

**EFEKTIVITAS MODEL PBL (*PROBLEM BASED
LEARNING*) TERINTEGRASI DENGAN SESD
(*SCIENCE EDUCATION FOR SUSTAINABILITY
DEVELOPMENT*) TERHADAP KEMAMPUAN
PENYELESAIAN MASALAH**

SKRIPSI



OLEH:

**RENI INDAH AYU PRATIWI
NIM. 207180049**

**JURUSAN TADRIS ILMU PENGETAHUAN ALAM
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI PONOROGO
JUNI 2022**

ABSTRAK

Pratiwi, Reni Indah Ayu. 2022. *Efektivitas Model PBL (Problem Based Learning) Terintegrasi dengan SESD (Science Education for Sustainability Development) Terhadap Kemampuan Penyelesaian Masalah.* Skripsi, Jurusan Tadris Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan, Institut Agama Islam Negeri Ponorogo. Pembimbing Dr. Wirawan Fadly, M.Pd.

Kata kunci: **PBL (Problem Based Learning), Pendekatan SESD, Kemampuan Penyelesaian Masalah**

Konsep pembelajaran IPA yang harus memunculkan keterampilan abad ke-21 menjadikan tantangan tersendiri. Rendahnya kemampuan penyelesaian masalah pada diri siswa menjadikan model PBL dan pendekatan SESD sebagai alternatif dalam proses memecahkan masalah. Menurut beberapa ahli model PBL dinilai efektif untuk mengatasi rendahnya kemampuan penyelesaian masalah. Kemampuan penyelesaian masalah memiliki empat indikator yakni, memahami masalah, menyusun rencana, melaksanakan rencana, dan meninjau kembali. Adapun pelaksanaan model PBL terhadap kemampuan penyelesaian masalah didukung dengan pengintegrasian dari pendekatan SESD di mana *Science Education for Sustainability Development* memiliki prinsip pembelajaran konseptual untuk pembangunan

berkelanjutan dengan menawarkan berbagai multidisipliner ilmu pengetahuan yang kreatif dan inovatif.

Penelitian ini bertujuan untuk 1) mengetahui keterlaksanaan pembelajaran dengan model PBL terintegrasi dengan SESD, 2) mengetahui aktivitas siswa dengan model PBL terintegrasi dengan SESD, dan 3) mengetahui efektivitas model PBL terintegrasi dengan SESD terhadap kemampuan penyelesaian masalah pada tema “Sistem Pernapasan Manusia” kelas VIII SMPN 2 Jetis Ponorogo. Penelitian menggunakan desain eksperimen kuantitatif (*Quasi experimental design, pretest-posttest design*). Populasi dalam penelitian ini adalah kelas VIII SMPN 2 Jetis Ponorogo dengan sampel kelas VIII B dan VIII C. Teknik analisis data menggunakan statistic deskriptif dan inferensial melalui uji normalitas, uji homogenitas, uji N-Gain, uji t-test one tailed, uji t-test two tailed, uji linieritas, dan uji ancova.

Berdasarkan analisis data yang telah dilakukan 1) keterlaksanaan pembelajaran terlaksana dengan sangat baik, 2) aktivitas siswa terlaksana dengan baik dan 3) model PBL (*Problem Based Learning*) terintegrasi dengan SESD lebih efektif daripada model non PBL (*Problem Based Learning*) terintegrasi dengan SESD.



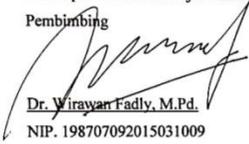
LEMBAR PERSETUJUAN

Skripsi atas nama saudara:

Nama : Reni Indah Ayu Pratiwi
NIM : 207180049
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Jurusan : Tadris Ilmu Pengetahuan Alam
Judul : Efektivitas Model PBL (*Problem Based Learning*) Terintegrasi dengan SESD Terhadap Kemampuan Membuat Solusi.

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji dalam ujian munaqasah.

Pembimbing


Dr. Wirawan Fadly, M.Pd.

NIP. 198707092015031009

Tanggal 13 Mei 2022

Mengetahui,

Ketua

Jurusan Tadris Ilmu Pengetahuan Alam

Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

Instytut Agama Islam Negeri

Ponorogo





KEMENTERIAN AGAMA RI
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI PONOROGO

PENGESAHAN

Skripsi atas nama saudara:

Nama : Reni Indah Ayu Pratiwi

NIM : 207180049

Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

Jurusan : Tadris Ilmu Pengetahuan Alam

Judul : Efektivitas Model PBL (*Problem Based Learning*) Terintegrasi dengan SESD (*Science Education for Sustainability Development*) Terhadap Kemampuan Penyelesaian Masalah.

Telah dipertahankan pada sidang munaqasah di Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Institut Agama Islam Negeri Ponorogo pada:

Hari : Jum'at

Tanggal : 03 Juni 2022

dan telah diterima sebagai bagian dari persyaratan untuk memperoleh gelas Sarjana Tadris Ilmu Pengetahuan Alam, pada:

Hari : Jum'at

Tanggal : 10 Juni 2022

Ponorogo, 10 Juni 2022

Mengesahkan

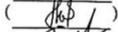
Plh. Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Institut Agama Islam Negeri Ponorogo



Dr. H. M. M. Mutachul Choiri, M.A.

NIP. 197404181999031002

Tim Penguji:

Ketua Sidang : Dr. Tintin Susilowati, M.Pd ()
Penguji I : Dr. Hestu Wilujeng, M.Pd ()
Penguji II : Dr. Wirawan Fadly, M.Pd ()

SURAT PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang Bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Reni Indah Ayu Pratiwi

NIM : 207180049

Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

Program Studi : Tadris Ilmu Pengetahuan Alam

Judul Skripsi/Tesis : Efektivitas Model PBL (*Problem Based Learning*) Terintegrasi dengan SESD (*Science Education for Sustainability Development*) Terhadap Kemampuan Penyelesaian Masalah

Menyatakan bahwa naskah skripsi / tesis telah diperiksa dan disahkan oleh dosen pembimbing. Selanjutnya saya bersedia naskah tersebut dipublikasikan oleh perpustakaan IAIN Ponorogo yang dapat diakses di [etheses.iainponorogo.ac.id](https://theses.iainponorogo.ac.id). Adapun isi dari keseluruhan tulisan tersebut, sepenuhnya menjadi tanggung jawab dari penulis.

Demikian pernyataan saya untuk dapat dipergunakan semestinya.

Ponorogo, 27 Juni 2022



Reni Indah Ayu Pratiwi
NIM. 207180049

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Reni Indah Ayu Pratiwi

NIM : 207180049

Jurusan : Tadris Ilmu Pengetahuan Alam

Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

Judul Skripsi : Efektivitas Model PBL (*Problem Based Learning*) Terintegrasi dengan SESD Terhadap Kemampuan Membuat Solusi.

Dengan ini, menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambil-alihan tulisan ataupun pikiran orang lain yang saya aku sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan saya sendiri.

Ponorogo, 13 Mei 2022

Yang Membuat Pernyataan



Reni Indah Ayu Pratiwi

NIM. 207180049

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
ABSTRAK	i
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
PERSETUJUAN PUBLIKASI	v
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	vi
DAFTAR ISI.....	vii
BAB I : PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	9
C. Pembatasan Masalah	10
D. Rumusan Masalah	11
E. Tujuan Penelitian	11
F. Manfaat Penelitian	12
G. Sistematika Pembahasan	13
BAB II : KAJIAN PUSTAKA	
A. Kajian Teori	15
B. Kajian Penelitian yang Relevan	45
C. Kerangka Pikir	52
D. Hipotesis Penelitian	57
BAB III : METODE PENELITIAN	
A. Rancangan Penelitian	60
1. Pendekatan Penelitian	60
2. Jenis Penelitian	60
B. Tempat dan Waktu Penelitian	62
C. Populasi dan Sampel Penelitian	63
D. Definisi Operasional Variabel	

Penelitian	64
E. Teknik dan Instrumen	
Pengumpulan Data	66
F. Validitas dan Reliabilitas	92
G. Teknik Analisis Data	96
BAB IV : HASIL PENELITIAN	
DAN PEMBAHASAN	
A. Deskripsi Statistik	109
B. Inferensi Statistik	130
1. Uji Asumsi	130
2. Uji Hipotesis	138
C. Pembahasan	148
BAB V : SIMPULAN DAN SARAN	
A. Simpulan	171
B. Saran	172
DAFTAR PUSTAKA	



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Konteks pembelajaran IPA yang menyelidiki dan mengkaji alam sekitar secara terorganisasi, menjadikan pendidikan IPA sebagai komponen penting untuk mengimbangi kehidupan masyarakat yang semakin modern. Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin pesat menjadikan IPA sebagai landasan pengembangan dari proses belajar. Hal ini dikarenakan IPA tidak hanya mencakup mengenai keahlian dan kemahiran semata akan tetapi juga mencakup suatu proses dalam sebuah penemuan¹. DEPDIKNAS (2002) juga mengemukakan, pendidikan IPA menekankan pada pengalaman yang diperoleh secara langsung untuk mengembangkan kompetensi proses siswa². Dapat dipahami bahwa melalui pendidikan IPA siswa mampu meningkatkan dan mengembangkan kompetensinya baik dari sisi kognitif, afektif, juga psikomotorik.

¹ Scundy Nourma Pratiwi, Cari Cari, and Nonoh Siti Aminah, "Pembelajaran IPA Abad 21 Dengan Literasi Sains Siswa," *Jurnal Materi Dan Pembelajaran Fisika (JMPF)* 9, no. 1 (2019): 34–42, <https://jurnal.uns.ac.id/jmpf/article/view/31612>; Hadini Supiyati et al., "Menggunakan Model Guided Inquiry Dengan Pendekatan Keterampilan Proses Sains Pada Materi Pencemaran" 2, no. 2018 (2019): 59–67.

² P Rahayu, S Mulyani, and S S Miswadi, "Jurnal Pendidikan IPA Indonesia Melalui Lesson Study," *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia* 1, no. 1 (2012): 63–70.

Melalui pendidikan IPA karakteristik siswa secara tidak langsung akan terbentuk dari pengalaman yang mereka peroleh dalam kehidupan sehari-hari³. Maka dari itu, melalui pendidikan IPA siswa dituntut untuk mampu menguasai dan memahami berbagai keterampilan salah satunya kemampuan penyelesaian masalah. Kemampuan penyelesaian masalah merupakan keterampilan yang identik dengan proses pemecahan masalah, di mana masalah akan diselesaikan secara terindra melalui berbagai fenomena dalam kehidupan sehari-hari⁴.

Selaras dengan pendapat Dwiyoogo bahwa seorang siswa harus memiliki keterampilan dan kecakapan dalam berfikir kritis untuk menggali dan menganalisis berbagai informasi dan pengetahuan⁵. Dapat dipahami bahwa dengan keterampilan dan kecakapan yang dimiliki akan memudahkan siswa dalam menghasilkan sebuah penyelesaian.

Kemampuan siswa dalam penyelesaian masalah sangat penting. Menurut Pepkin penyelesaian merupakan model dan juga strategi yang fokus terhadap kemampuan

³ Pratiwi, Cari, and Aminah, "Pembelajaran IPA Abad 21 Dengan Literasi Sains Siswa."

⁴ Ira Rahma and Sistiana Windyariyani, "Profil Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Sekolah Menengah Atas Pada Materi Ekosistem (Profile of Problem Solving Capabilities of High School Students in Ecosystem Materials)" 6 (2020): 281–89.

⁵ Rahma and Windyariyani; Sudirman Rizki Ariyanto et al., "Problem Based Learning Dan Argumentation Sebagai Solusi Dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMK," *Jurnal Kependidikan: Jurnal Hasil Penelitian Dan Kajian Kepustakaan Di Bidang Pendidikan, Pengajaran Dan Pembelajaran* 6, no. 2 (2020): 197, <https://doi.org/10.33394/jk.v6i2.2522>.

dalam memecahkan masalah dengan dukungan dari ranah keterampilan yang lain⁶. Melalui keterampilan itulah siswa nanti akan dibantu dan dibimbing untuk memadukan dan mengkolaborasikan antar pengetahuan. Pengetahuan itulah yang nantinya sebagai bekal untuk menghasilkan ide-ide yang kreatif dalam memecahkan masalah⁷. Oleh karena itu,, ketika siswa sudah terjun ke dalam lingkungan masyarakat dan kemudian dihadapkan dengan suatu permasalahan maka secara tidak langsung siswa sudah siap. Dapat diartikan, siswa sudah mampu mengembangkan pola pikir mereka dengan mendatangkan ide-ide baru yang kreatif untuk membuat penyelesaian yang tepat untuk memecahkan masalah tersebut.

Kemampuan penyelesaian suatu permasalahan dibutuhkan setidaknya ada empat indikator agar siswa dikatakan cakap dalam proses penyelesaian masalah, yaitu : a) memahami masalah (*understanding the problem*); b) menyusun rencana (*devise a plan*); c) melaksanakan rencana; d) memeriksa atau meninjau kembali (*looking at back*)

⁶ Miftahus Surur et al., “Keefektifan Problem Solving Strategy (PSS) untuk Meningkatkan Keterampilan Memecahkan Masalah pada Siswa SMP,” no. 2013 (2016): 2211–19.

⁷ Amit Roy et al., “Promoting Proper Education for Sustainability: An Exploratory Study of ICT Enhanced Problem Based Learning in a Developing Country,” *International Journal of Education and Development Using Information and Communication Technology* 10, no. 1 (2014): 70–90.

⁸. Keempat indikator itulah yang nantinya akan digunakan sebagai dasar pijakan untuk membantu siswa dalam membuat dan mengembangkan proses penyelesaian masalah yang tepat juga efektif dalam memecahkan masalah. Indikator kemampuan penyelesaian masalah ini juga didukung dari beberapa penelitian terdahulu.

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Regina Kelly, Eilish Mc.Loughlin, dan Odilla E. Finlayson pada tahun 2016 dengan judul *Analysing Student Written Solutions to Investigate If Problem-Solving Processes Are Evident Throughout. International Journal of Sains Education (IJSE)*. Hasil penelitian menyatakan bahwa penyelesaian masalah akan mudah terbentuk jika siswa saling bekerjasama. Shabani juga menambahkan masalah yang sulit akan semakin mudah diselesaikan jika antar siswa saling berkolaborasi⁹. Adapun dalam jurnal ini ditemukan bahwa rasa ingin tahu yang tinggi disertai dengan, pengalaman, dan wawasan antar interdisipliner ilmu juga ikut berperan melatih kemampuan penyelesaian masalah.

Resdiana Safithri, Syaiful, dan Nizlel Huda pada tahun 2021 tentang Pengaruh Penerapan *Problem Based Learning (PBL)* dan *Project Based Learning (PjBL)*

⁸ Sarah Isnaeni et al., "Materi Persamaan Dan Pertidaksamaan Linear Satu," *Journal On Education* 01, no. 02 (2018): 309–16, <https://doi.org/10.22460/jpmi.v4i2.405-424>.

⁹ Regina Kelly, Eilish McLoughlin, and Odilla E. Finlayson, "Analysing Student Written Solutions to Investigate If Problem-Solving Processes Are Evident Throughout," *International Journal of Science Education* 38, no. 11 (2016): 1766–84, <https://doi.org/10.1080/09500693.2016.1214766>.

Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Berdasarkan *Self Efficacy* Siswa. *Jurnal Cendekia*¹⁰. Hasil analisis penelitian ini diketahui bahwa kombinasi dari penerapan model *Problem Based Learning* dan model *Project Based Learning* mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa yang diperoleh dari hasil *pretest* dan *posttest* yang telah dilakukan.

Pembelajaran berbasis masalah sangat efektif diterapkan, sebagaimana dari penelitian terdahulu diketahui bahwa pembelajaran berbasis masalah akan melatih keterampilan siswa dalam berkolaborasi dan berfikir kritis. Selain itu, melalui pembelajaran berbasis masalah yang cenderung melatih siswa untuk menghadapi persoalan dalam kehidupan sehari-hari juga semakin menambah makna yang tersirat dalam kegiatan pembelajaran. Sebagaimana yang diungkapkan oleh John Dewey bahwasanya pembelajaran akan sangat bermakna apabila dikaitkan dengan konteks kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan dari data hasil observasi dan preliminary awal yang dilakukan melalui test dengan beberapa soal HOTS diterapkan pada Kelas VIII di SMPN 2 Jetis Ponorogo. Menunjukkan bahwa rata-rata nilai dari hasil test yang telah dilakukan masih berada dikategori yang rendah. Hal ini ditunjukkan dengan nilai rata-rata

¹⁰ Resdiana Safithri, Syaiful Syaiful, and Nizlel Huda, "Pengaruh Penerapan Problem Based Learning (PBL) Dan Project Based Learning (PjBL) Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Berdasarkan Self Efficacy Siswa," *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika* 5, no. 1 (2021): 335–46, <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i1.539>.

siswa yaitu sebesar 58,42 yang mana masih berada di bawah Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) IPA yakni 75. Adapun dari data tersebut diketahui bahwa kemampuan penyelesaian masalah siswa kelas VIII SMPN 2 Jetis masih tergolong rendah. Selain itu, berdasarkan dari hasil observasi diketahui fokus siswa saat guru menyampaikan pembelajaran masih sangat kurang. Banyak siswa yang berbicara sendiri ataupun berbicara dengan teman sebangkunya.

Metode, model, dan strategi pembelajaran yang dilakukan di SMPN 2 Jetis Ponorogo berdasarkan dari hasil wawancara yang telah dilakukan dengan salah satu guru pengampu mata pelajaran IPA tergolong fleksibel. Model ataupun metode yang digunakan memiliki aktivitas belajar yang masih berpusat pada guru padahal, sebaiknya pusat pembelajaran berada pada siswa (*student center*). Sesuai acuan kurikulum 2013 dan literasi sains di abad ke-21 dalam penelitian ini ditawarkan menggunakan model pembelajaran PBL yang diintegrasikan dengan pendekatan SESD.

Hung menyatakan bahwa melalui model PBL siswa akan memperoleh keterampilan dan pengetahuan yang baru, membekali siswa agar mampu berpikir kritis, berkolaborasi, komunikasi, membentuk solusi, serta menyelesaikan masalah¹¹. Hal ini dikarenakan model PBL berhubungan dengan bentuk permasalahan yang konteks

¹¹ Roy et al., "Promoting Proper Education for Sustainability: An Exploratory Study of ICT Enhanced Problem Based Learning in a Developing Country."

dengan kehidupan sehari-hari. Selain itu, pendekatan SESD juga berkaitan dengan isu-isu yang ada di lingkungan masyarakat. Jadi, siswa ditekankan untuk fokus mendalami proses penyelesaian masalah dengan menghubungkan dan mengevaluasi data pada kegiatan analisis dalam pembenaran informasi yang didapat.

Sanjaya juga berpedapat bahwa keunggulan dari model PBL, yaitu ; a) meningkatkan kemampuan berfikir kritis dan inisiatif siswa dalam bekerja dan memotivasi serta membangun hubungan interpersonal antar individu ; b) meningkatkan siswa menjadi pelajar yang aktif dan mandiri ; c) mengembangkan pengetahuan siswa dan juga belajar untuk bertanggung jawab dengan apa yang telah dilakukan ; d) meningkatkan rasa solidaritas antar sesama¹². Dapat dipahami bahwa dengan menggunakan model PBL akan meningkatkan keterampilan dengan membangun hubungan interpersonal antar siswa.

Model pembelajaran PBL yang diintegrasikan dengan pendekatan SESD mampu mempengaruhi dan meningkatkan kemampuan siswa dalam proses penyelesaian masalah. Selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Hmelo-Silver & Barrows, Polk & Knutsson, dan Ramadier bahwa konteks dari PBL adalah menghubungkan siswa dengan suatu kegiatan yang dilakukan sebagai sarana untuk mengembangkan sikap berfikir kritis. Kemudian akan dikolaborasikan dengan

¹² S. Pd. Syamsiara Nur, "Efektivitas Model Problem Based Learning (Pbl) Terhadap Hasil Belajar Mahasiswa Prodi Pendidikan Biologi Universitas Sulawesi Barat" 2, no. 2 (2017): 133-41, <https://doi.org/10.31219/osf.io/378f2>.

berbagai pengetahuan untuk merumuskan dan membentuk sebuah penyelesaian masalah yang efektif. Hal ini dilakukan dengan tujuan fokus terhadap analisis, evaluasi, serta pembenaran informasi yang melibatkan koordinasi antara teori, data, dan pola penalaran dalam berargumentasi¹³. Dapat dipahami bahwa melalui model PBL yang diintegrasikan dengan pendekatan SESD mampu melatih siswa mengembangkan berbagai sikap dan keterampilan yang dibutuhkan dalam proses penyelesaian masalah. Selain itu konteks model dan pendekatan yang sesuai dengan gaya kehidupan sehari-hari juga akan membangun karakter siswa yang selalu berfikir positif.

Pendekatan SESD sangat berpengaruh dalam mendukung model pembelajaran PBL terhadap kemampuan penyelesaian masalah siswa. hal ini dikarenakan pendekatan SESD mampu mengarahkan siswa untuk memiliki pola pikir dalam berargumentasi, berpikir kritis, membuat solusi, dan kolaborasi¹⁴. Jadi, melalui pendekatan SESD siswa akan diajak berkontribusi dalam menghadapi segala permasalahan yang terjadi baik dari segi teknologi, kesehatan, sosial, maupun lingkungan yang berkaitan dengan isu-isu publik.

¹³ Mijung Kim and Jerine Pegg, "Case Analysis of Children's Reasoning in Problem-Solving Process," *International Journal of Science Education* 41, no. 6 (2019): 739–58, <https://doi.org/10.1080/09500693.2019.1579391>.

¹⁴ Ingo Eilks, "Science Education and Education for Sustainable Development - Justifications, Models, Practices and Perspectives," *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education* 11, no. 1 (2015): 149–58, <https://doi.org/10.12973/eurasia.2015.1313a>.

Pentingnya pendidikan IPA yang berkualitas akan berdampak terhadap perkembangan dan kemajuan sebuah bangsa. Ketatnya beragam tantangan dan permasalahan yang dihadapi menjadikan siswa harus dididik untuk menguasai berbagai keterampilan dengan tujuan sebagai bekal untuk menjalani berbagai tantangan kehidupan baik di lingkungan masyarakat lokal juga global nantinya. Salah satu keterampilan yang harus dikuasai yaitu keterampilan penyelesaian masalah yang mana siswa akan belajar menyelesaikan permasalahan yang ada di lingkungan sekitar.

Model PBL yang diintegrasikan dengan pendekatan SESD diharapkan mampu mengatasi kesulitan siswa dalam upaya mengembangkan keterampilan penyelesaian masalah. Pembelajaran model PBL yang berbasis permasalahan dengan pendekatan SESD yang konteks dengan kehidupan sehari-hari membuat siswa akan terlatih. Alhasil melalui model dan pendekatan ini diharapkan selain mengembangkan keterampilan juga melatih siswa untuk mempersiapkan kehidupannya di masa yang akan datang.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan fenomena-fenomena yang telah dijelaskan pada latar belakang masalah di atas, dapat diidentifikasi bahwasanya :

1. Nilai kemampuan penyelesaian masalah siswa kelas VIII SMPN 2 Jetis masih tergolong rendah dan belum

mencapai standart KKM yang telah ditetapkan yakni < 75.

2. Kebanyakan siswa masih kurang berlatih untuk meningkatkan kemampuan penyelesaian masalah yang merupakan bagian dari literasi sains abad 21.
3. Kurangnya minat siswa dalam membaca baik materi pelajaran maupun buku sumber sebagai bekal untuk penyelesaian masalah.
4. Kurangnya fokus siswa dalam memperhatikan guru saat menyampaikan materi dan pembelajaran masih berpusat pada guru.

C. Pembatasan Masalah

Berdasarkan penjelasan di atas dapat diidentifikasi terdapat berbagai faktor permasalahan yang mengakibatkan masih rendahnya kemampuan penyelesaian masalah siswa dalam pembelajaran IPA. Adapun dari faktor-faktor permasalahan tersebut peneliti memberikan batasan ruang lingkup terkait penelitian yang akan dilakukan. Batasan permasalahannya adalah sebagai berikut :

1. Model pembelajaran yang digunakan adalah PBL (*Problem Based Learning*).
2. Pendekatan yang digunakan adalah SESD (*Science Education for Sustainability Development*) dengan domain lingkungan serta kesehatan masyarakat yang diintegrasikan pada konsep materi IPA “Sistem Pernapasan Manusia” kelas VIII.

3. Fokus penelitian yang diukur adalah kemampuan penyelesaian masalah.
4. Tema atau materi yang digunakan untuk mengukur kemampuan penyelesaian masalah adalah materi IPA “Sistem Pernapasan Manusia” kelas VIII.

D. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang hendak dipecahkan berdasarkan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana keterlaksanaan pembelajaran menggunakan model PBL terintegrasi dengan SESD ?
2. Bagaimana aktivitas siswa menggunakan model PBL terintegrasi dengan SESD ?
3. Bagaimana efektivitas model PBL terintegrasi dengan SESD terhadap kemampuan penyelesaian masalah?

E. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ditinjau dari rumusan masalah di atas adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui keterlaksanaan pembelajaran menggunakan model PBL terintegrasi dengan SESD.
2. Untuk mengetahui aktivitas siswa menggunakan model PBL terintegrasi dengan SESD.
3. Untuk mengetahui efektivitas model PBL terintegrasi dengan SESD terhadap kemampuan penyelesaian masalah.

F. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Manfaat Teoritis

Menambah informasi mengenai pengaruh model pembelajaran dan kaitanya dengan kemampuan penyelesaian masalah sebagai usaha perbaikan dalam ranah dunia pendidikan juga menambah wawasan khasanah ilmu pengetahuan untuk digunakan sebagai pengembangan di penelitian selanjutnya.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi sekolah

Penelitian ini diharapkan digunakan sebagai bahan evaluasi keberhasilan sistem pembelajaran IPA yang diterapkan di sekolah.

b. Bagi Guru

Penelitian ini diharapkan digunakan sebagai masukan dalam mengembangkan pembelajaran yang efektif bagi siswa.

c. Bagi siswa

Penelitian ini diharapkan sebagai masukan untuk mengembangkan dan meningkatkan kemampuan serta keterampilan siswa dalam pembelajaran IPA.

d. Bagi Peneliti

Penelitian ini merupakan sarana untuk menambah wawasan khasanah ilmu pengetahuan dan pengalaman. Juga sebagai tolak ukur untuk

mengetahui sebagaimana pemahaman peneliti terhadap sistem pembelajaran IPA.

G. Sistematika Pembahasan

Adapun sebagai alur untuk memudahkan pembahasan dalam penelitian. Peneliti menyusun penelitian dalam sistematika pembahasan sebagai berikut:

BAB I adalah pendahuluan. Menjelaskan tentang dasar penulisan dari penelitian. Pada bab pendahuluan berisi uraian yang terdiri dari latar belakang masalah, identifikasi masalah, pembatasan masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika pembahasan.

BAB II adalah kajian pustaka. Memuat berbagai uraian baik teori dan referensi yang menjadi dasar landasan dalam penelitian. Pada bab ini terdiri dari kajian teori, kajian penelitian yang relevan, kerangka pikir, dan hipotesis penelitian.

BAB III adalah metode penelitian. Pada bab ini memuat tentang rancangan penelitian (pendekatan dan jenis penelitian), tempat dan waktu penelitian, populasi dan sampel penelitian, definisi operasional variable penelitian, teknik dan instrument pengumpulan data, validitas dan reliabilitas, serta teknik analisis data.

BAB IV adalah hasil penelitian dan pembahasan. Memuat tentang analisis data yang telah di uji secara statistik. Pada bab ini mencakup deskripsi statistik, inferensial statistik (uji asumsi, uji hipotesis dan interpretasi), serta pembahasan.

BAB V adalah penutup. Memuat kesimpulan dan saran di mana kesimpulan diperoleh dari hasil analisis dan interpretasi data pada pembahasan yang disajikan secara ringkas, jelas, dan terdapat hubungan dengan penelitian. Adapun saran menjelaskan uraian tentang langkah apa yang harus dilakukan oleh pihak terkait berdasarkan penelitian yang telah dilakukan.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Model PBL (*Problem Based Learning*)

Pembelajaran berorientasi pada masalah, PBL (*Problem Based Learning*) merupakan salah satu model pembelajaran inovatif yang diadaptasi dari literasi sains keterampilan di abad ke-21. Model pembelajaran ini memiliki konsep mendorong, membimbing dan mengorientasikan siswa agar mampu menguasai keterampilan abad ke-21. Salah satunya dalam proses penyelesaian masalah dalam konteks kehidupan sehari-hari¹⁵. Selaras dengan yang diungkapkan oleh Wena bahwa model pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) merupakan sistem pembelajaran yang mengorientasikan siswa terhadap permasalahan-permasalahan praktis yang ada dalam kehidupan sehari-hari.

Model pembelajaran PBL untuk pertama kalinya dikembangkan oleh Prof. Howard Barrows pada tahun 1970 yang diterapkan dalam sistem pembelajaran ilmu kesehatan di Mc Master University¹⁶. Trianto mengemukakan model

¹⁵ R Tyas, "Kesulitan Penerapan Problem Based Learning Dalam Pembelajaran Matematika," *Tecnoscienza* 2, no. 1 (2017): 43–52.

¹⁶ Sulastris Sulastris and Faninda Novika Pertiwi, "Problem Based Learning Model Through Constextual Approach Related With Science Problem Solving Ability of Junior High School Students," *INSECTA*:

pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) terfokus kepada siswa dengan mengkorelasikan permasalahan yang ada di lingkungan sekitar. Hal ini bertujuan melatih kemandirian, keaktifan, dan mengembangkan keterampilan berfikir kritis serta menyusun pengetahuan yang dimiliki sebagai bekal untuk proses penyelesaian masalah¹⁷. Maka dari, itu melalui model PBL siswa dilatih untuk belajar melalui permasalahan yang ada disekitar disertai dengan bentuk penyelesaiannya.

Adapun dari ulasan pendapat di atas dapat dipahami bahwa model PBL membekali siswa dengan keterampilan berpikir kritis, kolaborasi, komunikasi, dan keterampilan dalam proses penyelesaian masalah. Menyelesaikan permasalahan yang sesuai dengan konteks kehidupan sehari-hari merupakan sarana untuk belajar dalam menghadapi suatu permasalahan. Selain itu juga membantu siswa agar berlatih berfikir kritis hingga siswa memiliki keterampilan penyelesaian masalah dan mampu menerapkan pada masalah yang dihadapi.

Barr dan Tagg dikutip dari Huda menyatakan bahwa pembelajaran berbasis PBL (*Problem Based Learning*) merupakan sebuah paradigma baru dalam dunia pendidikan. Menggunakan siswa sebagai fokus

pembelajaran (*student center*) yang bertujuan mengembangkan pengetahuan dan keterampilan siswa terutama menstimulus siswa untuk berfikir kritis¹⁸. Amir juga menambahkan bahwa pembelajaran berbasis PBL (*Problem Based Learning*) memberdayakan siswa untuk belajar secara mandiri dengan guru hanya sebagai fasilitator (*learner centered*)¹⁹. Hal ini dikarenakan landasan berpikir kritis siswa dibutuhkan untuk menghasilkan berbagai ide yang kreatif untuk menemukan sebuah jawaban²⁰. Dapat dipahami bahwa dibutuhkan kolaborasi dari keterampilan lain untuk membentuk proses penyelesaian masalah yang tepat dan efektif.

Model PBL (*Problem Based Learning*) merupakan strategi pembelajaran dengan tujuan memahamkan siswa terhadap resolusi dari sebuah permasalahan²¹. Dapat dipahami bahwa model pembelajaran berbasis masalah menunjukkan kemampuan siswa dalam menghubungkan dan mengevaluasi data serta informasi²². Selaras dengan

¹⁸ Enok Noni Masrinah, Ipin Aripin, and Aden Arif Gaffar, "Problem Based Learning (Pbl) Untuk Meningkatkan," 2019, 924–32.

¹⁹ Tyas, "Kesulitan Penerapan Problem Based Learning Dalam Pembelajaran Matematika."

²⁰ Merry Dwi Prastiwi and Tutut Nurita, "Kemampuan Pemecahan Masalah Pada Siswa Kelas VII SMP," *Jurnal Pensa* 06, no. 02 (2016): 98–103.

²¹ Masrinah, Aripin, and Gaffar, "Problem Based Learning (Pbl) Untuk Meningkatkan."

²² Kim and Pegg, "Case Analysis of Children's Reasoning in Problem-Solving Process."

yang ungkapkan Hung bahwa melalui model pembelajaran berbasis PBL (*Problem Based Learning*) siswa akan memperoleh keterampilan dan pengetahuan baru²³. Berdasarkan penuturan tersebut dapat dipahami bahwa pembelajaran dengan menggunakan model PBL (*Problem Based Learning*) akan membimbing siswa untuk memperoleh keterampilan dan pengetahuan baru.

Sani dan Rusman dalam penelitiannya juga menyatakan bahwa PBL (*Problem Based Learning*) merupakan model yang karakteristik penyampaianya dilakukan dengan memberikan suatu permasalahan yang menekankan pada proses penyelidikan²⁴. PBL (*Problem Based Learning*) juga menyediakan konteks pembelajaran pada siswa agar mampu belajar secara aktif, mandiri, dan membangun keterampilan intelektual²⁵. Maka dari itu PBL (*Problem Based Learning*) selain menjadi model pembelajaran juga merupakan strategi untuk meningkatkan dan membangun keaktifan siswa dengan menerapkan pembelajaran berbasis masalah.

²³ Roy et al., "Promoting Proper Education for Sustainability: An Exploratory Study of ICT Enhanced Problem Based Learning in a Developing Country."

²⁴ Handika Arianto and Hanin Niswatul Fauziyah, "Students' Response To the Implementation of Case Based Learning (Cbl) Based Hots in Junior High School," *INSECTA: Integrative Science Education and Teaching Activity Journal* 1, no. 1 (2020): 45, <https://doi.org/10.21154/insecta.v1i1.2058>.

²⁵ Hesti Cahyani and Ririn Wahyu Setyawati, "Pentingnya Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Melalui PBL Untuk Mempersiapkan Generasi Unggul Menghadapi MEA," 2016, 151–60.

Adapun sintaks atau tahapan yang terdapat di dalam model PBL (*Problem Based Learning*) berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Arends ada 5. 5 tahapan atau kegiatan itulah yang menjadi landasan penerapan model PBL (*Problem Based Learning*) dalam sistem pembelajaran²⁶, yang disajikan pada tabel berikut.

Tabel 2.1 Sintaks Model PBL (*Problem Based Learning*)

Sintaks	Aktivitas Guru	Aktivitas Siswa
Fase 1 : Mengorientasikan siswa terhadap masalah	Guru menjelaskan tujuan pembelajaran serta mendeskripsikan kebutuhan yang penting disertai memberikan motivasi agar siswa terlibat dalam proses pemecahan masalah.	Siswa fokus memperhatikan permasalahan yang disampaikan oleh guru.
Fase 2 : Mengorganisasikan siswa untuk meneliti dan memahami	Guru membantu siswa dengan mengarahkan untuk mengorganisasikan tugas-tugas hasil belajar yang berkaitan	Siswa melakukan kegiatan dengan memahami permasalahan yang diberikan oleh guru.

²⁶ Yunin Nurun Nafiah, Wardan Suyanto, and Universitas Negeri Yogyakarta, "Penerapan Model Problem-Based Learning untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis dan The Application of The Problem-Based Learning Model to Improve The Students Critical Thinking," no. c (n.d.): 125–43.

Lanjutan Tabel 2.1 Sintaks Model PBL (Problem Based Learning)

Sintaks	Aktivitas Guru	Aktivitas Siswa
Masalah.	Dengan masalah yang diberikan.	
Fase 3 : Melakukan penyelidikan secara mandiri atau kelompok	Guru mengarahkan dan mendorong siswa untuk melakukan investigasi atau penyelidikan terkait dengan permasalahan yang diberikan untuk mendapat informasi yang tepat dengan tujuan mencari solusi dari pemecahan masalah tersebut.	Siswa melakukan investigasi atau penyelidikan secara individu ataupun secara berkelompok terhadap masalah yang diberikan oleh guru dengan bekal informasi yang relevan untuk mendapatkan jawaban dari pemecahan masalah tersebut.
Fase 4 : Mengembangkan hasil penyelidikan	Guru mengarahkan siswa untuk membantu menyampaikan hasil analisis dengan mempresentasikan hasil penyelidikan yang telah dilakukan.	Siswa menyampaikan dan mempresentasikan hasil hasil penyelidikan yang telah dilakukan dalam bentuk karya

Lanjutan Tabel 2.1 Sintaks Model PBL (*Problem Based Learning*)

Sintaks	Aktivitas Guru	Aktivitas Siswa
		karya artikel ataupun laporan.
Fase 5: Analisis serta evaluasi proses pemecahan masalah	Guru melakukan refleksi bersama siswa untuk bersama-sama menyimpulkan hasil dari kegiatan yang telah dilakukan.	Siswa mengerjakan <i>post test</i> sebagai bagian dari evaluasi dari proses pembelajaran yang telah dilakukan.

Berdasarkan paparan tabel di atas dapat dipahami bahwa model pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) menyediakan dan menciptakan lingkungan pembelajaran yang efektif²⁷. Setiawan dan Nyoman juga menambahkan bahwa model PBL (*Problem Based Learning*) mampu menstimulus siswa menjadi aktif dengan meningkatkan kemampuan penguasaan

²⁷ Nafiah, Suyanto, and Yogyakarta.

pemahaman dan konsep²⁸. Diharapkan siswa melalui model pembelajaran PBL tidak hanya mampu menguasai teori tetapi juga mampu memahami keterkaitan antar konsep²⁹. Dapat dipahami bahwa melalui model PBL (*Problem Based Learning*) yang berprinsip pembelajaran berbasis permasalahan siswa mampu membuat solusi dengan mengintegrasikan isu-isu permasalahan yang ada di lingkungan sekitar.

Dampak penggiring yang didapatkan dari aktivitas pembelajaran dengan menerapkan model PBL (*Problem Based Learning*) adalah meningkatkan pemahaman siswa. Diantaranya mengenai bagaimana memanfaatkan ilmu pengetahuan yang telah dimiliki sebagai bekal untuk menghadapi berbagai tantangan jikalau sudah terjun di dunia masyarakat (*real life*)³⁰. Selain meningkatkan pemahaman siswa mengenai bagaimana memecahkan permasalahan yang benar juga meningkatkan kemampuan siswa baik dari segi kemampuan dalam berfikir kritis, berkolaborasi, analitis, argumentasi, bahkan kemampuan dalam penyelesaian masalah.

²⁸ Arianto and Fauziyah, "Students' Response To the Implementation of Case Based Learning (Cbl) Based Hots in Junior High School."

²⁹ Prastiwi and Nurita, "Kemampuan Pemecahan Masalah Pada Siswa Kelas VII SMP."

³⁰ Hayuna Hamdalia Herzon, Dwiyono Hari Utomo, and Geografi-pascasarjana Universitas Negeri Malang, "Pengaruh Problem-Based Learning (PBL) Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis," 2018, 42–46.

2. Pendekatan SESD (*Science Education for Sustainability Development*)

SESD (*Science Education for Sustainability Development*), merupakan salah satu pendekatan yang memiliki konsep dan karakteristik pembangunan berkelanjutan. Melalui pendekatan ini, siswa akan diarahkan untuk berfikir kritis dalam menangani suatu hal dengan mengorientasikan jalan pemikiran siswa agar mampu berfikir secara terbuka (*open minded*). Maka dari itu, dibutuhkan proses penyelesaian masalah untuk mengatasi suatu permasalahan agar bentuk penyelesaian masalah yang dipecahkan masih bertahan di masa yang akan datang³¹. Dapat diartikan pendekatan SESD (*Science Education for Sustainability Development*) ini menekankan untuk melindungi sebuah aset agar tetap terjaga dan terpelihara hingga mampu dimanfaatkan bagi generasi yang akan datang. Baik dari sisi kesehatan, lingkungan, dan juga sosial.

SESD (*Science Education for Sustainability Development*) merupakan pendekatan yang mampu berkontribusi dengan pendidikan IPA karena sistem pembelajaran yang relevan diterapkan terhadap individu dan semua kalangan masyarakat. Juga sifatnya yang inklusif dan merata dalam sistem pendidikan³².

³¹ Nuansa Bayu Segera, "Education for Sustainable Development (ESD) Sebuah Upaya Mewujudkan Kelestarian Lingkungan," *Sosio Didaktika: Social Science Education Journal* 2, no. 1 (2015): 22–30, <https://doi.org/10.15408/sd.v2i1.1349>.

³² Filippina Risopoulos-Pichler, Fedor Daghofer, and Gerald Steiner, "Competences for Solving Complex Problems: A Cross-Sectional

Sebagaimana yang diungkapkan Stucky bahwa (*Science Education for Sustainability Development*) merupakan suatu paradigma baru yang mengandung unsur inovatif³³. Dapat dipahami bahwa pendekatan SESD efektif untuk diintegrasikan dengan pendidikan IPA karena memuat unsur inovatif penyelesaian permasalahan yang ada di dalam kehidupan sehari-hari.

Pendekatan SESD (*Science Education for Sustainability Development*) menawarkan konteks yang menarik dan sifatnya yang dinamis dengan pendidikan IPA. Selaras dengan pendapat Gough dan Hodson dalam penelitiannya yang menyatakan bahwa melalui pendekatan SESD ini pendidikan IPA diintegrasikan melalui keterlibatan seputar isu-isu global dan sosial yang ada di lingkungan sekitar³⁴. Hal ini dikarenakan pada dasarnya SESD memiliki domain social budaya, politik, ekologi, kesehatan masyarakat dan ilmu pengetahuan. Berkaitan dengan hal tersebut pendekatan SESD diharapkan mampu mempersiapkan dan meningkatkan minat siswa untuk ikut berkontribusi dalam pembuatan solusi pemecahan masalah yang ada di lingkungan sekitar. Selain itu juga bertujuan dalam rangka mengembangkan pembangunan berkelanjutan untuk masa depan generasi selanjutnya.

Survey on Higher Education for Sustainability Learning and Transdisciplinarity,” *Sustainability (Switzerland)* 12, no. 15 (2020): 1–15, <https://doi.org/10.3390/su12156016>.

³³ Eilks, “Science Education and Education for Sustainable Development - Justifications, Models, Practices and Perspectives.”

³⁴ Eilks.

Hal demikian juga dibenarkan oleh Nuansa Bayu Segara di mana ia mengungkapkan dalam penelitiannya bahwa pendidikan pembangunan berkelanjutan. *SESD (Science Education for Sustainability Development)* merupakan sebuah proses pembelajaran dengan prinsip belajar sepanjang hayat. Memiliki tujuan melatih masyarakat agar mampu menguasai berbagai keterampilan penyelesaian masalah baik permasalahan sosio ilmiah ataupun saintifik³⁵. Dapat dipahami bahwa melalui *SESD* diharapkan mampu merubah pemikiran masyarakat menjadi lebih kritis dan inovatif agar lebih baik kedepannya terutama hal-hal yang berkaitan dengan isu social dan lingkungan.

Sejalan dengan pendapat yang diungkapkan oleh UNESCO, McKeown, De Haan, Bormann dan Leicht *SESD (Science Education for Sustainability Development)* merupakan pendekatan multidisipliner yang mengedepankan pencapaian untuk pembangunan berkelanjutan³⁶. Pada dasarnya pendidikan merupakan kunci untuk membentuk generasi yang mampu memahami perubahan-perubahan isu-isu yang ada di lingkungan sekitar. Secara tidak langsung mereka juga akan aktif berpartisipasi dalam kegiatan masyarakat dengan menanamkan prinsip pada diri dengan pola pikir masa depan yang berkelanjutan.

³⁵ Segara, "Education for Sustainable Development (ESD) Sebuah Upaya Mewujudkan Kelestarian Lingkungan."

³⁶ Eilks, "Science Education and Education for Sustainable Development - Justifications, Models, Practices and Perspectives."

Adapun melalui pendekatan SESD (*Science Education for Sustainability Development*) siswa diorientasikan ke dalam aspek keterampilan sebagai sebuah paradigma baru dalam dunia pendidikan³⁷. Keterampilan seorang siswa sangat berhubungan erat dengan tingkat penalaran ataupun pengetahuan siswa³⁸. Tingkat pengetahuan dan penalaran yang tinggi siswa akan mudah terbentuk dalam menghadapi persoalan yang dihadapi. Maka dari itu melalui mata pelajaran IPA pendekatan SESD (*Science Education for Sustainability Development*) diintegrasikan sebagai kunci dan tujuan dalam pembangunan di masa yang akan datang.

Pengintegrasian pendidikan IPA dalam sistem pendekatan SESD (*Science Education for Sustainability Development*) menunjukkan potensi besar untuk meningkatkan keterampilan baik bagi pendidik maupun siswa sebagai komponen belajar yang partisipatif³⁹. Oleh karena itu dibutuhkan berbagai interdisipliner ilmu pengetahuan dan transdisipliner hubungan antara ilmu pengetahuan⁴⁰. Juga hubungannya dengan masyarakat, sebagaimana yang kita tahu bahwa

³⁷ Kim and Pegg, "Case Analysis of Children's Reasoning in Problem-Solving Process."

³⁸ Eilks, "Science Education and Education for Sustainable Development - Justifications, Models, Practices and Perspectives."

³⁹ Eilks.

⁴⁰ Risopoulos-Pichler, Daghofer, and Steiner, "Competences for Solving Complex Problems: A Cross-Sectional Survey on Higher Education for Sustainability Learning and Transdisciplinarity."

pendidikan IPA memiliki dampak yang besar terhadap ilmu pengetahuan dan teknologi.

Pendekatan SESD (*Science Education for Sustainability Development*) juga mengorientasikan kegiatan pembelajaran ke arah kognitif, keterampilan, dan konstruktivisme⁴¹. Hal ini dikarenakan orientasi kognitif merupakan pandangan mendasar yang mencakup keseluruhan dari ilmu pengetahuan dari sudut pandang individu ataupun masyarakat. Keterampilan dalam pendekatan SESD (*Science Education for Sustainability Development*) tidak hanya merujuk pada pola berpikir kritis dan keterampilan dalam penyelesaian masalah. Akan tetapi pendekatan ini juga menekankan dan mendidik siswa agar memiliki keterampilan dalam berkolaborasi dan saling berinteraksi. Menurut OECD kolaborasi dalam penyelesaian masalah akan meningkatkan kualitas siswa untuk membuat sebuah penyelesaian yang akurat dengan berinteraksi antar sesama⁴². Jadi saling berinteraksi dan berkolaborasi merupakan kunci dalam penyelesaian masalah.

Berdasarkan penegasan dari PBB pada tahun 2005 terdapat 3 domain yang terdapat dalam pendekatan SESD (*Science Education for Sustainability*

⁴¹ Roy et al., "Promoting Proper Education for Sustainability: An Exploratory Study of ICT Enhanced Problem Based Learning in a Developing Country."

⁴² Kelly, McLoughlin, and Finlayson, "Analysing Student Written Solutions to Investigate If Problem-Solving Processes Are Evident Throughout."

Development) yaitu domain dari sisi ekonomi, ekologi, dan kesehatan masyarakat⁴³. Pendekatan SESD (*Science Education for Sustainability Development*) juga berfokus dalam upaya memberdayakan sikap, keterampilan, pengetahuan, dan juga nilai. Hal ini bertujuan untuk menghadapi keterkaitan antar permasalahan global yang terjadi saat ini seperti pencemaran, kemiskinan, ketidaksetaraan, dan perubahan iklim lingkungan.

Ciri khas dari pendekatan SESD (*Science Education for Sustainability Development*) dalam sistem pembelajaran, yaitu: a) mengorientasikan pembelajaran dengan konteks permasalahan ataupun isu-isu sosial yang ada di lingkungan sekitar, untuk membangkitkan nilai kognitif, afektif, dan keterampilan pada siswa⁴⁴; b) melatih siswa untuk berfikir kritis dan mampu mengintegrasikan berbagai multidimensi ilmu pengetahuan; c) pembelajaran berpusat pada siswa (*student center*) dengan menggunakan metode berbasis penyelidikan dengan memanfaatkan pengalaman dan pengetahuan siswa; d) memiliki fokus ataupun konsep pembelajaran sepanjang hayat dengan mengintegrasikan berbagai perspektif pendidikan baik formal maupun nonformal; e) fokus terhadap sistem

⁴³ Eilks, "Science Education and Education for Sustainable Development - Justifications, Models, Practices and Perspectives."

⁴⁴ Carlie D. Trott and Andrea E. Weinberg, "Science Education for Sustainability: Strengthening Children's Science Engagement through Climate Change Learning and Action," *Sustainability* 12, no. 16 (2020): 6400, <https://doi.org/10.3390/su12166400>.

pembelajaran yang partisipatif dengan siswa diberi kesempatan untuk ikut serta dalam setiap pengambilan keputusan⁴⁵. Ciri khas inilah yang menjadi acuan dasar dalam mengembangkan pendekatan SESD dalam pembelajaran.

Wheeler juga mengungkapkan bahwa terdapat 5 perspektif interaksi pengembangan dalam pembangunan berkelanjutan, yaitu : a) memikirkan masa depan; b) merancang komunitas yang berkelanjutan; c) fokus terhadap pengelolaan dan pemberdayaan SDM dan SDA dengan tepat; d) membangun dan merancang ekonomi berkelanjutan; dan e) pengaruh globalisasi⁴⁶. Berdasarkan perspektif itulah SESD dikembangkan menjadi pendekatan dalam pendidikan yang diintegrasikan pada model pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) di mana menghasilkan sintaks yang tersaji pada tabel berikut.

Tabel 2.2 Sintaks PBL Terintegrasi dengan SESD

Sintaks	Aktivitas Guru	Aktivitas Siswa
Fase 1 : Mengorientasikan siswa terhadap masalah	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran disertai dengan apersepsi, mengarahkan siswa untuk mengingat permasalahan-	Siswa fokus memperhatikan, dengan melakukan kegiatan yang diarahkan oleh guru.

⁴⁵ Eilks, "Science Education and Education for Sustainable Development - Justifications, Models, Practices and Perspectives."

⁴⁶ Eilks.

Lanjutan Tabel 2.2 Sintaks PBL Terintegrasi dengan SESD

Sintaks	Aktivitas Guru	Aktivitas Siswa
	permasalahan apa saja yang ada di lingkungan sekitar baik mengenai lingkungan ataupun kesehatan.	
Fase 2 : Mengorganisasi kan siswa untuk meneliti dan memahami masalah	Guru mengarahkan siswa untuk berdiskusi, memahami, menanggapi, dan menyimpulkan masalah yang akan diselesaikan. Pada tahap ini SESD dimunculkan melalui kegiatan diskusi kelompok.	Siswa melakukan kegiatan dengan memahami permasalahan yang diberikan oleh guru melalui kegiatan diskusi bersama
Fase 3 : Melakukan penyelidikan secara mandiri atau kelompok	Guru mengarahkan siswa untuk melakukan investigasi atau penyelidikan terkait dengan permasalahan yang diberikan dengan pengetahuan serta pengalaman yang dimiliki untuk mendapat informasi yang tepat sebagai	Siswa melakukan investigasi atau penyelidikan secara individu ataupun secara berkelompok terhadap masalah yang diberikan oleh guru dengan berbekal informasi yang relevan untuk

Lanjutan Tabel 2.2 Sintaks PBL Terintegrasi dengan SESD

Sintaks	Aktivitas Guru	Aktivitas Siswa
	<p>bekal untuk membentuk penyelesaian masalah tersebut. Pada tahap ini, SESD dimunculkan melalui kegiatan penyelidikan dengan mengintegrasikan ilmu pengetahuan dan pengalaman yang dimiliki.</p>	<p>mendapatkan jawaban dari penyelesaian masalah tersebut.</p>
<p>Fase 4 : Mengembangkan hasil penyelidikan</p>	<p>Guru mengarahkan siswa untuk menyampaikan hasil analisis penyelesaian masalah dalam bentuk artikel ataupun laporan yang sudah dibuat melalui presentasi.</p>	<p>Siswa menyampaikan dan mempresentasikan hasil penyelidikan yang telah dilakukan dalam bentuk karya artikel ataupun laporan.</p>

Lanjutan Tabel 2.2 Sintaks PBL Terintegrasi dengan SESD

Sintaks	Aktivitas Guru	Aktivitas Siswa
Fase 5: Analisis serta evaluasi proses pemecahan masalah	Guru melakukan refleksi bersama siswa untuk bersama-sama menyimpulkan hasil dari kegiatan penyelesaian masalah yang telah dilakukan.	Siswa menanggapi refleksi yang diberikan oleh guru. Dan mendengarkan evaluasi yang guru sampaikan.

Berdasarkan sintaks model PBL (*Problem Based Learning*) terintegrasi dengan pendekatan SESD yang termuat pada Tabel 2.2 dapat dipahami bahwa melalui pengintegrasian pendekatan SESD pusat pembelajaran sepenuhnya berada pada siswa. Siswa melakukan berbagai kegiatan yang dihubungkan melalui konsep materi dan permasalahan yang ada di lingkungan sekitar. Alhasil dengan adanya kegiatan tersebut diharapkan siswa semakin aktif berkontribusi dalam proses belajar mengajar.

3. Kemampuan Penyelesaian Masalah

Kemampuan penyelesaian masalah sebagai salah satu bentuk keterampilan yang harus dikuasai siswa di abad ke-21. Permendiknas nomor 103 tahun 2014 menyatakan, siswa harus mampu menguasai dan

menerapkan berbagai skill kemampuan dasar abad 21⁴⁷. Seperti (*communication, coloboration, critical and problem solving, creative and innovation*), serta mengasah kemampuan dalam berpikir tingkat tinggi (HOTS). Dapat diartikan pada saat pembelajaran siswa diharapkan tidak hanya menerima transfer ilmu dari guru tetapi juga mampu menganalisis dan menemukan sebuah konsep dalam kegiatan belajar mengajar.

Kemampuan penyelesaian masalah merupakan kemampuan yang sangat penting sehingga harus dikembangkan dalam berbagai macam subyek pendidikan di Indonesia. Apalagi tuntutan perkembangan zaman disertai revolusi industri 4.0 yang mana manusia dan teknologi harus mampu selaras. Hal ini bertujuan agar mampu menghadapi berbagai tantangan untuk memecahkan berbagai bentuk permasalahan yang dihadapi dengan membuat berbagai inovasi dengan tujuan untuk pembangunan kehidupan manusia yang lebih modern.

Selaras dengan apa yang diungkapkan Dwiyogo bahwasanya seseorang harus memiliki berbagai keterampilan dan kecakapan terutama dalam berfikir kritis untuk menganalisis berbagai informasi untuk menyelesaikan masalah⁴⁸. Penyelesaian masalah

⁴⁷ Siti Masfuah and Ika Ari Pratiwi, "Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Melalui Pembelajaran Problem Based Learning Berbasis Socio Scientific Issues," *Edukasi* 10, no. 2 (2013): 179–90.

⁴⁸ Rahma and Windyariani, "Profil Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Sekolah Menengah Atas Pada Materi Ekosistem (Profile of

merupakan suatu keterampilan yang bisa juga diartikan sebagai *problem solving* jalan keluar ataupun strategi dalam proses memecahkan masalah. Hal ini dapat dimaknai bahwa dengan adanya penyelesaian kita mampu memecahkan serta menyelesaikan persoalan tersebut bahkan juga mampu merubah keadaan.

Purwanto juga menyatakan bahwa penyelesaian merupakan teknik, cara, strategi ataupun metode tertentu⁴⁹. Dapat dikatakan keterampilan membuat solusi merupakan salah satu strategi pembelajaran yang melatih siswa untuk belajar memecahkan suatu permasalahan. Pepkin juga menambahkan bahwa penyelesaian merupakan strategi yang berfokus pada keterampilan dalam membuat dan mengembangkan sebuah alternatif pemecahan masalah⁵⁰. Oleh karena itu dapat dipahami bahwa penyelesaian merupakan jalan keluar dari berbagai persoalan.

Kemampuan penyelesaian masalah juga bisa dikatakan sebagai hasil representasi dari proses keterampilan yang lain, di mana keterampilan penyelesaian masalah merupakan salah satu keterampilan yang bersifat dinamis⁵¹. Dapat dipahami bahwa dalam mengembangkan keterampilan

Problem Solving Capabilities of High School Students in Ecosystem Materials).”

⁴⁹ Surur et al., “Keefektifan Problem Solving Strategy (PSS) untuk Meningkatkan Keterampilan Memecahkan Masalah pada Siswa SMP.”

⁵⁰ Surur et al.

⁵¹ Surur et al.

penyelesaian masalah diharapkan siswa akan lebih terampil dan inovatif.

Penelitian yang dikembangkan oleh Alex Osborn dan Sidney Parnes menyatakan bahwa kemampuan penyelesaian masalah berawal dan dibangun dari konsep *brainstorming* dengan siklus divergen-konvergen-divergen-konvergen⁵². Siklus divergen - konvergen - divergen - konvergen memiliki makna bahwasanya dalam mengembangkan dan membuat sebuah penyelesaian harus melalui proses berfikir kritis dengan melakukan analisis terhadap berbagai sumber pengetahuan ataupun wawasan yang dimiliki.

Seiring dengan kemajuan dan tuntutan zaman kemampuan dalam menyelesaikan masalah juga semakin berkembang menyesuaikan lingkungan dan peradaban manusia. Salah satunya di era abad ke- 21 ini yang menuntut setiap orang harus mampu menyelesaikan suatu persoalan ataupun permasalahan yang dihadapi secara mandiri, kritis, dan kreatif⁵³. Juga harus benar-benar paham dan mengerti bentuk permasalahan yang dihadapi untuk kemudian dianalisis sehingga bentuk penyelesaian masalah yang dibuat relevan. Oleh karena itu, dalam membentuk penyelesaian siswa juga harus mampu mengintegrasikan berbagai dimensi ilmu pengetahuan

⁵² Surur et al.

⁵³ Rahma and Windyariani, "Profil Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Sekolah Menengah Atas Pada Materi Ekosistem (Profile of Problem Solving Capabilities of High School Students in Ecosystem Materials)."

dan pengalaman yang dia miliki, agar penyelesaian yang mereka buat semakin berkualitas.

Adapun cara penilaian dari kemampuan penyelesaian masalah dilakukan dengan, menilai dari segi proses⁵⁴. Selanjutnya tentang bagaimana cara siswa dalam mengidentifikasi, memahami, dan dianalisis untuk menentukan strategi pemecahan masalah, membuat solusi berdasarkan dari sumber informasi yang sudah di pilih. Setelah itu siswa akan menyusun rencana sebagai sarana untuk mengimplementasikan penyelesaian yang sudah dibuat untuk memecahkan permasalahan yang dihadapi. Terakhir akan diadakan peninjauan kembali dalam bentuk diskusi untuk mengetahui bagaimana efektivitas bentuk penyelesaian yang sudah dibuat untuk menyelesaikan permasalahan tersebut.

Seorang siswa bisa dikatakan memiliki kecakapan dalam membentuk penyelesaian apabila siswa tersebut di dalam dirinya telah memiliki rasa keingintahuan yang tinggi, berfikir kritis, tingkat penalaran yang tinggi serta mampu berkolaborasi. Selaras dengan yang diungkapkan oleh Ozturk bahwa proses pemecahan sebuah masalah merupakan sebuah proses yang dilakukan dengan memadukan keterampilan, sikap, dan informasi. Selain itu Polya juga menambahkan bahwa kemampuan penyelesaian masalah dalam kegiatan

⁵⁴ Cahyani and Setyawati, "Pentingnya Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Melalui PBL Untuk Mempersiapkan Generasi Unggul Menghadapi MEA."

memecahkan masalah merupakan salah satu latihan meningkatkan keterampilan dan kecakapan yang dilanjutkan dengan praktik secara langsung⁵⁵. Ada 4 indikator seorang siswa bisa dikatakan mampu dalam menyelesaikan permasalahan menurut Polya, yaitu.

a. *Understand the Problem* (memahami permasalahan)

Sebelum membentuk sebuah penyelesaian untuk memecahkan suatu permasalahan ada baiknya siswa harus memahami terlebih dahulu apa saja inti dari permasalahan yang diberikan. Siswa perlu mengidentifikasi apa saja poin-poin yang ada di dalam permasalahan tersebut dengan membangun pertanyaan mengenai apa yang dicari dalam permasalahan⁵⁶. Selain itu dalam indikator ini siswa juga dibimbing untuk berlatih menjelaskan inti permasalahan berdasarkan hasil pemahamannya dengan menghubungkannya dengan masalah lain yang juga serupa.

b. *Devise a plan* (menyusun rencana)

Setelah memahami permasalahan siswa harus membangun rencana dengan menyusun strategi ataupun metode sebelum membuat penyelesaian dalam kasus pemecahan masalah. Selain itu siswa juga perlu mengidentifikasi strategi ataupun metode

⁵⁵ Isnaeni et al., "Materi Persamaan Dan Pertidaksamaan Linear Satu."

⁵⁶ Cahyani and Setyawati, "Pentingnya Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Melalui PBL Untuk Mempersiapkan Generasi Unggul Menghadapi MEA."

apa yang cocok digunakan untuk membentuk sebuah penyelesaian. Seperti menduga (membuat hipotesis), membuat sketsa dalam bentuk diagram ataupun tabel, menyederhanakan masalah, mengidentifikasi tujuan, mengurutkan data yang telah diperoleh, membuat analogi dan melakukan kegiatan apa saja yang menunjang dalam penyusunan sebuah rencana⁵⁷. Dapat dipahami indikator menyusun rencana merupakan salah satu awal dalam menentukan startegi dalam pemecahan masalah.

c. *Carry out the plan* (melaksanakan rencana)

Melaksanakan rencana merupakan sebuah proses untuk meneruskan tahapan selanjutnya dengan menerapkan rencana yang sudah di buat untuk memecahkan permasalahan. Sebagaimana yang kita tahu bahwa apa yang kita terapkan sudah jelas bergantung dengan hal yang sudah direncanakan sejak awal. Adapun hal-hal yang termasuk dalam melaksanakan ataupun menerapkan rencana adalah dengan mengartikan dan memahami informasi yang sudah didapat untuk kemudian melaksanakan startegi yang sudah dibuat⁵⁸. Tahap pelaksanaan dalam rencana ini, siswa berhak menentukan apakah tetap menggunakan rencana strategi yang sudah dibuat atau mengubah dengan

⁵⁷ Cahyani and Setyawati.

⁵⁸ Cahyani and Setyawati.

membuat ataupun menggunakan strategi ataupun rencana yang lain.

d. *Looking at back* (memeriksa dan meninjau kembali)

Memeriksa dan meninjau kembali dalam memecahkan permasalahan merupakan suatu hal yang harus dilakukan apakah rencana yang sudah diterapkan efektif atau tidak juga sudah sesuai atau tidak. Proses peninjauan ulang kembali rencana yang sudah diterapkan dalam kasus pemecahan masalah juga berfungsi untuk mengecek kembali semua informasi-informasi penting yang sudah dikumpulkan dan teridentifikasi, dengan mempertimbangkan kembali logis atau tidaknya rencana dan solusi yang sudah dibuat dan diterapkan⁵⁹. Adapun dalam tahap ini juga berfungsi sebagai ajang penilaian diri apakah hal yang dilakukan sudah baik atau belum untuk diterapkan untuk penyelesaian. Adapun indikator dari kemampuan penyelesaian masalah jika dilihat berdasarkan aktivitas guru dan aktivitas siswa adalah sebagai berikut.

Tabel 2.3 Indikator Kemampuan Penyelesaian Masalah

Sintaks	Aktivitas Guru	Aktivitas Siswa
Fase 1: Memahami Permasalahan	Guru mengarahkan siswa untuk memahami	Siswa memahami dan mengidentifikasi permasalahan

⁵⁹ Cahyani and Setyawati.

Lanjutan Tabel 2.3 Indikator Kemampuan Penyelesaian Masalah

Sintaks	Aktivitas Guru	Aktivitas Siswa
<i>(Understand the Problem)</i>	permasalahan yang diberikan.	yang diberikan dengan membangun sikap kritis melalui bertanya.
Fase 2 : Menyusun Rencana <i>(Devise a Plan)</i>	Guru mengarahkan siswa untuk berkelompok dan berdiskusi membuat serta menyusun rencana untuk memecahkan permasalahan yang diberikan.	Siswa menyusun strategi atau rencana dengan membuat hipotesis (dugaan), menyederhanakan masalah, dan membuat analogi pemecahan masalah.
Fase 3 : Melaksanakan Rencana <i>(Carry out the Plan)</i>	Guru mengarahkan siswa untuk presentasi menyajikan dan menjelaskan rencana yang sudah dibuat.	Siswa menerapkan rencana yang sudah dibuat sebagai bagian dari penyelesaian untuk memecahkan masalah.
Fase 4 : Meninjau Kembali <i>(Looking at Back)</i>	Guru membimbing dan mengevaluasi untuk mengetahui apakah rencana dan penyelesaian	Siswa meninjau atau memeriksa kembali apakah penyelesaian yang digunakan untuk memecahkan permasalahan sudah efektif atau belum dengan meneliti lebih

Lanjutan Tabel 2.3 Indikator Kemampuan Penyelesaian Masalah

Sintaks	Aktivitas Guru	Aktivitas Siswa
	yang dibuat sudah relevan atau belum.	lanjut.
Fase 4 : Meninjau Kembali (<i>Looking at Back</i>)	Guru membimbing dan mengevaluasi untuk mengetahui apakah rencana dan penyelesaian yang dibuat sudah relevan atau belum.	Siswa meninjau atau memeriksa kembali apakah penyelesaian yang digunakan untuk memecahkan permasalahan sudah efektif atau belum dengan meneliti lebih lanjut.

Fokus penelitian kemampuan dalam proses penyelesaian masalah paling efektif menggunakan indikator Polya. Hal ini juga didukung oleh Saad & Ghani bahwa karakteristik ataupun tahap-tahap dalam pembuatan penyelesaian untuk memecahkan masalah menurut Polya, secara umum sudah banyak digunakan dan sudah jelas⁶⁰. Hal ini juga didukung dengan pendapat Yuwono bahwa indikator menurut Polya ini bertujuan agar siswa lebih cermat dan terampil dalam menyelesaikan suatu permasalahan baik di lingkungan sekolah ataupun di lingkungan sekitar.

⁶⁰ Cahyani and Setyawati.

4. Hubungan antara PBL (*Problem Based Learning*), SESD (*Science Education for Sustainability Development*), dan Kemampuan Penyelesaian Masalah.

Hubungan antara model PBL (*Problem Based Learning*) dan pendekatan SESD (*Science Education for Sustainability Development*) sejatinya merupakan variable yang menjadi pengaruh dan mempengaruhi dalam upaya untuk meningkatkan kemampuan penyelesaian masalah siswa. Pendekatan *Science Education for Sustainability Development* dengan kemampuan penyelesaian masalah sangat berhubungan. Hal ini dikarenakan pendekatan SESD (*Science Education for Sustainability Development*) menekankan dan mengembangkan pola pemikiran pembangunan berkelanjutan untuk memperbaiki masa depan manusia dengan fokus menyelesaikan masalah dari suatu aspek agar lebih baik.

Hal ini berarti, pendekatan SESD (*Science Education for Sustainability Development*) merupakan salah satu pendekatan dalam metode pembelajaran yang mengedepankan prinsip. Juga mengedepankan orientasi pada pembangunan berkelanjutan di masa depan di mana dalam pendekatan ini, siswa dididik dan dilatih untuk memiliki pola pikir yang maju. Adapun nantinya siswa mampu membentuk keterampilan dalam berargumentasi, berpikir kritis, membuat solusi, dan kolaborasi untuk menyelesaikan masalah. Juga mampu berkontribusi dalam menghadapi segala

permasalahan yang terjadi baik itu permasalahan dari segi pengetahuan, teknologi, kesehatan, social, ekonomi, maupun lingkungan.

Selaras dengan pengertian kemampuan penyelesaian masalah dapat dipahami bahwa dengan dibekali kemampuan penyelesaian, siswa akan mampu mencari dan membuat berbagai proses penyelesaian untuk memecahkan permasalahan yang ada di lingkungan sekitar mereka. Sebagaimana yang kita tahu penyelesaian merupakan suatu keterampilan yang bisa juga diartikan sebagai jalan keluar ataupun strategi dalam proses memecahkan masalah.

Berdasarkan dari ketiga variable tersebut model PBL (*Problem Based Learning*), pendekatan SESD (*Science Education for Sustainability Development*), dan kemampuan membuat penyelesaian memiliki hubungan yang sangat erat karena saling mempengaruhi. Model pembelajaran PBL memiliki sistem pebelajaran yang mengorientasikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. Selaras dengan pendekatan SESD bahwa pendekatan ini mengorientasikan agar siswa mampu berfikir secara kritis dan berkelanjutan dalam menghadapi berbagai permasalahan untuk masa depan. Melalui permasalahan tersebut maka dibutuhkan keterampilan siswa di abad ke-21 sebagai salah satu literasi sains yakni kemampuan dalam penyelesaian masalah.

Selain itu, pendekatan SESD (*Science Education for Sustainability Development*) juga lebih

mengorientasikan ke arah kognitif, keterampilan, dan konstruktivisme. Orientasi kognitif merupakan pandangan mendasar yang mencakup keseluruhan pengetahuan dari sudut pandang individu ataupun masyarakat⁶¹. Menurut penuturan OECD kolaborasi dalam pemecahan masalah meningkatkan kualitas siswa untuk membentuk sebuah penyelesaian dengan berinteraksi antar sesama⁶². Tidak hanya merujuk pada berpikir kritis dan keterampilan dalam membuat solusi. Akan tetapi dalam pendekatan ini juga menekankan untuk mendidik siswa agar memiliki keterampilan dalam berkolaborasi dan saling berinteraksi satu sama lain.

Skill siswa di abad ke-21 perlu ditingkatkan dengan memadupadankan berbagai model dan pendekatan untuk membentuk siswa yang terampil dan berkualitas. Baik dari sisi sikap, keterampilan, dan pengetahuan melalui kegiatan ilmiah. Juliyanto menambahkan kemampuan penyelesaian masalah merupakan salah satu bentuk keterampilan proses dalam mencari dan membuat upaya untuk memecahkan masalah⁶³. Sebagaimana yang kita tahu, pembelajaran melalui model PBL (*Problem Based*

⁶¹ Roy et al., "Promoting Proper Education for Sustainability: An Exploratory Study of ICT Enhanced Problem Based Learning in a Developing Country."

⁶² Kelly, McLoughlin, and Finlayson, "Analysing Student Written Solutions to Investigate If Problem-Solving Processes Are Evident Throughout."

⁶³ Supiyati et al., "Menggunakan Model Guided Inquiry Dengan Pendekatan Keterampilan Proses Sains Pada Materi Pencemaran."

Learning) yang diintegrasikan dengan pendekatan SESD (*Science Education for Sustainability Development*) mampu melatih siswa dalam berpikir kritis. Juga cermat dalam menganalisis sebuah isu-isu permasalahan yang bersifat public ataupun global sehingga memudahkan siswa untuk membentuk sebuah penyelesaian yang logis dan efektif.

A. Kajian Penelitian yang Relevan

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Regina Kelly, Eilish Mc.Loughlin, dan Odilla E. Finlayson pada tahun 2016 dengan judul *Analysing Student Written Solutions to Investigate If Problem-Solving Processes Are Evident Throughout. International Journal of Sains Education (IJSE)*⁶⁴. Hasil penelitian menyatakan bahwa penyelesaian akan mudah terbentuk jika siswa saling berkolaborasi untuk memecahkan suatu permasalahan. Shabani juga menambahkan masalah yang sulit akan semakin mudah dipecahkan jika antar siswa saling berkolaborasi untuk membentuk sebuah penyelesaian. Selain itu dalam jurnal ini ditemukan bahwa rasa ingin tahu yang tinggi yang disertai dengan pengetahuan, pengalaman, dan wawasan antar interdisipliner ilmu juga berperan melatih keterampilan dalam menyelesaikan masalah. Adapun perbedaan penelitian terdahulu dengan penelitian yang akan peneliti kaji adalah, penelitian terdahulu

⁶⁴ Kelly, McLoughlin, and Finlayson, "Analysing Student Written Solutions to Investigate If Problem-Solving Processes Are Evident Throughout."

menggunakan pendekatan kualitatif dengan memanfaatkan *focus group discussion* untuk mengambil data. Sedangkan penelitian yang akan dilakukan menggunakan pendekatan kuantitatif. Selanjutnya persamaan penelitian terdahulu dengan penelitian terbaru yang akan dilakukan adalah sama-sama mengkaji proses kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah melalui pembelajaran berbasis pemecahan masalah.

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Mijung Kim dan Jerine Pegg pada tahun 2019 dengan judul *Case Analysis of Children's Reasoning in Problem-Solving Process. International Journal of Sains Education (IJSE)*.⁶⁵ Hasil penelitian menyatakan bahwa tingkat penalaran seorang siswa dalam kasus pemecahan masalah tidak dipengaruhi oleh kekompleksitasan tugas ataupun kasus permasalahan yang diberikan. Baik itu masalah yang sederhana ataupun masalah yang sangat kompleks tidak akan mempengaruhi. Hal ini dikarenakan kompleksitas struktur, pengetahuan, dan jalur kognitif dalam pemecahan masalah melibatkan koordinasi antara teori, bukti (data), dan pola penalaran dalam berargumentasi. Dapat dipahami bahwa dalam memecahkan permasalahan juga membutuhkan penalaran dengan berfikir tingkat tinggi. Adapun perbedaan penelitian terdahulu dengan penelitian terbaru yang akan dilakukan adalah penelitian terdahulu menggunakan pendekatan kualitatif dengan sampel partisipan adalah siswa-siswi SD kelas 5 sampai 6.

⁶⁵ Kim and Pegg, "Case Analysis of Children's Reasoning in Problem-Solving Process."

Sedangkan untuk penelitian terbaru yang akan dilakukan menggunakan pendekatan kuantitatif dengan sasaran sampel penelitian adalah siswa siswi SMP kelas VIII. Selanjutnya persamaannya adalah sama-sama menerapkan model pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*). Selain itu juga sama-sama meneliti kecakapan siswa dalam kemampuannya untuk membentuk penyelesaian dalam proses pemecahan masalah.

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Roy, Amit, Patrick Kihoza, Jarkko Sihonen, Mikko Vesisenaho, and Markku Tukiaianen pada tahun 2014 dengan judul *Promoting Proper Education for Sustainability: An Exploratory Study of ICT Enhanced Problem Based Learning in a Developing Country. International Journal of Education and Development Using Information and Communication Technology*⁶⁶. Hasil penelitian menyatakan bahwa penelitian dengan menggunakan pendekatan CASC (*Children as Agen Social of Change*) sebagai ajang perubahan untuk pembangunan berkelanjutan efektif untuk merubah pola pikir masyarakat. Selain itu, dalam penelitian ini juga menggunakan orientasi permasalahan sebagai jembatan penghubung antara kemampuan berfikir kritis dengan kemampuan memecahkan masalah. Adapun dengan tujuan membantu dan melatih masyarakat untuk meningkatkan kemampuan penyelesaian masalah dalam menghadapi setiap permasalahan. Adapun perbedaan dari

⁶⁶ Roy et al., "Promoting Proper Education for Sustainability: An Exploratory Study of ICT Enhanced Problem Based Learning in a Developing Country."

penelitian terdahulu dengan penelitian terbaru yang akan dilakukan adalah, penelitian terdahulu menggunakan sampel penelitian secara acak. Mengutamakan anak-anak sebagai sasaran penelitian karena berdasarkan penelitian terdahulu diketahui bahwa *mindset* perkembangan pembangunan berkelanjutan harus ditanamkan sejak dini. Sedangkan penelitian terbaru yang akan dilakukan menggunakan siswa kelas VIII SMP sebagai sasaran penelitian. Sedangkan persamaan dari kedua penelitian adalah sama-sama menggunakan pendekatan pembangunan berkelanjutan yang diorientasikan dengan pembelajaran berbasis permasalahan dengan tujuan menciptakan bentuk penyelesaian yang efektif untuk memecahkan permasalahan yang dipadupadankan dengan budaya yang ada di dalam masyarakat.

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Sulastris dan Faninda Novika Pertiwi pada tahun 2020 dengan judul *Problem Based Learning Model Through Constextual Approach Related With Science Problem Solving Ability of Junior High School Students. INSECTA: Integrative Science Education and Teaching Activity*⁶⁷. Hasil penelitian menyatakan bahwa kemampuan siswa dalam memecahkan permasalahan meningkat semenjak diterapkannya PBL dalam pembelajaran. Adanya pendekatan konstekstual dalam model PBL peserta didik secara tidak langsung akan berlatih berfikir kritis untuk

⁶⁷ Sulastris and Pertiwi, "Problem Based Learning Model Through Constextual Approach Related With Science Problem Solving Ability of Junior High School Students."

mencari informasi dan pengetahuan guna membentuk penyelesaian untuk memecahkan masalah. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan menyatakan bahwa salah satu faktor yang mempengaruhi kemampuan siswa adalah pengetahuan dan juga pengalaman. Adapun persamaan penelitian terdahulu dengan penelitian terbaru yang akan dilakukan adalah sama-sama menggunakan pendekatan kuantitatif. Sampel penelitian adalah siswa kelas VIII SMP serta sama-sama menggunakan *Problem Based Learning* untuk meningkatkan keterampilan siswa.

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Handika Arianto dan Hanin Niswatul pada tahun 2020 dengan judul *Students' Response To the Implementation of Case Based Learning (Cbl) Based Hots in Junior High School. INSECTA: Integrative Science Education and Teaching*⁶⁸. Hasil penelitian menyatakan bahwa penerapan CBL *Case Based Learning* dengan memasukkan unsur *HOTS (High Order Thinking Skils)* ke dalam pembelajaran akan meningkatkan motivasi semangat belajar siswa. Selain itu dengan diterapkannya model pembelajaran ini melatih siswa untuk berfikir kritis dalam menghadapi permasalahan dengan memperbanyak pengetahuan dan pengalaman. Permasalahan akan mudah diselesaikan apabila peserta didik mampu memahaminya dengan baik. Adapun perbedaan penelitian terdahulu dengan penelitian terbaru yang akan dilakukan adalah penelitian terdahulu

⁶⁸ Arianto and Fauziyah, "Students' Response To the Implementation of Case Based Learning (Cbl) Based Hots in Junior High School."

menggunakan pendekatan kualitatif sedangkan penelitian terbaru menggunakan pendekatan kuantitatif dengan kesamaan menggunakan sampel penelitian siswa SMP dengan menggunakan model penelitian berbasis masalah.

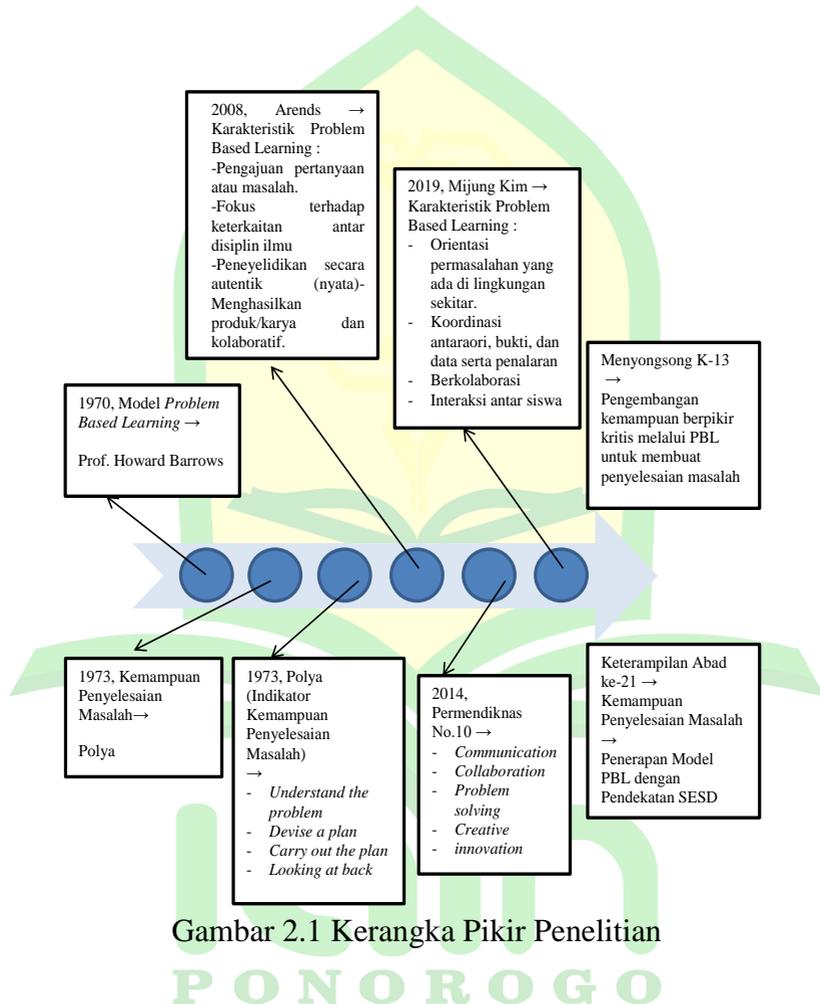
Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Lailatul Masruroh dan Syaiful Arif pada tahun 2021 dengan judul *Efektivitas Model Problem Based Learning Melalui Pendekatan Science Education for Sustainability Dalam Meningkatkan Kemampuan Kolaborasi*. Jurnal Tadris IPA Indonesia⁶⁹. Hasil penelitian menyatakan bahwa penerapan *problem based learning* dengan pendekatan *Science Education for Sustainability* pada sistem pembelajaran di sekolah mampu meningkatkan kemampuan kolaborasi guna membentuk solusi untuk memecahkan permasalahan. Sebagaimana tujuan *Science Education for Sustainability* adalah memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengungkapkan ide dari pemecahan masalah. Melalui pendekatan *Science Education for Sustainability* kemampuan kolaborasi peserta didik untuk membentuk penyelesaian guna memecahkan permasalahan semakin meningkat. Sehingga potensi belajar bisa ditingkatkan melalui aktivitas mencari dan memecahkan dengan berkolaborasi dan membentuk penyelesaian. Adapun perbedaan terdahulu dengan penelitian terbaru yang akan dilakukan adalah pada penelitian terdahulu lebih terfokus dalam upaya untuk meningkatkan kemampuan

⁶⁹ Lailatul Masruroh and Syaiful Arif, "Efektivitas Model Problem Based Learning Melalui Pendekatan Science Education for Sustainability Dalam Meningkatkan Kemampuan Kolaborasi," *Jurnal Tadris IPA Indonesia* 1, no. 2 (2021): 179–88.

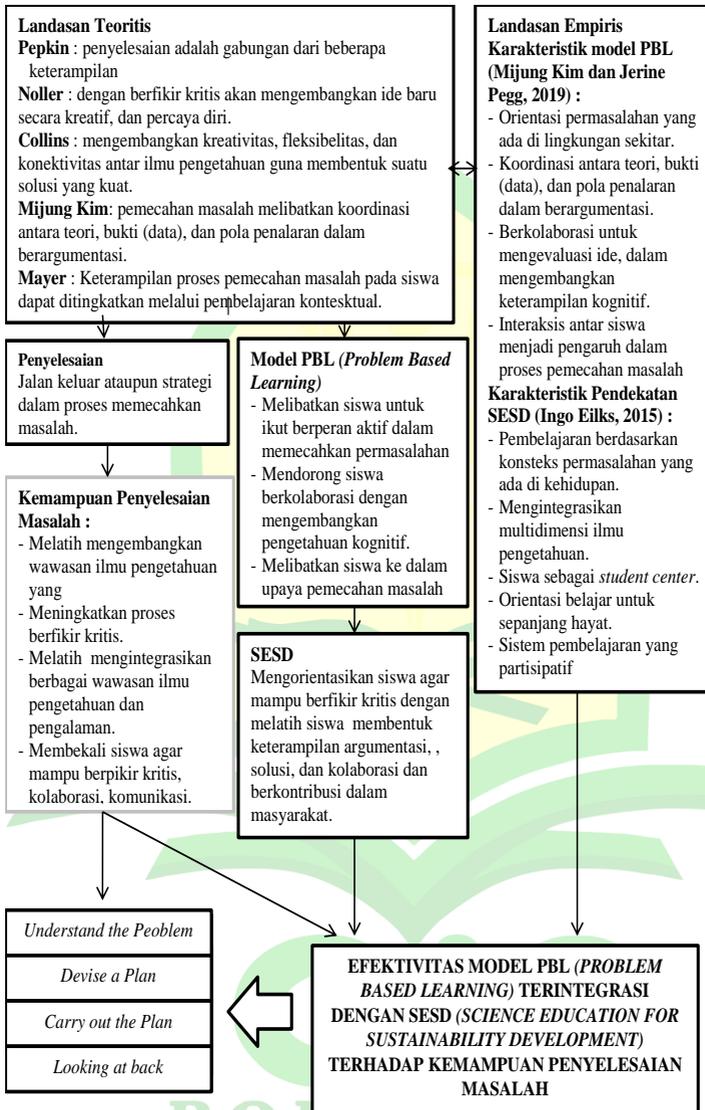
berkolaborasi sedangkan penelitian terbaru yang akan dilakukan fokus pada upaya meningkatkan kemampuan dalam membuat penyelesaian. Sedangkan persamaan dari kedua penelitian tersebut baik penelitian terdahulu ataupun penelitian terbaru adalah sama-sama menggunakan pendekatan kuantitatif dengan sama-sama menerapkan model PBL (*Problem Based Learning*) yang diintegrasikan melalui pendekatan SESD (*Science Education for Sustainability Development*) dengan sampel penelitian adalah siswa kelas VIII SMP.



B. Kerangka Pikir



Gambar 2.1 Kerangka Pikir Penelitian



Gambar 2.2 Kerangka Konseptual Penelitian

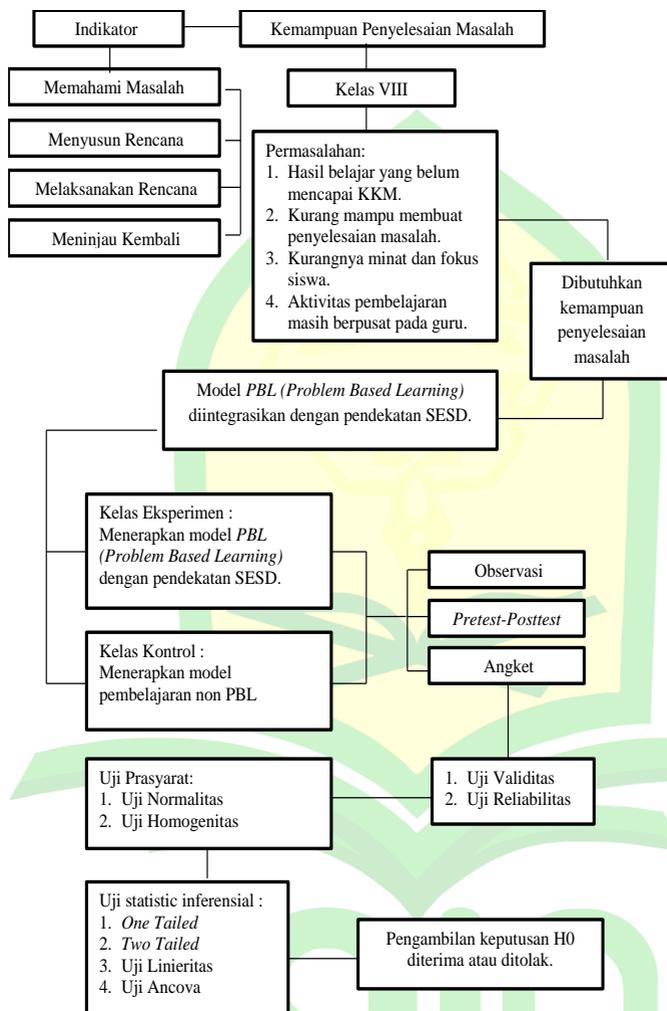
Kemampuan penyelesaian masalah merupakan salah satu keterampilan yang harus dikuasai di abad ke-21 sebagai salah satu bagian dari literasi sains. Seiring dengan kemajuan dan tuntutan zaman, kemampuan dalam menyelesaikan masalah juga semakin berkembang menyesuaikan lingkungan peradaban manusia. Sebagaimana di era abad ke-21 ini yang menuntut setiap orang harus mampu menyelesaikan suatu persoalan ataupun permasalahan yang dihadapi secara mandiri, kritis, dan kreatif. Kemampuan dalam membuat penyelesaian di era abad ke-21 ini difokuskan kepada bentuk persoalan dan permasalahan yang disesuaikan dalam konteks kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan kurikulum 2013 yang mengacu pada literasi sains di abad ke-21, siswa harus menguasai berbagai keterampilan yang mana sebagai bekal untuk menjalani kehidupan. Maka dari itu berbagai upaya telah dilakukan untuk mengupayakan agar siswa memiliki berbagai keterampilan. Salah satunya yaitu mengintegrasikan dengan pendekatan SESD (*Science Education for Sustainability Development*) yang mana dalam pendekatan ini memiliki sistem pembelajaran yang menuntun siswa melalui pendekatan pembangunan berkelanjutan.

Pola berfikir yang ditanamkan melalui pendekatan ini merupakan pola pikir yang maju dengan mengajarkan siswa untuk belajar sepanjang hayat dan mampu menguasai kecakapan di abad ke-21. Seperti berfikir kritis, berargumentasi, dengan mengajarkan

untuk mengkolaborasikan beberapa dimensi ilmu pengetahuan dan pengalaman yang dimiliki. Hal ini ditujukan sebagai bekal untuk menguasai kemampuan penyelesaian yang logis dan efisien dalam menghadapi tantangan permasalahan yang akan dihadapi nantinya. Agar lebih mudah dipahami, berikut disajikan gambar yang memuat kerangka penelitian.





Gambar 2.3 Bagan Kerangka Berpikir dalam Penelitian

Berdasarkan kerangka penelitian di atas dapat dipahami bahwa dalam penelitian yang akan dilakukan peneliti menggunakan serangkaian uji t-test yang

meliputi uji *one tailed* dan *two tailed*. Pengujian ini dilakukan untuk melihat apakah terdapat perbedaan yang signifikan antar variabel dengan melihat rata-rata sampel dalam penelitian sehingga hasil dari variabel penelitian terlihat lebih jelas. Adapun dalam penelitian ini peneliti menguji dua kelompok belajar baik dari kelas eksperimen juga kelas kontrol di dalam satu variabel terikat yaitu kemampuan penyelesaian masalah. Keputusan uji dapat dilihat dari signifikansi hasil output dari uji-t test baik uji *one tailed* dan *two tailed* yang telah dilakukan.

C. Hipotesis Penelitian

Hipotesis penelitian merupakan suatu pendapat ataupun kesimpulan yang sifatnya masih sementara sampai adanya data yang terkumpul sebagai pembuktian kebenaran. Hal ini didukung oleh pendapat Margono yang mengungkapkan bahwa hipotesis merupakan jawaban sementara yang berhubungan dengan permasalahan fenomena-fenomena yang di angkat dalam penelitian. dan secara teoritis dianggap paling mungkin tingkat kebenarannya. Secara teknik hipotesis dalam penelitian merupakan pernyataan mengenai populasi yang akan diuji kebenarannya secara statistik melalui sampel penelitian⁷⁰. Adapun di dalam hipotesis terdapat dugaan akan kebenaran yang sifatnya masih sementara dan perlu dilakukan uji

⁷⁰ Rudi Susilana, "Modul Landasan Teori Dan Hipotesis," *Rudi*, 2015.

secara empiris sebagai petunjuk untuk melakukan penelitian selanjutnya.

1. Hipotesis Pertama

a) Hipotesis Nol (H_0)

$H_0 : \mu_1 \neq \mu_2$, tidak terdapat perbedaan yang signifikan terhadap kemampuan penyelesaian masalah antara kelas yang menggunakan model PBL (*Problem Based Learning*) terintegrasi dengan SESD (kelas eksperimen) dan kelas yang menggunakan model non PBL (*Problem Based Learning*) terintegrasi dengan SESD (kelas kontrol).

b) Hipotesis Alternatif (H_1)

$H_1 : \mu_1 = \mu_2$, terdapat perbedaan yang signifikan terhadap kemampuan penyelesaian masalah antara kelas yang menggunakan model PBL (*Problem Based Learning*) terintegrasi dengan SESD (kelas eksperimen) dan kelas yang menggunakan model non PBL (*Problem Based Learning*) terintegrasi dengan SESD (kelas kontrol).

2. Hipotesis Kedua

a) Hipotesis Nol (H_0)

$H_0 : \mu_1 \geq \mu_2$, kemampuan penyelesaian masalah siswa menggunakan model PBL (*Problem Based Learning*) terintegrasi dengan SESD tidak lebih baik dibandingkan dengan hasil belajar kemampuan penyelesaian masalah siswa menggunakan model pembelajaran non PBL terintegrasi dengan SESD.

b) Hipotesis Alternatif (H_1)

$H_1 : \mu_1 \leq \mu_2$, kemampuan penyelesaian masalah siswa menggunakan model PBL (*Problem Based Learning*) terintegrasi dengan SESD lebih baik dibandingkan dengan hasil belajar kemampuan penyelesaian masalah siswa menggunakan model pembelajaran non PBL terintegrasi dengan SESD.



BAB III METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

1. Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan penelitian dengan pendekatan kuantitatif deskriptif dengan tujuan untuk menganalisis dan mendeskripsikan subjek penelitian yakni efektivitas model PBL *Problem Based Learning* terintegrasi dengan SESD terhadap kemampuan penyelesaian masalah. Selanjutnya akan di deskriptifkan secara kuantitatif dalam bentuk angka didukung dengan penggunaan kata dan bahasa yang secara khusus dikontekskan dengan berbagai macam metode yang bertujuan untuk menjelaskan dan menganalisis fenomena yang diteliti secara jelas dan detail.

2. Jenis Penelitian

Jenis penelitian dalam penelitian menggunakan jenis penelitian dengan desain eksperimen kuantitatif (*Quasi experimental design, pretest-posttest design*) di mana peneliti akan memberikan perlakuan pada suatu kelompok. Adapun dalam penelitian ini semua subjek penelitian akan dibagi menjadi kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dalam proses penelitian mengenai Efektivitas Model PBL (*Problem Based Learning*) terintegrasi dengan SESD (*Science Education for Sustainability Development*) terhadap

kemampuan penyelesaian masalah. Penelitian akan dilakukan pada kelas VIII SMPN 2 Jetis Ponorogo melalui konteks materi pembelajaran IPA. Peneliti menggunakan desain penelitian eksperimen karena berdasarkan tujuan penelitian adalah untuk mengetahui efektivitas model PBL terintegrasi dengan pendekatan SESD terhadap kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah. Melalui desain penelitian eksperimen peneliti bertujuan untuk menelaah, memaparkan, dan memberikan gambaran yang mendalam terkait subjek yang diteliti.

Adapun sebelumnya peneliti sudah mengidentifikasi berbagai permasalahan yang menjadi objek penelitian. Berikut disajikan tabel yang memuat desain penelitian yang akan dilakukan.

Tabel 3.1 Desain Penelitian

Quasi experimental design, pretest-posttest design

Kelompok	<i>O</i>	X₁	<i>O</i>
Eksperimen	<i>Pre test</i>	Perlakuan	<i>Post test</i>
Kelompok	<i>O</i>	-	<i>O</i>
Kontrol	<i>Pre test</i>		<i>Post test</i>

Berdasarkan penelitian yang akan dilakukan mengacu pada desain penelitian yang termuat pada Tabel 3.1 dapat dipahami bahwa tes dilakukan sebanyak dua kali dalam bentuk *pretest* diawal dan *posttest* diakhir. Kelompok eksperimen akan diberikan perlakuan menggunakan model PBL (*Problem Based*

Learning) terintegrasi dengan SESD sedangkan untuk kelompok kontrol akan diberikan perlakuan dengan model non PBL (*Problem Based Learning*) terintegrasi dengan SESD. Soal tes berupa essay sebanyak 5 nomor. Teknik pengolahan data dilakukan dengan menganalisis hasil tes essay untuk melihat adanya perbedaan antar kelompok. Selanjutnya akan dilakukan analisis data menggunakan metode deskripsi kuantitatif.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat pelaksanaan penelitian berlokasi di SMPN 2 Jetis Ponorogo, tepatnya di Jalan Gajahmada, Jetis, Karanglo, Ngasinan Ponorogo. Adapun waktu penelitian dilakukan dengan rincian kegiatan sebagai berikut.

Tabel 3.2 Kegiatan dan Waktu Penelitian

No.	Kegiatan	Tanggal/Bulan
1.	Pengajuan dan penetapan judul penelitian	2 s.d 5 Januari
2.	Pembuatan proposal penelitian	6 s.d 14 Januari
3.	Ujian proposal	14 Januari
4.	Revisi proposal dan persetujuan hasil revisi	15 s.d 24 Januari
5.	Pengembangan perangkat pembelajaran	25 Januari s.d 13 Februari
6.	Validasi ahli	14 s.d 25 Februari
7.	Penelitian lapangan	26 Februari s.d 19 Maret
8.	Analisis data hasil penelitian	20 s.d 26 Maret
9.	Penyusunan Bab IV	27 Maret s.d 10

Lanjutan Tabel 3.2 Kegiatan dan Waktu Penelitian

No.	Kegiatan	Tanggal/Bulan
		April
10.	Penyusunan Bab V (Finalisasi skripsi)	11 s.d 17 April

Berdasarkan Tabel 3.2 yang memuat kegiatan dan waktu penelitian ini dibuat sebagai acuan untuk penyusunan tugas akhir skripsi.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dan sampel dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Populasi

Populasi dalam penelitian dikutip dari pendapat Arikunto adalah keseluruhan subyek yang akan diteliti⁷¹. Adanya populasi akan membantu menjawab permasalahan yang akan dikaji. Selaras dengan pendapat Kerlinger bahwa populasi merupakan semua objek dalam penelitian yang telah ditetapkan dan dirumuskan secara jelas oleh peneliti⁷². Adapun populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII dan SMPN 2 Jetis Ponorogo Tahun Ajaran 2021/2022.

⁷¹ B A B Iii, "Widia Indah Nirmala, 2015 Pengaruh Manajemen Sarana dan Prasarana Pendidikan Terhadap Mutu Layanan Pembelajaran di SMPN Se-Kecamatan Sukasari Kota Bandung Universitas Pendidikan Indonesia | Repository.Upi.Edu | Perpustakaan.Upi.Edu," 2015.

⁷² Susilana, "Modul Landasan Teori Dan Hipotesis."

2. Sampel

Sampel dalam penelitian menurut Arikunto merupakan sebagian jumlah dari populasi yang akan diteliti ataupun sebagian karakteristik sampel dari populasi⁷³. Dalam artian sampel merupakan *representative* bagian yang mewakili populasi. Adapun dalam penelitian ini peneliti menggunakan teknik sampel *probability sampling* dengan menggunakan teknik *purposive sampling* karena telah disesuaikan dengan tujuan penelitian. Penelitian ini menggunakan sampel siswa kelas VIII SMPN 2 Jetis Ponorogo dengan rincian kelas VIII B sebagai kelas eksperimen dan siswa kelas VIII C sebagai kelas kontrol dengan keseluruhan jumlah siswa sebanyak 48 anak.

D. Definisi Operasional Variabel Penelitian

Adapun Definisi Operasional Variabel (DOV) dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Model PBL (*Problem Based Learning*) (Variabel X)

PBL (*Problem Based Learning*) merupakan salah satu model pembelajaran berbasis masalah dengan mengorientasikan siswa terhadap permasalahan yang ada dalam kehidupan sehari-hari beserta cara memecahkan permasalahan tersebut. Sebagaimana yang diungkapkan oleh Hmelo dan Silver PBL merupakan seperangkat model pembelajaran dengan

⁷³ Iii, "Widia Indah Nirmala, 2015 Pengaruh Manajemen Sarana dan Prasarana Pendidikan Terhadap Mutu Layanan Pembelajaran di SMPN Se-Kecamatan Sukasari Kota Bandung Universitas Pendidikan Indonesia | Repository.Upi.Edu | Perpustakaan.Upi.Edu."

tujuan untuk mengembangkan keterampilan dan pengetahuan siswa melalui konteks permasalahan yang ada di dunia nyata⁷⁴. Adapun model pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) dapat diukur melalui pengembangan instrument evaluasi pembelajaran dalam bentuk tes evaluasi tertulis.

2. SESD (*Science Education for Sustainability Development*) (Variabel *X'*)

SESD (*Science Education for Sustainability Development*) merupakan jenis pendekatan yang mengenalkan nilai dan konsep yang ada di lingkungan masyarakat dengan tujuan membangun keterampilan dalam bentuk pengetahuan ataupun sikap untuk memahami dan menghargai hubungan antar sesama⁷⁵. Selain itu pendekatan SESD juga menekankan siswa untuk memiliki pola pikir yang kritis dan maju dengan menanamkan prinsip belajar sepanjang hayat agar nantinya mampu menghadapi segala tantangan baik permasalahan saintifik maupun social literasi disertai dengan solusi pemecahannya sehingga nantinya diharapkan siswa mampu berkontribusi dalam pembangunan berkelanjutan. Adapun pendekatan

⁷⁴ Nafiah, Suyanto, and Yogyakarta, "Penerapan Model Problem-Based Learning untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis dan The Application of the Problem-Based Learning Model to Improve the Students Critical Thinking."

⁷⁵ Segera, "Education for Sustainable Development (ESD) Sebuah Upaya Mewujudkan Kelestarian Lingkungan."

SESD dapat diukur melalui pengembangan instrument tes dalam bentuk evaluasi tertulis.

3. Kemampuan Penyelesaian Masalah (Variabel Y)

Kemampuan penyelesaian masalah merupakan salah satu keterampilan bagian dari literasi sains yang harus dikuasai di abad ke-21. Kemampuan penyelesaian masalah itu sendiri merupakan strategi pembelajaran yang melatih siswa untuk belajar memecahkan suatu permasalahan dengan mengembangkan keterampilan berfikir kritis dengan mendatangkan ide-ide yang kreatif dan relevan untuk membentuk penyelesaian yang logis. Adapun kemampuan penyelesaian masalah dapat diukur melalui pengembangan instrument tes tulis yang dilakukan sebagai bagian dari evaluasi pembelajaran.

E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

Teknik dan instrument pengumpulan data merupakan merupakan cara yang digunakan peneliti untuk memperoleh dan mengumpulkan data. Data diperoleh melalui instrument yang telah diuji validitas dan reliabilitasnya serta telah disesuaikan dengan kriteria penelitian. Menurut Suharsimi dan Arikunto, instrument merupakan alat yang akan digunakan sebagai fasilitas dalam penelitian yang sistematis dengan tujuan memudahkan dalam pengolahan data⁷⁶. Melalui

⁷⁶ Moch Hawin, "Hubungan Tingkat Pendidikan Berbasis Islam Anggota Karang Taruna Dengan Kepedulian Sosial," *Al-Misbah (Jurnal*

instrument, data diperoleh secara sistematis dan hasil data yang diperoleh jelas keakuratannya. Berikut instrument yang digunakan untuk penelitian.

1. Lembar Observasi

Observasi merupakan aktivitas pengamatan yang dilakukan terhadap fenomena-fenomena yang menjadi objek sasaran dalam penelitian. Selaras dengan apa yang diungkapkan oleh Morris bahwasanya observasi merupakan aktivitas yang dilakukan dengan mencatat dan mengamati suatu gejala berbantuan instrumen dengan tujuan ilmiah⁷⁷. Adapun dalam penelitian ini observasi memuat lembar keterlaksanaan pembelajaran baik aktivitas guru dan juga aktivitas siswa. Pengamatan akan dilakukan oleh peneliti dan seorang observer (pengamat). pada saat proses berlangsungnya pembelajaran dari awal sampai akhir seperti kondisi awal siswa saat pembelajarannya, situasi saat pembelajaran, dan interaksi siswa.

2. Tes Kemampuan Penyelesaian Masalah (*Pretest-Posttest*)

Tes merupakan alat yang digunakan untuk mengukur pemahaman dan pengetahuan siswa, yang hasilnya dimanfaatkan dan digunakan sebagai

Islamic Studies) 17, no. 2 (2019): 50–54, <https://doi.org/10.26555/almisbah.v7i2.1125>.

⁷⁷ Hasyim Hasanah, “Teknik-Teknik Observasi (Sebuah Alternatif Metode Pengumpulan Data Kualitatif Ilmu-Ilmu Sosial),” *At-Taqaddum* 8, no. 1 (2017): 21, <https://doi.org/10.21580/at.v8i1.1163>.

pertimbangan dan bahan evaluasi⁷⁸. Instrumen tes diberikan kepada siswa sebagai subjek penelitian dengan di dalamnya diintegrasikan isu-isu permasalahan yang konteks dalam kehidupan nyata ke dalam soal-soal *pretest* dan juga *posttest*. *Pretest-posttest* ini bertujuan untuk merangsang siswa agar mampu membentuk penyelesaian masalah yang relevan berdasarkan isu-isu permasalahan yang tersajikan di dalam soal.

3. Angket Respon Siswa

Angket merupakan salah satu instrument penelitian yang digunakan untuk mengetahui dan mengukur sejauh mana pandangan siswa selama mengikuti proses pembelajaran yang dilakukan. Menurut Sugiyono angket merupakan teknik pengumpulan data dengan memberi pertanyaan ataupun pernyataan tertulis terhadap responden. Penelitian ini menggunakan angket dalam bentuk *skala likert*, karena dengan *skala likert* siswa mampu mengekspresikan tanggapan dan respon mereka terhadap proses pembelajaran menggunakan model PBL terintegrasi dengan pendekatan SESD. Kemudian skor yang diperoleh kemudian akan di rata-rata untuk keperluan analisis kuantitatif. Berikut disajikan tabel yang memuat kriteria nilai angket respon siswa.

⁷⁸ Dita suci Angraini, "Analisis Kualitas Dan Nilai Karakter Butir Soal Ulangan Akhir Semester Kelas VII MTs NU Ungaran," *Journal of Arabic Learning and Teaching* 5, no. 1 (2016): 28–32.

Tabel 3.3 Kriteria Nilai Angket Respon Siswa

Skor	Kategori
4	Sangat Setuju
3	Setuju
2	Cukup Setuju
1	Kurang Setuju

Berdasarkan skor penilaian yang termuat pada tabel 3.3 diharapkan siswa sebagai responden mampu mengekspresikan tanggapan dan respon mereka. Adapun di dalam *skala likert* berisi persepsi, tanggapan, dan kesan siswa selama menerima pembelajaran menggunakan model PBL (*Problem Based Learning*) terintegrasi dengan pendekatan SESD.

Penelitian ini juga didukung dengan perangkat pembelajaran seperti silabus, RPP (Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran), dan LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) untuk menunjang pelaksanaan proses penelitian. Adapun sebelum instrument digunakan dalam penelitian, terlebih dahulu dilakukan validasi dari ahli dibidangnya (*expert judgement*) yakni dosen Tadris IPA dan guru mapel IPA dengan menggunakan pedoman rumus sebagai berikut.

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor yang di dapat}}{\text{Skor maksimum}} \times 100$$

Adapun untuk melihat kategori skor ideal untuk penilaian instrument peneliti menggunakan pedoman kriteria penskoran⁷⁹ yang termuat pada tabel berikut.

Tabel 3.4 Kriteria Penilaian Instrumen

Skor Rata-Rata	Kategori
$3,50 \leq x \leq 4,00$	Sangat Baik
$2,50 \leq x \leq 3,00$	Baik
$1,50 \leq x \leq 2,00$	Cukup
$0,00 \leq x \leq 1,00$	Kurang Baik

Penilaian mencakup instrument dan perangkat pembelajaran yang meliputi silabus, RPP, LKPD, lembar observasi, soal tes kemampuan membuat solusi yang memuat soal *pretest* dan *posttest*, serta angket respon siswa dengan tujuan untuk melihat ketepatan, kejelasan, keakuratan instrumen. Berikut disajikan hasil penilaian ahli.

a) Penilaian silabus dan RPP

Penilaian silabus dan RPP dilakukan sebelum digunakan untuk penelitian. Dikarenakan kevalidan suatu perangkat pembelajaran sangat berpengaruh terhadap jalannya proses penelitian. Penilaian

⁷⁹ Liza Auliya and N Lazim, "Jurnal PAJAR (Pendidikan Dan Pengajaran) Volume 4 Nomor 4 Juli 2020 | ISSN Cetak : 2580 - 8435 | ISSN Online : 2614 - 1337 DOI : [Http://Dx.Doi.Org/10.33578/Pjr.V4i2.8027](http://Dx.Doi.Org/10.33578/Pjr.V4i2.8027) The Development Of Miss PPL (Advanced Microsoft Power Point) Learning Media At EI" 4 (2020): 703–14.

perangkat pembelajaran silabus dan RPP dalam penelitian ini dilakukan oleh dua orang ahli yakni dosen Tadris IPA dan guru mapel IPA. Adapun rincian penilaiannya tersaji dalam tabel berikut.

Tabel 3.5 Hasil Penilaian Silabus dan RPP

No.	Aspek yang dinilai	Validator 1	Validator 2	Rata-Rata	Kategori
1.	Identitas				
	Kelengkapan identitas (sekolah, mata pelajaran, kelas/semester, materi pokok, dan alokasi waktu).	3	4	3,5	Sangat Baik
	Kesesuaian dengan kurikulum 2013.	4	4	4	Sangat Baik
	Perumusan kegiatan pembelajaran pada silbus.	4	4	4	Sangat Baik
2.	Indikator dan Tujuan				
	Kesesuaian indikator	3	3	3	Baik

Lanjutan Tabel 3.5 Hasil Penilaian Silabus dan RPP

No.	Aspek yang dinilai	Validator 1	Validator 2	Rata-Rata	Kategori
	pembelajaran dengan kompetensi dasar.				
	Ketepatan penggunaan kata kerja operasional pada indikator.	3	4	3,5	Sangat Baik
	Kesesuaian rumusan tujuan pembelajaran dengan indikator	3	3	3	Baik
3.	Materi Pembelajaran				
	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran.	3	4	3,5	Sangat Baik
	Kesesuaian materi dengan tingkat perkembangan siswa.	3	3	3	Baik
	Ketepatan	3	3	3	Baik

Lanjutan Tabel 3.5 Hasil Penilaian RPP dan Silabus

No.	Aspek yang dinilai	Validator 1	Validator 2	Rata-Rata	Kategori
	uraian materi pembelajaran.	3	3	3	Baik
4.	Model Pembelajaran				
	Kesesuaian model pembelajaran yang digunakan (PBL dengan pendekatan SESD).	2	3	2,5	Cukup
	Kesesuaian model pembelajaran yang digunakan dengan materi pembelajaran.	2	3	2,5	Cukup
	Kesesuaian model pembelajaran yang digunakan dengan tingkat	3	3	3	Baik

Lanjutan Tabel 3.5 Hasil Penilaian RPP dan Silabus

No.	Aspek yang dinilai	Validator 1	Validator 2	Rata-Rata	Kategori
	pemahaman siswa.	3	3	3	Baik
5.	Kegiatan Pembelajaran				
	Kesesuaian kegiatan pembelajaran dengan model pembelajaran yang digunakan.	2	3	2,5	Cukup
	Kejelasan langkah-langkah pembelajaran.	3	4	3,5	Sangat Baik
	Ketepatan urutan kegiatan pembelajaran.	3	3	3	Baik
	Kesesuaian kegiatan pembelajaran dengan alokasi waktu.	3	4	3,5	Sangat Baik
6.	Bahasa				
	Bahasa yang	3	3	3	Baik

Lanjutan Tabel 3.5 Hasil Penilaian RPP dan Silabus

No.	Aspek yang dinilai	Validator 1	Validator 2	Rata-Rata	Kategori
	digunakan jelas dan tidak ambigu.				
	Menggunakan bahasa yang komunikatif.	3	4	3,5	Sangat Baik
	Istilah yang digunakan tepat dan mudah dipahami.	3	3	3	Baik
	Kesesuaian bahasa yang digunakan dengan kaidah EYD	3	4	3,5	Sangat Baik
Jumlah Rata-Rata				64	
Nilai				3,2	
Kategori				Baik	

Berdasarkan dari hasil penilaian yang disajikan pada Tabel 3.5 Hasil Penilaian Silabus dan RPP di atas dapat dipahami bahwasanya hasil dari validasi konstruk yang telah dilakukan oleh ahli. Baik penilaian yang dilakukan oleh Dosen Tadris IPA dan Guru Mapel IPA setelah dikalkulasikan

menunjukkan rata-rata 3,2 yang menyatakan bahwa silabus dan RPP masuk dalam kategori baik. Hal ini dapat diartikan bahwa perangkat pembelajaran berupa silabus dan RPP layak digunakan untuk penelitian.

b) Penilaian LKPD

LKPD atau biasa dikenal dengan Lembar Kerja Peserta Didik merupakan salah satu komponen perangkat pembelajaran yang menunjang proses kegiatan belajar mengajar. LKPD dibutuhkan sebagai pendukung kegiatan belajar siswa dalam memahami konsep materi yang dijadikan penelitian. Sebelumnya LKPD perlu dilakukan penilaian terlebih dahulu oleh ahli sebelum digunakan untuk penelitian. Berikut disajikan tabel hasil penilaian LKPD oleh para ahli.

Tabel 3.6 Hasil Penilaian LKPD

No.	Aspek yang dinilai	Validator 1	Validator 2	Rata-Rata	Kategori
1.	Isi Substansi				
	Kelengkapan komponen LKPD	3	3	3	Baik
	Kesesuaian LKPD dengan RPP	3	4	3,5	Sangat Baik
	Penyajian isi LKPD yang menunjang keterlibatan siswa untuk	3	4	3,5	Sangat Baik

Lanjutan Tabel 3.6 Hasil Penilaian LKPD

No.	Aspek yang dinilai	Validator 1	Validator 2	Rata-Rata	Kategori
	berperan dalam pembelajaran.				
	Keruntutan dalam penyajian isi.	3	3	3	Baik
	Kebenaran konsep yang disajikan.	3	3	3	Baik
2.	Konstruksi				
	Kejelasan petunjuk dalam penggunaan LKPD.	3	4	3,5	Sangat Baik
	Kesesuaian gambar dengan materi.	3	4	3,5	Sangat Baik
	Kejelasan tabel/gambar/i lustrasi.	3	3	3	Baik
	Kemenarikannya tampilan.	3	3	3	Baik
	Ketepatan tata letak.	3	3	3	Baik
	Ketepatan penggunaan ukuran dan jenis huruf.	3	3	3	Baik

Lanjutan Tabel 3.6 Hasil Penilaian LKPD

No.	Aspek yang dinilai	Validator 1	Validator 2	Rata-Rata	Kategori
3.	Bahasa				
	Bahasa yang digunakan jelas dan tidak ambigu.	3	3	3	Baik
	Menggunakan bahasa yang komunikatif.	3	4	3,5	Sangat Baik
	Istilah yang digunakan tepat dan mudah dipahami.	3	3	3	Baik
	Kesesuaian bahasa yang digunakan dengan kaidah EYD	3	3	3	Baik
Jumlah Rata-Rata				47,5	
Nilai				3,2	
Kategori				Baik	

Berdasarkan hasil penilaian yang disajikan pada Tabel 3.6 Hasil Penilaian LKPD di atas dapat diketahui bahwa hasil validasi konstruk yang telah dinilai oleh para ahli (*expert judgement*) menunjukkan rata-rata 3,2. Hal ini dapat dipahami bahwasanya penilaian ahli terhadap LKPD menunjukkan kategori yang baik. Maka dari itu,

dapat dinyatakan bahwa LKPD layak digunakan untuk mendukung kegiatan pembelajaran dalam penelitian.

c) Penilaian Lembar Observasi

Lembar observasi merupakan lembar pengamatan yang digunakan untuk mengamati aktivitas siswa, guru, dan kegiatan pembelajaran. Melalui pengamatan secara langsung pembelajaran dilakukan dari awal sampai akhir seperti kondisi awal siswa saat pembelajaran, situasi saat pembelajaran, dan interaksi siswa. Adapun sebelum digunakan untuk mendukung jalannya aktivitas penelitian hendaknya perlu di validasi terlebih dahulu. Validasi dilakukan oleh 2 orang ahli yakni dari dosen IPA dan dari guru mapel IPA yang berkaitan langsung dengan konsep penelitian. Hal ini bertujuan agar lembar observasi benar-benar layak digunakan untuk penelitian. Berikut disajikan tabel yang memuat hasil penilaian lembar observasi oleh ahli.

Tabel 3.7 Hasil Penilaian Lembar Observasi

No.	Aspek yang dinilai	Validator 1	Validator 2	Rata-Rata	Kategori
1.	Isi				
	Kesesuaian dengan RPP.	4	4	4	Sangat Baik
	Dapat memberikan penilaian	3	4	3,5	Sangat Baik

Lanjutan Tabel 3.7 Hasil Penilaian Lembar Observasi

No.	Aspek yang dinilai	Validator 1	Validator 2	Rata-Rata	Kategori
	yang terukur.				
	Menggunakan bahasa yang komunikatif dan tidak ambigu.	4	3	3,5	Sangat Baik
	Istilah yang digunakan tepat dan mudah dipahami.	4	3	3,5	Sangat Baik
	Kejelasan huruf dan angka.	4	4	4	Sangat Baik
2.	Bahasa				
	Bahasa yang digunakan jelas dan tidak ambigu.	4	4	4	Sangat Baik
	Menggunakan bahasa yang komunikatif.	4	4	4	Sangat Baik
	Istilah yang digunakan tepat dan mudah dipahami.	4	3	3,5	Sangat Baik

Lanjutan Tabel 3.7 Hasil Penilaian Lembar Observasi

No.	Aspek yang dinilai	Validator 1	Validator 2	Rata-Rata	Kategori
	Kesesuaian bahasa yang digunakan dengan kaidah EYD.	4	3	3,5	Sangat Baik
Jumlah Rata-Rata				33,5	
Nilai				3,7	
Kategori				Sangat Baik	

Berdasarkan hasil penilaian yang termuat pada Tabel 3.7 Hasil Penilaian Lembar Observasi di atas diketahui bahwa penilaian oleh para ahli menunjukkan rata-rata 3,72 yang berarti lembar observasi dalam kategori sangat baik. Maka dari itu dapat dinyatakan bahwa lembar observasi layak digunakan untuk pengamatan dalam penelitian.

d) Penilaian Soal Tes Kemampuan Penyelesaian Masalah

Soal tes kemampuan penyelesaian masalah dalam penelitian ini meliputi *pretest* dan *posttest*. *Pretest* dan *posttest* merupakan perangkat pembelajaran berupa butir soal tes yang diberikan kepada siswa untuk mengukur dan melihat ada tidaknya perbedaan kemampuan penyelesaian masalah siswa, baik sebelum diberikan perlakuan maupun sesudah diberikan perlakuan. Adapun sebelum digunakan untuk penelitian perlu dilakukan

penilaian terlebih dahulu terhadap butir soal yang telah disesuaikan dengan topik penelitian. Penilaian dilakukan oleh dua orang ahli (*expert judgement*) yang berkaitan dengan bidang penelitian yakni dosen IPA dan guru mapel IPA untuk memberikan kritik dan saran terhadap butir soal tes yang dibuat peneliti. Berikut disajikan tabel hasil penilaian butir soal tes.

Tabel 3.8 Hasil Penilaian Soal Tes Kemampuan Penyelesaian Masalah

No.	Aspek yang dinilai	Validator 1	Validator 2	Rata-Rata	Kategori
1.	Validasi Isi				
	Item pertanyaan sesuai dengan kisi-kisi.	2	4	3	Baik
	Wacana yang diberikan sesuai dengan pertanyaan yang dirumuskan.	3	4	3,5	Sangat Baik
	Pertanyaan, rubrik jawaban, dan pedoman penskoran terumuskan dengan benar.	3	4	3,5	Sangat Baik

Lanjutan Tabel 3.8 Hasil Penilaian Butir Soal Tes Kemampuan Penyelesaian Masalah

No.	Aspek yang dinilai	Validator 1	Validator 2	Rata-Rata	Kategori
	Subtansi yang ditanyakan sesuai dengan tujuan pengukuran.	2	3	2,5	Cukup
	Subtansi yang ditanyakan sesuai dengan jenjang dan tingkat kelas.	3	4	3,5	Sangat Baik
2.	Konstruksi				
	Rumusan kalimat dalam bentuk kalimat tanya atau perintah yang menuntut jawaban terurai.	3	4	3,5	Sangat Baik
	Ada petunjuk yang jelas cara mengerjakan/menyelesaikan soal.	3	4	3,5	Sangat Baik

Lanjutan Tabel 3.8 Hasil Penilaian Butir Soal Tes Kemampuan Penyelesaian Masalah

No.	Aspek yang dinilai	Validator 1	Validator 2	Rata-Rata	Kategori
	Kasus yang termuat dalam pertanyaan jelas keterangannya.	3	4	3,5	Sangat Baik
	Rubrik dan pedoman penskoran jelas/operasional.	3	4	3,5	Sangat Baik
3.	Bahasa				
	Soal menggunakan bahasa yang sesuai dengan EYD.	4	3	3,5	Sangat Baik
	Soal menggunakan kalimat yang komunikatif.	3	4	3,5	Sangat Baik
	Bahasa yang digunakan tidak ambigu.	4	4	4	Sangat Baik
	Bahasa yang digunakan	4	3	3,5	Sangat Baik

Lanjutan Tabel 3.8 Hasil Penilaian Butir Soal Tes Kemampuan Penyelesaian Masalah

No.	Aspek yang dinilai	Validator 1	Validator 2	Rata-Rata	Kategori
	sesuai dengan tingkat intelektual peserta didik.				
	Soal dirumuskan menggunakan kalimat yang jelas dan mudah dipahami.	3	3	3	Baik
Jumlah Rata-Rata					47,5
Nilai					3,39
Kategori					Baik

Berdasarkan hasil penilaian ahli terhadap butir soal tes kemampuan penyelesaian masalah yang termuat pada Tabel 3.8 Hasil Penilaian Butir Soal Tes Kemampuan Penyelesaian Masalah di atas diketahui bahwa penilaian oleh para ahli menunjukkan total hasil rata-rata sebesar 3,39 yang berarti butir soal tes kemampuan penyelesaian masalah dalam kategori baik. Oleh karena itu, dapat dinyatakan bahwa butir soal tes kemampuan penyelesaian masalah layak digunakan untuk mengukur dan melihat ada tidaknya peningkatan

serta perbedaan kemampuan penyelesaian masalah siswa dalam penelitian.

e) Penilaian Angket Respon Siswa

Penilaian angket juga dibutuhkan dalam penelitian. Karena bertujuan untuk melihat dan mengetahui respon dan tanggapan siswa setelah diberikan perlakuan melakukan menggunakan model PBL (*Problem Based Learning*) yang diintegrasikan dengan pendekatan SESD. Penilaian dilakukan oleh dua orang ahli (*expert judgement*) yang berkaitan dengan bidang penelitian yakni dosen IPA dan guru mapel IPA untuk memberikan kritik dan saran terhadap angket yang telah dibuat peneliti. Berikut disajikan hasil penilaian angket respon siswa.

Tabel 3.9 Hasil Penilaian Angket Respon Siswa

No.	Aspek yang dinilai	Validator 1	Validator 2	Rata-Rata	Kategori
1.	Materi/Subtansi				
	Pernyataan sesuai dengan rumusan kisi-kisi.	3	4	3,5	Sangat Baik
	Pernyataan yang dirumuskan sesuai dengan tujuan	3	4	3,5	Sangat Baik

Lanjutan Tabel 3.9 Hasil Penilaian Angket Respon Siswa

No.	Aspek yang dinilai	Validator 1	Validator 2	Rata-Rata	Kategori
	pengukuran.				
	Isi pernyataan sesuai dengan jenjang dan tingkat kelas.	3	4	3,5	Sangat Baik
2.	Konstruksi				
	Rumusan kalimat dalam bentuk pernyataan yang jelas.	3	4	3,5	Sangat Baik
	Pernyataan hanya berisi satu gagasan secara lengkap.	3	3	3	Baik
	Pernyataan yang dirumuskan tidak ambigu.	3	3	3	Baik
	Terdapat petunjuk yang jelas mengenai cara pengisian	3	4	3,5	Sangat Baik

Lanjutan Tabel 3.9 Hasil Penilaian Angket Respon Siswa

No.	Aspek yang dinilai	Validator 1	Validator 2	Rata-Rata	Kategori
	angket				
3.	Bahasa				
	Bahasa yang digunakan jelas dan tidak ambigu.	3	4	3,5	Sangat Baik
	Menggunakan bahasa yang komunikatif.	3	4	3,5	Sangat Baik
	Istilah yang digunakan tepat dan mudah dipahami.	3	4	3,5	Sangat Baik
	Kesesuaian bahasa yang digunakan dengan kaidah EYD	3	3	3	Baik
Jumlah Rata-Rata				37	
Nilai				3,36	
Kategori				Baik	

Berdasarkan hasil penilaian ahli terhadap angket respon siswa setelah mendapat perlakuan yang termuat pada Tabel 3.9 Hasil Penilaian Angket Respon Siswa di atas diketahui bahwa penilaian angket respon siswa

oleh para ahli menunjukkan total hasil rata-rata sebesar 3,36 yang berarti termasuk dalam kategori baik. Oleh karena itu dapat dinyatakan bahwa angket respon siswa layak digunakan untuk penelitian.

Adapun setelah dilakukan validitas dari penilaian seorang ahli kemudian soal tes akan diuji cobakan kepada siswa untuk melihat hasil validitas secara statistic. Uji validitas dilakukan dengan menggunakan rumus korelasi *Product Moment* untuk melihat adanya hubungan antara kedua variabel. Adapun setelah dilakukan penilaian pada instrument perangkat pembelajaran kemudian akan dilakukan uji coba soal tes. Uji coba dilakukan pada siswa kelas VIII A yakni kelas yang tidak dijadikan sampel dalam penelitian dengan total 21 siswa. Berikut disajikan hasil uji validitas instrument soal tes.

Tabel 3.10 Validitas Soal Tes

No. Soal	r hitung	r tabel	Keterangan
1	0.622	0.4329	Valid
2	0.559	0.4329	Valid
3	0.565	0.4329	Valid
4	0.638	0.4329	Valid
5	0.580	0.4329	Valid
6	0.767	0.4329	Valid
7	0.660	0.4329	Valid
8	0.627	0.4329	Valid

Berdasarkan hasil uji validitas yang tertera pada tabel 3.10 Validitas Soal Tes dengan menggunakan *software SPSS 25 for Windows* dapat diketahui bahwasanya hasil validitas menunjukkan 8 butir soal terbukti valid. Adapun dari 8 butir soal tersebut semuanya memiliki r hitung yang lebih besar daripada r tabel sehingga dapat dinyatakan bahwa instrument soal tes valid dan layak digunakan untuk penelitian. Selanjutnya disajikan hasil validitas angket respon siswa yang termuat pada tabel berikut.

Tabel 3.11 Validitas Angket Respon Siswa

No. Soal	r hitung	r tabel	Keterangan
1	0.830	0.4329	Valid
2	0.736	0.4329	Valid
3	0.803	0.4329	Valid
4	0.791	0.4329	Valid
5	0.529	0.4329	Valid
6	0.830	0.4329	Valid
7	0.736	0.4329	Valid
8	0.830	0.4329	Valid
9	0.736	0.4329	Valid
10	0.830	0.4329	Valid
11	0.803	0.4329	Valid
12	0.640	0.4329	Valid
13	0.830	0.4329	Valid
14	0.830	0.4329	Valid
15	0.803	0.4329	Valid
16	0.668	0.4329	Valid
17	0.791	0.4329	Valid
18	0.614	0.4329	Valid

Lanjutan Tabel 3.11 Validitas Angket Respon Siswa

No. Soal	r hitung	r tabel	Keterangan
19	0.803	0.4329	Valid
20	0.830	0.4329	Valid

Berdasarkan hasil validitas pada tabel 3.11 yang memuat hasil validitas angket respon siswa dengan menggunakan *software SPSS 25 for Windows* dapat diketahui bahwa sebanyak 20 butir pernyataan valid. Hal ini dikarenakan 20 butir pernyataan tersebut memiliki r hitung yang lebih besar daripada r tabel. Sebagaimana signifikansi hasil uji validitas dapat disimpulkan bahwa angket repon siswa dinyatakan valid dan layak digunakan untuk pengumpulan data dalam penelitian. Berikut disajikan reliabilitas tes.

Tabel 3.12 Reliabilitas Soal Tes Kemampuan Penyelesaian Masalah

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
.776	8

Berdasarkan Tabel 3.12 dari uji reliabilitas di atas dengan menggunakan *software SPSS 25 for Windows* menunjukkan *Cronbach's Alpha* 0.776. Hal ini diartikan bahwa r hitung lebih besar daripada r tabel. Sehingga dapat dinyatakan instrument soal tes reliable dan layak digunakan untuk penelitian.

Selanjutnya disajikan hasil uji reliabilitas angket respon siswa yang tertera pada tabel di bawah ini.

Tabel 3.13 Reliabilitas Angket Respon Siswa

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
.962	20

Berdasarkan hasil uji reliabilitas yang tertera pada Tabel 3.13 Reliabilitas Angket Respon Siswa yang dilakukan dengan menggunakan *software SPSS 25 for Windows* menunjukkan nilai *Cronbach's Alpha* sebesar 0.962 dapat dipahami bahwa r hitung lebih besar daripada r tabel. Dapat dinyatakan bahwa angket respon siswa reliable dan layak digunakan untuk penelitian.

F. Validitas dan Reliabilitas

Peneliti sebelum melakukan analisis data dalam penelitian, peneliti perlu melakukan uji validitas dan uji reliabilitas terlebih dahulu. Ini dilakukan sebagai syarat pemenuhan instrument sebelum penelitian dilakukan. Hal ini dikarenakan, suatu instrument dapat digunakan untuk penelitian apabila sudah memenuhi kriteria dan konsep yang telah ditentukan dalam penelitian. Tentunya instrument tersebut sudah kredibel dan valid. Maka dari itu diperlukan uji validitas dan reliabilitas pada instrument penelitian.

Adapun selain untuk mengetahui validitas dan reliabilitas suatu instrument, juga untuk mengetahui keakuratan dan konsistensi instrument yang akan digunakan untuk penelitian. Instrument merupakan alat ukur yang memiliki peran penting untuk mendapatkan jawaban mengenai permasalahan yang telah dirumuskan. Oleh karena itu, instrument dalam penelitian harus memiliki kualitas yang baik dan dapat dipertanggungjawabkan. Maka dari itu validitas dan reliabilitas dalam instrument perlu dilakukan agar instrument yang akan digunakan benar-benar sah (valid) dan terukur.

1. Validitas

Validitas merupakan ketepatan serta kecermatan instrument dalam suatu penelitian. Azwar mengutarakan bahwa validitas berasal dari kata *validity* yang berarti ketepatan dan kecermatan. Suatu instrument dikatakan valid apabila mampu memberikan pengukuran yang sesuai⁸⁰. Dapat dimaknai instrument tersebut mampu mencerminkan fakta sesungguhnya berdasarkan permasalahan yang akan diteliti. Instrument bisa dikatakan valid apabila sudah tepat dari segi konten, isi, dan konstruk serta sudah disetujui oleh validator.

Selaras dengan apa yang diungkapkan oleh Sudjana bahwasanya validitas instrument merupakan

⁸⁰ Febrinawati Yusup, "Uji Validitas Dan Reliabilitas Instrumen Penelitian Kuantitatif," *Jurnal Tarbiyah : Jurnal Ilmiah Kependidikan* 7, no. 1 (2018): 17–23, <https://doi.org/10.18592/tarbiyah.v7i1.2100>.

konsep ketepatan untuk menilai apa yang harus dinilai dan harus jelas⁸¹. Hal ini dikarenakan butir pertanyaan maupun pernyataan yang ada di dalam instrument penelitian diturunkan dan berlandaskan konsep teori yang digunakan dalam penelitian. Jadi, validitas terhadap instrument penelitian perlu dilakukan untuk pengambilan keputusan untuk menjawab permasalahan yang telah dirumuskan.

Adapun di dalam penelitian ini, peneliti menggunakan validitas konstruk (*construck validity*) dengan tujuan untuk mempertanyakan dan mengetahui apakah butir-butir pertanyaan yang terdapat di dalam instrument penelitian sudah sesuai dengan kriteria juga konsep keilmuan yang telah ditentukan. Serta sudah bisakah digunakan sebagai alat ukur. Validitas konstruk ini merupakan penilaian yang dilakukan oleh ahli (*expert judgement*) untuk melihat apakah instrument layak dan valid digunakan untuk penelitian. Berdasarkan penelitian yang akan dilakukan peneliti menggunakan 2 ahli untuk menilai kevalidan instrumen yakni Dosen Tadris IPA dan guru Mapel IPA.

Selanjutnya ahli diberikan lembar validasi penilaian yang berjumlah 17 indikator pertanyaan dengan 4-5 sub pertanyaan di setiap indikator aspek penilaian perangkat pembelajaran. Selanjutnya berdasarkan penilaian dari ahli peneliti bisa menyimpulkan layak tidaknya instrumen digunakan

⁸¹ Yusup.

untuk penelitian. Uji validitas bisa menggunakan *SPSS 25 for Windows* atau juga bisa menggunakan rumus sebagai berikut.

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan :

N = banyaknya data

r_{xy} = koefisien korelasi variable x dan variable y

$\sum X$ = nilai data untuk variable x

$\sum Y$ = nilai data untuk variable y⁸²

Instrumen dikatakan valid apabila taraf signifikansi r hitung $> r$ tabel dengan $\alpha = 5\%$ (0,05). dan sebaliknya instrument dikatakan tidak valid apabila r hitung $< r$ tabel dengan $\alpha = 5\%$ (0,05).

2. Reliabilitas

Reliabilitas adalah ketepatan pengukuran dalam instrument penelitian. Berasal dari kata *reliability* yang berarti tepat dan dapat dipercaya. Sugiyono mengemukakan bahwasanya uji reliabilitas adalah uji yang digunakan untuk mengetahui apakah instrument sudah konsisten dan akurat jika dipakai terus menerus⁸³. Instrument penelitian dikatakan reliabel

⁸² Teni and Agus Yudiyanto, "Pengaruh Motivasi Belajar Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas VII SMP Negeri 2 Kedokan Bunder Kabupaten Indramayu," *Jurnal Pendidikan Indonesia* 2, no. 1 (2021): 105–17, <https://doi.org/10.36418/japendi.v2i1.73>.

⁸³ Teni and Agus Yudiyanto.

apabila pengukuran terhadap kelompok memiliki hasil yang relative sama. Hal ini, juga didukung dengan pernyataan Azwar bahwa reliabilitas merupakan ciri dari instrument yang baik dan akurat⁸⁴. Pengujian reliabilitas dapat dilakukan dengan menggunakan *software SPSS 25 for Windows* atau juga bisa menggunakan rumus koefisien reliabilitas *Cronbach's Alpha* sebagai berikut.

$$r = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma^2}\right)$$

Keterangan :

- r = koefisien reliabilitas yang dicari
- k = jumlah butir pertanyaan
- σ_i^2 = varian butir-butir pertanyaan
- σ^2 = varian skor pernyataan

Instrument dikatakan reliable apabila r (hitung) $> r$ (tabel). Instrument reliable apabila r hitung > 0.60 dan jika < 0.60 maka instrument tidak reliabel⁸⁵. Berikut disajikan hasil uji reliabilitas instrument soal tes.

G. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data merupakan teknik analisis dengan menggunakan uji statistic setelah dilakukan uji

⁸⁴ Nuryadi et al., *Buku Ajar Dasar-Dasar Statistik Penelitian*, 2017.

⁸⁵ Yusup, "Uji Validitas Dan Reliabilitas Instrumen Penelitian Kuantitatif."

validitas dan reliabilitas terhadap instrument. Adapun dalam penelitian ini menggunakan teknik analisis secara statistic deskriptif kuantitatif. Berdasarkan penuturan Sugiyono analisis deskriptif merupakan teknik analisis yang menggambarkan juga mendeskripsikan suatu obyek terhadap sampel data ataupun populasi dalam penelitian tanpa membuat analisis ataupun kesimpulan yang bersifat umum. Ghazali juga menambahkan analisis statistic deskriptif bertujuan mendeskripsikan variabel penelitian berdasarkan *mean, nilai minimum, nilai maksimum*, dan standart deviasi⁸⁶. Adapun dalam penelitian disajikan data dalam bentuk tabel dan prosentase hasil berdasarkan hasil uji statistic yang telah dilakukan. Adapun untuk menganalisis data peneliti menggunakan kriteria pedoman penilaian sebagai berikut.

1. Keterlaksanaan Proses Pembelajaran

Penilaian keterlaksanaan proses pembelajaran dilakukan menggunakan lembar observasi aktifitas guru yang diisi oleh seorang observer. Penelitian ini memuat hasil penilaian observer terhadap aktivitas guru selama proses pembelajaran. Maka dari itu diperlukan penilaian untuk melihat terlaksana atau tidaknya aktivitas guru dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor yang di dapat}}{\text{Skor maksimum}} \times 100$$

⁸⁶ Bhebeb Oscar and Diah Sumirah, "Pengaruh Grooming Pada Customer Relations Coordinator (CRC) Terhadap Kepuasan Pelanggan Di PT Astra International TBK Toyota Sales Operation (Auto2000) Pasteur," *Jurnal Bisnis Dan Pemasaran* 9, no. 1 (2019): 1–11.

Adapun untuk melihat terlaksana atau tidaknya keterlaksanaan pembelajaran, peneliti menggunakan pedoman kriteria penilaian⁸⁷ sebagai berikut.

Tabel 3.14 Kriteria Penilaian
Keterlaksanaan Pembelajaran

Skor Rata-Rata	Kategori
$3,50 \leq x \leq 4,00$	Terlaksana Sangat Baik
$2,50 \leq x \leq 3,00$	Terlaksana dengan Baik
$1,50 \leq x \leq 2,00$	Cukup Terlaksana
$0,00 \leq x \leq 1,00$	Kurang Terlaksana

Berdasarkan tabel 3.14 di atas yang menyajikan mengenai kriteria penilaian keterlaksanaan pembelajaran dapat disimpulkan bahwa rata-rata skor (3,50-4,00) berarti Terlaksana Sangat Baik, (2,50-3,00) berarti Terlaksana dengan Baik, (1,50-2,00) berarti Cukup Terlaksana, dan skor (0,00-1,00) Kurang Terlaksana.

2. Aktivitas Siswa

Penilaian aktivitas siswa dilakukan menggunakan lembar observasi. Melalui penelitian ini lembar observasi memuat hasil penilaian observer

⁸⁷ Auliya and Lazim, "Jurnal PAJAR (Pendidikan Dan Pengajaran) Volume 4 Nomor 4 Juli 2020 | ISSN Cetak : 2580 - 8435 | ISSN Online : 2614 - 1337 DOI: [Http://Dx.Doi.Org/10.33578/Pjr.V4i2.8027](http://Dx.Doi.Org/10.33578/Pjr.V4i2.8027) The Development Of Miss PPL (Advanced Microsoft Power Point) Learning Media At El."

terhadap aktivitas siswa selama proses pembelajaran. Maka dari itu diperlukan penilaian untuk melihat terlaksana atau tidaknya aktivitas siswa dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor yang di dapat}}{\text{Skor maksimum}} \times 100$$

Adapun untuk melihat terlaksana atau tidaknya keterlaksanaan pembelajaran, peneliti menggunakan pedoman kriteria⁸⁸ penilaian sebagai berikut.

Tabel 3.15 Kriteria Penilaian Aktivitas Siswa

Skor Rata-Rata	Kategori
$3,50 \leq x \leq 4,00$	Terlaksana Sangat Baik
$2,50 \leq x \leq 3,00$	Terlaksana dengan Baik
$1,50 \leq x \leq 2,00$	Cukup Terlaksana
$0,00 \leq x \leq 1,00$	Kurang Terlaksana

Berdasarkan tabel 3.15 di atas yang memuat kriteria penilaian aktivitas siswa dapat disimpulkan bahwa rata-rata skor (3,50-4,00) berarti Terlaksana Sangat Baik, (2,50-3,00) berarti Terlaksana dengan Baik, (1,50-2,00) berarti Cukup Terlaksana, dan skor (0,00-1,00) Kurang Terlaksana.

⁸⁸ Auliya and Lazim.

3. Kemampuan Penyelesaian Masalah

Penilaian untuk kemampuan penyelesaian masalah dilakukan secara statistic deskriptif dan statistik inferensial terhadap hasil tes dengan tujuan untuk melihat adanya interval.

1. Statistik Deskriptif

Statistik deskriptif merupakan uji statistic yang digunakan untuk mendeskripsikan objek penelitian melalui data yang sudah terkumpul. Statistic deskriptif merupakan uji prasyarat yang meliputi uji normalitas dan uji homogenitas.

a) Uji Normalitas

Normalitas merupakan uji yang digunakan untuk melihat apakah data yang variable data yang diuji sudah terbukti normal atau tidak. Dapat diartikan uji normalitas bertujuan untuk mengetahui dan mendeteksi apakah populasi ataupun sampel data berdistribusi normal⁸⁹. Uji normalitas dalam dilakukan menggunakan metode uji *Kolmogorov-Smirnov* berbantuan *SPSS 25 for Windows* atau juga bisa dengan menggunakan rumus sebagai berikut

$$x^2_{hitung} = \sum \left(\frac{O_i - E_i^2}{E_i} \right)$$

⁸⁹ Rezeki Amaliah, "Hasil Belajar Biologi Materi Sistem Gerak Dengan Menerapkan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Rotating Trio Exchange (RTE) Pada Siswa Kelas XI SMAN 4 Bantimurung," *Jurnal Dinamika* 8, no. 1 (2016): 11–17, <https://ejournal.umm.ac.id>.

Keterangan:

x^2 = chi kuadrat

O_i = frekuensi hasil pengamatan pada klasifikasi ke-1

E_i = frekuensi yang diharapkan pada klasifikasi ke-1

Chi kuadrat dapat dicari dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$x^2_{tabel} = x^2_{(1-a)(dk)}$$

Keterangan:

dk = derajat kebebasan ($k-3$)

k = banyaknya kelas interval

Adapun di dalam uji normalitas, data terdistribusi normal apabila $sig. = 0,000 > \alpha = 5\%$ (0,05) begitu pula sebaliknya jika $sig. < \alpha = 5\%$ (0,05) maka data dinyatakan tidak terdistribusi normal.

b) Uji Homogenitas

Homogenitas merupakan uji statistik yang bertujuan untuk mengetahui apakah variansi populasi sampel data sama atau tidak. Priyatno mengemukakan sampel data dikatakan homogen apabila $Sig. (0,000) > \alpha = 5\%$ (0,05) begitu pula sebaliknya⁹⁰. Uji homogenitas ini juga untuk mengetahui dan memperlihatkan

⁹⁰ Amaliah.

kelompok sampel data berasal dari populasi yang sama atau varian. Dapat diartikan homogenitas merupakan himpunan data yang memiliki karakteristik sama⁹¹. Uji homogenitas dilakukan menggunakan metode uji *Levene-Statistic* berbantuan *SPSS 25 for Windows* atau juga bisa dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$W = \frac{(N - k) \sum_{i=1}^k N_i (\bar{Z}_i - \bar{Z}_{..})^2}{(k - 1) \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{n_i} (Z_{ij} - Z_{i.})^2}$$

Keterangan:

Z_i = median data pada kelompok ke i

$Z_{..}$ = median untuk keseluruhan data

Adapun pada uji homogenitas jika signifikansi menunjukkan $Sig. (0,000) > \alpha = 5\%$ (0,05) maka dapat dipahami bahwa kelompok tersebut berasal dari populasi yang sama dan bersifat homogen.

2. Statistik Inferensial

Statistik inferensial merupakan suatu metode yang digunakan untuk menganalisis hasil data penelitian dengan membuat penarikan kesimpulan setelah uji dilakukan.

⁹¹ Nuryadi et al., *Buku Ajar Dasar-Dasar Statistik Penelitian*.

a) Uji T-test *Two Tailed*

Uji t-test two tailed merupakan uji hipotesis dua arah yang digunakan untuk melihat dan mengetahui adanya perbedaan rata-rata antar dua kelompok populasi yang independen. Adapun syarat dilakukannya uji t-test ini adalah data berdistribusi normal dan homogen, antar kelompok data bersifat independen tidak saling terikat, serta variabel yang dihubungkan bersifat numerik dan kategorik⁹². Uji t-test *two tailed* dilakukan dengan berbantuan *Minitab 16* atau dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$t = \frac{x - \mu}{\frac{Stdv}{\sqrt{n}}}$$

Keterangan:

- x = rata-rata
- μ = rata-rata data populasi
- $Stdv$ = standar deviasi
- n = jumlah sampel

Berdasarkan uji t-test two tailed jika signifikansi $> \alpha = 5\%$ (0,05) maka H_0 diterima dan H_1 ditolak. Sebaliknya jika signifikansi $< \alpha = 5\%$ (0,05) maka H_0 ditolak dan H_1 diterima.

⁹² Nuryadi et al.

b) Uji T-test one tailed

Uji t-test one tailed merupakan uji hipotesis satu arah yang bertujuan untuk mengetahui lebih baik tidaknya interval antar kelompok. Juga untuk melihat seberapa efektif atau tidaknya model dan pendekatan yang digunakan. Uji t-test *two tailed* dilakukan dengan berbantuan *Minitab 16* atau dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$t = \frac{x - \mu}{\frac{Stdv}{\sqrt{n}}}$$

Keterangan:

- x = rata-rata
- μ = rata-rata data populasi
- $Stdv$ = standar deviasi
- n = jumlah sampel

Berdasarkan uji t-test two tailed jika signifikansi $< \alpha = 5\%$ (0,05) maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Sebaliknya jika signifikansi $> \alpha$ (0,05) maka H_0 diterima dan H_1 ditolak.

c) Uji *N-Gain*

Uji *N-Gain* (*Normalized gain*) merupakan uji yang digunakan untuk menganalisis data dengan tujuan untuk mengetahui apakah penggunaan model ataupun metode yang digunakan di dalam penelitian sudah efektif atau belum. Bisa dikatakan *N-Gain* merupakan selisih nilai (*score*) *pre test*

dan *post test*⁹³. *N-Gain score* dapat diperoleh dengan menggunakan *SPSS 25 for Windows* atau juga bisa menggunakan perhitungan manual dengan rumus sebagai berikut.

$$N\text{-Gain} = \frac{\text{Skor Post test} - \text{Skor Pre test}}{\text{Skor Ideal} - \text{Skor Pre test}}$$

Adapun di dalam uji *N-Gain* terdapat skor ideal merupakan skor maksimal yang diperoleh dari kategori perolehan nilai uji *N-Gain*. Adapun untuk mengetahui perbedaan skor ideal *N-Gain* peneliti mengkategorikan dengan kriteria skor ideal *N-Gain* menurut Hake⁹⁴ yang termuat pada tabel berikut.

Tabel 3.16 Kriteria Skor Ideal *N-Gain*

N-Gain	Kategori
$0,70 \leq g \leq 1,00$	Efektif
$0,30 \leq g \leq 0,70$	Cukup Efektif
$0,00 \leq g \leq 0,30$	Tidak Efektif

⁹³ Nikmatus Solikha and Irfah Rasyida, "Schooly Terhadap Peningkatan Keaktifan Dan Hasil Belajar Siswa X Ips Man Kota Pasuruan," *Jurnal Ilmiah Edukasi & Sosial* 11, no. 1 (2020): 31–42, <https://jiesjournal.com/index.php/jies/article/view/221>.

⁹⁴ Setiyani Setiyani and Dina Pratiwi Dwi Santi, "Implementasi Media Pembelajaran Dengan Macromedia Flash Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Matematis Mahasiswa," *Jurnal Derivat: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika* 6, no. 1 (2019): 1–11, <https://doi.org/10.31316/j.derivat.v6i1.331>.

Lanjutan Tabel 3.16 Kriteria Skor Ideal *N-Gain*

N-Gain	Kategori
$-1,00 \leq g \leq 0,00$	Terjadi Penurunan

Berdasarkan kategori skor ideal yang tertera pada Tabel 3.15 Kriteria Skor Ideal *N-Gain* dapat dipahami bahwa tinggi rendahnya rata-rata skor mengacu pada skor ideal *N-Gain*. Yang mana dapat dinyatakan bahwa hasil penelitian akan dianggap ideal jika memiliki rata-rata skor ideal *N-Gain* kategori tinggi dengan nilai (0,70 – 1,00).

d) Uji Linieritas

Uji linieritas merupakan analisis uji statistic yang digunakan untuk melihat adakah hubungan yang linier antar variabel dependen dengan variabel independen dalam penelitian⁹⁵. Adapun keputusan linieritas dapat dilihat dengan cara membandingkan antara nilai signifikansi melalui kolom *deviation from linearity* yang merupakan hasil uji linieritas menggunakan bantuan *software SPSS 25 for Windows* atau dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$F_{reg} = \frac{RK_{reg}}{RK_{res}}$$

⁹⁵ Diana Rahmawati, "No Title" II (2013): 181–209.

Keterangan:

F_{reg} = harga bilangan F untuk garis regresi

RK_{reg} = rerata kuadrat garis regresi

RK_{res} = rerata garis residu

Dilihat dari nilai alpha. Uji linieritas memiliki ketentuan jika *deviation from linearity* $> \alpha$ (0,05) maka dinyatakan bahwa data bersifat linear.

e) Ancova

Ancova (*Analysis of Covariance*) adalah teknik analisis melalui uji statistic menggunakan *SPSS 25 for Windows* dengan tujuan untuk menaikkan ketepatan presisi dalam suatu percobaan penelitian karena di dalamnya terdapat pengaruh variabel ataupun perubahan bebas lain yang tidak terkontrol. Selaras dengan Kutner bahwa analisis kovarian bertujuan untuk perbaikan ketelitian⁹⁶. Teknik analisis Ancova akan menghasilkan F-rasio yang digunakan sebagai pembanding jumlah antara varian yang sistematis dan varian yang tidak sistematis. Dapat diartikan analisis kovarian digunakan untuk membandingkan rata-rata nilai tes antar kelompok dengan mengontrol adanya pengaruh pada variabel kovariat. Teknik analisis

⁹⁶ Farda Nur Sa'adah, Tatik Widiharah, and Rita Rahmawati, "Analisis Kovarian Pada Rancangan Bujursangkar Graeco Latin," *Jurnal Gaussian* 6, no. 1 (2017): 31–40.

menggunakan uji Ancova bisa dilakukan jika sudah memenuhi uji prasyarat⁹⁷. Adapun hasil uji Ancova dapat dilihat dengan cara membandingkan antara nilai signifikansi melalui kolom *deviation from linearity* yang merupakan hasil uji linieritas menggunakan bantuan *software SPSS 25 for Windows* atau dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$F\text{-ratio} = \frac{\text{variance 1}}{\text{variance 2}} = \frac{s_1^2}{s_2^2}, \text{ di mana } s^2 = \frac{\sum x - \bar{x}^2}{n-1}$$

Keterangan:

s^2 = variansi

x = data (nilai)

\bar{x} = rata-rata

n = banyaknya jumlah data

Teknik analisis uji Ancova menggunakan taraf signifikansi sebesar 5% (0,05) dengan kriteria pedoman sebagai berikut.

1. Jika $F_{hit} \geq F_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan berarti terdapat perbedaan.
2. Jika $F_{hit} \leq F_{tabel}$ maka H_0 diterima dan berarti tidak ada perbedaan⁹⁸.

⁹⁷ Sara Puspitaning Tyas and Mawardi Mawardi, "Keefektifan Model Pembelajaran Value Clarification Technique Dalam Mengembangkan Sikap Siswa," *Satya Widya* 32, no. 2 (2016): 103, <https://doi.org/10.24246/j.sw.2016.v32.i2.p103-116>.

⁹⁸ Anna Maria Sirait, "Analisa Varians (ANOVA) Dalam Penelitian Kesehatan," *Media Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan*, 2001.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Statistik

Deskripsi statistik merupakan upaya untuk mendeskripsikan dan menggambarkan data penelitian yang sudah terkumpul berdasarkan uji statistik yang sudah dilakukan. Menurut Azwar deskripsi statistik merupakan pengolahan data berdasarkan analisis prosentase⁹⁹. Soemantri juga menambahkan deskripsi statistik merupakan analisis data yang dilakukan dengan teknik pengumpulan dan pengamatan meliputi proses menyebar, menyajikan, mengukur, meringkas, dan menyederhanakan agar data lebih mudah dipahami¹⁰⁰. Oleh karena itu, dalam deskripsi statistik peneliti perlu meringkas, menyajikan, dan mendeskripsikan data penelitian secara jelas dan terukur agar lebih mudah dipahami dan dimengerti.

Selaras dengan apa yang diungkapkan oleh Ghazali bahwa deskripsi statistik merupakan teknik analisis data yang bertujuan mendeskripsikan variabel penelitian berdasarkan nilai *mean*, *modus*, *minimum*, *maksimum*, dan standart deviasi¹⁰¹. Berdasarkan dari beberapa pengertian

⁹⁹ Cita Bakti and Utama Putra, “Kecerdasan Sosial Siswa Kelas Akselerasi,” *Educational Psychology Journal* 1, no. 1 (2012): 37–43.

¹⁰⁰ Gede Mekse Korri Arisena, “Buku Ajar Pengantar Statistika,” 2018, 2018, 1–46.

¹⁰¹ Oscar and Sumirah, “Pengaruh Grooming Pada Customer Relations Coordinator (CRC) Terhadap Kepuasan Pelanggan Di PT Astra International TBK Toyota Sales Operation (Auto2000) Pasteur.”

yang diungkapkan oleh ahli di atas dapat dipahami bahwa tujuan dari analisis data secara deskripsi statistik adalah untuk mendeskripsikan variabel data penelitian agar mudah dipahami oleh pembaca. Deskripsi statistic dalam penelitian ini memuat beberapa hal diantaranya hasil penilaian perangkat pembelajaran yang dilakukan oleh ahli, keterlaksanaan pembelajaran, aktivitas siswa, dan hasil belajar.

1. Keterlaksanaan Model PBL (*Problem Based Learning*) Terintegrasi dengan Pendekatan SESD.

Keterlaksanaan proses pembelajaran dalam penelitian ini memuat beberapa hal. yang pertama penelitian ini dilakukan melalui aktivitas kegiatan belajar mengajar. Jadi dalam penelitian ini peneliti melakukan aktivitas mengajar ke dalam kelas yang sudah ditentukan sebagai sampel dalam penelitian layaknya seorang guru untuk pengambilan data dengan menerapkan model PBL (*Problem Based Learning*) yang diintegrasikan dengan pendekatan SESD. Kemudian dalam aktivitas mengajar peneliti diamati langsung oleh observer. Adapun dalam melakukan pengamatan, observer diberikan pedoman penilaian untuk melihat apakah proses pembelajaran yang dilakukan oleh peneliti sudah sesuai dengan model dan pendekatan yang sudah ditentukan di dalam penelitian atau belum.. Berikut disajikan hasil pengamatan observer selama proses pembelajaran.

Tabel 4.1 Hasil Pengamatan Keterlaksanaan
Proses Pembelajaran

No.	Aspek yang diamati	Penilaian			Total Nilai	Kategori
1.	Guru mengucapkan salam dan memimpin peserta didik untuk berdoa.	4	4	4	4	Sangat Baik
2.	Guru menanyakan kehadiran siswa.	3	3	3	3	Baik
3.	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.	4	3	3	3,3	Baik
4.	Guru membagi siswa dalam beberapa kelompok.	4	4	4	4	Sangat Baik
5.	Guru membagikan LKPD kepada siswa.	4	4	4	4	Sangat Baik
6.	Guru meminta siswa untuk membaca dan mengamati gambar.	4	3	4	3,7	Sangat Baik
7.	Guru meminta siswa untuk menuliskan pertanyaan dari pengamatan.	3	3	4	3,3	Baik
8.	Guru meminta setiap kelompok membacakan rumusan permasalahan.	3	3	3	3	Baik
9.	Guru meminta siswa untuk membaca petunjuk dan langkah-langkah pengerjaan yang terdapat di LKPD.	3	3	4	3,3	Baik

*Lanjutan Tabel 4.1 Hasil Pengamatan Keterlaksanaan
Proses Pembelajaran*

No.	Aspek yang diamati	Penilaian			Total Nilai	Kategori
10.	Guru membimbing siswa untuk mengisi tabel hasil percobaan dan pengamatan tentang frekuensi pernapasan.	3	2	4	3	Baik
11.	Guru membimbing siswa berdiskusi untuk menyelidiki faktor-faktor yang mempengaruhi frekuensi pernapasan.	4	4	4	4	Sangat Baik
12.	Guru memberitahu siswa untuk menggunakan sumber referensi.	3	4	3	3,3	Baik
13.	Guru membimbing siswa untuk mengidentifikasi macam-macam volume pernapasan.	4	4	4	4	Sangat Baik
14.	Guru meminta salah satu perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi.	4	4	4	4	Sangat Baik
15.	Guru memberi penguatan atas permasalahan yang dibahas.	3	3	4	3,3	Baik
16.	Guru membimbing peserta didik untuk	3	2	4	3	Baik

*Lanjutan Tabel 4.1 Hasil Pengamatan Keterlaksanaan
Proses Pembelajaran*

No.	Aspek yang diamati	Penilaian			Total Nilai	Kategori
16.	menarik kesimpulan.					
17.	Guru melakukan refleksi dengan menanyakan beberapa pertanyaan kepada siswa yang kurang memperhatikan atau mengalami kesulitan.	4	3	4	3,7	Sangat Baik
18.	Guru memberitahukan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya.	3	4	4	3,7	Sangat Baik
19.	Guru memimpin do'a dan mengucapkan salam.	4	4	4	4	Sangat Baik
Jumlah Rata-Rata		67,6				
Nilai		3,58				
Kategori		Terlaksana dengan Sangat Baik				

Berdasarkan hasil penilaian yang dilakukan oleh observer yang termuat di dalam Tabel 4.1 terkait dengan hasil keterlaksanaan proses pembelajaran menggunakan model PBL (*Problem Based Learning*) diintegrasikan dengan pendekatan SESD. Dapat dipahami bahwa nilai rata-rata dari total penilaian selama 3 pertemuan adalah 3,58. Adapun dalam kriteria penilaian disebutkan bahwa 3,58 termasuk kategori

yang sangat baik, sehingga dari analisis di atas dapat dinyatakan bahwa proses pembelajaran terlaksana dengan sangat baik.

Keterlaksanaan pembelajaran juga didukung dengan perolehan skor hasil angket respon siswa setelah diberikan perlakuan menggunakan model PBL (*Problem Based Learning*) terintegrasi dengan SESD. Berikut disajikan tabel yang memuat respon siswa.

Tabel 4.2 Hasil Angket Respon Siswa

Indikator	No	Pernyataan	Skor			
			1	2	3	4
Mengorientasikan siswa terhadap masalah	1	Saya sangat senang mempelajari materi “Sistem Pernapasan pada Manusia”.		3	10	6
	2	Saya selalu bersemangat mengikuti pembelajaran menggunakan model PBL (pembelajaran berbasis masalah).	4	9	6	
	3	Melalui model pembelajaran berbasis masalah semakin meningkatkan	2	4	11	4

Lanjutan Tabel 4.2 Hasil Angket Respon Siswa

Indikator	No	Pernyataan	Skor			
			1	2	3	4
		kemampuan saya untuk berfikir kritis.				
	4	Melalui model pembelajaran berbasis masalah kemampuan membuat solusi saya semakin meningkat.	7	1	12	2
Mengorganisasikan siswa untuk meneliti dan memahami masalah	5	Melalui pembelajaran berbasis masalah dan pendekatan SESD meningkatkan pemahaman saya terhadap materi sistem pernapasan pada manusia.	3	2	9	6
	6	Melalui pembelajaran berbasis masalah dan pendekatan SESD semakin menambah keaktifan saya di kelas.	2	6	11	1

Lanjutan Tabel 4.2 Hasil Angket Respon Siswa

Indikator	No	Pernyataan	Skor			
			1	2	3	4
	7	Melalui pembelajaran berbasis masalah dan pendekatan SESD meningkatkan sikap kreatif dalam memecahkan masalah.	2	8	9	1
	8	Saya menyukai kegiatan belajar dengan diskusi kelompok.	3	2	9	6
Melakukan penyelidikan secara mandiri atau kelompok	9	Saya kurang bisa memahami materi pelajaran.	6	8	1	5
	10	Saya merasa pembelajaran yang dilakukan membangun kerjasama antar teman.	3		13	4
	11	Saya tidak mudah menyerah dalam melakukan percobaan untuk mendapatkan hasil yang benar.		1	5	14

Lanjutan Tabel 4.2 Hasil Angket Respon Siswa

Indikator	No	Pernyataan	Skor			
			1	2	3	4
	12	Saya merasa lebih mudah memahami materi dengan dikaitkan dalam kehidupan sehari-hari.	1	7	8	4
Mengembangkan hasil penyelidikan	13	Saya lebih berani dan bebas mengungkapkan pendapat.		2	9	5
	14	Saya cukup jenuh dan bosan mengikuti pembelajaran.	20			
	15	Saya semakin yakin keagungan Tuhan Yang Maha Esa.			3	17
	16	Saya mengikuti pembelajaran dengan antusias.	2	4	12	2
Analisis serta evaluasi proses pemecahan masalah	17.	Saya aktif mengikuti kegiatan diskusi kelompok.	1	5	12	3
	18.	Saya mendapatkan data hasil	2	7	7	4

Lanjutan Tabel 4.2 Hasil Angket Respon Siswa

Indikator	No	Pernyataan	Skor			
			1	2	3	4
		percobaan dan pengamatan dengan jujur.				
	19	Saya mengerjakan lembar siswa sesuai dengan petunjuk.	1	2	5	12
	20	Saya suka bekerjasama dengan saling membantu memahami materi.	1	3	11	5
Jumlah			60	74	175	101
Total Skor			410			
Rata-Rata			20.5			
Kategori			Sangat Baik			

Berdasarkan hasil angket siswa yang termuat pada Tabel 4.2 menunjukkan bahwa total keseluruhan nilai respon angket 410 dengan nilai rata-rata 20.5 hal ini dapat dipahami bahwa respon siswa sangat positif terhadap model PBL (*Problem Based Learning*) yang diintegrasikan dengan pendekatan SESD. Hal ini dikarenakan model pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) yang diintegrasikan dengan pendekatan SESD mengajak siswa untuk aktif, berpikir kritis, bekerja sama dan saling memahami dalam memecahkan permasalahan. Selain itu, dalam model pembelajaran

dan pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini juga mengaitkan pembelajaran dengan kehidupan kontekstual, sehingga siswa menjadi semakin aktif dalam mengikuti proses pembelajaran.

Adapun dari uraian di atas dapat dipahami bahwa secara tidak langsung siswa melakukan simulasi bagaimana nantinya memecahkan suatu permasalahan jika sudah terjun langsung di dalam masyarakat. Jadi, siswa merasa tertantang untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan melalui ide-ide kreatif yang mereka miliki sebagai salah satu upaya untuk membuat solusi yang efektif. Hal ini dibuktikan dengan banyaknya respon positif siswa yang memilih skor penilaian 3 dengan total 175 dan nilai 4 dengan total 101 dengan ketentuan skor 3 adalah setuju dan skor 4 berarti sangat setuju.

2. Aktivitas Siswa

Aktivitas siswa merupakan proses yang sangat penting di dalam penelitian. Melalui keaktifan siswa peneliti bisa melihat dan menjadikan dasar acuan apakah proses pembelajaran berlangsung dengan baik. Selain itu keaktifan siswa juga menjadi salah satu ciri keberhasilan seorang guru dalam menerapkan model dan metode yang digunakan saat mengajar, dengan artian pada saat mengajar siswa merasa sangat senang dan antusias selama mengikuti proses pembelajaran.

Aktivitas siswa di dalam penelitian ini diarahkan agar siswa mampu berlatih meningkatkan

kemampuan penyelesaian masalah. Adapun dalam melakukan pengamatan peneliti dibantu oleh seorang observer (pengamat) yang bertugas untuk mengamati aktivitas siswa selama mengikuti proses pembelajaran. Berikut disajikan hasil penilaian dan pengamatan observer terhadap aktivitas siswa.

Tabel 4.3 Hasil Pengamatan Aktivitas Siswa

No.	Aspek yang diamati	Penilaian			Total Nilai	Kategori
1.	Siswa menjawab salam dan berdo'a.	4	4	4	4	Sangat Baik
2.	Siswa mendengarkan dan memperhatikan guru menyampaikan tujuan pembelajaran	3	2	3	2.7	Cukup
3.	Siswa mengerjakan <i>pre test</i> sebagai evaluasi awal pembelajaran.	4	3	4	3	Baik
4.	Siswa berkumpul dan duduk bersama anggota kelompok yang sudah ditentukan.	3	4	4	3.7	Sangat Baik
5.	Siswa menggunakan LKPD untuk mengikuti kegiatan pembelajaran.	3	4	4	3.7	Sangat Baik
6.	Siswa membaca dan mengamati gambar yang terdapat di LKPD.	3	4	3	3.3	Baik
7.	Siswa berdiskusi untuk menuliskan pertanyaan dari pengamatan	3	2	3	2.7	Cukup

Lanjutan Tabel 4.3 Hasil Pengamatan Aktifitas Siswa

No.	Aspek yang diamati	Penilaian			Total Nilai	Kategori
	gambar.					
8.	Siswa membacakan rumusan permasalahan yang sudah dibuat.	4	3	3	3.3	Baik
9.	Siswa membaca petunjuk dan langkah-langkah pengerjaan yang terdapat di LKPD.	4	3	3	3.3	Baik
10.	Siswa mengidentifikasi susunan organ pernapasan pada manusia.	4	3	3	3.3	Baik
11.	Siswa menggunakan sumber referensi.	3	4	4	3.7	Sangat Baik
12.	Siswa memecahkan masalah dengan mengidentifikasi perbedaan mekanisme pernapasan dada dan perut.	3	4	3	3.3	Baik
13.	Siswa mempresentasikan hasil diskusi.	3	3	3	3	Baik
14.	Siswa mendengarkan guru memberikan	2	3	3	2.7	Cukup

Lanjutan Tabel 4.3 Hasil Pengamatan Aktifitas Siswa

No.	Aspek yang diamati	Penilaian			Total Nilai	Kategori
	penguatan atas permasalahan yang dibahas.					
15.	Siswa menyimpulkan hasil dari kegiatan diskusi.	3	2	4	3	Baik
16.	Siswa melakukan refleksi bersama guru.	3	3	3	3	Baik
17.	Siswa mendengarkan guru memberitahukan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya.	2	3	4	3	Baik
18.	Siswa berdo'a dan menjawab salam.	4	4	4	4	Sangat Baik
Jumlah Rata-Rata		58.7				
Nilai		3.26				
Kategori		Terlaksana dengan Baik				

Berdasarkan hasil penilaian aktivitas siswa yang termuat dalam Tabel 4.3 diketahui bahwa rata-rata nilai hasil pengamatan yang telah dilakukan observer yaitu 3.26 hal ini menunjukkan kategori terlaksana dengan baik. Sehingga dapat dinyatakan bahwa aktivitas siswa menggunakan model pembelajaran PBL (*Problem*

Based Learning) terintegrasi dengan pendekatan SESD terlaksana dengan baik.

3. Kemampuan Penyelesaian Masalah

Kemampuan penyelesaian masalah dalam penelitian ini diukur menggunakan instrument soal tes dalam bentuk *pretest* dan *posttest*. Maka dari itu, untuk melihat keberhasilan penelitian terhadap keterampilan atau kemampuan dalam menyelesaikan masalah. Berikut disajikan hasil *pretest-posttest* sebagai data awal serta hasil perhitungan uji *N-Gain score* pada tiap indikator kemampuan penyelesaian masalah.

Tabel 4.4 Hasil *Pretest Posttest*
Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Siswa	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
S1	75	95	50	80
S2	55	85	55	75
S3	55	95	50	80
S4	65	90	65	70
S5	55	75	50	85
S6	45	80	30	75
S7	45	90	40	80
S8	50	85	25	70
S9	45	80	40	65
S10	55	80	65	75
S11	40	85	55	80
S12	65	95	50	75

Lanjutan Tabel 4.4 Hasil Pretest Posttest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Siswa	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
S13	65	80	70	90
S14	50	85	65	80
S15	40	70	50	90
S16	70	90	65	85
S17	45	75	60	75
S18	50	90	-	80
S19	45	95	-	70
S20	70	95	-	-

Berdasarkan data hasil nilai *pretest* dan *posttest* baik dari kelas eksperimen juga kelas kontrol yang termuat di dalam Tabel 4.4 dapat dipahami bahwa hasil tes yang sudah terkumpul selanjutnya akan diidentifikasi menjadi deskripsi data statistik untuk dilakukan uji statistik inferensial tahap selanjutnya dengan menggunakan *SPSS 25 for Windows*. Guna memudahkan deskripsi data pada hasil nilai *pretest-posttest* dari kelas eksperimen maupun dari kelas kontrol, Berikut disajikan tabel yang memuat rekapitulasi nilai *pretest posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol.

P O N O R O G O

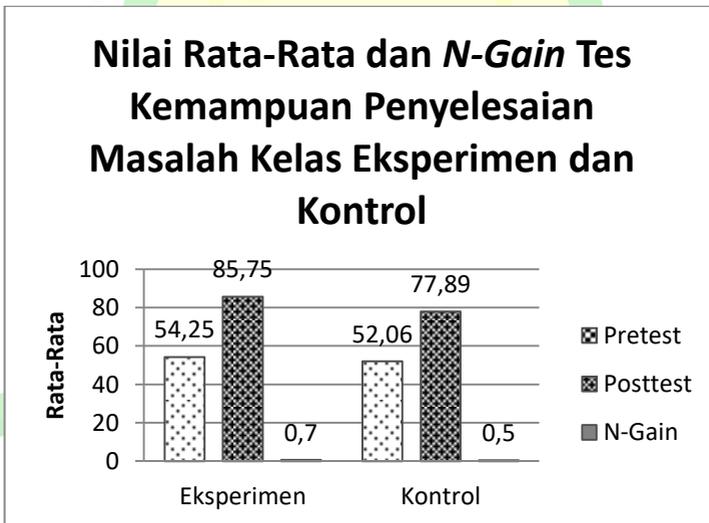
Tabel 4.5 Rekapitulasi Nilai Hasil *Pretest-Posttest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Hasil Tes	Nilai Minimum	Nilai Maksimum	Rata-Rata	Std.Deviasi
Kelas Eksperimen (<i>pretest</i>)	40	75	54,25	10,671
Kelas Kontrol (<i>pretest</i>)	25	70	52,06	7,656
Kelas Eksperimen (<i>posttest</i>)	70	95	85,75	12,754
Kelas Kontrol (<i>posttest</i>)	70	90	77,89	6,732

Berdasarkan hasil rekapitulasi nilai hasil *pretest posttest* yang termuat pada Tabel 4.5 diketahui bahwa dari kelas eksperimen (*pretest*) memperoleh skor nilai minimum 40 dan nilai maksimum 75 dengan rata-rata 54.25 dan standart deviasi sebesar 10,671 sedangkan nilai *posttest* untuk kelas eksperimen mendapat skor nilai minimum 70 dan nilai maksimum 95 dengan rata-rata 85,75 dan standart deviasi sebesar 12,754 . Adapun dari kelas kontrol yang melakukan proses pembelajaran dengan menggunakan model non perlakuan mendapatkan nilai minimum *pretest* yakni 25 dan nilai maksimum 70 dengan rata-rata sebesar 52,06 serta standart deviasi sebesar 7,656 . Sedangkan pada saat *posttest* kelas kontrol mendapatkan nilai minimum 70

dan nilai maksimum 90 dengan rata-rata nilai 77,89 serta standar deviasi sebesar 6,732.

Adapun dari paparan data di atas dapat dipahami bahwa rerata hasil tes kelas yang mendapatkan perlakuan mengalami peningkatan yang lebih tinggi. Guna lebih mudah dalam memahami berikut disajikan diagram batang yang memuat prosentase perolehan nilai *pretest posttest* dari kelas eksperimen dan kelas kontrol.

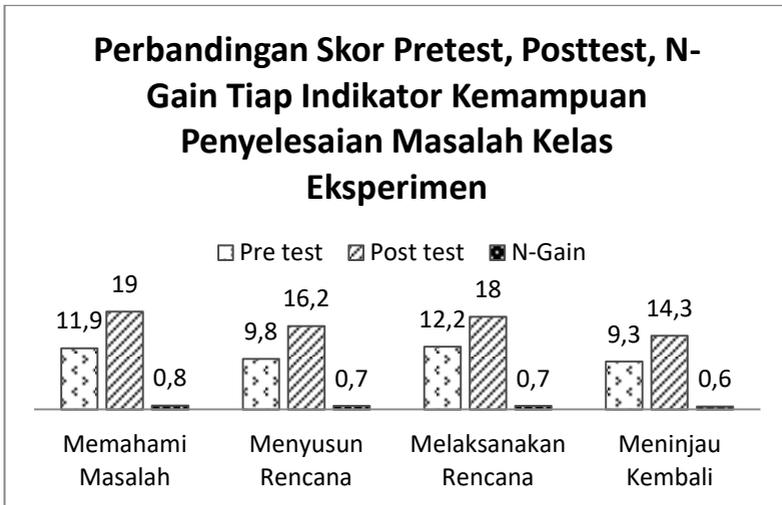


Gambar 4.1 Rata-Rata Nilai Tes dan *N-Gain* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Berdasarkan diagram yang tersaji pada Gambar 4.1 di atas dapat diketahui perolehan rata-rata nilai *pretest* dan *posttest* dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Adapun dari data tersebut bisa dilihat perbandingan rata-rata kelas dan hasil uji *N-Gain* dari

eksperimen dan kelas kontrol. Data tersebut menunjukkan bahwa rata-rata nilai dari kelas eksperimen lebih tinggi yakni 54,25 untuk nilai *pretest* dan 85,75 untuk nilai *posttest* dengan selisih rata-rata sebesar 31,5 serta nilai *N-Gain* sebesar 0,7. Sedangkan rata-rata nilai *pretest* dan *posttest* dari kelas kontrol yakni 52,06 untuk nilai *pretest* dan 77, 89 untuk nilai *posttest* dengan selisih rata-rata 25,83 serta *N-Gain* sebesar 0,5. Melihat hasil rata-rata dari nilai tes tersebut dapat dipahami kelas eksperimen mengalami peningkatan rata-rata hasil tes kemampuan penyelesaian masalah dengan selisih rata-rata sebesar 31,5.

Selanjutnya dilakukan uji *N-gain* pada tiap indikator kemampuan membuat solusi dengan tujuan untuk melihat perbandingan hasil tes pada kelas eksperimen. Selain itu peneliti melakukan uji *N-Gain* juga untuk mengetahui sejauh mana peningkatan kemampuan penyelesaian masalah siswa setelah diberikan perlakuan menggunakan model PBL (*Problem Based Learning*) terintegrasi dengan SESD. Berikut disajikan gambar yang memuat hasil uji *N-Gain* tiap indikator pada kelas eksperimen.



Gambar 4.2 Perbandingan Skor *Pretest*, *Posttest*, *N-Gain* Tiap Indikator Kemampuan Penyelesaian Masalah Kelas Eksperimen

Berdasarkan Gambar 4.2 dapat dipahami bahwasanya uji *N-Gain* yang telah dilakukan pada hasil tes *pretest* dan *posttest* yang mengacu pada tiap indikator kemampuan penyelesaian masalah. Diketahui bahwa pada kelas eksperimen, indikator memahami permasalahan mendapatkan *N-Gain Score* sebesar 0,8 , menyusun rencana sebesar 0,7 , melaksanakan rencana sebesar 0,7 , dan indikator meninjau kembali memperoleh *N-Gain Score* sebesar 0,6 .

Adapun dari data hasil *N-Gain Score* di atas dapat dikategorikan bahwa berdasarkan kriteria ideal *N-Gain Score* pada kelas eksperimen, indikator

memahami permasalahan termasuk dalam kategori tinggi, indikator menyusun rencana termasuk dalam kategori tinggi, indikator melaksanakan rencana termasuk dalam kategori tinggi, dan indikator meninjau kembali termasuk dalam kategori sedang.

Hasil perbandingan rata-rata skor *pretest* dan *posttest* yang termuat pada Gambar 4.2 menunjukkan bahwa hasil tes setiap indikator kemampuan penyelesaian masalah mengalami peningkatan. Pertama, indikator memahami masalah mendapatkan nilai rata-rata sebesar 11,9 untuk nilai *pretest* kemudian meningkat menjadi 19,0 untuk nilai *posttest*. Kedua, indikator menyusun rencana sebelumnya pada saat *pretest* mendapatkan rata-rata sebesar 9,8 kemudian pada saat *posttest* meningkat menjadi 16,2. Ketiga, untuk indikator melaksanakan rencana sebelumnya pada saat *pretest* mendapatkan rata-rata sebesar 12,2 kemudian pada saat *posttest* meningkat menjadi 18,0 . Keempat, untuk indikator meninjau kembali mendapatkan nilai rata-rata sebesar 9,3 untuk nilai *pretest* kemudian meningkat menjadi 14,3 untuk nilai *posttest*.

Nilai rata-rata nilai *pretest* tertinggi terdapat pada indikator melaksanakan rencana dengan rata-rata sebesar 12,2 sedangkan untuk nilai *pretest* terendah terdapat pada indikator menyusun rencana dengan rata-rata sebesar 9,3 . Adapun untuk nilai *posttest* tertinggi terdapat pada indikator memahami masalah dengan rata-rata sebesar 19,0 sedangkan untuk nilai *posttest*

terendah terdapat pada indikator meninjau kembali dengan rata-rata sebesar 14,3 .

Hasil uji *N-Gain score* kemampuan penyelesaian masalah yang termuat pada Gambar 4.2 menunjukkan bahwa nilai *N-Gain* tertinggi terdapat pada indikator memahami masalah dengan nilai sebesar 0,8 dan untuk nilai *N-Gain* terendah terdapat pada indikator meninjau kembali dengan nilai sebesar 0,6 . Dapat dipahami berdasarkan analisis data yang telah dilakukan mengacu pada Gambar 4.2 dapat dinyatakan bahwa model pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) terintegrasi dengan SESD yang diterapkan pada materi “Sistem Pernapasan Manusia” mampu mengukur kemampuan penyelesaian masalah siswa.

B. Inferensial Statistik

1. Uji Asumsi

Uji asumsi atau biasa dikenal dengan uji prasyarat merupakan uji yang dilakukan sebagai pemenuhan syarat sebelum dilakukannya uji hipotesis. Adapun uji prasyarat di dalam penelitian ini menggunakan uji normalitas dan uji homogenitas dengan menggunakan *software SPSS 25 for Windows*.

a) Uji Normalitas *pretest*

Uji normalitas dilakukan terhadap hasil *pretest* baik dari kelas eksperimen juga dari kelas kontrol dengan tujuan untuk mengetahui apakah data terdistribusi normal. Melalui penelitian ini uji normalitas dilakukan menggunakan metode uji

analisis *Kolmogorov Smirnov* dengan bantuan *SPSS 25 for Windows*. Berikut disajikan tabel yang memuat hasil uji normalitas terhadap nilai *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Tabel 4.6 Uji Normalitas *Pretest*
Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Tests of Normality							
	Kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Nilai	Eksperimen	.200	20	.035	.915	20	.079
	Kontrol	.201	17	.068	.925	17	.179
a. Lilliefors Significance Correction							

Berdasarkan hasil uji normalitas *pretest* yang termuat pada Tabel 4.6 dapat diketahui bahwa taraf signifikansi *pretest* dari kelas eksperimen menunjukkan *Sig.* 0,035 di mana $Sig (0,035) > \alpha (0,05)$ sedangkan hasil uji normalitas *pretest* terhadap kelas kontrol menunjukkan taraf signifikansi 0,068 yang artinya $Sig.(0,068) > \alpha (0,05)$. dari analisis tersebut dapat dipahami jika r hitung $> r$ tabel maka dinyatakan bahwa nilai *pretest* dari kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari sebaran data yang terdistribusi normal.

b) Uji Normalitas *posttest*

Uji normalitas dilakukan terhadap hasil *posttest* baik dari kelas eksperimen juga dari kelas kontrol dengan tujuan untuk mengetahui apakah sebaran data terdistribusi normal. Melalui penelitian ini uji normalitas dilakukan menggunakan metode uji analisis *Kolmogorov Smirnov* dengan bantuan *SPSS 25 for Windows*. Berikut disajikan tabel yang memuat hasil uji normalitas terhadap nilai *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Tabel 4.7 Uji Normalitas *Posttest*
Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Tests of Normality							
	Kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statis tic	df	Sig.	Statis tic	df	Sig.
Nil ai	Eksperi men	.161	20	.189	.917	20	.086
	Kontrol	.167	19	.173	.947	19	.349
a. Lilliefors Significance Correction							

Berdasarkan hasil uji normalitas yang termuat pada Tabel 4.7 diketahui bahwa nilai *posttest* dari kelas eksperimen menunjukkan taraf signifikansi 0,189 yang artinya $Sig.(0,189) > \alpha$ yakni (0,05). Sedangkan pada nilai *posttest* dari kelas kontrol juga memiliki taraf signifikansi 0,173 yang artinya $Sig.(0,173) > \alpha$ yakni (0,05). Adapun dari

penjelasan tersebut dapat dipahami jika r hitung $> r$ tabel α (0,05) maka dapat dinyatakan bahwa hasil *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari sebaran data yang terdistribusi normal.

c) Uji Normalitas Nilai Pencapaian Kompetensi IPA

Uji normalitas juga dilakukan terhadap nilai pencapaian kompetensi mata pelajaran IPA pada kelas eksperimen dan juga kelas kontrol. Uji normalitas dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah sebaran data pada nilai mata pelajaran IPA baik dari kelas eksperimen maupun kelas kontrol terdistribusi normal. Uji normalitas dilakukan dengan bantuan *SPSS 25 for Windows*. Berikut disajikan tabel yang memuat hasil uji normalitas terhadap nilai *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Tabel 4.8 Uji Normalitas Pencapaian Kompetensi IPA
Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Tests of Normality							
	Hasil Belajar	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Nilai	Eksperimen	.161	20	.184	.893	20	.031
	Kontrol	.184	20	.074	.928	20	.139

a. Lilliefors Significance Correction

Berdasarkan hasil uji normalitas yang termuat pada Tabel 4.8 diketahui bahwa nilai IPA dari kelas eksperimen menunjukkan taraf signifikansi 0,184 yang artinya $Sig.(0,184) > \alpha$ yakni (0,05). Sedangkan pada nilai IPA dari kelas kontrol juga memiliki taraf signifikansi 0,074 yang artinya $Sig.(0,074) > \alpha$ yakni (0,05). Adapun dari penjelasan tersebut dapat dipahami jika r hitung $> r$ tabel α (0,05) maka dapat dinyatakan bahwa nilai IPA kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari sebaran data yang terdistribusi normal.

d) Uji Homogenitas *pretest*

Uji homogenitas dilakukan jika data sudah terdistribusi normal. Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah siswa baik dari kelas eksperimen ataupun siswa dari kelas kontrol memiliki variansi yang homogen setelah mengerjakan *pretest*. Adapun dalam penelitian ini uji homogenitas dilakukan menggunakan metode uji *Levene Statistic* dengan bantuan *software SPSS 25 for Windows*. Berikut disajikan hasil uji homogenitas *pretest* dari kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Tabel 4.9 Uji Homogenitas *Pretest*
Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Test of Homogeneity of Variances					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Nilai	Based on Mean	.234	1	35	.632
	Based on Median	.166	1	35	.686
	Based on Median and with adjusted df	.166	1	32.08 0	.686
	Based on trimmed mean	.248	1	35	.622

Berdasarkan hasil uji homogenitas yang termuat pada Tabel 4.9 diketahui bahwa signifikansi nilai uji homogenitas terhadap hasil *pretest* dari kelas eksperimen dan kelas kontrol menggunakan metode uji *Levene Statistic* yaitu sebesar 0,632. Yang mana jika r hitung $> \alpha = 5\%$ (0,05) dari penjelasan tersebut dapat dinyatakan bahwa variansi data hasil *pretest* dari kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah homogen.

e) Uji Homogenitas *posttest*

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah siswa baik dari kelas eksperimen ataupun siswa dari kelas kontrol memiliki variansi yang homogeny setelah mengerjakan *posttest*. Uji homogenitas dilakukan jika data sudah terdistribusi normal Adapun dalam penelitian ini uji homogenitas dilakukan

menggunakan metode uji *Levene Statistic* dengan bantuan *software SPSS 25 for Windows*. Berikut disajikan hasil uji homogenitas *posttest* dari kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Tabel 4.10 Uji Homogenitas *Posttest*
Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Test of Homogeneity of Variances					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Nilai	Based on Mean	.562	1	37	.458
	Based on Median	.489	1	37	.489
	Based on Median and with adjusted df	.489	1	36.826	.489
	Based on trimmed mean	.614	1	37	.438

Berdasarkan hasil uji homogenitas yang termuat pada Tabel 4.10 diketahui bahwa signifikansi nilai uji homogenitas terhadap hasil *posttest* dari kelas eksperimen dan kelas kontrol menggunakan *Levene Statistic* yaitu sebesar 0,458 yang mana jika r hitung $> \alpha = 5\%$ (0,05) dapat dinyatakan bahwa variansi data hasil *posttest* dari kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah homogen.

- f) Uji Homogenitas Nilai Pencapaian Kompetensi IPA
Uji homogenitas juga dilakukan untuk mengetahui apakah nilai IPA kelas eksperimen dan juga kelas kontrol berasal dari variansi yang

homogen. Uji homogenitas dilakukan menggunakan metode uji *Levene Statistic* dengan bantuan *software SPSS 25 for Windows*. Berikut disajikan hasil uji homogenitas pencapaian kompetensi IPA dari kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Tabel 4.11 Uji Homogenitas Pencapaian Kompetensi IPA Kelas Eksperimen dan Kontrol

Test of Homogeneity of Variances					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Nilai	Based on Mean	.578	1	38	.452
	Based on Median	.281	1	38	.599
	Based on Median and with adjusted df	.281	1	28.307	.600
	Based on trimmed mean	.449	1	38	.507

Berdasarkan hasil uji homogenitas yang telah dilakukan, diketahui bahwa signifikansi nilai uji homogenitas terhadap nilai IPA dari kelas eksperimen dan kelas kontrol menggunakan *Levene Statistic* yaitu sebesar 0,452 yang mana jika r hitung $> \alpha = 5\%$ (0,05) dapat dinyatakan bahwa variansi data nilai IPA dari kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah homogen.

Apabila hasil uji normalitas dan uji homogenitas sebaran data terbukti normal dan

homogen maka dilanjutkan dengan uji statistic inferensial melalui uji hipotesis.

2. Uji Hipotesis

Uji hipotesis dilakukan untuk mengetahui adanya dugaan awal pendapat ataupun kesimpulan yang sifatnya masih sementara sampai adanya data yang terkumpul sebagai pembuktian kebenaran. Adapun dalam penelitian ini uji hipotesis dilakukan dengan menggunakan uji t-test *two tailed* dan *one tailed*.

a) Uji T-test *two-tailed*

Uji t-test two tailed merupakan uji hipotesis dua arah yang digunakan untuk melihat dan mengetahui adanya perbedaan rata-rata antar dua kelompok populasi yang independen. Berdasarkan uji t-test two tailed jika signifikansi $< \alpha = 5\%$ (0,05) maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Sebaliknya jika signifikansi $> \alpha = 5\%$ (0,05) maka H_0 diterima dan H_1 ditolak. Guna memahaminya lebih lanjut berikut disajikan hasil uji t menggunakan *software Minitab 16*.

Two-Sample T-Test and CI: Kelas Eksperimen; Kelas Kontrol

Two-sample T for Kelas Eksperimen vs Kelas Kontrol

	N	Mean	StDev	SE Mean
Kelas Eksperimen	40	72,9	16,0	2,5
Kelas Kontrol	36	59,0	19,9	3,3

Difference = μ (Kelas Eksperimen) - μ (Kelas Kontrol)

Estimate for difference: 13,85

95% CI for difference: (5,51; 22,19)

T-Test of difference = 0 (vs not =): T-Value = 3,31

P-Value = 0,001 DF = 67

Gambar 4.3 Uji Hasil Statistic T-test *two tailed*

Berdasarkan output hasil deskripsi statistic menggunakan *Minitab 16* yang termuat pada gambar 4.3 diketahui bahwa jumlah sampel data untuk kelas eksperimen sebanyak 40 siswa dan kelas kontrol sebanyak 36 siswa. Adapun nilai rata-rata untuk kelas eksperimen yakni sebesar 72,9 dengan standar deviasi sebesar 16,0 sedangkan untuk kelas kontrol mendapatkan nilai rata-rata sebesar 59,0 dengan standar deviasi sebesar 19,9. Antara kelas eksperimen dan kelas kontrol terdapat estimasi perbedaan sebesar 13,85 sehingga berdasarkan analisis data tersebut dapat dipahami bahwa terdapat perbedaan rata-rata antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol.

Mengacu pada hasil uji t-test *two-tailed* yang termuat pada Gambar 4.3 dapat diketahui bahwa

melalui uji yang telah dilakukan maka peneliti melakukan interpretasi sebagai berikut. Berdasarkan keputusan uji dapat dipahami bahwa hasil uji t-test *two tailed* yang telah dilakukan menghasilkan P-Value sebesar 0,001. Dikarenakan P-Value (0,001) < $\alpha = 5\%$ (0,05) maka **H₀ ditolak**. Jadi, dapat dipahami bahwa terdapat perbedaan yang signifikan terhadap kemampuan penyelesaian masalah antara kelas yang menggunakan model PBL (*Problem Based Learning*) terintegrasi dengan SESD (kelas eksperimen) dan kelas yang menggunakan model non PBL (*Problem Based Learning*) terintegrasi dengan SESD (kelas kontrol) pada materi sistem pernapasan manusia kelas VIII di SMPN 2 Jetis Ponorogo.

b) Uji T-test *one-tailed*

Uji t-test one tailed merupakan uji hipotesis satu arah yang bertujuan untuk mengetahui lebih baik tidaknya interval antar kelompok. Berdasarkan uji t-test one tailed jika signifikansi < $\alpha = 5\%$ (0,05) maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Sebaliknya jika signifikansi > α (0,05) maka H_0 diterima dan H_1 ditolak. Berikut disajikan hasil uji t-test one tailed

Two-Sample T: Kelas Eksperimen; Kelas Kontrol				
Two-sample T for Kelas Eksperimen vs Kelas Kontrol				
	N	Mean	StDev	SE Mean
Kelas Eksperimen	40	72,9	16,0	2,5
Kelas Kontrol	36	59,0	19,9	3,3
Difference = mu (Kelas Eksperimen) - mu (Kelas Kontrol)				
Estimate for difference: 13,85				
95% lower bound for difference: 6,88				
T-Test of difference = 0 (vs >): T-Value = 3,31 P-Value = 0,001 DF = 67				

Gambar 4.4 Hasil Uji Statistic T-test *one tailed*

Berdasarkan output hasil deskripsi statistic menggunakan *Minitab 16* yang termuat pada gambar 4.4 diketahui bahwa jumlah sampel data untuk kelas eksperimen sebanyak 40 siswa dan kelas kontrol sebanyak 36 siswa. Nilai rata-rata untuk kelas eksperimen yakni sebesar 72,9 dengan standar deviasi sebesar 16,0 sedangkan untuk kelas kontrol mendapatkan nilai rata-rata sebesar 59,0 dengan standar deviasi sebesar 19,9. Adapun dalam uji *one tailed* terdapat estimasi perbedaan sebesar 13,85. Sehingga berdasarkan analisis data tersebut dapat dipahami bahwa terdapat perbedaan rata-rata antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol.

Mengacu pada hasil uji t-test *one tailed* yang termuat pada Gambar 4.4 dapat diketahui bahwa melalui uji yang telah dilakukan maka

peneliti melakukan interpretasi sebagai berikut. Berdasarkan keputusan uji dapat dipahami bahwa hasil uji t-test *one tailed* yang telah dilakukan menghasilkan P-Value sebesar 0,001. Karena P-Value $(0,001) < \alpha = 5\%$ $(0,05)$ maka **H₀ ditolak**. Jadi, dapat dipahami bahwa kemampuan penyelesaian masalah siswa pada kelas eksperimen menggunakan model PBL (*Problem Based Learning*) terintegrasi dengan SESD lebih baik dibandingkan dengan hasil belajar kemampuan penyelesaian masalah siswa kelas kontrol menggunakan model non PBL (*Problem Based Learning*) terintegrasi dengan SESD pada materi sistem pernapasan manusia kelas VIII SMPN 2 Jetis Ponorogo.

Penelitian ini juga menggunakan uji hipotesis uji t untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan pencapaian kompetensi IPA antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Uji t dilakukan sebagai dasar untuk melihat adanya dampak pengiring melalui model PBL (*Problem Based Learning*) terintegrasi dengan SESD terhadap pencapaian kompetensi IPA siswa. Berikut disajikan hasil uji t-test *two tailed* terhadap pencapaian kompetensi IPA baik dari kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Two-Sample T-Test and CI: Kelas Eksperimen; Kelas Kontrol

Two-sample T for Eksperimen vs Kontrol

	N	Mean	StDev	SE Mean
Eksperimen	20	86,00	7,18	1,6
Kontrol	20	76,8	10,7	2,4

Difference = mu (Eksperimen) - mu (Kontrol)

Estimate for difference: 9,25

95% CI for difference: (3,40; 15,10)

T-Test of difference = 0 (vs not =): T-Value = 3,22

P-Value = 0,003 DF = 33

Gambar 4.5 Hasil Uji T-test *Two Tailed*
Pencapaian Kompetensi IPA

Berdasarkan hasil uji yang telah dilakukan berbantuan *software Minitab 16* diketahui bahwa nilai P-Value sebesar 0,003. Adapun dari nilai P-Value ini dapat diketahui bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen yakni kelas yang menggunakan model PBL (*Problem Based Learning*) terintegrasi pendekatan SESD dengan kelas kontrol yakni kelas yang menggunakan model non PBL. Selanjutnya dilakukan uji t-test *one tailed* untuk mengetahui kelas manakah yang lebih baik dalam hal peningkatan kompetensi pada mata pelajaran IPA. Berikut disajikan gambar yang memuat hasil uji t-test *one tailed*.

Two-Sample T-Test and CI: Kelas Eksperimen; Kelas Kontrol

Two-sample T for Eksperimen vs Kontrol

	N	Mean	StDev	SE Mean
Eksperimen	20	86,00	7,18	1,6
Kontrol	20	76,8	10,7	2,4

Difference = μ (Eksperimen) - μ (Kontrol)

Estimate for difference: 9,25

95% lower bound for difference: 4,38

T-Test of difference = 0 (vs >): T-Value = 3,22 P-Value = 0,001 DF = 33

Gambar 4.6 Hasil Uji T-test *One Tailed*
Pencapaian Kompetensi IPA

Berdasarkan hasil uji yang telah dilakukan diketahui bahwa nilai P-Value sebesar 0,001 dengan nilai estimasi perbedaan sebesar 9,25 dari nilai P-Value tersebut dapat dinyatakan bahwa pencapaian indikator IPA pada kelas yang menggunakan model PBL (*Problem Based Learning*) terintegrasi dengan SESD yakni kelas eksperimen lebih baik daripada kelas yang menggunakan model non PBL yakni kelas kontrol.

c) Uji Linieritas

Uji linieritas merupakan analisis uji statistic yang digunakan untuk melihat adakah hubungan yang linier antara model pembelajaran dengan fokus kemampuan yang diteliti. Selain itu juga untuk

melihat adanya hubungan antara variabel kovariat dengan variabel dependen. Syarat uji linieritas data harus terdistribusi normal dan homogeny. Adapun uji linieritas merupakan uji prasyarat sebelum dilanjutkan untuk uji ancova. Berikut disajikan hasil uji linieritas menggunakan *software SPSS 25 for Windows*.

Tabel 4.12 Hasil Uji Linieritas

ANOVA Table							
			Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Posttest * Pretest	Between Groups	(Combined)	929.373	9	103.264	1.922	.092
		Linearity	451.822	1	451.822	8.411	.007
		Deviation from Linearity	477.550	8	59.694	1.111	.387
	Within Groups		1450.357	27	53.717		
	Total		2379.730	36			

Berdasarkan hasil uji linieritas yang termuat pada Tabel 4.12 menunjukkan bahwa signifikasi pada kolom *deviation from linearity* sebesar 0,387. Dapat dipahami bahwa nilai $Sig. (0,387) > \alpha (0,05)$

oleh karena itu, dapat dinyatakan bahwa variabel kovariat *pretest* memiliki hubungan yang linier dengan variabel dependen yakni kemampuan penyelesaian masalah. Guna memahaminya lebih lanjut kemudian dilakukan uji Ancova untuk mengetahui adanya pengaruh dari variabel lain.

d) Uji Ancova

Uji ancova pada penelitian ini digunakan untuk mengetahui apakah ada pengaruh variabel ataupun perubahan bebas lain yang tidak terkontrol. Adapun syarat untuk dilakukannya uji ancova adalah data harus terdistribusi normal, homogeny, dan juga linier. Adapun uji dilakukan menggunakan *software SPSS 25 for Windows*. Berikut disajikan hasil perhitungan uji ancova.

Tabel 4.13 Hasil Uji Ancova

Tests of Between-Subjects Effects					
Dependent Variable: Posttest					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1093.943 ^a	3	364.648	9.359	.000
Intercept	6681.422	1	6681.422	171.480	.000
Model	8.391	1	8.391	.215	.646
Pretest	575.021	1	575.021	14.758	.001
Model * Pretest	.035	1	.035	.001	.976
Error	1285.786	33	38.963		

Total	252975.00 0	37			
Corrected Total	2379.730	36			
a. R Squared = .460 (Adjusted R Squared = .411)					

Berdasarkan hasil perhitungan uji ancova yang termuat pada Tabel 4.13 dapat diketahui bahwasannya nilai Signifikasi sebesar 0,976. Jika nilai $Sig. > \alpha$ (0,05) maka H_0 . Ditolak. Dapat dipahami bahwa terdapat perbedaan antar variabel. Jadi, dapat dinyatakan bahwa terdapat perbedaan secara signifikan terhadap kemampuan membuat solusi pada tema sistem pernapasan manusia antara siswa yang mendapatkan perlakuan menggunakan model pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) terintegrasi dengan SESD dan siswa yang tidak mendapatkan perlakuan menggunakan model tersebut.

Selanjutnya untuk mengetahui efektif atau tidaknya model PBL (*Problem Based Learning*) terintegrasi dengan SESD terhadap kemampuan penyelesaian masalah berikut disajikan tabel yang memuat hasil parameter estimate uji ancova.

Tabel 4.14 Parameter Estimate Uji Covarian

Parameter Estimates						
Dependent Variable: Posttest						
Parameter	B	Std. Error	t	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Intercept	61.517	6.319	9.735	.000	48.660	74.374
[Model=1]	4.520	9.741	.464	.646	-15.297	24.338
[Model=2]	0 ^a	.	.	.	.	.
Pretest	.369	.135	2.725	.010	.094	.645
[Model=1] * Pretest	-.006	.191	-.030	.976	-.394	.382
[Model=2] * Pretest	0 ^a	.	.	.	.	.

a. This parameter is set to zero because it is redundant.

Berdasarkan Tabel 4.14 diketahui bahwa nilai signifikansi sebesar $0,010 < \alpha (0,05)$ maka dapat dinyatakan bahwa model PBL (*Problem Based Learning*) terintegrasi dengan SESD dinilai efektif terhadap kemampuan penyelesaian masalah siswa.

C. Pembahasan

1. Keterlaksanaan Pembelajaran

Keterlaksanaan proses pembelajaran model PBL (*Problem Based Learning*) dengan pendekatan SESD di SMPN 2 Jetis Ponorogo sejatinya merupakan upaya untuk mewujudkan keberhasilan proses belajar mengajar. Sebagaimana yang diungkapkan oleh

Herawati bahwa proses belajar mengajar merupakan suatu kegiatan yang dilakukan melalui interaksi seorang guru dan sekelompok siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran yang sudah ditentukan¹⁰². Dapat dipahami bahwasanya di dalam proses pembelajaran mewujudkan siswa yang berkualitas dari segala aspek baik dari aspek afektif, kognitif, juga psikomotorik.

Proses pembelajaran secara tidak langsung dan tanpa disadari terus berlanjut dalam kehidupan. Guna mencapai tujuan tersebut pastinya diperlukan perencanaan untuk mendukung tercapainya keterlaksanaan agar proses pembelajaran maksimal dan berkualitas. Selaras dengan pendapat Hamzah B. Uno bahwa melalui perencanaan dalam proses pembelajaran mampu mewujudkan apa yang telah direncanakan sebelumnya¹⁰³. Hal ini dikarenakan dengan merencanakan, keterlaksanaan proses belajar mengajar akan menjadi terarah dan juga lebih tersruktur sehingga lebih efektif dan efisien.

Keterlaksanaan pembelajaran merupakan aspek yang sangat penting, karena berkaitan dengan keberhasilan proses belajar mengajar di kelas. Oleh karena itu dalam penelitian ini keterlaksanaan pembelajaran telah disesuaikan dengan model PBL (*Problem Based Learning*) terintegrasi dengan pendekatan SESD. Penggunaan model PBL dan

¹⁰² Herawati Herawati, "Memahami Proses Belajar Anak," *Jurnal UIN Ar-Raniry Banda Aceh IV* (2018): 27–48.

¹⁰³ Muhammad Qasim, "Kegiatan Pembelajaran," *Jurnal Diskursus Islam* 04, no. 3 (2016): 484–92.

pendekatan SESD dilakukan dengan alasan karena dalam proses belajar mengajar mampu membimbing siswa belajar secara konseptual¹⁰⁴. Dapat dipahami sejatinya proses belajar mengajar dengan model PBL terintegrasi dengan pendekatan SESD mengajak siswa belajar melalui permasalahan yang ada di lingkungan sekitar.

Keberhasilan atas keterlaksanaan pembelajaran sangat ditentukan oleh bagaimana guru mengelola proses pembelajaran dengan baik agar siswa mampu mengerti dan memahami materi yang diajarkan. Maka dari itu, seorang guru harus mampu mengelola dan menguasai beberapa model pembelajaran untuk membantu dan membimbing proses pembelajaran agar lebih interaktif. Melalui penelitian di SMPN 2 Jetis Ponorogo, sebelum melaksanakan proses pembelajaran guru mempersiapkan perangkat pembelajaran yang meliputi silabus, RPP (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran), dan LKPD untuk kelancaran proses pembelajaran. Keterlaksanaan pembelajaran ini terdiri dari tiga tahap yakni tahap pendahuluan, inti, dan penutup. Tahap-tahap ini dilaksanakan berdasarkan sintaks dan pendekatan yang dipakai dalam penelitian yakni model PBL (*Problem Based Learning*) terintegrasi dengan pendekatan SESD.

¹⁰⁴ Husnul Hotimah, "Penerapan Metode Pembelajaran Problem Based Learning Dalam Meningkatkan Kemampuan Bercerita Pada Siswa Sekolah Dasar," *Jurnal Edukasi* 7, no. 3 (2020): 5, <https://doi.org/10.19184/jukasi.v7i3.21599>.

Tahap pertama adalah pendahuluan. Pendahuluan ini meliputi kegiatan guru memasuki kelas kemudian mengucapkan salam kepada seluruh siswa. Kemudian guru menunjuk salah satu siswa untuk memimpin berdo'a dilanjutkan dengan menanyakan kehadiran siswa. Selanjutnya guru melakukan apersepsi dan motivasi dengan menanyakan beberapa pertanyaan terkait materi yang akan dipelajari yakni "Sistem Pernapasan pada Manusia". Hal ini dilakukan karena pada dasarnya dalam proses belajar-mengajar siswa membutuhkan dorongan dan motivasi dari seorang guru sebagai orientasi awal sebelum memasuki materi pembelajaran. Selaras dengan Wina Sanjaya bahwa motivasi dalam belajar merupakan suatu aspek penting yang bersifat dinamis¹⁰⁵. Alasannya dorongan dan kemauan siswa menentukan keberhasilan dalam proses pembelajaran. Keterlaksanaan pembelajaran pada tahap pendahuluan ini terlaksana dengan sangat baik dilihat dari guru yang cukup aktif melaksanakan kegiatan pada bagian pendahuluan.

Tahap kedua adalah tahap inti. Pada tahap ini guru mulai menerapkan model PBL (*Problem Based Learning*) terintegrasi dengan SESD. Guru memulai proses pembelajaran dengan membagikan dan menginstruksikan untuk mengerjakan *pretest* kepada siswa dengan durasi waktu yang singkat hanya 20 menit. Mengingat pembelajaran tatap muka di SMPN 2

¹⁰⁵ Lantanida Journal, "Lantanida Journal," 7, no. 1 (2019).

Jetis Ponorogo masih terbatas dikarenakan pasca pandemic sehingga durasi proses pembelajaran hanya satu jam. Sebagaimana yang dikemukakan oleh Anas Sudijono, *pretest* adalah tes awal untuk mengetahui sejauh mana penguasaan siswa terhadap materi yang akan diajarkan¹⁰⁶. Kegiatan ini dapat dikategorikan terlaksana dengan baik dilihat dari guru yang mampu mengkondisikan siswa untuk mengerjakan pretest dengan tepat waktu.

Model pembelajaran (*Problem Based Learning*) terintegrasi dengan pendekatan SESD merupakan model pembelajaran yang interaktif di mana tujuan dari model pembelajaran ini adalah mengajak siswa untuk aktif mengikuti pembelajaran sebagai (*student center*).¹⁰⁷. Sebagaimana yang kita tahu bahwasanya proses pembelajaran yang interaktif akan meningkatkan nilai kognitif yang baik. Dapat diartikan melalui proses pembelajaran yang interaktif siswa mampu bekerja sama dan berfikir secara kritis, aktif, kreatif, dan inovatif.

Adapun Setelah mengerjakan *pretest* selanjutnya guru membimbing dan mengarahkan siswa untuk masuk ke dalam materi pembelajaran. Sebelumnya guru memberikan LKPD untuk

¹⁰⁶ Ilham Effendy, "Pengaruh Pemberian Pre-Test Dan Post-Test Terhadap Hasil Belajar Mata Diklat HDW.DEV.100.2.a Pada Siswa SMK Negeri 2 Lubuk Basung," *Jurnal Ilmiah Pendidikan* 1, no. 2 (2016): 81–88.

¹⁰⁷ Uptd Sd, Negeri Tunjung, and Kecamatan Burneh, "Lampu," 2016, 30–36.

menunjang kegiatan pembelajaran. Selaras dengan apa yang diungkapkan oleh Widjayanti bahwa penggunaan LKPD mampu meningkatkan aktivitas siswa¹⁰⁸. Dapat dipahami peningkatan aktivitas siswa ini otomatis juga berdampak pada hasil belajar yang baik. Pada sintaks pertama yakni mengorientasikan siswa terhadap permasalahan. Pada tahap ini guru mengarahkan siswa untuk membentuk kelompok dan membimbing siswa untuk membaca permasalahan yang tertera di LKPD. Sebagaimana yang diungkapkan Kelly, McLoughlin, and Finlayson bahwa dengan bekerja kelompok, berkolaborasi antar sesama mampu meningkatkan kualitas hasil belajar¹⁰⁹. Maka dari itu bekerjasama sangat dibutuhkan dalam proses belajar mengajar agar semakin efektif.

Sintaks yang kedua adalah mengorganisasikan siswa untuk meneliti dan memahami masalah. Pada tahap ini guru membimbing siswa untuk memahami permasalahan yang terdapat di dalam LKPD. Melalui sintaks ini pendekatan SESD dimunculkan. Elly menyatakan materi sains yang diintegrasikan dengan pendekatan ini mampu melatih siswa dan memberikan kesempatan untuk memahami berbagai isu ataupun

¹⁰⁸ Umbaryati, "Pentingnya LKPD Pada Pendekatan Scientific Pembelajaran Matematika," 2016: *Prosiding Seminar Nasional Matematika IX 2015* 1, no. 9 (2016): 217–25.

¹⁰⁹ Kelly, McLoughlin, and Finlayson, "Analysing Student Written Solutions to Investigate If Problem-Solving Processes Are Evident Throughout."

topik permasalahan secara langsung¹¹⁰. Dapat dipahami bahwa pendekatan SESD efektif digunakan untuk mendukung pembelajaran sains. Hal ini dikarenakan pendekatan SESD yang mengupayakan prinsip pembangunan kehidupan keberlanjutan yang mana sangat sesuai dengan sains yang berhubungan dengan teknologi.

Sintaks yang ketiga adalah melakukan penyelidikan. Pada sintaks ini guru meminta siswa untuk saling bekerjasama untuk memecahkan permasalahan yang diberikan dengan menggunakan berbagai interdisipliner ilmu pengetahuan dari berbagai sumber dan referensi yang mendukung permasalahan yang akan dipecahkan. Penggunaan sumber referensi dalam penelitian ini didukung dengan pernyataan Kelly, McLoughlin, dan Finlayson bahwa multidimensi berbagai ilmu pengetahuan selain untuk menambah wawasan juga menuntun agar siswa mampu memecahkan suatu permasalahan dengan melihat dari berbagai sudut pandang¹¹¹. Maka dari itu dapat dipahami bahwa pengintegrasian berbagai ilmu pengetahuan sangat efektif dalam membuat keputusan untuk memecahkan masalah.

Aspek pengintegrasian pendekatan SESD dalam sintaks ketiga ini mulai dimunculkan karena berkaitan

¹¹⁰ Eilks, "Science Education and Education for Sustainable Development - Justifications, Models, Practices and Perspectives."

¹¹¹ Kelly, McLoughlin, and Finlayson, "Analysing Student Written Solutions to Investigate If Problem-Solving Processes Are Evident Throughout."

dengan proses penyelidikan permasalahan yang diberikan. Sesuai dengan apa yang dikemukakan oleh Roy dalam penelitiannya bahwa melalui pendekatan SEDS siswa dibimbing dan diarahkan dengan mulai dibiasakan menyelesaikan masalah yang sederhana dengan tujuan melatih siswa untuk belajar bertanggung jawab untuk menyelesaikan permasalahan walaupun dari hal yang sangat kecil¹¹². Dapat dipahami bahwa pengintegrasian pendekatan SEDS pada model PBL mengajak siswa untuk aktif belajar karena sifatnya yang mengkonstruksi.

Sintaks yang keempat yaitu mengembangkan hasil penyelidikan. Pada sintaks ini guru mengarahkan siswa untuk mengembangkan hasil penyelidikan dengan mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas. Selain untuk membangun kepercayaan diri siswa juga untuk melihat sejauh mana siswa dalam memahami materi pembelajaran. Setelah itu guru mengarahkan siswa untuk mencapai sintaks terakhir yakni menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Pada sintaks ini guru memberikan penguatan terhadap proses pemecahan masalah yang telah dilakukan. Kemudian guru membimbing siswa untuk bersama-sama menyimpulkan hasil pemecahan masalah yang telah dilakukan. Selaras dengan Sulastri dan Pertiwi bahwa dalam proses pembelajaran

¹¹² Roy et al., "Promoting Proper Education for Sustainability: An Exploratory Study of ICT Enhanced Problem Based Learning in a Developing Country."

menggunakan model PBL selain menjadi *transmitter* guru juga berperas sebagai negosiator¹¹³. Pada kegiatan ini keterlaksanaan proses pembelajaran kurang terlaksana dengan baik dikarenakan durasi pembelajaran yang hanya sebentar.

Tahap akhir adalah penutup. Pada tahap ini guru melakukan refleksi dengan menanyakan dan memberikan umpan balik kepada siswa terkait materi yang telah dipelajari. Adapun sebelum mengakhiri proses pembelajaran guru menginstruksikan keda siswa untuk mengerjakan *posttest* sebagai tes akhir. Akan tetapi pada keterlaksanaan pembelajaran ini kurang terlaksana dengan baik dikarenakan durasi pembelajaran yang hanya sebentar, sehingga kurang efektif untuk melakukan proses belajar mengajar dengan maksimal. Maka dari itu, melalui pembelajaran yang telah dilakukan guru cukup mengingatkan siswa untuk tetap bersyukur atas apa yang telah diberikan oleh Allah SWT terhadap pembelajaran yang telah dilakukan. Selanjutnya guru mengakhiri proses pembelajaran dengan mengucapkan salam.

2. Aktivitas Siswa

Peningkatan hasil belajar dapat dipahami sebagai hasil dari aktivitas belajar siswa. Aktivitas siswa merupakan kegiatan yang dilakukan oleh siswa

¹¹³ Sulastris and Pertiwi, "Problem Based Learning Model Through Constextual Approach Related With Science Problem Solving Ability of Junior High School Students."

selama proses pembelajaran berlangsung. Pada proses pembelajaran aktivitas siswa menjadi penentu apakah tujuan pembelajaran sudah tercapai atau belum. Hamalik menjelaskan bahwasanya aktivitas belajar siswa merupakan suatu interaksi untuk mencapai tujuan pembelajaran¹¹⁴. Dapat dipahami bahwa aktivitas siswa merupakan kegiatan yang menekankan agar siswa terlibat secara aktif baik dari segi sikap, pengetahuan, dan keterampilan sebagai *student center* sehingga proses pembelajaran menjadi lebih bermakna.

Maka dari itu, untuk melihat dan mengukur aktivitas siswa melalui penelitian yang dilaksanakan di SMPN 2 Jetis Ponorogo digunakanlah model PBL (*Problem Based Learning*) terintegrasi dengan pendekatan SESD. Penggunaan model dalam dalam proses belajar mengajar mampu menunjang dalam membimbing dan mengarahkan siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran. Djamarah menyatakan bahwa penggunaan metode dan model dalam proses pembelajaran mendukung aktivitas siswa dalam proses belajar¹¹⁵. Dapat dipahami bahwa penggunaan model

¹¹⁴ Joni Hendri, "Peningkatan Aktivitas Belajar Siswa Dalam Pembelajaran IPA Dengan Metode Demonstrasi Di Sekolah Dasar," 2015, 1–17.

¹¹⁵ Ahmadiyahanto, "Meningkatkan Aktivitas Dan Hasil Belajar Siswa Menggunakan Media Pembelajaran Ko-Ruf-Si (Kotak Huruf Edukasi) Berbasis Word Square Pada Materi Kedaulatan Rakyat Dan Sistem Pemerintahan Di Indonesia Kelas VIII C SMP Negeri 1 Lampihong Tahun Pelajaran 201," *Jurnal Kependidikan Kewarganegaraan* 6, no. 2 (2016): 980–93, <http://ppjp.ulm.ac.id/journal/index.php/pkn/article/view/2326/2034>.

dan metode sangat mempengaruhi aktivitas belajar siswa.

Aktivitas siswa dalam penelitian ini tidak hanya mendengar, mencatat, dan menjawab pertanyaan akan tetapi lebih mengajak siswa untuk lebih aktif dalam proses pembelajaran. Sebagaimana tujuan pembelajaran menggunakan model PBL yakni menjadikan siswa sebagai *student center* dengan guru hanya sebagai fasilitator dalam proses pembelajaran sebagaimana tujuan pembelajaran di abad ke-21. Adapun di dalam penelitian ini aktivitas siswa didasarkan pada sintaks model PBL (*Problem Based Learning*) terintegrasi dengan pendekatan SESD. Aktivitas siswa terdiri dari tiga tahapan yakni tahap pendahuluan, inti, dan penutup.

Tahap pertama adalah pendahuluan. Pada tahap ini aktivitas yang dilakukan oleh siswa adalah menjawab salam yang diucapkan oleh guru. Kemudian siswa berdo'a setelah itu menjawab ketika guru menanyakan kehadiran. Pada tahap ini aktivitas siswa berdasarkan hasil penilaian observer yang telah dilakukan terlaksana dengan baik. Selanjutnya siswa mendengarkan dan menjawab apersepsi yang diberikan oleh guru. Sebagaimana yang kita tahu bahwa apersepsi dan motivasi mampu membuat dorongan positif bagi siswa untuk belajar. Selaras dengan apa yang diungkapkan oleh Wina Sanjaya bahwasanya motivasi dalam belajar merupakan suatu aspek penting

yang sifatnya dinamis¹¹⁶. dikarenakan dorongan dan kemauan siswa menentukan keberhasilan dalam proses belajar mengajar. Selanjutnya siswa mengerjakan *pretest* dengan mendengarkan instruksi guru sebagai tes awal.

Tahap yang kedua adalah inti. Pada tahap ini aktivitas siswa mulai didasarkan pada model PBL (*Problem Based Learning*). Sintaks pertama yaitu mengorientasikan siswa terhadap masalah. Pada sintaks ini siswa membentuk kelompok, dan menggunakan LKPD sebagai penunjang pembelajaran. Melalui sintaks ini siswa membaca petunjuk, langkah-langkah, dan artikel yang terdapat pada LKPD. Selaras dengan apa yang diungkapkan oleh Widjayanti bahwa penggunaan LKPD mampu meningkatkan aktivitas siswa¹¹⁷. Dapat dipahami peningkatan aktivitas siswa ini otomatis juga berdampak pada hasil belajar yang baik.

Adapun sintaks kedua adalah mengorganisasikan siswa untuk meneliti dan memahami masalah. Pada sintaks ini pendekatan SESD mulai dimunculkan melalui kegiatan diskusi yang dilakukan oleh siswa. Fawcet dan Garton menyatakan bahwa dengan bekerjasama memudahkan dalam memahami dan memperoleh pengetahuan¹¹⁸.

¹¹⁶ Journal, "Lantanida Journal."

¹¹⁷ Umbaryati, "Pentingnya LKPD Pada Pendekatan Scientific Pembelajaran Matematika."

¹¹⁸ Kim and Pegg, "Case Analysis of Children's Reasoning in Problem-Solving Process."

Kemudian aktivitas siswa dilanjutkan pada sintaks ketiga yakni melakukan penyelidikan. Pada sintaks ini siswa bekerja sama dan saling berkolaborasi untuk memecahkan permasalahan yang diselidiki. Proses penyelidikan didukung dengan berbagai sumber referensi dengan mengintegrasikan beberapa sumber ilmu pengetahuan yang dimiliki. Kelly, McLoughlin, dan Finlayson dalam penelitiannya menyatakan bahwa kolaborasi meningkatkan kualitas solusi pemecahan masalah yang telah dibuat¹¹⁹. Dapat dipahami bahwa melalui kolaborasi antarsesama mampu mengembangkan keterampilan penalaran siswa seperti menganalisis, mengevaluasi, dan juga membenarkan.

Hal ini dilakukan dengan alasan bahwa dengan bekerjasama akan melatih keaktifan dan cara berpikir siswa dalam memahami pendapat antarsesama. Selaras dengan apa yang diungkapkan oleh Supriyadi bahwa dengan bekerja kelompok siswa diajarkan berinteraksi antar sesama untuk mencapai tujuan yang akan dicapai¹²⁰. Selain itu juga bekerjasama merupakan salah satu keterampilan abad ke-21 yang harus dikuasai oleh siswa sebagai bekal untuk terjun di kehidupan bermasyarakat kelak.

¹¹⁹ Kelly, McLoughlin, and Finlayson, "Analysing Student Written Solutions to Investigate If Problem-Solving Processes Are Evident Throughout."

¹²⁰ Desi Sumiati, "Studi Tentang Aktivitas Belajar Siswa Dalam Pembelajaran Geografi Di SMA Negeri 1 Ulakan Tapakis Kabupaten Padang Pariaman," *Aktivitas Belajar Siswa*, 2013, 1–8.

Sintaks keempat adalah mengembangkan hasil penyelidikan. Pada tahap ini aktivitas siswa dilakukan dengan menganalisis pemecahan masalah untuk selanjutnya melakukan presentasi menyampaikan hasil analisis permasalahan yang telah dilakukan. Setelah itu siswa menyimpulkan hasil diskusi dengan melakukan refleksi bersama dengan guru. Adapun bentuk refleksi dilakukan dengan menjawab beberapa pertanyaan yang diberikan oleh guru sebagai bentuk pemahaman siswa terhadap materi yang telah dipelajari. Melalui kegiatan refleksi akan mampu melihat seberapa jauh keberhasilan siswa dalam memahami materi pembelajaran¹²¹. Dapat dipahami bahwa refleksi terhadap aktivitas siswa menekankan siswa agar lebih aktif, kreatif, dan kritis dalam menanggapi suatu bentuk permasalahan dan solusi pemecahannya sehingga tercapai kemandirian belajar dalam diri siswa. Pada tahap ini aktivitas siswa kurang terlaksana dengan baik, selain durasi waktu yang sedikit juga dipengaruhi berbagai distraksi seperti adanya siswa yang tidak fokus dalam mengikuti pembelajaran.

Tahap terakhir adalah penutup. Sebelum menyudahi proses belajar mengajar terlebih dahulu siswa mengerjakan *posttest* sebagai tes akhir. Hal ini bertujuan untuk mengetahui seberapa jauh penguasaan siswa terhadap materi pembelajaran yang telah dipelajari. Wina Sanjaya menuturkan bahwa *posttest* merupakan tes akhir sebagai evaluasi untuk

¹²¹ Muhammad Arsyad, "Pada Materi Fluida" 3 (n.d.): 27–31.

mengetahui apakah siswa sudah benar-benar paham dan menguasai kompetensi yang diberikan berdasarkan indikator yang telah dirumuskan¹²². *Posttest* berisi 5 soal dalam bentuk uraian. Pada aktivitas siswa ini secara keseluruhan terlaksana dengan baik. Hanya saja terdapat beberapa aktivitas yang masih kurang terlaksana. Hal ini dikarenakan durasi pembelajaran yang sangat sedikit hanya satu jam pembelajaran. Akan tetapi siswa tetap menyimak mendengarkan guru agar tetap bersyukur terhadap Allah SWT. terhadap apa yang telah dipelajari. Kemudian siswa berdo'a dan menjawab salam.

3. Efektivitas Model PBL (*Problem Based Learning*) Terintegrasi dengan SESD Terhadap Kemampuan Penyelesaian Masalah.

Efektifitas model PBL (*Problem Based Learning*) terintegrasi dengan SESD terhadap kemampuan penyelesaian masalah dalam penelitian ini, memuat beberapa pelaksanaan. Pertama penelitian ini dilaksanakan menggunakan model (*Problem Based Learning*) dengan sintaks di dalamnya yaitu mengorientasikan siswa terhadap masalah, mengorganisasikan siswa untuk meneliti dan memahami, melakukan penyelidikan, mengembangkan

¹²² Effendy, "Pengaruh Pemberian Pre-Test Dan Post-Test Terhadap Hasil Belajar Mata Diklat HDW.DEV.100.2.a Pada Siswa SMK Negeri 2 Lubuk Basung."

hasil penyelidikan, serta evaluasi¹²³. Kedua, model (*Problem Based Learning*) diarahkan terhadap fokus keterampilan siswa yaitu kemampuan penyelesaian masalah. Adapun indikator kemampuan penyelesaian masalah adalah memahami masalah, menyusun rencana, melaksanakan rencana, dan meninjau kembali¹²⁴.

Berdasarkan hasil analisis data yang telah dilakukan indikator memahami masalah memiliki rata-rata yang lebih tinggi dibandingkan dengan indikator yang lain dan termasuk dalam kategori efektif. Hal ini dikarenakan indikator memahami masalah pada kemampuan penyelesaian masalah sudah sesuai dengan sintaks PBL yakni mengorganisasikan siswa untuk menyelidiki dan memahami masalah. Pelaksanaan pada sintaks ini memuat siswa diberikan permasalahan melalui artikel yang tercantum di dalam LKPD. Maka dari itu, melalui LKPD yang telah disesuaikan dengan sintaks PBL siswa mampu memahami permasalahan yang diberikan dengan sebaik-baiknya. Hal ini didukung dengan pendapat Widjayanti bahwa penggunaan LKPD mampu

¹²³ Nafiah, Suyanto, and Yogyakarta, "Penerapan Model Problem-Based Learning untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis dan the Application of the Problem-Based Learning Model to Improve the Students Critical Thinking."

¹²⁴ Cahyani and Setyawati, "Pentingnya Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Melalui PBL Untuk Mempersiapkan Generasi Unggul Menghadapi MEA."

meningkatkan aktivitas siswa¹²⁵. Selain itu alasan mengapa indikator memahami masalah mendapatkan *N-Gain score* tertinggi dikarenakan pada tahap indikator ini siswa juga mendapatkan bimbingan dan juga arahan dari guru. Hal ini dikarenakan mengarahkan dan membimbing secara tidak langsung akan menghasilkan suatu pemahaman yang berkaitan dengan kepentingan siswa¹²⁶. Dapat dipahami bahwa proses pembelajaran juga menentukan perkembangan siswa.

Adapun indikator terendah terdapat pada indikator meninjau kembali. Indikator meninjau kembali menjadi indikator terendah dikarenakan pada saat menerapkan sintaks model PBL siswa kurang bisa mengupayakan indikator tersebut benar-benar terwujud dalam suatu aktivitas. Padahal jika ditelisik lebih dalam indikator meninjau kembali tidak hanya sekedar mengecek hasil diskusi ataupun analisis belaka. Melainkan jika dihubungkan dengan sintaks evaluasi yang ada di dalam model PBL menjadikan indikator tersebut benar-benar sangat berpengaruh terhadap proses penyelesaian masalah. Selaras dengan pendapat Hixson, Ravitz, dan Whisman meninjau kembali

¹²⁵ Umbaryati, "Pentingnya LKPD Pada Pendekatan Scientific Pembelajaran Matematika."

¹²⁶ Kristianto Batuadji, Nuryati Atamimi, and Rasimin B Sanmustari, "Hubungan Antara Efektivitas Fungsi Bimbingan Dan Konseling Dengan Persepsi Siswa Terhadap Bimbingan Dan Konseling Di Sekolah Menengah Pertama Stella Duce I Yogyakarta," *Jurnal Psikologi* 36, no. 1 (2015): 18 – 34–34.

merupakan salah satu keterampilan pengarahannya di mana siswa bertanggung jawab atas proses belajar mereka dengan mengidentifikasi kembali topik pembelajaran¹²⁷. Berdasarkan dari pernyataan tersebut dapat dipahami bahwa sebagai siswa dalam mengikuti proses pembelajaran tidak bisa mengabaikan hal kecil begitu saja. Ketelitian dan kejelian perlu ditanamkan dalam diri siswa, dan juga harus benar-benar paham serta mengerti dengan topik pembelajaran yang diberikan khususnya dalam upaya membentuk penyelesaian dalam pemecahan masalah. Indikator meninjau kembali pada dasarnya ternilai cukup efektif, hanya saja jika dilihat kembali siswa terkesan mengabaikan hal yang seharusnya menjadi kunci dalam sebuah penyelesaian.

Adapun untuk indikator yang lain seperti menyusun rencana dan melaksanakan rencana berdasarkan analisis data yang dilakukan memiliki hasil perolehan uji *N-Gain score* di atas indikator meninjau kembali. Perolehan *N-Gain score* tersebut juga menunjukkan signifikansi nilai yang efektif. Hal ini dikarenakan juga terdapat pengaruh dari sintaks model PBL. Adapun pelaksanaannya untuk mencapai indikator menyusun rencana dan melaksanakan rencana ini telah disesuaikan dengan aktivitas siswa yang berada di dalam sintaks model PBL yakni

¹²⁷ Yuni Listya Owada Siahaan and Rini Intansari Meilani, "Sistem Kompensasi Dan Kepuasan Kerja Guru Tidak Tetap Di Sebuah SMK Swasta Di Indonesia," *Jurnal Pendidikan Manajemen Perkantoran* 4, no. 2 (2019): 141, <https://doi.org/10.17509/jpm.v4i2.18008>.

melakukan penyelidikan dan mengembangkan hasil penyelidikan. Dapat dipahami bahwa tahap penyelidikan dan pengembangan hasil merupakan suatu hal yang menjadi inti dalam proses pemecahan masalah. Hal ini dikarenakan dalam proses penyelidikan dan pengembangan, siswa saling berdiskusi dan bekerja sama. Selaras dengan pendapat Kelly, McLoughlin, dan Finlayson bahwa dengan bekerja kelompok, dan berkolaborasi antar sesama mampu meningkatkan kualitas hasil belajar¹²⁸. Maka dari itu, pada tahap ini sangat berhubungan dengan indikator menyusun dan melaksanakan rencana.

Selain berdiskusi, dalam sintaks model PBL siswa juga diarahkan untuk menggunakan berbagai interdisipliner ilmu pengetahuan. Sesuai dengan pendapat Kelly bahwa multidimensi berbagai ilmu pengetahuan selain untuk menambah wawasan juga menuntun siswa agar mampu memecahkan suatu permasalahan dengan melihat dari berbagai sudut pandang¹²⁹. Dapat dipahami bahwa pengintegrasian berbagai ilmu pengetahuan sangat efektif dalam membuat keputusan untuk membentuk penyelesaian masalah. Selain itu, pengintegrasian pendekatan SESD dalam model PBL juga menambah poin tersendiri dalam mewujudkan tercapainya indikator dalam kemampuan penyelesaian masalah. Keterkaitannya

¹²⁸ Kelly, McLoughlin, and Finlayson, "Analysing Student Written Solutions to Investigate If Problem-Solving Processes Are Evident Throughout."

¹²⁹ Kelly, McLoughlin, and Finlayson.

dengan pembelajaran kontekstual yang mana menjadi ciri khas dari pembelajaran PBL menjadikan proses pencapaian pembelajaran terhadap kemampuan penyelesaian masalah siswa menjadi lebih efektif. Selaras dengan apa yang diungkapkan oleh Elly pengintegrasian pendekatan SESD mampu melatih siswa memberikan kesempatan untuk memahami berbagai isu ataupun topik permasalahan secara langsung¹³⁰. berdasarkan dari pernyataan tersebut dapat dipahami bahwa model PBL (*Problem Based Learning*) terintegrasi dengan SESD efektif digunakan untuk mendukung pembelajaran IPA.

Efektifitas model PBL (*Problem Based Learning*) terintegrasi dengan SESD untuk mendukung pencapaian indikator kompetensi IPA juga dibuktikan dengan hasil uji t-test yang telah dilakukan baik melalui uji *t-two tailed* dan juga uji *t-one tailed*. Berdasarkan uji yang telah dilakukan diketahui bahwa kelas eksperimen, kelas yang menggunakan model PBL (*Problem Based Learning*) terintegrasi dengan SESD terbukti lebih baik dibandingkan dengan kelas kontrol yang menggunakan model non PBL. Hal ini dapat dimengerti bahwa model PBL (*Problem Based Learning*) terintegrasi dengan SESD memiliki dampak penggiring terhadap kemampuan penyelesaian masalah siswa melalui mata pelajaran IPA.

¹³⁰ Eilks, "Science Education and Education for Sustainable Development - Justifications, Models, Practices and Perspectives."

Pembelajaran dengan menggunakan model PBL (*Problem Based Learning*) sejatinya sudah banyak dilakukan. Akan tetapi tetap harus dilakukan pengembangan dengan inovasi yang baru. Selain itu dengan menggunakan pendekatan SESD diharapkan mampu menawarkan konteks pembelajaran yang menarik dan dinamis dengan konsep pendidikan IPA. Melalui pendekatan SESD pendidikan IPA diintegrasikan dengan keterlibatan seputar isu-isu sosial yang ada di dalam masyarakat seperti perubahan iklim, dan kemajuan ilmu teknologi serta pengetahuan. Oleh karena itu, dengan hal tersebut diharapkan mampu mempersiapkan dan meningkatkan minat siswa untuk ikut berkontribusi dalam penyelesaian masalah yang ada di lingkungan sekitar. Pernyataan ini juga didukung dengan pendapat Hung bahwa pemecahan suatu permasalahan yang sesuai dengan konteks kehidupan sehari-hari membimbing siswa memperoleh berbagai keterampilan dan pengetahuan baru¹³¹. Seperti keterampilan dalam berpikir kritis, berkolaborasi, berkomunikasi, dan keterampilan dalam membentuk solusi untuk penyelesaian masalah. Adapun keterampilan tersebut digunakan sebagai bekal dan sarana untuk siswa belajar dalam menghadapi suatu permasalahan dengan

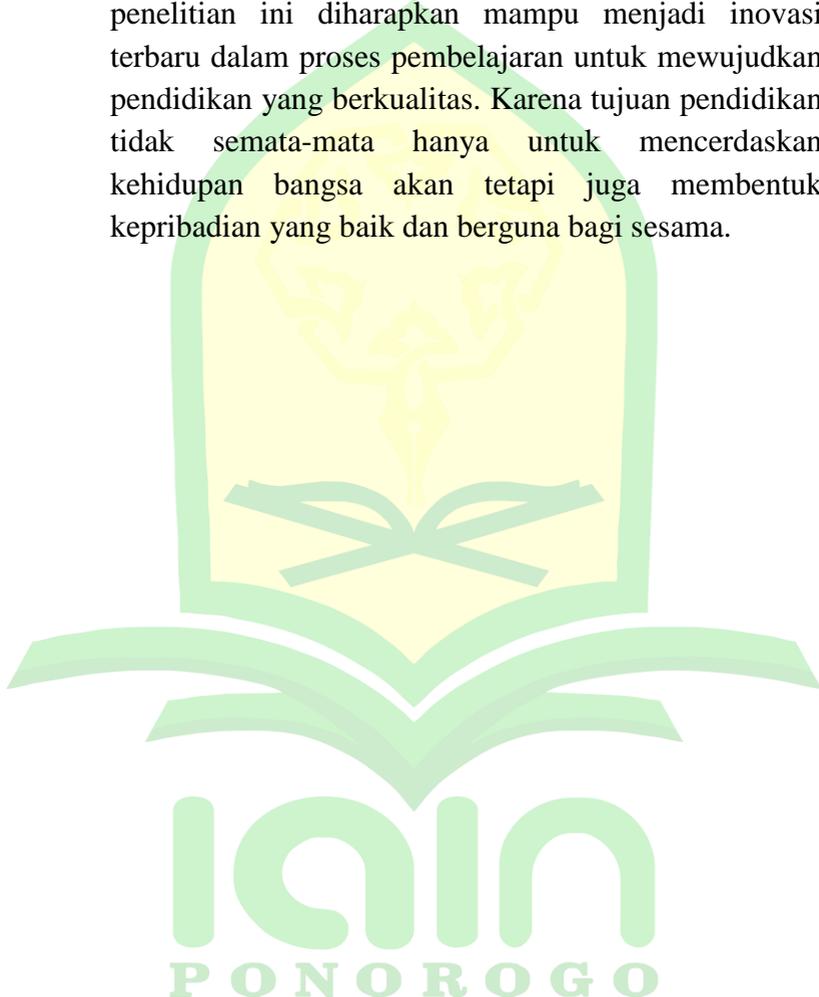
¹³¹ Roy et al., “Promoting Proper Education for Sustainability: An Exploratory Study of ICT Enhanced Problem Based Learning in a Developing Country.”

berlatih berfikir kritis sebagai dasar dalam membentuk penyelesaian dari sebuah permasalahan yang dihadapi.

Guru perlu menerapkan model PBL (*Problem Based Learning*) terintegrasi dengan pendekatan SESD karena dinilai efektif untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam penyelesaian masalah siswa. Secara tidak langsung model dan pendekatan ini mampu membuat siswa merasa tertantang untuk belajar secara kooperatif melalui sistem kerja kelompok dengan kegiatan memahami, mengidentifikasi, mengumpulkan informasi, berkolaborasi dan mengevaluasi. Juga melatih diri untuk menjadi pelajar yang mandiri, kreatif, inovatif juga berkembang. Akan tetapi, penerapan dari penelitian ini harus dilakukan secara hati-hati dengan tetap melakukan analisis dan mempertimbangkan kembali sebelum diterapkan untuk pembelajaran. Kurang efektif jika semua guru mampu menerapkan proses pembelajaran dengan menerapkan model dan pendekatan ini. Dapat dipahami kemampuan seorang guru tidak bisa disamaratakan karena kemampuan setiap orang berbeda-beda.

Model pembelajaran dan pendekatan ini hanya mampu diterapkan pada mata pelajaran tertentu yang mampu diintegrasikan dan mirip dengan prinsip pendekatan SESD. Berdasarkan analisis yang telah dilakukan prinsip model PBL dan pendekatan SESD ini lebih condong ke mata pelajaran IPA. Hal ini dikarenakan prinsip SESD yang sangat mirip dengan sains yakni membangun perubahan dengan ilmu

pengetahuan dan teknologi. Sebagaimana prinsip utama dari pendekatan SESD yakni pendidikan sains untuk pembangunan berkelanjutan. Adapun melalui penelitian ini diharapkan mampu menjadi inovasi terbaru dalam proses pembelajaran untuk mewujudkan pendidikan yang berkualitas. Karena tujuan pendidikan tidak semata-mata hanya untuk mencerdaskan kehidupan bangsa akan tetapi juga membentuk kepribadian yang baik dan berguna bagi sesama.



BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian terhadap *Efektifitas Model PBL (Problem Based Learning) Terintegrasi dengan SESD (Science Education for Sustainability Development) Terhadap Kemampuan Penyelesaian Masalah* pada kelas VIII di SMPN 2 Jetis Ponorogo dengan tema “Sistem Pernapasan Manusia” dapat disimpulkan bahwa:

1. Keterlaksanaan model PBL (*Problem Based Learning*) terintegrasi dengan pendekatan SESD terlaksana dengan baik. Guru telah melaksanakan proses pembelajaran sesuai dengan sintaks yang terdapat pada model pembelajaran. Dengan itu, guru mampu membimbing dan mengarahkan siswa untuk terlibat aktif dalam proses pembelajaran.
2. Aktivitas siswa menggunakan model PBL (*Problem Based Learning*) terintegrasi dengan pendekatan SESD terlaksana dengan baik. Proses pembelajaran berlangsung lancar dengan siswa sebagai (*student center*) dan mampu menerima serta memahami materi yang diajarkan.
3. Pelaksanaan model PBL (*Problem Based Learning*) terintegrasi dengan SESD terhadap kemampuan penyelesaian masalah pada kelas eksperimen lebih baik daripada pelaksanaan model non PBL (*Problem Based*

Learning) terintegrasi dengan SESD pada kelas kontrol. Hal ini dikarenakan berdasarkan hasil uji inferensial statistic dan analisis data yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa kemampuan penyelesaian masalah siswa menggunakan model PBL (*Problem Based Learning*) terintegrasi dengan SESD lebih efektif dibandingkan dengan kemampuan penyelesaian masalah siswa menggunakan model non PBL (*Problem Based Learning*) terintegrasi dengan pendekatan SESD.

B. Saran

1. Bagi Guru

Guru diharapkan mampu mengimplementasikan model PBL (*Problem Based Learning*) terintegrasi dengan pendekatan SESD terhadap kemampuan penyelesaian masalah dalam proses pembelajaran. Selain untuk meningkatkan pemahaman materi juga memenuhi tuntutan keterampilan siswa di abad ke-21.

2. Bagi Siswa

Siswa diharapkan mampu dan lebih meningkatkan kontribusinya untuk aktif dalam proses pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmadiyanto. “Meningkatkan Aktivitas Dan Hasil Belajar Siswa Menggunakan Media Pembelajaran Ko-Ruf-Si (Kotak Huruf Edukasi) Berbasis Word Square Pada Materi Kedaulatan Rakyat Dan Sistem Pemerintahan Di Indonesia Kelas VIII C SMP Negeri 1 Lampihong Tahun Pelajaran 201.” *Jurnal Kependidikan Kewarganegaraan* 6, no. 2 (2016): 980–93. <http://ppjp.ulm.ac.id/jpjournal/index.php/pkn/article/view/2326/2034>.
- Amaliah, Rezeki. “Hasil Belajar Biologi Materi Sistem Gerak Dengan Menerapkan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Rotating Trio Exchange (RTE) Pada Siswa Kelas XI SMAN 4 Bantimurung.” *Jurnal Dinamika* 8, no. 1 (2016): 11–17. <https://ejournal.umm.ac.id>.
- Anggraini, Dita suci. “Analisis Kualitas Dan Nilai Karakter Butir Soal Ulangan Akhir Semester Kelas VII MTs NU Ungaran.” *Journal of Arabic Learning and Teaching* 5, no. 1 (2016): 28–32.
- Arianto, Handika, and Hanin Niswatul Fauziyah. “Students’ Response To the Implementation of Case Based Learning (Cbl) Based Hots in Junior High School.” *INSECTA: Integrative Science Education and Teaching Activity Journal* 1, no. 1 (2020): 45. <https://doi.org/10.21154/insecta.v1i1.2058>.
- Arisena, Gede Mekse Korri. “Buku Ajar Pengantar Statistika.” 2018, 2018, 1–46.
- Ariyanto, Sudirman Rizki, Ikke Wulan Puji Lestari, Savira

Uswatun Hasanah, Latifahtur Rahmah, and Devi Vitriana Purwanto. "Problem Based Learning Dan Argumentation Sebagai Solusi Dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMK." *Jurnal Kependidikan: Jurnal Hasil Penelitian Dan Kajian Kepustakaan Di Bidang Pendidikan, Pengajaran Dan Pembelajaran* 6, no. 2 (2020): 197. <https://doi.org/10.33394/jk.v6i2.2522>.

Arsyad, Muhammad. "Pada Materi Fluida" 3 (n.d.): 27–31.

Auliya, Liza, and N Lazim. "Jurnal PAJAR (Pendidikan Dan Pengajaran) Volume 4 Nomor 4 Juli 2020 | ISSN Cetak : 2580 - 8435 | ISSN Online : 2614 - 1337 DOI: Http://Dx.Doi.Org/10.33578/Pjr.V4i2.8027 THE DEVELOPMENT OF MISS PPL (ADVANCED MICROSOFT POWER POINT) LEARNING MEDIA AT EL" 4 (2020): 703–14.

Bakti, Cita, and Utama Putra. "Kecerdasan Sosial Siswa Kelas Akselerasi." *Educational Psychology Journal* 1, no. 1 (2012): 37–43.

Batuadji, Kristianto, Nuryati Atamimi, and Rasimin B Sanmustari. "Hubungan Antara Efektivitas Fungsi Bimbingan Dan Konseling Dengan Persepsi Siswa Terhadap Bimbingan Dan Konseling Di Sekolah Menengah Pertama Stella Duce I Yogyakarta." *Jurnal Psikologi* 36, no. 1 (2015): 18 – 34–34.

Cahyani, Hesti, and Ririn Wahyu Setyawati. "Pentingnya Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Melalui PBL Untuk Mempersiapkan Generasi Unggul Menghadapi MEA," 2016, 151–60.

Effendy, Ilham. "Pengaruh Pemberian Pre-Test Dan Post-Test

- Terhadap Hasil Belajar Mata Diklat HDW.DEV.100.2.a Pada Siswa SMK Negeri 2 Lubuk Basung.” *Jurnal Ilmiah Pendidikan* 1, no. 2 (2016): 81–88.
- Eilks, Ingo. “Science Education and Education for Sustainable Development - Justifications, Models, Practices and Perspectives.” *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education* 11, no. 1 (2015): 149–58. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2015.1313a>.
- Hasanah, Hasyim. “TEKNIK-TEKNIK OBSERVASI (Sebuah Alternatif Metode Pengumpulan Data Kualitatif Ilmu-Ilmu Sosial).” *At-Taqaddum* 8, no. 1 (2017): 21. <https://doi.org/10.21580/at.v8i1.1163>.
- Hawin, Moch. “Hubungan Tingkat Pendidikan Berbasis Islam Anggota Karang Taruna Dengan Kepedulian Sosial.” *Al-Misbah (Jurnal Islamic Studies)* 7, no. 2 (2019): 50–54. <https://doi.org/10.26555/almisbah.v7i2.1125>.
- Hendri, Joni. “Peningkatan Aktivitas Belajar Siswa Dalam Pembelajaran IPA Dengan Metode Demonstrasi Di Sekolah Dasar,” 2015, 1–17.
- Herawati, Herawati. “Memahami Proses Belajar Anak.” *Jurnal UIN Ar-Raniry Banda Aceh* IV (2018): 27–48.
- Herzon, Hayuna Hamdalia, Dwiyono Hari Utomo, and Geografi-pascasarjana Universitas Negeri Malang. “Pengaruh Problem-Based Learning (PBL) Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis,” 2018, 42–46.
- Hotimah, Husnul. “Penerapan Metode Pembelajaran Problem Based Learning Dalam Meningkatkan Kemampuan Bercerita Pada Siswa Sekolah Dasar.” *Jurnal Edukasi* 7, no. 3 (2020): 5.

<https://doi.org/10.19184/jukasi.v7i3.21599>.

- iii, B A B. “Widia Indah Nirmala, 2015 PENGARUH MANAJEMEN SARANA DAN PRASARANA PENDIDIKAN TERHADAP MUTU LAYANAN PEMBELAJARAN DI SMPN SE-KECAMATAN SUKASARI KOTA BANDUNG Universitas Pendidikan Indonesia | Repository.Upi.Edu | Perpustakaan.Upi.Edu,” 2015.
- Isnaeni, Sarah, Aditia Ansori, Padillah Akbar, and Martin Bernard. “Materi Persamaan Dan Pertidaksamaan Linear Satu.” *Journal On Education* 01, no. 02 (2018): 309–16. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v4i2.405-424>.
- Journal, Lantanida. “Lantanida Journal,” 7, no. 1 (2019).
- Kelly, Regina, Eilish McLoughlin, and Odilla E. Finlayson. “Analysing Student Written Solutions to Investigate If Problem-Solving Processes Are Evident Throughout.” *International Journal of Science Education* 38, no. 11 (2016): 1766–84. <https://doi.org/10.1080/09500693.2016.1214766>.
- Kim, Mijung, and Jerine Pegg. “Case Analysis of Children’s Reasoning in Problem-Solving Process.” *International Journal of Science Education* 41, no. 6 (2019): 739–58. <https://doi.org/10.1080/09500693.2019.1579391>.
- Masfuah, Siti, and Ika Ari Pratiwi. “Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Melalui Pembelajaran Problem Based Learning Berbasis Socio Scientific Issues.” *Edukasi* 10, no. 2 (2013): 179–90.
- Masrinah, Enok Noni, Ipin Aripin, and Aden Arif Gaffar. “Problem Based Learning (Pbl) Untuk Meningkatkan,”

2019, 924–32.

Masruroh, Lailatul, and Syaiful Arif. “Efektivitas Model Problem Based Learning Melalui Pendekatan Science Education for Sustainability Dalam Meningkatkan Kemampuan Kolaborasi.” *Jurnal Tadris IPA Indonesia* 1, no. 2 (2021): 179–88.

Nafiah, Yunin Nurun, Wardan Suyanto, and Universitas Negeri Yogyakarta. “PENERAPAN MODEL PROBLEM-BASED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN THE APPLICATION OF THE PROBLEM-BASED LEARNING MODEL TO IMPROVE THE STUDENTS CRITICAL THINKING,” no. c (n.d.): 125–43.

Nuryadi, Tutut Dewi Astuti, Endang Sri Utami, and M. Budiantara. *Buku Ajar Dasar-Dasar Statistik Penelitian*, 2017.

Oscar, Bhebeb, and Diah Sumirah. “Pengaruh Grooming Pada Customer Relations Coordinator (CRC) Terhadap Kepuasan Pelanggan Di PT Astra International TBK Toyota Sales Operation (Auto2000) Pasteur.” *Jurnal Bisnis Dan Pemasaran* 9, no. 1 (2019): 1–11.

Prastiwi, Merry Dwi, and Tutut Nurita. “Kemampuan Pemecahan Masalah Pada Siswa Kelas VII SMP.” *Jurnal Pensa* 06, no. 02 (2016): 98–103.

Pratiwi, Scundy Nourma, Cari Cari, and Nonoh Siti Aminah. “Pembelajaran IPA Abad 21 Dengan Literasi Sains Siswa.” *Jurnal Materi Dan Pembelajaran Fisika (JMPF)* 9, no. 1 (2019): 34–42.
<https://jurnal.uns.ac.id/jmpf/article/view/31612>.

- Qasim, Muhammad. "Kegiatan Pembelajaran." *Jurnal Diskursus Islam* 04, no. 3 (2016): 484–92.
- Rahayu, P, S Mulyani, and S S Miswadi. "Jurnal Pendidikan IPA Indonesia MELALUI LESSON STUDY." *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia* 1, no. 1 (2012): 63–70.
- Rahma, Ira, and Sistiana Windyariani. "Profil Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Sekolah Menengah Atas Pada Materi Ekosistem (Profile of Problem Solving Capabilities of High School Students in Ecosystem Materials)" 6 (2020): 281–89.
- Rahmawati, Diana. "No Title" II (2013): 181–209.
- Risopoulos-Pichler, Filippina, Fedor Daghofer, and Gerald Steiner. "Competences for Solving Complex Problems: A Cross-Sectional Survey on Higher Education for Sustainability Learning and Transdisciplinarity." *Sustainability (Switzerland)* 12, no. 15 (2020): 1–15. <https://doi.org/10.3390/su12156016>.
- Roy, Amit, Patrick Kihzoza, Jarkko Sihonen, Mikko Vesisenaho, and Markku Tukiaianen. "Promoting Proper Education for Sustainability: An Exploratory Study of ICT Enhanced Problem Based Learning in a Developing Country." *International Journal of Education and Development Using Information and Communication Technology* 10, no. 1 (2014): 70–90.
- Sa'adah, Farda Nur, Tatik Widiharih, and Rita Rahmawati. "Analisis Kovarian Pada Rancangan Bujursangkar Graeco Latin." *Jurnal Gaussian* 6, no. 1 (2017): 31–40.
- Safithri, Resdiana, Syaiful Syaiful, and Nizlel Huda. "Pengaruh Penerapan Problem Based Learning (PBL) Dan Project

- Based Learning (PjBL) Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Berdasarkan Self Efficacy Siswa.” *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika* 5, no. 1 (2021): 335–46.
<https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i1.539>.
- Sd, Uptd, Negeri Tunjung, and Kecamatan Burneh. “Lampu,” 2016, 30–36.
- Segera, Nuansa Bayu. “EDUCATION for SUSTAINABLE DEVELOPMENT (ESD) SEBUAH UPAYA MEWUJUDKAN KELESTARIAN LINGKUNGAN.” *SOSIO DIDAKTIKA: Social Science Education Journal* 2, no. 1 (2015): 22–30.
<https://doi.org/10.15408/sd.v2i1.1349>.
- Setiyani, Setiyani, and Dina Pratiwi Dwi Santi. “Implementasi Media Pembelajaran Dengan Macromedia Flash Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Matematis Mahasiswa.” *Jurnal Derivat: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika* 6, no. 1 (2019): 1–11.
<https://doi.org/10.31316/j.derivat.v6i1.331>.
- Siahaan, Yuni Listya Owada, and Rini Intansari Meilani. “Sistem Kompensasi Dan Kepuasan Kerja Guru Tidak Tetap Di Sebuah SMK Swasta Di Indonesia.” *Jurnal Pendidikan Manajemen Perkantoran* 4, no. 2 (2019): 141.
<https://doi.org/10.17509/jpm.v4i2.18008>.
- Sirait, Anna Maria. “Analisa Varians (ANOVA) Dalam Penelitian Kesehatan.” *Media Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan*, 2001.
- Siti, Nadea, and Siti Chodijah. “Peace of Heart Perspective of Surah Al-Insyirah : Study of Tafsir Maudu ’ i Ketenangan

Hati Perspektif Surah Al-Insyirah : Kajian Tafsir Maudu ' i" 4 (2021): 130–39.

Solikha, Nikmatu, and Irfah Rasyida. "Schooly Terhadap Peningkatan Keaktifan Dan Hasil Belajar Siswa X Ips Man Kota Pasuruan." *Jurnal Ilmiah Edukasi & Sosial* 11, no. 1 (2020): 31–42. <https://jiesjournal.com/index.php/jies/article/view/221>.

Sulastri, Sulastri, and Faninda Novika Pertiwi. "Problem Based Learning Model Through Constextual Approach Related With Science Problem Solving Ability of Junior High School Students." *INSECTA: Integrative Science Education and Teaching Activity Journal* 1, no. 1 (2020): 50. <https://doi.org/10.21154/insecta.v1i1.2059>.

Sumiati, Desi. "Studi Tentang Aktivitas Belajar Siswa Dalam Pembelajaran Geografi Di SMA Negeri 1 Ulakan Tapakis Kabupaten Padang Pariaman." *Aktivitas Belajar Siswa*, 2013, 1–8.

Supiyati, Hadini, Yunin Hidayati, Irsad Rosidi, Ana Yuniasti, and Retno Wulandari. "Menggunakan Model Guided Inquiry Dengan Pendekatan Keterampilan Proses Sains Pada Materi Pencemaran" 2, no. 2018 (2019): 59–67.

Surur, Miftahus, Dany M Handarini, Konseling-pascasarjana Universitas Negeri, and Jalan Semarang Malang E-mail. "KEEFEKTIFAN PROBLEM SOLVING STRATEGY (PSS) UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN MEMECAHKAN MASALAH PADA SISWA SMP," no. 2013 (2016): 2211–19.

Susilana, Rudi. "Modul Landasan Teori Dan Hipotesis." *Rudi*, 2015.

- Syamsiara Nur, S. Pd. “Efektivitas Model Problem Based Learning (Pbl) Terhadap Hasil Belajar Mahasiswa Prodi Pendidikan Biologi Universitas Sulawesi Barat” 2, no. 2 (2017): 133–41. <https://doi.org/10.31219/osf.io/378f2>.
- Teni, and Agus Yudiyanto. “Pengaruh Motivasi Belajar Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas VII SMP Negeri 2 Kedokan Bunder Kabupaten Indramayu.” *Jurnal Pendidikan Indonesia* 2, no. 1 (2021): 105–17. <https://doi.org/10.36418/japendi.v2i1.73>.
- Trott, Carlie D., and Andrea E. Weinberg. “Science Education for Sustainability: Strengthening Children’s Science Engagement through Climate Change Learning and Action.” *Sustainability* 12, no. 16 (2020): 6400. <https://doi.org/10.3390/su12166400>.
- Tyas, R. “Kesulitan Penerapan Problem Based Learning Dalam Pembelajaran Matematika.” *Tecnoscienza* 2, no. 1 (2017): 43–52.
- Tyas, Sara Puspitaning, and Mawardi Mawardi. “Keefektifan Model Pembelajaran Value Clarification Technique Dalam Mengembangkan Sikap Siswa.” *Satya Widya* 32, no. 2 (2016): 103. <https://doi.org/10.24246/j.sw.2016.v32.i2.p103-116>.
- Umbaryati. “Pentingnya LKPD Pada Pendekatan Scientific Pembelajaran Matematika.” 2016: *Prosiding Seminar Nasional Matematika IX 2015* 1, no. 9 (2016): 217–25.
- Yusup, Febrinawati. “Uji Validitas Dan Reliabilitas Instrumen Penelitian Kuantitatif.” *Jurnal Tarbiyah : Jurnal Ilmiah Kependidikan* 7, no. 1 (2018): 17–23. <https://doi.org/10.18592/tarbiyah.v7i1.2100>.

