

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Strategi *Joyful Learning*

Strategi *Joyful Learning* merupakan salah satu strategi dalam pembelajaran yang mendukung pengembangan keterampilan dalam menciptakan suasana belajar yang menyenangkan. Pembelajaran menyenangkan/*Joyful Learning* merupakan suatu proses pembelajaran atau pengalaman belajar yang membuat peserta didik merasakan kenikmatan dalam skenario belajar atau proses pembelajaran. Sebagaimana yang diungkapkan, Wei, dkk. (2011: 12) “*joyful learning as a kind of learning process or experience which could make learners feel pleasure in a learning scenario/process*”.

Djamarah (2010: 377) menyatakan pembelajaran menyenangkan merupakan pembelajaran yang didesain sedemikian rupa sehingga memberikan suasana penuh keceriaan, menyenangkan dan yang paling utama tidak membosankan. Suasana seperti itu akan membuat peserta didik bisa lebih terfokus pada kegiatan belajar mengajar dikelasnya, sehingga curah perhatiannya akan lebih tinggi. Tingginya tingkat curah perhatian tersebut akan meningkatkan hasil belajar. Dengan kata lain, pembelajaran yang menyenangkan adalah adanya pola hubungan yang baik antara guru dan peserta didik dalam proses pembelajaran. Keadaan aktif dan menyenangkan tidaklah cukup bila proses pembelajaran tidak efektif, yaitu tidak menghasilkan apa yang harus dikuasai

siswa setelah proses pembelajaran berlangsung. Pembelajaran yang menyenangkan akan ditandai dengan besarnya perhatian siswa terhadap tugas, sehingga hasil belajar dapat meningkat. Selain itu, dalam jangka panjang siswa diharapkan menjadi senang belajar untuk menciptakan sikap belajar mandiri sepanjang hayat (*life long learning*).

Menurut Sell (2012: 1665) *Joyful* dapat didefinisikan sebagai emosi yang ditimbulkan oleh kesejahteraan. *Joyful Learning* merupakan suatu proses pembelajaran yang dalam konteks pendidikan mengacu pada kondisi intelektual dan emosional yang positif dari peserta didik, didalamnya terdapat sebuah kohesi yang kuat antara pendidik dan peserta didik, tanpa ada perasaan terpaksa atau tertekan (*not under pressure*). Strategi *Joyful Learning* membuat peserta didik berani berbuat, berani mencoba, berani bertanya, mengemukakan pendapat, dan mempertahankan pendapat sehingga tidak takut salah, ditertawakan, diremehkan, dan tertekan. Dalam belajar, Salirawati (2008: 7) mengungkapkan pendidik harus menyadari bahwa otak manusia bukanlah mesin yang dapat disuruh berpikir tanpa henti, sehingga perlu relaksasi.

Joy dalam kata *Joyful Learning* berbeda makna dengan bersenang-senang.

Sebagaimana yang diungkapkan Wolk (2008: 8):

"Saya tidak menggunakan kata joy sebagai sinonim untuk fun. having fun tentu membawa kita menjadi joy, tetapi siswa tidak perlu having fun di sekolah untuk mengalami joy. Joy berarti, Emosi kesenangan besar atau kebahagiaan yang disebabkan oleh sesuatu yang baik atau memuaskan".

Menurut Wolk (2008: 10-15) dengan berfokus pada hal-hal penting berikut, kita dapat menempatkan lebih banyak *joyful* ke dalam pengalaman siswa pergi ke sekolah: (a) cari kesenangan saat belajar, (b) berikan penghargaan pada siswa, (c) biarkan siswa melakukan banyak hal, (d) *show off* karya siswa, (e) luangkan waktu untuk bermain, (f) membuat ruang kelas yang nyaman, (g) sekali-kali belajar di luar kelas, (h) memilih buku yang menarik, (i) tawarkan lebih banyak olahraga dan membuat karya seni di kelas, (j) transformasi penilaian, dan (k) memiliki beberapa kegiatan bersama.

Pembelajaran yang menyenangkan harus didukung oleh keamanan lingkungan, relevansi bahan ajar serta jaminan bahwa belajar secara emosional akan memberikan dampak positif. Pembelajaran akan menyenangkan manakala secara sadar pikiran otak kiri dan otak kanan seimbang, menantang peserta didik untuk berekspresi dan berpikiran jauh kedepan, serta mengkonsolidasikan bahan yang sudah dipelajari dengan meninjau ulang dalam periode-periode yang lebih santai (Djamarah, 2010: 377-378).

Menurut Sell (2012: 1665) karakteristik pembelajaran yang menyenangkan diantaranya peserta didik terlibat dalam tugas atau pengalaman langsung, memiliki rasa ingin tahu/penasaran. Adanya sinkronisasi dalam pengajaran antara pendidik dan peserta didik baik. Ada rasa kepentingan bersama dan tujuan. Adanya interaksi yang bermakna antara kemampuan peserta didik dengan konten pendidikan. Para peserta didik aktif dalam iklim/suasana pembelajaran yang menyenangkan dapat terjadi secara spontan di dalam kelas

tetapi dapat direkayasa dengan penggunaan strategi pembelajaran yang spesifik aktif dan kolaboratif.

Dalam pelaksanaan pembelajaran *Joyful Learning* menurut Djamarah (2010 : 380) ada empat prinsip yang dilaksanakan yaitu:

1. Mengalami. Dalam hal mengalami, siswa banyak melalui pengalaman langsung dengan mengaktifkan banyak indra. Beberapa contoh dari prinsip mengalami ini adalah percobaan, wawancara, dan penggunaan alat peraga.
2. Interaksi. Interaksi antara siswa maupun guru untuk selalu dijaga agar mempermudah dalam membangun makna. Dengan interaksi pembelajaran menjadi lebih hidup dan menarik, semakin mantap, dan kualitas hasil belajar meningkat.
3. Komunikasi. Komunikasi dapat diartikan sebagai sebagai cara menyampaikan apa yang kita ketahui. Interaksi saja belum cukup jika tidak dilengkapi dengan komunikasi yang baik, karena interaksi akan lebih bermakna jika interaksi itu komunikatif. Cara yang dapat dilakukan misalnya dengan persentasi dan laporan.
4. Refleksi. Refleksi dijadikan sebagai wahana elalusi dari strategi yang telah diterapkan dan hasil yang dapat didapatkan. Dengan refleksi, kesalahan dapat dihindari sehingga tidak terulang lagi.

Lebih lanjut Willis (2007: 03) mengatakan bahwa pembelajaran pembelajaran menyenangkan bisa tercapai dengan cara:

1. *Make it relevant.* Menjamin bahwa bahan ajar itu relevan.
2. *Give them a break.* Menjamin bahwa belajar secara emosional adalah positif, yang pada umumnya hal itu terjadi ketika belajar dilakukan bersama dengan orang lain, ketika ada humor dan dorongan semangat, waktu istirahat dan jeda teratur. Setiap aktivitas yang menyenangkan digunakan sebagai istirahat untuk menenangkan diri dan waktu untuk membangun kembali neurotransmitter.
3. *Create positive associations.* Menciptakan lingkungan atau suasana tanpa stres, lingkungan yang aman untuk melakukan kesalahan namun harapan untuk sukses tinggi sehingga tercipta asosiasi yang positif.
4. *Prioritize information.* Hal ini berguna bagi guru untuk membimbing siswa dalam belajar bagaimana memprioritaskan informasi, bagaimana memutuskan apa fakta-fakta yang layak dituliskan dan ditinjau ketika belajar.
5. *Allow independent discovery learning;* siswa lebih cenderung mengingat dan memahami apa yang mereka pelajari jika mereka merasa menarik atau memiliki bagian dalam mencari tahu untuk diri mereka sendiri. Selain itu, ketika siswa memiliki beberapa pilihan dalam cara mereka akan belajar atau melaporkan sesuatu, motivasi mereka akan meningkat dan stres akan berkurang. Mereka akan lebih menerima kesalahan mereka, termotivasi untuk mencoba lagi.

6. *A safe haven*; Ruang kelas bisa menjadi tempat yang aman dimana praktik akademik dan strategi kelas memberikan siswa dengan kenyamanan emosional dan kesenangan serta pengetahuan. Menurut Sylwester (2002: 61) suasana kelas yang menyenangkan akan cenderung membuat siswa lebih giat dalam belajar.

B. Model Problem Based Learning (PBL)

Model pembelajaran berbasis masalah dikembangkan oleh Barrows sejak tahun 1970-an. *Problem Based Learning* (PBL)/pembelajaran berbasis masalah merupakan suatu pendekatan pendidikan dimana masalah adalah sebagai titik awal dari proses pembelajaran (Watson, 2000: 1). Pembelajaran berbasis masalah merupakan sebuah pembelajaran yang menyajikan masalah kontekstual sehingga merangsang siswa untuk belajar. Dalam kelas siswa menerapkan pembelajaran berbasis masalah dan bekerja dalam tim untuk memecahkan masalah. Mereka mengembangkan keterampilan dalam mengumpulkan, mengevaluasi, mensintesis, dan mengusulkan solusi untuk masalah multi-faceted. Sebagaimana yang diungkapkan Major dan Palmer (2001: 1):

“PBL is an educational approach in which complex problems serve as the context and the stimulus for learning. In PBL classes, students work in teams to solve one or more complex and compelling "real world" problems. They develop skills in collecting, evaluating, and synthesizing resources as they first define and then propose a solution to a multi-faceted problem”.

Lebih lanjut menurut Majid (2014: 162), pembelajaran berbasis masalah merupakan suatu model pembelajaran yang menantang peserta didik untuk “belajar bagaimana belajar”, bekerja secara berkelompok untuk mencari

solusi dari permasalahan dunia nyata. Masalah yang diberikan ini digunakan untuk mengikat peserta didik pada rasa ingin tahu dalam pembelajaran dan membangkitkan pemahaman siswa terhadap masalah, sebuah kesadaran akan adanya kesenjangan, keinginan memecahkan masalah, dan adanya persepsi bahwa mereka mampu memecahkan masalah tersebut.

Menurut Santrock (2011: 11) PBL merupakan pembelajaran yang menekankan pemecahan masalah-masalah autentik seperti yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari, sehingga solusi dan konsep yang didapatkan siswa bukan semata-mata jawaban benar berdasarkan teori yang sudah ada melainkan hasil analisis fakta yang dihubungkan dengan ilmu pengetahuan dan pengalaman. Dengan demikian, model pembelajaran berbasis masalah memberikan kesempatan pada siswa untuk bereksplorasi dalam mengidentifikasi masalah, menggali informasi, melakukan eksperimen, menganalisis, dan mengevaluasi pemecahan masalah (Majid, 2014: 167).

Menurut Hosnan (2014: 230) ciri-ciri pembelajaran berbasis masalah yaitu:

1. Pengajuan Masalah atau Pertanyaan
Pertanyaan dan masalah yang diajukan itu haruslah memenuhi kriteria autentik, jelas, mudah dipahami, luas, dan bermanfaat.
2. Keterkaitan dengan Berbagai Masalah Disiplin Ilmu
Masalah yang diajukan dalam PBL hendaknya mengkaitkan atau melibatkan berbagai disiplin ilmu.

3. Penyelidikan yang Autentik

Penyelidikan diperlukan untuk mencari penyelesaian masalah yang bersifat nyata. Siswa menganalisis dan merumuskan masalah, mengembangkan dan meramalkan hipotesis, menarik kesimpulan, dan menggambarkan hasil akhir.

4. Menghasilkan dan Memamerkan Hasil/Karya

Pada pembelajaran PBL, hasil penyelesaian masalah siswa ditampilkan atau dibuat laporannya.

5. Kolaborasi

Pada pembelajaran PBL, tugas-tugas belajar berupa masalah harus diselesaikan bersama-sama antar siswa dengan siswa dalam kelompok kecil/besar dan bersama-sama guru.

Watson (2000: 1) mengungkapkan karakteristik-karakteristik yang dimiliki oleh PBL adalah: (a) belajar dimulai dengan suatu masalah, (b) memastikan bahwa masalah yang diberikan berhubungan dengan dunia nyata siswa, (c) semua informasi yang diperlukan untuk memecahkan masalah adalah tidak diberikan di awal, (d) siswa mengidentifikasi, menemukan, dan menggunakan sesuai sumber daya, dan (e) siswa bekerja dalam kelompok, belajar aktif, terpadu, kumulatif, dan terhubung. Eggen dan Kauchak (2012: 307-308) berpendapat karakteristik yang dimiliki oleh PBL ini penting dan menuntut keterampilan serta pertimbangan yang sangat profesional untuk memastikan kesuksesan pembelajaran berbasis masalah. Jika tidak cukup diberikan bimbingan dan dukungan siswa akan gagal, membuang waktu dan mungkin memiliki konsepsi keliru. Namun jika terlalu banyak diberikan bimbingan dan

dukungan, siswa tidak akan mendapatkan banyak pengalaman pemecahan masalah. Menarik garis batas di tempat yang tepat menuntut pertimbangan profesional yang cermat.

Amri (2013: 13) mengemukakan ada lima fase (tahap) kegiatan pembelajaran dengan PBL. Fase-fase tersebut merujuk pada tahap-tahapan praktis yang dilakukan dalam kegiatan pembelajaran dengan PBL sebagaimana disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Sintaks *Problem Based Learning* (PBL)

Fase	Aktivitas Guru
1. Orientasikan siswa kepada masalah	Guru menjelaskan tujuan pembelajaran, Menjelaskan logistik yang diperlukan, memotivasi siswa terlibat aktif pada aktivitas pemecahan masalah yang dipilihnya.
2. Mengorganisasi siswa untuk belajar	Guru membantu siswa mendefinisikan dan mengorganisasi tugas belajar yang berhubungan dengan masalah yang tersebut.
3. Membimbing penyelidikan individu maupun kelompok	Guru mendorong siswa mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen, dan mencari untuk penjelasan dan pemecahan.
4. Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Guru membantu siswa merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan, video, dan model, dan membantu mereka untuk berbagi tugas dengan temannya.
5. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Guru membantu siswa untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan mereka dan proses-proses yang mereka gunakan.

Sementara itu Eggen dan Kauchak (2012: 308-310) sebelum menerapkan fase (tahap) kegiatan pembelajaran dengan PBL, perencanaan pelajaran untuk PBL yakni (a) mengidentifikasi topik, (b) menentukan tujuan belajar, (c) mengidentifikasi masalah, dan (d) mengakses materi.

Prinsip utama PBL adalah penggunaan masalah nyata sebagai sarana bagi peserta didik untuk mengembangkan pengetahuan dan sekaligus mengembangkan kemampuannya. Masalah nyata ini merupakan masalah yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari dan bermanfaat langsung apabila diselesaikan (Hosnan, 2014: 230). Lebih lanjut menurut Watson (2000: 1) masalah yang dihadapkan kepada siswa itu hendaklah: (a) berhubungan dengan dunia nyata, (b) memotivasi siswa, (c) membutuhkan pengambilan keputusan atau penilaian multi-halaman multi-stage, (d) dirancang untuk kelompok pemecahan, (e) mengajukan pertanyaan awal terbuka, (f) mendorong diskusi, dan (g) menggabungkan tujuan berpikir tingkat tinggi, serta keterampilan lain.

Menurut Hosnan (2014: 299) tujuan utama pembelajaran PBL bukanlah penyampaian sejumlah besar pengetahuan kepada peserta didik, melainkan pada pengembangan kemampuan peserta didik untuk aktif membangun pengetahuan sendiri. PBL juga dimaksudkan untuk mengembangkan kemandirian belajar dan keterampilan sosial itu dapat terbentuk ketika peserta didik berkolaborasi untuk mengidentifikasi informasi, strategi, dan sumber belajar yang relevan untuk menyelesaikan masalah.

Lebih lanjut menurut Majid (2014: 163) manfaat dari pembelajaran PBL dideskripsikan sebagai berikut:

1. Melatih keterampilan berpikir dan keterampilan memecahkan masalah.
PBL ditujukan untuk mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi.
2. Pemodelan peranan orang dewasa. Bentuk pembelajaran berbasis masalah menjembatani pembelajaran sekolah formal dengan aktivitas mental yang sering dijumpai di luar sekolah. Aktivitas mental di luar sekolah yang dapat dikembangkan adalah:
 - (a) PBL mendorong kerjasama dalam menyelesaikan tugas.
 - (b) Mendorong pengamatan dan dialog dengan yang lain sehingga peserta didik secara bertahap dapat memahami perannya dalam kelompok.
 - (c) PBL melibatkan peserta didik dalam penyelidikan pilihan sendiri, yang memungkinkan mereka menginterpretasikan dan menjelaskan fenomena dunia nyata dan membangun pemahamannya tentang fenomena itu.
3. Belajar pengarahan sendiri (*self directed learning*). PBL berpusat pada peserta didik. Peserta didik harus dapat menentukan sendiri apa yang harus dipelajari dan dari mana informasi harus diperoleh di bawah bimbingan guru.

C. Keterampilan Proses Sains

Keterampilan proses sains merupakan komponen dasar untuk mempelajari sains dibawah bimbingan guru. Rangkaian kegiatan tersebut seperti kegiatan mengamati, menggolongkan, menafsirkan, meramalkan, menerapkan, merencanakan penelitian, dan mengkomunikasikan. Keterampilan proses ini meliputi keterampilan fisik dan mental terkait dengan kemampuan-kemampuan mendasar yang dimiliki, dikuasai dan diaplikasikan dalam suatu kegiatan ilmiah sehingga para ilmuwan berhasil menemukan sesuatu yang baru (Semiawan dkk, 1990: 17). Menurut Ango (2002: 15) untuk dapat mengaplikasikan konsep, attitude, dan psikomotor dalam kehidupan maka diperlukan bermacam-macam keterampilan proses (*science process skill*).

Dimiyati dan Mudjiono (2013: 138) menjelaskan keterampilan proses sebagai wawasan pengembangan keterampilan-keterampilan intelektual, sosial, dan fisik yang bersumber dari kemamapuan-kemampuan mendasar yang telah ada dalam diri siswa. Keterampilan proses sains memungkinkan siswa untuk mengikat informasi baru dengan informasi lama. Siswa secara bertahap membangun fakta-fakta kecil bersama-sama untuk menghasilkan pemahaman yang lebih besar dari konsep. Siswa perlu kemampuan untuk menguji ide-ide lama dan baru menggunakan keterampilan proses sains untuk membangun hubungan yang bermakna antara fakta (Myers, 2006: 11).

Ada berbagai keterampilan dalam keterampilan proses, keterampilan-keterampilan dasar (*basic skills*) dan keterampilan-keterampilan terintegrasi (*integrated skills*). Keterampilan-keterampilan dasar terdiri dari enam

keterampilan, yakni: mengobservasi, mengklasifikasi, memprediksi, mengukur, menyimpulkan, dan mengkomunikasikan. Hal ini di tegaskan oleh Padilla (1990: 1) dalam jurnalnya sebagai berikut: *“science processing includes both basic and integrated skills. Basic processing involves: observing, inferring, measuring, communicating, classifying, and predicting”*.

Dimiyati dan Mudjiono (2013: 141-14) mengungkapkan beberapa karakteristik khusus dari kegiatan keterampilan proses sains dalam pembelajaran, yaitu meliputi kegiatan berikut ini:

1. Mengamati/mengobservasi: Kemampuan mengamati merupakan keterampilan paling dasar dalam proses dan memperoleh ilmu pengetahuan. Lebih lanjut menurut Harlen (1999: 129-144) karakteristik dalam mengamati/observasi adalah mengambil informasi di sekitarnya, menggunakan indera, mengidentifikasi persamaan dan perbedaan, memperhatikan detail dan urutan serta pengamatan itu sendiri. Sebagai mana dalam jurnalnya:

“A useful characterization of scientific observation taking information about all things around, using the senses as appropriate and safe; identifying similarities and differences; noticing details and sequence; ordering observations”.

2. Mengkomunikasikan: Dapat diartikan sebagai menyampaikan dan memperoleh fakta, konsep, dan prinsip ilmu pengetahuan dalam bentuk suara, visual, atau suara visual (harus ada satu bentuk penyajian tertentu untuk diubah ke penyajian lainnya). Contoh-contoh kegiatan mengkomunikasikan adalah mendiskusikan suatu masalah, membuat

laporan, membaca peta, dan kegiatan lain yang sejenis. Sebagaimana diungkap Ango (2002: 17) sebagai berikut:

“There are many means of doing so, for example, speech, writing, pictures, diagrams, graphs, mathematical formulae, tables and figures. The importance of communication is widely acknowledged by experts in the field, for example”.

3. Mengklasifikasikan: Harus ada kesempatan mencari atau menemukan persamaa, perbedaan, hubungan dan pengelompokan objek berdasarkan kesesuaian dengan berbagai tujuan.
4. Mengukur: Membandingkan yang diukur dengan satuan ukuran tertentu yang telah ditetapkan sebelumnya untuk menggambarkan dimensi dari suatu obyek atau peristiwa antara fakta, konsep, dan prinsip dalam ilmu pengetahuan berdasarkan pola. Sebagaimana diungkap Padilla (1990: 1) sebagai berikut *“Measuring - using both standard and nonstandard measures or estimates to describe the dimensions of an object or event”.*
5. Memprediksi: Suatu prediksi dapat diartikan sebagai mengantisipasi atau membuat ramalan tentang segala hal yang akan terjadi pada waktu mendatang berdasarkan hasil observasi atau penelitian perkiraan pada hubungan antara fakta, konsep, dan prinsip dalam ilmu pengetahuan berdasarkan pola kecenderungan tertentu. Sebagaimana diungkap Padilla (1990: 1) sebagai berikut *“Predicting - stating the outcome of a future event based on a pattern of evidence”.*
6. Menyimpulkan: dapat diartikan sebagai inferensi berdasarkan informasi yang dimiliki sampai suatu waktu tertentu. Keterampilan untuk memutuskan keadaan suatu objek atau peristiwa berdasarkan fakta, konsep, prinsip, data atau informasi yang dikumpulkan sebelumnya.

Sebagaimana diungkap Padilla (1990: 1) sebagai berikut *“Inferring - making an "educated guess" about an object or event based on previously gathered data or information”*.

Menurut Dimiyati dan Mudjiono (2013: 145) Enam keterampilan di atas merupakan keterampilan-keterampilan dasar dalam keterampilan proses, yang menjadi landasan untuk keterampilan proses integrasi yang lebih kompleks. Keterampilan proses yang terintegrasi merupakan keterampilan-keterampilan yang diperlukan untuk melakukan penelitian. Keterampilan-keterampilan terintegrasi terdiri dari: mengidentifikasi variabel, membuat tabulasi data, menyajikan data dalam bentuk grafik, menggambarkan hubungan antar-variabel, mengumpulkan dan mengolah data, menganalisa penelitian, menyusun hipotesis, mendefinisikan variabel secara operasional, merancang penelitian, dan melaksanakan eksperimen. Hal tersebut di ungkapkan oleh Keil, Jodi dan Jennifer (2009: 4) dalam jurnalnya sebagai berikut: *“Integrated science process skills require controlling variables, defining terms operationally, formulating hypotheses, interpreting data, experimentin, and formulating models”*.

Peningkatan keterampilan proses sains memungkinkan individu untuk menggunakan keterampilan proses ilmiah. Dengan kata lain, untuk dapat menentukan masalah di sekitar mereka peserta didik dapat mengamati, menganalisis, berhipotesis, bereksperimen, menyimpulkan dan menerapkan informasi yang mereka miliki dengan keterampilan yang diperlukan. Keterampilan proses sains termasuk keterampilan yang setiap individu dapat

digunakan dalam setiap langkah/kehidupan sehari-harinya. Peserta didik dapat menjadi ilmiah dan meningkatkan kualitas dan standar hidup dengan memahami hakikat ilmu. Oleh karena itu, keterampilan ini mempengaruhi kehidupan pribadi, sosial, dan global individu (Aktamiş dan Omer, 2008: 1).

Dimiyati dan Mudjiono (2013: 138-139) mengemukakan beberapa fakta mengenai keterampilan proses sebagai berikut:

1. Pendekatan keterampilan proses memberikan pengertian yang tepat kepada siswa tentang hakikat ilmu pengetahuan.
2. Pembelajaran dengan keterampilan proses berarti memberi kesempatan kepada siswa bekerja dengan ilmu pengetahuan, tidak sekedar menceritakan atau mendengarkan cerita tentang ilmu pengetahuan.
3. Menggunakan keterampilan proses untuk mengajar, membuat siswa belajar proses sekaligus produk ilmu pengetahuan.

Semiawan, dkk. (1990: 14-16) mengungkapkan beberapa alasan mengapa keterampilan proses itu perlu dalam kegiatan belajar-mengajar sehari-hari. Alasan Pertama, perkembangan ilmu pengetahuan berlangsung semakin cepat sehingga tidak mungkin lagi para guru mengajarkan semua fakta dan konsep pada siswa. Alasan Kedua, para ahli psikologi umumnya sependapat bahwa anak-anak mudah memahami konsep-konsep yang rumit dan abstrak jika disertai dengan contoh-contoh konkret, contoh-contoh yang wajar sesuai dengan situasi, dan kondisi yang dihadapi. Alasan Ketiga, penemuan ilmu pengetahuan tidak bersifat mutlak benar seratus persen, penemuan bersifat relatif. Suatu teori mungkin terbantahkan dan ditolak setelah orang

mendapatkan data baru yang mampu membuktikan kekeliruan teori yang dianut. Muncul lagi teori baru yang pada prinsipnya mengandung kebenaran yang relatif. Semua konsep yang ditemukan melalui penyelidikan ilmiah masih tetap terbuka untuk dipertanyakan, dipersoalkan, dan diperbaiki. Alasan Keempat, dalam proses belajar-mengajar seyogyanya pengembangan konsep tidak dilepaskan dari pengembangan sikap dan nilai dalam diri anak didik.

Konsep tanpa memadukannya dengan pengembangan sikap dan nilai, akibatnya terbentuk intelektualisme yang “gersang” tanpa humanisme. Pada dasarnya tujuan pembelajaran menghasilkan insan pemikir sekalaigus insan yang manusiawi yang menyatu dalam pribadi yang selaras, serasi, dan seimbang. Pengembangan keterampilan proses akan berperan sebagai wahana penyatu antara pengembangan konsep dan pengembangan sikap dan nilai.

Selain itu keterampilan proses sains sangat penting untuk pembelajaran bermakna karena belajar terus sepanjang hayat (*life-long learning*) yang digunakan tidak hanya sekedar untuk mempelajari ilmu melainkan juga dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Lebih lanjut siswa perlu menemukan, menafsirkan, dan membuktikan dalam kondisi yang berbeda. Implementasi keterampilan proses sains dalam proses belajar mengajar dapat dikembangkan secara terpadu. Oleh karena itu, sangat penting untuk masa depan siswa keterampilan proses sains di lembaga pendidikan sebagaimana yang diungkapkan Harlen (1999: 129-144)

“Science process skills are crucial for meaningful learning; because learning continues throughout the life, and individuals need to find, interpret, and judge evidences under different conditions they encounter. Therefore, it is essential for the students’ future to be provided with science process skills at educational institutions”.

Berdasarkan Permendikbud No. 59 (2014: 871) tentang Kurikulum 2013

Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah, jenis indikator keterampilan

proses serta sub indikatornya sebagai berikut:

Tabel 2. Indikator Keterampilan Proses Sains

No.	Keterampilan Proses	Indikator
1.	Mengamati/ Observasi	1. Menggunakan sebanyak mungkin alat indera. 2. Mengumpulkan/menggunakan fakta yang relevan.
2.	Mengelompokan/ Klasifikasi	1. Mencatat setiap pengamatan secara terpisah. 2. Mencari perbedaan, persamaan. 3. Mengontraskan ciri-ciri. 4. Mencari dasar pengelompokan atau penggolongan.
3.	Menafsirkan	1. Menghubungkan hasil-hasil pengamatan. 2. Menemukan pola dalam suatu seri pengamatan. 3. Menyimpulkan.
4.	Meramalkan	1. Menggunakan pola-pola hasil pengamatan. 2. Mengungkapkan apa yang mungkin terjadi pada keadaan sebelum diamati.
5.	Mengajukan pertanyaan	1. Bertanya apa, mengapa, dan bagaimana. 2. Bertanya untuk meminta penjelasan. 3. Mengajukan pertanyaan yang berlatar belakang hipotesis.
6.	Merumuskan hipotesis	1. Mengetahui bahwa ada lebih dari satu kemungkinan penjelasan dari suatu kejadian. 2. Menyadari bahwa suatu penjelasan perlu diuji kebenarannya dengan memperoleh bukti lebih banyak atau melakukan cara pemecahan masalah.
7.	Merencanakan percobaan	1. Menentukan alat/bahan/sumber yang akan digunakan. 2. Menentukan variabel/ faktor penentu. 3. Menentukan apa yang akan diukur, diamati dan dicatat. 4. Menentukan apa yang akan dilaksanakan berupa langkah kerja.
8.	Menggunakan alat/bahan	1. Memakai alat/bahan. 2. Mengetahui alasan mengapa menggunakan alat/bahan. 3. Mengetahui bagaimana menggunakan alat/ bahan.
9.	Menerapkan konsep	1. Menggunakan konsep yang telah dipelajari dalam situasi baru. 2. Menggunakan konsep pada pengalaman baru untuk menjelaskan apa yang sedang teramati.
10.	Berkomunikasi	1. Mengubah bentuk penyajian. 2. Menggambarkan data empiris hasil percobaan atau pengamatan dengan grafik atau tabel atau diagram. 3. Menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis. 4. Menjelaskan hasil percobaan atau penelitian. 5. Membaca grafik atau tabel atau diagram. 6. Mendiskusikan hasil kegiatan mengenai suatu masalah atau suatu peristiwa.