

Aktualisasi Model Pembelajaran PjBL Pendekatan Saintifik untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa

Fitra Hayati Harahap¹, Himsar²

¹Pondok Pesantren Darul Ikhlas. H. Abdul Manap Siregar Padangsidempuan

²UIN Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan

e-mail: *fitraharahap05@gmail.com

Abstract

Education is the process of forming students' competencies as a whole and integrated between attitudes, knowledge and skills, the government programs nine years of compulsory education to achieve this. Era 4.0 and Society 5.0 are changing all lines of society's life dynamically, be it economic, socio-cultural, agricultural, even the world of education. Based on research by the World Economic Forum (WEF) 2020 in Kahar et al (2021), there are 10 main abilities that are most in demand. What is needed to face the era of industrial revolution 4.0 and society 5.0 is being able to solve complex problems, thinking critically, creatively, having management skills, being able to coordinate with other people, emotional intelligence, being able to assess and make decisions, being service oriented, negotiating skills and cognitive flexibility. This is compatible with the PjBL in Madrasah Aliyah darul ikhlas Islamic Boarding padangsidempuan learning model which has steps including: 1. learning through processes of searching for data and information about problems raised by the teacher. 2. Learners who foster a sense and attitude of personal and group responsibility among students. 3. Learning that focuses on results or projects. 4. Results or projects are evaluated. The approach that is relevant to the PjBL model is the scientific approach. The learning process is a learning process that is designed in such a way that students actively construct concepts, laws and principles through the stages of observing, formulating problems, proposing and formulating hypotheses, collecting data, analyzing data. and conclude it. The PjBL model based on a scientific approach forms students' science process skills, PjBL based on a scientific approach for science process skills requires knowledge, skills and attitudes competencies.

Keywords: PjBL Learning Method, Scientific Approach and Students' Science Process Skills

Abstrak

Pendidikan adalah proses membentuk kompetensi siswa secara utuh dan terpadu antara kompetensi sikap, pengetahuan dan keterampilan, pemerintah memprogramkan wajib belajar sembilan tahun untuk mencapai hal tersebut. Era 4.0 dan Society 5.0 merubah semua lini kehidupan masyarakat secara dinamis, baik itu bidang ekonomi, sosial budaya, pertanian, bahkan dunia pendidikan. Berdasarkan riset World Economic Forum (WEF) 2020 dalam Kahar dkk (2021), terdapat 10

kemampuan utama yang paling di butuhkan untuk menghadapi era revolusi industri 4.0 dan society 5.0 adalah mampu memecahkan masalah yang kompleks, berpikir kritis, kreatif, memiliki kemampuan manajemen, mampu berkoordinasi dengan orang lain, kecerdasan emosional, mampu menilai dan mengambil keputusan, berorientasi mengedepankan pelayanan, kemampuan bernegosiasi dan fleksibilitas kognitif. Hal ini cocok dengan Model pembelajaran PJBL di Madrasah Aliyah Pondok Pesantren Darul Ikhlas Kota Padangsidempuan yang memiliki langkah-langkah antara lain: 1. pembelajaran melalui proses-proses pencarian data dan informasi tentang masalah yang di ajukan oleh guru. 2. Pembelajaran yang memupuk rasa dan sikap tanggung jawab secara pribadi dan kelompok antara siswa. 3. Pembelajaran yang fokus pada hasil atau proyek. 4. Hasil atau proyek di evaluasi. Pendekatan yang relevan dengan model PJBL adalah pendekatan saintifik. Proses pembelajarannya adalah proses pembelajaran yang di rancang yang sedemikian rupa kepada peserta didik secara aktif mengonstruksi konsep, hukum, dan prinsip melalui tahapan mengamati, merumuskan masalah, mengajukan dan merumuskan hipotesis, mengumpulkan data, menganalisis data dan menyimpulkannya. Model PJBL Berbasis Pendekatan Saintifik membentuk keterampilan proses sains siswa, PJBL berbasis pendekatan saintifik untuk keterampilan proses sains mengutamakan kompetensi pengetahuan, keterampilan dan sikap.

Kata kunci: Metode Pembelajaran PJBL, Pendekatan Saintifik dan Keterampilan Proses Sains Siswa

PENDAHULUAN

Pendidikan adalah proses membentuk kompetensi siswa secara utuh dan terpadu antara kompetensi sikap, pengetahuan dan keterampilan, pemerintah memprogramkan wajib belajar sembilan tahun. Untuk menunjang program ini pemerintah memberikan akses yang luas bagi masyarakat terutama masyarakat golongan miskin.

Era Industri 4.0 dan Society 5.0 merupakan tantangan bagi masyarakat terhadap tingginya kebutuhan teknologi. semua masyarakat dituntut beradaptasi dengan penggunaan-penggunaan dari barang-barang dan aplikasi teknologi tersebut.

Era 4.0 dan Society 5.0 merubah semua lini kehidupan masyarakat secara

dinamis, baik itu bidang ekonomi, sosial budaya, pertanian, bahkan dunia pendidikan secara totalitas berubah. Dunia pendidikan merupakan bagian terpenting dari masyarakat. Dunia pendidikan merupakan efek yang kena secara langsung oleh kemajuan IPTEK tersebut. Proses pembelajaran semakin efisien, efektif dan aktif dengan perkembangan IPTEK. Proses pembelajaran bisa jarak jauh melalui Zoom, Google Meet, dan sebagainya. Guru dan siswa memiliki pola belajar yang berubah secara drastis, perubahan itu bisa dari alat pembelajaran, sistem belajar dan tujuan belajar. Semua tujuan pembelajaran diintegrasikan kepenggunaan IPTEK. Guru di tinjau dari proses pembelajaran yang memakai alat tulis

kapur, spidol diharuskan bisa menggunakan Power Point dan Infocus. Proses pembelajaran yang biasanya secara langsung diwajibkan secara daring atau online melalui Google Meet dan Zoom.

Keadaan guru di atas juga berpengaruh terhadap proses pembelajaran siswa dari penjelasan guru dengan alat tulis kapur dan papan tulis berubah menjadi aplikasi IT dan pembelajaran secara langsung menjadi online.

Semua perubahan ini membutuhkan proses bagi siswa dan guru. Siswa membutuhkan proses perubahan yang terkait dengan kompetensinya. Menurut Pearson dalam Susanti (2019) kemampuan yang dimiliki siswa dan guru di era 4.0 meliputi: Leadership, Digital Literacy, Comunication, Emotional Intelegence, Entrepreneurship, Problem Solving, dan Team Working. Indikator di atas merupakan pondasi siswa untuk menghadapi proses pembelajaran di era 4.0.

Proses pendidikan saat ini mengalami dilema yang berkepanjangan, bukti dilema dunia pendidikan adalah tidak sesuainya anggaran pendidikan 20% dari APBN dengan hasil yang diperoleh saat ini. Tidak ada peningkatan yang signifikan dari kompetensi siswa baik itu sikap, pengetahuan dan keterampilan. Melalui hasil PISA tingkat pemahaman literasi siswa Indonesia masih peringkat 5 paling bawah.

Dunia pendidikan di era 4.0 perlu diberikan solusi dan penanganan oleh pihak pemerintah dan pegiat pendidikan. Berdasarkan riset World Economic Forum (WEF) 2020 dalam Kahar dkk (2021), terdapat 10 kemampuan utama yang paling di

butuhkan untuk menghadapi era revolusi industri 4.0 adalah mampu memecahkan masalah yang kompleks, berpikir kritis, kreatif, memiliki kemampuan manajemen, mampu berkoordinasi dengan orang lain, kecerdasan emosional, mampu menilai dan mengambil keputusan, berorientasi mengedepankan pelayanan, kemampuan bernegosiasi dan fleksibilitas kognitif. Kemampuan ini juga relevan dengan era society 5.0.

Berbagai Upaya pemerintah untuk menerapkan konsep berkemajuan pendidikan di negara kita. Usaha-usaha itu meliputi peningkatan kemampuan pada guru dan siswa. Guru dilatih dalam berbagai peningkatan akademik semisal pelatihan dan peningkatan mata pelajaran bidang studi, menjadi guru sertifikasi dan guru penggerak. Bagi siswa peningkatan kemampuan bisa melalui pemilihan kompetensi sfesifik dan sesuai dengan karakternya. Melatih kemampuan siswa melalui Olimpiade Sains Nasional, Olimpiade Olahraga Nasional. Indikator ini merupakan usaha pemerintah untuk meningkatkan kemampuan guru dan siswa.

Peraturan Pemerintah nomor 38 tahun 2020 tentang tata cara memperoleh sertifikat pendidik bagi guru adalah pengoptimalan fungsi dan peranan guru baik secara kompetensi dan kebutuhan materi. guru yang sudah sertifikasi akan menciptakan siswa yang unggul, mantap dalam proses sains dan berpikir kritis.

Gambaran Umum mutu pendidikan kita masih jauh di bawah negara-negara maju. Hal ini bisa dilihat dari berbagai indikator mikro. dalam hal literasi sains dan matematika, menurut

TIMMS (Trends in International Mathematics and Science Study) tahun 2007 memperlihatkan siswa Indonesia belum menunjukkan prestasi memuaskan. Literasi sains dan matematika Indonesia berada di peringkat 36 dari 49 negara.

Rendahnya mutu pendidikan negara kita dapat juga dilihat dari laporan PISA tahun 2003, literasi saains dan mtematika siswa kita di usia 15 tahun berada di peringkat 38 dari 40 negara. Gambaran pendidikan negara kita dari tahun 2003- 2007 oleh TIMMS dan PISA masih tergolong rendah. Hal ini pemerintah dan pegiat pendidikan memberikan saran, solusi atas pendidikan kita. Sesuai kebijakan pemerintah mengoptimalkan fungsi dan peranan guru seperti sertifikasi guru, guru penggerak dan penempatan guru- guru muda di daerah tertinggal dapat meningkatkan dan merubah mutu pendidikan kita. Hal ini sesuai data Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) Tahun 2010 merilis hasil nilai perkembangan UN SMP/MTS, SMA/MA, dan SMK adalah sebagai berikut:

Tabel.1. Nilai Perkembangan UN SMP/MTS, SMA/MA dan SMK

Komponen	SMP/MTS		SMA/MA		SMK	
	2009	2010	2009	2010	2009	2010
SISWA	3.437.117	1.517.013	3.605.163	706.832	1.663.679	1.552.156
% KELULUSAN	93,74	89,88	94,82	93,85	90,27	88,82
RERATA NILAI	7,25	7,29	7,33	7,29	7,21	7,02

Sesuai data di atas menunjukkan ada

perubahan hasil kompetensi siswa. Hal ini menuntun siswa akan dapat mengembangkan pemahaman konsep dan perkembangan proses sainsnya dalam proses pembelajaran.

Data di atas menuntun peneliti untuk memperdalam sejauh mana nilai siswa terhadap proses keterampilan sainsnya. Siswa yang memiliki nilai tinggi perlu di cek seberapa besar keterampilan proses sainsnya dan siswa yang memiliki nilai rendah seberapa besar keterampilan proses sainsnya.

Data TIMMS dan PISA dari tahun 2003 sampai 2007 menunjukkan keterampilan siswa negara kita masih rendah, sedangkan Data BNSP tahun 2010 menunjukkan nilai dan keterampilan siswa kita sudah baik. Data-data ini dilakukan dalam jangka waktu yang berbeda tapi perbedaan waktunya masih sangat dekat, artinya perbedaan waktu pengumpulan data itu tidak mempengaruhi hubungan antara nilaisiswa dengan keterampilan proses sains siswa.

Keterampilan proses sains telah menjadi hal penting dalam pendidikan sains, karena keterampilan ini dianggap sangat penting dalam proses pembelajaran, keterampilan prooses sains ini lebih dari satu abad pakar pendidikan meneliti dan mencoba menerapkannya dalam proses pembelajaran. Pada masa ini, keterampilan proses sains memegang peranan yang cukup besar dalam mendukung pembelajaran saintifik terhadap siswa untuk memperoleh keterampilan praktis melalui eksperimen (Bugarso, 2021).

Keterampilan proses sains sangat penting pada mata pelajaran eksata

atau pendidikan sains, maka keterampilan proses sains harus dipupuk (Eliyana, 2020). Berdasarkan observasi melalui hasil wawancara dengan guru Biologi dan fisika, diperoleh hasil siswa kelas X masih belum menumbuhkan Keterampilan proses sains pada materi perubahan lingkungan dan materi elastis. Rendahnya keterampilan proses sains siswa disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya: 1) tidak tepatnya metode atau model pembelajaran yang diberikan, 2) kurangnya pengetahuan guru terkait keterampilan proses sains dan sekolah jarang memberikan pelatihan terkait pembelajaran terhadap guru (Rahman, dkk., 2017), 3) guru belum terampil dalam menyusun LKPD (Hamadi, dkk., 2018). 4) Penilaian yang dilakukan masih terpisah antara nilai sikap, pengetahuan dan keterampilan. Penilaian ini belum sesuai dengan UU No 20 tahun 2003 yaitu keutuhan nilai sikap, pengetahuan dan keterampilan. Beberapa penelitian yang telah dilakukan dengan model PjBL memberikan pengaruh positif terhadap keterampilan proses sains dan hasil belajar siswa dalam pembelajaran pembelajaran IPA SMA (Rohayati, 2019). Pernyataan ini diperkuat oleh penelitian Amanda, dkk (2023) model PjBL berpengaruh cukup besar terhadap keterampilan proses sains serta siswa lebih aktif terlibat, mandiri untuk merencanakan kegiatan pembuatan proyek, dan bekerja sama untuk menyelesaikan proyek pemecahan masalah. Hal tersebut didukung dengan penelitian Triana, dkk (2021) bahwa, siswa yang menggunakan model PjBL untuk belajar lebih mampu memecahkan

masalah dan memperoleh nilai lebih tinggi daripada teman sebayanya yang tidak menggunakan model PjBL. Penelitian Hamidah dan Citra (2021) menyatakan bahwa penggunaan model PjBL proses pembelajaran menjadi lebih berkesan, bukan sekedar menghafal materi, selain itu dalam belajar siswa lebih antusias serta pembelajaran tidak monoton. Penelitian Nawawi (2017) mengatakan bahwa, model PjBL memiliki potensi untuk membantu siswa dalam mengembangkan keterampilan proses sains.

Data di atas menjadi dasar peneliti untuk memperoleh data peningkatan penggunaan model pembelajaran PjBL berbasis pendekatan saintifik terhadap keterampilan proses sains siswa. Penelitian ini berfokus kepada keaktifan siswa dalam kegiatan pembelajaran. Semua materi dan hal pendukung materi pembelajaran siswa yang mencari, menganalisis dan menyimpulkannya. Guru memotivasi dan memfasilitasi hal-hal yang dibutuhkan siswa. Proses pembelajaran PjBL diharapkan mampu memupuk rasa meneliti, menanya, menyimpulkan siswa terhadap masalah yang diberikan atau yang di temukannya di lapangan.

Siswa yang aktif dalam menyelesaikannya masalah akan memupuk sikap keterampilan proses sains karena siswa sendiri yang jadi pelaku dan korban pada masalah itu. Siswa yang menjadi pelaku utama untuk menemukan dan menyelesaikan permasalahannya. Hal ini menjadi dasar peneliti untuk menjadikan Madrasah Aliyah Pondok Pesantren Darul Ikhlas Kota Padangsidempuan sebagai tempat penelitian ini. Siswa –

siswi pondok pesantren akan menggunakan berbagai cara untuk menyelesaikannya. berbagai uji coba akan di lakukannya. Peristiwa inilah yang akan menuntun siswa memiliki keterampilan proses sains.

Era industri 4.0 dan society 5.0 adalah hasil proses perkembangan dan peningkatan ilmu pengetahuan dan teknologi. Siswa yang menjadi objek pembelajaran di era ini menjadi mudah dan efisien dalam penggunaan alat-alat belajar. Siswa lebih mudah mengakses semua kebutuhan dan sumber belajar yang dibutuhkan. Proses pembelajaran ini akan lebih mandiri dan siswa jadi fokus terhadap penyelesaian masalah karena sesuai dengan temuannya sendiri.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan secara studi pustaka (library research) dimana peneliti akan menganalisis beberapa bahasan artikel tentang aktualisasi model pembelajaran PJBL terhadap kemampuan keterampilan proses sains siswa di Madrasah Aliyah Pondok Pesantren Darul Ikhlas Kota Padangsidempuan. Langkah-langkah yang dilakukan peneliti meliputi pencarian sumber data rujukan, dengan cara membaca, menelaah, mencatat, menganalisis, dan mengolah data guna menghasilkan suatu penelitian yang relevan (Fitri, 2020)

Pendekatan yang dilakukan adalah kualitatif. Menurut (Fauzi et al, 2019) pendekatan kualitatif adalah teknik penelitian yang dilakukan pada suatu kondisi ilmiah artinya penelitian ini akan mengungkap aktualisasi model PJBL terhadap kemampuan

keterampilan sains siswa. Teknik pengumpulan data dengan menganalisis teori dari buku dan artikel yang terkait dengan penggunaan model PJBL terhadap keterampilan proses sains siswa.

PEMBAHASAN DAN DISKUSI

Model Pembelajaran PJBL (Project Based Learning)

Model PJBL merupakan model pembelajaran yang banyak di gunakan di dunia pendidikan karena model ini berfokus pada siswa dengan cara proyek dan penugasan. Menurut Sumarmi 2015, model PJBL adalah bentuk pembelajaran berpusat pada siswa dengan mengembangkan kemandirian setiap siswa. Model ini siswa berkesempatan merencanakan setiap aktivitas belajar dalam kegiatan berkelompok. Aini, dkk (2022) model PJBL merupakan model pembelajaran dengan konteks pemberian lewat pertanyaan dan permasalahan-permasalahan autentik dalam praktek dunia nyata. Widiyatmoko, dkk (2012) model pembelajaran PJBL melibatkan siswa dengan aspek lingkungan untuk memupuk kreativitas diri siswa. Sutikno, sari dan masturi (2015) model PJBL melibatkan siswa secara aktif dalam membangun pengetahuan sendiri dan melibatkan kelompok kerja serta membiasakan siswa menemukan konsep melalui proyek yang diberikan.

Dari konsep yang diuraikan para ahli di atas tentang pembelajaran PJBL, peneliti menyimpulkan pembelajaran dengan menggunakan PJBL menuntun siswa belajar secara terstruktur, mandiri dan menyimpulkan masalah yang diberikan kepadanya. Siswa lebih

memahami apa masalahnya, bagaimana menyusun masalah itu, apa strategi penyelesaian masalahnya dan memberikan solusi atas masalah tersebut.

Menurut Wahida (2015) Model PJBL memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa. Sintaks pembelajaran PJBL membantu siswa berpikir secara terstruktur melalui proyek. Fase awal (fase engage) guru memberikan pertanyaan-pertanyaan pembuka yang dapat membangun daya pikir, fase kedua (explore) siswa dituntun mampu memilah bahan-bahan yang sesuai dengan konsep pengerjaan proyeknya. Fase ketiga (investigate) siswa mengumpulkan informasi-informasi tentang proyek dan membuktikan hipotesis itu dengan pengumpulan informasi tersebut. Fase ke empat (create) siswa mampu membuat barang berdasarkan proyek yang dikerjakan. Fase ke lima (share) siswa mampu mempersentasikan hasil proyeknya. Fase ke enam (evaluation) fase ini melatih kemampuan berkolaborasi siswa saat menerima informasi tambahan dari siswa lain.

Menurut Dhemahestri (2022) Model PJBL mengembangkan technical skills siswa artinya kemampuan untuk melaksanakan tugas tertentu dalam bidang tanggung jawab tertentu dengan menggunakan model dan metode. Skill yang dibentuk berupa pengetahuan, keterampilan dan sikap. Skill ini menjadi satu kesatuan yang utuh.

Menurut Buck Institute for Education dalam kutipan Nyihana (2021) Model PJBL memiliki karakteristik antara lain :1. Siswa membuat keputusan dan membuat kerangka kerja, 2. Pembelajaran

melalui merancang dan proses terhadap mencapai hasil, 3. Pembelajaran bertanggung jawab untuk mengelola informasi yang diperoleh, 4. Evaluasi secara kontinu, 5. Siswa melihat secara teratur apa yang telah dikerjakan, 6. Hasil akhir berupa produk dan di evaluasi kualitasnya, 7. Kelas memberi toleransi atas kesalahan dan perubahan.

Pendapat para ahli di atas memberikan kita gambaran proses, tujuan dan karakteristik model pembelajaran PJBL. Hal ini peneliti menarik titik temu model pembelajaran menurut para ahli dengan peneliti yang lakukan. Adapun Model pembelajaran PJBL adalah 1. pembelajaran melalui proses-proses pencarian data dan informasi tentang masalah yang diajukan oleh guru. 2. Pembelajaran yang memupuk rasa dan sikap tanggung jawab secara pribadi dan kelompok antara siswa. 3. Pembelajaran yang fokus pada hasil atau proyek. 4. Hasil atau proyek di evaluasi.

Pembelajaran Berbasis Pendekatan Saintifik

Proses pembelajaran pada kurikulum 2013 menggunakan pendekatan saintifik atau pendekatan berbasis keilmuan. Pendekatan saintifik dapat menggunakan beberapa strategi seperti pembelajaran kontekstual. Kurikulum 2013 menggunakan modus pembelajaran secara langsung. Pembelajaran langsung adalah pembelajaran yang mengembangkan pengetahuan, berpikir kritis, dan keterampilan proses. Keterampilan proses sains melekat pada pendekatan saintifik mulai dari mengamati, menanya, menalar, mengkomunikasikan sampai menyimpulkan data.

Pendekatan saintifik melalui proses kerja ilmiah dan para ilmuwan lebih menekankan penalaran induktif ketimbang penalaran deduktif. Penalaran induktif lebih memandang fenomena atau keadaan spesifik untuk menarik kesimpulan secara keseluruhan. Penalaran induktif menempatkan bukti-bukti spesifik ke dalam relasi ide yang lebih luas. Daryanto (2014) Metode ilmiah menempatkan fenomena unik dengan kajian spesifik dan mendetail untuk di rumuskan secara umum.

Ada perbedaan signifikan antara pembelajaran yang dilakukan dengan pendekatan saintifik dan non saintifik. Pembelajaran saintifik mempunyai perencanaan, pelaksanaan dan assessmen hasil belajar yang konsisten dan dapat dilakukan siapa saja, dimana saja dan kapan saja atau terbuka untuk di buktikan kembali. Sedangkan pembelajaran dengan non saintifik walaupun belum tentu salah, kemunculannya tidak terprogram, tidak terencana sehingga keberhasilan pembelajaran tidak dapat didiagnosis dan tidak dapat dipertanggung jawabkan.

Proses pembelajaran dengan pendekatan saintifik adalah proses pembelajaran yang di rancang yang sedemikian rupa kepada peserta didik secara aktif mengonstruksi konsep, hukum, dan prinsip melalui tahapan mengamati, merumuskan masalah, mengajukan dan merumuskan hipotesis, mengumpulkan data, menganalisis data dan menyimpulkannya (Daryanto, 2014).

Kelima langkah di atas dalam pendekatan saintifik memberikan

ruang yang lebih dan luas kepada peserta didik. Peserta didik memiliki waktu yang cukup untuk berkreasi dan menciptakan ide-ide maju dalam dirinya. Pendekatan saintifik menuntun siswa agar berwawasan dan pandangan jauh kedepan.

Keterampilan Proses Sains Siswa

Keterampilan proses sains erat kaitanya dengan sikap ilmiah siswa dalam pembelajaran. Sikap ilmiah dapat membentuk dan membangun kompetensi pengetahuan siswa secara utuh antara sikap, pengetahuan dan keterampilan. Ozgelen (2012) menyatakan keterampilan proses sains mampu melaksanakan prinsip-prinsip pembelajaran yang menghasilkan konsep, teori, prinsip, hukum maupun fakta atau bukti. Rustaman (2007 :94) jenis-jenis keterampilan proses sains adalah sebagai berikut: Melakukan observasi, mengklarifikasi, interpretasi, mengajukan pertanyaan, berhipotesis, merencanakan pertanyaan, menggunakan alat dan bahan, menerapkan konsep, dan berkomunikasi.

Keterampilan proses sains dapat dilakukan pada ranah pengetahuan, keterampilan dan sikap. Rustaman (2007) keterampilan proses sains melibatkan ranah kognitif dan psikomotorik. Aktamis dan Ergin (2008) penguasaan proses pembelajaran memerlukan sikap ilmiah yang tercakup dalam satu keterkaitan yang utuh antara kognitif, psikomotorik dan afektif. Sesuai dengan pendapat para ahli di atas dapat disimpulkan keterampilan proses sains dapat mencakup pengetahuan, keterampilan dan sikap.

Proses keterampilan proses sains pada pengetahuan dapat diukur melalui tes, keterampilan proses sains pada keterampilan dapat diukur melalui nontes atau observasi, dan keterampilan proses sains sikap dapat diukur melalui observasi ketika praktikum.

Bahri, dkk (2021) mengatakan bahwa sains memiliki peranan penting dan pengaruh besar pada kehidupan pribadi masyarakat terhadap kemajuan IPTEK di era industri 4.0 dan era society 5.0. keterampilan Sains sangat penting untuk mengembangkan kualitas sumber daya manusia dan pengembangan diri terhadap kemajuan IPTEK. Pembelajaran sains menekankan penelitian dan penyelesaian masalah. Proses pembelajaran di kelas siswa diberikan pengalaman langsung pada topik-topik pemecahan masalah dalam proses pembelajaran sains. Proses ini mempunyai hubungan dengan kehidupan nyata. Pembelajaran sains sangat dibutuhkan dalam kehidupan sehari-hari untuk membantu menjawab persoalan-persoalan dalam kehidupan manusia yang dapat diidentifikasi. Persoalan tersebut tentu dapat dituntaskan dengan mudah jika siswa memiliki keterampilan proses sains.

Data PISA menunjukkan lemahnya sains negara Indonesia terhadap dunia pendidikan, bidang sains perolehan nilai siswa Indonesia dalam Programme for International Student Assessment (PISA) 2018 lebih rendah dibandingkan dengan nilai dirata-rata negara Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), Association of Southeast Asian Nations (ASEAN), dan sejumlah negara dengan

karakteristik menyerupai Indonesia, seperti Peru dan Brasil. Selisih nilai PISA Indonesia terhadap OECD mencapai 37 poin dalam kemampuan sains. Rendahnya tingkat sains di Indonesia menunjukkan bahwa terdapat adanya permasalahan dalam sistem pendidikan. Permasalahan ini sangat urgen dan linear dengan masalah siswa dalam pembelajaran. Pembelajaran siswa di negara kita masih fokus pada penyelesaian dari arahan guru sehingga siswa tidak luas dan berkembang terutama pada keterampilan proses sains.

Keterampilan proses sains erat kaitannya dengan mata pelajaran eksata khususnya bidang fisika dan biologi. Pembelajaran fisika tidak lepas dari masalah kehidupan sehari-hari begitu juga dengan Pembelajaran Biologi, mata pelajaran ini erat kaitannya dengan proses analisis masalah dengan pendekatan ilmiah. Beberapa masalah fenomena yang terjadi dapat dibuktikan secara teoritis dan praktis untuk menjadi fakta ilmiah sehingga siswa mampu mengaitkan teori pembelajaran yang diperoleh dengan kejadian sebenarnya pada kehidupan sehari-hari.

Keterampilan proses sains sangat penting dalam proses pembelajaran untuk dikembangkan dalam dunia pendidikan karena merupakan pokok dasar dalam dunia sains untuk mengembangkan sikap ilmiah siswa dan keterampilan dalam memecahkan masalah, sehingga dapat membentuk pribadi siswa yang kreatif, kritis, terbuka, inovatif, dan kompetitif dalam persaingan pada dunia global masyarakat (Haryono, 2006). Keterampilan Proses Sains merupakan keterampilan yang berproses mulai

menemukan masalah, menaya asal usul masalah, mengumpulkan informasi terkait masalah itu, mengevaluasi masalah sampai menyimpulkan masalah tersebut. Proses pembelajaran seperti ini layaknya seorang ilmuwan yang bekerja untuk menuntaskan permasalahan itu dengan solusi. Dalam proses pembelajaran yang menggunakan keterampilan proses sains akan membuat siswa menjadi lebih aktif dalam mengkonstruksi pengetahuan mereka secara mandiri (Nensy, dkk, 2019).

Indikator keterampilan proses sains menurut Rustaman (2005) diantaranya mengamati atau observasi, mengelompokkan atau klasifikasi, menafsirkan atau interpretasi, meramalkan atau prediksi, mengajukan pertanyaan, berhipotesis, merencanakan percobaan atau penelitian, menggunakan alat atau bahan, menerapkan konsep, dan berkomunikasi. Keterampilan proses sains dapat dilatihkan kepada siswa dengan mendapatkan pengalaman langsung yang dibimbing oleh guru selama proses pembelajaran. Indikator keterampilan proses sains lebih fokus pada praktikum, saat praktikum siswa langsung mengeksplorasikan materi yang diperolehnya dengan pengalaman belajar yang berlangsung saat itu. alat dan bahan yang dipakai masih membantu siswa bekerja un tuk menyelesaikan permasalahannya.

Keterampilan proses sains siswa yang rendah disebabkan oleh beberapa faktor meliputi: kebiasaan belajar pada teori tanpa fakta, rendahnya latar belakang sains, buku satu-satunya

pedoman dalam pembelajaran, administrasi sekolah belum menginisiasi pembelajaran kontekstual, hanya menekankan penguasaan konsep, serta kegiatan pembelajaran yang belum mengeksplorasi keterampilan proses sains siswa. Secara garis besar faktor yang mempengaruhi rendahnya keterampilan proses sains siswa terjadi karena kurangnya optimalisasi pembelajaran yang melibatkan peran siswa di dalam kelas (Rahmasiwi, et al., 2015)

Berikut adalah perbandingan indikator keterampilan proses sains menurut para ahli, dapat dilihat pada tabel. 2. berikut ini :

Tabel 2. Perbandingan Indikator Keterampilan Proses Sains menurut para ahli

Tawil dan Liliarsari (2014)
Rustaman (2007) Harlen (1992)

- Mengamati
- Mengklasifikasi
- Mengajukan pertanyaan
- Menyusun hipotesis
- Merencanakan Percobaan
- Menggunakan alat dan bahan
- Menafsirkan
- Menarik Kesimpulan
- mengomunikasikan
- menerapkan konsep - Observasi
- Mengklasifikasi
- Interpretasi
- Mengajukan pertanyaan
- Berhipotesis
- Merencanakan Pertanyaan
- Menggunakan alat dan bahan
- menerapkan konsep

- berkomunikasi
- Observing
- Hypothesizing
- predicting
- investigating
- interpreting
- finding
- Drawing Conclusion
- Communicating

Berdasarkan uraian di atas, indikator keterampilan proses sains yang di gunakan dalam peneitian ini adalah mengamati, mengklasifikasikan, mengajukan pertanyaan, menyusun hipotesis, merencanakan percobaan, menggunakan alat dan bahan, menafsirkan, menarik kesimpulan, berkomunikasi, dan menerapkan konsep. Kesepuluh langkah ini singkron dengan langkah-langkah PjBL.

Dari 10 indikator ini di bagi menjadi tiga penilaian yaitu peniaian keterampilan proses sains pada pengetahuan, keterampilan dan sikap. Keterampilan proses sains pengetahuan menggunakan tes soal meliputi indikator mengamati, mengklasifikasi, mengajukan pertanyaan, menyusun hipotesis, menafsirkan, menarik kesimpulan dan berkomunikasi. sedangkan penilaian keterampilan proses sains pada keterampilan di lakukan pada kegiatan praktikum meliputi indikator mengamati, mengklasifikasikan, merencanakan percobaan, menggunakan alat dan bahan, menafsirkan data, menarik kesimpulan dan berkomunikasi. untuk penilaian keterampilan proses sains sikap adalah meliputi tahap tes dan tes yang terangkum pada 10 indikator tersebut. Siswa diamati bagaimana sikapnya ketika melakukan aktivitas dari

indikator pertama sampai indikator terakhir.

Aktualisasi Model PjBL Berbasis Pendekatan Saintifik Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa

Penelitian ini dilakukan membandingkan beberapa hasil penelitian terdahulu dan menarik kesimpulan. Penelitian yang dilakukan oleh beberapa ahli kita analisis, komunikasikan dan simpulkan. Penelitian ini berfokus pada keutuhan kompetensi pengetahuan, keterampilan dan sikap pada model PjBL berbasis pendekatan saintifik terhadap keterampilan proses sains siswa. Disetiap sintaks dan penilaian yang dilakukan tidak bisa dipisahkan. Pada penilaian pengetahuan di lakukan tes, keterampilan secara praktikum dan sikap di lakukan observasi. Disetiap sintaks model dan pendekatan bisa di lakukan penilaian untuk pengetahuan, keterampilan dan sikap (utuh).

Penelitian ini menitikberatkan pada keutuhan kompetensi di setiap fase pembelajaran. Semua aspek kemampuan siswa di munculkan dan di telaah untuk melihat sejauh mana perkembangan kemampuan siswa pada setiap fasenya. Kemampuan siswa yang rendah pada fase awal akan di analisis apa faktor-faktor penyebabnya. Kemampuan siswa yang rendah di fase awal akan di perbaiki untuk fase pembelajaran kedua. Kelemahan -kelemahan di fase awal akan jadi gambaran untuk fase berikutnya. Misalnya fase awal lemah pada menentukan masalah , merumuskan masalah maka di lakukan perbaikan pemusatan siswa pada masalah di awal pembelajaran bisa di

lakukan oleh setiap siswa dalam kelompok atau pribadi. Fakta di lapangan di temukan siswa yang faham bisa menjadi tutor untuk kawan-kawannya yang belum faham. Sedemikian juga untuk fase -fase pembelajaran berikutnya. Apa -apa yang kurang jadi bahan pertimbangan untuk di perbaiki di fase berikutnya.

Keutuhan kemampuan siswa akan tercapai ketika siswa mampu mengorganisasikan setiap kegiatan pada fase pembelajaran. Keutuhan ini sangat penting untuk menciptakan keterampilan proses sains siswa sesuai dengan tututan Undang – undang Nomor 20 tahun 2003 yang menitikberatkan keutuhan kemampuan sikap secara holistik antara pengetahuan, sikap dan keterampilan.

Penilaian yang di lakukan pada proses pembelajaran ini juga utuh artinya nilai sikap, nilai pengetahuan dan keterampilan nampak pada setiap fase pembelajaran. Penilaian seperti ini mengurangi rasa ketidakadilan pada siswa karena di setiap fase semua kemampuan siswa di amati dan di hitung sehingga siswa lebih aktif, optimal dan sungguh – sungguh dalam pembelajaran. Penilaian ini menguntungkan untuk semua siswa tapi memiliki sisi kelemahan untuk guru karena guru harus totalitas dan full dalam setiap fase pembelajaran.

Penelitian ini berbeda dengan penelitian yang lain, perbedaannya pada metode penilaiannya yaitu secara terpisah dan penilaian secara utuh (pengetahuan, keterampilan dan sikap). Penelitian secara terpisah hanya memuat satu kompetensi dalam setiap

fase sedangkan Penelitian utuh semua kompetensi ada pada setiap fase .

Keterampilan proses sains siswa tidak bisa secara terpisah diberikan penilaiannya karena kemampuan kompetensi siswa itu terkait dalam satu fase ke fase berikutnya. Untuk memaksimalkan nilai siswa pada setiap fasenya dan menuntun siswa agar konsisten dalam setiap kegiatan maka penilaian utuh dapat di terapkan.

Keutuhan kemampuan siswa itu dapat disederhanakan seperti ini dalam percobaan siswa di laboratorium tentang materi elastisitas benda. Tahap awal siswa di sajikan dua benda yang berbeda sifat artinya satu benda bersifat elastis dan satu benda tidak bersifat elastis. Ketika dua benda ini di sajikan maka siswa mengamati kedua benda yang memiliki sifat berbeda di tahap ini siswa sudah mampu menemukan masalah artinya apa yang membuat kedua benda ini berbeda, kenapa benda elastis ketika di tarik lalu di lepaskan maka akan kembali ke sifat awalnya. Kenapa benda tidak elastis ketika di berikan gaya atau di tarik ketika di lepaskan tidak kembali ke posisi awalnya. Dari pernyataan ini guru sudah memperoleh penilaian sikap, pengetahuan dan keterampilan.

Nilai sikap siswa terlihat ketika bagaimana siswa ulet, sabar dan tangguh untuk mencari dan menemukan masalah pada kedua benda tersebut. Nilai pengetahuan terlihat ketika bagaimana siswa itu mampu mencocokkan materi atau teori yang di perolehnya dengan konsep kedua benda elastis dan tidak elastis pada fase menemukan perbedaannya. Nilai keterampilan nampak ketika

siswa mampu mengolah dan menarik kedua benda elastis dan tidak elastis sehingga dia menemukan perbedaannya.

KESIMPULAN

Aktualisasi Model PJBL Berbasis Pendekatan Saintifik terhadap keterampilan siswa di Madrasah Aliyah Pondok Pesantren Darul Ikhlas Kota Padangsidempuan. memiliki langkah pembelajaran yang sama pada setiap sintaks. Model PJBL berbasis pendekatan saintifik untuk keterampilan proses sains mengutamakan kompetensi pengetahuan, keterampilan dan sikap. Tolak ukur keberhasilan model PJBL berbasis pendekatan saintifik terhadap keterampilan proses sains melalui penilaian yang utuh, artinya penilaian pengetahuan, keterampilan dan sikap tidak terpisah bisa dilakukan pada setiap sintaksnya.

Penelitian ini masih memiliki keterbatasan data, untuk peneliti berikutnya lebih bagusnya menambah jumlah artikel untuk sumber data yang lebih lengkap.

REFERENSI

- Bahri, A., Jamaluddin, A. B., Muharni, A., Fikri, M. J. N., & Arifuddin, M. (2021). The Need of Science Learning to Empower High Order Thinking Skills in 21st Century. *Journal of Physics: Conference Series*, 1899 (2021) 012144, 1-8. DOI: 10.1088/1742-6596/1899/1/012144
- Firman, H. 2007. Laporan Analisis Literasi Sains Berdasarkan Hasil PISA Nasional. Jakarta: Pusat Penelitian Pendidikan Balitbang Depdiknas
- Haryono. (2006). Model Pembelajaran Berbasis Peningkatan Keterampilan Proses Sains. *Jurnal Pendidikan Dasar* Vol.7, No.1. Diunduh dari: <http://ejournal.unesa.ac.id/article/7364/74/article.pdf>
- Lampiran IV Permendikbud No.81 Tahun 2013 tentang Implementasi Kurikulum : Pedoman Umum Pembelajaran.
- Nyihana, E. (2021). Metode PjBL (Project Based Learning). Jakarta Barat: Adab.
- Pendidikan, D. (2021, November 26). Retrieved from <https://duniapendidikan.co.id/contoh-kreativitas/Pengajaran>, P. d. (2021, Desember). Retrieved from <https://wawasanpengajaran.blogspot.com/2019/06/faktor-faktor-yangmenghambat.html>
- Rahmasiwi, A., Santosari, S., & Sari, D. P. (2015). Improving Student's Science Proces Skill in Biology Through The Inquiry Learning Model in Grade XI MIA 9 (ICT) SMA Negeri 1 Karanganyar Academic Year 2014/2015
- Rustaman, N. (2007). Assesmen dalam Pembelajaran Sains. Bandung: Program doktor pendidikan IPA sekolah pasca sarjana UPI.
- Sumarni, Imas "Penerapan Model Project Based Learning (PjBL) untuk Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Siswa dalam Mata Pelajaran IPA tentang Sifat-sifat Cahaya di Kelas V A Semester II Bagi Siswa SD Negeri Bantarkemang 1 Tahun Ajaran 2017/2018," *Jurnal Teknologi Pendidikan* 9, no. 1 (2020), <https://doi.org/10.32832/tek.pend.v9i1.2764>.
- Susanti, E., Rifa'atul Maulidah, & Yanti Sofi Makiyah. (2019). Peran guru fisika di era revolusi industri 4.0. *Diffraction: Journal for Physics Education and Applied Physics*, 1(1), 48-52. <https://doi.org/10.37058/diffraction.v1i1.810>
- TIMSS. 2011. TIMSS (Trends in Mathematics and Science Study). Tersedia Pada:<https://puspendik.kemdikbud.go.id/seminar/upload/Hasil%20Seminar>

Vol. 3 No. 2 Desember 2024

ar%20Puspendik%202016/TIMSS%20infographic.pdf.

OECD. (2016). PISA 2015 Result Excellence and Equity in Education. Volume I. Paris: OECD Publishing

Ozgelen, S. 2012. Students science process skills within a cognitive domain framework. Eurasia Journal of Mathematics Science & Technology Education. 8(4). 238-292.