantu dan bekerja sama selama penelitian berlangsung;
10. Peserta didik kelas X3 dan X4 yang telah membantu lancarnya proses pembelajaran;
11. Sahabat seperjuangan dalam suka-duka perkuliahan, Sofia Nurulita Hardini, Finka Natasya Nur Ashifa, Yolla Amanda Putri Adiyansyah, Cindy May, Zulfani Nadia Agustina, Fathonah Nadia dan Syahnaz Gustianne Dwindi, yang telah memberikan bantuan, mendoakan, serta saling menguatkan dan menyemangati untuk menyelesaikan skripsi;
12. Anisa Nurjayanti, Sesa Isliana, Laela Ismi Oktaria dan Yunika Tresia yang telah mendoakan dan memberikan semangat untuk menyelesaikan skripsi;
13. Semua pihak yang terlibat dalam membantu menyelesaikannya skripsi ini.

Semoga semua amal mendapat pahala serta balasan dari Allah SWT dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat. Aamiin.

Bandar Lampung, 24 Januari 2024

Penulis,

Rizky Isnani

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Tujuan Penelitian	6
1.4 Manfaat Penelitian	6
1.5 Ruang Lingkup Penelitian.....	7
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Kerangka Teori	8
2.1.1 Kurikulum Merdeka	8
2.1.2 <i>Project Based Learning</i>	11
2.1.3 Keterampilan Proses Sains.....	14
2.1.4 <i>Self Efficacy</i>	19
2.1.5 Pemanasan Global	22
2.2 Penelitian yang Relevan.....	23
2.3 Kerangka Pemikiran.....	24
2.4 Anggapan Dasar.....	27
2.5 Hipotesis Penelitian	27
III. METODE PENELITIAN.....	29
3.1 Desain Penelitian	29
3.2 Populasi dan Sampel.....	30
3.3 Variabel Penelitian.....	30
3.4 Prosedur Penelitian	30
3.4.1 Tahap Persiapan.....	30
3.4.2 Tahap Pelaksanaan	30

3.4.3 Tahap Akhir.....	31
3.5 Instrumen Penelitian	31
3.6 Analisis Instrumen	31
3.6.1 Uji Validitas.....	31
3.6.2 Uji Realibilitas	32
3.6.3 Analisis Butir Indikator	32
3.7 Teknik Pengumpulan Data.....	32
3.8 Teknik Analisis Data dan Pengujian Hipotesis.....	33
3.8.1 Uji <i>N-Gain</i>	33
3.8.2 Uji Normalitas	33
3.8.3 Uji Homogenitas.....	33
3.8.4 Uji <i>Paired Sample T-Test</i>	34
3.8.5 Uji <i>Independent Sample T-Test</i>	34
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	37
4.1 Hasil Penelitian	37
4.1.1 Pelaksanaan Penelitian	37
4.1.2 Hasil Uji Instrumen Penelitian	37
4.1.3 Data Kuantitatif Hasil Penelitian.....	40
4.1.4 Analisis Data	42
4.1.5 Uji Hipotesis	45
4.2 Pembahasan.....	48
4.2.1 Pengaruh PjBl terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta Didik.....	48
4.2.2 Pengaruh PjBL terhadap <i>Self Efficacy</i> Peserta Didik	53
V. SIMPULAN DAN SARAN	58
DAFTAR PUSTAKA.....	

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Tahapan Model Pembelajaran PjBL	12
2. Indikator <i>Self Efficacy</i>	20
3. Penelitian yang Relevan	23
4. Tahap Pelaksanaan Penelitian	30
5. Koefisien Validitas	32
6. Klasifikasi Reliabilitas	32
7. Klasifikasi Indeks <i>Gain</i>	33
8. Hasil Uji Validitas Instrumen Keterampilan Proses Sains	38
9. Hasil Uji Validitas Instrumen <i>Self Efficacy</i>	38
10. Data Kuantitatif Keterampilan Proses Sains	40
11. Data Kuantitatif <i>Self Efficacy</i>	41
12. Analisis Indikator Keterampilan Proses Sains	41
13. Analisis Indikator <i>Self Efficacy</i>	42
14. Rata-rata <i>N-gain</i> Keterampilan Proses Sains	43
15. Rata-rata <i>N-gain Self Efficacy</i>	43
16. Hasil Uji Normalitas Keterampilan Proses Sains	43
17. Hasil Uji Normalitas <i>Self Efficacy</i>	44
18. Hasil Uji Homogenitas Keterampilan Proses Sains	44
19. Hasil Uji Homogenitas <i>Self Efficacy</i>	45
20. Hasil Uji <i>Independent Sample t-Test</i> Keterampilan Proses Sains	46
21. Hasil Uji <i>Independent Sample t-Test Self Efficacy</i>	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Bagan Kerangka Pemikiran	26
2. Desain Penelitian <i>Pretest-posttest Control Group Design</i>	29
3. Hasil Rata-rata Keterampilan Proses Sains Kelas Eksperimen.....	48
4. Hasil Rata-rata <i>N-Gain</i> Keterampilan Proses Sains.....	49
5. Peserta Didik Mempresentasikan Hasil Proyek	52
6. Hasil Rata-rata <i>Self Efficacy</i> Kelas Eksperimen.....	53
7. Hasil Rata-rata <i>N-Gain Self Efficacy</i>	54

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Pedoman dan Transkrip Wawancara Guru	65
2. Modul Ajar Umum Kelas Eksperimen.....	66
3. LKPD Kelas Eksperimen	83
4. Instrumen <i>Self Efficacy</i>	88
5. Kisi-kisi Instrumen <i>Self Efficacy</i>	90
6. Instrumen Keterampilan Proses Sains.....	91
7. Kisi-Kisi Instrumen Keterampilan Proses Sains.....	95
8. Rubrik Penilaian Keterampilan Proses Sains.....	97
9. Data untuk Uji Validitas dan Reliabilitas Keterampilan Proses Sains.....	100
10. Hasil Uji Validitas Keterampilan Proses Sains.....	103
11. Hasil Uji Reliabilitas Keterampilan Proses Sains	104
12. Data untuk Uji Validitas dan Reliabilitas <i>Self Efficacy</i>	105
13. Hasil Uji Validitas <i>Self Efficacy</i>	106
14. Hasil Uji Reliabilitas <i>Self Efficacy</i>	108
15. Data <i>Pretest</i> Keterampilan Proses Sains Kelas Eksperimen.....	109
16. Data <i>Pretest</i> Keterampilan Proses Sains Kelas Kelas Kontrol	110
17. Data <i>Self Efficacy</i> Awal Kelas Eksperimen	111
18. Data <i>Self Efficacy</i> Awal Kelas Kontrol.....	112
19. Data <i>Posttest</i> Keterampilan Proses Sains Kelas Eksperimen	113
20. Data <i>Posttest</i> Keterampilan Proses Sains Kelas Kontrol	114
21. Data <i>Self Efficacy</i> Akhir Kelas Eksperimen.....	115
22. Data <i>Self Efficacy</i> Akhir Kelas Kontrol	116
23. Data Kuantitatif Keterampilan Proses Sains	117

24. Data Kuantitatif <i>Self Efficacy</i>	118
25. Hasil Analisis Data Keterampilan Proses Sains.....	119
26. Hasil Analisis Data <i>Self Efficacy</i>	121
27. Hasil Uji Hipotesis	123
28. Surat Balasan Penelitian.....	125
29. Dokumentasi	126

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pendidikan memegang peranan pokok dalam membentuk generasi mendatang yang berkualitas dan mampu mengantisipasi masa depan. Pendidikan di Indonesia terus berkembang menyesuaikan perkembangan zaman ditunjukkan dengan berubahnya sistem kurikulum. Perubahan kurikulum pendidikan merupakan suatu tuntutan yang mau tidak mau harus tetap dilakukan. Kurikulum terbaru yaitu kurikulum “Merdeka Belajar” yang digagas langsung oleh Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi Republik Indonesia (Kemendikbud Ristek RI), Nadiem Makarim, dimana konsep utama merdeka belajar ialah merdeka dalam berpikir.

Pendidikan pada abad 21 menuntut berbagai keterampilan yang harus dikuasai peserta didik dalam menghadapi tantangan global. Keberhasilan pendidikan bukan hanya bergantung pada guru, melainkan peran aktif peserta didik di dalam kegiatan pembelajaran juga sangat menentukan keberhasilan pendidikan. Setiap peserta didik belajar dengan cara yang berbeda-beda sehingga guru ditantang untuk menemukan cara membantu peserta didik belajar secara efektif.

Pada tingkat sekolah menengah, pembelajaran fisika perlu menekankan keterampilan proses sains pada peserta didik (Jatmika dkk., 2020). Keterampilan proses sains merupakan kegiatan investigasi ilmiah oleh peserta didik untuk mendapatkan pengetahuan ilmiah dan keterampilan.

Oleh karena itu pembelajaran fisika seharusnya dilaksanakan secara ilmiah untuk menumbuhkan keterampilan proses, bersikap ilmiah dan mampu menyelesaikan masalah-masalah yang dihadapinya dalam kehidupan sehari-hari. Kenyataan dalam pelaksanaan pembelajaran, khususnya dalam pembelajaran fisika belum banyak melaksanakan kegiatan pembelajaran yang berorientasi pada pembiasaan dan peningkatan keterampilan proses sains.

Proses pembelajaran masih mengutamakan pada ketuntasan materi dan kurang mengoptimalkan kegiatan belajar peserta didik untuk menemukan sendiri konsep yang berhubungan dengan pembelajaran. Permasalahan tersebut dikarenakan model pembelajaran yang digunakan kurang inovatif, guru cenderung menggunakan ceramah dan tugas, serta metode yang digunakan kurang mendukung untuk proses pembelajaran fisika sehingga peserta didik tidak aktif terlibat dalam pembelajaran (Pardede dkk., 2016). Pembelajaran akan lebih bermakna jika peserta didik mendapatkan kesempatan untuk mengetahui dan terlibat secara aktif dalam menemukan konsep dari fenomena yang ada di lingkungan sekitar peserta didik dengan bimbingan guru.

Melatihkan keterampilan proses sains merupakan salah satu usaha yang dapat mendukung keberhasilan belajar peserta didik dengan optimal. Menurut Fitriana dkk., (2019) keterampilan proses sains adalah keterampilan-keterampilan fisik dan mental yang seharusnya dikuasai oleh para ilmuwan untuk mendapatkan dan mengembangkan pengetahuan. Keterampilan proses yang dilibatkan dalam proses pembelajaran mengacu kepada optimalisasi pengembangan keterampilan proses melalui proses penemuan dan berpikir pada peserta didik.

Pembelajaran fisika yang menerapkan keterampilan proses sains dapat membuat peserta didik lebih dinamis dan imajinatif karena mereka langsung dikaitkan dengan pencarian informasi, sehingga memudahkan peserta didik

untuk mendapatkan latihan dan pembelajaran menjadi lebih signifikan (Sulistiyowatiningsih dkk., 2019). Berdasarkan studi pendahuluan yang dilakukan kepada beberapa peserta didik kelas X di SMAN 14 Bandar Lampung, pembelajaran fisika yang dilakukan dalam kelas masih menggunakan metode ceramah dan berpusat pada guru. Pada awal pembelajaran, guru menjelaskan materi kemudian diberikan soal latihan. Peserta didik masih kesulitan untuk memahami penjelasan guru secara ceramah dan cenderung merasa bosan. Guru pernah melakukan percobaan sederhana di laboratorium namun terdapat keterbatasan alat yang digunakan.

Berdasarkan hasil studi pendahuluan yang telah dilakukan kepada guru fisika kelas X di SMAN 14 Bandar Lampung, guru pernah menggunakan model pembelajaran inkuiri namun lebih sering menggunakan model *direct instruction*. Tahapan pada model *direct instruction* antara lain menyampaikan tujuan, menyajikan materi, memberikan bimbingan, mengecek pemahaman dan umpan balik serta memberikan latihan. Pembelajaran yang dilakukan masih berpusat pada guru (*teacher centered*) sehingga kurang melibatkan peserta didik. Hal ini dikarenakan guru masih mengalami kesulitan untuk membimbing dan memotivasi peserta didik untuk aktif pada saat kegiatan pembelajaran di kelas. Guru juga masih beradaptasi dengan perubahan kurikulum merdeka yang baru diterapkan saat ini. Hasil belajar peserta didik yang diperoleh sudah mencapai KKM namun beberapa masih ada yang di bawah KKM, hal ini dapat diduga karena menggunakan model pembelajaran yang kurang tepat.

Peserta didik terlihat pasif dan enggan mengemukakan pendapatnya ketika pembelajaran berlangsung, hal ini terjadi karena *self efficacy* peserta didik masih rendah. Menurut Bandura dalam Gufron dkk., (2016) *self efficacy* merupakan hasil dari proses kognitif yang berupa keyakinan sejauh mana individu dapat memperkirakan kemampuan dirinya dalam melaksanakan suatu tugas untuk mencapai suatu tujuan. *Self efficacy* penting bagi

peserta didik karena dalam pembelajaran guna mencapai prestasi yang diinginkan diharapkan peserta didik memiliki *self efficacy* yang tinggi (Hayati dkk., 2019). Oleh karena itu, guru harus menggunakan model pembelajaran dan strategi yang sesuai untuk meningkatkan *self efficacy* peserta didik.

Salah satu model pembelajaran yang berpotensi meningkatkan keterampilan proses sains dan *self efficacy* peserta didik, yaitu *Project Based Learning* (PjBL). PjBL merupakan pembelajaran melalui kegiatan proyek berupa tugas kompleks untuk menyelesaikan suatu permasalahan yang melibatkan peserta didik dalam merancang, memecahkan masalah dan menyimpulkan (Simangunsong, 2023). Hal ini sesuai dengan karakteristik kurikulum merdeka, yaitu menekankan pada pembelajaran berbasis proyek untuk pengembangan *soft skills*.

Tahapan model pembelajaran PjBL menurut George Lucas dalam Azizah dkk., (2019), yaitu (1) menyiapkan pertanyaan mendasar; (2) mendesain perencanaan proyek; (3) menyusun jadwal aktivitas; (4) memonitor kegiatan dan perkembangan proyek; (5) menguji hasil proyek; (6) mengevaluasi pengalaman. Pengalaman aktivitas pembelajaran yang berbasis proyek dan bekerja sama dalam tim dapat membantu peserta didik menumbuhkan keterampilan proses sains serta akan memicu peningkatan *self efficacy* peserta didik. Meningkatnya *self efficacy* dapat membuat peserta didik lebih percaya diri dalam menyelesaikan suatu permasalahan dan menjadikan pembelajaran lebih bermakna bagi peserta didik tersebut.

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Halijah (2019) menunjukkan bahwa terdapat pengaruh model PjBL terhadap keterampilan proses sains pada materi fluida statis. Materi fluida statis mempelajari mengenai fluida yang diam, proyek yang dilakukan yaitu pada pokok bahasan hidrostatis, hukum Pascal, hukum Archimedes, kapilaritas dan viskositas. Sejalan dengan penelitian Halijah, penelitian oleh Roziqin dkk (2018) menunjukkan

bahwa pembelajaran berbasis proyek dapat meningkatkan minat belajar dan keterampilan proses sains. Kemudian pada penelitian Hasbie dkk (2018) penerapan model PjBL berpengaruh terhadap *self-efficacy* dalam pembelajaran sistem koloid. Berdasarkan penelitian terdahulu tersebut maka peneliti melakukan penelitian pada model PjBL terhadap keterampilan proses sains dan *self efficacy* peserta didik pada kurikulum merdeka dengan materi pemanasan global.

Berdasarkan uraian permasalahan di atas, maka peneliti melakukan penelitian yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran *Project Based Learning* terhadap Keterampilan Proses Sains dan *Self Efficacy* Peserta Didik”.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini, yaitu sebagai berikut.

1. Apakah penerapan model pembelajaran PjBL berpengaruh terhadap keterampilan proses sains peserta didik pada materi pemanasan global?
2. Apakah penerapan model pembelajaran PjBL berpengaruh terhadap *self efficacy* peserta didik pada materi pemanasan global?
3. Apakah terdapat perbedaan rata-rata keterampilan proses sains peserta didik pada materi pemanasan global antara kelas yang menggunakan model pembelajaran PjBL dengan kelas yang menggunakan model pembelajaran *direct instruction*?
4. Apakah terdapat perbedaan rata-rata *self efficacy* peserta didik pada materi pemanasan global antara kelas yang menggunakan model pembelajaran PjBL dengan kelas yang menggunakan model pembelajaran *direct instruction*?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah maka tujuan dari penelitian ini, yaitu sebagai berikut.

1. Mengetahui pengaruh model pembelajaran PjBL terhadap keterampilan proses sains peserta didik pada materi pemanasan global.
2. Mengetahui pengaruh model pembelajaran PjBL terhadap *self efficacy* peserta didik pada materi pemanasan global.
3. Mengetahui perbedaan rata-rata keterampilan proses sains peserta didik pada materi pemanasan global antara kelas yang menggunakan model pembelajaran PjBL dengan kelas yang menggunakan model pembelajaran *direct instruction*.
4. Mengetahui perbedaan rata-rata *self efficacy* peserta didik pada materi pemanasan global antara kelas yang menggunakan model pembelajaran PjBL dengan kelas yang menggunakan model pembelajaran *direct instruction*.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberi manfaat sebagai berikut.

1. Bagi guru dapat menjadi alternatif untuk melaksanakan pembelajaran dengan menggunakan PjBL pada kurikulum merdeka.
2. Bagi peserta didik dapat melatih meningkatkan keterampilan proses sains dan *self efficacy* selama pembelajaran menggunakan PjBL pada penerapan kurikulum merdeka khususnya materi pemanasan global.
3. Bagi peneliti lain dapat menjadi referensi agar dapat melaksanakan penelitian dengan lebih baik lagi pada permasalahan yang relevan, yaitu terkait PjBL dan keterampilan proses sains dan *self efficacy* pada kurikulum merdeka.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup dalam penelitian ini, yaitu sebagai berikut.

1. Subjek penelitian yaitu peserta didik kelas X tahun pelajaran 2023/2024 yang mendapat pembelajaran dengan penerapan kurikulum merdeka di SMA Negeri 14 Bandar Lampung.
2. Model pembelajaran yang digunakan pada kelas eksperimen adalah PjBL tahapan model pembelajaran PjBL menurut Lucas (2005), (1) menyiapkan pertanyaan mendasar; (2) mendesain perencanaan proyek; (3) menyusun jadwal sebagai langkah nyata dari sebuah proyek; (4) memonitor kegiatan dan perkembangan proyek; (5) menguji hasil; (6) mengevaluasi pengalaman.
3. Indikator keterampilan proses sains yang digunakan yaitu mengelompokkan, merumuskan masalah, membuat prediksi, merencanakan percobaan, berkomunikasi dan menginterpretasi.
4. Indikator *self efficacy* yang digunakan yaitu keyakinan dalam menyelesaikan level tugas tertentu, keyakinan untuk berusaha dengan keras dan tekun, kemampuan menyikapi situasi dan kondisi dengan sikap positif, kemampuan menggunakan pengalaman hidup, memiliki kemampuan untuk mengatasi hambatan dan kesulitan serta memiliki kemampuan untuk mencapai target pembelajaran.
5. Instrumen yang digunakan yaitu lembar tes keterampilan proses sains dan angket *self efficacy* yang diberikan di awal dan di akhir pembelajaran.
6. Materi yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran pada penelitian yaitu pemanasan global.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kerangka Teori

2.1.1 Kurikulum Merdeka

Kurikulum pendidikan harus dievaluasi secara inovatif, dinamis, dan berkala sesuai dengan perkembangan zaman dan IPTEKS, kompetensi yang diperlukan masyarakat serta pengguna lulusan. Perubahan kurikulum dengan demikian menjadi hal yang pasti. Menurut Oliva dalam Wahyudin (2014), kurikulum dipandang sebagai tujuan, konteks dan strategi dalam pembelajaran melalui program pengembangan instrumen atau materi belajar, interaksi sosial dan teknik pembelajaran secara sistematis di lingkungan lembaga pendidikan. Dengan demikian peran kurikulum sangat penting agar peserta didik dapat mencapai tujuan pendidikan secara terstruktur dan berkelanjutan.

Perubahan kurikulum merupakan salah satu perubahan sistemis yang dapat memperbaiki dan memulihkan pembelajaran. Kurikulum menentukan materi yang diajarkan di kelas. Selain itu, kurikulum juga mempengaruhi kecepatan dan metode mengajar yang digunakan guru untuk memenuhi kebutuhan peserta didik. Perubahan kurikulum dari kurikulum 2013 revisi menjadi kurikulum merdeka membuat perubahan pendekatan, strategi, metode maupun model pembelajaran.

Kurikulum Merdeka adalah kurikulum dengan pembelajaran intrakurikuler yang beragam di mana konten akan lebih optimal agar peserta didik memiliki cukup waktu untuk mendalami konsep dan menguatkan kompetensi (Indrawati dkk., 2020). Kurikulum Merdeka dikembangkan sebagai kerangka kurikulum yang lebih fleksibel, yang bertujuan untuk mengasah minat dan bakat anak sejak dini dengan berfokus pada materi esensial, pengembangan karakter, dan kompetensi peserta didik. Kurikulum merdeka diharapkan memberi kontribusi pada peserta didik untuk berkembang sesuai potensi dan kemampuan yang dimiliki karena dengan kurikulum merdeka mendapatkan pembelajaran yang kritis, berkualitas, ekspresif, aplikatif, variatif dan progresif (Rahayu dkk., 2022).

Karakteristik utama dari kurikulum ini yang mendukung pemulihan pembelajaran adalah (1) Pembelajaran berbasis proyek untuk pengembangan *soft skills* dan karakter sesuai profil pelajar Pancasila; (2) Fokus pada materi esensial sehingga ada waktu cukup untuk pembelajaran yang mendalam bagi kompetensi dasar seperti literasi dan numerasi. Fleksibilitas bagi guru untuk memilih berbagai perangkat ajar sehingga pembelajaran dapat disesuaikan dengan kebutuhan belajar dan minat peserta didik. Proyek untuk menguatkan pencapaian profil pelajar Pancasila dikembangkan berdasarkan tema tertentu yang ditetapkan oleh pemerintah. Proyek tersebut tidak diarahkan untuk mencapai target capaian pembelajaran tertentu sehingga tidak terikat pada konten mata pelajaran.

Perencanaan pembelajaran dalam kurikulum merdeka sebagai berikut

1. Pada perangkat pembelajaran, KI (kompetensi Inti) dan KD (Kompetensi Dasar) berubah menjadi CP (Capaian Pembelajaran), dalam perencanaan CP dianalisis untuk menyusun tujuan pembelajaran dan alur tujuan pembelajaran;

2. Istilah Silabus menjadi ATP (Alur Tujuan Pembelajaran), ATP dibuat dan dirancang oleh guru;
3. RPP diganti menjadi Modul Ajar dan dikembangkan oleh guru;
4. Pengurangan mata pelajaran IPA dan IPS di fase A, untuk fase B ada penggabungan IPA dan IPS menjadi IPAS;
5. Penyampaian materi secara tematik dan mata pelajaran, dikembalikan kepada satuan pendidikan masing-masing;
6. Bebas jam mata pelajaran per minggu;

Menurut Lundeberg dan Levin (2003) persepsi dan interpretasi guru terhadap kurikulum berakar pada pengetahuan dan pengalaman guru itu sendiri. Kurikulum setidaknya mencakup empat komponen utama: 1) Tujuan-tujuan pendidikan yang ingin dicapai, 2) Pengetahuan, ilmu-ilmu, data-data, aktivitas-aktivitas dan pengalaman dari mana-mana, 3) Metode dan cara-cara mengajar dan bimbingan yang diikuti murid-murid untuk mendorong mereka kepada yang dikehendaki dan tujuan-tujuan yang dirancang, 4) Metode dan cara penilaian yang digunakan dalam mengukur dan menilai hasil proses pendidikan yang dirancang dalam kurikulum.

Implementasi Kurikulum merdeka dalam meningkatkan motivasi belajar peserta didik pada mata pelajaran sudah berjalan dengan semestinya dan mengalami peningkatan selama beberapa semester (Leny, 2022). Kelebihan dalam pelaksanaan Kurikulum Merdeka yaitu guru bisa kreatif dan inovatif dalam pembelajaran, selain itu ada proyek kelas yang harus dikerjakan oleh peserta didik sehingga membuat peserta didik tertantang untuk belajar. Namun tantangan kurikulum merdeka yaitu fasilitas pembelajaran masih kurang, dan sumber belajar belum lengkap, sedangkan tujuan dalam implementasi Kurikulum Merdeka mampu melatih *soft skills* pada diri peserta didik melalui berbagai aktivitas sekolah dan pembelajaran (Angga dkk., 2022).

2.1.2 *Project Based Learning*

Project Based Learning atau PjBL merupakan model pembelajaran berbasis kerja proyek pembelajaran dengan aktivitas yang melibatkan peserta didik dalam merancang, membuat dan menampilkan suatu produk untuk mengatasi permasalahan dunia nyata yang kemudian dapat menghasilkan produk nyata (Jauhariyyah dkk., 2017). PjBL adalah proyek perseorangan atau kelompok yang dilaksanakan dalam jangka waktu tertentu guna menghasilkan suatu produk dan kemudian hasilnya dipresentasikan (Sumarmi, 2012). Menurut *George Lucas Educational Foundation* (2005) PjBL merupakan pendekatan pembelajaran yang dinamis di mana peserta didik secara aktif mengeksplorasi masalah di dunia nyata, memberikan tantangan, dan memperoleh pengetahuan yang lebih mendalam.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa PjBL merupakan model pembelajaran berbasis proyek yang berpusat pada peserta didik untuk mengeksplorasi dan memecahkan permasalahan di dunia nyata dengan menghasilkan suatu karya produk. Pembelajaran berbasis proyek ini dapat dilakukan secara berkelompok sehingga peserta didik dituntut bekerja sama dalam tim. Selain mampu mengembangkan potensi intelegensi dan kerjasama, pembelajaran proyek mampu membantu peserta didik memahami konsep sains dengan lebih mendalam karena peserta didik membuat karya secara langsung dengan menerapkan konsep-konsep yang ada dalam karya tersebut.

Menurut Daryanto (2014: 24) model pembelajaran PjBL memiliki karakteristik, yaitu sebagai berikut.

1. Terdapat permasalahan atau tantangan yang mendorong peserta didik untuk mandiri.
2. Peserta didik membuat keputusan dan kerangka kerja.

3. Peserta didik mendesain proses untuk menentukan solusi atas permasalahan atau tantangan yang diajukan.
4. Peserta didik secara kolaboratif bertanggung jawab mengelola informasi untuk memecahkan masalah.
5. Proses evaluasi dijalankan secara kontinu.
6. Peserta didik secara berkala melakukan refleksi atas aktivitas yang sudah dijalankan.
7. Produk akhir aktivitas belajar peserta didik akan dievaluasi secara kualitatif;
8. Situasi pembelajaran sangat toleransi terhadap kesalahan dan perubahan.

Tahapan model Pembelajaran PjBL yang dikembangkan oleh *The George Lucas Education Foundation*. Sintaks PjBL dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Tahapan Model Pembelajaran PjBL

Fase	Sintaks	Kegiatan
1	Mengajukan Pertanyaan	Pertanyaan disusun dengan mengambil topik yang sesuai dengan realitas dunia nyata dan dimulai dengan sebuah investigasi mendalam..
2	Merencanakan Proyek	Perencanaan berisi tentang aturan main, pemilihan kegiatan yang dapat mendukung dalam menjawab pertanyaan penting, serta mengetahui alat dan bahan yang dapat diakses untuk membantu penyelesaian proyek.
3	Meyusun Jadwal Aktivitas	Membuat jadwal untuk menyelesaikan proyek, menentukan waktu akhir penyelesaian proyek serta membimbing peserta didik agar merencanakan cara yang baru.
4	Memonitor kegiatan dan perkembangan proyek	Guru bertanggung jawab untuk memantau kegiatan peserta didik selama menyelesaikan proyek.
5	Penilaian Hasil	Penilaian dilakukan untuk membantu guru dalam mengukur ketercapaian standar kompetensi dan berperan dalam mengevaluasi kemajuan masing-masing peserta didik,
6	Evaluasi Pengalaman	Guru dan peserta didik mengembangkan diskusi dalam rangka memperbaiki kinerja selama proses pembelajaran

Menurut Daryanto (2014: 25) terdapat kelebihan model pembelajaran PjBL, yaitu sebagai berikut.

1. Meningkatkan motivasi peserta didik
2. Mampu menyelesaikan pekerjaan yang menantang
3. Melatih peserta didik untuk aktif dan pemecah masalah
4. Mendorong peserta didik untuk komunikatif
5. Meningkatkan keterampilan peserta didik dalam mengolah sumber belajar
6. Melatih peserta didik untuk mengorganisasikan waktu untuk pengerjaan tugas dan proyek.

Menurut Musfiqon (2015) model pembelajaran PjBl juga memiliki kelemahan, yaitu sebagai berikut.

1. Memerlukan waktu yang cukup panjang untuk menyelesaikan proyek.
2. Memerlukan banyak biaya dan peralatan yang diperlukan dalam menyelesaikan proyek.
3. Guru harus memiliki kesiapan sebagai peran utama dalam mengontrol kelas.
4. Keseriusan dan kesiapan peserta didik masih rendah.

Berdasarkan kelebihan dan kelemahan PjBL yang telah dikemukakan di atas, pembelajaran berbasis proyek bermanfaat untuk melatih peserta didik untuk aktif, memecahkan masalah dan bekerja sama dengan kelompok. Selain itu, dengan mengerjakan suatu proyek dapat meningkatkan motivasi belajar dan keterampilan proses sains peserta didik. Pembelajaran berbasis proyek sebaiknya disesuaikan dengan kondisi kebutuhan peserta didik, kondisi lingkungan tempat tinggal dan kondisi lingkungan sekolah. Guru dapat memfasilitasi peserta didik dalam menghadapi masalah, membatasi waktu peserta didik dalam menyelesaikan proyek, menyediakan peralatan yang sederhana dan memilih lokasi penelitian yang mudah dijangkau.

2.1.3 Keterampilan Proses Sains

Keterampilan berarti kemampuan seseorang menggunakan pikiran, nalar dan perbuatan secara efisien dan efektif untuk mencapai suatu hasil tertentu, termasuk kreativitas seseorang tersebut. Kemampuan-kemampuan dasar yang telah dikembangkan dan telah terlatih lama kelamaan akan menjadi keterampilan. Pendidikan IPA diarahkan untuk mencari tahu dan berbuat sehingga dapat membantu peserta didik untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang dirinya dan alam sekitar (BSNP, 2006: 1). Keterampilan dalam mencari tahu atau berbuat tersebut dinamakan keterampilan proses. Trianto (2011) menyatakan bahwa keterampilan proses merupakan keseluruhan keterampilan ilmiah (baik kognitif, afektif, maupun psikomotorik) yang dapat digunakan untuk menemukan suatu konsep, untuk mengembangkan konsep yang telah ada sebelumnya, ataupun untuk melakukan penyangkalan terhadap suatu penemuan atau klasifikasi.

Ada berbagai keterampilan dalam keterampilan proses, keterampilan-keterampilan tersebut terdiri dari keterampilan dasar (*basic skills*) dan keterampilan terintegrasi (*integrated skills*). Keterampilan dasar terdiri dari enam keterampilan yakni mengobservasi, mengklasifikasi, memprediksi, mengukur, menyimpulkan dan mengomunikasikan. Sedangkan keterampilan terintegrasi terdiri dari mengidentifikasi variabel, membuat tabulasi data, menyajikan data dalam bentuk grafik, menggambarkan hubungan antar-variabel, mengumpulkan dan mengolah data, menganalisis penelitian, menyusun hipotesis, mendefinisikan variabel secara operasional, merancang penelitian dan melaksanakan eksperimen.

Keterampilan proses sains merupakan seperangkat keterampilan yang digunakan para ilmuwan dalam melakukan penyelidikan ilmiah (Kemendikbud, 2013). Pentingnya mengembangkan keterampilan

proses ilmiah dasar pada seorang siswa yaitu untuk menghasilkan siswa yang menguasai keterampilan proses ilmiah terpadu di masa depan (Yildiz dkk., 2021). Berdasarkan beberapa pendapat di atas maka keterampilan proses sains adalah keterampilan berpikir yang digunakan dalam menciptakan pengetahuan, memecahkan masalah, dan merumuskan hasil. Keterampilan proses perlu dikembangkan dalam pembelajaran IPA karena mampu menjembatani tercapainya tujuan pembelajaran IPA melalui pemberian pengalaman langsung melalui penyelidikan ilmiah. Keterampilan proses dikembangkan melalui pengalaman-pengalaman langsung sebagai pengalaman belajar. Melalui pengalaman langsung maka seseorang dapat lebih menghayati proses atau kegiatan yang sedang dilakukan.

Keterampilan proses dalam pembelajaran bertujuan untuk mengembangkan sejumlah kemampuan fisik dan mental sebagai dasar untuk mengembangkan kemampuan lebih tinggi pada diri peserta didik. Dengan mengembangkan keterampilan-keterampilan proses, peserta didik akan mampu menemukan dan mengembangkan sendiri fakta dan konsep serta menumbuhkan dan mengembangkan sikap dan nilai yang di tuntut (Hamalik, 2009: 149) Sehingga keterampilan proses mampu menumbuhkan dan mengembangkan jadi diri peserta didik. Azwar (2013) mengklasifikasikan keterampilan proses sains sebagai berikut: mengamati, mengelompokkan/ klasifikasi, menafsirkan, meramalkan, mengajukan pertanyaan, merumuskan hipotesis, merencanakan percobaan, menggunakan alat dan bahan, menerapkan konsep, berkomunikasi.

Indikator kegiatan peserta didik dalam tahap keterampilan proses sains juga lebih detail dijelaskan oleh Rustaman (2005).

1. Mengamati/Observasi
 - a. Menggunakan sebanyak mungkin indera
 - b. Mengumpulkan/menggunakan fakta yang relevan

2. Mengelompokkan/ Klasifikasi
 - a. Mencatat setiap pengamatan secara terpisah
 - b. Mencari perbedaan, persamaan
 - c. Mengontraskan ciri-ciri
 - d. Membandingkan
 - e. Mencari dasar pengelompokan atau penggolongan
3. Menafsirkan/Interpretasi
 - a. Menghubungkan hasil-hasil pengamatan
 - b. Menemukan pola dalam suatu seri pengamatan
 - c. Menyimpulkan
4. Meramalkan/Prediksi
 - a. Menggunakan pola-pola hasil pengamatan
 - b. Mengemukakan apa yang mungkin terjadi pada keadaan yang belum diamati
5. Mengajukan Pertanyaan
 - a. Bertanya apa, bagaimana dan mengapa
 - b. Bertanya untuk meminta penjelasan
 - c. Mengajukan pertanyaan yang berlatar belakang empiris
6. Berhipotesis
 - a. Mengetahui bahwa ada lebih dari satu kemungkinan penjelasan dari suatu kejadian
 - b. Menyadari bahwa suatu penjelasan perlu di uji kebenarannya dengan memperoleh bukti lebih banyak atau melakukan cara pemecahan masalah
7. Merencanakan percobaan
 - a. Menentukan alat/bahan/sumber yang digunakan
 - b. Menentukan variabel/faktor penentu
 - c. Menentukan apa yang diukur, diamati, dicatat
 - d. Menentukan apa yang akan dilaksanakan berupa langkah kerja

8. Menggunakan Alat/Bahan
 - a. Memakai alat dan bahan
 - b. Mengetahui alasan mengapa menggunakan alat dan bahan
 - c. Mengetahui bagaimana menggunakan alat dan bahan
9. Menerapkan Konsep
 - a. Menggunakan konsep yang telah dipelajari dalam situasi baru
 - b. Menggunakan konsep pada pengalaman baru untuk menjelaskan apa yang sedang terjadi
10. Berkomunikasi
 - a. Mengubah bentuk penyajian
 - b. Memberikan data empiris hasil percobaan atau pengamatan dengan grafik atau tabel diagram
 - c. Menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis
 - d. Menjelaskan hasil percobaan
 - e. Membaca grafik/tabel/diagram
 - f. Mendiskusikan hasil kegiatan suatu masalah atau suatu peristiwa
11. Melakukan Percobaan/Eksperimen

Kegiatan pembelajaran yang menerapkan keterampilan proses memiliki kelebihan dan kekurangan. Kelebihan dan kekurangan dari proses belajar mengajar dengan menggunakan keterampilan proses adalah sebagai berikut

1. Kelebihan
 - a. Peserta didik dilibatkan secara aktif
 - b. Mengalami sendiri proses untuk mendapatkan konsep-konsep pengetahuan
 - c. Mengembangkan sikap ilmiah dan merangsang rasa ingin tahu
 - d. Mengurangi ketergantungan terhadap orang lain dalam belajar
 - e. Menumbuhkan motivasi intrinsik

- f. Memiliki keterampilan-keterampilan dalam melakukan suatu kegiatan ilmiah sebagaimana yang biasa dilakukan para saintis
2. Kekurangan
- a. Membutuhkan waktu relatif lama untuk melakukannya
 - b. Jumlah peserta didik dalam kelas harus relatif kecil karena setiap individu memerlukan perhatian guru
 - c. Memerlukan perencanaan dengan sangat teliti
 - d. Tidak menjamin bahwa setiap peserta didik dapat mencapai tujuan pembelajaran seperti yang diharapkan

Berdasarkan kelebihan dan kekurangan di atas, keterampilan proses sains memiliki banyak kelebihan bagi peserta didik. Haryono (2006) mengungkapkan tentang pentingnya keterampilan proses sains dalam dunia pendidikan karena dengan berkembangnya keterampilan proses sains maka kompetensi dasar akan berkembang, yakni sikap ilmiah peserta didik dan keterampilan dalam memecahkan masalah, sehingga dapat terbentuknya siswa yang kreatif, kompetitif, inovatif dan kritis terbuka dalam persaingan pada dunia global di masyarakat. Dalam rangka pengembangan keterampilan abad 21 perlu berkontribusi pada pelatihan individu yang kompeten dalam keterampilan proses Sains (Miller *et al.*, 2021). Oleh karena itu, keterampilan proses sains sangat dibutuhkan dan dimiliki oleh peserta didik untuk menghadapi persaingan antar manusia di era globalisasi sebagai bekal untuk menggunakan metode ilmiah dalam mengembangkan sains serta diharapkan memperoleh pengetahuan baru dan mengembangkan pengetahuan yang telah dimiliki.

2.1.4 *Self Efficacy*

Menurut Bandura dalam Gufron dkk., (2016) *self efficacy* adalah hasil dari proses kognitif berupa keyakinan tentang sejauh mana individu memperkirakan kemampuan dirinya dalam melaksanakan tugas tertentu untuk mencapai suatu tujuan. Sedangkan menurut Baanu *et al.*, (2016) *self efficacy* mencerminkan keterampilan siswa dalam menyelesaikan tugas, menentukan bagaimana berpikir, memotivasi diri dan berperilaku serta hasil kinerja yang baik. Berdasarkan pendapat di atas *self efficacy* adalah keyakinan atas kemampuan diri untuk menentukan cara berpikir, bertindak serta memotivasi diri dalam mencapai tujuan dan menyelesaikan suatu tugas.

Menurut Amanda dkk (2014), semakin tinggi *self-efficacy*, semakin besar usaha dan daya tahan atau keuletan peserta didik dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan, sedangkan peserta didik dengan *self-efficacy* rendah mempunyai anggapan bahwa sesuatu lebih sulit dari yang sebenarnya sehingga peserta didik tersebut mengurangi usaha dan ketekunannya dalam memecahkan permasalahan. Pikiran individu terhadap *self efficacy* menentukan besar usaha yang akan diberikan dan daya tahan individu dalam menghadapi hambatan dalam proses penyelesaian suatu permasalahan. Individu dengan *self efficacy* yang tinggi mampu memberikan motivasi secara kognitif untuk bertindak lebih baik dalam mencapai tujuannya.

Menurut Bandura dalam Ghufron dkk., (2016) *self efficacy* terdiri dari tiga aspek, yaitu sebagai berikut.

1. Tingkat (*Level*)

Aspek ini berkaitan dengan tingkat kesulitan tugas, individu dengan *self efficacy* yang tinggi akan mempunyai keyakinan yang tinggi tentang kemampuan dalam melaksanakan tugas tersebut. Sebaliknya, individu dengan *self efficacy* yang rendah akan memiliki keyakinan yang rendah pula terhadap kemampuannya.

2. Kekuatan (*Strength*)

Aspek ini berkaitan dengan keyakinan dengan perilaku yang dibutuhkan dalam mencapai penyelesaian tugas pada saat dibutuhkan. Individu dengan *self efficacy* yang tinggi maka kekuatan untuk usaha yang lebih besar mampu didapat dan tidak mudah menyerah dalam menghadapi hambatan. Sebaliknya, individu dengan keyakinan yang kurang kuat untuk menggunakan kemampuan yang dimilikinya dapat mudah menyerah apabila menghadapi hambatan dalam penyelesaian tugas.

3. Generalisasi (*Generality*)

Aspek ini berkaitan dengan keyakinan untuk menyelesaikan tugas tertentu dengan tuntas dan baik. Individu dengan keyakinan yang tinggi akan menjadikan ancaman sebagai tantangan dan senang mencari situasi baru. Individu dengan keyakinan rendah akan mudah menyerah dan mengeluh ketika dihadapkan banyak tugas secara bersama-sama.

Berdasarkan aspek *level*, *generality* dan *strength* maka indikator *self efficacy* yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Indikator *Self Efficacy*

No	Aspek	Indikator
1	<i>Level</i>	Keyakinan terhadap kemampuan diri dalam menyelesaikan level tugas tertentu
		Keyakinan terhadap kemampuan diri untuk berusaha dengan keras dan tekun
2	<i>Generality</i>	Kemampuan menyikapi situasi dan kondisi yang beragam dengan sikap positif
		Kemampuan menggunakan pengalaman hidup
3	<i>Strength</i>	Keyakinan terhadap kemampuan diri untuk mengatasi hambatan dan kesulitan
		Keyakinan terhadap kemampuan diri untuk mencapai target pembelajaran

Menurut Stipek dalam Santrock (2010) mengemukakan bahwa strategi pembelajaran untuk meningkatkan *self-efficacy* peserta didik yaitu sebagai berikut.

1. Mengajarkan strategi spesifik, misalnya menyusun garis besar dapat meningkatkan kemampuan mereka untuk fokus pada tugas mereka.
2. Membimbing peserta didik dalam menentukan tujuan. Guru berperan untuk membantu peserta didik membuat tujuan jangka pendek, setelah mereka membuat tujuan jangka panjang. Tujuan jangka pendek dapat membantu peserta didik untuk menilai kemajuan mereka.
3. Mempertimbangkan penghargaan. Memberikan imbalan pada kinerja peserta didik, imbalan yang mengisyaratkan penghargaan penguasaan terhadap materi.
4. Mengombinasikan strategi *training* dengan tujuan. Memberikan umpan balik kepada peserta didik tentang bagaimana strategi belajar mereka berhubungan dengan kinerja mereka.
5. Menyediakan dukungan positif bagi peserta didik. Dukungan ini bisa berasal dari guru, orang tua dan teman sebaya.
6. Memastikan agar peserta didik tidak terlalu semangat atau terlalu cemas. Kecemasan dan rasa takut akan mempengaruhi terhadap rasa percaya diri mereka.
7. Memberi contoh positif dari orang dewasa dan teman (*modeling*). Karakteristik tertentu dari model dapat membantu peserta didik mengembangkan *self efficacy*.

Self efficacy pada diri seseorang dikatakan tinggi apabila seseorang tersebut percaya pada kemampuan yang dimiliki dan tetap mengerjakan tugas yang diberikan sekalipun tugas tersebut sulit. Cara individu berperilaku dalam situasi tertentu tergantung pada hubungan antara lingkungan dengan kondisi kognitif (Alwisol. 2010). *Self efficacy* dipengaruhi oleh pengalaman individu, mengamati pengalaman orang lain, persuasi sosial serta kondisi fisik dan

emosional. Seseorang akan semakin percaya diri ketika dirinya berhasil melakukan suatu tugas sedangkan kegagalan cenderung dapat menurunkan kepercayaan diri.

2.1.5 Pemanasan Global

Pemanasan global adalah peningkatan suhu rata-rata atmosfer bumi dan lautan secara bertahap serta sebuah perubahan yang diyakini secara permanen mengubah iklim bumi. Matahari memancarkan radiasinya ke bumi menembus lapisan atmosfer bumi fenomena naiknya suhu bumi disebut sebagai pemanasan global. Bumi semakin panas karena semakin banyak gas rumah kaca di atmosfer bumi, gas rumah kaca seperti karbon dioksida dan metana adalah wujud benda gas apabila terkena panas akan memuai dan mudah menyebar membuat panas dari matahari terperangkap di bumi.

Pemanasan global menyebabkan efek rumah kaca yaitu proses pemanasan permukaan benda langit (dalam hal ini bumi) yang diakibatkan pengumpulan gas-gas tertentu seperti karbon dioksida, metana, CFC atau Freon di atmosfer bumi, yang berasal dari asap kendaraan bermotor, cerobong pabrik-pabrik, pembakaran sampah, dan lain-lain sehingga energi panas matahari yang seharusnya dipantulkan keluar atmosfer justru kembali ke bumi karena dipantulkan oleh gas-gas tersebut.

Aktivitas manusia telah mengubah kealamian dari gas rumah kaca di atmosfer. Konsekuensi dari perubahan gas rumah kaca di atmosfer sulit diprediksi, tetapi beberapa dampak yang telah nampak di permukaan bumi ini antara lain temperature bumi yang semakin tinggi, hilangnya terumbu karang, es di kutub mencair, kepunahan spesies dan sebagainya.

Beberapa usaha yang dapat dilakukan untuk menanggulangi pemanasan global, diantaranya sebagai berikut

1. Menggunakan energi terbarukan dan mengurangi penggunaan batu bara, gasoline, kayu, dan bahan bakar organik lainnya.
2. Meningkatkan efisiensi bahan bakar kendaraan.
3. Mengurangi deforestasi.
4. Mengurangi penggunaan produk-produk yang mengandung *Chlorofluorocarbons* (CFCs) dengan menggunakan produk-produk yang ramah lingkungan.
5. Mendukung dan turut serta pada kegiatan penghijauan.

2.2 Penelitian yang Relevan

Penelitian yang relevan dengan penelitian yang dilakukan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Penelitian yang Relevan

Nama Peneliti/Judul>Nama Jurnal	Hasil Penelitian
(1)	(2)
Roziqin, M. K., Lesmono, A. D., & Bachtiar, R. W. 2018. Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek (<i>Project Based Learning</i>) Terhadap Minat Belajar dan Keterampilan Proses Sains Siswa Pada Pembelajaran Fisika Di SMAN Balung. Jurnal Pembelajaran Fisika, Vol. 7 (1).	(1) Model pembelajaran berbasis proyek berpengaruh signifikan terhadap minat belajar siswa pada pembelajaran fisika di SMAN Balung; dan (2) Model pembelajaran berbasis proyek berpengaruh signifikan terhadap keterampilan proses sains siswa pada pembelajaran fisika di SMAN Balung.
Halijah, S., dan Darmawan, H. 2019. Pembelajaran Fisika Menggunakan Model <i>Problem Based Learning</i> dan <i>Project Based Learning</i> ditinjau dari Keterampilan Proses Sains Siswa pada Materi Fluida Statis di Kelas XI SMA Panca Bhakti Pontianak	Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan menunjukkan bahwa profil keterampilan proses sains siswa dengan model <i>project based learning</i> berada pada kategori sedang. Terdapat pengaruh keterampilan proses sains kategori tinggi, sedang dan rendah terhadap hasil belajar siswa pada materi fluida statis.

(1)	(2)
Hasbie, M., Rusmansyah, Istyadji, M. 2018 Penerapan Model <i>Project Based Learning</i> (Pjbl) dalam Pembelajaran Sistem Koloid untuk Meningkatkan <i>Self Efficacy</i> dan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik. <i>Journal of Chemistry And Educatio</i> .	Penerapan model <i>project based learning</i> berpengaruh secara signifikan dalam meningkatkan <i>self-efficacy</i> peserta didik. Peningkatan <i>self-efficacy</i> peserta didik dari kategori cukup baik menjadi kategori baik. Peserta didik memberikan respon positif dengan kategori baik terhadap model pembelajaran PjBL.

2.3 Kerangka Pemikiran

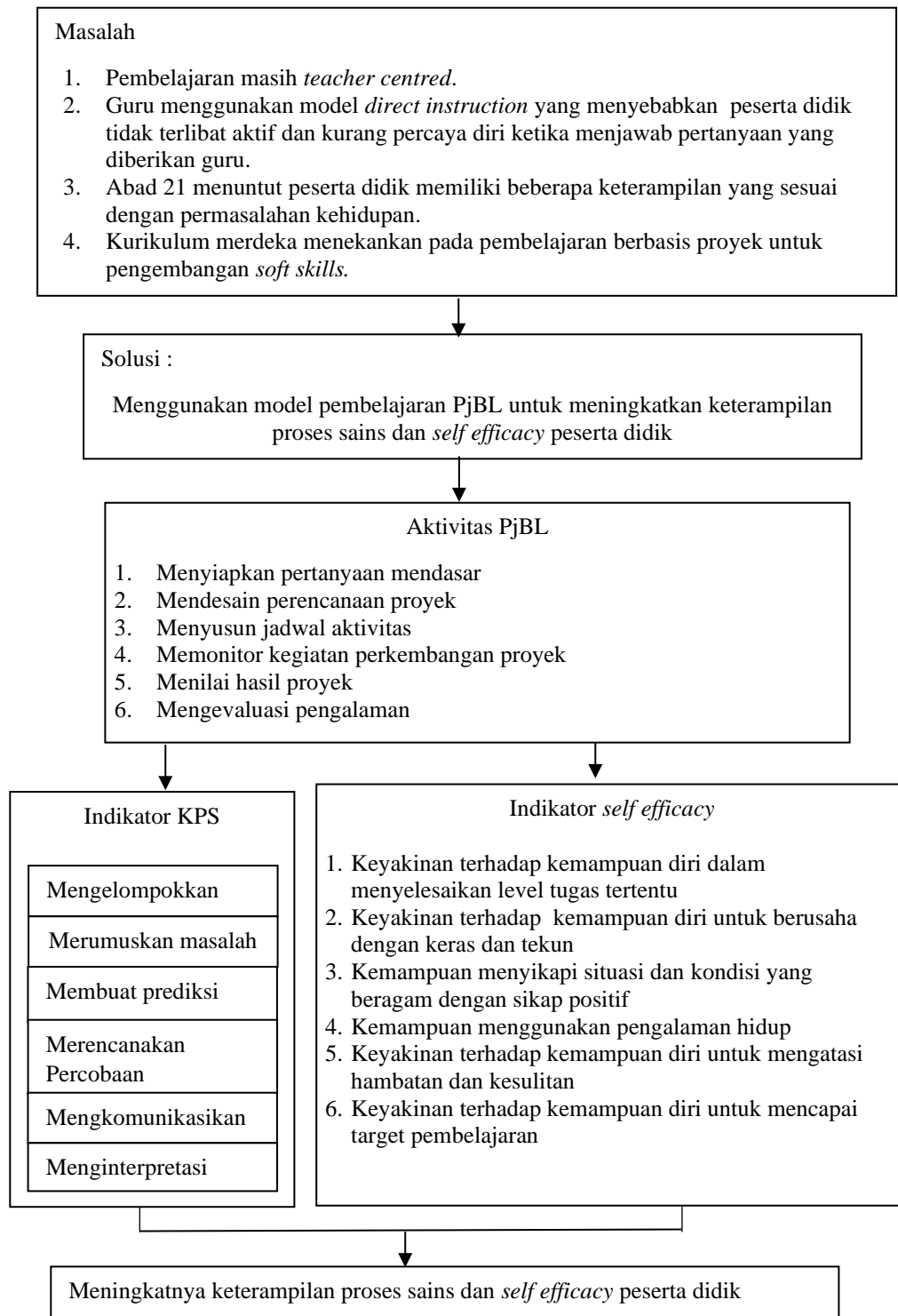
Berdasarkan hasil studi pendahuluan yang telah dilakukan kepada guru fisika kelas X di SMAN 14 Bandar Lampung, guru pernah menggunakan model pembelajaran inkuiri namun lebih sering menggunakan model *direct instruction*. Pembelajaran yang dilakukan masih berpusat pada guru (*teacher centered*) sehingga peserta didik tidak terlibat aktif dan kurang percaya diri ketika menjawab pertanyaan yang diberikan guru. Selama kegiatan pembelajaran berlangsung peserta didik terlihat pasif dan enggan mengemukakan pendapatnya, hal ini terjadi karena *self efficacy* peserta didik masih rendah. Peserta didik masih kesulitan untuk memahami penjelasan guru secara ceramah dan cenderung merasa bosan. Guru harus menggunakan model pembelajaran dan strategi yang sesuai untuk meningkatkan *self efficacy* peserta didik.

Pembelajaran fisika hendaknya melibatkan peserta didik secara langsung dalam melakukan percobaan yang dapat mengasah keterampilan-keterampilan sains. Selain itu, Kurikulum Merdeka menekankan pada pembelajaran berbasis proyek untuk pengembangan *soft skills* dan karakter profil pelajar Pancasila. Guru pernah melakukan percobaan sederhana di laboratorium namun terdapat keterbatasan alat yang digunakan. Berdasarkan hal tersebut, peneliti mengasumsikan bahwa penggunaan model pembelajaran yang tepat akan meningkatkan keterampilan proses sains dan *self efficacy* secara bersamaan, salah satunya menggunakan model PjBL.

Penggunaan model pembelajaran PjBL bertujuan untuk meningkatkan keterampilan proses sains dan *self efficacy* peserta didik. Tahapan model pembelajaran PjBL (1) menyiapkan pertanyaan mendasar; (2) mendesain perencanaan proyek; (3) menyusun jadwal sebagai langkah nyata dari sebuah proyek; (4) memonitor kegiatan dan perkembangan proyek; (5) menguji hasil; (6) mengevaluasi pengalaman. Pengalaman aktivitas pembelajaran yang berbasis proyek dan bekerja sama dalam tim dapat membantu peserta didik menumbuhkan keterampilan proses sains serta akan memicu peningkatan *self efficacy* peserta didik. Terdapat dua variabel, variabel bebas yaitu model pembelajaran PjBL dan variabel terikat yaitu keterampilan proses sains dan *self efficacy*.

Pada awal pertemuan, diberikan soal *pre-test* dan angket *self efficacy* untuk mengukur kemampuan awal peserta didik. Adapun indikator keterampilan proses sains yang akan digunakan yaitu mengelompokkan, membuat pertanyaan, membuat prediksi, merencanakan percobaan, berkomunikasi dan menginterpretasi. Indikator *self efficacy* yaitu keyakinan dalam menyelesaikan level tugas tertentu, keyakinan untuk berusaha dengan keras dan tekun, kemampuan menyikapi situasi dan kondisi dengan sikap positif, kemampuan menggunakan pengalaman hidup, memiliki kemampuan untuk mengatasi hambatan dan kesulitan serta memiliki kemampuan untuk mencapai target pembelajaran. Setelah itu, dilakukan pembelajaran menggunakan model PjBL pada materi pemanasan global. Kemudian diakhir pertemuan diberikan soal *post-test* serta angket *self efficacy* untuk mengukur kemampuan akhir peserta didik setelah diberikan perlakuan.

Bagan kerangka pemikiran penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Bagan Kerangka Pemikiran

2.4 Anggapan Dasar

Berdasarkan kerangka pemikiran di atas maka anggapan dasar pada penelitian ini, yaitu sebagai berikut.

1. Keterampilan proses sains dan *self efficacy* peserta didik dapat dipengaruhi oleh model pembelajaran PjBL.
2. Rata-rata keterampilan proses sains dan *self efficacy* kelas eksperimen dan kontrol tidak berbeda.
3. Faktor-faktor di luar penelitian diabaikan.

2.5 Hipotesis Penelitian

1. Hipotesis variabel Y1 (Keterampilan proses sains)
 - a. H_0 : Tidak terdapat peningkatan keterampilan proses sains peserta didik yang signifikan.

 H_1 : Terdapat peningkatan keterampilan proses sains peserta didik yang signifikan.
 - b. H_0 : Tidak terdapat terdapat perbedaan rata-rata keterampilan proses sains peserta didik pada materi pemanasan global antara kelas yang menggunakan model pembelajaran PjBL dengan kelas yang menggunakan model pembelajaran *direct instruction*.

 H_1 : Terdapat perbedaan rata-rata keterampilan proses sains peserta didik pada materi pemanasan global antara kelas yang menggunakan model pembelajaran PjBL dengan kelas yang menggunakan model pembelajaran *direct instruction*.
2. Hipotesis variabel Y2 (*self efficacy*)
 - a. H_0 : Tidak terdapat peningkatan *self efficacy* peserta didik yang signifikan.

 H_1 : Terdapat peningkatan *self efficacy* peserta didik yang signifikan.

- b. H_0 : Tidak terdapat perbedaan rata-rata *self efficacy* peserta didik pada materi pemanasan global antara kelas yang menggunakan model pembelajaran PjBL dengan kelas yang menggunakan model pembelajaran *direct instruction*.

H_1 : Terdapat perbedaan rata-rata *self efficacy* peserta didik pada materi pemanasan global antara kelas yang menggunakan model pembelajaran PjBL dengan kelas yang menggunakan model pembelajaran *direct instruction*.

III. METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Desain penelitian ini menggunakan *pretest-posttest control group design*, dengan demikian penelitian ini menggunakan dua kelas yaitu kelas eksperimen yang diberikan *treatment* berupa model PjBL dan kelas kontrol menggunakan model *direct instruction* yang biasa digunakan guru pada pembelajaran di sekolah. Kedua kelas diberi *pretest* dan *posttest* pada awal dan akhir pembelajaran sebagai pembandingan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Desain penelitian dapat dilihat pada Gambar 2.

Eksperimen	O ₁	X ₁	O ₂
Kontrol	O ₃	X ₂	O ₄

Gambar 2. *Pretest-posttest Control Group Design*

Keterangan :

O₁ : Nilai *Pretest* kelas eksperimen

O₂ : Nilai *Posttest* kelas eksperimen

O₃ : Nilai *Pretest* kelas kontrol

O₄ : Nilai *Posttest* kelas kontrol

X₁ : Perlakuan kelas eksperimen dengan penerapan model PjBL

X₂ : Perlakuan kelas kontrol dengan model *direct instruction*

3.2 Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian adalah semua peserta didik kelas X tahun ajaran 2023/2024 SMA Negeri 14 Bandar Lampung. Sampel dalam penelitian ini menggunakan dua kelas, yaitu kelas X4 sebagai kelas eksperimen dan kelas X3 sebagai kelas kontrol. Teknik pengambilan sampel menggunakan teknik *purposive sampling* yang dipilih atas pertimbangan kedua kelas memiliki karakteristik yang sama.

3.3 Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini terdiri atas variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebasnya yaitu model pembelajaran PjBL dan variabel terikatnya yaitu keterampilan proses sains dan *self efficacy*.

3.4 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini dilakukan dalam tiga tahap, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan dan tahap akhir.

3.4.1 Tahap Persiapan

Pada tahap ini peneliti meminta izin kepada Kepala SMA Negeri 14 Bandar Lampung untuk melaksanakan penelitian. Kemudian peneliti menentukan populasi dan sampel penelitian serta waktu penelitian bersama dengan guru mitra. Selain itu, peneliti juga menyusun perangkat pembelajaran.

3.4.2 Tahap Pelaksanaan

Tahap pelaksanaan pembelajaran ini terdapat pada Tabel 4.

Tabel 4. Tahap Pelaksanaan Penelitian

	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
1.	Peneliti mengukur keterampilan proses sains awal peserta didik dengan memberikan <i>pretest</i> dan angket.	Peneliti mengukur keterampilan proses sains awal peserta didik dengan memberikan <i>pretest</i> dan angket.
2.	Peneliti memberikan perlakuan menggunakan model pembelajaran PjBL	Peneliti menggunakan model pembelajaran yang biasa digunakan guru, yaitu model <i>direct instruction</i> .
3.	Peneliti memberikan <i>posttest</i> dan angket kepada peserta didik	Peneliti memberikan <i>posttest</i> dan angket kepada peserta didik

3.4.3. Tahap Akhir

Pada tahap akhir peneliti menganalisis data yang diperoleh dan membuat kesimpulan penelitian yang telah dilakukan.

3.5 Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut :

1. Lembar soal *pre-test* dan *post-test* berjumlah 6 butir soal dengan indikator keterampilan proses sains. *Pre-test* dan *post-test* ini digunakan untuk mengetahui keterampilan proses sains peserta didik dari penerapan pembelajaran PjBL.
2. Angket *self efficacy* berjumlah 15 pernyataan yang diberikan sebelum dan setelah pembelajaran dilakukan. Angket ini digunakan untuk mengetahui *self efficacy* peserta didik dari penerapan pembelajaran PjBL.

Sebelum digunakan kedua instrumen dilakukan uji empiris yaitu uji coba dengan memberikan kepada 30 peserta didik yang kemudian dilakukan uji validitas dan uji reliabilitas menggunakan bantuan IBM SPSS *Statistics 25*.

3.6 Analisis Instrumen

3.6.1 Uji Validitas

Uji validitas dilakukan untuk mengukur valid atau tidaknya instrumen yang digunakan. Uji validitas pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan IBM SPSS *Statistics 25* dengan menggunakan metode *person correlation*. Jika korelasi antara butir soal dengan skor total lebih dari 0,36 maka instrumen tersebut dinyatakan valid, atau sebaliknya jika korelasi antar butir soal dengan skor total kurang dari 0,36 maka instrumen dinyatakan tidak valid. Koefisien validitas dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Koefisien Validitas

Koefisien	Kualifikasi
0,80 - 1,00	Sangat Tinggi
0,60 - 0,80	Tinggi
0,40 - 0,60	Cukup
0,20 - 0,40	Rendah
0,00 - 0,20	Sangat Rendah

(Arikunto, 2011)

3.6.2 Uji Reliabilitas

Pada penelitian ini dilakukan uji reliabilitas dengan menggunakan IBM SPSS *Statistics 25* dengan model *Alpha Cronbach's* yang diukur berdasarkan skala *Alpha Cronbach's* 0 sampai 1. Harga koefisien reliabilitas yang di peroleh diinterpretasikan dalam indeks korelasi dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Koefisien Reliabilitas

Koefisien	Kualifikasi
0,81 - 1,00	Sangat Tinggi
0,61 - 0,80	Tinggi
0,41 - 0,60	Cukup
0,21 - 0,40	Rendah
0,00 - 0,20	Sangat Rendah

(Rahayu dkk., 2020)

3.6.3 Analisis Butir Indikator

Instrumen di analisis per-indikator untuk menentukan rata-rata skor *pretest* dan *posttest* keterampilan proses sains dan rata-rata *self efficacy* pada masing-masing kelas. Perhitungan skor rata-rata tiap butir indikator keterampilan proses sains dan butir *self efficacy* menggunakan rumus :

$$\text{Rata - rata} = \frac{\text{jumlah skor seluruh peserta didik}}{\text{skor maksimum}} \times 100$$

3.7 Teknik Pengumpulan Data

Adapun teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu dengan teknik tes dan angket. Pengumpulan data dilakukan dengan tes awal dan tes akhir

keterampilan proses sains, serta angket *self efficacy* yang sudah tervalidasi. Soal yang telah tervalidasi tersebut digunakan peneliti untuk mengukur keterampilan proses sains peserta didik sebelum dan sesudah dilakukannya perlakuan. Kemudian angket yang telah tervalidasi digunakan peneliti untuk mengukur *self efficacy* peserta didik sebelum dan sesudah dilakukannya perlakuan. Berdasarkan nilai *pretest* dan *posttest* selanjutnya diperoleh rata-rata nilai *N-gain*.

3.8 Teknik Analisis Data dan Pengujian Hipotesis

3.8.1 Uji *N-Gain*

Uji *N-Gain* dilakukan untuk mengetahui rata-rata peningkatan (*gain*) hasil belajar siswa yang diperoleh berdasarkan nilai *posttest* dibandingkan dengan nilai *pretest* siswa. Perhitungan *N-Gain* ternormalisasi dengan menggunakan rumus:

$$\text{Indeks Gain } (g) = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimum} - \text{skor pretest}}$$

Tabel 7. Kategori Nilai *N-Gain*

Nilai <i>N-gain</i>	Kategori
$N\text{-gain} > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq N\text{-gain} \leq 0,7$	Sedang
$N\text{-gain} \leq 0,3$	Rendah

(Meltzer, 2002)

3.8.2 Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui suatu sampel penelitian berdistribusi secara normal atau sebaliknya. Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan uji statistik non-parametrik *Kolmogorov-Smirnov* dengan ketentuan, yaitu sebagai berikut.

H_0 : Data berdistribusi normal

H_1 : Data tidak berdistribusi normal

Dengan dasar pengambilan keputusan:

1. Apabila nilai sig. atau nilai probabilitas $> 0,05$, maka H_0

diterima, maka disimpulkan bahwa data berdistribusi secara normal.

2. Apabila nilai sig. atau nilai probabilitas $< 0,05$, maka H_0 ditolak, maka disimpulkan bahwa data tidak berdistribusi secara normal.

(Agustianti & Amelia, 2018)

3.8.3 Uji Homogenitas

Tujuan dilakukan uji homogenitas adalah untuk menentukan apakah dua atau lebih kelompok varian data homogen (sama) atau heterogen (tidak sama). Uji homogenitas varians dilakukan dengan menggunakan uji *levene*. Adapun hipotesis statistik dalam uji homogenitas, yaitu sebagai berikut.

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 \text{ (Varians Skor Tes Homogen)}$$

$$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2 \text{ (Varians Skor Tes Tidak Homogen)}$$

Dasar pengambilan keputusan untuk uji homogenitas, yaitu sebagai berikut.

- a. Apabila nilai sig. $> 0,05$ maka H_0 diterima.
- b. Apabila nilai sig. $\leq 0,05$ maka H_0 ditolak atau H_1 diterima.

(Agustianti & Amelia, 2018)

Data yang homogen selanjutnya dapat dilakukan uji hipotesis statistik *parametrik*, apabila data tidak homogen maka dapat dilakukan uji hipotesis *non-parametrik*.

3.8.4 Uji Paired Sample T-Test

Paired sample t-test digunakan untuk menguji perbedaan dua sampel yang berpasangan dengan menggunakan program IBM SPSS *Statistics* 25. *Paired sample t-test* merupakan pengujian yang digunakan untuk

mengetahui adanya perbedaan rata-rata sebelum dan sesudah diberikan *treatment* (perlakuan).

Hipotesis yang diuji, yaitu sebagai berikut.

- a. H_0 : Tidak terdapat perbedaan rata-rata *pretest* dengan *posttest* keterampilan proses sains peserta didik pada penggunaan model pembelajaran PjBL untuk materi pemanasan global.
 H_1 : Terdapat perbedaan rata-rata *pretest* dengan *posttest* keterampilan proses sains peserta didik pada penggunaan model pembelajaran PjBL untuk materi pemanasan global.
- b. H_0 : Tidak terdapat perbedaan rata-rata *self efficacy* awal dan *self efficacy* akhir peserta didik pada penggunaan model pembelajaran PjBL untuk materi pemanasan global.
 H_1 : Terdapat perbedaan rata-rata *self efficacy* awal dan *self efficacy* akhir peserta didik pada penggunaan model pembelajaran PjBL untuk materi pemanasan global.

Dasar pengambilan keputusan uji *paired sample t-test*, yaitu sebagai berikut.

1. Apabila nilai sig. atau *sig. (2-tailed)* $> 0,05$ maka H_0 diterima dan H_1 ditolak.
2. Apabila nilai sig. atau *sig. (2-tailed)* $< 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima.

3.8.5 Uji *Independent Sample t-Test*

Uji *Independent Sample t-Test* dapat digunakan apabila data berdistribusi normal. Data yang didapatkan jika berdistribusi normal dan homogen maka dapat menggunakan Uji *Independent Sample t-Test* dengan melihat nilai signifikansi pada *equal variances assumed*, tetapi jika data tidak berdistribusi normal maka menggunakan Uji *Mann-Whitney U* (Istimewa dkk., 2021).

Hipotesis yang diuji yaitu sebagai berikut.

- a. H_0 : Tidak terdapat perbedaan rata-rata keterampilan proses sains peserta didik SMA pada materi pemanasan global antara kelas yang menggunakan model pembelajaran PjBL dengan kelas yang menggunakan model *direct instruction*.
 H_1 : Terdapat perbedaan rata-rata keterampilan proses sains peserta didik SMA pada materi pemanasan global. antara kelas yang menggunakan model pembelajaran PjBL dengan kelas yang menggunakan model *direct instruction*.
- b. H_0 : Tidak terdapat perbedaan rata-rata *self efficacy* peserta didik SMA pada materi pemanasan global. antara kelas yang menggunakan model pembelajaran PjBL dengan kelas yang menggunakan model *direct instruction*.
 H_1 : Terdapat perbedaan rata-rata *self efficacy* peserta didik SMA pada materi pemanasan global. antara kelas yang menggunakan model pembelajaran PjBL dengan kelas yang menggunakan model *direct instruction*.

Dasar pengambilan keputusan Uji *Independent Sample t-Test*, yaitu sebagai berikut.

- a. Apabila nilai sig. atau *sig. (2-tailed)* $> 0,05$ maka H_0 diterima dan H_1 ditolak.
- b. Apabila nilai sig. atau *sig. (2-tailed)* $\leq 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima.

V. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan maka kesimpulan penelitian ini, yaitu sebagai berikut.

1. Penerapan model pembelajaran PjBL memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan keterampilan proses sains peserta didik pada materi pemanasan global.
2. Penerapan model pembelajaran PjBL memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan *self efficacy* peserta didik pada materi pemanasan global.
3. Terdapat perbedaan rata-rata keterampilan proses sains peserta didik pada materi pemanasan global antara kelas yang menggunakan model pembelajaran PjBL dengan kelas yang menggunakan model pembelajaran *direct instruction*.
4. Terdapat perbedaan rata-rata *self efficacy* peserta didik pada materi pemanasan global antara kelas yang menggunakan model pembelajaran PjBL dengan kelas yang menggunakan model pembelajaran *direct instruction*.

B. Saran

Berdasarkan kesimpulan maka saran yang diberikan oleh peneliti, yaitu sebagai berikut.

1. Guru dapat menggunakan model pembelajaran PjBL pada pembelajaran Sains untuk meningkatkan keterampilan proses sains dan *self efficacy* peserta didik selama proses belajar mengajar berlangsung.
2. Proyek yang dibuat sebaiknya lebih kompleks agar benar-benar mengasah keterampilan proses sains dan *self efficacy* peserta didik.
3. Hasil penelitian ini dapat dijadikan dasar dan referensi bagi penelitian selanjutnya dengan variabel berbeda dan mengikuti perkembangan zaman dengan tetap berkaitan dengan keterampilan proses sains dan *self efficacy* peserta didik.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustianti, R. & Amelia, R. (2018). Analisis Kemampuan Koneksi Matematis Siswa dengan Menggunakan Model Pembelajaran Core (*Connecting, Organizing, Reflecting, Extending*). *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovasi*, 1 (1).
- Alwisol. (2010). *Psikologi Kepribadian*. Malang : Universitas Muhammadiyah Malang.
- Amanda, N. G., Biru, L. T., & Suryani, D. I. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran *Project Based Learning* terhadap Keterampilan Proses Sains. *Journal of Science Education*, 7 (2).
- Amanda, N. W. Y., Subagia, I. W., & Tika, I. N. (2014). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek terhadap Hasil Belajar IPA ditinjau dari *Self Efficacy* Siswa. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran IPA Indonesia*, 4 (1).
- Anandari, D. S. (2013). Hubungan Persepsi Siswa atas Dukungan Sosial Guru dengan *Self-Efficacy* Pelajaran Matematika pada Siswa SMA Negeri 14 Surabaya. *Jurnal Psikologi Pendidikan dan Perkembangan*, 2, 210-218.
- Angga, A, Y., & Iskandar, S. (2022). Penerapan Pendidikan Karakter dengan Model Pembelajaran Berbasis Keterampilan Abad 21. *Jurnal Basic Edu*, 6 (1), 1046–1054.
- Arikunto, S. (2011). *Prosedur Penelitian dalam Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta : PT Rineka Cipta.
- Azizah, A. N., & Wardani, N. S. (2019). Upaya Peningkatan Hasil Belajar Matematika Melalui Model Project Based Learning Siswa Kelas V SD. *Jurnal Riset Teknologi dan Inovasi Pendidikan*, 2 (1).
- Azwar, S. (2013). *Sikap Manusia Teori dan Pengukurannya*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Baanu, T. F., Oyelekan, O. S., & Olorundare, O. A. (2016). Self-Efficacy and Chemistry Students' Academic Achievement in Senior Secondary Schools in

- North-Central, Nigeria. *The Malaysian Online Journal of Educational Science*, 4 (1).
- BSNP. (2006). *Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Depdiknas.
- Daryanto. (2014). *Pendekatan Pembelajaran Saintifik Kurikulum 2013*. Yogyakarta: Gava Media.
- Fitriana, Kurniawati, Y., & Utami L. 2019. Analisis Keterampilan Proses Sains Peserta Didik pada Materi Laju Reaksi Melalui Model Pembelajaran Bounded Inquiry Laboratory. *Jurnal Tadris Kimiya*, 4 (2).
- Ghufron, M. N., & Risnawati, R. S. (2016). *Teori-teori Psikologi*. Yogyakarta : Ar-Ruzz Media.
- Halijah, S., & Darmawan, H. (2019). Pembelajaran Fisika Menggunakan Model *Problem Based Learning* dan *Project Based Learning* ditinjau dari Keterampilan Proses Sains Siswa pada Materi Fluida Statis di Kelas XI SMA Panca Bhakti Pontianak. *Jurnal Pendidikan Sains dan Aplikasinya*, 2 (2).
- Hamalik, Oemar. (2009). *Dasar-dasar Pengembangan Kurikulum*. Bandung: Remaja Rosda Karya.
- Haryono. (2006). Model Pembelajaran Berbasis Peningkatan Keterampilan Proses Sains. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 7 (1). 1-13.
- Hasbie, M., Rusmansyah, & Istyadji, M. (2018). Penerapan Model *Project Based Learning* (Pjbl) dalam Pembelajaran Sistem Koloid untuk Meningkatkan *Self Efficacy* dan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Journal of Chemistry And Education*, 2 (2).
- Hayati, E. D., Jalmo, T., & Yolida, B. (2019). Pengaruh *Project Based Learning* terhadap Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif dan *Self-efficacy*. *Jurnal Bioterdidik*, 7 (3).
- Jatmika, S., Lestari, S., Rahmatullah., Pujiyanto., & Dwandaru, W. S. B. (2020). Integrasi *Project Based Learning* dalam *Science Technology Engineering and Mathematics* untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dalam Pembelajaran Fisika. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Keilmuan*, 6 (2).
- Jauhariyyah, F. R., Hadi, S., & Ibrohim. (2017). STEM-PjBL Pembelajaran Sains. *Prosiding Seminar Pendidikan IPA Pascasarjana UM* (2).
- Kemendikbud. (2013). *Pengembangan Kurikulum 2013. Paparan Mendikbud dalam Sosialisasi Kurikulum 2013*. Jakarta : Kemendikbud.
- Leny, L. (2022). *Implementasi Kurikulum Merdeka untuk Meningkatkan Motivasi Belajar pada Sekolah Menengah Kejuruan Pusat Keunggulan*. *Prosiding SENTIKJAR*, 38–49.
- Lundeberg, M.A., & Levin, B.B. (2003). Prompting The Development of Preservice Teachers "Beliefs Through Cases, Action Research, Problem-Based Learning, and Technology", in JRaths and A McAninch (eds), *Teacher Beliefs and Classroom Performance: The Impact of Teacher Education*, Information Age Publishing, Greenwich, CT, pp. 23-42.
- Lunthas, Fred. (2006). *Perilaku Organisasi*. Terjemahan Vivian Andhika Yuwono; Shekar Purwanti; Th, Arie P; dan Winong Rosari. Yogyakarta : Andi.

- Meltzer, D. E. (2002). The Relationship Between Mathematics Preparation and Conceptual Learning Gain in Physics: A Possible in Hidden Variable in Diagnostic Pretest Scores. *American Journal of Physics*, 70 (12), 1259-1268.
- Miller, B. A. K., Stevenson, A. D., & Casler-Failing, S. L. (2021). Expanding STEM Membership: Using Science Process Skills in a Social Justice Curriculum to Combat Stereotype Threats and Build Self-Efficacy in African American Students. *Journal of Educational Research and Practice*, 11 (1).
- Murniarti, E. (2017). Penerapan Metode *Project Based Learning* dalam Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan : Teori, Penelitian dan Pengembangan*, 3 (2), 369–380.
- Musfiqon & Nurdyansyah. (2015). *Pendekatan Pembelajaran Saintifik*. Sidoarjo : Nizama Learning Center.
- Rahayu, D., Puspita, A. M. I., & Puspitaningsih, F. 2(020). Keefektifan Model *Project-based Learning* untuk Meningkatkan Sikap Kerjasama Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 7 (2).
- Rahayu, R., Rosita, R., Rahayuningsih, Y. S., Hernawan, A. H., & Prihantini. (2022). Implementasi Kurikulum Merdeka Belajar di Sekolah Penggerak. *JURNAL BASICEDU*, 6 (4).
- Ratu, T., Sari, N., Mukti, W. A. H., & Erfan, M. (2021). Efektivitas *Project Based Learning* terhadap Efikasi Diri dan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Jurnal Fisika dan Pendidikan Fisika*, 6 (1).
- Roziqin, M. K., Lesmono, A. D., & Bachtiar, R. W. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran berbasis Proyek (*Project Based Learning*) terhadap Minat Belajar dan Keterampilan Proses Sains Siswa pada Pembelajaran Fisika di SMAN Balung. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 7 (1).
- Rustaman, N. (2005). *Strategi Belajar Mengajar Biologi (Cet. 1)*. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Santrock, J. W. (2010). *Educational Psychology*. Psikologi Pendidikan. Jakarta: Kencana.
- Simangunsong, J. S. R. (2023). Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran *Project Based Learning* untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Fisika pada Materi Dinamika Rotasi dan Keseimbangan Benda Tegar Kelas XI MIPA 1 di SMA Negeri 1 Pangkalan Kerinci. *Jurnal Lingkar Pendidikan*, 2 (2).
- Sulistiyowaningsih & Achmadi H. R. (2019). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis Inkuiri Terbimbing untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains pada Materi Hukum Newton. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*, 8 (1).
- Sumarmi. (2012). *Model-Model Pembelajaran Geografi*. Malang: Aditya Media Publishing.
- Trianto. (2011). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif, Konsep, Landasan, dan Implementasinya pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Kencana.

- Ulfah, A., Rusmansyah,, & Hamid, A. (2020). Meningkatkan *Self Efficacy* dan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Melalui Model *Project Based Learning* pada Materi Koloid. *Journal of Chemistry And Education*, 3 (3).
- Wahyudin, D. (2014). *Manajemen Kurikulum*. Bandung: PT. Remaja Rosda Karya.
- Wahyuningsari, D., Mujiawati, Y., Hilmiyah, L., Kusumawardani, F., & Sari, I. P. (2022). Pembelajaran Berdiferensiasi dalam Rangka Mewujudkan Merdeka Belajar. *Jurnal Jendela Pendidikan*, 2 (4).
- Yildiz, C., & Yildiz, G. T. (2021). *Exploring the relationship between creative thinking and scientific process skills of preschool children. Thinking Skills and Creativity*, 39.