

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Landasan Teori

#### 2.1.1 Penilaian Abad Ke-21

Abad ke-21 memiliki penilaian keterampilan dan pengetahuan abad 21, sebagai bentuk respon dunia pendidikan terhadap sistem pendidikan. Rancangan sistem penilaian saat ini terlalu fokus mengukur kemampuan siswa untuk mengingat fakta, dengan menggunakan tes pilihan ganda, namun tidak cukup mengukur kemampuan siswa untuk terlibat dan menyelesaikan pemikiran kompleks dan tugas pemecahan masalah. Hasil akhirnya adalah semakin munculnya kesenjangan yang lebar antara pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh siswa di sekolah dan pengetahuan serta keterampilan yang dibutuhkan untuk sukses di abad 21 yang semakin berkembangnya teknologi di tempat kerja. Sementara penilaian saat ini secara penuh untuk melakukan penilaian untuk mengukur pengetahuan bidang konten inti dan sedikit penilaian yang mengarah pada analisis yang fokus pada keterampilan abad 21.

*US-based Apollo Education Group* mengidentifikasi sepuluh (10) keterampilan yang diperlukan oleh peserta didik untuk bekerja di abad ke-21, yaitu keterampilan berpikir kritis, komunikasi, kepemimpinan, kolaborasi, kemampuan beradaptasi, produktifitas dan akuntabilitas, inovasi, kewarganegaraan global, kemampuan dan jiwa entrepreneurship, serta kemampuan untuk 3 mengakses, menganalisis, dan mensintesis informasi (Zubaidah, 2016).

Pakar pendidikan merekomendasikan pendekatan yang seimbang untuk menggunakan formatif dan penilaian sumatif serta menganjurkan bahwa kedua jenis penilaian ini penting untuk dilakukan guna mengoptimalkan pengajaran dan pembelajaran. Penilaian harus dilihat baik sebagai alat instruksional untuk digunakan saat belajar sedang

terjadi (formatif), dan sebagai alat pertanggungjawaban apakah pembelajaran telah terjadi (*summative*). Kedua fungsi itu penting dan harus digunakan dalam penampilan di kelas. Kedua penilaian diatas, harus dimiliki sebagai penilaian keterampilan abad 21. Penilaian sumatif abad 21 adalah penilaian keterampilan pada akhir instruksional dan memberikan akuntabilitas serta ukuran bagaimana sekolah, kabupaten, dan negara mencapai kompetensi keterampilan abad 21 pada siswanya. Penilaian formatif, adalah penilaian yang terjadi selama proses pembelajaran berlangsung, meliputi: penugasan, pemberian pertanyaan, kinerja siswa, dialog guru-siswa, diskusi. Penilaian formatif harus menjadi bagian dari strategi penilaian keseluruhan yang diberlakukan di sekolah atau distrik (Winaryati, 2018).

Menurut Saavedra & Opfer (2012) berpendapat terkait sembilan prinsip dalam mengajarkan keterampilan abad ke-21: (1) membuat pembelajaran relevan dengan *big picture*; (2) mengajar dengan disiplin; (3) mengembangkan kemampuan berpikir yang lebih rendah dan lebih tinggi dan mendorong pemahaman konteks yang berbeda; (4) mendorong transfer pembelajaran; (5) memberikan pembelajaran bagaimana cara “belajar untuk belajar” atau “metakognisi”; (6) memperbaiki kesalahpahaman secara langsung; (7) menggalakkan kerja sama tim; (8) memanfaatkan teknologi untuk mendukung pembelajaran; dan (9) meningkatkan kreativitas peserta didik.

Hasil survei oleh Mishra & Mehta (2017) menunjukkan bahwa *meta knowledge* lebih penting daripada *humanistic knowledge* atau *foundational knowledge*. Data statistik pengetahuan meta (6,21), pengetahuan humanistik (4,82), dan pengetahuan dasar (3,97). Pengetahuan meta memiliki nilai tertinggi daripada kedua pengetahuan dengan subkategori (kreativitas/inovasi, berpikir kritis, komunikasi/kolaborasi), nilai tertinggi selanjutnya pengetahuan humanistik dengan subkategori (keterampilan, kompetensi budaya, etika).

Penilaian mengarah pada analisis yang fokus pada keterampilan abad 21, terdapat berbagai tuntutan strategi penilaian abad 21 yakni 1) Beralih untuk mengukur kemampuan peserta didik berpikir kritis, menyelesaikan masalah, mengumpulkan informasi, dan membuat keputusan yang masuk akal dan beralasan menggunakan teknologi; 2) Pemberian tugas berbasis solusi; 3) Mempersiapkan peserta didik untuk memiliki kesiapan menghadapi tantangan di lingkungan global yang kompleks di masa mendatang; 4) Dasar penilaian mengarah pada tindakan berbasis kelas (Winaryati, 2018). Terlepas dari semua hal tersebut, menurut Hampson dalam Zubaidah (2016) guru adalah faktor paling penting. Sekalipun teknologi digital berkembang pesat, namun peran guru dan tenaga kependidikan tetap memiliki peran sentral dan pola harus bergeser yang awalnya “penanam pengetahuan” menuju peran sebagai pembimbing, pengarah diskusi, dan pengukur kemajuan belajar peserta didik.

### **2.1.2 Asesmen**

Penilaian atau asesmen adalah proses mengidentifikasi, mengumpulkan dan menafsirkan informasi tentang hasil belajar. Hal ini merupakan salah satu bagian integral dari siklus pengajaran, pelatihan, dan pembelajaran Farrell dan Rushby (2016). Sementara itu, Castellanos-nieves et al. (2011) mengemukakan bahwa asesmen termasuk evaluasi pengetahuan atau keterampilan peserta didik yang merupakan aktivitas dasar baik penilaian konvensional atau elektronik. Biasanya dilakukan dengan memberikan tes kepada peserta didik berupa pertanyaan terbuka, pertanyaan tertutup, teka-teki, dan sebagainya. Berdasarkan Taksonomi *Bloom* enam tingkat perilaku intelektual yang teridentifikasi: evaluasi, sintesis, analisis, penerapan, pemahaman, dan pengetahuan dengan tingkat terendah adalah penguatan kognitif sedangkan tingkat tertinggi adalah evaluasi. Taksonomi tersebut membantu guru untuk mengklasifikasikan abstraksi dari

pertanyaan dan latihan yang digunakan untuk menilai hasil karya peserta didik.

Asesmen perlu dilakukan untuk mengukur tingkat ketercapaian indikator pembelajaran dan mengumpulkan informasi perkembangan hasil belajar peserta didik pada berbagai aspek. Adapun aspek yang diukur: aspek kognitif, psikomotorik, dan afektif yang ditunjukkan dengan adanya perubahan paradigma berpikir peserta didik, baik individu maupun kelompok (Astuti, 2012). Menurut Frazee dan Rudnitski dalam Pantiwati (2016) terbagi menjadi dua dalam asesmen yakni asesmen tradisional dan asesmen autentik, untuk asesmen tradisional memiliki ciri khas seperti: (a) menggunakan standar kelompok; (b) bertumpu pada ingatan (memorasi); (c) menerapkan *drill* dan latihan; (d) memiliki perspektif sempit; dan (e) mengukur kecakapan tingkat rendah. Sedangkan ciri khas dari asesmen autentik yakni: (a) menggunakan standar individu; (b) bertumpu pada internalisasi; (c) menerapkan strategi kritis dan kreatif; (d) memiliki perspektif menyeluruh; dan (e) mengukur kecakapan tingkat tinggi.

Tujuan asesmen oleh Kusaeri dan Suprananto (2012) yakni diantaranya: (a) *keeping track* (penelusuran) untuk menelusuri agar proses pembelajaran tetap berjalan sesuai rencana; (b) *checking-up* (pengecekan) untuk mengecek kelemahan-kelemahan yang dialami peserta didik selama proses pembelajaran berlangsung; (c) *finding out* (pencarian) untuk mencari dan menemukan hal-hal yang menyebabkan terjadinya kesalahan dalam proses pembelajaran; (d) *summing-up* (penyimpulan) untuk menyimpulkan bahwa peserta didik telah menguasai seluruh kompetensi yang ditetapkan dalam kurikulum.

Secara teknis, asesmen proses dan hasil belajar peserta didik dibedakan menjadi dua hal yakni melalui teknis tes dan teknis non-tes. Pendidik lebih banyak yang menggunakan teknik tes sebagai alat ukur rasional bahwa objektivitas evaluasi lebih terjamin, karena teknis tes merupakan seperangkat tugas yang perlu dikerjakan peserta didik dan

harus diselesaikan guna ditarik kesimpulan mengenai aspek tertentu pada peserta didik tersebut. Teknis non tes digunakan sebagai pelengkap dan pertimbangan tambahan dalam pengambilan keputusan menentukan kualitas hasil belajar peserta didik (Poerwanti, 1974).

Sesuai dengan penjelasan diatas, bahwa kesimpulan dari definisi asesmen adalah proses mengumpulkan data-data guna menunjukkan proses dari perkembangan hasil belajar peserta didik selama proses pembelajaran. Asesmen terdiri dari dua jenis yakni asesmen tradisional dan asesmen alternatif, kegunaan asesmen alternatif untuk mendukung atau melengkapi asesmen tradisional baik berbasis teknologi atau tidak. Diperlukan alat atau instrumen dan teknik dalam mengumpulkan data sebagai pengumpul informasi yang lengkap dan objektif. Asesmen lebih lengkap dan komprehensif daripada pengukuran biasa, karena pada asesmen tidak hanya berupa instrumen tes seperti angket melainkan, dapat didukung oleh instrumen non tes seperti wawancara. Hal ini asesmen akan memberikan hasil data kuantitatif dan kualitatif. Instrumen tes berupa data kuantitatif (nilai angka) dan non tes berupa data kualitatif (naratif kata).

### **2.1.3 Portofolio**

Penamaan penilaian portofolio berasal dari kata bahasa inggris '*portfolio*' yang berarti surat-surat, serta secara etimologi, berasal dari dua kata yakni *port* berarti laporan dan *folio* berarti penuh atau lengkap. Singkatnya, portofolio adalah kumpulan sampel pekerjaan peserta didik dari waktu ke waktu (Kim & Yazdian, 2014). Penilaian portofolio digunakan sebagai alat penilaian formatif atau sumatif. Penelitian oleh Lam dalam Nurhayati (2014) menyatakan bahwa portofolio sebagai alat penilaian sumatif melalui pendekatan proses umpan balik secara berulang mampu meningkatkan kemandirian belajar peserta didik.

Penerapan portofolio merupakan salah satu bagian dari upaya untuk mengintegrasikan kegiatan pengukuran hasil belajar dengan

keseluruhan selama proses pembelajaran (L. B. I. M. Y. M. Utami, 2013). Taufiq (2016) menyatakan bahwa penilaian portofolio secara umum merupakan refleksi pengalaman belajar peserta didik itu sendiri. Guru dapat menganalisis portofolio untuk mengetahui potensi, karakter, kelebihan dan kekurangan setiap peserta didik (Tiara, 2020). Sedangkan, bagi peserta didik dapat menjadi dasar pijakan untuk mengoreksi dan memperbaiki kelemahan dan kekurangannya selama proses pembelajaran maupun penguasaannya mengenai pokok bahasan materi tertentu (Arifin, 2012).

Clarke dan Boud (2016) menjabarkan elemen fungsi penilaian portofolio diantaranya yakni sebagai: (a) repositori atau kumpulan semua karya peserta didik termasuk tugas dan materi akademik, kerja lapangan/ supervisi klinis, materi yang relevan tentang ekstrakurikuler secara bertahap; (b) portofolio tugas seperti menulis setengah halaman penilaian diri pada setiap karya yang dikirimkan dari minggu sebelumnya atau berupa umpan balik atau refleksi; (c) tugas kursus untuk menyusun koleksi yang mendukung hasil pembelajaran tertentu; (d) catatan pencapaian digunakan secara bertahap selama program untuk kurasi perkembangan baik dalam kompetensi profesional maupun keterampilan belajar peserta didik; (e) umpan balik berupa kumpulan berkelanjutan dari semua tugas penilaian menjadi bukti dinilai tidaknya oleh guru atau rekan serta disertakan poin dalam penilaian; (f) kumpulan bukti yang telah dikuratori : peserta didik menarik bukti yang relevan selama pembelajaran seperti refleksi, penilaian diri, umpan balik serta bukti kompetensi profesional seperti penilaian klinis atau lapangan dan persyaratan profesional, pada tingkat yang semakin kompleks.

Tujuan adanya penilaian portofolio menurut Surapranata dan Hatta dalam Fazilla dan Marisa (2011) yaitu diantaranya: mengapresiasi perkembangan yang dialami peserta didik, mendokumentasikan selama proses pembelajaran berlangsung, memperhatikan kinerja peserta didik,

melakukan eksperimen, meningkatkan efektivitas proses pembelajaran berlangsung, bertukar informasi dengan orangtua peserta didik, serta guru mampu membina dan mempercepat tumbuh kembang konsep diri yang bernilai positif bagi peserta didik, dan meningkatkan kemampuan refleksi diri. (Al-Tabany, 2017) menjelaskan perencanaan sistem melalui langkah-langkah sebagai berikut: (a) menentukan fokus tujuan portofolio; (b) menentukan aspek yang akan dinilai; (c) menyusun bentuk dan susunan portofolio; (d) menentukan penggunaan dari portofolio; (e) menyusun cara menilai portofolio; dan (f) menyusun bentuk dan penggunaan rubrik penilaian. Serupa dengan pendapat Itaristanti (2016) langkah-langkah dalam pengembangan penilaian portofolio yaitu: (a) penentuan standar; (b) penentuan tugas autentik; (c) pembuatan kriteria; dan (d) pembuatan rubrik.

Tahapan yang perlu dilakukan oleh guru atau tenaga pendidik dalam mengimplementasikan penilaian portofolio menurut Wulan (2007) yakni: (1) pendidik dan peserta didik perlu secara rutin mendiskusikan proses pembelajaran yang menuntun peserta didik dalam menghasilkan karya peserta didik; (2) pendidikan mengumpulkan karya atau tugas peserta didik agar diperiksa dan diberi komentar, selanjutnya peserta didik dapat memperbaiki tugasnya; (3) catatan atau tugas peserta didik diberi tanda sesuai urutan waktunya; (4) guru atau tenaga pendidik memberikan umpan balik secara berkesinambungan kepada peserta didik, sehingga peserta didik mampu memperbaiki kekurangannya dengan cara memeriksa kembali tugasnya sesuai urutan waktu, melihat kemajuan belajar, dan mengkaji taraf pencapaian kompetensi belajar peserta didik. Pendidik memberikan catatan prestasi dan kemajuan belajar peserta didik dengan cara dilampirkan pada portofolio peserta didik; (5) kegiatan diskusi antara guru dengan peserta didik seharusnya diupayakan memberikan asesmen, namun digunakan hanya memunculkan kekuatan dari tiap karya peserta didik; dan (6) memilih terhadap karya yang dilakukan

oleh peserta didik dengan bantuan guru. Hal ini dikembalikan ke peserta didik mengenai karya yang akan dilampirkan dalam portofolionya antara seluruhnya atau hanya yang terbaik. penilaian portofolio dapat membantu peserta didik dalam merefleksikan diri, mengevaluasi diri, dan menentukan tujuan belajarnya. Dengan ini, penilaian portofolio dapat menilai belajar peserta didik secara menyeluruh baik aspek kognitif, afektif, maupun psikomotor (Suardana, 2007).

Penilaian sikap (afektif) tidak bisa lepas dari aspek kognitif, dan psikomotorik, karena ketiganya saling keterkaitan. Mencapai ketiga aspek tersebut, pada aspek afektif maka peserta didik harus mencapai aspek kognitif terlebih dahulu yaitu dengan “penerimaan” dengan ini siswa mampu menerima pembelajaran saat proses belajar mengajar berlangsung sehingga menarik minat atau perhatian siswa saat proses belajar mengajar. Keterampilan atau aspek psikomotorik pun sama, jika peserta didik sudah menerima dan melewati pengetahuan maka peserta didik akan terampil dalam mengaitkan materi pelajaran dengan kehidupan sehari-hari (Purwasih, 2019).

Berdasarkan penjelasan keseluruhan mengenai portofolio diatas bahwa portofolio merupakan salah satu alat penilaian (asesmen) yang menilai baik dari segi proses dan hasil belajar peserta didik secara komprehensif, karena berisi kumpulan karya peserta didik yang membutuhkan umpan balik kinerja peserta didik dari berbagai aspek sesuai konteks materi pembelajaran.

## **2.1.4 Keterampilan Proses Sains**

### **1. Definisi Keterampilan Proses Sains**

Semiawan (1992) dalam Lusidawaty (2020) mendefinisikan keterampilan proses sains merupakan salah satu pengembangan keterampilan fisik dan mental yang bersumber dari kemampuan-kemampuan mendasar yang telah dimiliki seseorang. KPS sebagai



alat yang penting untuk belajar dan memahami sains, hal tersebut sudah tidak bisa ditawar lagi karena menjadi dalam pembelajaran menjadi keterampilan dasar yang harus dimiliki oleh peserta didik dalam mengembangkan potensi yang dimilikinya (Lusidawaty, 2020). Sama halnya dengan penelitian (Riyadi, 2015) bahwa keterampilan proses sains merupakan kemampuan mental dan fisik, serta kompetensi yang digunakan sebagai media dalam pembelajaran sains dan teknologi yang efektif seperti pemecahan masalah, perkembangan individu, dan perkembangan sosial. Hal ini memungkinkan peserta didik lebih terlihat aktif selama pembelajaran, serta memfasilitasi peserta didik dalam mengembangkan rasa tanggung jawab, dan meningkatkan metode pembelajaran (Gürses et al., 2015).

Keterampilan berproses (KPS) adalah salah satu tujuan adanya pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (sains) di SD. Pelajaran IPA perlu ditekankan kepada pemikiran kecakapan proses dibandingkan dengan penguasaan materi atau teori IPA, karena dengan kecakapan proses ini salah satu prasyarat yang harus dimiliki peserta didik agar dapat mempelajari bidang studi lainnya sesuai minat masing-masing. Didalam pembelajaran IPA dengan mengembangkan keterampilan proses, peserta didik dapat menemukan fakta- fakta, membangun konsep, teori- teori dan sikap ilmiah yang akhirnya dapat berpengaruh positif terhadap proses maupun produk pendidikan (Trianto, 2012).

Kenyataan sebenarnya dalam lapangan bahwa terdapat permasalahan selama penerapan keterampilan proses sains oleh (Aprinawati, 2021) menjabarkan diantaranya yakni: 1) Terlihat peserta didik kurang terampil dalam mengajukan pertanyaan yang berkaitan materi penjelasan guru; (2) Peserta didik kurang aktif dalam diskusi dan kerjasama kelompok yang telah ditentukan oleh guru; (3) Kurang terampilnya peserta didik dalam mendapatkan dan mengumpulkan informasi; (4) Peserta didik kurang mengembangkan

kemampuan berpikir kritis terhadap materi yang dipelajari; dan (5) Kurang terampilnya peserta didik dalam menyimpulkan observasi atau percobaan selama berkelompok selama pembelajaran berlangsung.

## 2. Indikator Keterampilan Proses Sains

Keterampilan Proses Sains (KPS) dalam pembelajaran perlu diimplementasikan mengingat bahwa perkembangan ilmu pengetahuan berlangsung semakin cepat sehingga tidak mungkin lagi diajarkan semua fakta dan konsep kepada peserta didik. *Advancing Science Serving Society (AAAS)* mengklasifikasikan keterampilan proses menjadi keterampilan proses dasar dan keterampilan proses terpadu. Keterampilan proses dasar mencakup pengamatan, pengukuran, menyimpulkan, meramalkan, menggolongkan dan mengkomunikasikan, sedangkan keterampilan proses terpadu mencakup pengontrolan variabel, interpretasi data, perumusan hipotesa, pendefinisian variabel secara operasional dan merancang eksperimen.

Anak-anak mudah memahami konsep-konsep yang rumit dan abstrak jika disertai dengan situasi dan kondisi yang dihadapi, dengan mempraktekan sendiri upaya penemuan konsep melalui perlakuan terhadap kenyataan fisik, melalui penanganan benda-benda yang benar benar nyata. Berikut ini terdapat indikator keterampilan proses sains dapat dilihat pada tabel 1, sebagai berikut:

Tabel 1. Indikator Keterampilan Proses Sains

No	Jenis Keterampilan Proses Sains	Indikator	Contoh Implementasi
1	Mengamati/observasi	a. Menggunakan berbagai indera (penglihatan, pengecap, penciuman,	Menggunakan indra penglihatan melalui video pembelajaran

		peraba, pendengar) pada waktu mengamati b. Mengumpulkan/menggunakan fakta yang relevan	pada waktu mengamati cara kerja organ manusia dalam proses bernapas
2	Mengelompokkan/ klasifikasi	a. Mencatat setiap pengamatan secara terpisah b. Mencari perbedaan, persamaan, mengontraskan ciri-ciri. c. Membandingkan dan mencari dasar pengelompokkan atau penggolongan	Mencari perbedaan, kesamaan, ciri-ciri sistem pernapasan setiap hewan sesuai jenisnya
3	Menafsirkan/interpretasi	a. Menghubung-hubungkan hasil pengamatan. b. Menemukan pola/keteraturan dalam suatu pengamatan. c. Menyimpulkan	Menghubungkan hasil pengamatan tentang sistem pernapasan hewan dari video pembelajaran dikelompokkan sesuai jenisnya
4	Meramalkan/prediksi	Mengemukakan apa yang mungkin terjadi pada keadaan yang belum terjadi.	Memperkirakan penyebab penyakit dalam sistem pernapasan
5	Melakukan komunikasi	a. Mendeskripsikan atau menggambarkan data hasil percobaan/ pengamatan dengan grafik atau tabel.	Membaca grafik/tabel/diagram/gambar dari hasil percobaan dengan faktor yang

		<p>b. Menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis dan jelas.</p> <p>c. Menjelaskan hasil percobaan dan membaca grafik/ tabel</p> <p>d. Mendiskusikan hasil kegiatan suatu masalah/peristiwa.</p>	<p>menunjukkan proses fotosintesis atau sistem pernapasan pada manusia</p>
6	Mengajukan pertanyaan	<p>a. Bertanya apa, bagaimana, dan mengapa, bertanya untuk meminta penjelasan.</p> <p>b. Mengajukan pertanyaan yang berorientasi belakang hipotesis</p>	<p>Menanyakan alasan mengapa sesuatu hal tersebut terjadi tentang bagaimana penyakit pernapasan manusia dapat diobati</p>
7	Mengajukan hipotesis	<p>a. Mengetahui bahwa ada lebih dari satu kemungkinan penjelasan dari suatu kejadian.</p> <p>b. Menyadari bahwa satu penjelasan perlu diuji kebenarannya dengan memperoleh bukti lebih banyak atau melakukan dengan cara pemecahan masalah.</p>	<p>Menduga sementara atau berhipotesa terkait cara kerja pernapasan pada hewan amfibi</p>
8	Merencanakan percobaan	<p>a. Menentukan alat, bahan atau sumber yang akan digunakan</p> <p>b. Menentukan variabel atau</p>	<p>Menentukan variabel (botol plastik) percobaan pernapasan dimana balon tersebut</p>

		faktor-faktor penentu c. Menentukan apa yang akan diatur, diamati, dicatat.	dapat mengalami perubahan setelah diberi perlakuan berupa tekanan (mengembang dan mengempis)
9	Menentukan alat/bahan/sumber	a. Menentukan apa yang akan dilaksanakan berupa langkah kerja b. Memakai alat atau bahan atau sumber	Menentukan bahan dan peralatan sesuai prosedur langkah kerja percobaan sistem pernapasan manusia
10	Menerapkan konsep	Menggunakan konsep pada pengalaman baru untuk menjelaskan apa yang sedang terjadi.	Memahami konsep perbedaan cara kerja pernapasan hewan sesuai jenisnya
11	Melaksanakan percobaan	Melakukan uji coba atau ekperimentasi	Melakukan percobaan pernapasan manusia

(sumber: Tawil dan Liliana, 2014)

Rubrik penilaian keterampilan proses sains ini memiliki beberapa kelebihan, yaitu: (a) menjelaskan deskripsi tugas; (b) memberikan informasi bobot penilaian; (c) penilaian lebih objektif dan konsisten, dan para siswa jadi pembelajar aktif; dan (d) rubrik dapat diandalkan oleh guru untuk mengukur keterampilan proses sains siswa yang selama ini hanya menggunakan instrumen lembar kerja siswa tanpa memiliki tolak ukur penilaian (Zalsalina et al., 2020).

### 2.1.5 Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam/Sains

Sains di era revolusi industri 4.0 memiliki peran bagi peserta didik untuk mengaplikasikan pemahaman sains agar mampu menghasilkan karya teknologi yang bermanfaat dalam pemenuhan kebutuhan hidup manusia. Muna (2017) memaparkan bahwa pembelajaran sains seharusnya dilakukan secara *scientific inquiry* (inkuiri ilmiah). Hal tersebut guna menumbuhkan kemampuan berfikir, bekerja, dan bersikap ilmiah serta mengkomunikasikan sebagai aspek penting kecakapan hidup. Di tingkat sekolah dasar perlu ditekankan pemberian secara langsung seperti pengembangan keterampilan proses sains dan sikap ilmiahnya. Sependapat dengan (Yuliati et al., 2019) bahwa pembelajaran secara *scientific inquiry* melalui literasi sains membantu peserta didik untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang alam sekitar, sedangkan proses kerja inkuiri diperlukan agar pengetahuan yang diperoleh peserta didik dapat lebih bertahan lama dan perlu dilakukan dalam kerja kolaboratif agar peserta didik mampu berkolaborasi dan terampil berkomunikasi.

Unsur dalam pembelajaran sains seperti objek, fenomena alam, atau cara kerja sistem pernapasan pada manusia maupun hewan yang dapat diamati oleh peserta didik dapat dijadikan pemicu untuk memunculkan rasa ingin tahu, dari rasa ingin tahu mengarahkan peserta didik melakukan kegiatan penyelidikan untuk menggali informasi sesuai hasil pengamatan berdasarkan percobaan. Hal ini memberikan stimulus kepada peserta didik bersikap objektif dari hasil yang diperoleh (Andani & Utami, 2019). Penilaian proses dan hasil belajar IPA menurut Liliasari dan Tawil (2014) dalam Bhayu (2019) bahwa sistem serta metode berupa asesmen diharapkan lebih lengkap. Hasil ranah belajar harus dievaluasi secara komprehensif, yaitu: dari segi aspek kognitif, afektif, dan psikomotor.

Materi yang berkaitan dengan sistem pada manusia dan hewan bersifat abstrak dan berhubungan dengan fungsi dan proses yang

kompleks yakni sistem pernapasan. Sistem pernapasan dianggap cukup sulit dikarenakan peserta didik tidak dapat mengetahui secara nyata gambaran organ serta proses pernapasan pada tubuh manusia maupun hewan. Kompetensi yang diperlukan adalah peserta didik mampu mendeskripsikan sistem pernapasan pada manusia beserta penyakitnya dan sistem pernapasan hewan sesuai jenisnya (Anidityas et al., 2012).

Terdapat reaksi kimia atau istilah asing bagi peserta didik sekolah dasar pada materi atau miskonsepsi dalam sistem pernapasan manusia maupun hewan. Seperti halnya pada proses pernapasan manusia bahwa organ yang berperan penting yaitu paru-paru merupakan tempat pertukaran O<sub>2</sub> (oksigen) dan CO<sub>2</sub> (karbondioksida), hal ini tidak menutup kemungkinan peserta didik mengalami kesulitan saat mempelajari dan mengingat konsep yang ada pada materi ini (Dewi et al., 2021).

## 2.2 Hasil Penelitian yang Relevan

Berikut ini hasil penelitian yang akan dilakukan memiliki relevansi dengan penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh beberapa peneliti.

Tabel 2. Hasil Penelitian Relevan

Judul	Isi	Penulis	Tahun
Pengaruh Asesmen Portofolio Terhadap Peningkatan Aktivitas Belajar dan Penguasaan Konsep Peserta didik Kelas X pada Mata	Peningkatan aktivitas belajar peserta didik dengan memiliki selisih cukup besar antara sebelum dan setelah penggunaan portofolio yakni <i>oral activites</i> sebesar 32,08%, pada <i>listening activities</i> sebesar 28,76%, pada <i>drawing activities</i> sebesar 43,57%, pada <i>writing activities</i> sebesar 45,01%, pada <i>motor activities</i> sebesar 20,295%, pada <i>mental activities</i> sebesar 36,87%, dan pada <i>emotional activities</i> sebesar 23,14%.	Fenty Nurahma	2017

Pelajaran Biologi di SMAN 9 Bandar Lampung	Peningkatan penguasaan konsep Biologi kelas eksperimen dengan nilai <i>pretest</i> rata-rata 52,14 dan pada nilai <i>posttest</i> 93,57 dengan nilai N-gain 0,8 termasuk kategori tinggi.		
Pengaruh Asesmen Portofolio Elektronik Terhadap Penguasaan Konsep dan Sikap Ilmiah Siswa Kelas XI pada Mata Pelajaran Biologi di MAN Bandar Lampung	Terdapat pengaruh asesmen portofolio elektronik terhadap penguasaan konsep peserta didik pada kelas eksperimen menggunakan uji <i>t independent</i> hasil nilai signifikansi hitung $< 0,05$ . Terdapat korelasi asesmen portofolio elektronik sebesar 0,788 terhadap penguasaan konsep termasuk ke dalam kategori cukup.	Desta Ayu	2017
Pengaruh Teknik Penilaian Portofolio dan Sikap Peserta Didik terhadap Hasil Belajar Keterampilan Proses Sains Peserta Didik	Hasil belajar keterampilan proses sains yang mampu mendorong peserta didik untuk berpikir kreatif dalam mencari pemecahan terhadap perbaikan dan saran yang telah diberikan oleh guru, terdapat perbedaan rata-rata skor hasil belajar keterampilan proses sains peserta didik dengan selisih nilai penggunaan portofolio proses 28,00 lebih tinggi dari rata-rata skor hasil belajar keterampilan proses sains berbasis penilaian produk 25,65.	Afrina wati	2013
Efektivitas Penilaian	Hasil belajar matematika peserta didik pada materi pokok relasi dan fungsi sebesar 67,25,	Zuhrotul Badriyah	2010



Portofolio Terhadap Hasil Belajar Matematika Materi Pokok Relasi dan Fungsi	sedangkan penggunaan penilaian konvensional menunjukkan nilai rata-rata peserta didik sebesar 59,0426. Hasil perhitungan dari perbedaan menggunakan penilaian portofolio dengan konvensional berdasarkan rumus uji $t$ bahwa nilai $dk=94$ dan taraf kepercayaan 5% diperoleh $t_{hitung} = 3,388 > t_{tabel} = 1,66$ .		
Pengaruh Penilaian Portofolio Terhadap Kemampuan Keterampilan Proses Sains Pada Konsep Laju Reaksi Kimia	Konsep laju reaksi kimia dengan hasil skor rata-rata sebesar 73,46 dan standar deviasi sebesar 8,82, sedangkan skor kemampuan keterampilan proses sains peserta didik tanpa menggunakan penilaian portofolio mempunyai skor rata-rata 61,68 dan standar deviasi sebesar 8,51. Hasil uji $t$ hitung 5,52 dan lebih besar dari tabel 2,03.	Abdul Ghafur	2007

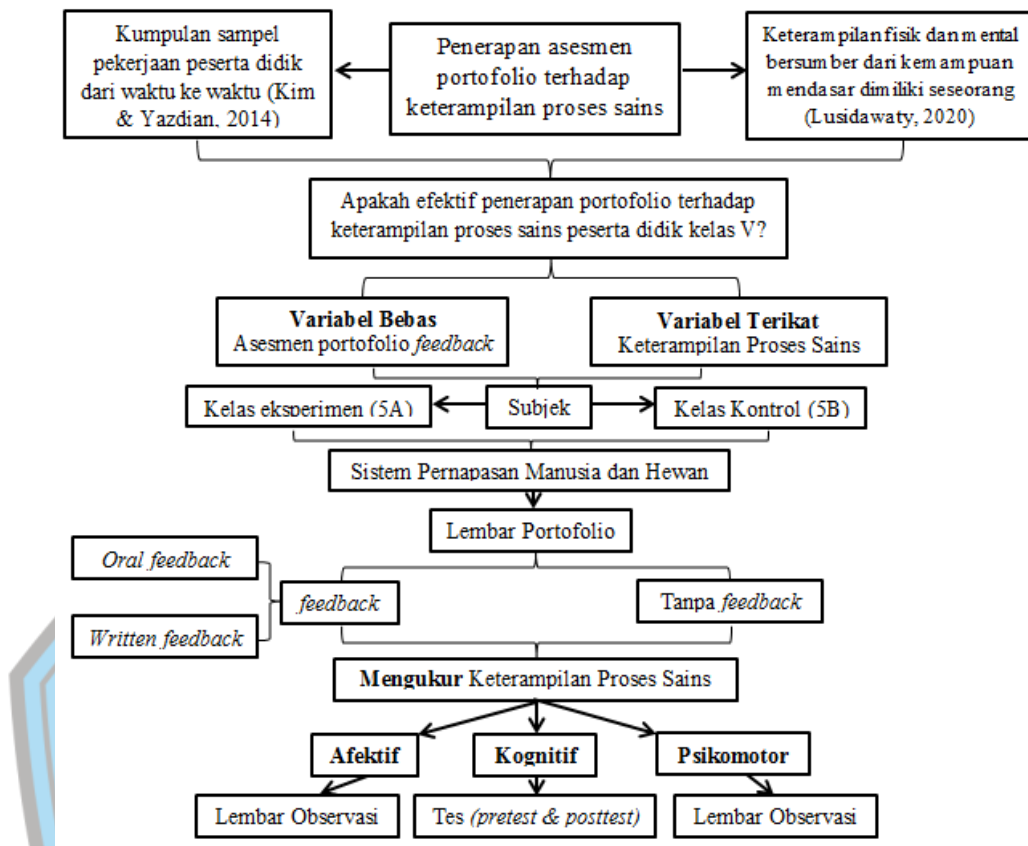
### 2.3 Kerangka Berpikir

Berdasarkan di lapangan, bahwa penelitian ini tepatnya di salah satu Sekolah Dasar di Mojokerto diterapkan asesmen portofolio berbentuk *feedback* secara keseluruhan belum diterapkan guna mengukur pencapaian kemampuan keterampilan proses sains peserta didik selama pembelajaran. Penilaian yang sering digunakan adalah tes akhir saja sebagai tolak ukur capaian hasil belajar peserta didik tanpa melihat proses perkembangan peserta didik sejauh mana penangkapan materi yang dipahami. Alasan peneliti memilih sekolah dasar karena pembentukan keterampilan dasar ataupun keterampilan proses diperlukan pembentukannya sejak dini atau sejak usia peserta didik mengenyam di sekolah dasar.

Asesmen portofolio merupakan penilaian sebagai refleksi pengalaman belajar peserta didik atau pendekatan umpan balik secara berulang guna mengetahui hasil belajar dan kemampuan keterampilan proses sains peserta didik. Sehingga dibutuhkan lembar portofolio yang mencakup kompetensi, pemahaman, dan capaian peserta didik dalam mata pelajaran tertentu. Cakupan berupa tugas yang disajikan secara tertulis, laporan hasil observasi peserta didik, dan latihan soal. Mengukur keterampilan proses sains dengan berbantuan asesmen portofolio *feedback* dari ketiga aspek yakni aspek afektif, aspek kognitif dan aspek psikomotor mampu mengetahui tingkat pemahaman peserta didik dalam memahami pembelajaran IPA.

Sains/pelajaran IPA salah satu mata pelajaran yang menekankan pengembangan keterampilan proses dan sikap ilmiah peserta didik. Guru masih menggunakan portofolio digunakan semata-mata hanya menekankan pada penguasaan konsep/kognitif menggunakan tes tulis subjektif sebagai alat ukurnya. Maka dari itu, diperlukan asesmen portofolio kepada peserta didik untuk lebih banyak terlibat secara aktif dan peserta didik lebih mudah mengontrol perkembangan kemampuan yang telah diperoleh.

Pembelajaran sains yang bersifat abstrak seperti materi sistem pernapasan manusia dan hewan, memerlukan *feedback* dari guru melalui asesmen. Hal ini memudahkan guru dan peserta didik sebagai refleksi pemahaman dalam melaksanakan pembelajaran berlangsung. Mempertunjukkan kepada peserta didik melalui pembelajaran konsep dan video pembelajaran tentang proses pernapasan manusia serta cara hewan dapat bernapas sesuai jenisnya, dan memeragakan pembuatan model sederhana cara atau proses manusia dapat bernapas. Penelitian ini dengan berbantuan asesmen portofolio *feedback* selama proses pembelajaran perlu dilakukan guna mengukur keterampilan proses sains peserta didik dari segi aspek afektif, kognitif, dan psikomotor dalam muatan pelajaran IPA kelas V peserta didik sekolah dasar. Skema kerangka pikir penelitian ini dapat dilihat pada gambar 1 sebagai berikut:



Gambar 1. Skema kerangka pikir