

TUGAS KELOMPOK
Belajar dan Pembelajaran
(Keterampilan Proses Sains)



Disusun oleh :

Kelompok 5

Amelia Choirunnisa (2214022045)

Reza Santia (2213022060)

Leony Laili Nafisah Sholekhah (2213022065)

PENDIDIKAN FISIKA
PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG

2023

DAFTAR ISI

Cover	i
Daftar isi.....	ii
Kata Pengantar	iii
Bab I Pendahuluan.....	1
A.Latar Belakang	1
B.Rumusan Masalah	1
C.Tujuan	2
Bab II Pembahasan	3
A.Pengertian Model Pembelajaran Keterampilan Proses Sains.	3
B.Teori Belajar	5
C.Aspek-Aspek Model Pembelajaran Keterampilan Proses Sains Dalam penjabaran Sains.	11
D.Penilaian Pembelajaran Keterampilan Proses Sains.....	17
E.Model Pembelajaran Sains Dalam Model Pembelajaran Sains.....	18
Bab III Kesimpulan	20
Daftar Pustaka	21

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami haturkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga makalah yang berjudul “Keterampilan Proses Sains” dapat kami selesaikan dengan baik dan tepat waktu. Pada kesempatan kali ini, tak lupa kami ucapkan terima kasih kepada Bapak Chandra Ertikanto Drs., M.Pd., Dr dan Bapak Nurwahidin selaku dosen pengampu pada Mata Kuliah Belajar dan Pembelajaran. Kami juga berterima kasih kepada semua pihak yang turut berkontribusi dan membantu dalam proses penyusunan makalah ini. Penulis menyadari bahwa makalah ini masih jauh dari kata sempurna, baik dari segi sistematika maupun isinya. Oleh karena itu, kami mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca guna menyempurnakan makalah ini kedepannya. Penulis berharap agar makalah ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Aamiin.

Bandar Lampung, 27 Maret 2023

Penulis

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar belakang

Belajar dan pembelajaran merupakan suatu kegiatan yang tidak dapat dipisahkan dari diri peserta didik. Salah satu komponen pembelajaran adalah model pembelajaran. Model pembelajaran diartikan sebagai prosedur sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan belajar. Dapat juga diartikan suatu pendekatan yang digunakan dalam kegiatan belajar. Jadi, sebenarnya model pembelajaran memiliki arti yang sama dengan pendekatan, dan strategi. Model pembelajaran ini pada hakikatnya merupakan suatu pendekatan pembelajaran yang memungkinkan peserta didik, baik secara individual maupun kelompok aktif mencari, menggali, dan menemukan konsep serta prinsip secara mandiri dan terstruktur.

Saat ini telah banyak dikembangkan berbagai macam model pembelajaran, dari yang sederhana sampai model yang agak kompleks dan rumit karena memerlukan banyak alat bantu dalam penerapannya. Dewasa ini, model pembelajaran yang tengah digalakkan dalam pembelajaran sains adalah Keterampilan Proses Sains atau lebih dikenal dengan KPS. Keterampilan Proses Sains merupakan keterampilan yang diperoleh dari latihan kemampuan-kemampuan mental, fisik, dan sosial yang mendasar sebagai penggerak kemampuan yang lebih tinggi. Pendekatan dalam keterampilan proses dijabarkan dalam kegiatan belajar mengajar memperhatikan pengembangan pengetahuan sikap, nilai serta keterampilan.

Model pembelajaran Keterampilan Proses Sains merupakan suatu model pembelajaran yang cukup kompleks, dikarenakan model pembelajaran ini mencakup aspek kognitif, psikomotor, dan afektif. Untuk dapat mengetahui secara konkrit konsep model pembelajaran Keterampilan Proses Sains maka disusunlah makalah ini.

B. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang akan dibahas adalah sebagai berikut :

1. Apa yang dimaksud dengan model pembelajaran Keterampilan Proses Sains?
2. Termasuk teori belajar apakah model pembelajaran Keterampilan Proses Sains?

3. Bagaimanakah penjabaran aspek-aspek model pembelajaran Keterampilan Proses Sains dalam pembelajaran?
4. Bagaimana penilaian dalam pembelajaran Keterampilan Proses Sains?
5. Mengapa model pembelajaran Keterampilan Proses Sains tepat digunakan untuk pembelajaran sains?

C. Tujuan

Adapun tujuan pembuatan makalah ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui pengertian model pembelajaran Keterampilan Proses Sains.
2. Mengetahui teori belajar apakah yang menjadi dasar pemikiran model pembelajaran Keterampilan Proses Sains.
3. Mengetahui bagaimanakah penjabaran aspek-aspek model pembelajaran Keterampilan Proses Sains dalam pembelajaran.
4. Mengetahui penilaian dalam pembelajaran Keterampilan Proses Sains.
5. Mengetahui alasan mengapa model pembelajaran Keterampilan Proses Sains tepat digunakan untuk pembelajaran sains.

BAB II

PEMBAHASAN

A. Pengertian Model Pembelajaran Keterampilan Proses Sains

Berikut ini adalah beberapa definisi keterampilan, antara lain:

Keterampilan menurut Gordon (1994)

Menurut Gordon keterampilan adalah sebuah kemampuan seseorang dalam mengoperasikan pekerjaan itu secara lebih mudah serta tepat. Pendapat tentang keterampilan menurut Gordon ini lebih kearah pada aktivitas atau kegiatan yang memiliki sifat psikomotorik.

Keterampilan menurut Dunette (1976)

Menurut Dunette bahwa keterampilan adalah pengetahuan yang didapatkan serta dikembangkan dengan melalui latihan atau training serta pengalaman dengan melakukan berbagai tugas.

Keterampilan menurut Hari Amirullah

Menurut Hari Amirullah, istilah dari kata terampil dapat diartikan sebagai suatu perbuatan atau juga tugas

Keterampilan menurut Robbins (2000)

Robbins menyatakan bahwa keterampilan dibedakan atas 4 kategory, yakni sebagai berikut:

➤ **Basic Literacy Skill**

Merupakan suatu keahlian dasar yang dimiliki oleh tiap-tiap orang, misalnya seperti menulis, membaca, mendengarkan, atau juga kemampuan dalam berhitung.

➤ **Technical Skill**

Technical Skill adalah suatu keahlian yang didapat itu dengan melalui pembelajaran didalam bidang teknik, misalnya seperti menggunakan komputer, memperbaiki handphone, serta lain sebagainya.

➤ Interpersonal Skill

Interpersonal Skill adalah suatu keahlian tiap-tiap orang dalam melakukan komunikasi antar sesama, contohnya seperti mengemukakan pendapat serta bekerja bersama dalam tim.

➤ Problem Solving

Problem Solving adalah suatu keahlian seseorang di dalam memecahkan sebuah masalah dengan menggunakan logikanya.

Keterampilan berarti kemampuan menggunakan pikiran, nalar, dan perbuatan secara efisien dan efektif untuk mencapai suatu hasil tertentu, termasuk kreativitas. Proses didefinisikan sebagai perangkat keterampilan kompleks yang digunakan ilmuan dalam melakukan penelitian ilmiah. Proses juga dapat didefinisikan sebagai konsep besar yang dapat diuraikan menjadi komponen-komponen yang harus dikuasai seseorang bila akan melakukan penelitian. Menurut Rustaman (2003), keterampilan proses adalah keterampilan yang melibatkan keterampilan-keterampilan kognitif atau intelektual, manual dan sosial. Keterampilan kognitif terlibat dalam keterampilan proses karena dengan melakukan keterampilan proses siswa menggunakan pikirannya. Keterampilan manual jelas terlibat dalam keterampilan proses melibatkan penggunaan alat dan bahan, pengukuran, penyusunan atau perakitan alat. Keterampilan sosial juga terlibat dalam keterampilan proses karena mereka berinteraksi dengan sesamanya dalam melaksanakan kegiatan belajar-mengajar, misalnya mendiskusikan hasil pengamatan. Keterampilan proses perlu dikembangkan melalui pengalaman-pengalaman langsung sebagai pengalaman belajar. Sedangkan sains (science) diambil dari kata latin scientia yang arti harfiahnya adalah pengetahuan. Menurut Sund dan Trowbribge, sains merupakan kumpulan pengetahuan dan proses. Sedangkan Kuslan Stone menyebutkan bahwa Sains adalah kumpulan pengetahuan dan cara-cara untuk mendapatkan dan mempergunakan pengetahuan itu. Dari beberapa pengertian mengenai sains, dapat disimpulkan bahwa sains merupakan produk dan proses yang tidak dapat dipisahkan.

Keterampilan Proses Sains (KPS) adalah perangkat kemampuan kompleks yang biasa digunakan oleh para ilmuan dalam melakukan penyelidikan ilmiah ke dalam rangkaian proses pembelajaran.

Berikut pengertian proses pembelajaran sains menurut para ahli:

Menurut Blosser (1973), proses pembelajaran sains cenderung menekankan pada pemberian pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi dan

menumbuhkan kemampuan berfikir. Pembentukan sikap ilmiah seperti ditunjukkan oleh para ilmuwan sains dapat dikembangkan melalui keterampilan-keterampilan proses sains. Sehingga keterampilan proses sains, dapat digunakan sebagai pendekatan dalam pembelajaran.

Menurut Dahar (1996), Keterampilan Proses Sains (KPS) adalah kemampuan siswa untuk menerapkan metode ilmiah dalam memahami, mengembangkan, dan menemukan ilmu pengetahuan. KPS sangat penting bagi setiap siswa sebagai bekal untuk menggunakan metode ilmiah dalam mengembangkan sains serta diharapkan memperoleh pengetahuan baru atau mengembangkan pengetahuan yang telah dimiliki.

B. Teori Belajar

Belajar adalah semua aktivitas mental maupun psikis yang berlangsung dalam interaksi aktif dalam lingkungan, yang menghasilkan perubahan-perubahan dalam pengelolaan pemahaman. Belajar merupakan suatu topik pembicaraan yang tidak akan pernah ada habisnya untuk dibahas. Oleh karena itu diperlukannya suatu acuan untuk mengembangkan pemikiran mengenai suatu konsep belajar, yaitu teori belajar. Teori belajar adalah upaya untuk menggambarkan bagaimana orang belajar, sehingga membantu kita memahami proses kompleks pembelajaran.

Ada empat kategori utama atau kerangka filosofis mengenai teori-teori belajar, yaitu teori belajar behaviorisme, teori belajar kognitivisme, teori belajar konstruktivisme, dan teori belajar humanistik. Teori belajar behaviorisme hanya berfokus pada aspek objektif diamati pembelajaran. Teori kognitif melihat melampaui perilaku untuk menjelaskan pembelajaran berbasis otak. pandangan konstruktivisme belajar sebagai sebuah proses di mana pelajar aktif membangun atau membangun ide-ide baru atau konsep, dan Teori humanistik menyatakan bahwa belajar yaitu memanusiakan manusia, maksudnya adalah menghargai segala yang ada pada manusia.

1. Teori Belajar Behaviorisme

Menurut Desmita (2009:44) teori belajar behavioristik merupakan teori belajar memahami tingkah laku manusia yang menggunakan pendekatan objektif, mekanistik, dan materialistik, sehingga perubahan tingkah laku pada diri seseorang dapat dilakukan melalui upaya pengkondisian. Dengan kata lain, mempelajari tingkah laku seseorang seharusnya dilakukan melalui pengujian dan pengamatan atas tingkah laku yang terlihat, bukan dengan mengamati kegiatan

bagian-bagian dalam tubuh. Teori ini mengutamakan pengamatan, sebab pengamatan merupakan suatu hal penting untuk melihat terjadi atau tidaknya perubahan tingkah laku tersebut.

Teori behavioristik adalah sebuah teori yang dicetuskan oleh Gage dan Berliner tentang perubahan tingkah laku sebagai hasil dari pengalaman. Teori ini lalu berkembang menjadi aliran psikologi belajar yang berpengaruh terhadap arah pengembangan teori dan praktik pendidikan dan pembelajaran yang dikenal sebagai aliran behavioristik. Aliran ini menekankan pada terbentuknya perilaku yang tampak sebagai hasil belajar.

Teori behavioristik dengan model hubungan stimulus-responnya, mendudukan orang yang belajar sebagai individu yang pasif. Respon atau perilaku tertentu dengan menggunakan metode pelatihan atau pembiasaan semata. Munculnya perilaku akan semakin kuat bila diberikan penguatan dan akan menghilang bila dikenai hukuman.

Ciri-Ciri Teori Belajar Behavioristik:

Pertama, aliran ini mempelajari perbuatan manusia bukan dari kesadarannya, melainkan mengamati perbuatan dan tingkah laku yang berdasarkan kenyataan. Pengalaman-pengalaman batin di kesampingkan serta gerak-gerak pada badan yang dipelajari. Oleh sebab itu, behaviorisme adalah ilmu jiwa tanpa jiwa.

Kedua, segala perbuatan dikembalikan kepada refleks. Behaviorisme mencari unsur-unsur yang paling sederhana yakni perbuatan-perbuatan bukan kesadaran yang dinamakan refleks. Refleks adalah reaksi yang tidak disadari terhadap suatu penguatan. Manusia dianggap sesuatu yang kompleks refleks atau suatu mesin.

Ketiga, behaviorisme berpendapat bahwa pada waktu dilahirkan semua orang adalah sama. Menurut behaviorisme pendidikan adalah maha kuasa, manusia hanya makhluk yang berkembang karena kebiasaan-kebiasaan, dan pendidikan dapat mempengaruhi reflek keinginan hati.

Penerapan Teori Belajar Behavioristik

Teori belajar behavioristik menekankan terbentuknya perilaku terlihat sebagai hasil belajar. Teori belajar behavioristik dengan model hubungan stimulus-respon, menekankan siswa yang belajar sebagai individu yang pasif. Munculnya perilaku siswa yang kuat apabila diberikan penguatan dan akan menghilang jika dikenai hukuman (Nasution, 2006:66). Teori belajar behavioristik berpengaruh terhadap masalah belajar, karena belajar ditafsirkan

sebagai latihan-latihan untuk pembentukan hubungan antara stimulus dan respons. Dengan memberikan rangsangan, siswa akan bereaksi dan menanggapi rangsangan tersebut. Hubungan stimulus-respons menimbulkan kebiasaan-kebiasaan otomatis belajar. Dengan demikian kelakuan anak terdiri atas respons-respons tertentu terhadap stimulus-stimulus tertentu.

Penerapan teori behavioristik dalam kegiatan pembelajaran tergantung dari beberapa komponen seperti: tujuan pembelajaran, materi pelajaran, karakteristik siswa, media, fasilitas pembelajaran, lingkungan, dan penguatan (Sugandi, 2007:35). Teori belajar behavioristik cenderung mengarahkan siswa untuk berfikir. Pandangan teori belajar behavioristik merupakan proses pembentukan, yaitu membawa siswa untuk mencapai target tertentu, sehingga menjadikan siswa tidak bebas berkreasi dan berimajinasi. Pembelajaran yang dirancang pada teori belajar behavioristik memandang pengetahuan adalah objektif, sehingga belajar merupakan perolehan pengetahuan, sedangkan mengajar adalah memindahkan pengetahuan kepada siswa. Oleh sebab itu siswa diharapkan memiliki pemahaman yang sama terhadap pengetahuan yang diajarkan. Artinya, apa yang diterangkan oleh guru itulah yang harus dipahami oleh siswa.

2. Teori Belajar Kognitivisme

Teori belajar kognitif mulai berkembang pada abad terakhir sebagai protes terhadap teori perilaku yang telah berkembang sebelumnya. Model kognitif ini memiliki perspektif bahwa para peserta didik memproses informasi dan pelajaran melalui upayanya mengorganisir, menyimpan, dan kemudian menemukan hubungan antara pengetahuan yang baru dengan pengetahuan yang telah ada. Model ini menekankan pada bagaimana informasi diproses.

Peneliti yang mengembangkan teori kognitif ini adalah Ausubel, Bruner, dan Gagne. Dari ketiga peneliti ini, masing-masing memiliki penekanan yang berbeda. Ausubel menekankan pada aspek pengelolaan (organizer) yang memiliki pengaruh utama terhadap belajar. Bruner bekerja pada pengelompokan atau penyediaan bentuk konsep sebagai suatu jawaban atas bagaimana peserta didik memperoleh informasi dari lingkungan.

Dalam belajar, kognitivisme mengakui pentingnya faktor individu dalam belajar tanpa meremehkan faktor eksternal atau lingkungan. Bagi kognitivisme, belajar merupakan interaksi antara individu dan lingkungan, dan hal itu terjadi terus menerus sepanjang hayatnya. Kognisi adalah suatu perabot dalam benak kita yang merupakan “pusat” penggerak berbagai kegiatan kita: mengenali lingkungan, melihat berbagai masalah, menganalisis berbagai masalah, mencari informasi baru, menarik simpulan dan sebagainya (Nugroho, 2015: 291).

Teori Kognitivisme dalam Kegiatan Pembelajaran

Hakekat belajar menurut teori kognitif dijelaskan sebagai suatu aktivitas belajar yang berkaitan dengan penataan informasi, reorganisasi perceptual, dan proses internal. Kegiatan pembelajaran yang berpihak pada teori belajar kognitif ini sudah banyak digunakan (Syah, 2013: 109). Dalam menemukan tujuan pembelajaran, mengembangkan strategi dan tujuan pembelajaran, tidak lagi mekanistik sebagaimana yang dilakukan dalam pendekatan behavioristik. Kebebasan dan keterlibatan siswa secara aktif dalam proses belajar amat diperhitungkan, agar belajar lebih bermakna bagi siswa. Sedangkan kegiatan pembelajarannya mengikuti prinsip-prinsip sebagai berikut (Budiningsih, 2015: 43-44):

- 1) Siswa bukan sebagai orang dewasa yang mudah dalam proses berfikirnya. Mereka mengalami perkembangan kognitif melalui tahap-tahap tertentu.
- 2) Anak usia pra sekolah dan awal sekolah dasar akan dapat belajar dengan baik terutama jika mendengarkan benda-benda kongrit.
- 3) Keterlibatan siswa secara aktif dalam belajar amat dipentingkan, karena hanya dengan mengaktifkan siswa maka proses asimilasi dan akomodasi pengetahuan dan pengalaman dapat terjadi dengan baik.
- 4) Untuk menarik minat dan meningkatkan retensi perlu mengkaitkan pengalaman atau informasi baru dengan struktur kognitif yang telah memiliki si belajar.
- 5) Pemahaman dan retensi akan meningkat jika materi pelajaran disusun dengan menggunakan pola atau logika tertentu, dari sederhana ke kompleks.
- 6) Belajar memahami akan lebih bermakna daripada belajar mneghafal.
- 7) Adanya perbedaan individual pada diri siswa perlu diperhatikan karena faktor ini sangat mempengaruhi keberhasilan belajar siswa (Pahliwandari, 2016: 161).

3. Teori Belajar Konstruktivisme

Konstruksi berarti bersifat membangun, dalam konteks filsafat pendidikan dapat diartikan Konstruktivisme adalah suatu upaya membangun tata susunan hidup yang berbudaya modern. Konstruktivisme merupakan landasan berfikir (filosofi)

pembelajaran kontekstual yaitu bahwa pengetahuan dibangun oleh manusia sedikit demi sedikit, yang hasilnya diperluas melalui konteks yang terbatas dan tidak sekonyong-konyong.

Pengetahuan bukanlah seperangkat fakta-fakta, konsep, atau kaidah yang siap untuk diambil dan diingat. Manusia harus mengkonstruksi pengetahuan itu dan memberi makna melalui pengalaman nyata. Dengan teori konstruktivisme siswa dapat berfikir untuk menyelesaikan masalah, mencari idea dan membuat keputusan. Siswa akan lebih paham karena mereka terlibat langsung dalam membina pengetahuan baru, mereka akan lebih paham dan mampu mengaplikasikannya dalam semua situasi. Selain itu siswa terlibat secara langsung dengan aktif, mereka akan ingat lebih lama semua konsep.

Menurut teori ini, satu prinsip paling penting dalam psikologi pendidikan adalah bahwa guru tidak dapat hanya sekedar memberikan pengetahuan kepada siswa. Siswa harus membangun sendiri pengetahuan dibenaknya. Guru dapat memberikan kemudahan untuk proses ini, dengan memberikan siswa kesempatan untuk menemukan dan menerapkan ide-ide mereka sendiri. Esensi dari teori konstruktivisme adalah ide bahwa harus siswa sendiri yang menemukan dan mentransformasikan sendiri sesuatu informasi kompleks apabila mereka menginginkan informasi itu menjadi miliknya. Konstruktivisme adalah suatu pendapat yang menyatakan bahwa perkembangan merupakan suatu proses dimana anak secara aktif membangun sistem arti dan pemahaman terhadap realita melalui pengalaman dan interaksi mereka. Menurut pandangan ini anak secara aktif membangun pengetahuan dengan cara terus-menerus mengasimilasi dan mengakomodasi informasi baru, dengan kata lain konstruktivisme adalah teori perkembangan kognitif yang menekankan peran aktif siswa dalam membangun pemahaman mereka tentang realita (Slavin, 1994: 225).

Menurut Dahar (1996), Keterampilan Proses Sains (KPS) adalah kemampuan siswa untuk menerapkan metode ilmiah dalam memahami, mengembangkan dan menemukan ilmu pengetahuan. Dalam membangun keterampilan berpikir dan mengembangkan pengetahuan siswa bukanlah suatu proses yang instan. Siswa harus dapat membangun pemahaman sendiri mengenai suatu informasi ataupun suatu pengetahuan. Pada model pembelajaran ini, siswa dituntut untuk dapat aktif membangun pengetahuannya secara berkesinambungan. Dari pernyataan di atas dapat diartikan bahwa teori konstruktivisme adalah dasar pemikiran model pembelajaran Keterampilan Proses Sains.

4. Teori Humanistik

Teori humanistik menyatakan bahwa belajar yaitu memanusiakan manusia, maksudnya adalah menghargai segala yang ada pada manusia. Oleh sebab itu teori belajar humanistik sifatnya lebih abstrak dan lebih mendekati bidang kajian filsafat, teori kepribadian, dan psikoterapi, dari pada bidang kajian psikologi belajar. Pada teori ini juga lebih mementingkan isi yang dipelajari dari pada proses belajarnya. Proses belajar mengajarnya dari pengalaman hidup siswa, dengan pengalaman hidup nanti akan dijadikan sebagai landasan materi. Seperti yang dikatakaoleh salah satu tokoh humanistik Ausubel yaitu, belajar merupakan asimilasi bermakna. Materi yang dipelajari diasimilasikan dan dihubungkan dengan pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya. Faktor motivasi dan pengalaman emosional sangat penting dalam peristiwa belajar. Teori humanistik sangat penting (Asri Budiningsih, 2008-53) karena mengatakan:

- Manusia makhluk bebas membentuk dirinya.
- Manusia makhluk bermartabat.
- Manusia mengontrol dirinya.
- Manusia makhluk yang karakteristiknya khas.
- Manusia tidak diberdayakan tetap pemberdayaan utama.

Aplikasi teori humanistik dalam kegiatan pembelajaran cenderung mendorong siswa untuk berpikir induktif. Teori ini juga amat mementingkan faktor pengalaman dan ketelibatan siswa secara aktif dalam belajar.

Contoh aplikasi teori belajar humanistik yaitu:

- Menentukan tujuan-tujuan instruksional
- Menentukan materi pelajaran
- Mengidentifikasi “entry behavior” mahasiswa
- Mengidentifikasi topik-topik yang memungkinkan mahasiswa dan mempelajarinya secara aktif (mengalami)
- Mendesain wahana (lingkungan, media, fasilitas, dsb) yang akan digunakan untuk belajar

- Membimbing mahasiswa belajar secara aktif
- Membimbing mahasiswa memahami hakikat makna dari pengalaman belajar mereka
- Membimbing mahasiswa sampai mereka mampu mengaplikasikan konsep-konsep baru ke situasi yang baru
- Mengevaluasi proses dan hasil belajar-mengajar

C. Aspek-Aspek Model Pembelajaran Keterampilan Proses Sains dalam Penjabaran Sains

Keterampilan proses sains hanya akan terbentuk melalui proses berulang-ulang. Siswa tidak akan terampil (misalnya untuk merumuskan masalah, mengajukan pertanyaan, melakukan percobaan, melakukan pengukuran, mengolah data, dan menarik kesimpulan) apabila tidak ada peluang untuk melakukan sendiri proses tersebut secara terus menerus. Adapun aspek-aspek dalam model pembelajaran Keterampilan Proses Sains menurut beberapa tokoh adalah sebagai berikut:

Aspek-aspek Keterampilan Proses Sains menurut Gega, meliputi:

1. Pengamatan (observasi)

Pengamatan atau observasi merupakan proses pengumpulan informasi dengan menggunakan sebagian atau semua indera. Dalam proses pengamatan mungkin saja dibantu peralatan lain seperti kaca pembesar, teropong, dan sebagainya. Secara garis besar pengamatan terbagi menjadi dua, yaitu pengamatan kualitatif dan pengamatan kuantitatif. Pengamatan yang dilakukan hanya dengan menggunakan indera tanpa mengacu kepada satuan pengukuran baku tertentu disebut pengamatan kualitatif, sedangkan pengamatan yang dilakukan dengan menggunakan alat ukur yang mengacu kepada satuan pengukuran baku tertentu disebut pengamatan kuantitatif. Besaran yang diperoleh dari mencacah termasuk pengamatan kuantitatif.

2. Pengklasifikasian

Pengklasifikasian adalah pendistribusian, pengelompokan, atau penyusunan obyek-obyek, kejadian-kejadian atau informasi ke dalam golongan dengan menggunakan cara atau sistem tertentu.

3. Pengukuran

Pengukuran merupakan observasi kuantitatif terhadap suatu standar, untuk mengukur panjang diperlukan standar meter, untuk mengukur suhu digunakan standar derajat, dan sebagainya.

4. Identifikasi dan pengendalian variabel

Ada tiga jenis variabel di dalam eksperimen, yaitu:

- a. Variabel bebas yaitu variabel yang sengaja diubah-ubah.
- b. Variabel tergantung (terikat) yaitu variabel yang nilainya bergantung pada variabel bebas. Variabel tergantung akan berubah-ubah jika variabel bebasnya diubah-ubah.
- c. Variabel terkontrol yaitu variabel yang sengaja dibuat konstan.

Mengidentifikasi variabel berarti menandai karakteristik variabel eksperimen atau penelitian. Mengendalikan variabel adalah memanipulasi dan mengkondisikan variabel sesuai dengan karakteristik yang telah diidentifikasi.

5. Perumusan Hipotesa

Hipotesa merupakan dugaan sementara sebagai arahan dalam melakukan eksperimen atau penelitian. Isi pernyataan dalam hipotesa mengandung dugaan tentang hubungan alasan yang mungkin ditemukan dalam eksperimen atau penelitian.

6. Perancangan Eksperimen

Sebelum eksperimen dilakukan, perlu dibuat dahulu rencana yang matang tentang rancangan eksperimen dapat terlaksana dengan baik. Dalam rancangan eksperimen sudah mencakup bagaimana cara mengendalikan variabel-variabel penelitian, kendala-kendala apa yang mungkin akan dihadapi dan bagaimana cara penanggulangannya, dan sebagainya.

7. Penyimpulan Hasil Eksperimen

Data-data yang dikumpulkan dari pengamatan masih memberikan gambaran kasar tentang hasil eksperimen. Data-data itu masih harus diolah dengan seksama kemudian diinterpretasikan hingga dapat menunjukkan hubungan yang logis dan jelas.

8. Pengkomunikasian Hasil Eksperimen

Sains diperuntukkan bagi kesejahteraan umat manusia, oleh karena itu hasil yang diperoleh dan eksperimen sains perlu dikomunikasikan pada masyarakat luas. Mengkomunikasikan hasil eksperimen dapat dilakukan dengan cara lisan maupun tertulis. Melalui komunikasi tertulis diharapkan banyak orang dapat membacanya. komunikasi tertulis dari hasil eksperimen dapat disajikan dalam bentuk gambar, grafik, tabel, diagram serta narasi.

Aspek-aspek Keterampilan Proses Sains menurut Rustaman:

1. Melakukan Pengamatan

Menggunakan indera penglihat, pembau, pendengar, pengecap, dan peraba. Menggunakan fakta yang relevan dan memadai dari hasil pengamatan juga termasuk keterampilan proses mengamati.

2. Menafsirkan Pengamatan (Interpretasi)

Mencatat setiap pengamatan, menghubungkan hasil pengamatan dan menemukan pola keberaturan dari satu seri pengamatan dan menyimpulkan.

3. Mengelompokkan (Klasifikasi)

Dalam proses pengelompokkan tercakup beberapa kegiatan seperti mencari perbedaan, mengontraskan ciri-ciri, mencari kesamaan, membandingkan, dan mencari dasar penggolongan.

4. Meramalkan (Prediksi)

Keterampilan meramalkan atau prediksi mencakup keterampilan mengajukan perkiraan tentang sesuatu yang belum terjadi berdasarkan kecendrungan atau pola yang sudah ada.

5. Berkomunikasi

Membaca tabel, grafik atau diagram, menggambarkan data empiris dengan grafik, tabel atau diagram, menjelaskan hasil percobaan, menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis dan jelas.

6. Berhipotesis

Hipotesis menyatakan hubungan antara dua variabel atau mengajukan perkiraan penyebab sesuatu terjadi. Dengan berhipotesis diungkapkan cara melakukan pemecahan masalah, karena dalam rumusan hipotesis biasanya ada cara untuk mengujinya.

7. Merencanakan Percobaan atau Penyelidikan

Beberapa kegiatan menggunakan pikiran termasuk kedalam keterampilan proses merencanakan penyelidikan. Apabila dalam lembar kerja siswa tidak ada alat dan bahan secara khusus, tetapi tersirat dalam masalah yang masalah yang dikemukakan berarti siswa diminta merencanakan dengan cara menentukan alat dan bahan penyelidikan tersebut. Menentukan variabel atau peubah yang terlibat dalam suatu percobaan,, menentukan variabel kontrol dan variabel bebas, menentukan apa yang diamati, diukur dan ditulis, serta menentukan cara dalam penyusunan rencana kegiatan penelitian perlu ditentukan cara mengolah data untuk dapat disimpulkan, maka dalam merencanakan penyelidikan pun terlibat kegiatan menentukan cara mengolah data sebagai bahan untuk menarik kesimpulan.

8. Menerapkan Konsep atau Prinsip

Apabila seorang siswa mampu menjelaskan peristiwa baru dengan menggunakan konsep yang telah dimiliki, berarti ia menerapkan prinsip yang telah dipelajari.

9. Mengajukan Pertanyaan

Pertanyaan yang diajukan dapat meminta penjelasan, tentang apa, mengapa, bagaimana, atau menanyakan latar belakang hipotesis. Dengan demikian jelaslah bahwa bertanya tidak sekedar bertanya tapi melibatkan pikiran.

Aspek-aspek keterampilan proses sains menurut Dahar:

No	Keterampilan Proses Sains	Sub Keterampilan Proses Sains
1.	Mengamati	a. Mengamati dengan indera. b. Menumpulka fakta-fakta yang relevan c. Mencari kesamaan dan perbedaan.
2	Menafsirkan Pengamatan	a. Mencatat setiap pengamatan. b. Menghubungkan hasil-hasil pengamatan. c. Menemukan suatu pola dalam satu seri pengamatan. d. Menarik kesimpulan.
3	Meramalkan	a. Berdasarkan hasil pengamatan dapat mengemukakan apa yang mungkin terjadi.

4	Menggunakan alat dan bahan	a. Terampil menggunakan alat dan bahan. b. Mengetahui konsep dan menggunakan alat dan bahan.
5	Menerapkan konsep	a. Menerapkan konsep dalam situasi baru. b. Menggunakan konsep pada pengalaman baru untuk menjalankan apa yang sedang terjadi. c. Menyusun hipotesis.
6	Merencanakan penelitian	a. Menentukan alat, bahan dan sumber yang digunakan dalam penelitian. b. Menentukan variabel-variabel. c. Menentukan variabel yang dibuat tetap dan mana yang harus berubah. d. Menentukan apa yang akan diamati, diukur dan ditulis. e. Menentukan cara dan langkah kerja f. Menentukan bagaimana mengolah data hasil pengamatan untuk mengambil kesimpulan.
7	Berkomunikasi	a. Menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis dan jelas. b. Menjelaskan hasil percobaan atau pengamatan. c. Mendiskusikan hasil percobaan. d. d. Menggambarkan data dengan tabel grafik.
8	Mengajukan pertanyaan	a. Bertanya apa, bagaimana, dan mengapa. b. Bertanya untuk meminta penjelasan. c. Mengajukan pertanyaan yang melatarbelakangi hipotesis.

Aspek-aspek keterampilan proses sains yang sering digunakan dalam proses pembelajaran adalah sebagai berikut:

a. Mengamati

Kemampuan mengumpulkan fakta, mengklasifikasi, mencari kesamaan dan perbedaan atau memilah-milah mana yang penting, kurang atau tidak penting, dengan menggunakan semua indera untuk melihat, mendengar, merasa, mengecap dan mencium.

b. Merumuskan Hipotesis

Membuat perkiraan atau jawaban sementara yang beralasan (logis) untuk menerangkan suatu kejadian atau pengamatan tertentu. Termasuk kemampuan mengajukan pertanyaan apa, bagaimana, dan mengapa, bertanya untuk meminta penjelasan dan mengajukan pertanyaan hipotesa. Kebenaran hipotesa akan diuji melalui percobaan.

c. Merencanakan Penelitian atau percobaan

Kemampuan yang merupakan rekapitulasi dari seluruh keterampilan proses, dimulai penentuan masalah sampai cara-cara melakukan penelitian dan keterampilan menggunakan alat/bahan. Jenis keterampilan ini tidak dapat diukur hanya dengan bentuk tes tertulis tetapi juga dengan observasi dan lisan.

d. Melakukan Penelitian atau Percobaan

Kemampuan yang merupakan rekapitulasi dari seluruh keterampilan proses, dimulai dari penentuan masalah sampai cara-cara melakukan penelitian dan keterampilan menggunakan alat atau bahan. Jenis keterampilan ini tidak dapat diukur hanya dengan bentuk tes tertulis tetapi juga dengan observasi dan lisan.

e. Menginterpretasi atau Menafsirkan Data

Kemampuan mencatat hasil pengamatan dan menyatakan pola hubungan atau kecendrungan gejala tertentu yang ditunjukkan oleh sejumlah data hasil pengamatan. Pernyataan ini hanya merupakan kesimpulan sementara dari suatu penelitian.

f. Menerapkan Konsep

Ilmiah kemampuan menerapkan konsep yang telah dikuasai untuk memecahkan masalah tertentu, atau menjelaskan suatu peristiwa baru dengan menggunakan konsep yang telah dimiliki.

g. Berkomunikasi

Kemampuan mendiskusikan dan menyampaikan hasil penemuannya kepada orang lain, baik secara lisan maupun tertulis berupa gambar, model, tabel, diagram dan grafik yang dikemas dalam bentuk laporan penelitian, paper atau karangan ilmiah secara bersama-sama. Penilaian dilakukan terutama untuk menilai kemajuan siswa dalam pencapaiannya.

D. Penilaian dalam Pembelajaran Keterampilan Proses Sains

Penilaian merupakan tahapan penting dalam proses pembelajaran. Penilaian dalam pembelajaran sains dapat dimaknai sebagai membawa konten, proses sains, dan sikap ilmiah secara bersama-sama. Penilaian dilakukan terutama untuk menilai kemajuan siswa dalam pencapaian keterampilan proses sains. Menurut Smith dan Welliver dalam Mahmudin (2010:1), pelaksanaan penilaian keterampilan proses dapat dilakukan dalam beberapa bentuk, diantaranya: pretes dan postes, diagnostik, penempatan kelas, dan bimbingan karir.

Penilaian keterampilan proses sains dilakukan dengan menggunakan instrumen yang disesuaikan dengan materi dan tingkat perkembangan siswa atau tingkatan kelas. Oleh karena itu, penyusunan instrumen penilaian harus direncanakan secara cermat sebelum digunakan. Menurut Widodo dalam Mamuddin (2010:1), penyusunan instrumen untuk penilaian terhadap keterampilan proses sains dapat dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi jenis keterampilan proses sains yang akan dimulai.
2. Merumuskan indikator untuk semua jenis keterampilan proses sains.
3. Menentukan dengan cara bagaimana keterampilan proses sains diukur (misalnya apakah tes unjuk kerja, tes tulis, ataukah tes lisan).
4. Membuat kisi-kisi instrumen.
5. Mengembangkan instrumen pengukuran keterampilan proses sains dan tingkatan keterampilan proses sains (objek tes).
6. Melakukan validasi instrumen.
7. Melakukan uji coba terbatas untuk mendapatkan validitas dan reliabilitas empiris.

8. Perbaiki butir-butir yang belum valid.
9. Terapkan sebagai instrumen penilaian keterampilan proses sains dalam pembelajaran sains.

E. Model Pembelajaran Keterampilan Proses Sains Sebagai Model Pembelajaran Sains

Dahar (dalam Indrawati, 1990) mengemukakan bahwa keterampilan-keterampilan proses yang diajarkan dalam pendidikan IPA memberi penekanan pada keterampilan-keterampilan berpikir yang dapat berkembang pada anak-anak. Dengan keterampilan-keterampilan ini, anak-anak dapat mempelajari IPA sebanyak mereka dapat mempelajari dan ingin mengetahuinya. Penggunaan keterampilan-keterampilan proses ini merupakan suatu proses yang berlangsung selama hidup.

Keterampilan proses perlu dilatihkan dalam pengajaran IPA karena keterampilan proses mempunyai peran-peran sebagai berikut:

1. Membantu siswa belajar mengembangkan pikirannya.
2. Memberi kesempatan kepada siswa untuk melakukan penemuan.
3. Meningkatkan daya ingat.
4. Memberikan kepuasan instrinsik bila anak telah berhasil melakukan sesuatu.
5. Membantu siswa mempelajari konsep-konsep sains.

Menurut Semiawan (1992:14-15) dalam Nuh (2010), terdapat empat alasan mengapa pendekatan keterampilan proses sains diterapkan dalam proses belajar mengajar sehari-hari, yaitu:

1. Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi berlangsung semakin cepat sehingga tidak mungkin lagi guru mengajarkan semua konsep dan fakta pada siswa.
2. Adanya kecendrungan bahwa siswa lebih memahami konsep-konsep yang rumit dan abstrak jika disertai dengan contoh yang konkret.
3. Penemuan dan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi tidak bersifat mutlak 100% tapi bersifat relative.
4. Dalam proses belajar mengajar, pengembangan konsep tidak terlepas dari pengembangan sikap dan nilai dalam diri anak didik.

Menurut Nuh (2010), beberapa hal yang mempengaruhi keterampilan proses sains yang dituntut untuk dimiliki siswa. Hal-hal yang berpengaruh terhadap keterampilan proses sains, diantaranya yaitu perbedaan kemampuan siswa secara genetis, kualitas guru serta perbedaan strategi guru dalam mengajar.

Pengoperasian benda-benda konkrit menurut Gega juga merupakan keterampilan berpikir. Karena hidup penuh dengan masalah dan tantangan, maka tugas guru adalah mengajarkan bagaimana berpikir untuk menghadapi masalah. Latihan pemecahan masalah melalui percobaan pada mata pelajaran sains perlu dikembangkan sejak dini. Hal ini perlu dilakukan agar anak terbiasa memecahkan masalahnya sendiri, sehingga tingkat berpikirnya akan terlatih dan berkembang. Maka dari itu perlu dilaksanakan model pembelajaran keterampilan proses sains supaya siswa dapat mengembangkan pengetahuan yang telah dimiliki untuk memecahkan suatu masalah sains.

Dalam menerapkan model pembelajaran Keterampilan Proses Sains terdapat kendala antara lain waktu pembelajaran yang terbatas dan banyaknya materi yang harus dipelajari. Sehingga dalam pelaksanaannya pendidik harus terampil dalam menerapkan model pembelajaran ini agar dapat menyampaikan materi secara utuh dan siswa dapat menerima materi dengan baik.

BAB III

Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang diperoleh adalah sebagai berikut:

- Model pembelajaran Keterampilan Proses Sains adalah suatu model pembelajaran yang menuntut siswa agar berpikir secara mandiri, aktif, dan terampil dalam membangun serta mengembangkan pengetahuan yang dimilikinya.
- Teori konstruktivisme adalah teori dasar model pembelajaran Keterampilan Proses Sains. Esensi dari teori konstruktivisme adalah ide bahwa siswa sendiri yang menemukan atau mentransformasikan suatu informasi dan secara aktif membangun sistem pemahaman terhadap suatu pengetahuan melalui pengalaman.
- Aspek-aspek model pembelajaran Keterampilan Proses Sains yang sering digunakan dalam pembelajaran sains pada umumnya adalah mengamati, merumuskan hipotesis, merencanakan percobaan, melakukan percobaan, menginterpretasikan data, memprediksi data, menerapkan konsep dan berkomunikasi.
- Model pembelajaran Keterampilan Proses Sains tepat digunakan dalam pembelajaran sains karena model pembelajaran ini menitikberatkan pada keaktifan siswa untuk membangun dan mengembangkan pengetahuannya secara mandiri dan terus menerus. Selain itu model pembelajaran ini tidak memusatkan kegiatan pembelajaran hanya pada guru saja.

Daftar Pustaka

- Dahar, R. W. (1996). *Teori- Teori Belajar*. Jakarta: Erlangga.
- Hasanuddin. (2017). *BIOPSIKOLOGI PEMBELAJARAN - teori dan aplikasi*. Banda Aceh : Syiah Kuala University Press
- Karli, Hilda dan Margaretha Sri Yuliarianingsih. 2002. *Model-Model Pembelajaran*. Bandung: Bina Media Informasi.
- Mahmud, S. & Idham, M. (2019). *Teori belajar bahasa*. Banda Aceh: Syiah Kuala University Press
- Trianto.2010. *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: Bumi Aksara.
- <http://belajarapsikologi.com/macam-macam-teori-belajar/>
- <http://kamriantiramli.wordpress.com/2011/03/21/keterampilan-proses-sains/>
- <http://wytr33.wordpress.com/catergori/pendidikan/>
- <https://garuda.ristekbrin.go.id/journal>
- <file:///C:/Users/User/Downloads/786-Article%20Text-1807-1-10-20200619.pdf>