

BAB II

KAJIAN TEORITIS

A. Belajar

1. Pengertian Belajar

Sudjana (2010, h. 22) mengatakan, “Belajar adalah suatu proses yang ditandai dengan adanya perubahan pada diri seseorang”.

Syaiful (2011, h. 13) mengatakan, “Belajar adalah serangkaian kegiatan jiwa raga untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku sebagai hasil dari pengalaman individu dalam interaksi dengan lingkungannya yang menyangkut kognitif, afektif, dan psikomotorik”. Selanjutnya Sudarwan (2010, h. 93) mengatakan, “Tujuan belajar di sekolah adalah proses menciptakan nilai tambah kognitif, afektif, dan psikomotor bagi peserta didik”.

Peristiwa belajar yang disertai dengan proses pembelajaran akan lebih terarah dan sistematis daripada belajar yang hanya semata-mata dari pengalaman dalam kehidupan sosial di masyarakat.

Sagala (2012, h. 12), menarik kesimpulan dari penelitiannya sebagai berikut:

Untuk menangkap isi dan pesan belajar, maka dalam belajar tersebut individu menggunakan kemampuan pada ranah-ranah: 1) kognitif yaitu kemampuan yang berkenaan dengan pengetahuan, penalaran atau pikiran terdiri dari kategori pengetahuan, pemahaman, penerapan, analisis, sintesis, dan evaluasi. 2) Afektif yaitu kemampuan yang mengutamakan perasaan, emosi dan reaksi-reaksi yang berbeda dengan penalaran yang terdiri dari kategori penerimaan, partisipasi, penilaian/penentuan sikap, organisasi, dan pembentukan pola hidup, dan 3) Psikomotorik yaitu kemampuan yang

mengutamakan keterampilan jasmani terdiri dari persepsi, kesiapan, gerakan terbimbing, gerakan terbiasa, gerakan kompleks, penyesuaian pola gerakan, dan kreatifitas.

Witherington (dalam Sukmadinata, 2009, h. 155) “Belajar merupakan perubahan dalam kepribadian, yang dimanifestasikan sebagai pola-pola respons yang baru yang berbentuk keterampilan, sikap, pengetahuan dan kebiasaan”.

Perubahan hasil proses belajar dapat ditunjukkan dalam berbagai bentuk seperti penambahan pengetahuan, pemahaman, sikap dan tingkah laku, kecakapan, kebiasaan serta perubahan aspek-aspek lain yang ada pada individu-individu yang belajar.

Belajar adalah suatu kegiatan ataupun aktivitas yang dilakukan oleh manusia yang di dalamnya terjadi proses interaksi antara manusia dengan lingkungan di sekitarnya, sehingga menghasilkan perubahan tingkah laku, pemahaman, perluasan minat serta kecakapan yang meliputi seluruh pribadi siswa.

Berdasarkan pendapat di atas proses belajar terjadi berkat siswa memperoleh sesuatu yang ada di lingkungan sekitar. Perubahan perilaku itu terjadi karena usaha dan dari adanya perubahan itu akan diperoleh kecakapan baru. Dalam belajar siswa harus diusahakan partisipasi aktif, keterlibatan langsung dalam proses pembelajaran, meningkatkan minat, dan membimbing untuk meningkatkan hasil belajar siswa .

Di dalam kelas, terdapat keragaman siswa yang biasa disebut dengan heterogenitas. Agar antara siswa yang satu dengan yang lain dapat berinteraksi serta terjadinya suatu kegiatan pembelajaran yang aktif dan efisien maka guru perlu memperhatikan heterogenitas siswa di dalam kelas dalam suatu proses

pembelajaran. Dengan segala perbedaan yang terdapat dalam diri siswa tersebut, terutama dalam mengatasi perbedaan kemampuan belajar siswa (siswa yang memiliki kemampuan belajar tinggi, rata-rata hingga rendah) guru perlu memperhatikan salah satunya media pembelajaran yang tepat untuk tercapainya peningkatan hasil belajar siswa, sehingga antara siswa yang memiliki perbedaan kemampuan tersebut dapat melakukan proses diskusi atau interaksi antara siswa satu dengan yang lainnya maupun dengan guru. Karena dengan media pembelajaran siswa dapat lebih mudah menerima pengetahuan, serta saling membantu dan memberi motivasi untuk menyelesaikan dan memahami suatu pokok bahasan. Dengan adanya kenyataan tersebut, maka guru perlu memperhatikan media pembelajaran yang berbeda, dari sebelumnya agar proses belajar tidak monoton dan tidak membosankan untuk itu perlu adanya variasi dalam pembelajaran, misalnya proses belajar dengan menggunakan media.

2. Pengertian Hasil Belajar

Hasil belajar merupakan tingkat puncak dari proses pembelajaran, dimana hasil belajar adalah bukti yang didapatkan dari proses belajar. Guru bertujuan agar bisa mengajarkan atau mentransformasikan ilmu serta pengetahuannya ke pada murid dengan proses belajar mengajar. Dengan harapan murid mendapatkan hasil pemahaman dari proses ini.

Dimiyati dan Mudjiono (2009, h. 3) menarik kesimpulan dari penelitiannya 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.

Sudjana (2010, h. 22) mengatakan, “Hasil belajar adalah kemampuan yang dimiliki siswa setelah menerima pengalaman belajar”. Selanjutnya Warsito (dalam Depdiknas, 2006, h. 125) mengemukakan, “Bahwa hasil dari kegiatan belajar ditandai dengan adanya perubahan perilaku ke arah positif yang relatif permanen pada diri orang yang belajar”.

Sehubungan dengan pendapat itu, maka Wahidmurni, dkk (2010, h. 18) menjelaskan, “Bahwa seseorang dapat dikatakan telah berhasil dalam belajar jika ia mampu menunjukkan adanya perubahan dalam dirinya”. Perubahan-perubahan tersebut di antaranya dari segi kemampuan berpikirnya, keterampilannya, atau sikapnya terhadap suatu objek. Belajar merupakan salah satu bentuk perilaku yang amat penting bagi kelangsungan hidup manusia.

Belajar membantu manusia menyesuaikan diri (adaptasi) dengan lingkungannya. Keberhasilan seorang siswa dalam pembelajaran dikatakan tuntas atau berhasil ketika dapat mencapai kriteria ketuntasan minimal.

Djamarah (dalam Syaiful Bahri, 2009, h. 6) “Hasil belajar adalah hasil dari suatu kegiatan yang telah dikerjakan, atau diciptakan secara individu atau kelompok”. Dari ungkapan tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa tidak akan ada hasil apabila tidak ada kegiatan didalamnya.

3. Pengertian Media

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi semakin mendorong upaya-upaya pembaharuan dalam pemanfaatan hasil-hasil teknologi dalam proses belajar. Para guru dituntut agar mampu memahami, menggunakan alat-alat yang tersedia dalam upaya mencapai tujuan pengajaran yang diharapkan dan mendapatkan peningkatan hasil belajar. Untuk itu guru harus memiliki pengetahuan dan pemahaman yang cukup tentang media pembelajaran. Sehubungan hal tersebut, media salah satu diantaranya yang sangat penting bagi guru, karena guru sebagai pengembang ilmu sangat penting sekali untuk memilih dan melaksanakan pembelajaran yang tepat dan efisien bagi siswa. Pembelajaran yang baik dapat ditunjang dari suasana pembelajaran yang kondusif serta terjadinya interaktif antara guru dan siswa dengan baik. Pembelajaran akan lebih bermakna manakala menarik minat siswa dan memberikan kemudahan untuk memahami materi karena penyajiannya dengan dilengkapi berbagai media sebagai sarana penunjang kegiatan pembelajaran sehingga meningkatkan hasil belajar siswa.

a. Fungsi dan jenis-jenis, media pembelajaran diantaranya yaitu:

1) Fungsi media

Media dalam pembelajaran memiliki fungsi yang sangat luas, fungsi dari media pembelajaran memberikan pengaruh yang bernilai pendidikan, mendidik siswa untuk berpikir kritis, memberi pengalaman yang bermakna, serta mengembangkan dan memperluas cara berpikir siswa, memberikan informasi yang konkret dalam konsep pembelajaran maupun materi yang akan disampaikan, dengan menggunakan media pencapaian tujuan pembelajaran dapat dilakukan

dengan efisien, penyampaian materi dapat menekan sedikit mungkin penggunaan tenaga, waktu, biaya tanpa mengurangi efektivitas dalam pencapaian tujuan pembelajaran dan hasil belajar siswa.

Hamalik (2008, h. 49), menarik kesimpulan dari penelitiannya sebagai berikut:

Fungsi media pembelajaran yaitu: 1) Untuk mewujudkan situasi pembelajaran yang efektif, 2) penggunaan media merupakan bagian internal dalam sistem pembelajaran, 3) media pembelajaran penting dalam rangka mencapai tujuan pembelajaran, 4) penggunaan media dalam pembelajaran adalah untuk mempercepat proses pembelajaran dan membantu siswa dalam upaya memahami materi yang disajikan oleh guru dalam kelas, 5) penggunaan media dalam pembelajaran dimaksudkan untuk mempertinggi mutu pendidikan.

Media tidak hanya berpengaruh pada pembelajaran untuk menyalurkan pesan dari sumber ke penerima pesan atau siswa, pesan dituangkan kedalam sesuatu yang menarik perhatian, memperjelas sajian ide, menggambarkan fakta yang ada pada kehidupan sehari-hari, sehingga penerima pesan atau siswa yang belajar mengetahui apa isi dari materi yang dipelajari dan disampaikan dan tidak bersifat abstrak melainkan konkret sehingga dapat meningkatkan hasil belajar.

2) Jenis- jenis media

Media meliputi semua sumber belajar yang dibutuhkan oleh siswa untuk meningkatkan aktivitas siswa dalam proses pembelajaran. Media pembelajaran mempunyai banyak jenisnya, yang dapat digunakan sesuai dengan kebutuhan guru dan diperlukan saat kegiatan belajar berlangsung.

Rudi dan Breatz (dalam Trianto 2010, h. 201) “Mengklasifikasikan media kedalam tujuh komponen media, yaitu: 1) media audio visual gerak, 2)

media audio visual diam, 3) media audio semi gerak, 4) media visual gerak, 5) media visual diam, 6) media audio, dan 7) media cetak”.

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

Ada empat jenis media pembelajaran, yaitu: 1) Media visual, yaitu jenis media yang digunakan hanya mengandalkan indera penglihatan semata-mata dari peserta didik, misalnya: media visual non proyeksi (benda realita, model prototif, dan grafis), dan media proyeksi (power point, paint dan auto cad), 2) Media audio, yaitu jenis media yang digunakan dalam proses pembelajaran dengan hanya mengandalkan indera pendengaran siswa, misalnya: radio, pita kaset suara, dan piringan hitam, 3) Media audio-visual, yaitu jenis media yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran dengan melibatkan pendengaran dan penglihatan sekaligus dalam satu proses atau kegiatan, misalnya: video kaset dan film bingkai, 4) Multimedia, yaitu media yang melibatkan beberapa jenis media dan peralatan secara terintegrasi dalam suatu proses atau kegiatan pembelajaran, misalnya: TV dan power point.

Berdasarkan pendapat para ahli di atas, peneliti menyimpulkan bahwa jenis-jenis media yang dapat diterapkan dalam pembelajaran dikelas sangatlah beragam. Guru dapat mempergunakan media tersebut sesuai dengan kebutuhannya. Karena media dinilai dapat mengaktifkan kegiatan belajar siswa dan meningkatkan hasil belajar siswa.

b. Media Gambar

Daryanto (2010, h. 9) mengatakan “Media gambar adalah suatu penyajian secara visual yang menggunakan titik-titik, garis-garis, gambar-gambar dan tulisan atau simbol visual untuk mengihtisarkan, menggambarkan, dan merangkum ide data atau kejadian”. Selanjutnya Asyhar (2010, h. 83) mengatakan, “Bahwa media gambar adalah berbagai peristiwa atau kejadian,

objek yang dituangkan dalam bentuk gambar-gambar, garis, kata-kata, simbol-simbol, maupun gambaran”. Sadiman, dkk (2010, h. 31) mengatakan, “Ada 5 syarat yaitu : 1) autentik, 2) sederhana, 3) ukuran relatif, 4) mengandung gerak atau perbuatan, 5) sesuai dengan tujuan pembelajaran”. Gambar yang baik sebagai media dalam pembelajaran adalah gambar yang sesuai dengan tujuan pembelajaran.

Berdasarkan uraian di atas dapat dijelaskan bahwa suatu media gambar yang baik harus melukiskan situasi seperti seseorang melihat benda yang sebenarnya, gambar hendaknya cukup jelas menunjukkan poin-poin pokok gambar. Terdapat enam syarat yang perlu dipenuhi oleh gambar yang dijadikan sebagai media pembelajaran.

Sudjana (2010, h. 12) menarik kesimpulan dari penelitiannya sebagai berikut:

Tentang bagaimana siswa belajar melalui media gambar-gambar adalah sebagai berikut : 1) Ilustrasi gambar merupakan perangkat tingkat abstrak yang dapat ditafsirkan berdasarkan pengalaman dimasa lalu, melalui penafsiran kata-kata, 2) Ilustrasi gambar merupakan perangkat pengajaran yang dapat menarik minat belajar siswa secara efektif, 3) Ilustrasi gambar membantu para siswa membaca buku pelajaran terutama dalam penafsiran dan mengingat-ingat materi teks yang menyertainya, 4) Dalam booklet, pada umumnya anak-anak lebih menyukai setengah atau 1 halaman penuh bergambar disertai beberapa petunjuk yang jelas, 5) Ilustrasi gambar isinya harus dikaitkan dengan kehidupan nyata, agar minat siswa menjadi efektif, 6) Ilustrasi gambar isinya hendaknya ditata sedemikian rupa sehingga tidak bertentangan dengan gerakan mata pengamat dan bagian-bagian yang paling penting dari ilustrasi itu harus dipusatkan pada bagian kiri atas medan gambar.

Dengan demikian berdasarkan pendapat para ahli yang telah diuraikan di atas maka media gambar merupakan salah satu teknik media pembelajaran yang efektif karena mengkombinasikan fakta dan gagasan secara jelas, kuat dan terpadu melalui pengungkapan kata-kata dan gambar.

4. Media Gambar Acak

Media gambar acak adalah salah satu media pembelajaran aktif yang menggunakan gambar dipasangkan menjadi urutan yang sistematis, seperti menyusun gambar secara berurutan, menunjukkan gambar, memberi keterangan gambar dan menjelaskan gambar.

Menurut Sudjana (2007, h. 68) “Pengertian media gambar adalah media visual dalam bentuk grafis”. Media grafis didefinisikan sebagai media yang mengkombinasikan fakta dan gagasan secara jelas dan kuat melalui suatu kombinasi pengungkapan kata-kata dan gambar-gambar. Sedangkan Azhar (2010, h. 2), mengatakan, “Disamping mampu menggunakan alat - alat yang tersedia, guru juga dituntut untuk dapat mengembangkan keterampilan membuat media pembelajaran yang akan digunakannya apabila media tersebut belum tersedia”. Untuk itu guru harus memiliki pengetahuan dan pemahaman yang cukup tentang pengembangan media pembelajaran. Maka dari itu media gambar acak merupakan media yang cocok digunakan untuk menambah pengalaman belajar siswa dan meninggalkan situasi belajar yang monoton sehingga dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

Adapun kegiatan pokok pembelajaran serta kelebihan dan kekurangan dengan menggunakan media gambar acak adalah sebagai berikut:

a. Kegiatan pokok pembelajaran media gambar acak

Kegiatan pokok dalam media gambar acak untuk menyelesaikan soal meliputi rangkaian kegiatan bersama yang spesifik, yaitu:

- 1) Guru mengelompokkan siswa kedalam 10 kelompok,
- 2) Siswa mengamati gambar acak sebanyak 27 gambar,
- 3) Siswa mencocokkan gambar dengan pertanyaan yang berada pada kolom,
- 4) Siswa memasukkan nomor pada gambar kedalam kolom pertanyaan,
- 5) Siswa mengisi pertanyaan yang ada di lks ,
- 6) Siswa membuat kesimpulan.

b. Kelebihan dari media gambar acak

- 1) *Repeatable*, dapat dibaca berkali-kali dengan menyimpannya atau mengelipingnya.
- 2) Analisa lebih tajam, dapat membuat siswa benar-benar mengerti isi dengan analisa yang lebih mendalam dan dapat membuat siswa berfikir lebih spesifik tentang isi atau makna gambar yang disertai LKS berupa tulisan.
- 3) Dapat mengatasi keterbatasan pengalaman yang dimiliki oleh siswa.
- 4) Media gambar memungkinkan adanya interaksi antara siswa dengan guru ataupun dengan lingkungan sekitarnya.
- 5) Dapat menanamkan konsep yang benar.
- 6) Dapat membangkitkan keinginan dan minat baru.
- 7) Dapat meningkatkan daya tarik dan perhatian siswa.
- 8) Dapat meningkatkan hasil belajar siswa karena siswa fokus terhadap gambar yang belum pernah dilihatnya dan menarik minat siswa untuk belajar.

c. Kekurangan dari media gambar acak

- 1) Tidak adanya audio, media gambar hanya berbentuk gambar dan tulisan tentu tidak dapat didengar. Sehingga kurang mendetail materi.
- 2) Gambar yang terbatas, media ini hanya dapat memberikan gambar yang mewakili isi materi.
- 3) Biaya produksi cukup mahal karena media gambar di cetak harus jelas.

B. Analisis dan Pengembangan Materi Pelajaran yang diteliti

Beberapa aspek yang akan dibahas pada materi Pencemaran, diantaranya adalah keluasan dan kedalaman materi, abstrak dan konkretnya materi, bahan dan media pembelajaran, strategi pembelajaran dan sistem evaluasi pembelajaran.

1. Kedalaman dan Keluasan Materi

Pembelajaran yang digunakan dalam kaitannya sebagai upaya untuk meningkatkan hasil belajar melalui media gambar acak.

a. Pengertian Pencemaran

Pencemaran (polusi) adalah proses masuknya polutan ke dalam suatu lingkungan sehingga menurunkan mutu lingkungan. Sedang yang di maksud lingkungan adalah segala sesuatu yang ada di sekitar kita, baik berupa (benda mati) maupun biotik (mahluk hidup).

b. 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*).

c. 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).

d. Bahan Pencemar yang Tidak Terdegradasi (Nonbiodegradable)

Gambar 2.1 Bahan pencemar yang tidak terdegradasi

(<http://www.muawangi.com/2016/03/sang-sampah-abadi-styrofoam-atau.html>)

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

e. Macam-Macam Pencemaran Lingkungan

1) Pencemaran Air

Pencemaran air peristiwa masuknya bahan-bahan berbahaya, merugikan atau tidak disukai ke dalam air dengan konsentrasi atau jumlah yang (secara langsung atau komulatif) cukup besar untuk dapat merugikan atau memengaruhi kegunaan atau kualitas air.



Gambar 2.2 Air Limbah Industri Tekstil

(<http://m.bisnis.com/kabar24/read/20140518/78/228687/pencemaran-limbah-jabar-peringatan-industri-tekstil>).

2) 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.



Gambar 2.3 Polusi Udara Asap Pabrik

(<http://agrezky.blogspot.in/2015/09/pencemaran-lingkungan.html>)

3) **Pencemaran tanah**

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



Gambar 2.4 Pencemaran Tanah, Sampah Plastik

(<http://amaluddinnasution.blogspot.in/2013/04/jenis-jenis-bahan-pencemaran-lingkungan.html>)

f. **Penyebab terjadinya berbagai macam pencemaran**

Penyebab terjadinya berbagai pencemaran, yaitu:

1) **Pencemaran air**

(a) Meningkatnya kandungan nutrisi dapat mengarah pada eutrofikasi.

(b) Sampah seperti air limbah menyebabkan peningkatan kebutuhan oksigen pada air yang menerimanya yang mengarah pada berkurangnya oksigen yang dapat berdampak parah terhadap seluruh ekosistem.

- (c) Industri membuang berbagai macam polutan ke dalam air limbahnya seperti logam berat, toksin minyak, dan padatan. Air limbah tersebut memiliki efek termal, terutama yang dikeluarkan oleh pembangkit listrik, yang dapat juga mengurangi oksigen dalam air.
- (d) Pencemaran air oleh sampah
- (e) Penggunaan bahan peledak untuk menangkap ikan

2) Pencemaran Udara

- (a) Asap cerobong pabrik dan knalpot kendaraan bermotor, asap rokok, pembakaran, atau kebakaran hutan, membebaskan CO₂ dan CO ke udara.
- (b) Asap vulkanik hasil dari aktivitas gunung berapi menebarkan partikel-partikel debu ke udara.
- (c) Bahan radioaktif dari percobaan nuklir atau bom atom membebaskan partikel-partikel debu radioaktif ke udara.
- (d) Asap pembakaran batu bara dari pembangkit listrik membebaskan partikel nitrogen oksida (NO₂), dan oksida sulfur (SO₂).
- (e) Chloro Fluoro Carbon (CFC) dari kebocoran mesin pendingin, kulkas, dan AC mobil.

3) Pencemaran Tanah

- (a) Sampah plastik, pecahan kaca, logam maupun karet yang ditimbun dalam tanah. Sisa pestisida dari kegiatan pertanian yang meresap ke tanah.
- (b) Limbah deterjen yang dibuang ke tanah.
- (c) Pengikisan lapisan humus (topsoil) oleh air.
- (d) Deposit senyawa asam dari peristiwa hujan.

g. Parameter dari berbagai macam pencemaran

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

1) Pencemaran Air

- (a) Parameter fisik, meliputi suhu, warna, rasa, bau, kekeruhan dan radioaktivitas
- (b) Parameter kimia, meliputi CO₂, pH dan kadar logam berat
- (c) Parameter biologi, meliputi ada tidaknya mikroorganisme yang menyebabkan penyakit seperti : Bakteri *E.colli*, *V cholera*, dsb.

2) Pencemaran Udara

Atmosfir bumi tersusun atas 21 persen gas O₂, 0,032 persen gas, dan sejumlah gas lainnya.

3) Pencemaran tanah

Warna tanah, pH tanah dan mikroorganisme tanah.

h. Dampak dari pencemaran

1. Pencemaran Air

- (a) Timbulnya Endapan, Koloid dan Bahan Terlarut: Endapan, koloid dan bahan terlarut berasal dari bahan-bahan buangan industri, obat-obatan, dan pupuk pertanian.
- (b) Perubahan Tingkat Keasaman (pH): Tingkat keasaman (pH) optimal untuk kehidupan organisme antara 6,5-7,5.
- (c) Perubahan Warna, Bau, dan Rasa: Syarat air yang dapat dimanfaatkan manusia adalah tidak berwarna, tidak berbau, dan tidak berasa.

- (d) Eutrofikasi: Limbah pertanian (pupuk) dan peternakan (kotoran hewan) dapat mengakibatkan pengayaan nutrisi di lingkungan perairan (misalnya sungai dan danau) yang disebut eutrofikasi.

2. Pencemaran Udara

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

3. Pencemaran Tanah

- (a) Menurunkan kesuburan tanah.
- (b) Menyebabkan pencemaran udara.
- (c) Sampah yang mencemari tanah secara perlahan akan terdekomposisi oleh bakteri dekomposer.
- (d) Penyebaran wabah penyakit berbahaya.
- (e) Merusak estetika dan merusak ekosistem.

i. Upaya penanggulangan pencemaran

Berikut merupakan upaya dari penanggulangan pencemaran:

1. Pencemaran Air

- (a) Mengolah limbah cair industri sebelum di buang ke perairan
- (b) Tidak membuang sampah dan sisa pestisida ke perairan atau sekolah
- (c) Secara rutin membersihkan perairan, menggunakan sabun dan detergen yang dapat terurai di lingkungan

2. Pencemaran Udara

- (a) 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.
- (b) Mengurangi penggunaan minyak bumi dan bahan bakar fosil pada industri, pembangkit listrik, dan rumah tangga untuk mengurangi jumlah limbah udara yang terlepas ke atmosfer.
- (c) Memanfaatkan energi alternatif yang ramah lingkungan, seperti biogas, energi surya, atau energi panas bumi.
- (d) Melakukan pengawasan lebih ketat di wilayah hutan yang rawan terbakar, melarang warga membakar hutan saat melakukan land clearing lahan pertanian.

3. Pencemaran Tanah

- (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*).

- (b) *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

Materi Pencemaran merupakan salah satu bab yang ada di kelas X SMA tepatnya di semester 2. Berdasarkan Kurikulum 2013 materi Pencemaran ditingkat SMA memiliki Kompetensi Dasar 3.10 Menganalisis data perubahan lingkungan dan dampak dari perubahan-perubahan tersebut bagi kehidupan, sedangkan 4.10 Memecahkan masalah lingkungan dengan membuat desain produk daur ulang limbah dan upaya pelestarian lingkungan.

KD tersebut bertujuan agar siswa mampu menganalisis materi pencemaran. Materi Pencemaran mempunyai karakteristik yang konkret, karena karakteristik pencemaran dapat dilihat secara langsung. Seperti bahan pencemar, limbah-limbah yang terlihat dan tercium seperti (asap kendaraan, asap pabrik, asap pembakaran sampah, air limbah pabrik, tumpahan minyak dilaut, sampah plastik, dan pestisida). Bahan limbah dalam pencemar dibedakan menjadi dua yaitu antara lain *biodegradable* dan *nonbiodegradable*. Bahan pencemar limbah *biodegradable* dan *nonbiodegradable* adalah komponen fisik dan kimiawi yang tergantung pada suatu jenisnya apakah bahan tersebut dapat terdegradasi atau tidak terdegradasi.

Pada ranah kognitif (Pada penelitian ini hasil belajar yang diamati adalah bentuk kognitif), kata kerja operasional “menganalisis” termasuk ke dalam tingkat C3 yakni aplikasi (*Application*). Hal ini berarti tujuan yang ingin dicapai adalah

agar siswa memiliki perubahan tingkah laku sampai pada tingkat pengaplikasian upaya Ekosistem mengatasi Pencemaran. Indikator dalam penelitian ini berupa aspek kognitif pada jenjang C1 (Pengetahuan), C2 (Pemahaman), C3 (Penerapan).

Adapun indikator pada pembelajaran Pencemaran:

- a. Menominasikan macam-macam bahan pencemar
- b. Menegaskan macam-macam pencemaran
- c. Menemukan penyebab dari berbagai macam pencemaran
- d. Memilih parameter pencemaran
- e. Mendiagnosa dampak dari berbagai macam pencemaran
- f. Menyimpulkan upaya untuk mengatasi pencemaran

3. Bahan dan Media

Bahan pembelajaran adalah materi yang diberikan kepada siswa pada saat berlangsungnya proses belajar-mengajar. Melalui bahan pembelajaran ini siswa diantarkan kepada tujuan pengajaran, bahan pembelajaran dalam konsep pencemaran mencakup pengertian pencemaran, macam-macam bahan pencemaran, macam-macam pencemaran lingkungan, penyebab terjadinya berbagai macam pencemaran, parameter dari berbagai macam pencemaran, dampak dari pencemaran, upaya penanggulangan pencemaran.

Konsep pembelajaran pencemaran siswa diarahkan untuk memahami pengertian pencemaran. Untuk mencapai tujuan dari pembelajaran yaitu siswa dapat menganalisis konsep pencemaran. Bahan pembelajaran yang diberikan kepada siswa diberikan dalam bentuk fakta-fakta yang ada di lingkungan hidup, karena bahan tersebut lebih mudah dipahami siswa.

Rustaman, (2003, h, 134) mengatakan “Media pembelajaran merupakan bagian dari sumber belajar yang di dalamnya termasuk media dan alat bantu pembelajaran”. Media merupakan segala sesuatu yang dapat menyalurkan pesan, yang dapat merangsang pikiran, perasaan, dan kemauan siswa sehingga mendorong terjadinya proses belajar pada dirinya. Media yang digunakan berupa LKS dengan media gambar acak, papan tulis, spidol, buku-buku sumber belajar serta media online yang menunjang kegiatan pembelajaran, Infocus dan *Power Point* yang dilengkapi dengan beberapa gambar konsep pencemaran.

4. Strategi Pembelajaran

Kegiatan belajar mengajar merupakan serangkaian kegiatan yang berlangsung antara guru dan siswanya, kegiatan diantara keduanya sama-sama bertujuan untuk mencapai pembelajaran yang optimal, sehingga hasil yang diinginkan dapat tercapai secara optimal. Sehubungan dengan itu maka perlu dilakukan sejumlah strategi pembelajaran. Strategi pembelajaran yang dilakukan dalam memberikan materi pencemaran dalam penelitian ini adalah dengan melakukan tanya jawab dimana peneliti terlebih dahulu menampilkan gambar-gambar secara acak dalam bentuk *power point* mengenai materi yang akan disampaikan dan kemudian peneliti memotivasi melalui pertanyaan yang telah disusun dan dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari siswa.

Strategi pembelajaran ini bertujuan untuk mengembangkan kemampuan berfikir kritis siswa, selain itu siswa dilatih untuk dapat berargumentasi, memberikan asumsi dan mengemukakan pendapatnya masing-masing.

Pada awal kegiatan pembelajaran guru menanyakan kepada siswa tentang pengetahuannya mengenai pencemaran kemudian guru menyampaikan

pendahuluan sebelum masuk ke dalam materi agar siswa mengetahui materi yang akan dibahas, guru menyampaikan secara garis besar mengenai materi pencemaran. Setelah kegiatan awal disampaikan, guru memberikan arahan kepada siswa untuk membaca langkah-langkah mengisi LKS dimana didalam LKS tersebut terdapat gambar acak yang memuat konsep pencemaran. Siswa diarahkan atau diberikan materi dengan kejadian nyata bahwa pencemaran itu bisa kita lihat. Dengan arahan seperti itu siswa dapat lebih memahami dengan cepat materi pencemaran secara luas dan siswa pun diberikan kelompok untuk berdiskusi dengan LKS. Setelah mengisi LKS siswa mempresentasikan hasil pengamatannya tersebut. Pada akhir pembelajaran guru dan siswa menyimpulkan hasil diskusi.

5. Sistem Evaluasi

Cartono (2010, h. 3) mengatakan, “Evaluasi proses belajar mengajar, seperti halnya evaluasi hasil belajar, merupakan komponen yang sangat penting untuk mengetahui kekuatan dan kelemahan berbagai komponen yang terdapat dalam suatu proses belajar mengajar”. Evaluasi merupakan bagian penting dalam suatu proses pembelajaran. Seorang guru akan mengetahui strategi belajar yang digunakannya itu berhasil atau tidak yaitu dengan adanya evaluasi. Tujuan adanya evaluasi hasil belajar agar guru mampu menilai sejauh mana siswa memahami materi dan apa saja yang belum dipahami serta berbagai kekurangan dalam kegiatan belajar. Evaluasi dapat dilakukan pada saat proses belajar pembelajaran dimana segala sesuatunya yang sudah dilakukan baik oleh murid maupun guru akan ada tindak lanjutnya seperti evaluasi. Untuk guru evaluasi pengajaran akan ditindak lanjuti oleh observer dimana bertugas menilai proses pembelajaran yang

dilakukan oleh guru terhadap muridnya. Sedangkan evaluasi terhadap murid akan di nilai oleh guru itu sendiri. Evaluasi pada saat proses pembelajaran pun sangat penting kaitannya, bertujuan agar siswa mengerti dan memahami apa yang disampaikan oleh guru terhadap muridnya dan agar siswa mudah menyerap pembelajaran yang dilakukan di kelas. Evaluasi pada penelitian ini berupa evaluasi kognitif berupa *pretest* dan *posttest*. *Pretest* digunakan agar peneliti dapat mengetahui pengetahuan awal siswa terhadap konsep pencemaran. Sedangkan *posttest* digunakan untuk mengetahui hasil belajar siswa pada konsep pencemaran setelah siswa mengalami proses belajar mengajar dengan membandingkan kelas yang menggunakan media gambar acak dan kelas yang dengan menggunakan pembelajaran konvensional. Evaluasi afektif berupa lembar skala sikap untuk mengetahui sikap siswa terhadap pembelajaran biologi yang diterapkan dalam pembelajaran dan evaluasi psikomotor berupa lembar observasi yang diamati oleh observer, data yang diperoleh melalui lembar observasi dalam bentuk catatan yang diperoleh selama proses pembelajaran berlangsung dianalisis untuk memperbaiki proses pembelajaran. Dari evaluasi tersebut peneliti dapat memperoleh data yang konkret untuk mengetahui bagaimana pencapaian peningkatan hasil belajar siswa dan berhasil atau tidaknya media gambar acak dalam peningkatan hasil belajar siswa. Pengukuran penguasaan keterampilan proses. Rustaman (2003, h. 196) “Dapat dijangkau pada saat kegiatan berlangsung atau sesudahnya, pokok uji yang digunakan untuk menjangkau keterampilan proses dapat mengukur satu jenis keterampilan proses tertentu seperti observasi, interpretasi, klasifikasi, dengan skor yang dapat ditentukan berdasarkan indikator ataupun intelektual”.