

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Landasan Teori

1. Pembelajaran IPA

a. Hakikat IPA

Hakikat IPA dibangun atas dasar sikap ilmiah, proses ilmiah, dan produk ilmiah. Dimensi IPA dibagi ke pada empat macam yaitu IPA sebagai cara berpikir, IPA sebagai cara untuk melakukan investigasi, IPA menjadi pengetahuan, serta IPA dan hubungannya menggunakan teknologi dan masyarakat. IPA menjadi cara berpikir dapat dipahami pula menjadi perilaku ilmiah yang dibutuhkan serta dikembangkan dalam menelaah IPA. Melalui proses berpikir, perilaku ilmiah akan berkembang menjadi efek pengiring (nurturant effect) pada saat mengetahui fakta, konsep, aturan serta prinsip maupun teori yang ada dalam IPA.

perilaku ilmiah yang bisa dibangun dalam memahami IPA di antaranya agama, rasa ingin memahami, perilaku kritis, objektif, serta sikap terbuka. kenyataan, konsep, aturan dan prinsip juga teori yg ada dalam IPA dihasilkan dari proses pemeriksaan. Proses investigasi ini dikenal dengan metode ilmiah. IPA menjadi suatu cara buat melakukan pemeriksaan adalah sebuah pendekatan pada mengkonstruksi pengetahuan. IPA pada dasarnya mempunyai banyak metode pada mencari solusi atas permasalahan yang terjadi. sebagai contoh, ahli astronomi dan ekologi menggunakan observasi serta prediksi sebagai pendekatan dalam mencari solusi atau jawaban atas problem.

Pendekatan lain yaitu eksperimen laboratorium yang digunakan untuk menyelidiki hubungan sebab akibat. IPA menjadi pengetahuan berarti juga sebagai produk ilmiah yang dihasilkan dari proses pemeriksaan. Produk yang didapatkan berupa keterangan, konsep, aturan dan prinsip, teori juga contoh. fakta dalam IPA adalah landasan asal konsep, prinsip, juga teori. kabar artinya kebenaran yg terjadi dan menggambarkan sesuatu yang kita terima melalui indra maupun alat yang diklaim reliabel. untuk menentukan sesuatu disebut sebagai fakta, ada dua kriteria yg digunakan

yaitu pengamatan langsung dan melalui demonstrasi yang dilakukan berulang kali¹.

b. Pembelajaran IPA

Pembelajaran yaitu interaksi antara peserta didik dan pendidik dengan materi pembelajaran, metode pengajaran, strategi pembelajaran dan sumber belajar dalam suatu sekolah. Kemudian keberhasilan pembelajaran dan proses dapat dilihat melalui keberhasilan pencapaian tujuan pembelajaran, ketika tujuan pembelajaran tercapai maka dapat dikatakan bahwa pengajar sudah berhasil dalam mengajar. Menurut Neni Ismiyanti (2020), pembelajaran merupakan suatu kegiatan kompleks yang berlangsung didalam kelas dan melibatkan komunikasi dua arah antara guru dan siswa. Belajar juga dapat diartikan sebagai tindakan guru yang di program untuk membantu siswa belajar dengan baik. Pembelajaran meliputi proses perpindahan informasi yang terjadi dua arah antara sumber informasi dan penerima informasi.²

Pelajaran IPA yaitu proses belajar mengajar yang bertujuan untuk memperoleh pengetahuan, ketrampilan dan mengubah sikap siswa dan guru dengan tujuan untuk mencapai tujuan yang diinginkan, yaitu menguasai konsep-konsep ilmiah dan memahami fenomena-fenomena yang terjadi secara alami. Pembelajaran IPA terpadu merupakan model implementasi kurikulum yang didorong untuk diterapkan pada jenjang pendidikan dasar sekolah dasar dan menengah. Melaksanakan pembelajaran IPA terpadu menuntut guru memiliki kualifikasi profesional yang sesuai. Guru harus mempunyai pengetahuan secara komprehensif. Selain itu, pemberian ilmu pengetahuan secara terpadu memerlukan fasilitas berupa model pembelajaran dan perangkat pembelajaran yang sesuai.³

Pembelajaran IPA menekankan pada pemberian pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi

¹ Abdul Muiz et al., "Implementasi Model Susan Loucks-Horsley Terhadap Communication and Collaboration Peserta Didik Smp," *Unnes Science Education Journal* 5, no. 1 (2016): 1079–84.

² Neny Ismiyanti, "Perancangan Pembelajaran IPA Menggunakan Software Videoscribe," *VEKTOR: Jurnal Pendidikan IPA* 1, no. 2 (2020): 50–58, <https://doi.org/10.35719/vektor.v1i2.11>.

³ P Rahayu, S Mulyani, and S S Miswadi, "121174-ID-Pengembangan-Pembelajaran-Ipa-Terpadu-De," *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia* 1, no. 1 (2012): 63–70.

agar siswa mampu menjelajahi dan memahami alam sekitar secara ilmiah. Pendidikan sains diarahkan untuk mencari tahu dan melakukan sesuatu sehingga dapat membantu siswa untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang alam sekitar. Oleh karena itu, pendekatan yang diterapkan dalam menyajikan pembelajaran IPA adalah memadukan antara pengalaman proses sains dan pemahaman produk sains dalam bentuk pengalaman langsung. Pembelajaran IPA dapat digambarkan sebagai suatu sistem, yaitu sistem pembelajaran IPA. Sistem pembelajaran IPA, sebagaimana sistem-sistem lainnya terdiri atas komponen masukan pembelajaran, proses pembelajaran, dan keluaran pembelajaran⁴. Proses pembelajaran IPA harus memerhatikan karakteristik IPA sebagai proses dan IPA sebagai produk. IPA sebagai integrative science atau IPA terpadu telah diberikan di SD/MI dan SMP/MTs sebagai mata pembelajaran IPA Terpadu.

Dalam pembelajaran IPA tidak terlepas dengan metode pembelajaran IPA yang sangat bervariasi salah satunya adalah metode praktikum atau eksperimen. Metode eksperimen dalam proses pembelajaran IPA tidak terlepas dari metode ilmiah (scientific method) dalam mempelajari IPA serta keterampilan proses IPA. Hal ini disebabkan, IPA diperoleh melalui suatu metode ilmiah. Pengetahuan IPA ditemukan dari bahasan "mengapa dan bagaimana" fenomena-fenomena yang terjadi di alam, penemuan ini dikembangkan oleh ilmuwan sejak dahulu kala secara coba-coba. Penemuan IPA oleh ilmuwan terdahulu mengikuti paradigma atau pengembangan pola pikir dengan cara mengombinasikan pengetahuan, percobaan, perumusan hukum, hipotesis, dan teori dalam kerangka metode ilmiah (scientific method). Metode eksperimen bertujuan untuk meningkatkan kemampuan ber- pikir peserta didik dalam menemukan dan memahami suatu konsep atau teori IPA yang sedang dipelajari. Kemampuan berpikir peserta didik dimulai dengan adanya pertanyaan apa, mengapa, kapan, dimana, dan bagaimana suatu fenomena alam terjadi.

⁴ Wisudawati Widi Asih, Eka S, "Metodologi Pembelajaran IPA", (Jakarta : Bumi Aksara), 2014 : 22

Pertanyaan-pertanyaan tersebut akan mendorong peserta didik untuk mencari jawabannya⁵.

2. Media Pembelajaran

a. Pengertian media pembelajaran

Media massa dalam arti sempit mengacu pada komponen materi dan komponen alat sistem pendidikan. Secara umum media berarti memanfaatkan secara maksimal seluruh komponen sistem dan sumber belajar di atas untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu. Menurut Hamidjojo, media merujuk pada seluruh perantara yang digunakan oleh orang-orang yang menyebarkan gagasan hingga mencapai penerimanya. Istilah belajar atau mengajar (sebelumnya istilah yang lebih dikenal luas) adalah upaya mengajar siswa. Belajar berarti berusaha membuat seseorang belajar. Dalam upaya pembelajaran, terjadi komunikasi antara siswa (peserta didik) dengan guru, pembelajar atau guru (suatu ungkapan yang lazim pada masa lalu), sehingga pembelajaran demikian merupakan bagian dari proses komunikasi interpersonal (dalam hal ini antar siswa dan pembelajar).⁶

Pembelajaran dari media merupakan salah satu alat pembelajaran. Media adalah segala sesuatu yang dapat menggugah pikiran, perasaan, perhatian, keterampilan dan kemampuan siswa sehingga dapat memajukan pembelajaran pada siswa. Pemanfaatan lingkungan belajar dalam proses pembelajaran menimbulkan keinginan dan minat baru, menimbulkan motivasi dan rangsangan dalam kegiatan belajar, bahkan mempengaruhi psikologi siswa. Tujuan penggunaan media pendidikan adalah untuk memudahkan pemahaman konsep-konsep abstrak, membantu guru dalam mengajar dan memberikan pengalaman yang lebih realistis.⁷

b. Fungsi media pembelajaran

Peran media dalam kegiatan pembelajaran merupakan bagian yang sangat menentukan efektivitas dan efisiensi

⁵ Wisudawati Widi Asih, Eka S, "Metodologi Pembelajaran IPA", (Jakarta : Bumi Aksara), 2014 : 156-157

⁶ M. Miftah, "Fungsi, Dan Peran Media Pembelajaran Sebagai Upaya Peningkatan Kemampuan Belajar Siswa," *Jurnal Kwangsan* 1, no. 2 (2013): 95, <https://doi.org/10.31800/jkwangsan-jtp.v1n2.p95--105>.

⁷ F. Panggabean et al., "Analisis Peran Media Video Pembelajaran Dalam Meningkatkan Hasil Belajar IPA SMP [Analysis of the Role of Learning Video Media in Improving Middle School Science Learning Outcomes]," *Jurnal Pendidikan Pembelajaran IPA Indonesia (JPPIPA)* 2, no. 1 (2021): 7–12.

pencapaian tujuan pembelajaran. McKown mengemukakan empat fungsi media dalam bukunya, *Audio Visual Aids To Teaching*. Keempat fungsi tersebut adalah sebagai berikut. Pertama, mengubah fokus pendidikan formal, yang berarti menggunakan lingkungan belajar yang tadinya abstrak menjadi pembelajaran yang konkrit, yang tadinya teoritis, menjadi praktis secara operasional. Kedua, untuk menciptakan motivasi belajar, dalam hal ini media menjadi motivasi eksternal siswa, karena penggunaan media pembelajaran menarik dan menarik perhatian siswa. Ketiga, menghadirkan kejelasan, agar pengetahuan dan pengalaman peserta didik lebih jelas dan mudah dipahami, sehingga media dapat memperoleh kejelasan mengenai hal tersebut. Keempat, yaitu untuk merangsang belajar khususnya rasa ingin tahu siswa. Kekuatan rasa ingin tahu harus dirangsang agar selalu ada rasa ingin tahu yang harus diisi dengan bantuan media massa.⁸

Penggunaan media IPA mempunyai fungsi yang sangat penting untuk menjelaskan serta menanamkan konsep yang sulit dipahami siswa. Ada enam fungsi pokok dari media pembelajaran dalam proses pembelajaran : a) Alat untuk menciptakan situasi belajar mengajar yang efektif b) merupakan bagian penting dari situasi pendidikan umum c) merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari tujuan dan isi pelajaran d) bukan sekadar selingan atau alat tambahan e) Tujuannya untuk mempercepat pembelajaran dan membantu siswa memahami pengertian yang diberikan guru f) Prioritas diberikan pada peningkatan mutu pendidikan.

Dari fungsinya media IPA sangat menunjang dan mendukung hakikat IPA sebagai proses. maka peranan media IPA berkaitan dengan pendekatan keterampilan proses antara lain:

- a) Dapat mengaktifkan komunikasi dan interaksi antara guru dan siswa dan antara siswa dan sesamanya
- b) Dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan kemauan untuk memperoleh pembelajaran yang lebih bermakna bagi siswa

⁸ M. Miftah, "Fungsi, Dan Peran Media Pembelajaran Sebagai Upaya Peningkatan Kemampuan Belajar Siswa," *Jurnal Kwangsan* 1, no. 2 (2013): 95, <https://doi.org/10.31800/jurnalkwangsan.v1i2.7>.

c) Dapat membangkitkan keinginan dan minat belajar⁹

3. KIT Chemical Pulping

Komponen Instrumen Terpadu IPA (KIT) adalah istilah yang merujuk pada alat bantu atau alat pembelajaran yang digunakan dalam tes pembelajaran IPA. Menurut Arsyad (2013), alat peraga merupakan istilah yang lebih tepat untuk media pendidikan karena digunakan hanya untuk mengenalkan mata pelajaran. Namun media adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyampaikan pesan dalam proses pembelajaran. Sumber lain mengatakan bahwa paket pembelajaran adalah kumpulan bahan pembelajaran yang memuat lebih dari satu jenis media dan disusun dalam satu topik. Dengan demikian, dapat dikatakan pembelajaran saintifik adalah suatu bagian atau kumpulan media yang diorganisasikan pada suatu topik yang dapat digunakan sebagai alat bantu dalam pembelajaran.

Menurut Khuzaimah (2020) KIT adalah perangkat yang diproduksi dan dikemas dalam kotak unit pembelajaran, mirip dengan perangkat pengujian keterampilan prosedural dalam kurikulum sains. Media KIT IPA merupakan pesan pengantar yang dikirimkan kepada siswa agar siswa memahami konsep berdasarkan pengalamannya sendiri. Hal inilah yang menyebabkan mereka lebih cepat memahami materi yang diajarkan¹⁰. Dengan demikian penggunaan media KIT dalam pembelajaran dapat memudahkan siswa dalam memahami konsep IPA terkhusus pada materi pencemaran lingkungan.

KIT *Chemical Pulping* merupakan seperangkat komponen yang didalamnya terdapat alat dan bahan untuk membuat kertas daur ulang berbahan dasar ampas tebu. Di dalam KIT *Chemical Pulping* terdapat terdapat alat-alat serta bahan untuk pembuatan kertas daur ulang dari ampas tebu diantaranya: (a) pencetak kertas, (b) neraca digital, (c) kain belacu, (d) baskom dan pengaduk (e) triplek, (f) spons, (g) ampas tebu yang kering, (h) soda api, (i) lem pvac, (j) tepung tapioka serta dilengkapi buku panduan penggunaan KIT *Chemical Pulping*. Buku

⁹ Siti Alawiyah, "Penggunaan Media Pembelajaran Guru Ipa Kelas Vii Smp Negeri 2 Dan 3 Kecamatan Sawit Boyolali Tahun Ajaran 2019 / 2020 Pada Masa Pandemi Covid 19," *Ums*, 2020.

¹⁰ Khuzaimah Dasopang and Iis Siti Jahro, "Pengembangan KIT Pembelajaran Dari Limbah Pada Materi Ikatan Kimia Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa," *Jurnal Inovasi Pembelajaran Kimia* 2, no. 2 (2020): 116, <https://doi.org/10.24114/jipk.v2i2.19816>.

panduan KIT berisi tujuan pembelajaran yaitu untuk mengetahui keterampilan proses sains siswa melalui praktikum menggunakan KIT *Chemical Pulping*, materi pengantar mengenai potensi lokal di Kudus, integrasi keislaman, petunjuk pembuatan cetakan kertas, petunjuk penggunaan KIT *Chemical Pulping*, serta petunjuk perawatan KIT *Chemical Pulping*. KIT *Chemical Pulping* digunakan dalam pembelajaran IPA materi pencemaran lingkungan dengan tujuan mengetahui keterampilan proses sains siswa kelas VII. Dengan menggunakan KIT *Chemical Pulping* pembelajaran akan lebih menarik serta menyenangkan sehingga siswa akan termotivasi dalam belajar.

4. Potensi Lokal

Menurut Endah (2017), potensi adalah suatu kemampuan yang dapat dikembangkan, seperti kekuatan, keterampilan dan tenaga yang dapat dikembangkan lebih luas lagi. Istilah potensi tidak hanya diperuntukkan bagi manusia, tetapi juga bagi makhluk lain, seperti istilah potensi daerah, potensi wisata, dan lain-lain. bakat desa yang dapat dikembangkan untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Potensi lokal dapat menjadi kekuatan yang memberikan kewenangan kepada anggota masyarakat dan menjelma menjadi kemampuan dalam menunjang aktivitas manusia. Pemanfaatan potensi tersebut bergantung pada kapasitas sumber daya manusia, karena personel memegang peranan penting dalam menjaga keberlanjutan. Potensi lokal juga dapat dimanfaatkan sebagai sarana pertahanan diri dalam bidang sosial, ekonomi, budaya, dan spiritual. Artinya dengan memanfaatkan potensi lokal, kita dapat meningkatkan pengetahuan dan keterampilan masyarakat serta memperkuat masyarakat.

Potensi lokal disetiap daerah sangat variative, misalnya di daerah Kudus salah satu potensi lokal dalam bidang perkebunan adalah tebu. Tanaman tebu (*Saccharum officinarum* L.) hidup di daerah beriklim tropis sebagai bahan baku atau penghasil utama gula. Umur tanaman mulai dari tanam hingga panen kurang lebih 1 tahun. Tebu mempunyai nilai ekonomi yang cukup tinggi dan sangat penting, karena merupakan bahan baku utama industri gula pasir, oleh karena itu kami terus berupaya untuk meningkatkan produksinya.¹¹

¹¹ Sunnati1 dan Asmawati1 Junyah Leli Isnaini1, "Pertumbuhan Setek Tanaman Tebu (," no. April (2014): 12–15.

Secara morfologi tanaman tebu dapat dibedakan menjadi empat bagian yaitu batang, daun, akar dan bunga. Batang tanaman tebu tinggi, tipis, tidak bercabang, dan tumbuh tegak, terdiri atas beberapa ruas yang masing-masing diapit ruas tempat letak daun. Tanaman tebu biasanya bisa mencapai tinggi 5 meter atau lebih. Kulit tebu keras, berwarna hijau, kuning, ungu, merah tua, atau kombinasi warna-warna tersebut. Batang tanaman tebu mempunyai ruas-ruas sepanjang 10-30 cm. Bentuk daun tebu adalah serat matang sedang. Panjang daunnya bisa 1-2 meter dan lebar 4-8 sentimeter, permukaannya kasar dan berbulu. Bunga tebu merupakan bunga majemuk yang terbentuk di bagian atas tanaman tebu. Sedangkan akarnya berbentuk serabut. Tebu merupakan tanaman penghasil gula utama, berbeda dengan petani tebu lainnya di Jawa Tengah. Kabupaten Kudus merupakan sentra gula tumbu, yaitu gula merah dari tebu yang terbuat dari tumbu (anyaman bambu). , membuat posisi tawar petani tebu di Kabupaten Kudus semakin kuat. Jika harga jual tebu ke pabrik gula rendah, hasil panen dijual ke perajin gula tumbu. Produktivitas tebu di Kabupaten Kudus sebesar 74,34 ton/ha pada tahun 2009. Namun saat ini hanya sekitar 47,36 ton/ha, lebih rendah dibandingkan produktivitas nasional sebesar 57,70 ton/ha.¹².

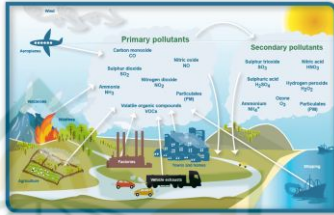
5. Materi Pencemaran Lingkungan

Pencemaran lingkungan hidup diartikan sebagai masuk atau masuknya benda hidup, zat, energi, dan/atau komponen lain ke dalam lingkungan hidup atau perubahan struktur lingkungan hidup sebagai akibat kegiatan manusia atau proses alam sehingga menurunkan mutu lingkungan hidup. tidak membaik dan lingkungan turun ke tingkat tertentu, menyebabkan lingkungan menjadi rusak atau tidak dapat digunakan. Zat atau bahan yang dapat menimbulkan pencemaran disebut dengan bahan pencemar. Dasar pemikiran menyebut suatu zat sebagai bahan pencemar adalah bahwa keberadaannya dapat merugikan makhluk hidup karena jumlahnya melebihi norma, terjadi pada waktu dan tempat yang salah. Pencemaran lingkungan dapat dibagi menjadi tiga bagian: pencemaran udara, pencemaran air, dan pencemaran tanah.

¹² Umami Fadlillah, Karno Karno, and Titik Ekowati, "Efisiensi Ekonomi Usahatani Tebu Di Kecamatan Dawe, Kabupaten Kudus," *Jurnal Kesejahteraan Sosial* 3, no. 01 (2018): 1–12, <https://doi.org/10.31326/jks.v3i01.166>.

a. Pencemaran Udara

Udara dikatakan tercemar apabila udara tersebut mengandung bahan-bahan pencemar udara. Pencemaran udara disebabkan oleh emisi seperti gas CO, hasil pembakaran, SO, SO, CFC, CO dan asap rokok. Setiap limbah yang mencemari udara mempunyai dampak tersendiri bagi manusia.



Gambar 2. 1 Sumber Pencemar Udara

Akibat yang ditimbulkan oleh pencemaran udara, antara lain:

- 1) Gangguan kesehatan manusia, seperti batuk dan penyakit pernapasan
- 2) rusaknya bangunan karena pelapukan, korosi/karat pada logam, dan memudarnya warna cat
- 3) terganggunya pertumbuhan tanaman, seperti menguningnya daun atau kerdilnya tanaman akibat konsentrasi SO₂, yang tinggi atau gas yang bersifat asam (efek hujan asam)
- 4) adanya peristiwa efek rumah kaca (green house effect) yang dapat menaikkan suhu udara secara global serta dapat mengubah pola iklim bumi dan mencairkan es di kutub. Hal ini sering disebut pemanasan global (global warming).

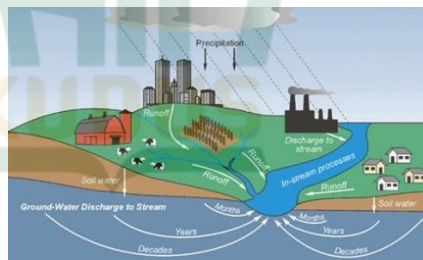
Upaya untuk mengatasi pencemaran lingkungan, sebagai berikut :

- 1) Lokalisasi kawasan industri.
- 2) Tidak membakar sampah di pekarangan. Tidak menggunakan lemari es yang memakai CFC
- 3) Membuat taman kota dan jalur hijau
- 4) Mengurangi penggunaan bahan bakar fosil
- 5) Mengharuskan pabrik yang menghasilkan gas pencemar untuk memasang filter gas.
- 6) Mencegah penebangan dan kebakaran hutan.
- 7) Menggunakan bahan bakar alternatif yang ramah lingkungan.

b. Pencemaran Air

Air memegang peranan penting dalam kehidupan manusia dan makhluk hidup lainnya. Masyarakat memanfaatkan air untuk minum, memasak, mencuci dan mandi. Selain itu air juga diperlukan untuk irigasi sawah, ladang, industri dan lain-lain. Pencemaran air adalah masuknya zat, energi, unsur atau komponen lain ke dalam air yang menyebabkan terganggunya kualitas air. Penurunan kualitas air ditandai dengan perubahan bau, rasa dan warna. Dilihat dari asal usul dan sumber pencemarannya, pencemaran air dapat dibedakan menjadi kegiatan manusia langsung, seperti kegiatan rumah tangga, limbah rumah tangga yang dihasilkan, dan kegiatan manusia tidak langsung, seperti pertambangan, peternakan, pertanian, dan lain-lain.¹³

Air yang tercemar menyebabkan kerusakan atau kematian makhluk hidup di dalam air. Pencemaran air dapat terjadi pada mata air, sumur, sungai, danau, kolam dan laut. Bahan pencemar air dapat berasal dari limbah industri, limbah domestik, dan limbah pertanian. Sampah adalah sampah baik industri maupun domestik (domestik) yang dihasilkan dalam proses produksi, yang pembuangannya pada waktu dan tempat tertentu tidak diinginkan dari sudut pandang lingkungan hidup.



Gambar 2. 2 Sumber Pencemaran Air

Dampak dari pencemaran air adalah sebagai berikut :

- a) Timbulnya endapan, koloid dan bahan terlarut
- b) Perubahan tingkat keasaman (PH)
- c) Perubahan warna, bau dan rasa
- d) Eurofikasi

¹³ Suradi, 2016, “*Intisari Ilmu Pengetahuan Alam Untuk SMP*”, (Bandung:Pustaka Setia), 67

Untuk mengatasi polusi air dapat dilakukan upaya sebagai berikut :

- a) Mengolah limbah cair industri sebelum dibuang ke perairan.
 - b) Tidak membuang sampah ke perairan atau selokan.
 - c) Tidak membuang sisa pestisida ke perairan.
 - d) Secara rutin membersihkan perairan.
 - e) Menggunakan sabun dan detergen yang dapat terurai di lingkungan
- c. Pencemaran Tanah

Apabila suatu zat berbahaya atau beracun telah mencemari tanah, maka zat tersebut dapat menguap, terhanyut oleh air hujan, dan/atau masuk ke dalam tanah dan mengendap di dalam tanah sebagai bahan kimia beracun. Zat beracun yang terdapat di dalam tanah dapat berdampak langsung terhadap kehidupan manusia jika bersentuhan atau mencemari air, tanah, dan udara. Pencemaran tanah adalah situasi dimana bahan kimia buatan manusia masuk dan mengubah lingkungan alami tanah.

1) Penyebab Pencemaran Tanah

Penyebab pencemaran tanah Pencemaran tanah sangat erat hubungannya dengan pencemaran air. Air yang tercemar akan menyebabkan tercemarnya tanah yang terkena air tersebut. Oleh karena itu, bahan yang menyebabkan pencemaran air sesungguhnya merupakan bahan pencemar tanah juga. Selain bahan tersebut, bahan-bahan padat yang dapat mencemari tanah adalah bahan yang tidak bisa diuraikan, seperti plastik, karet, keramik, genting, gelas, dan kaca. Tanah yang banyak mengandung bahan-bahan tersebut menjadi tercemar dan tidak subur. Pencemaran tanah dapat disebabkan oleh limbah domestik, limbah industri, dan limbah pertanian.

a) Limbah domestik

Sampah rumah tangga dapat berupa sampah padat dan cair. Limbah padat merupakan senyawa anorganik yang tidak dapat dimusnahkan atau dimusnahkan oleh mikroorganisme seperti plastik, ijuk, keramik, kaleng dan bahan bangunan bekas sehingga mengurangi kesuburan tanah. Limbah cair; feses, detergen, minyak, cat apabila meresap ke dalam tanah akan merusak kandungan air tanah

bahkan dapat mematikan mikroorganisme yang terdapat di dalam tanah.

b) Limbah industri

Limbah industri berasal dari sisa-sisa produksi industri. Tembaga, timbal, perak, kromium, arsenik dan boron merupakan zat-zat yang dihasilkan pada proses pelapisan logam, seperti Hg, Zn, Pb, Cd yang dapat mencemari tanah.

c) Limbah pertanian

Limbah pertanian dapat berupa sisa pupuk sintetik yang digunakan untuk menyuburkan tanah atau tanaman, seperti pupuk urea, dan pestisida yang digunakan untuk membunuh hama tanaman.

2) Dampak Pencemaran Tanah

a) Dampak pada Kesehatan

Dampak pencemaran tanah terhadap kesehatan bergantung pada jenis polutan, jalur masuknya ke dalam organisme, dan sensitivitas populasi yang terpapar. Kromium, berbagai pestisida dan herbisida bersifat karsinogenik bagi semua kelompok populasi. Timbal dapat menyebabkan kerusakan otak dan ginjal. Merkuri dan siklodiena dapat menyebabkan kerusakan ginjal. Bifenil poliklorinasi (PCB) dan siklodiena menyebabkan kerusakan hati. Organofosfat dan carmines dapat menyebabkan kerusakan saraf dan otot. Klorin merangsang perubahan pada hati dan ginjal, serta melemahkan sistem saraf pusat.

b) Dampak pada Lingkungan atau Ekosistem

Selain merugikan kesehatan manusia, pencemaran tanah juga dapat berdampak pada ekosistem. Perubahan radikal kimia tanah dapat disebabkan oleh adanya bahan kimia beracun dan berbahaya, meskipun dalam dosis kecil. Perubahan ini dapat menyebabkan perubahan metabolisme mikroorganisme endemik dan arthropoda yang hidup di tanah. Akibatnya, perubahan ini dapat menghilangkan beberapa spesies prioritas dari rantai makanan, dan menimbulkan konsekuensi signifikan bagi predator atau tingkat lain dalam rantai makanan.

3) Upaya Mengatasi Pencemaran Tanah

Sampah yang menjadi sumber pencemaran tanah ini sangat beragam bentuknya, oleh karena itu banyak cara untuk mengatasinya. Sampah rumah tangga yang berupa sampah organik, sisa makanan berupa daun dan tanah dapat diolah menjadi kompos, daun kering menjadi briket, pakan ternak dan biopori atau dikubur/ditimbun di dalam tanah. Sampah rumah tangga berupa sampah anorganik berupa plastik dan botol dapat didaur ulang untuk dijadikan hiasan. Kantong plastik, kaleng bekas dapat didaur ulang dan mengurangi penggunaan bahan anorganik (reduce).¹⁴

i. Pengolahan Sampah Metode 4R



Gambar 2. 3 Skema Metode 4R

- (a) Mengurangi, mengurangi atau menghemat penggunaan barang, misalnya dengan membawa kantong plastik sendiri dari rumah untuk berbelanja, sehingga sesampainya di rumah tidak menambah sampah.
- (b) Memanfaatkan kembali, memanfaatkan atau memanfaatkan kembali barang-barang yang dianggap sudah tidak berguna lagi, seperti penggunaan gelas plastik bekas untuk air mineral untuk pot tanaman, penggunaan minyak goreng bekas kemasan atau pengharum kain untuk bahan dasar membuat payung, dan lain-lain.
- (c) Daur ulang, daur ulang mis. kertas, mengolah sampah menjadi pupuk organik atau kompos, dan mendirikan bank sampah untuk sampah plastik atau sampah yang mempunyai nilai jual untuk didaur ulang oleh produsen.

¹⁴ Mata Pelajaran and Semester Genap, "Ilmu Pengetahuan Alam," n.d.

- (d) Penanaman kembali, penanaman kembali, penggunaan superfood terutama sayuran yang dapat ditanam untuk kebutuhan sehari-hari sehingga dapat menghemat biaya, menanam tanaman langka, tanaman obat, dll.¹⁵
 - ii. Memilah sampah yang mudah terurai dan sulit terurai
 - iii. Mengurangi penggunaan pestisida buatan atau menggantinya dengan pestisida alami
 - iv. Mengolah limbah industry sebelum dibuang ke lingkungan
 - v. Mengadakan penyuluhan tentang pengolahan sampah kepada masyarakat
- d. Upaya Menanggulangi Pencemaran Lingkungan
 - a) Menempatkan daerah industri atau pabrik jauh dari daerah perumahan atau pemukiman penduduk.
 - b) Pembuangan limbah industri diatur sehingga tidak mencemari lingkungan atau ekosistem.
 - c) Pengawasan terhadap penggunaan jenis-jenis pestisida dan zat kimia lain yang dapat menimbulkan pencemaran lingkungan.
 - d) Memperluas gerakan penghijauan.
 - e) Tindakan tegas terhadap pelaku pencemaran lingkungan.
 - f) Memberikan kesadaran terhadap masyarakat tentang arti lingkungan hidup sehingga manusia lebih mencintai lingkungan hidupnya.
 - g) Membuang sampah pada tempatnya.
 - h) Penggunaan bahan yang ramah lingkungan.
- 6. Keterampilan Proses Sains
 - a. Pengertian keterampilan proses sains

Keterampilan proses dalam IPA merupakan suatu pendekatan pembelajaran IPA yang beranggapan bahwa IPA dibentuk dan dikembangkan melalui proses IPA, yang juga harus dikembangkan dalam diri siswa sebagai pengalaman bermakna yang dapat dijadikan prasyarat bagi pengembangan pribadi selanjutnya. Pendekatan keterampilan proses penelitian menekankan pada bagaimana siswa mempelajari dan mengelola pembelajarannya dengan cara yang mudah dipahami dan diterapkan di masyarakat. Dalam proses

¹⁵Lilla Puji Lestari, dkk, "Pengolahan Metode 4R dan Bank Sampah Untuk Menjadikan Lingkungan Bersih, Sehat, dan Ekonomis", Jurnal Pengabdian Masyarakat, vol 02 ,01.

pembelajaran, siswa dapat memperoleh pengalaman dan pengetahuan, meneliti, menerapkan keterampilan intelektualnya. Dengan mengembangkan keterampilan prosedur perolehan, siswa dapat menemukan dan mengembangkan fakta dan pemahamannya sendiri, serta menumbuhkan dan mengembangkan sikap dan nilai yang diperlukan. Keterampilan-keterampilan tersebut dengan demikian menjadi motor penggerak penemuan dan pengembangan fakta dan konsep, serta pertumbuhan dan perkembangan sikap dan nilai.¹⁶

Keterampilan proses Pengetahuan alam juga merupakan metode yang digunakan untuk mencari dan mengolah informasi serta alat untuk memahami materi. Keterampilan proses sains membantu siswa dalam belajar, melakukan penemuan dan melakukan metode dan metode penelitian, siswa lebih aktif, meningkatkan tanggung jawab dan membantu pemahaman di kelas, serta meningkatkan kesadaran akan tanggung jawab atas pengetahuannya.

b. Indikator-indikator keterampilan proses sains

Keterampilan proses sains merupakan wujud sains sebagai proses keterampilan, proses intelektual yang diharapkan dalam pembelajaran yang berorientasi pada hakikat sains adalah:

- 1) Membangun prinsip melalui induksi,
- 2) Menjelaskan dan meramalkan,
- 3) Pengamatan dan mencatat data,
- 4) Identifikasi dan mengendalikan variabel,
- 5) Membuat grafik untuk menemukan hubungan
- 6) Perancangan dan melaksanakan penyelidikan ilmiah,
- 7) Menggunakan teknologi dan matematika selama penyelidikan,
- 8) Menggambarkan simpulan dari bukti-bukti. Ilmuwan mempelajari fenomena dan kejadian melalui proses sains, misalnya observasi, eksperimen, serta aktivitas empiris dan analitis lainnya

Keterampilan proses sains sebagai keterampilan berpikir yang mampu menjawab tuntutan pembelajaran yang sesuai dengan prinsip-prinsip konstruktivisme, hakikat pembelajaran

¹⁶ Y Subagyo and P Marwoto, "Pembelajaran Dengan Pendekatan Keterampilan Proses Sains Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Suhu Dan Pemuaiian," *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia* 5, no. 1 (2009): 42–46.

sains, dan tututan Permendikbud No. 65, Tahun 2013. Keterampilan berpikir tersebut antara lain:

a) Mengamati (Observasi)

Persepsi menggunakan satu atau lebih indera, seperti penglihatan, pendengaran, penciuman, rasa, dan sentuhan, untuk mengumpulkan informasi tentang dunia. Misalnya, melihat papan tulis, mendengar bel, mencium bau asap, mencicipi jeruk asam, dan merasakan kain lembut, semuanya merupakan persepsi. Informasi yang dikumpulkan dari pengamatan disebut bukti atau data. Membuat dan mencatat observasi merupakan keterampilan sains dasar.

b) Menafsirkan pengamatan (Interpretasi)

Observasi atau kesimpulan dapat diartikan dengan menunjukkan beberapa informasi dalam sebuah tabel dan kemudian membimbing siswa untuk menemukan pola tertentu untuk diamati. Selain itu, keterampilan proses ilmiah dalam menafsirkan hasil observasi berkaitan erat dengan keterampilan proses observasi sebelumnya

c) Meramalkan (Merumuskan Hipotesis)

Proses peramalan merupakan suatu proses penalaran yang didasarkan pada pengamatan. Eksperimen sains membutuhkan alat dan bahan. Keberhasilan ujian bergantung pada kemampuan memilih dan menggunakan alat yang tepat secara efektif.

d) Menggunakan alat dan bahan

Pengalaman dengan alat dan bahan merupakan pengalaman konkrit yang dibutuhkan siswa untuk menyerap ide-ide baru. Suatu syarat belajar yang penting bagi siswa yang masih berada pada tingkat prestasi tertentu.

e) Menerapkan konsep

Keterampilan penerapan konsep menuntut siswa untuk mampu menerapkan konsep-konsep yang telah diketahui untuk menghadapi situasi baru dalam proses pembelajaran. Menerapkan konsep merupakan keterampilan yang sangat penting karena menerapkan konsep merupakan tujuan pendidikan sains. Harus dipahami bahwa ketika siswa menerapkan konsep-konsep yang mereka ketahui untuk menjelaskan apa yang terjadi, penjelasan yang mereka berikan masih bersifat tentatif dan perlu diverifikasi.

f) Merencanakan penelitian

Kemampuan merencanakan penelitian merupakan keterampilan yang kemudian harus digunakan siswa untuk

memperoleh pengetahuan. Kemampuan ini merupakan bagian penting dalam kegiatan ilmiah untuk melihat kemampuan siswa dalam melihat hubungan berdasarkan hasil observasi yang dilakukan. Kemampuan merancang percobaan yang meliputi kemampuan menentukan alat dan bahan yang akan digunakan, menentukan variabel yang akan dimanipulasi, menjadikan variabel tetap dan variabel menjawab, setelah itu siswa dilatih mengolah hasilnya. untuk menarik kesimpulan.

g) Berkomunikasi.

Keterampilan komunikasi diperlukan dalam pendidikan sains agar siswa dilatih sejak dini agar mampu melaporkan hasil percobaan secara sistematis dan jelas. Mereka juga diharapkan mampu menjelaskan hasil percobaan kepada temannya, mendiskusikannya dan menggambarkan hasil pengamatannya dalam bentuk diagram, tabel, dan grafik.¹⁷

Ciri-ciri keterampilan proses ilmiah yang dikembangkan sebagai indikator keterampilan proses ilmiah yaitu, menulis bentuk-bentuk permasalahan, mengidentifikasi besaran fisis, menulis hipotesis, merancang peralatan percobaan, menentukan langkah-langkah percobaan, menggunakan peralatan percobaan, mengkomunikasikan atau berdiskusi, menulis data observasi, mencatat hasil perhitungan, menyajikan hasil percobaan, menulis analisis dan diskusi, dan terakhir. Indikator tersebut meliputi aspek kognitif, psikomotorik dan afektif.¹⁸

¹⁷ Ni Nyoman Sri Putu Verawati and Saiful Prayogi, "Review Literatur Tentang Keterampilan Proses Sains," *Prosiding Seminar Nasional Pusat Kajian Pendidikan Sains Dan Matematika* 2, no. May (2016): 334–36.

¹⁸ Hendrik Siswono, "Analisis Pengaruh Keterampilan Proses Sains Terhadap Penguasaan Konsep Fisika Siswa," *Momentum: Physics Education Journal* 1, no. 2 (2017): 83, <https://doi.org/10.21067/mpej.v1i2.1967>.

B. Penelitian Terdahulu

Nama	Judul	Metode Penelitian	Hasil Penelitian	Perbedaan Penelitian
<p>Syahrial A, 2020</p>	<p>Pelatihan Pembuatan Kit IPA dengan Memanfaatkan Sampah Plastik di SD Negeri 6 Mataram,</p>	<p>Dalam metode penelitian tidak disebutkan menggunakan metode seperti apa, tetapi dijelaskan Langkah-langkah pembuatan KIT mulai dari studi literatur sampai pengembangan KIT IPA</p>	<p>KIT IPA yang dikembangkan pada penelitian ini yaitu berupa KIT yang memanfaatkan sampah plastik dan mudah didapatkan. Penelitian ini ditujukan kepada para guru IPA untuk bisa mengembangkan media belajar siswa berupa KIT. Para guru akan dilatihkan cara pembuatan KIT IPA yang terdiri dari kapal selam sederhana, barometer botol, alat peraga aliran air, alat peraga</p>	<p>Penelitian tersebut tertuju pada guru IPA untuk dilatih pembuatan KIT IPA yang bahan dasarnya berupa sampah plastik. KIT IPA pada penelitian tersebut diharapkan dapat mengurangi sampah plastik yang menjadi permasalahan. KIT IPA tersebut berisi alat dan bahan yang bervariasi. Sedangkan pada penelitian ini mengembangan KIT IPA berbasis potensi lokal berupa tebu. KIT ini</p>

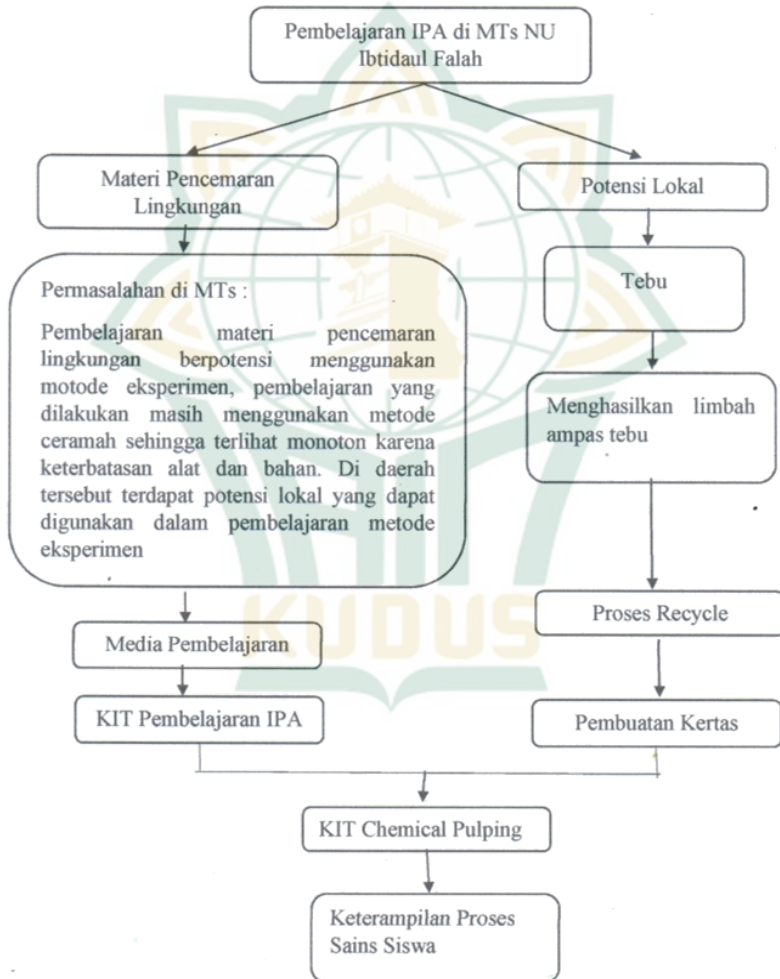
			<p>tekanan hidrostatik, alat peraga pompa air tekanan udara dan alat peraga roket tekanan udara. Bahan-bahan plastik yang sudah di modifikasi ini akan ditempatkan pada sebuah kotak dan dapat di rangkai untuk membuat alat percobaan IPA sesuai yang kebutuhan siswa.</p> <p>Kegiatan pelatihan Pembuatan KIT IPA dengan Memanfaatkan Sampah Plastik di SD Negeri 6 Mataram mendapat respon yang sangat baik</p>	<p>ditujukan kepada siswa kelas VII pada materi pencemaran lingkungan. KIT ini berisis alat dan bahan untuk membuat kertas dari ampas tebu. Alat dan bahan dalam KIT mudah untuk di temukan dan digunakan, salah satunya pencetak kertas yang terbuat dari kayu dan jaring-jaring.</p>
--	--	--	--	--

			dari guru guru.	
Khuzaimah Dasopang, 2020	Pengembangan KIT Pembelajaran Dari Limbah Pada Materi Ikatan Kimia Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Khuzaimah	Penelitian ini menggunakan metode RND (Pengembangan). Dalam metode disebutkan secara rinci mengenai Teknik penelitian, analisis penelitian serta instrumen penelitian	Hasil dari penelitian ini adalah pengembangan KIT Pembelajaran dari dengan memanfaatkan sekam padi untuk meningkatkan hasil belajar siswa memenuhi standart kelayakan melalui hasil uji hipotesis. Sehingga hasil belajar materi ikatan kimia siswa diatas rata-rata.	Penelitian ini menggunakan sekam padi sebagai bahan dalam pembuatan KIT IPA dalam pembelajaran untuk tingkat Sekolah Menengah Atas (SMA), sedangkan pada penelitian ini menggunakan ampas tebu sebagai bahan dalam pembuatan kertas menggunakan KIT. Objek dalam penelitian ini adalah kelas VII materi pencemaran lingkungan.
Adelina Yesya Putri Hasibun	Pengembangan KIT Pembelajaran dari	Menggunakan penelitian pengembangan	Hasil dari pengembangan KIT tersebut	Pada penelitian tersebut memanfaatkan

<p>, 2020</p>	<p>Limbah Sekam Padi Pada Materi Bentuk Molekul Kelas X SMA</p>	<p>(Development Research) dengan tahapan ADDIE</p>	<p>dengan memanfaatkan limbah sekam padi sebagai bahan dari KIT pembelajaran adalah : 1. Pembelajaran pada materi bentuk molekul layak untuk digunakan dan sudah sesuai dengan standar Kemendikbud 2. Hasil belajar siswa yang menggunakan media pembelajaran KIT pada materi bentuk molekul lebih tinggi dari KKM. 3. Aktivitas belajar siswa dengan menggunakan media pembelajaran</p>	<p>an limbah sekam padi sebagai KIT pembelajaran pada materi molekul kelas X. Sedangkan penelitian pada ini mengembangkan KIT IPA berbasis potensi lokal tebu. Bahan yang digunakan berupa ampas tebu. Objeknya adalah siswa kelas VII materi IPA pencemaran lingkungan.</p>
---------------	---	--	---	--

			n KIT pada materi bentuk molekul mencapai kriteria Sangat Aktif	
--	--	--	---	--

C. Kerangka Berfikir



Gambar 2. 4 Kerangka Berfikir