

BAB II

KAJIAN PENELITIAN

A. Kajian Teori

1. Keterampilan Proses Sains

a. Keterampilan Proses Sains dalam Kurikulum IPA

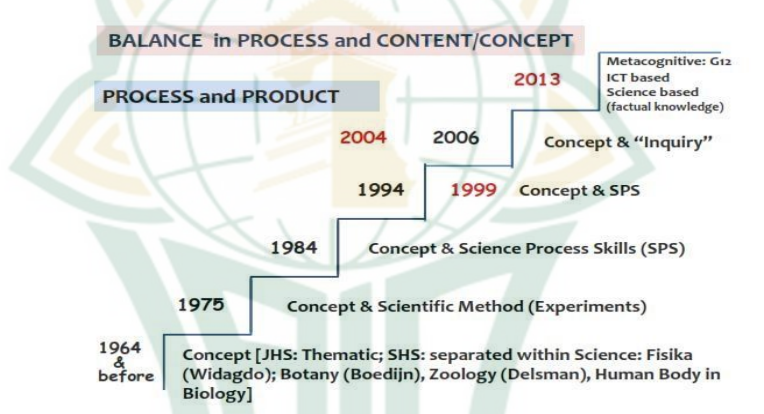
Pendekatan Keterampilan Proses Sains (KPS) merupakan metode yang digunakan untuk melaksanakan proses pembelajaran IPA sebagaimana dijelaskan dalam kurikulum. Kurikulum 2013 mengutamakan pembelajaran yang berorientasi pada proses, produk, dan sikap ilmiah. Intinya, visinya sama dengan KPS, yakni pembelajaran sains lebih menekankan pada konsep dan inkuiri. Gambar 1 mengilustrasikan hal ini dalam kaitannya dengan perbandingan konten kurikulum sains.

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA): Ilmu pengetahuan lahir dan berkembang atas dasar observasi dan eksperimen, sesuai Peraturan Menteri (Permen) no. 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi (SI) dan Peraturan Menteri (Permen) no. 23 tentang Standar Kompetensi Lulusan (SKL).¹ Akibatnya, pembelajaran sains melibatkan lebih dari sekedar mempelajari fakta dan konsep yang sudah jadi; itu juga memerlukan pembelajaran fakta dan konsep melalui eksperimen dan observasi. Siswa didorong untuk menyelidiki alam melalui pendidikan dan pengajaran sains. Keterampilan Sains (juga dikenal sebagai Keterampilan Proses Ilmiah) dikembangkan melalui proses ini, memungkinkan perolehan pengalaman sains yang akurat.² Elemen proses diperlukan untuk pembelajaran sains dan wajar bagi guru sains di semua tingkat pendidikan untuk mengintegrasikan keterampilan proses ke dalam pengajaran mereka.

¹ Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi (SI) Untuk Satuan Pendidikan Dasar Dan Menengah. Jakarta: Menteri Pendidikan Nasional.

² “Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 23 Tahun 2006 tentang tentang Standar Kompetensi Lulusan (SKL) Untuk Satuan Pendidikan Dasar Dan Menengah”. Jakarta: Menteri Pendidikan Nasional. Rezba, Sprague dan Fiel. Tt. Learning and Assessing Science Process Skills. Iowa: Kendall / Hunt Publishing Company.

Kenyataannya adalah masih banyak guru yang belum memasukkan KPS ke dalam pengajaran sains. KPS masih tergolong baru dan belum banyak dipahami oleh dosen LPTK, guru, atau calon guru. Hal ini dikatakan karena orang-orang percaya bahwa segala sesuatu akan berhasil setelah mereka memahami konsep-konsep sains. Semuanya berjalan pada tempatnya, sehingga keterampilan proses tidak dipikirkan untuk dikembangkan dalam pembelajaran sains. Keterampilan proses tidak dipikirkan untuk dikembangkan ketika mempelajari sains di lapangan. Akibatnya, soal-soal pengukuran keterampilan proses hampir tidak pernah ditanyakan pada Ujian Akhir Semester (UAS) maupun Ujian Nasional (UN).³



Gambar 2.1 Perbandingan Kurikulum IPA⁴

- b. Pentingnya Keterampilan Proses Sains dalam Pembelajaran IPA

Pembelajaran IPA memerlukan penerapan Keterampilan Proses Sains (KPS). Hal ini sesuai dengan argumen yang dikemukakan Harlen, yaitu: 1) pergeseran teori ke arah yang lebih berorientasi ilmiah (dengan fenomena yang lebih tepat) bergantung pada prosedur dan tindakan yang digunakan. Kegiatan ini lebih memanfaatkan

³ Rustaman, N. "Keterampilan Proses Sains". Makalah. Sekolah Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia. (Bandung: 2007) tidak diterbitkan.

⁴ Rustaman, N. "Pembelajaran Sains Berbasis Riset: Implementasi Pendidikan STEM dalam Pembelajaran di Kelas". Makalah Seminar Nasional. Universitas Mulawarman. (Samarinda: 2016), tidak diterbitkan.

keterampilan proses;2) kemampuan menerapkan keterampilan proses dalam perilaku ilmiah merupakan prasyarat bagi pengembangan pemahaman ilmiah; dan 3) keterampilan proses sangat penting untuk pembentukan konsep ilmiah.⁵

Keterampilan proses sains sangat penting dalam proses pembelajaran karena: 1) sains berkembang lebih cepat dibandingkan sebelumnya, sehingga tidak mungkin bagi guru untuk mengajarkan semua fakta dan konsep kepada siswanya; 2) siswa dapat dengan mudah memahami konsep-konsep yang abstrak dan kompleks jika didukung dengan contoh-contoh yang masuk akal yang berhubungan dengan keadaan dan kondisi yang ditemuinya dalam mempraktikkan konsep tersebut; dan 3) penemuan ilmiah bersifat relatif dan bukan absolut. Jika terdapat informasi baru yang bertentangan dengan teori yang sudah ada, informasi tersebut dapat ditentang dan ditolak. Sebuah teori baru telah mengemuka, prinsip yang memegang kebenaran relatif: 4) Perkembangan konsep dan pengembangan sikap dan nilai siswa tidak boleh dipisahkan selama proses pembelajaran.⁶

Anak yang mempelajari keterampilan proses akan mampu menumbuhkan dan mengembangkan sikap dan nilai-nilai yang diperlukan, serta menemukan dan mengembangkan fakta dan konsepnya sendiri. Dengan demikian, kemampuan-kemampuan ini berfungsi sebagai katalis bagi pertumbuhan dan perkembangan sikap dan nilai-nilai serta penemuan dan kemajuan fakta dan konsep. Kondisi belajar siswa yang aktif akan tercipta dari segala gerak atau tindakan selama proses belajar mengajar.

Pengutamaan penilaian pendidikan akan mendukung sistem evaluasi yang ada saat ini, yang bertujuan untuk mengidentifikasi potensi siswa baik melalui proses pembelajaran maupun hasil pembelajaran. Meskipun tes penampilan dapat digunakan untuk menilai penguasaan keterampilan proses, tes ini masih sangat jarang dilakukan. Perumusan rencana pengajaran harus mencakup tujuan,

⁵ Harlen, W. *"The Teaching of Science": Studies in Primary Education.* (London: David Fulton Publishing Company, 1992).

⁶ Semiawan, C. dkk. *"Pendekatan Keterampilan Proses".* (Jakarta: Gramedia, 1992).

bahan, metode, dan pengalaman belajar yang sesuai. Jika siswa diharapkan untuk menggunakan kreativitas mereka melalui pengalaman belajar pasif untuk mempelajari konsep-konsep tertentu, ini sangatlah tidak adil.⁷

c. Definisi Keterampilan Proses Sains

Tidak mungkin memisahkan teori Gagne tentang investigasi dari evolusi PPP. Investigasi adalah "...serangkaian kegiatan yang ditandai dengan pendekatan pemecahan masalah di mana fenomena yang baru ditemui menjadi tantangan untuk berpikir".⁸ Langkah pertama dalam inkuiri adalah model pelatihan penelitian yang diciptakan untuk menginstruksikan siswa tentang bagaimana menggunakan metode ilmiah untuk menjelaskan dan melakukan penelitian terhadap fenomena aneh.⁹ Dalam lingkungan pembelajaran yang berorientasi pada proses, inkuiri adalah salah satu pendekatan yang digunakan. Model inkuiri adalah prosedur untuk mengidentifikasi dan melihat permasalahan, menghasilkan teori, merencanakan eksperimen, mengumpulkan bukti, dan mengambil kesimpulan tentang permasalahan tersebut.¹⁰

Keterampilan proses mencakup kemampuan manual, sosial, dan kognitif. Keterampilan proses melibatkan keterampilan kognitif atau intelektual karena menuntut siswa untuk menggunakan pikirannya; Penggunaan alat dan bahan, seperti alat ukur, pengorganisasian, atau perakitan, jelas melibatkan keterampilan manual. Keterampilan sosial juga dilibatkan karena mereka berinteraksi dengan keterampilan proses, seperti ketika mendiskusikan temuan observasi.¹¹

⁷ Rustaman, N. "*Keterampilan Proses Sains*". Makalah. Sekolah Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia. (Bandung: 2007), tidak diterbitkan.

⁸ Kurniati, T. "*Pembelajaran Pendekatan Keterampilan Proses Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa*". Tesis PPs UPI. (Bandung: 2001), Tidak diterbitkan.

⁹ Joyce, B. & Weil. "*Models of Teaching*". (Boston-London: Allyn and Bacon, 2000).

¹⁰ Trowbridge, W. & Bybee, W. "*Becoming a Secondary School Science Teacher*". Fifth Edition. (Ohio: Merrill Publishing Company, 1990).

¹¹ Rustaman, N. "*Keterampilan Proses Sains*". Makalah. Sekolah Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia. (Bandung: 2007), tidak diterbitkan.

Para ahli di bidang sains menggunakan keterampilan proses sains. Sebagai kegiatan kajian sains mendasar, KPS mengajarkan siswa metode dan teknik penelitian, mendorong partisipasi, dan membantu mereka menciptakan pengetahuan permanen. Salah satu strategi pembelajaran yang menitikberatkan pada proses sains adalah pendekatan keterampilan proses sains.¹² Pendekatan keterampilan proses dapat dipahami sebagai suatu teori atau metode untuk membantu siswa memperoleh keterampilan kognitif, sosial, dan motorik yang bersumber dari bakat-bakat dasar yang secara teori seharusnya sudah ada dalam diri mereka.¹³

KPS berpengaruh signifikan terhadap pendidikan karena memungkinkan siswa menumbuhkan kemampuan kognitif tingkat tinggi seperti pengambilan keputusan, berpikir kritis, dan pemecahan masalah.¹⁴ Keterampilan proses dalam sains membantu dalam menentukan pengetahuan siswa.¹⁵ Siswa dapat mempelajari fakta, mengkonstruksi teori, konsep, dan sikap ilmiah sambil mempelajari sains melalui pengembangan keterampilan proses. Hal ini pada akhirnya dapat memberikan dampak positif terhadap proses dan hasil pendidikan.¹⁶

d. Jenis KPS, Indikator dan Contoh Implementasinya

Meskipun banyak keterampilan yang membentuk keterampilan proses sebenarnya saling bergantung, masing-masing keterampilan ini mendapat perhatian khusus.¹⁷ Banyaknya unsur keterampilan proses sains yang dikategorikan oleh para ahli pendidikan sains dalam

¹² Rustaman, N., et al. *“Strategi Belajar Mengajar Biologi”*. Jurusan Pendidikan Biologi UPI. (Bandung: 2004).

¹³ Dimiyati, & Mudjiono. *“Belajar dan Pembelajaran”*. (Jakarta: Rhineka Cipta, 2013).

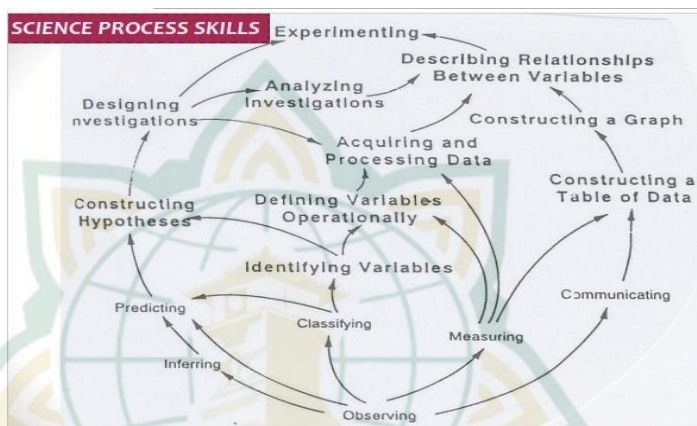
¹⁴ Farsakoglu, et al. *“A Study on Awareness Levels of Prospective Science Teachers on Science Process Skills in Science Education”*. World Applied Sciences Journal, vol 4 no. 2, (2008).

¹⁵ Hancer dan Yilmaz. *“The Effects of Characteristics of Adolescence on The Science Process Skills of The Child”*. Jomal of Applied Sciences, vol 7 no.23, (2007).

¹⁶ Trianto. *“Model Pembelajaran Terpadu”*. (Jakarta: PT Bumi Aksara, 2012).

¹⁷ Rustaman, N. *“Keterampilan Proses Sains”*. Makalah. Sekolah Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia. (Bandung: 2007), tidak diterbitkan.

berbagai cara yang umumnya serupa. Kerangka kerja untuk keterampilan proses sains dikembangkan oleh Advancing Science Serving Society (AAAS), yang dimulai dari observasi hingga eksperimen. Kerangka kerjanya dijelaskan pada Gambar 2.2 berikut.



Gambar 2.2 Kerangka Keterampilan Proses Sains AAAS

Keterampilan proses dibagi lagi ke dalam kategori terintegrasi dan dasar oleh AAAS. Sementara keterampilan proses terpadu mencakup pengendalian variabel, interpretasi data, merumuskan hipotesis, mendefinisikan variabel secara operasional, dan merancang eksperimen, keterampilan proses dasar mencakup mengamati, mengukur, menarik kesimpulan, memprediksi, mengklasifikasikan, dan mengkomunikasikan. Pakar pendidikan sains memodifikasi kerangka AAAS untuk memasukkannya ke dalam berbagai komponen KPS. Para ahli pendidikan sains mempunyai pendapat sebagai berikut mengenai berbagai macam keterampilan proses sains:

Tabel 2.1
Jenis-jenis KPS menurut para ahli pendidikan sains.

No	Nama Ahli	Jenis Keterampilan Proses Sains
1	Wynne Harlen (1992)	Observing, hypothesing, predicting, investigating and interpreting
2	Peter Gega (1995)	Observing, classifying, measuring, communicating, inferring , predicting and experimenting

3	Conny Semiawan (1992)	Observasi (menghitung, mengukur, mengklasifikasi, mencari hubungan ruang/waktu), membuat hipotesis, merencanakan penelitian, menerapkan konsep, berkomunikasi dan penyimpulan
4	Nuryani Rustaman (1995)	Melakukan pengamatan, menafsirkan pengamatan, mengelompokkan, meramalkan, berkomunikasi, berhipotesis, merencanakan percobaan atau penyelidikan, menerapkan konsep/prinsip dan mengajukan pertanyaan
5	Ramig, et.al (1995)	Observing, inferring, identifying and manipulating variables, predicting, hypothesizing, organizing and interpreting data, and investigating (experiments and surveys)
6	Abruscto, J (1982)	Observing, classifying, using space/time relationship, using numbers, measuring, communicating, hypothesizing, experimenting, controlling variables, interpreting data, and defining operationally
7	R. Good (1977)	Observing, classifying, using numbers, measuring, using spacetime relationship, communicating, predicting and inferring
8	Dahar (1986)	Mengamati, menafsirkan, meramalkan, menggunakan alat dan bahan, menerapkan konsep, merencanakan penelitian, berkomunikasi dan mengajukan pertanyaan
9	Funk (1985)	Mengamati, mengukur, menarik kesimpulan, menyusun tabel, menyusun definisi operasional dan melakukan eksperimen
10	Rezba (1995)	<i>Basic science process skills</i> : Observing, Communicating, Classifying, Measuring metrically, Inferring, Predicting <i>Integrated science process skills</i> : Identifying variables, Constructing a table of data, Constructing a graph, Describing relationships between variables, Acquiring & processing your own data, Analyzing investigations, Constructing hypotheses, Defining variables operationally, Designing investigations, Experimenting

e. Karakteristik Butir Soal KPS

Pengukuran keterampilan proses mempunyai ciri-ciri umum dan khusus, antara lain:¹⁸

1) Karakteristik Umum Butir Soal KPS

Pembahasan pokok uji pada karakteristik umum lebih ditunjukkan untuk membedakan dengan pokok uji biasa yang mengukur penguasaan konsep.

Karakteristik pokok uji tersebut yaitu:

- a) Pokok uji tidak boleh dibebani konsep (*non concept burden*). Hal ini diupayakan agar pokok uji tersebut tidak rancu dengan pengukuran penguasaan konsepnya. Konteks disediakan oleh konsep. Materi tesnya familiar bagi siswa dan menuntut mereka untuk percaya terhadap konsep yang diujikan (dekat dengan situasi siswa sehari-hari).
- b) Responden atau siswa harus mengolah berbagai informasi yang dimasukkan dalam tes keterampilan proses utama. Data primer yang digunakan untuk menilai keterampilan proses dapat disajikan dalam bentuk gambar, grafik, tabel, deskripsi, atau benda asli.
- c) Seperti halnya soal-soal tes pada umumnya, aspek-aspek yang akan diukur dalam proses keterampilan soal tes harus spesifik dan terbatas pada satu bidang saja, seperti interpretasi.
- d) Objek tersebut harus disajikan dengan bantuan gambar.

2) Karakteristik Khusus Butir Soal KPS

Untuk menekankan perbedaannya, berbagai jenis keterampilan proses dibandingkan dan dikontraskan satu sama lain dalam ciri-ciri khas ini. Tabel 2.2 di bawah ini memberikan penjelasan mengenai ciri-ciri tersebut.

¹⁸ Rustaman, N & Rustaman A. *Keterampilan Bertanya dalam Pembelajaran IPA*. Dalam Hand Out Bahan Pelatihan Guru-guru IPA SLTP Se Kota Bandung di PPG IPA. Depdiknas, (2001).

Tabel 2.2
Karakteristik Khusus Butir Soal KPS

No	Jenis KPS	Karakteristik
1	Observasi	Benda atau peristiwa itu sendiri
2	Menafsirkan pengamatan (interpretasi)	Data harus ditampilkan untuk mengidentifikasi tren.
3	Mengelompokkan (klasifikasi)	Seseorang harus mampu mencari dan mengidentifikasi persamaan dan perbedaan, menetapkan kriteria pengelompokan tertentu, dan memutuskan berapa banyak kelompok yang perlu dibentuk.
4	Meramalkan (prediksi)	Pola atau kecenderungan yang jelas diperlukan untuk membuat tebakan atau ramalan yang tepat.
5	Berkomunikasi	Penting untuk mengubah satu jenis presentasi menjadi jenis presentasi lainnya, seperti mengubah bentuk tabel menjadi bentuk grafik atau bentuk deskripsi menjadi bagan.
6	Berhipotesis	Memiliki kemampuan membuat hipotesis, memberikan solusi sementara, memverifikasi pernyataan, dan menjalin hubungan antara dua variabel atau lebih. Biasanya mencakup teknik praktis untuk pengujian atau pembuktian
7	Merencanakan percobaan atau penyelidikan	Perlu memberikan kesempatan kepada masyarakat untuk berbagi gagasan tentang instrumen dan bahan apa yang akan digunakan, urutan langkah apa yang harus dilakukan, bagaimana mengidentifikasi variabel, dan bagaimana mengendalikan variabel dan perubahannya.
8	Menerapkan konsep/prinsip	Harus menyatakan ide atau prinsip pedoman yang akan digunakan tanpa menyebutkan nama idenya.
9	Mengajukan pertanyaan	Untuk mendorong responden atau siswa mengajukan pertanyaan, hal tersebut harus memunculkan isu yang tidak terduga, tidak praktis, aneh, atau bertentangan.

Menurut klaim di atas, penilaian tertulis, lisan, dan observasi dapat digunakan untuk mengukur kemahiran siswa dalam metode ilmiah.

2. KIT Microsains

Media yang dibuat dan dikemas dalam bentuk kotak berisi peralatan yang berguna pada suatu bahan tertentu dikenal dengan istilah media Komponen Instrumen Praktikum Terpadu (KIT). Siswa dapat menerapkan teori yang dipelajarinya dari bahan bacaan ke dalam situasi nyata yang dapat diamati langsung selama proses kerja dengan menggunakan kit praktik. Karena mereka dapat berpartisipasi aktif dalam melakukan eksperimen, siswa didorong untuk belajar dan mendapatkan pengalaman langsung yang akan membantu mereka memperluas pengetahuan mereka. Siswa akan merasakan pembelajaran lebih menyenangkan dan berkesan sebagai hasil dari keterlibatan langsung mereka dalam proses tersebut.¹⁹

Kit Microsains adalah kit sederhana yang terdiri dari koleksi peralatan ilmiah yang telah dipilih sebelumnya yang dirancang untuk menggambarkan prinsip-prinsip ilmiah tertentu, biasanya terkait dengan materi kurikulum.²⁰ Pendekatan microscience adalah konsep sains praktis yang baru dan sangat inovatif menggunakan alat dan bahan yang berskala sangat kecil atau mikro.²¹ Kit Microsains dirancang untuk meningkatkan kualitas, relevansi dan aksesibilitas ilmu pengetahuan dan teknologi. Kit Microsains ini berbasis potensi lokal daerah yaitu proses pembuatan gula merah tradisional.

Kit Microsains menjalankan fungsi yang hampir sama dengan peralatan yang sebenarnya untuk kegiatan pembelajaran praktikum. Kit Microsains memiliki banyak kelebihan diantaranya: membutuhkan periode aktivitas yang lebih pendek,

¹⁹ M. S. Novembli, "Layanan Proses Pembelajaran Pada Anak Berkesulitan Belajar," Jurnal Penelitian Pendidikan Khusus, vol. I, no. 4, (2015), 1-14.

²⁰ Aderonmu Temitope, 'Effects of Microscience Kits Intervention, Gender and School Location on Students' Academic Performance in Physics Practicals in Rivers State, Nigeria', International Journal of Research Publication and Reviews, 8.1 (2017), 17-30

²¹ E.B Awotua-Efebo, Cheta Williams, and Temitope. S. B Aderonmu, 'Towards an Enhanced Performance in Physics Practicals: The Microscience Kits Experience', International Journal of Education and Research, 3.4 (2015), 29-40

hemat biaya, memiliki fleksibilitas pendekatan, digunakan dalam aktivitas berbasis konsep, meningkatkan pembelajaran berbasis keterampilan, menyenangkan untuk digunakan, sederhana, memiliki fitur yang tepat dan kritis yang melekat, dan bagus untuk kerja kolaboratif (sosial) atau individu.²²

Peralatan Kimia Skala Mikro (MCE) sudah termasuk dalam kit ini. MCE lebih menguntungkan karena dianggap hemat waktu, biaya, dan ramah lingkungan.²³ Peralatan praktikum yang dikenal juga dengan microscience kit merupakan praktik sains berskala kecil yang memiliki sejumlah keunggulan dibandingkan praktik tradisional, antara lain peralatan berbahan plastik yang ringan, sederhana, serta mudah dibersihkan dan dicuci. Selain itu, untuk menjaga anggaran praktikum serendah mungkin, alat dan bahan yang digunakan lebih sedikit. Ide sains praktis yang baru dan sangat kreatif yang memanfaatkan skala yang sangat kecil adalah pendekatan ilmu mikro.²⁴ Para guru merespons dengan baik penggunaan perangkat praktik di kelas biologi. Ketika digunakan bersama dengan strategi pembelajaran berbasis kelompok, perangkat yang berguna membantu siswa memahami keterampilan proses.²⁵ Tujuan penggunaan perangkat ini adalah untuk memaksimalkan pemahaman konseptual siswa tentang mata pelajaran ekosistem.

Kemampuan siswa dalam menjelaskan gagasan dengan kata-katanya sendiri dan mengidentifikasi makna yang diungkapkan dengan kata-kata selain yang terdapat dalam buku teks merupakan tanda bahwa mereka telah memahami suatu

²² Ruby Hanson, 'Employing Microscience Equipment to Promote Chemistry Education Through Constructivist Hands- and Minds-on Activities', Department of Chemistry Education, University of Education, Winneba, Ghana, 52.4 (2021), 521-44

²³ Hanson, R., & Acquah, S. "Enhancing Concept Understanding Through The Use Of Micro Chemistry Equipment And Collaborative Activities". Journal of Education and Practice, vol. 5, no. 12, (2014), 120-130.

²⁴ Rachmawati, R. 2013. "Microscience Experiment: The Idea Of Improving In-Service Science Teachers' Training Quality At Balai Diklat Keagamaan Bandung, Indonesia". International Journal of Scientific & Technology Research, vol. 2, no. 5, (2013), 139-141.

²⁵ Hanson, R., & Acquah, S. "Enhancing Concept Understanding Through The Use Of Micro Chemistry Equipment And Collaborative Activities". Journal of Education and Practice, vol. 5, no. 12, (2014), 120-130.

konsep.²⁶ Kemasan alat praktikum yang rapi membuatnya nyaman untuk dibawa dan dibagikan kepada siswa. Karena tetap mematuhi protokol kesehatan dengan menjaga jarak aman, siswa dapat menyelesaikan praktikum di rumah masing-masing dengan semangat dan rasa aman. Fakta bahwa media pembelajaran kit praktikum dibuat dalam skala kecil, menggunakan bahan praktikum yang sangat sedikit (diukur dalam mililiter dan gram), terbuat dari plastik, dapat digunakan kembali, dan dapat digunakan oleh banyak siswa sekaligus, aman dan tidak merusak lingkungan, serta mudah dikemas, merupakan keunggulan lain dari perangkat ini.²⁷

3. Materi Ekosistem

a. Pengertian Ekosistem dalam Materi Pembelajaran IPA

Soemarwoto mengartikan ekosistem sebagai suatu sistem ekologi yang setiap bagian penyusunnya mempunyai hubungan timbal balik satu sama lain.²⁸ Baik unsur biotik maupun abiotik bergabung membentuk ekosistem secara keseluruhan. Komunitas atau ekosistem terdiri dari semua organisme yang membentuk satu jaringan kehidupan yang rumit.

Karena suatu ekosistem terdiri dari suatu komunitas dan lingkungan abiotiknya yang mencakup hal-hal seperti iklim, tanah, air, udara, dan energi, maka materi pembelajaran tentang ekosistem menawarkan solusi terhadap permasalahan yang terjadi di alam.²⁹ Agar siswa diharapkan mampu menggunakan ilmu yang telah dipelajarinya untuk membantu memecahkan permasalahan yang timbul di alam.

Setiap ekosistem bereaksi terhadap perubahan kondisi. Reaksi terhadap gangguan pada ekosistem ditentukan oleh seberapa tangguh ekosistem tersebut. Kelesuan ekologis adalah karakteristik yang memungkinkan ekosistem berpotensi mendapatkan kembali keseimbangan alamnya

²⁶ Haryati, S., & Onggo, D. “Pembuatan Kit Praktikum Kimia Skala Kecil untuk Pembelajaran Reaksi Kimia”. (2016). Disajikan dalam SNIPS.

²⁷ Shelawaty, A.R., Hadiarti, D & Fadhilah, R. “Pengembangan Media Flash Materi Ikatan Kimia Siswa X SMA Negeri 1 Pontianak”. Ar-Razi. Jurnal Ilmiah. Vol. 4, no. 2, (2016)

²⁸ Soemarwoto, Otto. “Ekologi Lingkungan Hidup dan Pembangunan”. (Jakarta: Djambatan, 1982)

²⁹ Abu Bakar Sidik Katili. “Penurunan Jasa (servis) Ekosistem Sebagai Pemicu Meningkatnya Perubahan Iklim Global”. (2012), 17.

setelah terjadi gangguan.³⁰ Ada berbagai tingkat gangguan; Dalam suatu ekosistem, suatu gangguan atau permasalahan merupakan suatu hal yang dapat diselesaikan dengan menerapkan pemikiran inovatif dan teknik ilmiah. Aktivitas manusia tidak jauh dari gangguan ekosistem yang tanpa disadari dapat menimbulkan permasalahan pada alam.

Aktivitas manusia yang merugikan lingkungan antara lain eksploitasi hutan atau penebangan hutan secara berlebihan yang dapat mengakibatkan bencana alam atau kerusakan, serta penggunaan bahan-bahan kimia berbahaya, seperti limbah pabrik tekstil yang dibuang kemana-mana dan mencemari lingkungan. Adanya aktifitas manusia tersebut Aktivitas manusia yang merugikan lingkungan antara lain eksploitasi hutan atau penebangan hutan secara berlebihan yang dapat mengakibatkan bencana alam atau kerusakan, serta penggunaan bahan kimia yang berpotensi membahayakan, seperti limbah sisa dari pabrik tekstil kemana-mana dan mencemari lingkungan. Meningkatnya permintaan manusia akan produk dan jasa dari alam inilah yang mendorong aktivitas tersebut, yang pada akhirnya menurunkan kapasitas alam dalam memasok barang dan jasa tersebut.

Dari uraian di atas terlihat bahwa materi pembelajaran ekosistem meliputi pengertian ekosistem, unsur-unsur penyusun ekosistem, dan permasalahan-permasalahan yang secara alamiah timbul pada ekosistem. sehingga siswa memiliki pengetahuan tentang ekosistem dan dapat meningkatkan pemahaman mereka tentang ekosistem.

b. Materi Pembelajaran Proses Kehidupan dalam IPA

Makhluk hidup perlu tumbuh dan berkembang pada setiap tahap keberadaannya. Pertumbuhan dan perkembangan ini tidak hanya mempengaruhi perubahan pada makhluk hidup tetapi juga berdampak pada cara hidup mereka di alam.

Menurut Chiras, masyarakat berkelanjutan adalah masyarakat yang mampu menjaga dan melestarikan lingkungan. Anggotanya sangat natural, berpikir dan bertindak secara holistik, selalu antisipatif, memprioritaskan seluruh biosfer dalam semua keputusan mereka, dan

³⁰ Irwan, Z.D. *"Prinsip-Prinsip Ekologi dan Organisasi Ekosistem, Komunitas dan Lingkungan"*. (Jakarta: PT Bumi Aksara, 1992).

meramalkan semua kemungkinan hasil dalam ruang dan waktu.³¹ Dengan demikian, terbukti bahwa lingkungan memegang peranan penting dalam proses kehidupan semua makhluk hidup. Alam diperlukan agar makhluk hidup dapat berfungsi, misalnya untuk makan dan minum. Karena salah satu sumber daya bagi makhluk hidup terdapat di alam, maka makhluk akan sulit mencari makanan dan minuman tanpa alam.

Agar kebutuhannya terpenuhi, semua makhluk hidup memerlukan lingkungan. Lingkungan alam menyediakan kebutuhan makhluk hidup, dan pada gilirannya makhluk hidup menjaga dan melestarikan kelestarian kondisi lingkungan yang terdapat di alam. Makhluk hidup dan lingkungan hidup saling bergantung satu sama lain.

Banyak simbiosis di alam yang disebabkan oleh interaksi antara makhluk hidup dengan lingkungannya. Suatu jenis simbiosis terjadi antara makhluk hidup dan alam dalam cara mereka menjalani kehidupan di alam. Sehingga berdampak pada perkembangan dan pertumbuhan makhluk hidup. Dalam suatu komunitas, organisme membentuk hubungan yang saling bergantung dengan organisme lain, tetapi mereka juga menjalin hubungan dengan lingkungannya.³²

c. Komponen Ekosistem

Unsur-unsur yang membentuk suatu ekosistem dan memungkinkan terbentuknya ekosistem disebut komponen ekosistem. Selanjutnya, komponen ekosistem dipisahkan menjadi dua kategori: hidup dan tak hidup. Komponen abiotik didefinisikan sebagai unsur tak hidup, dan komponen biotik didefinisikan sebagai unsur hidup. Setiap komponen mempunyai anggota yang berbeda-beda. Informasi lebih lanjut, Gamed:

1) Komponen Biotik

“Hidup” adalah arti dari biotik. Karena suatu ekosistem tidak akan ada tanpa penghuninya, maka komponen biotik suatu ekosistem adalah makhluk

³¹ Chiras, D. D. “*Lessons From Nature: Learning to Live Sustainably on the Earth*”. (Washington D.C : Island Press, 1992).

³² Ikhwani S.D. “*Ilmu Pengetahuan Alam 4: untuk SD/MI Kelas IV*” (Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional, 2009). 58-72.

hidup itu sendiri. Dalam suatu ekosistem, keberadaan makhluk hidup selanjutnya menciptakan rantai makanan. Berikut ini adalah beberapa contoh unsur biotik yang terdapat di lingkungan sekitar kita:

- a) Karena mereka dapat menghasilkan makanan untuk dirinya sendiri dan juga organisme lain dalam ekosistem, organisme autotrofik, disebut juga produsen, mendapatkan namanya dari kemampuan tersebut. Selanjutnya, melalui proses yang disebut fotosintesis, produsen akan mengubah senyawa dan zat anorganik menjadi senyawa organik, yang akan mereka gunakan untuk menghasilkan makanan.
- b) Konsumen, yang merupakan organisme heterotrofik, berbeda dari organisme aslinya dalam beberapa hal. Organisme heterotrofik ini memakan organisme heterotrofik lain dan mendapatkan makanannya dari organisme autotrofik atau produsen. Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa organisme yang tergolong heterotrofik menggunakan bahan organik organisme lain sebagai sumber makanan dan sumber energi. Ambil contoh manusia dan hewan. Ketiganya akan dipisahkan lagi menjadi herbivora, karnivora, dan omnivora sesuai dengan apa yang dimakannya.
- c) Kelas terakhir unsur biotik dalam suatu ekosistem adalah pengurai. Organisme yang disebut pengurai atau dekomposer adalah organisme yang memakan sisa-sisa organisme heterotrofik atau autotrofik yang telah mati. Dengan kata lain, pengurai adalah organisme yang melakukan proses penguraian, yang mengubah bahan organik dari organisme mati menjadi senyawa anorganik. Karena fungsi akhir mereka sangat penting bagi keberlanjutan rantai makanan, pengurai akan memainkan peran penting dalam rantai makanan global. Alga, jamur, bakteri, cacing, dan lain sebagainya merupakan beberapa contoh hewan pengurai atau dekomposer yang ada di lingkungan tempat kita tinggal.

2) Komponen Abiotik

Komponen abiotik, atau benda mati, merupakan bagian kedua dari ekosistem. Dengan kata lain,

komponen abiotik adalah komponen yang terdapat di lingkungan kita dan berdampak pada kelangsungan hidup meskipun bukan makhluk hidup. Ekosistem dipengaruhi oleh berbagai faktor abiotik, termasuk suhu, sinar matahari, air, angin, udara, kelembapan, dan banyak benda mati lainnya. Beberapa di antaranya adalah:

- a) Suhu: suatu proses biologis yang dipengaruhi oleh variasi suhu; misalnya mamalia dan burung yang merupakan makhluk hidup memiliki kemampuan untuk mengontrol suhu tubuhnya sendiri.
 - b) Air: Distribusi suatu organisme dapat dipengaruhi oleh ketersediaan air. Misalnya, organisme di gurun dapat beradaptasi dan bertahan hidup dengan memanfaatkan air yang ada di sana.
 - c) Garam: Melalui osmosis, konsentrasi garam akan berdampak pada keseimbangan air suatu organisme. Misalnya, berbagai organisme darat dapat beradaptasi dengan lingkungannya, meskipun lingkungan tersebut memiliki kandungan garam yang tinggi.
 - d) Sinar Matahari: Karena air dapat menyerap cahaya, maka intensitas dan kualitas sinar matahari akan berdampak pada proses fotosintesis yang terjadi di sekitar permukaan matahari.
- d. Macam-Macam Ekosistem

Ekosistem adalah suatu kesatuan fungsional yang terdiri dari komponen-komponen biotik (makhluk hidup) dan abiotik (makhluk tak hidup atau lingkungan hidup) yang saling berinteraksi dan berdampak satu sama lain dan saling menguntungkan. Ekosistem air, ekosistem darat, dan ekosistem buatan merupakan tiga kategori utama ekosistem. Begini cara Grameds mengklarifikasinya:

1) Akuatik (Air)

Ekosistem yang sebagian besar terdiri dari air sebagai komponen abiotiknya disebut ekosistem perairan. Dalam lingkungan perairan, organisme hidup (komponen biotik) dibagi lagi menjadi:

- a) Ekosistem air tawar: Ekosistem air tawar dicirikan oleh fluktuasi suhu yang sangat kecil, berkurangnya penetrasi cahaya, serta pengaruh cuaca dan iklim. Alga adalah spesies tumbuhan

yang paling umum; semua spesies tanaman lainnya adalah tanaman berbiji. Hampir semua filum hewan ada di lingkungan air tawar. Sebagian besar organisme yang menghuni lingkungan air tawar telah berevolusi.

- b) Ekosistem Air Laut: Karena suhu tinggi dan penguapan yang signifikan, habitat laut (samudera) dicirikan oleh salinitas (kandungan garam) yang tinggi, dengan ion Cl mencapai 55%, khususnya di wilayah laut tropis. Suhu laut di daerah tropis biasanya berkisar sekitar 25 °C. Daerah termoklin merupakan batas antara lapisan air panas di bagian atas dan air dingin di bagian bawah karena adanya perbedaan suhu yang signifikan di antara keduanya.
- c) Ekosistem Estuary: Tempat sungai bermuara ke laut disebut muara. Rawa garam yang besar atau lempengan lumpur intertidal sering kali membatasi muara. Ekosistem muara kaya akan nutrisi dan sangat produktif. Muara adalah rumah bagi berbagai komunitas tumbuhan, termasuk fitoplankton, alga, dan rumput rawa asin. Komunitas hewan terdiri dari berbagai ikan, kepiting, cacing, dan kerang.
- d) Ekosistem Pantai: Namanya diambil dari tanaman *Ipomoea pes caprae*, yang biasanya ditemukan tumbuh di bukit pasir dan tahan angin dan gelombang. Tumbuhan berdaun tebal yang menghuni ekosistem ini tersebar luas.
- e) Ekosistem Sungai: Perairan yang hanya mengalir satu arah disebut sungai. Air sungai jernih, dingin, dan tidak mengandung sebagian besar makanan dan sedimen. Oksigen di dalam air terus menerus ditambah oleh gelombang dan air yang mengalir. Lintang dan ketinggian berdampak pada suhu air. Satwa seperti ikan lele, gurami, penyu, ular, dan buaya hidup di ekosistem sungai.
- f) Ekosistem terumbu karang: terdiri dari karang di dekat pantai. Ekosistem ini beroperasi dengan efisiensi yang sangat tinggi. Hewan penghuni karang memakan sisa-sisa organik dan organisme mikroskopis lainnya. Berbagai ikan,

mikroorganisme, dan invertebrata menghuni alga dan karang. Ikan karnivora, bintang laut, gurita, dan siput termasuk di antara hewan herbivora yang memangsa ikan, bulu babi, dan siput. Pasir putih di pantai ini disebabkan oleh terumbu karang yang mengelilinginya.

- g) Ekosistem laut dalam: Ada kedalaman lebih dari 6.000 meter. Ikan lele laut dan ikan laut memancarkan cahaya lainnya adalah hal biasa. Karang tertentu dan bakteri tertentu mempunyai hubungan simbiosis sebagai produsen.
- h) Ekosistem lamun: Satu-satunya kelompok tumbuhan berbunga yang dapat bertahan hidup di lingkungan laut adalah lamun. Tumbuhan ini banyak ditemukan di habitat dengan perairan pantai yang dangkal. Mereka memiliki batang yang merambat dan pucuk berdaun tegak yang berguna untuk reproduksi, seperti halnya rerumputan di darat. Berbeda dengan tumbuhan laut lainnya seperti alga dan rumput laut, lamun memiliki bunga, buah, dan biji. Untuk mengangkut nutrisi dan gas, mereka juga memiliki sistem internal dan akar. Lamun merupakan sumber daya hayati yang banyak dimanfaatkan karena berbagai alasan.

Ekosistem laut merupakan rumah bagi berbagai macam makhluk hidup. Misalnya mulut Ekosistem Laut Pulau Halmahera di Teluk Jailolo yang tergambar dalam buku Menjelajah Terumbu Karang.

2) Teseterial (Darat)

Suhu dan curah hujan menentukan zona di ekosistem darat. Suhu dan gangguan memiliki kekuatan untuk mempengaruhi ekosistem darat. Saat mencari tahu mengapa ekosistem terestrial ada, iklim memainkan peran penting. Gangguan ekologi seperti petir, kebakaran, atau aktivitas manusia dapat mengubah pola suatu ekosistem. Beberapa ekosistem darat antara lain sebagai berikut:

- a) Tundra: Tumbuh di puncak gunung yang tinggi di lingkaran kutub utara belahan bumi utara. Tanaman ini tumbuh di kawasan ini hanya dalam waktu 60 hari. Sphagnum, lumut kerak, tumbuhan berbiji tahunan, tumbuhan perdu, dan rumput

alang-alang merupakan beberapa jenis tumbuhan yang dominan. Tumbuhan umumnya dapat beradaptasi dengan lingkungan dingin.

- b) Karst (batu gamping / gua): Awalnya nama wilayah batu kapur Yugoslavia. Secara umum kawasan karst di Indonesia memiliki banyak kesamaan; tanah kurang cocok untuk pertanian, rawan erosi dan longsor, rapuh dengan pori-pori aerasi yang sedikit, permeabilitas lambat, dan sebagian besar terdiri dari pori-pori mikro. Karena mempunyai keanekaragaman ciri-ciri biotik yang tidak dimiliki ekosistem lain, maka ekosistem karst mempunyai keunikan tersendiri.
- c) Hutan hujan tropis: Terlihat di daerah tropis atau subtropis. Curah hujan bervariasi antara 200 dan 225 cm setiap tahunnya. Ada banyak sekali spesies pohon yang berbeda, dan jenisnya berbeda-beda menurut lokasinya. Pohon utama menjulang setinggi 20 hingga 40 meter, dan cabang-cabangnya yang tinggi dan berdaun lebat membentuk tudung, atau kanopi. Iklim mikro yaitu iklim di sekitar suatu organisme berubah di hutan basah. Area tudung menerima sinar matahari yang cukup, mengalami perubahan suhu yang tinggi, dan mempertahankan suhu konstan sekitar 25 °C sepanjang hari. Tumbuhan khas yang terdapat di hutan hujan tropis adalah anggrek sebagai epifit dan liana (rotan). Anda dapat mempelajari beragam satwa, seperti harimau, burung hantu, babi hutan, burung, badak, dan kera, dalam Seri Mengenal Habitat Satwa: Hutan Hujan Tropis.
- d) Hutan gugur: Curah hujan tersebar merata sepanjang tahun dan merupakan ciri iklim sedang dengan empat musim yang berbeda. Spesies pohon jumlahnya sedikit (10–20) dan tidak terlalu berkerabat dekat satu sama lain. Berbagai macam hewan, antara lain rusa, beruang, rubah, tupai, burung pelatuk, dan rakun (sejenis luwak), dapat ditemukan di hutan gugur.
- e) Taiga: Ciri khasnya, musim dingin yang dingin, terdapat di daerah pegunungan tropis dan belahan bumi utara. Hutan Taiga, yang mencakup

tumbuhan runjung, pinus, dan spesies serupa, biasanya terdiri dari satu spesies. Ada banyak hewan, termasuk rusa besar, beruang hitam, ajag, dan burung yang bermigrasi ke musim gugur yang menuju ke selatan, namun hanya ada sedikit semak basah atau tumbuh-tumbuhan.

- f) Sabana: Sabana tropis ditemukan di daerah dengan curah hujan tahunan 40 hingga 60 inci, meskipun variasi suhu dan kelembapan musiman masih ada. Afrika adalah rumah bagi sabana terbesar di dunia. Serangga dan mamalia besar seperti singa, hyena, dan zebra menghuni sabana.
- g) Padang rumput: Ditemukan di wilayah yang mencakup zona tropis dan subtropis. Padang rumput dicirikan oleh curah hujan sporadis, rata-rata tahunan 25–30 cm, porositas tinggi (penyerapan air), dan drainase (aliran air) yang cepat. Tanaman yang ada saat ini adalah rumput dan herba yang keduanya membutuhkan kelembapan. Gajah, jerapah, kanguru, singa, anjing liar, ular, serangga, tikus, dan zebra adalah beberapa makhluk yang dapat dipelajari oleh balita. Penasaran Tentang: Fauna Padang Rumput.
- h) Gurun: ditemukan di dekat padang rumput di daerah tropis. Ekosistem di gurun kering dan menerima sedikit curah hujan (sekitar 25 cm per tahun). Terdapat perbedaan suhu yang signifikan antara siang dan malam. Pabrik tahunan yang menciptakan perangkat optik multifungsi (AP-KOS) untuk meningkatkan kemampuan metode ilmiah
- i) ditemukan di daerah kering yang kecil. Selain itu, tanaman tahunan dengan daun, seperti duri dan kaktus, atau tanaman tanpa daun, seperti akar dan jaringan panjang untuk menyimpan air, dapat ditemukan di lingkungan gurun. Hewan pengerat, semut, ular, kadal, katak, kalajengking, dan sejumlah makhluk nokturnal lainnya semuanya bisa dilihat di buku Mengenal Habitat Hewan: Gurun Pasir karya Grameds.

3) Ekosistem Buatan

Salah satu contoh ekosistem buatan adalah sawah. Manusia dapat menciptakan ekosistem buatan untuk memenuhi kebutuhannya. Kemudian, ekosistem buatan ini diberikan tanaman dan hewan dengan keanekaragaman rendah yang didominasi manusia, serta subsidi energi eksternal. Ekosistem buatan meliputi, misalnya:

- a) Bendungan
- b) Hutan tanaman produksi seperti jati dan pinus
- c) Agroekosistem berupa sawah tadah hujan
- d) Sawah irigasi
- e) Perkebunan sawit
- f) Ekosistem pemukiman seperti kota dan desa
- g) Ekosistem ruang angkasa.

Karena ekosistem perkotaan memiliki tingkat metabolisme yang tinggi, mereka mengonsumsi banyak energi dan menghasilkan panas serta polusi dalam jumlah berlebihan. Ekosistem di ruang angkasa bukanlah suatu sistem tertutup yang dapat beroperasi secara independen dari masukan dari luar. Kehidupan dan seluruh ekosistem bergantung pada bumi.

B. Penelitian Relevan

Penting untuk dipahami bahwa para peneliti sebelumnya juga telah melakukan penelitian pada topik terkait. Hal ini akan memperjelas perbedaan antara penelitian yang telah dilakukan dan penelitian yang sedang dilakukan. Berikut peneliti yang telah melakukan penelitian yang berkaitan dengan penelitian ini:

1. Untuk meningkatkan keterampilan proses sains, Putri Oktafiani, Bambang Subali, dan Sukiswo Supeni Edie mengembangkan perangkat optik serbaguna (AP-KOS). Temuan penelitian menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran yang dibuat mampu menaikkan KPS siswa hingga mencapai nilai gain sebesar 0,85 (kriteria tinggi). Indikator observasi mempunyai kenaikan KPS paling besar, sedangkan indikator hipotesis mempunyai kenaikan KPS paling rendah. Siswa yang menggunakan AP-KOS menunjukkan peningkatan hasil belajar yang signifikan, dibuktikan dengan nilai gain yang mencapai 0,78 (kriteria tinggi).

Jawaban angket respon AP-KOS menunjukkan nilai LKS dan AP-KOS masing-masing sebesar 70,78% dan 75,59%.³³

Penelitian ini dan yang dilakukan oleh Putri Oktafiani, Bambang Subali, dan Sukiswo Supeni Edie membahas tentang pembuatan alat peraga sebagai sarana peningkatan keterampilan proses sains. Alat peraga inilah yang membedakan penelitian ini dengan Putri Oktafiani, Bambang Subali, dan Sukiswo Supeni Edie.

2. Tentang pembuatan perangkat praktikum sains terpadu bertema pelapukan untuk membantu siswa sekolah menengah mengembangkan keterampilan proses sains, lihat Pipih Nurhayati. Tiga topik materi yang dibahas dalam pendidikan SMP klasifikasi makhluk hidup, perubahan materi, dan pencemaran lingkungan dapat dijawab melalui hasil pengembangan KITAEdu pada tema pelapukan. Bahan-bahan yang meliputi kuarsit dan kalsit, larutan asam sulfat 5%, suhu air antara 51 dan 750C, dan waktu reaksi 5 menit, diperoleh melalui optimasi KIT. Aspek pedagogi (87,5%), isi (84,4%), teknis (79,7%), dan estetika (87,5%) diperoleh dari penilaian kriteria KIT, Buku Kegiatan Siswa (BAS), dan Buku Pedoman Guru (BPG). Hasil tersebut dapat diartikan menunjukkan bahwa KITAEdu mempunyai kriteria KIT sangat kuat (83,85%). Hasil implementasi menunjukkan bahwa konsep pencemaran (78,0) memiliki capaian pemahaman konseptual terendah dan konsep klasifikasi (89,0) memiliki capaian pemahaman konseptual tertinggi. Secara keseluruhan, penguasaan konsep dicapai pada tingkat sangat baik (84,2). Hasil Keterampilan Proses Sains (KPS) menunjukkan bahwa keterampilan menafsirkan mempunyai prestasi tertinggi (78,0) dan keterampilan mengamati mempunyai prestasi terendah (69,0). Nilai KPS siswa secara keseluruhan berada pada rentang baik (71,9). Aspek penggunaan KIT yang direspon siswa meliputi aspek pembelajaran (91,8%) dan aspek penggunaan KIT (91,4%). Secara umum reaksi siswa terhadap penerapan KIT praktikum IPA terpadu pada topik pelapukan adalah baik (91,3%).³⁴

³³ Putri Oktafiani, Bambang. S, Sukiwo. S. E, “Pengembangan Alat Peraga Kit Optik Serbaguna (AP-KOS) untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains”. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, vol. 3, no. 2, (2017), 189-200.

³⁴ Pipih Nurhayati, “Pengembangan Kit Praktikum Ipa Terpadu Tema Pelapukan Untuk Membangun Keterampilan Proses Sains Siswa Smp”. *Skripsi. Universitas Pendidikan Indonesia*, (2014).

Penelitian ini dan penelitian Pipih Nurhayati serupa, yaitu sama-sama membahas penciptaan perangkat untuk meningkatkan keterampilan proses sains. Penelitian ini membahas tentang materi tentang ekosistem, sedangkan penelitian Pipih Nurhayati fokus pada identifikasi alat peraga atau perangkat praktikum.

C. Kerangka Berpikir

Pesan dan informasi pembelajaran dapat disalurkan melalui media pembelajaran. Materi pendidikan yang dibuat dengan baik benar-benar dapat membantu siswa dalam mencapai tujuan pembelajarannya. Setiap jenis media pendidikan mempunyai ciri, kelebihan, dan kekurangan. Oleh karena itu, diperlukan perencanaan yang matang dalam menggunakan media pembelajaran. Perangkat keras dan pesan (isi) yang akan ditransmisikan/disebarluaskan oleh media merupakan unsur-unsur media pembelajaran.

Proses merancang ruang kelas atau sekolah dengan sengaja agar siswa dapat mempelajari sains di dalam kelas dikenal sebagai pembelajaran sains. Proses pembelajaran, guru sebagai salah satu perancang proses, siswa sebagai pelaksana kegiatan pembelajaran, dan mata pelajaran IPA di sekolah sebagai objek yang dipelajari dalam hal ini sebagai salah satu mata pelajaran merupakan komponen kunci dalam pembelajaran IPA.

Siswa akan menikmati pembelajaran dalam lingkungan yang menyenangkan berkat penggunaan media pembelajaran, dan mampu menyelesaikan permasalahan sendiri. Hal ini menunjukkan dengan jelas bahwa strategi dan teknik pengajaran yang efektiflah yang akan membuat guru dan siswa berhasil atau gagal dalam proses belajar mengajar.

Pemanfaatan media pendidikan di dalam kelas dapat menginspirasi dan memotivasi siswa dalam melakukan kegiatan belajar, memicu minat dan keinginan baru, bahkan memberikan efek psikologis pada dirinya. Penulis telah membuat alat pembelajaran IPA berbasis Kit Microsains, sesuai uraian di atas. Pengembangan ini diharapkan dapat membantu meningkatkan standar pendidikan dan menyediakan sumber daya alternatif bagi guru sains yang akan membantu siswa mengurangi rasa bosan di kelas. Berangkat dari landasan teori yang disebutkan di atas, gambar berikut menyajikan kerangka pemikiran yang dirancang untuk membantu dalam memahami permasalahan yang akan peneliti bahas:

Gambar 2.3 Kerangka Berpikir

