

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Pengertian Belajar

Pada prinsipnya belajar merupakan sebuah proses yang ditandai dengan adanya perubahan tingkah laku pada diri seseorang. Perubahan tingkah laku hasil belajar dapat ditunjukkan dalam berbagai bentuk seperti penambahan pengetahuan, pemahaman, sikap, kecakapan, kebiasaan serta perubahan aspek-aspek lain yang ada pada individu-individu yang belajar (Sudjana, 2010, h. 28).

Garret (dalam Sagala 2010, h. 13) menarik kesimpulan dari penelitiannya sebagai berikut:

Belajar merupakan sebuah proses yang berlangsung dalam jangka waktu lama melalui latihan maupun pengalaman yang membawa kepada perubahan diri dan perubahan cara mereaksi terhadap suatu rangsangan tertentu. Gagasan yang menyatakan bahwa belajar menyangkut perubahan dalam suatu organisma, berarti belajar juga membutuhkan waktu dan tempat, belajar disimpulkan terjadi bila tampak tanda-tanda bahwa perilaku manusia berubah sebagai akibat terjadinya proses pembelajaran.

Menurut Witherington (dalam Suhana 2014, h. 7) menyatakan bahwa “Belajar merupakan perubahan seseorang dalam kepribadian yang dimanifestasikan sebagai pola-pola respon yang baru, berbentuk keterampilan, sikap, kebiasaan, pengetahuan, dan kecakapan seseorang tersebut”. Selain itu menurut Gagne, Berliner, dan Hulgard (dalam Suhana 2014, h. 7) menyatakan

bahwa “Belajar adalah proses perubahan perilaku seseorang yang muncul karena adanya pengalaman yang telah dialami”.

Skinner (dalam Sagala 2012, h. 14), “Belajar adalah adalah suatu proses adaptasi atau penyesuaian tingkah laku yang berlangsung secara progresif. Belajar juga dipahami sebagai suatu perilaku, pada saat orang belajar, maka responsya lebih baik”.

Menurut Venon S. Gerlach dan Donal P. Ely (dalam Arsyad 2011, h. 3) mengemukakan, “Belajar adalah perubahan tingkah laku, sedangkan perubahan tingkah laku itu sendiri merupakan tindakan yang dapat diamati. Maka dari itu perilaku adalah sebuah tindakan yang dapat diamati yang diakibatkan oleh tindakan atau beberapa tindakan yang dapat diamati”.

Lebih lanjut lagi menurut Abdillah (dalam Annurahman 2010, h. 35) mengemukakan bahwa, “Belajar adalah sebuah usaha sadar individu dalam perubahan tingkah laku baik melalui latihan dan pengalaman yang berkaitan dengan aspek-aspek kognitif, afektif, dan psikomotor untuk memperoleh tujuan tertentu”.

Dari beberapa definisi belajar yang telah dikemukakan maka penulis menyimpulkan bahwa belajar adalah sebuah proses yang dilalui oleh seseorang sehingga akan menghasilkan perubahan tingkah laku yang positif dari pelakunya baik perubahan dalam hal segi kognitif, afektif, dan psikomotor. Belajar dapat dilakukan dimanapun, kapanpun, dan dari siapa seseorang dapat belajar sehingga seseorang dapat mengalami perubahan tingkah laku dimanapun dan kapanpun. Perubahan tingkah lakuk tidak harus secara pengetahuan, kemampuan, dan

perilaku secara sekaligus tetapi perubahan tingkah laku seseorang dapat bertahap satu persatu aspek yang di dapat. Jika terjadinya perubahan tingkah laku ketiganya sekaligus maka seseorang tersebut telah banyak memperoleh pembelajaran.

B. Pengertian Pembelajaran

Menurut Hamalik (2002, h. 57), “Pembelajaran adalah kombinasi yang terusun meliputi unsur-unsur manusiawi, material, fasilitas, dan proses yang saling mempengaruhi dalam mencapai sebuah tujuan pembelajaran”.

Menurut Dimiyati dan Mudjiono (2002, h. 62) menyatakan bahwa, “Pembelajaran adalah kegiatan guru yang secara terprogram dalam sebuah desain intruksional dalam rangka membuat siswa belajar menjadi aktif yang menekankan pada penyediaan sumber belajar”.

Sedangkan menurut UUSPN No. 20 Tahun 2003 (dalam Sagala 2010, h. 78) memberikan kesimpulan sebagai berikut:

Pembelajaran adalah sebuah proses interaksi antara peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Pembelajaran sebagai proses belajar yang dibangun oleh guru untuk mengembangkan kreativitas berpikir siswa yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir dari siswa, serta dapat meningkatkan kemampuan mengkonstruksi pengetahuan baru sebagai upaya meningkatkan penguasaan yang baik terhadap suatu materi pembelajaran.

Glass dan Holyoak (dalam Huda 2011, h. 2) mengemukakan kesimpulan hasil penelitiannya sebagai berikut:

Salah satu bentuk pembelajaran adalah pemrosesan informasi. Hal ini dapat dianalogikan dengan pikiran atau otak kita yang berperan layaknya komputer dimana ada input dan penyimpanan informasi didalamnya. Sedangkan yang dilakukan oleh otak kita adalah bagaimana memperoleh kembali materi informasi

tersebut, baik yang berupa gambar maupun tulisan. Dengan demikian, dalam pembelajaran seseorang perlu terlibat dalam refleksi dan penggunaan memori untuk melacak apa saja yang harus diserapnya, apa saja yang harus disimpan dalam memorinya, dan bagaimana ia menilai informasi yang telah diperoleh oleh dirinya.

Menurut Mashudi (dalam Masri, dkk 2007, h. 15) menyatakan bahwa, “Pembelajaran adalah perubahan yang kekal dalam perubahan tingkah laku yang terkukuhkan dalam dirinya”. Selain itu menurut Dageng (dalam Majid 2011, h. 11) menyatakan, “Pembelajaran atau pengajaran merupakan upaya untuk membelajarkan siswa”. Untuk mendukung pendapat tersebut maka terdapat pengertian pembelajaran menurut Aunurrahman (2010, h. 9), “Pembelajaran sebagai proses transfer informasi atau transfer knowledge dari guru ke siswa”.

Dari penguraian mengenai definisi pembelajaran dari beberapa ahli maka penulis menyimpulkan bahwa pembelajaran adalah kegiatan pentransferan ilmu antara pendidik dan peserta didik melalui interaksi belajar yang terjadi di lingkungan belajar. Kegiatan pentransferan ilmu tersebut dilakukan untuk mencapai suatu tujuan tertentu. Pembelajaran yang baik merupakan pembelajaran yang siswa sebagai penerima ilmu dapat memahami dan mengingat pembelajaran tersebut lama baik dalam aspek kognitif, afektif, maupun psikomotor.

C. Hasil Belajar

Dimiyati dan Mudjiono (2009, h. 3) dalam hasil penelitiannya mengemukakan bahwa sebagai berikut:

Hasil belajar merupakan tujuan akhir dilaksanakannya kegiatan pembelajaran di sekolah. Hasil belajar dapat ditingkatkan melalui usaha sadar yang dilakukan secara sistematis mengarah kepada perubahan yang positif yang kemudian disebut dengan

proses belajar. Akhir dari proses belajar adalah perolehan suatu hasil belajar siswa. Hasil belajar siswa di kelas terkumpul dalam himpunan hasil belajar kelas. Semua hasil belajar tersebut merupakan hasil dari suatu interaksi tindak belajar dan tindak mengajar. Dari sisi guru, tindak mengajar di akhiri dengan proses evaluasi hasil belajar, sedangkan dari sisi siswa, hasil belajar merupakan berakhirnya penggal dan puncak proses belajar.

Warsito dalam Depdiknas mengemukakan bahwa, “Hasil kegiatan belajar ditandai dengan adanya perubahan tingkah laku ke arah positif yang relatif permanen pada diri orang yang belajar” (2006, h. 125). Sehubungan dengan pendapat Warsito tersebut terdapat pendapat Wahidmurni, dkk (2010, h. 18) yang mengemukakan bahwa, “Seseorang dapat dikatakan berhasil dalam belajar jika dia telah mampu untuk menunjukkan adanya perubahan dalam dirinya, perubahan-perubahan tersebut dilihat dari segi kemampuan berpikirnya, keterampilan, atau sikapnya terhadap suatu objek”.

Slameto (2008, h.7-8) menarik kesimpulannya mengenai hasil belajar sebagai berikut:

Hasil belajar adalah sesuatu yang dapat diperoleh dan dapat diukur dengan menggunakan tes untuk melihat sampai sejauh mana kemajuan yang siswa peroleh.....Hasil belajar tersebut dapat diukur dengan rata-rata hasil tes yang diberikan dan tes hasil belajar itu sendiri adalah sekelompok pertanyaan-pertanyaan atau tugas-tugas yang harus dijawab atau diselesaikan oleh siswa dengan tujuan mengukur kemajuan belajar siswa.

Sejalan dengan pernyataan yang dipaparkan oleh Slameto, Mudjijo (1995, h. 29) menyatakan bahwa, “Tes hasil belajar bermaksud untuk mengukur sejauh mana para siswa telah menguasai atau mencapai tujuan-tujuan pengajaran yang telah ditetapkan”.

Untuk mengetahui ada tidaknya hasil dari pembelajaran maka perlu adanya acuan dasar hasil belajar tersebut. Acuan-acuan tersebut dikemukakan pula oleh Djamarah dan Zain (2005, h. 107), “Yang menjadi petunjuk bahwa suatu proses belajar dianggap berhasil adalah daya serap terhadap bahan pelajaran yang diajarkan mencapai prestasi tinggi baik secara individual maupun kelompok”.

Hasil belajar seorang siswa dapat dilihat dari berbagai aspek, seperti yang dikemukakan oleh Sanjaya (2009, h. 127-128) yang menarik kesimpulan dari penelitiannya sebagai berikut:

Pada umumnya hasil belajar dapat dikelompokkan menjadi tiga ranah, yaitu:

1. Ranah kognitif, adalah tujuan pendidikan yang berhubungan dengan kemampuan intelektual atau kemampuan berpikir, seperti kemampuan mengingat dan kemampuan memecahkan masalah. Domain kognitif menurut Bloom terdiri dari enam tingkatan yaitu pengetahuan, pemahaman, aplikasi, analisis, sintesis, dan evaluasi.
2. Ranah afektif, berkenaan dengan sikap, nilai-nilai, dan apresiasi. Ada lima tingkatan dalam ranah afektif ini yaitu penerimaan, merespons, menghargai, organisasi, dan pola hidup.
3. Ranah psikomotor, meliputi semua tingkah laku yang menggunakan syaraf dan otot badan. Ada lima tingkatan dalam ranah ini, yaitu imitasi, manipulasi, presisi, artikulasi, dan naturalisasi.

Dari penguraian mengenai pengertian hasil belajar maka penulis menyimpulkan bahwa hasil belajar merupakan kemampuan yang dimiliki oleh siswa dalam segi kognitif, afektif, dan psikomotor sebagai hasil dari kegiatan pembelajaran selama proses pembelajaran itu berlangsung.

D. Media Pembelajaran

1. Pengertian Media Pembelajaran

Trianto (2009, h. 199) mengemukakan, “Media pembelajaran sebagai komponen strategi pembelajaran merupakan wadah dari pesan yang oleh sumber atau penyalurnya ingin diteruskan kepada sasaran atau penerima pesan pembelajaran tersebut, dan bahwa tujuan pembelajaran yang ingin dicapai adalah terjadinya proses belajar”.

Menurut Sadiman (2006, h. 7) mengemukakan, “Media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima sehingga dapat merangsang pikiran, perhatian, dan minat serta perhatian siswa sedemikian rupa sehingga proses pembelajaran terjadi”.

Briggs (dalam Sadiman 2006, h. 7) mengemukakan, “Media pembelajaran adalah segala alat fisik yang dapat menyajikan pesan serta merangsang siswa untuk belajar”. Sedangkan Gerlach dan Ely (dalam Arsyad 2009, h. 3) menyatakan, “Media apabila bila dipahami secara garis besar adalah manusia, materi atau kejadian yang membangun kondisi sehingga siswa mampu memperoleh pengetahuan, keterampilan, atau sikap”.

Miarso (2005, h. 458) juga mengemukakan “Media pembelajaran adalah segala sesuatu yang digunakan untuk menyalurkan pesan serta dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan kemauan siswa sehingga dapat mendorong terjadinya proses belajar yang disengaja, bertujuan, dan terkendali”.

Dari penguraian mengenai pengertian media pembelajaran penulis menyimpulkan bahwa media pembelajaran merupakan segala sesuatu yang dapat

membantu guru dalam menyalurkan pesan dalam pembelajarannya yang dapat membuat minat dan kemauan siswa terhadap pembelajaran sehingga dapat mencapai tujuan pembelajaran dalam segi kognitif, afektif, dan psikomotor. Minat dan kemauan siswa yang meningkat akan membuat proses pembelajaran menjadi lebih berlangsung sesuai rencana sehingga dapat mencapai tujuan pembelajaran yaitu tercapainya peningkatan hasil belajar siswa dalam segi kognitif, afektif, dan psikomotor

2. Manfaat Media Pembelajaran

Pada suatu kegiatan pembelajaran semua pendukung pembelajaran harus memiliki manfaat yang dapat menghasilkan hasil belajar siswa yang sesuai dengan tujuan pembelajaran, begitu pula dengan media pembelajaran. Media pembelajaran memiliki manfaat dalam mencapai hasil belajar siswa.

Arsyad (2009, h. 17-18) menarik kesimpulan dari penelitiannya mengenai manfaat media pembelajaran bahwa:

Manfaat media pembelajaran di dalam proses pembelajaran adalah sebagai berikut:

- a. Memperjelas penyajian pesan agar tidak terlalu bersifat verbalistis.
- b. Media pembelajaran dapat mengatasi keterbatasan ruang, waktu, dan daya indera seperti:
 - 1) Objek yang terlalu besar untuk ditampilkan langsung di ruang kelas dapat diganti dengan gambar, foto, slide, realita, film, radio, atau model.
 - 2) Objek yang terlalu kecil, dibantu dengan proyektormikro, film, atau gambar.
 - 3) Kejadian atau peristiwa yang terjadi di masa lalu dapat ditampilkan kembali melalui rekaman film, video, film bingkai, foto, maupun secara verbal.
 - 4) Objek atau proses yang amat rumit
 - 5) Objek yang terlalu kompleks dapat disajikan dengan model, diagram, dll.

- 6) Konsep yang terlalu luas dapat divisualkan dalam bentuk film, gambar, dll.
- c. Penggunaan media pembelajaran dapat meningkatkan dan mengarahkan perhatian anak sehingga dapat menimbulkan motivasi belajar, interaksi yang lebih langsung antara siswa dan lingkungannya, dan memungkinkan siswa untuk belajar sendiri sesuai dengan kemampuan yang dimilikinya.
- d. Media pembelajaran dapat memberikan kesamaan pengalaman kepada siswa tentang peristiwa-peristiwa di lingkungan mereka, serta memungkinkan terjadinya interaksi langsung dengan guru, masyarakat, dan lingkungan.

Selain itu Miarso (2007, h. 458-460) juga mengemukakan kesimpulan

hasil penelitiannya bahwa:

Kegunaan media dalam pembelajaran adalah:

- a. Media mampu memberikan rangsangan yang bervariasi kepada otak, sehingga otak dapat berfungsi secara optimal.
- b. Media dapat mengatasi keterbatasan pengalaman yang dimiliki oleh siswa.
- c. Media dapat melampaui batas ruang kelas.
- d. Media memungkinkan adanya interaksi langsung antara siswa dan lingkungannya.
- e. Media menghasilkan keseragaman pengamatan.
- f. Media membangkitkan keinginan dan minat baru.
- g. Media membangkitkan motivasi dan merangsang untuk belajar.
- h. Media memberikan pengalaman yang integral/ menyeluruh dari sesuatu yang konkret maupun abstrak.
- i. Media memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar mandiri, pada tempat dan waktu serta kecepatan yang ditentukan sendiri.
- j. Media mampu meningkatkan kemampuan *new literacy* yaitu kemampuan untuk membedakan dan menafsirkan objek, tindakan, dan lambing yang tampak, baik yang alami maupun buatan manusia, yang terdapat dalam lingkungannya.
- k. Media mampu meningkatkan efek sosialisasi.
- l. Media dapat meningkatkan kemampuan ekspresi diri pengajar maupun siswa.

3. Jenis-Jenis Media Pembelajaran

Media pembelajaran memiliki berbagai macam jenisnya. Rudi dan Breatz (dalam Trianto 2010, h. 201) menyebutkan, “Media pembelajaran di klasifikasikan kedalam tujuh komponen media, yaitu: a) media audio visual gerak, b) media audio visual diam, c) media audio semi gerak, d) media visual gerak, e) media visual diam, f) media audio, dan g) media cetak”.

Asyhar (2012, h. 44) menarik kesimpulan dari penelitiannya sebagai berikut:

Terdapat empat jenis media pembelajaran, yaitu:

- a) Media visual, yaitu media yang hanya mengandalkan alat indera pengelihatan dari peserta didik saja selama proses pembelajaran berlangsung, misalnya media visual non proyeksi (benda realita, model protetif, dan grafis), dan media proyeksi (power point, paint atau auto cad).
- b) Media audio, yaitu media yang hanya mengandalkan alat indera pendengaran dari peserta didik saja selama proses pembelajaran berlangsung, misalnya radio, pita kaset suara, dan piringan hitam.
- c) Media audio-visual, yaitu media yang mengandalkan alat indera pengelihatan dan pendengaran sekaligus dari peserta didik selama proses pembelajaran berlangsung, misalnya video kaset dan film bingkai.
- d) Multimedia, yaitu media yang melibatkan beberapa jenis media dan peralatan secara terintegrasi dalam suatu proses atau kegiatan pembelajara, misalnya TV dan power point.

4. Media Kartu Domino

Permainan kartu domino dapat dimainkan oleh empat sampai enam orang. Permainan kartu ini menggunakan sebanyak 28 kartu. Permainan kartu domino ini hanyalah mengikuti digit nomor yang ada di kartu domino yang telah dikeluarkan oleh pemain sebelumnya dan begitu seterusnya (Achmad, 2013,

<http://yourdayandtechno.blogspot.co.id/2013/08/pengertian-peraturan-dan-tips.html>).

Kartu domino merupakan suatu media pembelajaran yang dapat digunakan untuk menarik minat siswa dalam pembelajaran (Hestuaji, Y.dkk, 2012, h.2.) Menurut Rini yang dikutip dalam jurnal Hestuaji, Y. dkk. (2006, h. 2), “Permainan ini akan membantu anak dalam latihan mengasah kemampuan memecahkan berbagai masalah yang menggunakan logika”.

Media pembelajaran kartu domino ialah media pembelajaran yang dibuat dengan mengadaptasi permainan kartu domino.

E. Pengertian Kurikulum

Kurikulum merupakan seperangkat rencana dan pengaturan mengenai tujuan, isi, dan bahan pelajaran serta berisikan cara yang digunakan sebagai pedoman penyelenggaraan kegiatan pembelajaran untuk mencapai tujuan pendidikan.

Menurut Saylor, Alexander, dan Lewis (1981) yang dikutip oleh Ahmad, dkk. (1998, h. 10) bahwa, “Seperangkat rencana dan pengaturan mengenai isi dan bahan pelajaran serta cara yang digunakan sebagai pedoman penyelenggaraan kegiatan belajar mengajar”.

Menurut Schiro (1978) yang dikutip oleh Ahmad, dkk. (1998, h. 14) menyatakan bahwa, “Kurikulum sebagai proses pengemangan anak didik yang diharapkan terjadi dan digunakan dalam perencanaannya.” Selain itu adapula menurut Gagne (1967) yang dikutip oleh Ahmad, dkk. (1998, h. 14) menyatakan bahwa, “Kurikulum adalah suatu rangkaian unit materi belajar yang disusun

sedemikian rupa, sehingga anak didik dapat mempelajarinya berdasarkan kemampuan awal yang dimiliki atau dikuasai sebelumnya”.

F. Kurikulum 2013

Menurut Hamalik (2010, h. 97-98), dalam buku Implementasi Kurikulum 2013, menarik kesimpulan bahwa :

Ada beberapa dasar pertimbangan dalam pengembangan kurikulum, yaitu sebagai berikut :

1. Kebijakan nasional dalam rangka pembangunan nasional sebagai upaya merealisasikan ketetapan GBHN yang berkenaan dengan pendidikan nasional.
2. Kebijakan dalam bidang pendidikan dalam rangka merealisasikan Undang-Undang No. 2 Tahun 1989 menyebutkan bahwa kurikulum menempati kedudukan sentral.
3. Perkembangan dalam bidang ilmu pengetahuan dan teknologi yang sinkron dengan kebutuhan pembangunan serta memenuhi kebutuhan sistem pendidikan nasional dalam memanfaatkan, mengembangkan, dan menciptakan IPTEK.
4. Kebutuhan, tuntutan, aspirasi, dan masalah dalam sistem masyarakat yang bersifat dinamis, dan berubah dengan cepat dimasa mendatang.
5. Profesionalisasi dan fungsionalisasi ketenagaan bidang pengembangan kurikulum dan teknologi pendidik yang berkualitas dan mampu bekerja sama dengan ketenagaan profesi lainnya.
6. Pembinaan disiplin ilmu pengembangan kurikulum dan teknologi pendidikan yang berkaitan dengan upaya pembinaan disiplin ilmu lain serta pembinaan ilmu pendidikan khusus.

G. Analisis dan Pengembangan Materi Pelajaran yang Diteliti

1. Keluasan dan Kedalaman Materi

Pengertian Pencemaran Lingkungan

Menurut UU No. 23 Tahun 1997 pasal 1 ayat 12 dalam Irnaningtyas (2013, h. 419) menyatakan bahwa, “Pencemaran lingkungan hidup adalah

masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi, dan atau komponen lain ke dalam lingkungan hidup oleh kegiatan manusia sehingga kualitasnya turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan lingkungan hidup tidak dapat berfungsi sesuai dengan peruntukannya”.

Macam-Macam Bahan Pencemaran

Berdasarkan sifatnya pencemaran atau polutan dibedakan menjadi dua macam, yaitu bahan pencemaran yang dapat terdegradasi atau diuraikan dan bahan pencemar yang tidak dapat terdegradasi (nonbiodegradable).

a. Bahan Pencemar yang Terdegradasi

Bahan-bahan pencemar yang dapat terdegradasi memiliki struktur kimia yang sederhana sehingga dapat didegradasi, didekomposisi, dihilangkan atau dirombak, baik melalui proses alam maupun Bahan pencemar yang terdegradasi terbagi menjadi dua kategori, yaitu:

1) Bahan Pencemar yang Terdegradasi secara Cepat

Bahan-bahan pencemar yang termasuk kategori ini bersifat nonpersisten (tidak terus menerus) dan umumnya dapat terdekomposisi lebih cepat, contohnya limbah manusia, limbah hewan dan limbah perkebunan. Limbah adalah bahan sisa pada suatu kegiatan dan/atau proses produksi.

2) Bahan Pencemar yang Terdegradasi secara Lambat

Pencemar yang terdegradasi secara lambat bersifat persisten dan umumnya terdekomposisi secara lambat, tetapi akhirnya dapat terpecah secara sempurna dan menjadi tidak berbahaya. Bahan radioaktif dan senyawa sintesis, seperti DDT (Dikloro Difenil Trikloroetana).

b. Bahan Pencemar yang Tidak Terdegradasi (Nonbiodegradable)

Pencemaran yang tidak terdegradasi adalah senyawa yang tidak terpecah atau terdekomposisi melalui proses alami, contohnya merkuri dan timbal serta senyawanya, aluminium dan plastik.

Macam-Macam Pencemaran Lingkungan

Pencemaran lingkungan dapat dikategorikan menjadi beberapa macam, yaitu:

a. Pencemaran Air

Menurut Irnaningtyas (2013. H. 42), “Pencemaran air adalah masuknya makhluk hidup atau zat lain ke dalam air yang menyebabkan kualitas air menurun ke tingkat tertentu sehingga tidak dapat berfungsi sesuai peruntukannya”.

b. Pencemaran Udara

Pencemaran udara diartikan sebagai adanya bahan-bahan atau zat-zat asing di dalam udara yang menyebabkan perubahan susunan (komposisi) udara dari keadaan normalnya. Kehadiran bahan atau zat asing di dalam udara dalam jumlah tertentu serta berada di udara dalam waktu yang cukup lama, akan dapat mengganggu kehidupan manusia, hewan dan binatang.

c. Pencemaran Tanah

Pencemaran tanah adalah keadaan di mana bahan kimia buatan manusia masuk dan mengubah lingkungan tanah alami. Pencemaran ini biasanya terjadi karena: kebocoran limbah cair atau bahan kimia atau fasilitas komersial; penggunaan pestisida, dsb.

Penyebab Pencemaran

Pencemaran lingkungan terjadi karena beberapa penyebab, diantaranya sebagai berikut:

a. Pencemaran Air

Penyebab pencemaran air dapat berasal dari sumber langsung dan sumber tidak langsung. Sumber pencemaran langsung berupa buangan langsung yang dibuang ke sungai, sedangkan pencemaran tidak langsung masuk melalui air tanah (Irnaningtyas, 2013. H. 423).

Pencemaran air disebabkan oleh limbah dari berbagai kegiatan manusia, antara lain sebagai berikut:

1) Limbah Domestik

Limbah domestik yaitu limbah yang berasal dari perumahan, pusat perdagangan, perkantoran, hotel, rumah sakit, dan tempat umum lainnya. Limbah domestik, misalnya deterjen, sampah organik, tinja hewan, dan tinja manusia.

2) Limbah Industri

Limbah industri yaitu limbah yang berasal dari industri (pabrik). Limbah industri berupa bahan-bahan sisa yang mengandung logam berat berbahaya dan beracun seperti merkuri (Hg), timbal (Pb), tembaga (Cu), krom (Cr), seng (Zn), dan Nikel (Ni).

3) Limbah Pertanian

Limbah pertanian yaitu limbah dari kegiatan pertanian berupa pupuk kimia dan pestisida. Kelebihan pupuk di lahan pertanian akan tercuci oleh hujan dan masuk ke saluran irigasi, sungai, dan danau, sehingga menyebabkan

terjadinya peningkatan unsur hara di badan perairan yang disebut eutrofikasi. Peningkatan unsur hara menyebabkan terjadinya *blooming*, yaitu pertumbuhan ganggang atau eceng gondok.

4) Limbah Pertambangan

Limbah pertambangan yaitu limbah yang berasal dari area pertambangan. Contohnya tambang emas yang menggunakan merkuri (Hg) untuk memisahkan emas dari bijinya. Tumpahan minyak dari pertambangan minyak lepas pantai dan kebocoran kapal tanker akan mematikan organisme di laut, misalnya ganggang, ikan, mamalia laut, dan burung pemakan ikan di laut.

5) Penggunaan bahan peledak untuk menangkap ikan

b. Pencemaran Udara

Berikut ini beberapa zat yang dapat menyebabkan pencemaran udara, antara lain:

1) Karbon Monoksida (CO)

Karbon monoksida memiliki sifat tidak berwarna, tidak berbau, dan tidak berasa. Pada suhu udara normal, karbon monoksida berbentuk gas, sedangkan pada suhu di bawah -192°C , karbon monoksida berbentuk cair.

2) Nitrogen Oksida (NO_x)

Nitrogen oksida (NO_x) ada dua macam, yaitu nitrogen monoksida (NO) dan nitrogen dioksida (NO_2). Sumber pencemaran NO_x berasal dari alat transportasi (kendaraan bermotor), generator pembangkit listrik, pembuangan sampah, dan lain-lain. Gas NO bersifat tidak berwarna, tidak berbau, dan dapat

teroksidasi oleh oksigen menjadi NO_2 yang bersifat toksik. NO_2 berbau menyengat dan berwarna cokelat kemerahan.

3) *Chlorofluorocarbon* (CFC)

Chlorofluorocarbon (CFC) terbentuk dari tiga jenis unsur, yaitu klor (Cl), fluor (F), dan karbon (C). Gas CFC bersifat tidak berbau, tidak mudah terbakar, dan tidak mudah bereaksi. Gas CFC dimanfaatkan sebagai gas pendorong dalam kaleng semprot (aerosol), pengembang busa polimer, pendingin dalam lemari es, AC (*Air Conditioning*), dan pelarut pembersih microchip. CFC memiliki nama dagang “freon”. Gas CFC yang naik ke atmosfer dapat merusak lapisan ozon.

4) Gas Rumah Kaca (H_2O , CO_2 , CH_4 , O_3 dan NO)

Atmosfer merupakan lapisan udara yang menyelimuti bumi. Atmosfer terdiri atas gas-gas yang berfungsi sebagai tameng atau filter pelindung bumi dari benda langit dan sinar ultraviolet yang menuju bumi. Lapisan atmosfer terdiri atas troposfer, stratosfer, mesosfer, dan termosfer. Pada lapisan troposfer terdapat gas-gas rumah kaca, antara lain uap air (H_2O), karbon dioksida (CO_2), metana (CH_4), ozon (O_3), dan nitrogen dioksida (NO). Gas rumah kaca menyebabkan terjadinya efek rumah kaca (*greenhouse effect*).

5) Asap cerobong pabrik dan knalpot kendaraan bermotor, asap rokok, pembakaran, atau kebakaran hutan, membebaskan CO_2 dan CO ke udara.

6) Asap vulkanik hasil dari aktivitas gunung berapi menebarkan partikel-partikel debu ke udara.

- 7) Bahan radioaktif dari percobaan nuklir atau bom atom membebaskan partikel-partikel debu radioaktif ke udara.

c. Pencemaran Tanah

Berikut ini merupakan beberapa bahan yang dapat menjadi penyebab pencemaran tanah, antara lain:

- 1) Sampah plastic, pecahan kaca, logam maupunkaret yang ditimbun dalam tanah.
- 2) Sisa pestisida dari kegiatan pertanian yangmeresap ke tanah.
- 3) Limbah deterjen yang dibuang ke tanah.
- 4) Pengikisan lapisan humus (topsoil) oleh air.
- 5) Deposit senyawa asam dari peristiwa hujan

Parameter Pencemaran

Berikut ini merupakan parameter atau indikator dari berbagai macam pencemaran, yaitu :

a. Pencemaran Air

Untuk menentukan air sudah tercemar atau belum dapat diketahui dengan melakukan pengujian terhadap tiga parameter, yaitu:

1) Parameter Fisik

Parameter ini meliputi kandungan partikel padat, zat padat terlarut, kekeruhan, warna, bau, suhu, dan pH air. Air normal yang dapat dikonsumsi memiliki sifat tidak berbau, tidak berwarna, dan tidak berasa. Air normal memiliki pH sekitar 6,5 – 7,5.

2) Parameter Kimia

Parameter ini meliputi BOD (*Biochemical Oxygen Demand*), COD (*Chemical Oxygen Demand*), dan DO (*Dissolved Oxygen*). BOD adalah ukuran kandungan oksigen terlarut yang diperlukan oleh mikroorganisme untuk menguraikan bahan organik di dalam air. COD adalah ukuran kandungan oksigen yang diperlukan agar bahan buangan di dalam air dapat teroksidasi melalui reaksi kimia (biasanya digunakan dalam indikator limbah cair industri). DO adalah ukuran kandungan oksigen terlarut dalam air. Kandungan zat atau senyawa kimiawi, misalnya amonia bebas, nitrogen organik, nitrit, nitrat, fosfor organik, fosfor anorganik, sulfat, klorida, belerang, logam dan gas.

3) Parameter Biologi

Parameter biologi digunakan untuk mengetahui jenis dan jumlah mikroorganisme air yang dapat menyebabkan penyakit, contohnya *Escherichia coli*, *Vibrio cholerae*, *Salmonella typhosa*, dan *Entamoeba histolytica*.

b. Pencemaran Udara

Atmosfer bumi tersusun atas 78% gas nitrogen, 21% gas oksigen, 0,93% gas argon, 0,032% gas karbon dioksida dan sejumlah kecil gas-gas lain. Komposisi gas ini merupakan komposisi atmosfer yang paling sesuai untuk mendukung kehidupan di bumi.

c. Pencemaran Tanah

Warna tanah, pH tanah dan mikroorganisme tanah.

Dampak Pencemaran

a. Pencemaran Air

- 1) Timbulnya Endapan, Koloid dan Bahan Terlarut. Endapan, koloid dan bahan terlarut berasal dari bahan-bahan buangan industri, obat-obatan, dan pupuk pertanian.
- 2) Perubahan Tingkat Keasaman (pH). Tingkat keasaman (pH) optimal untuk kehidupan organisme antara 6,5-7,5.
- 3) Perubahan Warna, Bau, dan Rasa : Syarat air yang dapat dimanfaatkan manusia adalah tidak berwarna, tidak berbau, dan tidak berasa.
- 4) Eutrofikasi : Limbah pertanian (pupuk) dan peternakan (kotoran hewan) dapat mengakibatkan pengayaan nutrien di lingkungan perairan (misalnya sungai dan danau) yang disebut eutrofikasi.

b. Pencemaran Udara

- 1) Menurunkan kualitas udara untuk penafasan semua organisme, terutama manusia
- 2) Asap kebakaran hutan menyebabkan gangguan iritasi dan infeksi saluran pernapasan akut (ISPA).
- 3) Menyebabkan terjadinya keracunan akibat pengikatan CO₂ hasil dari pencemaran udara.
- 4) Menyebabkan kebocoran lapisan ozon sehingga membuat keseimbangan ekosistem jadi terganggu akibat efek rumah kaca.
- 5) Meningkatkan potensi penyakit kanker kulit, mata, dan katarak.

- 6) Menyebabkan hujan asam karena oksida belerang dan oksida nitrogen hasil pembakaran batu bara yang ada ke udara bereaksi dengan uap air membentuk awan asam (asam sulfat, asam nitrat).

c. Pencemaran Tanah

- 1) Menurunkan Kesuburan Tanah
- 2) Menyebabkan pencemaran Udara
- 3) Sampah yang mencemari tanah secara perlahan akan terdekomposisi oleh bakteri dekomposer.
- 4) Wabah Penyakit
- 5) Dampak pencemaran tanah selanjutnya adalah penyebaran wabah penyakit berbahaya.
- 6) Merusak Estetika
- 7) Merusak Ekosistem

Upaya Penanggulangan Pencemaran

Berikut merupakan upaya-upaya yang dapat dilakukan untuk penanggulangan berbagai pencemaran, yaitu:

a. Pencemaran Air

- 1) Mengolah limbah cair industri sebelum di buang ke perairan
- 2) Tidak membuang sampah ke perairan atau sekolah
- 3) Tidak membuang sisa pestisida ke perairan
- 4) Secara rutin membersihkan perairan
- 5) Menggunakan sabun dan detergen yang dapat terurai di lingkungan

b. Pencemaran Udara

- 1) Dengan membuat jalur hijau berupa penanaman pohon-pohon di kota-kota besar agar CO₂ sebagai salah satu bahan pencemaran udara dapat terserap kembali melalui daur oksigen dan fotosintesis.
- 2) Mengurangi penggunaan minyak bumi dan bahan bakar fosil pada industri, pembangkit listrik, dan rumah tangga untuk mengurangi jumlah limbah udara yang terlepas ke atmosfer.
- 3) Memanfaatkan energi alternatif yang ramah lingkungan, seperti biogas, energi surya, atau energi panas bumi.
- 4) Melakukan pengawasan lebih ketat di wilayah hutan yang rawan terbakar.
- 5) Melarang warga membakar hutan saat melakukan land clearing lahan pertanian.
- 6) Tidak melakukan percobaan nuklir secara masif untuk mengurangi pencemaran radioaktif.

c. Pencemaran Tanah

- 1) 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).
- 2) Bioremediasi adalah proses pembersihan pencemaran tanah dengan menggunakan mikroorganisme (jamur, bakteri). Bioremediasi bertujuan untuk memecah atau mendegradasi zat pencemar menjadi bahan yang kurang beracun atau tidak beracun (karbon dioksida dan air).

2. Karakteristik Materi Pencemaran Lingkungan

Materi Pencemaran lingkungan ialah materi yang melakukan pengkajian dan analisis mengenai pencemaran-pencemaran yang terjadi di lingkungan sekitar. Karakteristik materi pencemaran lingkungan yaitu konkret, nyata dan benar-benar ada sehingga dapat dilihat dan diamati.

Materi pencemaran lingkungan yang bersifat konkret sehingga dalam pembelajaran materi ini diadakannya analisis mengenai pencemaran lingkungan yang ada di sekitar. Sehingga akan membangun rasa kepedulian dari siswa terhadap lingkungan sekitarnya.

3. Bahan dan Media

a. Bahan Pembelajaran

Bahan pembelajaran atau bahan ajar ialah materi pembelajaran yang dikemas sebagai bahan yang dipaparkan dalam proses pembelajaran. Dengan adanya bahan pembelajaran diharapkan kegiatan pembelajaran akan mencapai tujuan dari pembelajaran yang diinginkan. Bahan pembelajaran pada konsep ekosistem ini mencakup pengertian pencemaran, bahan pencemaran, macam-macam pencemaran lingkungan, penyebab pencemaran, parameter pencemaran, dampak pencemaran dan upaya pencemaran lingkungan.

Konsep pencemaran lingkungan mengarahkan siswa agar dapat menganalisis perubahan lingkungan dan dampak dari perubahan tersebut terhadap lingkungan sekitarnya. Untuk dapat mencapai tujuan tersebut maka siswa diberikan beberapa permasalahan pencemaran lingkungan sehingga siswa akan

lebih mudah dalam menganalisis pencemaran lingkungan yang terjadi serta penyebab, dampak, dan upaya penanggulangannya.

b. Media Pembelajaran

Media pembelajaran merupakan segala sesuatu yang dapat membantu guru dalam menyalurkan pesan dalam pembelajarannya yang dapat membuat minat dan kemauan siswa terhadap pembelajaran sehingga dapat mencapai tujuan pembelajaran dalam segi kognitif, afektif, dan psikomotor. Untuk mencapai tujuan pembelajaran tersebut penulis menggunakan media pembelajaran berupa kartu domino dalam konsep pencemaran lingkungan.

c. Strategi Pembelajaran

Djamarah dan Zain (2013, h. 5) menyimpulkan hasil penelitiannya bahwa:

Secara umum strategi mempunyai pengertian suatu garis-garis besar haluan untuk bertindak dalam usaha mencapai sasaran yang telah ditentukan. Dihubungkan dengan belajar mengajar, strategi bisa diartikan sebagai pola-pola umum kegiatan guru anak didik dalam perwujudan kegiatan belajar mengajar untuk mencapai tujuan yang telah digariskan.

Strategi pembelajaran yang digunakan dalam pembelajaran konsep pencemaran lingkungan ialah dengan menggunakan metode diskusi dan eksplorasi. Penggunaan metode tersebut dimaksudkan untuk melatih siswa menjadi lebih aktif dan lebih kritis sehingga dapat meningkatkan kemampuan kognitif, afektif, dan psikomotor siswa.

Pada pembelajaran di kelas terlebih dahulu siswa dipancing untuk memikirkan pencemaran-pencemaran yang ada di lingkungan mereka, sehingga

pada akhirnya siswa akan terpancing untuk mencari tahu apa penyebab dari pencemaran-pencemaran tersebut. Untuk mempermudah siswa dalam mencari acuan pembelajaran maka digunakan media kartu domino untuk lebih meningkatkan rasa keingintahuan siswa dalam menganalisis pencemaran lingkungan yang terjadi di lingkungan sekitar.

4. Sistem Evaluasi

Evaluasi pembelajaran merupakan proses pembelajaran yang menyeluruh dan berkelanjutan yang terencana untuk menilai hasil pembelajaran dengan kriteria tertentu. Evaluasi dapat dilakukan selama proses pembelajaran.

Pada penelitian kali ini evaluasi dilakukan dengan tiga penilaian, yaitu kognitif, afektif, dan psikomotor siswa. Evaluasi kognitif dilakukan dengan adanya penilaian *pretest* untuk mengukur pengetahuan awal siswa dan *posttest* untuk mengukur pengetahuan siswa setelah adanya proses pembelajaran. Evaluasi afektif dilakukan dengan pengamatan kegiatan dan perilaku siswa selama proses pembelajaran. Sedangkan evaluasi psikomotor dilihat dari kemampuan yang siswa peroleh selama proses pembelajaran dengan menilai keterampilan siswa dalam melaksanakan setiap kegiatan pembelajaran.