

BAB 2

TINJAUAN TEORETIS

2.1 Kajian Pustaka

2.1.1 Hasil Belajar

Pembelajaran yang dikategorikan berhasil dapat dilihat dari tercapai tidaknya tujuan pembelajaran. Semua tergantung pada proses pembelajaran yang dilakukan di sekolah, rumah ataupun lingkungan belajar lainnya. Menurut Woolfolk dan Nicolish (Hosnan, 2014:3), mengatakan bahwa:

Hasil belajar adalah perubahan tingkah laku yang ada dalam diri seseorang sebagai hasil dari pengalaman. Belajar adalah (1) berusaha memperoleh kepandaian atau ilmu, (2) berubah tingkah laku atau tanggapan yang disebabkan oleh pengalaman, (3) perubahan tingkah laku yang relatif permanen sebagai hasil pengamatan.

Berdasarkan definisi yang telah diuraikan di atas dapat disimpulkan bahwa hasil belajar adalah aktifitas yang dilakukan pada diri seseorang dalam menyusun pengetahuan dan pengalaman yang mengalami perubahan sikap maupun peningkatan kemampuan. Proses perubahan tersebut secara sadar dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari peserta didik. Hal tersebut dapat terlihat dari peningkatan kualitas diri, keterampilan menyelesaikan suatu masalah dan baiknya interaksi dalam lingkungan.

Mengajar merupakan istilah yang sering dibahas dalam pendidikan karena terdapat hubungan yang erat antara belajar dan mengajar yang terdapat dalam proses pendidikan dimana kedua hal ini saling mempengaruhi. Bahkan menurut Hosnan (2014:95), “Secara sederhana, mengajar dapat diartikan sebagai interaksi antara peserta didik dengan guru. Mengajar dapat diartikan sebagai suatu kegiatan atau suatu aktivitas dalam rangka menciptakan suatu situasi dan kondisi belajar peserta didik yang kondusif”.

Sementara itu Intyre, A Marison D.Mc (Slameto 2013:33) berpandangan :

Mengajar adalah aktivitas personal yang unik dalam mengajar dapat membuat kesimpulan-kesimpulan untuk yang tidak berguna, keberhasilan dan kejatuhannya sama-sama, dan sukar diketahui juga keberlangsungannya. Tehnik belajar yang tidak tepat untuk dijelaskan

kemungkinan lain yang dapat diamati adalah memberikan model teori dan tehnik assismen yang sesuai dan banyak aspek mengajar yang dilukiskan dengan cara yang dibimbing oleh hal-hal praktis, pribadi, guru banyak berbicara.

Berkaitan dengan penjelasan diatas Rasyidin, Waini (Slameto, 2015: 34) berpendapat:

Mengajar yang dipentingkan ialah adanya partisipasi guru dan peserta didik satu sama lain. Guru merupakan koordinator yang melakukan interaksi sedemikian rupa, sehingga peserta didik belajar seperti yang kita harapkan. Guru hanya menyusun dan mengatur situasi belajar bukan menentukan proses belajar.

Sejalan dengan pendapat tersebut menurut Howard (Hosnan, 2014:96) mengajar adalah suatu aktivitas untuk mencoba menolong, membimbing seseorang untuk mendapatkan, mengubah atau mengembangkan, keterampilan (*skill*), sikap (*attitude*), cita-cita (*ideals*), penghargaan (*appreciation*) dan pengetahuan (*knowlegge*). Berdasarkan beberapa pengertian mengajar di atas dapat disimpulkan bahwa mengajar merupakan suatu proses kegiatan yang melibatkan guru dan peserta didik dimana guru dituntut untuk membimbing, mengorganisasikan peserta didik dan memberikan informasi yang berhubungan dengan ilmu pengetahuan untuk mencapai tujuan tertentu.

Di dalam pelaksanaan belajar mengajar, peserta didik diharapkan dapat mengalami perubahan tingkah laku yang terdiri dari ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik. Hasil belajar dapat pula dikategorikan dalam proses evaluasi secara menyeluruh dalam pembelajaran. Hal ini nampak pada ada tidaknya perubahan dari kemampuan peserta didik dan berhasil atau tidaknya proses pembelajaran tersebut yang nampak pada kegiatan evaluasi. Dan untuk mengetahui sebatas mana peserta didik dapat memahami serta mengerti materi. Menurut Gagne, Briggs dan Wager (Rusmono, 2014:9), “Kemampuan yang baru diperoleh setelah peserta didik belajar adalah kapabilitas atau penampilan yang dapat diamati sebagai hasil belajar”. Lebih lanjut, Gagne (Tawil, Muh dan Liliyasi, 2014:4) “Hasil belajar ialah berupa kecakapan manusiawi yang meliputi informasi verbal, kecakapan intelektual, strategi kognitif, sikap dan kecakapan motorik”.

Dalam sistem pendidikan nasional, rumusan tujuan pendidikan baik kurikulum maupun intruksional menggunakan klasifikasi hasil belajar. Anderson (dalam Widodo, 2006:18) menguraikan dimensi proses kognitif pada taksonomi bloom yang revisi mencakup dimensi pengetahuan, dan dimensi proses kognitif.

a. Dimensi Pengetahuan

- (1) Pengetahuan Faktual (*Factual Knowledge*) yaitu pengetahuan berupa potongan-potongan informasi yang terpisah-pisah atau unsur dasar yang ada dalam disiplin ilmu tertentu. Ada dua macam pengetahuan faktual, yaitu pengetahuan tentang terminology (*knowledge of terminology*) dan pengetahuan tentang bagian detail dan unsur-unsur (*knowledge of specific details and element*).
- (2) Pengetahuan Konseptual yaitu pengetahuan yang menunjukkan saling keterkaitan antara unsur-unsur dasar struktur yang lebih besar yang semuanya berfungsi bersama-sama. Ada tiga macam pengetahuan konseptual, yaitu pengetahuan tentang klasifikasi dan kategori, pengetahuan tentang prinsip dan generalisasi, dan pengetahuan tentang teori, model, dan struktur.
- (3) Pengetahuan Prosedural yaitu pengetahuan tentang mengerjakan sesuatu, baik yang bersifat rutin maupun yang baru. Seringkali pengetahuan prosedural berisi langkah-langkah atau tahapan yang harus diikuti dalam mengerjakan suatu hal tertentu.
- (4) Pengetahuan metakognitif yaitu pengetahuan tentang kognisi secara umum dan pengetahuan tentang diri sendiri. Penelitian-penelitian tentang metakognitif menunjukkan bahwa seiring perkembangannya peserta didik menjadi semakin sadar akan pikirannya dan semakin banyak tahu tentang kognisi, dan apabila peserta didik bias mencapai hal ini maka mereka akan lebih baik lagi dalam belajar (Widodo : 2006).

- b. Dimensi proses kognitif meliputi: (1) menghafal (*remember*), (2) memahami (*understand*), (3) menerapkan (*apply*), (4) menganalisis (*analyze*), (5) mengevaluasi (*evaluate*), dan (6) membuat (*create*).

- (1) Mengetahui, mengingat merupakan proses kognitif paling rendah tingkatannya. Untuk mengkondisikan agar mengingat bias menjadi bagian belajar bermakna, tugas mengingat hendaknya selalu dikaitkan dengan aspek pengetahuan yang lebih luas dan bukan sebagai suatu yang lepas dan terisolasi. Kategori ini mencakup dua macam proses kognitif yaitu mengenali (*recognizing*) dan mengingat (Widodo, 2006). Kata operasional mengetahui yaitu mengutip, menjelaskan, menggambar, menyebutkan, membilang, mengidentifikasi, memasang, menandai dan menamai.
- (2) Memahami (*understand*). Pertanyaan pemahaman menurut peserta didik menunjukkan bahwa mereka telah mempunyai pengertian yang memadai untuk mengorganisasikan dan menyusun materi-materi yang telah diketahui. Peserta didik harus memiliki fakta-fakta yang cocok untuk menjawab pertanyaan. Jawaban peserta didik tidak sekedar mengingat kembali informasi, namun harus menunjukkan pengertian terhadap materi yang diketahuinya (Widodo, 2006). Kata operasional memahami yaitu menafsirkan, meringkas, mengklasifikasikan, membandingkan, menjelaskan, dan membeberkan.
- (3) Mengaplikasikan (*apply*). Pertanyaan penerapan mencakup penggunaan suatu prosedur guna menyelesaikan masalah atau mengerjakan tugas. Oleh karena itu, mengaplikasikan berkaitan dengan erat dengan pengetahuan prosedural. Namun tidak berarti bahwa kategori ini hanya sesuai untuk pengetahuan prosedural saja. Kategori ini mencakup dua macam proses kognitif yaitu menjalankan dan menimplementasikan (Widodo, 2006:88). Kata operasionalnya melaksanakan, menggunakan, menjalankan, melakukan, mempraktekan, memilih, menyusun, memulai, menyelesaikan, mendeteksi.
- (4) Menganalisis (*analyze*). Pertanyaan analisis menguraikan suatu permasalahan atau obyek ke unsur-unsurnya dan menentukan bagaimana saling keterkaitan antar unsur-unsur tersebut (Widodo, 2006:89). Kata operasionalnya yaitu menguraikan, membandingkan, mengorganisir,

menyusun ulang, mengubah struktur, mengkerangkakan, menyusun outline, mengintegrasikan, membedakan, menyeamakan, membandingkan.

(5) Mengevaluasi (*evaluate*). Mengevaluasi membuat suatu pertimbangan berdasarkan kriteria dan standar yang ada. Ada dua macam proses kognitif yang tercakup dalam kategori ini adalah memeriksa dan mengkritik. Kata operasionalnya yaitu menyusun hipotesis, mengkritik, memprediksi, menilai, menguji, membenarkan, menyalahkan.

(6) Membuat (*create*). Membuat adalah menggabungkan unsur menjadi suatu bentuk kesatuan. Ada tiga macam proses kognitif yang tergolong dalam kategori ini yaitu membuat, merencanakan, dan memproduksi (Widodo, 2006:90). Kata operasionalnya yaitu merancang, membangun, merencanakan, memproduksi, menemukan, membaharui, menyempurnakan, memperkuat, memperindah, mengubah.

Hasil belajar secara menyeluruh dapat diambil intisari berupa perubahan pada diri peserta didik setelah mengalami dan melakukan aktifitas mencari pengetahuan. Mulai dari pengetahuan yang bersifat informasi sampai pengetahuan yang dipraktikkan langsung dalam kehidupan. Sehingga peserta didik mahir dalam keterampilan yang diminati sebagai bekal perjalanan hidup peserta didik di masa yang akan datang. Pengukuran hasil belajar ditunjukkan dengan nilai tes yang diambil dari ranah pengetahuan dan ranah kognitif. Ranah pengetahuan yang dibatasi pada pengetahuan factual (K1), pengetahuan konseptual (K2), dan pengetahuan procedural (K3). Sedangkan ranah kognitif yang dibatasi pada jenjang mengingat (C1), memahami (C2), mengaplikasikan (C3), menganalisis (C4) dan mengevaluasi (C5).

Berhasil atau tidaknya dalam kegiatan belajar mengajar dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor. Menurut Slameto (2015:54-72), faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar peserta didik dibedakan menjadi dua macam, yaitu faktor internal adalah faktor yang berada dalam diri individu yang sedang belajar, meliputi :

1) Faktor Jasmaniah, terdiri dari :

a) Faktor kesehatan

Sehat berarti dalam keadaan baik segenap badan beserta bagian-bagiannya/bebas dari penyakit. Kesehatan seseorang berpengaruh terhadap belajarnya. Sehingga proses belajar seseorang akan terganggu jika kesehatan seseorang terganggu. Agar seseorang dapat belajar dengan baik haruslah mengusahakan kesehatan badannya tetap terjamin; dan

b) Faktor cacat tubuh

Cacat tubuh adalah sesuatu yang menyebabkan kurang baik atau kurang sempurna mengenai tubuh/badan. Keadaan cacat tubuh juga mempengaruhi belajar. Peserta didik yang cacat belajarnya juga terganggu. Jika hal itu terjadi, hendaknya ia belajar pada lembaga pendidikan khusus atau diusahakan alat bantu agar dapat menghindari atau mengurangi pengaruh kecatatannya itu.

2) Faktor Psikologis

a) Inteligensi adalah kecakapan yang terdiri dari tiga jenis yaitu kecakapan untuk menghadapi dan menyesuaikan ke dalam situasi yang baru dengan cepat dan efektif, mengetahui/ menggunakan konsep-konsep yang abstrak secara efektif, mengetahui relasi dan mempelajarinya dengan cepat. Peserta didik yang mempunyai tingkat inteligensi yang normal dapat berhasil dengan baik dalam belajar, jika ia belajar dengan baik artinya belajar dengan menerapkan metode belajar yang efisien;

b) Perhatian adalah keaktifan jiwa yang dipertinggi, jiwa itu pun semata-mata tertuju kepada suatu obyek atau sekumpulan obyek;

c) Minat adalah kecenderungan yang tetap untuk memperhatikan dan mengenang kegiatan;

d) Bakat adalah kemampuan untuk belajar. Kemampuan itu baru akan terrealisasi menjadi kecakapan yang nyata sesudah belajar atau terlatih;

e) Motif, disini sangat erat kaitannya dengan tujuan yang akan dicapai, tujuan pada seseorang ini dapat disadari atau tidak disadari;

f) Kematangan adalah suatu tingkat/fase dalam pertumbuhan seseorang, dimana alat-alat tubuhnya sudah siap untuk melaksanakan kecakapan baru; dan

g) Kesiapan adalah kesediaan untuk memberi respon atau reaksi.

3) Faktor Kelelahan

Kelelahan pada seseorang walaupun sulit dipisahkan tetapi dapat dibedakan menjadi dua macam yaitu kelelahan jasmani yang dapat terlihat dari lunglainya tubuh dan timbulnya kecenderungan untuk membaringkan tubuh, sedangkan kelelahan rohani dapat dilihat dengan adanya kelesuhan dan kebosanaan sehingga minat dan dorongan untuk menghasilkan sesuatu hilang.

Faktor ekstern adalah faktor yang ada diluar individu, meliputi:

1) Faktor keluarga

Peserta didik yang belajar akan menerima pengaruh dari keluarga berupa, cara orang tua mendidik, relasi antar anggota keluarga, suasana rumah, keadaan ekonomi keluarga, pengertian orang tua dan latar belakang budaya.

2) Faktor sekolah

Faktor sekolah mempengaruhi belajar ini mencakup metode mengajar, kurikulum, relasi guru dengan peserta didik, relasi peserta didik dengan peserta didik, disiplin sekolah, alat pelajaran, waktu sekolah, standar pelajaran di atas ukuran, keadaan gedung, metode belajar dan tugas rumah.

3) Faktor masyarakat

Masyarakat merupakan faktor ekstern yang juga berpengaruh terhadap belajar peserta didik pengaruh ini terjadi karena kegiatan peserta didik dalam masyarakat, teman bergaul dan bentuk kehidupan masyarakat.

Berdasarkan faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar diatas dapat terlihat bahwa banyak sekali faktor yang dapat mempengaruhi keberhasilan belajar peserta didik sehingga guru harus memahami dan dapat memberikan bimbingan yang baik untuk peserta didiknya agar proses pembelajaran yang direncanakan membuahkan hasil yang memuaskan.

2.1.2 Keterampilan Generik Sains (KGS)

Setiap orang memiliki keterampilan yang merupakan suatu talenta dari Yang Maha Kuasa. Sebagian orang menyadari akan keterampilan yang dimilikinya akan tetapi sebagian lagi belum atau tidak menyadari keterampilan dalam dirinya. Keterampilan generik adalah keterampilan dasar ilmiah untuk diterapkan dalam

menyelesaikan masalah kehidupan sehari-hari (Brotosiswoyo dalam Sudarmin, 2012:31).

Pada pembelajaran keterampilan generik baik pada pendidikan akademik ataupun kejuruan hendaknya memperhatikan faktor berikut, yaitu tujuan pembelajaran, pengalaman dalam artian kemampuan psikologis dan intelektual peserta didik yang belajar, sikap dan motivasi peserta didik, situasi belajar dan desain kelas, serta pembelajaran autentik dan kooperatif di kelas (Sudarmin, 2012, hlm. 48). Karakteristik pembelajaran keterampilan generik sains harus memberikan kesempatan pada peserta didik yang luas dalam pengamatan, selalu dilibatkan dalam proses pembelajaran, serta dilibatkan aktif dalam kegiatan penemuan dan penyelidikan (Stasz et al dalam Sudarmin, 2012: 48).

Ada tiga prinsip strategi pembelajaran keterampilan generik melalui aktivitas kegiatan, yaitu (Sudarmin, 2012: 48):

- 1) *Modelling*;
- 2) *Coaching*, scaffolding, articulation, and reflection;
- 3) *Exploration*.

Ketiga prinsip tersebut didasarkan pada konsep konstruktivis Vygotsky tentang pembelajaran dengan bantuan (*assisted learning*) atau permodelan. Dalam *assisted learning*, guru adalah agen budaya yang memandu pembelajaran, sehingga peserta didik akan menguasai secara tuntas sejumlah keterampilan yang memungkinkan penggunaan fungsi kognitif yang lebih tinggi dan memungkinkan berkembangnya kemampuan belajar mandiri. Dalam penggunaan sehari-hari, *scaffolding* merupakan bantuan kepada peserta didik secara terstruktur pada awal pembelajaran, kemudian secara bertahap mengaktifkan peserta didik untuk belajar mandiri. Oleh karena itu, dalam pembelajaran keterampilan generik sains, model pembelajaran yang akan diterapkan hendaknya membantu peserta didik dalam mengembangkan keterampilan kognitif, metakognisi, diikuti praktek sehingga diperoleh kemampuan perilaku peserta didik untuk melakukan pemecahan masalah (Sudarmin, 2012: 49). Beberapa pendekatan pembelajaran keterampilan generik sains yaitu (Drumond dalam Sudarmin, 2012 : 32):

- 1) Diintegrasikan dalam topik mata pelajaran;

- 2) Menggunakan modul terpisah dan tidak terintegrasi kurikulum, serta disampaikan secara tutorial; dan
- 3) Peserta didik mengembangkan generik ketika melakukan kerja proyek, sedangkan guru sebagai fasilitator.

Sejalan dengan penjelasan diatas dipaparkan oleh Costa (Sudarmin: 2012:98) bahwa, “kemampuan generik sains sebagai dasar dalam proses berpikir tingkat tinggi yang meliputi kemampuan berfikir kreatif, kritis, pengambilan keputusan dan pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari”. Dari beberapa pendapat para ahli di atas, maka dapat disimpulkan bahwa keterampilan generik sains adalah keterampilan dasar yang dikembangkan atau ditumbuhkan melalui proses belajar untuk mempelajari berbagai konsep dan menjelaskan berbagai masalah sains yang dapat bermanfaat untuk meniti karier dalam berbagai bidang pekerjaan.

Karakteristik pembelajaran keterampilan generik sains yaitu dengan memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk terlibat secara langsung selama proses pembelajaran. Menurut Rahman, Taufik, *et.al.*, (2006:77) menyatakan bahwa:

Setidaknya ada tiga bagian utama keterampilan generik. Komponen yang paling lazim adalah prosedur, prinsip dan memorasi atau mengingat. Prosedur yaitu seperangkat langkah yang digunakan untuk melakukan keterampilan. Prinsip yaitu berkenaan dengan kemampuan memahami dan menerapkan konsep-konsep tertentu untuk menuntun kapan dan bagaimana suatu langkah atau prosedur (pendekatan) dilakukan. Memorasi yaitu mengingat urutan langkah-langkah.

Adapun indikator-indikator dari keterampilan generik sains yang dikemukakan menurut Brotosiswoyo, seperti yang dirumuskan dalam Sudarmin (Tawil, Muh dan Liliyasi, 2014:93) ditunjukkan dalam tabel

Tabel. 2.1

Indikator Keterampilan Generik Sains

No	Keterampilan Generik Sains	Indikator
1	Pengamatan langsung	a. Menggunakan sebanyak-banyak mungkin indera dalam mengamati percobaan/ fenomena alam.

		<ul style="list-style-type: none"> b. Mengumpulkan fakta-fakta hasil percobaan atau fenomena alam. c. Mencari perbedaan dan persamaan.
2	Pengamatan tidak langsung	<ul style="list-style-type: none"> a. Menggunakan alat ukur sebagai alat bantu indera dalam mengamati percobaan/gejala alam, b. Mengumpulkan fakta-fakta hasil percobaan fisika atau fenomena alam. c. Mencari perbedaan dan persamaan.
3	Kesadaran tentang skalas	Menyadari objek-objek alam dan kepekaan yang tinggi terhadap skala numerik sebagai besaran/ukuran skala mikroskopis ataupun makroskopis.
4	Bahasa simbolik	<ul style="list-style-type: none"> a. Memahami simbol, lambang, dan istilah. b. Memahami makna kuantitatif satuan dan besaran dari persamaan. c. Menggunakan aturan matematis untuk memecahkan masalah/fenomena gejala alam. d. Membaca suatu grafik/ digram, tabel, serta tanda matematis.
5	Kerangka logika taat asas	Mencari hubungan logik antara dua aturan.
6	Konsistensi logis	<ul style="list-style-type: none"> a. Memahami aturan-aturan. b. Berargumentasi berdasarkan aturan. c. Menjelaskan masalah berdasarkan aturan. d. Menarik kesimpulan dari suatu gejala berdasarkan aturan/ hukum-hukum terdahulu.
7	Hukum sebab akibat	<ul style="list-style-type: none"> a. Menyatakan hubungan antara dua variabel atau lebih dalam suatu gejala alam tertentu. b. Memperkirakan penyebab gejala alam.
8	Pemodelan matematika	<ul style="list-style-type: none"> a. Mengungkapkan fenomena/ masalah dalam bentuk sketsa gambaran/grafik. b. Mengungkapkan fenomena dalam bentuk rumusan. c. Mengajukan alternatif penyelesaian masalah.
9	Membangun konsep	Manambah konsep baru.
10	Abstraksi	<ul style="list-style-type: none"> a. Menggambarkan atau menganalogikan konsep atau peristiwa yang abstrak kedalam bentuk kehidupan nyata sehari-hari. b. Membuat visual animasi-animasi dari peristiwa mikroskopis yang bersipat abstrak,

Sumber : Brotoiswoyo(Tawil, Muh dan Liliyasi, 2014:93)

Dari beberapa pendapat para ahli di atas, maka dapat disimpulkan bahwa indikator keterampilan generik sains terdiri dari sepuluh indikator dan yang akan

digunakan dalam penelitian ini beberapa indikator saja yaitu pengamatan langsung, pengamatan tidak langsung, konsistensi logis, hukum sebab akibat, dan membangun konsep. Pemilihan indikator ini disesuaikan dengan model pembelajaran dan materi yang akan di teliti oleh peneliti.

2.1.3 Deskripsi Materi Pencemaran Lingkungan

Dalam Wardhana (2004:54), lingkungan hidup diartikan kesatuan ruang dengan semua benda, daya keadaan dan makhluk hidup termasuk manusia dan tingkah lakunya. Segala sesuatu yang ada pada lingkungan dapat dimanfaatkan oleh manusia karena kemampuan lingkungan untuk mendukung kehidupan manusia dan makhluk hidup lainnya. Lingkungan yang berada dalam kondisi alami mampu menyeimbangkan segala keragaman interaksi yang ada tetapi kondisi tersebut dapat berubah oleh campur tangan manusia dengan segala aktivitas pemenuhan kebutuhan yang terkadang melampaui batas. Keseimbangan lingkungan dapat terganggu bila terjadi perubahan berupa pengurangan fungsi dari komponen atau hilangnya sebagian komponen yang dapat menyebabkan putus mata rantai dalam ekosistem. Salah satu gangguan pada lingkungan adalah pencemaran lingkungan. Definisi pencemaran lingkungan dikemukakan oleh Sastrawijaya, A.Tresna (2009:66) yang menyatakan bahwa: Pencemaran lingkungan adalah perubahan lingkungan yang tidak menguntungkan, sebagian karena tindakan manusia, disebabkan perubahan pola penggunaan energi dan materi, tingkatan radiasi, bahan-bahan fisika dan kimia, dan jumlah organisme. Perbuatan ini dapat mempengaruhi langsung manusia, atau tidak langsung melalui air, hasil pertanian, peternakan, benda-benda, perilaku dalam apresiasi dan rekreasi di alam bebas.

Pencemaran lingkungan dapat terjadi akibat ulah manusia atau proses alam seperti yang tercantum dalam UU No.32 Tahun 2009 pasal 1 ayat 14 menjelaskan bahwa: Pencemaran lingkungan hidup adalah masuk atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi, dan atau komponen lain ke dalam lingkungan hidup oleh kegiatan manusia sehingga melampaui baku mutu lingkungan hidup yang telah ditetapkan. Seperti halnya pendapat lain yang dikemukakan oleh Daryanto, Agung Suprihatin (2013:187): Pencemaran berarti berubahnya tatanan (komposisi) air atau udara oleh

kegiatan manusia dan proses alam, sehingga kualitas air/udara menjadi kurang atau tidak dapat berfungsi lagi sesuai dengan peruntukannya.

Masalah pencemaran merupakan suatu masalah yang sangat perlu mendapat penanganan secara serius. Penanganan tersebut yang dilakukan oleh semua pihak untuk dapat menanggulangi akibat buruk yang terjadi karena pencemaran, bahkan sebisa mungkin untuk dapat mencegah jangan sampai terjadi pencemaran lingkungan. Berdasarkan uraian tersebut dapat disimpulkan bahwa pencemaran lingkungan merupakan masuk atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi atau komponen lain ke dalam sumber data tertentu. Komponen tersebut yang menyebabkan terganggunya fungsi dari sumber daya tersebut. Berdasarkan lingkungan yang mengalami pencemaran, secara garis besar pencemaran lingkungan dapat dikelompokkan menjadi pencemaran air, tanah, udara, dan suara.

1) Pencemaran Air

Air merupakan kebutuhan utama bagi proses kehidupan di bumi ini. Tidak ada kehidupan seandainya tidak ada air. Air yang relatif bersih tentu sangat di dambakan oleh seluruh manusia, baik untuk keperluan sehari-hari, industri, kota maupun keperluan pertanian. Pada zaman sekarang ini air menjadi masalah yang perlu mendapat perhatian yang seksama dan cermat. Untuk mendapatkan air yang baik sesuai dengan standar tertentu, saat ini menjadi mahal karena air sudah banyak tercemar akibat perilaku manusia, seperti masyarakat yang membuang sampah sembarangan sehingga mencemari air (Gambar 2.1).



Sumber:<https://google.com/limbah-cair-batik-di-pekalongan>

Gambar 2.1

Limbah Cair Batik di Pekalongan

Gambar 2.1 merupakan contoh terjadinya pencemaran air pada sungai akibat pembuangan limbah dari pembuangan produksi batik di Pekalongan yang langsung dibuang ke sungai sehingga mencemari air sungai yang dialirinya. Adapun akibat pencemaran air yang dikemukakan oleh Daryanto dan Agung Suprihatin (2013:214) yaitu: a) Zat yang memperkaya perairan sehingga merangsang pertumbuhan mikroorganisme; b) Limbah yang terkandung dalam air dapat membusuk sehingga pada air menimbulkan bau yang tidak sedap. Akibatnya kadar oksigen dalam air berkurang sehingga mengganggu makhluk hidup air lainnya; c) Zat yang bersifat racun akan membunuh organisme yang hidup di air, contohnya pestisida penggunaannya secara berlebihan sisanya dapat sampai ke lingkungan air. Karena sisa pestisida itu sulit diuraikan oleh mikroorganisme. Hal ini akan menyebabkan turunnya kandungan oksigen dalam air. Agar tidak terjadi pencemaran air, dalam aktivitas untuk memenuhi kebutuhan hidup hendaknya tidak menambah terjadinya pencemaran tersebut antara lain tidak membuang sampah rumah tangga, rumah sakit, limbah industri secara sembarangan, tidak menggunakan pupuk dan pestisida secara berlebihan.

2) Pencemaran Tanah

Tanah merupakan sumberdaya alam yang mengandung bahan organik dan anorganik yang mampu mendukung pertumbuhan tanaman (Sastrawijaya, A. Tresna.

2009:77), oleh karena itu tanah merupakan faktor penting bagi kehidupan manusia dan makhluk hidup lainnya. Tanah mengalami pencemaran apabila ada bahan-bahan asing, baik yang bersifat anorganik yang berada di permukaan tanah (Gambar 2.2) yang menyebabkan tanah menjadi rusak dan tidak dapat memberikan daya dukung bagi kehidupan manusia, baik untuk pertanian, peternakan, kehutanan, maupun pemukiman. Sehingga hal ini dikemukakan oleh Nurhayati, Nunung (2013:59) “Pencemaran tanah merupakan keadaan ketika bahan kimia buatan manusia masuk dan merubah lingkungan tanah alami” (Gambar 2.2).



Sumber:<https://:google.com/pembuangan-sampah-anorganik-sembarangan>
Gambar 2.2

Sampah Anorganik yang Mencemari Tanah

Pencemaran tanah relatif lebih mudah diamati atau dikontrol dibanding dengan pencemaran air maupun pencemaran udara. Secara garis besar faktor yang menyebabkan pencemaran tanah yaitu faktor internal dan faktor eksternal seperti yang dikemukakan Wardhana, Wisnu Arya (2004:78): a) Faktor internal, yaitu pencemaran yang disebabkan oleh peristiwa alam, seperti letusan gunung berapi yang memuntahkan debu, pasir, batu dan bahan vulkanik lainnya yang menutupi dan merusakkan daratan sehingga daratan menjadi tercemar. b) Faktor eksternal, yaitu pencemaran daratan karena ulah dan aktivitas manusia.

Adapun pendapat lain mengenai penyebab pencemaran tanah yang dikemukakan oleh Sastrawijaya, A.Tresna (2009:78) yaitu: Pertama ialah

pencemaran secara langsung, misalnya karena menggunakan pupuk secara berlebihan, pemberian pestisida atau insektisida, dan pembuangan limbah yang tidak dapat dicernakan seperti plastik. Kedua ialah pencemaran dapat juga melalui air. Air yang mengandung bahan pencemar (polutan) akan mengubah susunan kimia tanah sehingga mengganggu jasad yang hidup di dalam atau di permukaan tanah. Ketiga ialah pencemaran dapat juga melalui udara. Udara yang tercemar akan menurunkan hujan yang mengandung bahan pencemar ini, akibatnya tanah akan tercemar juga. Komponen pencemaran tanah diantaranya adalah limbah. Sebagian besar limbah yang dihasilkan oleh organisme yang ada di alam ini bersifat organik (gambar 2.3) maupun anorganik, seperti yang uraikan oleh Nurhayati, Nunung (2013:74) antara lain berupa :

- a) Senyawa organik yang dapat membusuk karena diuraikan oleh mikroorganisme, contohnya sisa-sisa makanan, daun, tumbuh-tumbuhan dan hewan yang mati.
- b) Senyawa anorganik yang tidak dapat dimusnahkan/diuraikan oleh mikroorganisme seperti plastik, serat, keramik, kaleng-kaleng dan bekas bahan bangunan.



Sumber:<https://:google.com/tumpukan-sampah-organik>

Gambar 2.3

Sampah Organik yang Mencemari Tanah

Dampak dari pencemaran tanah sangat luas, seperti mengurangi kesuburan tanah. Daryanto dan Agung Suprihatin (2013:219) juga mengemukakan bahwa dampak pencemaran tanah bisa berdampak pada kesehatan, ekosistem dan

pertanian yang diuraikan sebagai berikut: Dampak yang akan terjadi pada bidang kesehatan contohnya berbagai pelarut yang mengandung klorin merangsang perubahan pada hati dan ginjal serta penurunan sistem saraf pusat. Dampak yang akan terjadi pada ekosistem yaitu dapat menyebabkan perubahan metabolisme dari mikroorganisme endemik dan antropoda yang hidup di lingkungan tanah tersebut dan dampak pada pertanian terutama perubahan metabolisme tanaman yang pada akhirnya dapat menyebabkan penurunan hasil pertanian.

Apabila pencemaran telah terjadi, maka yang perlu dilakukan adalah penanggulangan terhadap pencemaran tersebut. Tindakan penanggulangan ini prinsipnya mengurangi atau mengolah bahan pencemar atau mendaur ulang menjadi bahan yang bermanfaat, seperti halnya yang dikemukakan oleh Daryanto dan Agung Suprihatin (2013:224) langkah tindakan penanggulangan yang dapat dilakukan antara lain dengan cara:

- a) Sampah-sampah organik yang tidak dapat dimusnahkan (berada dalam jumlah yang banyak) agar diolah dan dilakukan daur ulang menjadi barang-barang yang bermanfaat, misal dijadikan mainan anak-anak, dijadikan bahan bangunan, plastik dan serat dijadikan kesed.
- b) Bekas bahan bangunan (seperti keramik, batu-batuan, pasir, kerikil, batu bata, berangkal) dikubur dalam sumur secara berlapis-lapis yang dapat berfungsi sebagai resapan dan penyaringan air.
- c) Hujan asam yang menyebabkan pH tanah menjadi tidak sesuai lagi untuk tanaman, maka tanah perlu ditambah dengan kapur agar pH asam berkurang.

Cara penanggulangan pencemaran tanah yang dikemukakan oleh Nunung, Nurhayati (2013:80) yaitu:

- a) Remediasi adalah kegiatan untuk membersihkan permukaan tanah yang tercemar. Ada dua jenis remediasi tanah, yaitu *in-situ* (atau *on-site*) dan *ex-situ* (atau *off-site*). Pembersihan *on-site* adalah pembersihan di lokasi. Pembersihan *off-site* meliputi penggalan tanah yang tercemar dan kemudian dibawa ke daerah yang aman.
- b) Bioremediasi adalah proses pembersihan pencemaran tanah dengan menggunakan mikroorganisme (jamur dan bakteri).

3) Pencemaran Udara

Udara merupakan campuran beberapa macam gas yang perbandingannya tidak tetap, tergantung pada keadaan suhu udara, tekanan udara dan lingkungan sekitar. Udara berada di sekeliling bumi yang memiliki fungsi yang sangat penting

bagi kehidupan di dunia ini. Oksigen yang terdapat dalam udara digunakan untuk bernafas, karbondioksida untuk proses fotosintesis dan ozon untuk menahan sinar ultra violet. Udara terdiri dari berbagai macam gas. Berikut ini merupakan susunan udara bersih (Tabel 2.2).

Tabel 2.2
Susunan Udara Bersih

Macam Gas	Volume %
Nitrogen (N)	78
Oksigen (O ₂)	21
Argon (Ar)	0,94
Helium (He)	0,03
Neon (Ne)	0,01
Xenon (Xe)	0,01
Krypton (Kr)	0,01
Metana (CH ₄), Karbon monoksida (CO), Karbon monoksida (CO ₂), Amoniak (NH ₃), Nitrat Oksida (NO ₂), Hidrogen Sulfida (H ₂ S), dll.	Sedikit sekali

Sumber: Sastrawijaya, Tresna (2009:189)

Tidak jauh berbeda dengan air dan tanah, udara pun dapat mengalami pencemaran. Udara dikatakan tercemar jika udara tersebut mengandung unsur-unsur yang mengotori udara, seperti pencemaran udara dari asap pabrik (Gambar 4). Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Wardhana, Wisnu Arya (2004:27) “Pencemaran udara diartikan sebagai bahan atau zat-zat asing yang menyebabkan perubahan susunan (komposisi) udara dari keadaan normalnya”.

Secara umum penyebab pencemaran udara ada 2 macam, yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Wardhana, Wisnu Arya (2004:29) yaitu:

- a) karena faktor internal (secara alamiah), contoh :
 - (1) debu yang berterbangan akibat tiupan angin;
 - (2) abu (debu) yang dikeluarkan dari letusan gunung berapi berikut gas-gas vulkanik; dan
 - (3) proses pembusukan sampah organik.
- b) karena faktor eksternal (karena ulah manusia), contoh:
 - (1) hasil pembakaran bahan bakar fosil;
 - (2) debu/serbuk dari kegiatan industri;
 - (3) pemakaian zat-zat kimia yang disemprotkan ke udara.



Sumber: Dokumentasi Pribadi

Gambar 2.4

Pencemaran Udara dari Asap Pabrik Kayu di Daerah Tasikmalaya

Gambar 2.4 merupakan salah satu sumber pencemaran udara meskipun bentuk pencemaran udara bermacam-macam seperti yang dikemukakan oleh Daryanto dan Agung Suprihatin (2013:191) yaitu:

- a) Pencemaran udara berbentuk gas
Pencemaran udara berbentuk gas adalah karbon monoksida, senyawa belerang (SO_2 dan H_2S), senyawa nitrogen (NO_2) dan *chloroflourocarbon* (CFC).
- b) Pencemaran udara berbentuk partikel cair atau padat
Partikel dalam bentuk cair berupa titik-titik air atau kabut. Partikel dalam bentuk padat berupa debu atau abu vulkanik. Selain itu bisa juga berasal dari makhluk hidup misalnya bakteri, spora, virus, serbuk sari atau serangga-serangga yang telah mati.

Penanggulangan pencemaran udara terutama dari hasil pembakaran kendaraan bermotor dan asap pabrik bisa dicegah dan ditanggulangi dengan mengurangi pemakaian bahan bakar minyak, sehingga perlu dipikirkan bahan bakar yang ramah lingkungan kemudian diadakan penghijauan di kota-kota besar karena tumbuhan mampu menyerap CO_2 di udara untuk fotosintesis. Penggunaan pupuk dan obat pembasmi hama tanaman harus yang sesuai agar tidak menimbulkan pencemaran yang akan menyebabkan musnahnya organisme tertentu yang dibutuhkan dan pengurangan pemakaian CFC agar bisa mencegah rusaknya lapisan ozon di atmosfer sehingga dapat mengurangi pemanasan global.

4) Pencemaran Suara

Pencemaran suara sering kali dianggap remeh oleh masyarakat dibandingkan dengan pencemaran lainnya. Padahal tanpa kita sadari, kegiatan

kehidupan sehari-hari menghasilkan pencemaran suara, contohnya pencemaran suara oleh suara mesin pesawat terbang (Gambar 2.5). Adapun pengertian pencemaran suara yang dikemukakan oleh Nurhayati, Nunung (2013:83) “Pencemaran suara adalah terganggunya lingkungan sekitar akibat adanya bunyi atau suara sangat keras yang melebihi batas kenyamanan pendengaran manusia” (Gambar 2.5).



Sumber:<https://:google.com/pencemaran-suara-mesin-pesawat>

Gambar 2.5

Pencemaran Suara Oleh Suara Kendaraan Bermotor

Sumber pencemaran suara ini berbeda-beda yang merupakan suara yang melebihi ambang batas. Berikut ini beberapa sumber pencemaran suara lengkap dengan tingkat intensitas kebisingannya yang dikemukakan oleh Nurhayati, Nunung (2013:86) yaitu:

- a) Orang yang bercakap-cakap (ngobrol) memiliki tingkat intensitas kebisingan sebesar 40 dB.
- b) Orang yang adu mulut atau perang mulut memiliki tingkat intensitas kebisingan sebesar 80 dB.
- c) Suara kereta api memiliki tingkat intensitas kebisingan sebesar 95 dB.
- d) Suara yang dihasilkan dari mesin kendaraan memiliki tingkat intensitas kebisingan mencapai 104 dB.
- e) Suara petir memiliki tingkat intensitas kebisingan sebesar 120 dB
- f) Suara pesawat jet yang sedang tinggal landas memiliki tingkat intensitas kebisingan sebesar 150 dB.

Beberapa upaya yang dapat dilakukan untuk mencegah atau menanggulangi terjadinya pencemaran suara, salah satunya yang dikemukakan oleh Nurhayati, Nunung (2013:88) sebagai berikut:

- a) Membuat dinding yang kedap suara.
- b) Menanam tanaman supaya bisa meredam suara bising yang dihasilkan oleh alat-alat yang digunakan oleh manusia untuk melakukan kegiatannya sehari-hari.
- c) Menahan diri untuk tidak membuat gaduh dimana pun kita berada. Apabila dengan suara yang pelan kita bisa bercakap-cakap, mengapa kita harus mengeluarkan suara keras yang membutuhkan energi lebih banyak.

2.2 Hasil Penelitian yang Relevan

Penelitian ini mengenai korelasi keterampilan generik sains peserta didik terhadap hasil belajar biologi di SMA Negeri 4 Tasikmalaya. Berdasarkan hasil eksplorasi yang dilakukan peneliti, ditemukan beberapa hasil penelitian yang berkaitan dengan penelitian ini. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Selvianti dkk. (2013) bahwa ada hubungan yang bersifat positif antara hasil belajar kognitif dengan keterampilan generik sains sehingga hal tersebut menunjukkan setiap peningkatan keterampilan generik sains dapat berimplikasi pada peningkatan hasil belajar. Hal tersebut menjadi salah satu indikasi bahwa keterampilan generik sains dapat memengaruhi hasil belajar peserta didik. Lebih lanjut hasil penelitian Martiningsih, dkk. (2018) menunjukkan bahwa hubungan antara keterampilan generik sains dengan kognitif menunjukkan nilai koefisien korelasi sebesar 0,561 yang menunjukkan adanya korelasi sedang. Hal ini senada dengan pernyataan dari Yolida, dkk. (2020) bahwa terdapat hubungan antara keterampilan generik sains dengan hasil belajar, nilai koefisien korelasi sebesar 0,806 berada pada kategori tinggi.

Selanjutnya penelitian Dewi Febriyanti, dkk. (2014) berdasarkan hasil penelitian tentang peningkatan keterampilan generik sains melalui model SSCS pada materi mengklasifikasikan makhluk hidup maka dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran SSCS dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik serta keterampilan generik sains kerja sama dan pemecahan masalah. Adanya korelasi yang tinggi antara keterampilan generik sains dengan hasil belajar peserta

didik, sehingga model pembelajaran SSCS ini dapat dikombinasikan dengan beberapa keterampilan generik sains lainnya yang dapat mengukur beberapa keterampilan generik sains peserta didik.

2.3 Kerangka Konseptual

Belajar adalah suatu usaha dari individu untuk mengalami proses perubahan atau pengembangan pengetahuan, keterampilan, sikap maupun tingkah laku yang terjadi pada setiap individu yang didapatkannya dari pengalaman beradaptasi dalam sebuah lingkungan dengan melakukan interaksi dengan orang lain. Sedangkan mengajar merupakan suatu proses kegiatan yang melibatkan guru dan peserta didik dimana guru dituntut untuk membimbing, mengorganisasikan dan memberikan informasi yang berhubungan dengan ilmu pengetahuan untuk mencapai tujuan tertentu. Tetapi apabila selama proses pembelajaran yang kurang melibatkan peran peserta didik dapat menyebabkan peserta didik menjadi pasif. Minat bertanya peserta didik menjadi rendah karena peserta didik hanya menerima begitu saja materi yang disampaikan oleh guru. Hal ini akan membuat pemahaman peserta didik terhadap suatu informasi tersebut lemah. Peserta didik yang cenderung pasif karena proses pembelajaran berpusat pada guru. Sehingga peserta didik tidak mendapat hasil pembelajaran yang diharapkan oleh guru. Tentunya untuk mendapatkan hasil pembelajaran itu perlu adanya perubahan dan penerapan pembelajaran untuk melatih skill dan kemampuan peserta didik dalam menghadapi pembelajaran di kelas.

Hasil belajar merupakan kemampuan yang diperoleh peserta didik setelah dilaksanakannya pembelajaran. Hasil belajar dapat pula dikategorikan dalam proses evaluasi secara menyeluruh dalam pembelajaran. Hal ini nampak pada adanya tidaknya perubahan dari kemampuan peserta didik dan berhasil atau tidaknya proses pembelajaran tersebut yang nampak pada kegiatan evaluasi. Dan untuk mengetahui sebatas mana peserta didik dapat memahami serta mengerti materi.

Keterampilan generik sains berkaitan erat dengan hasil belajar, karena keterampilan generik sains merupakan kemampuan dasar yang berhubungan dengan pengetahuan yang bertumpu pada hasil belajar setelah peserta didik mengalami porsen belajar. Sedangkan hasil belajar merupakan perubahan tingkah

laku peserta didik pada ranah kognitif yang dinyatakan dengan skor, sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil belajar adalah suatu penilaian yang diperoleh peserta didik setelah peserta didik tersebut melewati proses kognitif kegiatan belajar dalam pembelajaran.

Pada dasarnya keterampilan generik sains merupakan kemampuan intelektual hasil perpaduan antara pengetahuan dan keterampilan yang dapat digunakan pada berbagai bidang. Dengan harapan setiap peserta didik mampu mengaplikasikan ilmu pengetahuan dalam bekerja dalam kehidupan sehari-hari. Keterampilan generik sains sangat diperlukan untuk menunjang kemampuan berfikir peserta didik, sehingga peserta didik mampu memahami dan membedakan membedakan fakta-fakta sains melalui pengamatan langsung dan tidak langsung. Selain itu, peserta didik juga dapat membangun konsep, konsistensi logis, kerangka logika, bahasa simbolik, hukum sebab akibat, abstraksi melalui kegiatan pemecahan masalah dalam kegiatan pembelajaran, sehingga peserta didik dapat meningkatkan hasil belajar.

Berdasarkan uraian diatas, penulis menduga ada korelasi antara keterampilan generik sains dengan hasil belajar peserta didik pada konsep pencemaran lingkungan kelas X SMAN 4 Tasikmalaya tahun ajaran 2020/2021.

2.4 Hipotesis Penelitian

Ho : Tidak ada hubungan Keterampilan Generik Sains (KGS) peserta didik terhadap Hasil Belajar pada sub konsep pencemaran lingkungan di kelas X MIPA SMAN 4 Tasikmalaya tahun ajaran 2020/2021.

Ha : ada hubungan Keterampilan Generik Sains (KGS) peserta didik terhadap Hasil Belajar pada sub konsep pencemaran lingkungan di kelas X MIPA SMAN 4 Tasikmalaya tahun ajaran 2020/2021.