

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **A. Hakekat Pembelajaran IPA**

Kegiatan belajar mengajar adalah anak sebagai subjek dan objek pembelajaran, oleh karena itu inti dari proses pengajaran tidak lain adalah kegiatan belajar peserta didik dalam mencapai suatu tujuan pengajar (Syaeful Bahri dan Aswan Zain, 2010 : 38). Menurut Edi Suardi dalam Syaeful Bahri dan Aswan Zain (2010: 39-41) kegiatan belajar mengajar tidak lepas dari ciri-ciri sebagai berikut : 1). Belajar mengajar mempunyai tujuan, yaitu untuk membentuk peserta didik dalam suatu perkembangan tertentu; 2). Ada suatu prosedur (jalannya interaksi) yang direncanakan, didesain untuk mencapai tujuan yang ditetapkan; 3). Kegiatan belajar mengajar ditandai dengan suatu penggarapan materi yang khusus; 4). Ditandai dengan aktifitas peserta didik; 5). Dalam kegiatan belajar-mengajar guru sebagai pembimbing; 6). Dalam belajar mengajar memerlukan disiplin; 7). Ada batasan waktu; 8). Evaluasi.

Menurut White dalam Frans Susilo (1998: 196) hakekat belajar IPA adalah upaya untuk mengarahkan dan membimbing siswa agar mereka memiliki kemampuan dan kemauan untuk mencari dan menemukan segala hal yang mungkin mengenai dunia yang dialami dalam kehidupan sehari-hari. Proses belajar mengajar IPA lebih ditekankan pada pendekatan keterampilan proses, sehingga siswa dapat menemukan fakta, konsep, teori dan sikap ilmiah

peserta didik itu sendiri yang akhirnya berpengaruh positif terhadap kualitas maupun produk pendidikan ( Trianto, 2010 : 143 ).

Menurut Depdiknas (2007: 27) pembelajaran IPA mencakup hal-hal sebagai berikut:

- a. Dapat menumbuhkan kepercayaan diri siswa bahwa mereka mampu dalam IPA dan bahwa IPA bukanlah pelajaran yang harus ditakuti.
- b. Membelajarkan IPA tidak hanya membelajarkan konsep-konsep saja, namun juga disertai dengan pengembangan sikap dan keterampilan ilmiah (domain pengetahuan dan proses kognitif).
- c. Pembelajaran IPA memberikan pengalaman belajar yang mengembangkan kemampuan nalar, merencanakan dan melakukan penyelidikan ilmiah, menggunakan pengetahuan yang dipelajari untuk memahami gejala alam yang terjadi.
- d. Merevitalisasi keterampilan proses sains bagi siswa, guru dan calon guru sebagai misi utama PBM IPA di sekolah untuk mengembangkan kemampuan observasi, merencanakan penyelidikan, menafsirkan data dan informasi (narasi, gambar, bagan, tabel) serta menarik kesimpulan.

Sebagai suatu alat pendidikan maka pendidikan IPA mempunyai tujuan yaitu sebagai berikut; 1). Memberi pengetahuan kepada peserta didik tentang tempat hidup dan bagaimana bersikap; 2). Menanamkan sikap hidup ilmiah; 3). Memberi keterampilan untuk melakukan pengamatan; 4). Menggunakan dan menerapkan metode ilmiah dalam memecahkan permasalahan. Dengan demikian hakikat dan tujuan dari pembelajar IPA

dapat memberikan antara lain sebagai berikut : 1). Kesadaran akan keindahan dan keteraturan alam untuk meningkatkan keyakinan terhadap Tuhan Yang Maha Esa; 2). Pengetahuan tentang dasar, prinsip, konsep dan fakta yang ada di alam; 3). Kemampuan untuk mengenali peralatan, memecahkan masalah dan melakukan observasi; 4). Mengembangkan sikap ilmiah ; 5). Kebiasaan mengembangkan kemampuan hidup induktif dan deduktif dalam menjelaskan konsep dan prinsip sains dari peristiwa yang terjadi di alam; 6). Apresiasi terhadap sains dengan menikmati dan menyadari keindahan keteraturan perilaku alam serta penerapannya ( Trianto, 2010 : 142-143)

Nilai-nilai yang dapat ditanamkan dalam pembelajaran IPA (Trianto, 2010 : 140-142) antara lain sebagai berikut :

- a. Kecakapan bekerja dan berfikir secara teratur dan sistematis menurut langkah-langkah metode ilmiah.
- b. Keterampilan dan kecakapan dalam mengadakan pengamatan, menggunakan alat-alat eksperimen untuk memecahkan masalah.
- c. Memiliki sikap ilmiah yang diperlukan dalam memecahkan masalah baik dalam kaitan dengan pembelajaran sains dan kehidupan.

## **B. Pembelajaran IPA Terpadu**

Pembelajaran IPA terpadu ialah pembelajaran yang memadukan atau mengaitkan antara konsep satu dengan konsep yang lain dalam suatu topik menjadi kesatuan yang utuh dan bulat sehingga tercapai tujuan yang telah

ditentukan sebelumnya. Menurut Trianto (2010: 39-49) terdapat berbagai model pembelajaran terpadu, antara lain:

### 1. Model Keterhubungan/Terkait (*Connected*)

Yakni model pembelajaran yang masih berpusat pada masing-masing mata pelajaran, akan tetapi materi suatu pelajaran tersebut dihubungkan dari topik ke topik atau suatu konsep dengan konsep lainnya.

### 2. Pembelajaran IPA Terpadu Model *Webbed*

Model ini disebut juga dengan model terjala atau tematik karena berawal dari tema yang dibangun bersama-sama antara guru dengan siswa atas dasar beberapa topik pada beberapa mata pelajaran yang berhubungan. Pembelajaran IPA terpadu model *webbed* adalah pembelajaran terpadu yang menggunakan pendekatan tematik. Pembelajaran terpadu ini mengaitkan antara konsep satu dengan konsep lain dengan cara menggunakan tema.

### 3. Pembelajaran IPA Terpadu Model *Integrated*

Model ini merupakan pembelajaran terpadu yang menggunakan pendekatan antar bidang studi. Model ini diusahakan dengan cara menggabungkan bidang studi dengan cara menetapkan prioritas kulikuler dan menemukan keterampilan, konsep dan sikap yang saling tumpang tindih di dalam beberapa bidang studi.

Tujuan pembelajaran IPA Terpadu tercantum dalam Pusat Kurikulum (Depdiknas, 2007: 7) meliputi:

1. Meningkatkan efisiensi dan efektivitas pembelajaran.
2. Meningkatkan

3. n minat dan motivasi.
4. Beberapa kompetensi dasar dapat tercapai sekaligus.

Manfaat yang dapat diperoleh melalui pelaksanaan pembelajaran terpadu dalam (Depdiknas, 2007: 9-10) antara lain:

1. Penggabungan berbagai bidang kajian akan terjadi penghematan waktu, karena bidang kajian dapat dibelajarkan sekaligus.
2. Siswa dapat melihat hubungan yang bermakna antar konsep energi dan perubahannya, materi dan sifatnya, serta makhluk hidup dan proses kehidupannya.
3. Meningkatkan taraf kecakapan berpikir siswa, karena siswa dihadapkan pada gagasan atau pemikiran yang lebih luas dan lebih dalam ketika menghadapi situasi pembelajaran.
4. Pembelajaran terpadu menyajikan penerapan/aplikasi tentang dunia nyata yang dialami dalam kehidupan sehari-hari, sehingga memudahkan pemahaman konsep dan pemilikan kompetensi IPA.
5. Motivasi belajar siswa dapat diperbaiki dan ditingkatkan.
6. Pembelajaran terpadu membantu menciptakan struktur kognitif yang dapat menjembatani antara pengetahuan awal siswa dengan pengalaman belajar yang terkait, sehingga pemahaman menjadi lebih terorganisasi dan mendalam, dan memudahkan memahami hubungan materi IPA dari satu konteks ke konteks lainnya.
7. Akan terjadi peningkatan kerja sama antar guru bidang kajian terkait, guru dengan siswa, siswa dengan siswa, siswa/guru dengan narasumber;

sehingga belajar lebih menyenangkan, belajar dalam situasi nyata dan dalam konteks yang lebih bermakna.

### **C. Model Pembelajaran Kooperatif**

Model pembelajaran kooperatif merupakan suatu strategi belajar dengan sejumlah siswa sebagai anggota kelompok kecil dengan tingkat kemampuan yang berbeda, dalam menyelesaikan tugas kelompok setiap siswa anggota kelompok harus saling bekerja sama. Bekerja sama dan saling membantu untuk memahami materi pelajaran (Isjoni, 2009 : 62). Sementara menurut Slavin dengan pembelajaran kooperatif, para peserta didik diharapkan dapat aktif bekerja sama dan bertanggung jawab terhadap satu tim untuk mampu membuat diri mereka belajar sama baiknya (Slavin, 2005: 10). Sedangkan menurut Artz dan Newman dalam Miftahul huda (2011) mendefinisikan kooperatif sebagai kelompok kecil atau siswa yang bekerja sama dalam satu tim untuk mengatasi suatu masalah, menyelesaikan sebuah tugas, atau mencapai satu tujuan bersama.

Pembelajaran kooperatif adalah istilah umum untuk sekumpulan strategi pembelajaran yang dirancang untuk mendidik kerja sama kelompok dan interaksi antar siswa. Persamaan strategi ini terletak dalam hal bahwa para siswa bekerja sama dalam kelompok-kelompok kecil untuk mencapai tujuan bekerja sama (Jacobsen,dkk, 2009: 230)

Menurut Slavin (2005: 10 ), metode Student Team Learning adalah teknik pembelajaran kooperatif. Dalam metode Student Team Learning, tugas-tugas yang diberikan pada siswa bukan melakukan sesuatu sebagai

individu, tetapi belajar sesuatu sebagai sebuah tim. Tiga konsep penting dalam metode Student Team Learning adalah penghargaan bagi tim, tanggung jawab individu, dan kesempatan sukses yang sama.

Menurut Johnson & Johnson dalam Jacobsen (2009: 231) ada lima elemen dasar yang menjadi landasan dari semua strategi pembelajaran kooperatif yang efektif :

1. Interaksi sosial diterapkan untuk memfasilitasi pembelajaran.
2. Siswa bekerja bersama dalam kelompok-kelompok untuk menyelesaikan tugasnya.
3. Sasaran-sasaran pembelajaran melahirkan tujuan-tujuan kelompok yang kemudian mengarahkan aktivitas-aktivitas pembelajaran dalam kelompok.
4. Guru bertanggung jawab atas pembelajaran siswa secara individu.
5. Siswa mengembangkan keterampilan-keterampilan kerjasama dan juga sasaran-sasaran konten pembelajaran.

Ciri-ciri pembelajaran kooperatif menurut Martinis dan Bansu (2009: 75) adalah sebagai berikut:

1. Siswa belajar dalam kelompok kecil, untuk mencapai ketuntasan belajar,
2. Kelompok dibentuk dari siswa yang memiliki kemampuan tinggi , sedang dan rendah
3. Diupayakan agar dalam setiap kelompok siswa terdiri dari suku, ras, budaya dan jenis kelamin yang berbeda.
4. Penghargaan lebih diutamakan pada kerja kelompok daripada individu.

Karakteristik pembelajaran kooperatif menurut Wina Sanjaya (2008 : 244-246) dijelaskan sebagai berikut :

### 1. Pembelajaran Secara Tim

Semua anggota harus membantu untuk mencapai tujuan pembelajaran karena keberhasilan pembelajaran ditentukan oleh keberhasilan tim. Adanya perbedaan anggota kelompok diharapkan saling memberi pengalaman, saling memberi dan menerima.

### 2. Menejemen Kooperatif

Menejemen kooperatif memiliki empat fungsi pokok yaitu : perencanaan, fungsi organisasi, fungsi pelaksanaan, dan fungsi kontrol. Fungsi pelaksanaan menunjukkan bahwa pembelajaran kooperatif memerlukan perencanaan yang matang agar proses pembelajarn berjalan efektif. Fungsi pelaksanaan menunjukkan bahwa pembelajaran kooperatif dilaksanakan dengan langkah-langkah yang telah disepakati. Fungsi organisasi menunjukkan bahwa pembelajaran kooperatif adalah pekerjaan bersama antara setiap anggota, sehingga perlu adanya pembagian tugas. Fungsi kontrol menunjukkan bahwa pembelajaran kooperatif perlu ditentukan kriteria keberhasilanya.

### 3. Kemampuan Bekerja Sama

Setiap anggota kelompok perlu saling membantu dan menyelesaikan tugas kelompok.



#### 4. Keterampilan Bekerja Sama

Kemampuan bekerja sama kemudian diwujudkan dalam bentuk aktivitas untuk saling berinteraksi dan berkomunikasi dengan anggota.

Menurut Agus Suprijono ( 2009 : 65) bahwa sintak model pembelajaran kooperatif terdiri dari enam fase :

Tabel 1. Sintak Pembelajaran Kooperatif

FASE-FASE	PERILAKU GURU
Fase 1. <i>Present goal dan set</i> Menyampaikan tujuan dan mempersiapkan peserta didik.	Menjelaskan tujuan pembelajaran dan mempersiapkan peserta didik siap belajar
Fase 2 : <i>Present information</i> Menyampaikan informasi	Mempresentasikan informasi kepada peserta didik.
Fase 3: <i>Organisasi student into learning teams</i> Meng organisasikan peserta didik kedalam tim-tim belajar	Memberikan penjelasan kepada paserta didiks tentang tata cara pembentukan tim belajar dan membantu melakukan transisi efisien
Fase 4 : <i>Assit team work and study</i> Membantu kerja tim dan belajar	Membantu tim belajar selama mengerjakan tugas
Fase 5 : <i>test on the material</i> Mengevaluasi	Menguji pengetahuan peserta didik mengenai berbagai materi pembelajaran atau kelompok-kelompok mempresentasi hasil kerja
Fase 6 : <i>Provide recognition</i> Memberikan pengakuan atau penghargaan	Mempersiapkan cara untuk mengetahui usaha dan prestasi individu maupun kelompok

Hal ini sejalan dengan pendapat Martin dan Bansu (2009: 75) yang mengungkapkan bahwa fase-fase pembelajaran kooperatif adalah :

1. Menyampaikan Tujuan dan memotivasi siswa
2. Menyampaikan informasi
3. Mengorganisasi siswa ke dalam kelompok belajar

4. Memantau siswa dan membimbing dimana perlu
5. Evaluasi dan umpan balik dan memberi penghargaan.

Keunggulan pembelajaran kooperatif menurut Wina Sanjaya (2008 : 249-250) diantara :

1. Siswa tidak menggantungkan pada guru, dapat menambah kepercayaan siswa terhadap kemampuan berfikir sendiri, menemukan informasi sendiri dan belajar dari siswa lain
2. Pembelajaran kooperatif dapat mengembangkan kemampuan gagasan/ide dan membandingkan dengan ide-ide lain.
3. Membantu anak untuk menyadari keterbatasan dan menerima keadaan.
4. Memberdayakan siswa dalam bertanggung jawab ketika belajar.
5. Meningkatkan prestasi akademik dan kemampuan sosial.
6. Mengembangkan kemampuan siswa untuk memecahkan masalah dengan ide dan pemahamannya tanpa rasa takut.
7. Meningkatkan kemampuan siswa menggunakan informasi dan belajar abstrak menjadi nyata (riil).
8. Meningkatkan motivasi dan memberikan rangsangan untuk berpikir.

#### **D. Pembelajaran Kooperatif Tipe *Teams-Games-Tournament* (TGT)**

*Teams-Games-Tournament* (TGT) adalah salah satu tipe belajar kooperatif dimana dalam *Teams-Games-Tournament* (TGT) para siswa dibagi dalam tim belajar yang terdiri atas empat orang yang berbeda-beda tingkat kemampuan, jenis kelamin, dan latar belakang etniknya. Selanjutnya guru menyampaikan pelajaran, siswa belajar dalam mereka dan memastikan bahwa

semua anggota tim telah menguasai pelajaran. Setelah itu siswa memainkan game akademik dengan anggota tim lain untuk menyumbang point bagi skor timnya. Siswa memainkan game ini bersama tiga orang pada “ Meja turnamen”, dimana ketiga peserta dalam satu meja turnamen ini adalah para siswa yang memiliki rekor nilai terakhir yang sama. Sebuah prosedur “mengeser kedudukan” membuat permainan ini cukup adil. Tim dengan kinerja tinggi mendapatkan sertifikat atau penghargaan dari tim lain ( Slavin, 2010: 163 ).

Menurut Slavin (2010: 166) TGT terdiri atas lima komponen utama yaitu:

1. Presentasi Kelas

Materi dalam TGT pertama di perkenalkan dalam presentasi di dalam kelas. Ini merupakan pengajaran langsung seperti yang sering kali dilakukan atau diskusi pelajaran yang dipimpin oleh guru atau presentasi audiovisual. Dengan cara ini para siswa harus benar-benar memberi perhatian penuh selama presentasi kelas, karena dengan demikian akan sangat membantu dalam game dan skor game mereka menentukan skor tim mereka.

2. Tim

Tim terdiri dari empat atau lima siswa yang mewakili seluruh bagian dari kelas dalam hal kinerja akademik, jenis kelamin, ras dan etnik. Fungsi utama dari tim adalah memastikan bahwa semua anggota tim benar-benar belajar, dan lebih khusus lagi, adalah untuk mempersiapkan anggotanya untuk memberi kontribusi dalam game.

Tim adalah fitur yang penting dalam TGT. Pada tiap poinnya, yang ditekankan adalah membuat anggota tim melakukan yang terbaik untuk tim, dan tim pun harus melakukan yang terbaik untuk membantu tiap anggotanya. Tim ini memberikan dukungan kelompok bagi kinerja akademik penting dalam pembelajaran, dan itu adalah untuk memberi perhatian dan respek yang mutual yang penting untuk akibat yang dihasilkan seperti hubungan antar kelompok, rasa percaya diri, penerimaan terhadap siswa mainstream.

### 3. Game

Game terdiri atas pertanyaan-pertanyaan yang kontennya relevan yang dirancang untuk menguji pengetahuan siswa yang diperolehnya dari presentasi di kelas dan pelaksanaan kerja tim. Game tersebut dimainkan di atas meja dengan tiga orang siswa, masing-masing mewakili tim yang berbeda. Seorang siswa mengambil sebuah kartu bernomor dan harus menjawab pertanyaan sesuai nomer yang tertera pada kartu tersebut.

### 4. Turnamen

Turnamen adalah sebuah struktur dimana game berlangsung. Biasanya berlangsung akhir minggu atau setelah guru memberikan presentasi di kelas dan tim telah melaksanakan kerja kelompok terhadap lembar kegiatan. Pada turnamen pertama, guru menunjuk siswa untuk berada pada meja turnamen- tiga siswa berprestasi tinggi sebelumnya berada pada meja 1, tiga berikutnya pada meja 2 dan seterusnya.

Tiap kelompok (tim) mendapat kesempatan untuk memilih kartu bernomor yang tersedia pada meja turnamen dan mencoba menjawab pertanyaan yang muncul. Apabila tiap anggota dalam suatu tim tidak bisa menjawab pertanyaannya, maka pertanyaan tersebut dilempar kepada kelompok lain, searah jarum jam. Tim yang bisa menjawab dengan benar pertanyaan itu akan mendapat skor yang telah tertera dibalik kartu tersebut. Skor ini yang nantinya dikumpulkan tim untuk menentukan skor akhir tim. Pemilihan kartu bernomor akan digilir pada tiap-tiap tim secara bergantian searah jarum jam, sampai habis jatah nomornya atau waktu turnamen habis.

#### 5. Rekognisi Tim

Penghargaan diberikan kepada tim yang menang atau mendapat skor tertinggi, skor tersebut pada akhirnya akan dijadikan sebagai tambahan nilai tugas siswa. Selain itu diberikan pula hadiah (*reward*) sebagai motivasi belajar.

### **E. Motivasi Belajar**

Motivasi dapat dikatakan sebagai serangkaian usaha untuk menyediakan kondisi-kondisi tertentu, sehingga seorang mau dan ingin melakukan sesuatu, dan bila tidak suka, maka akan berusaha untuk meniadakan atau mengelakkan perasaan tidak suka itu (Sardiman, 2011:75). Sedangkan menurut Mc. Donald dalam Sardiman (2011: 73), motivasi diartikan sebagai perubahan energi diri seseorang yang ditandai dengan munculnya “feeling” dan di dahului dengan tanggapan terhadap adanya

tujuan. Dalam belajar di butuhkan motivasi, *motivasi is an essential condition of learning*, hasil belajar akan maksimal jika ada motivasi jadi motivasi akan senantiasa menentukan intensitas usaha belajar bagi para siswa. Moh Uzer Usman (2002: 28-29) mengemukakan bahwa motivasi merupakan suatu proses untuk mengiatkan motif-motif menjadi perbuatan atau tingkahlaku untuk mencapai tujuan. Menurut Martinis Yamin (2005 : 80) Motivasi belajar merupakan daya penggerak psikis dari dalam diri seseorang untuk dapat melakukan suatu kegiatan guna mencapai tujuan. motivasi untuk memenuhi kebutuhan dan Motivasi belajar di artikan sebagai keseluruhan daya penggerak di dalam diri siswa yang menimbulkan, menjamin kelangsungan dan memberikan arah kegiatan belajar, sehingga diharapkan tujuan akan tercapai (Sardiman, 2011: 75).

Motivasi dapat dibedakan menjadi 2 macam yaitu motivasi instrinsik dan motivasi ekstrinsik ( Sardiman, 2011: 89-91).

#### 1. Motivasi Instrinsik

Yang di maksud dengan motivasi instrinsik adalah motif-motif yang menjadi aktif atau berfungsinya tidak perlu dirangsang dari luar, karena dalam diri setiap individu sudah ada dorongan untuk melakukan sesuatu. Dalam kegiatan belajar mengajar, yang dimaksud dengan motivasi instrinsik adalah ingin mencapai tujuan yang terkandung di dalam perbuatan belajar itu sendiri. Selain itu motivasi instrinsik dapat dikatakan sebagai aktivitas belajar yang dimulai dan diteruskan berdasarkan suatu

dorongan dari dalam diri dan terikat mutlak berkait dengan aktivitas belajarnya sendiri.

## 2. Motivasi Ekstrinsik

Motivasi ekstrinsik adalah motif-motif yang aktif berfungsi karena adanya perangsang dari luar. Jika dilihat dalam segi tujuan kegiatan yang dilakukan, tidak secara langsung bergayut dengan esensi apa yang dilakukan itu. Oleh karena itu motivasi ekstrinsik dapat dikatakan sebagai bentuk motivasi yang di dalamnya aktivitas belajar dimulai dan diteruskan berdasarkan dorongan dari luar yang secara mutlak tidak terkait dengan aktivitas belajar.

Sardiman (1987: 91 – 95) menyebutkan beberapa bentuk dan cara untuk menumbuhkan motivasi dalam kegiatan belajar di sekolah yaitu:

### a. Memberi Angka

Angka dalam hal ini sebagai simbul dari kegiatan belajarnya. Motivasi siswa akan kuat jika ia memperoleh angka – angka yang baik, tetapi ada juga siswa yang belajarnya hanya ingin naik kelas saja. Hal ini menunjukkan motivasinya kurang berbobot bila dibandingkan dengan siswa yang menginginkan nilai baik.

### b. Hadiah

Hadiah bisa menjadi motivasi, tetapi tidak selalu demikian, karena hadiah suatu pekerjaan mungkin tidak menarik bagi seseorang yang tidak senang dan tidak berbakat untuk pekerjaan tersebut.

c. Saingan / Kompetisi

Saingan atau kompetisi dapat digunakan sebagai alat motivasi untuk mendorong belajar siswa. Persaingan, baik persaingan individu maupun kelompok dapat meningkatkan prestasi belajar siswa.

d. *Ego-Involvement* / Harga Diri

Menumbuhkan kesadaran kepada siswa agar dapat merasakan pentingnya tugas dan menerimanya sebagai tantangan sehingga bekerja keras dengan mempertaruhkan harga diri. Penyelesaian tugas dengan baik adalah simbol kebanggaan dan harga diri. Para siswa akan belajar dengan keras bisa jadi karena harga diri.

e. Memberi Ulangan

Siswa akan giat belajar kalau mengetahui akan ada ulangan. Oleh karena itu pemberian ulangan merupakan sarana motivasi.

f. Mengetahui Hasil

Dengan mengetahui hasil pekerjaan, apalagi kalau terjadi kemajuan, siswa akan terdorong untuk lebih giat belajarnya agar dapat memperthankan atau meningkatkan prestasi belajar.

g. Pujian

Pujian akan memupuk suasana yang menyenangkan dan mempertinggi gairah belajar serta sekaligus membangkitkan harga diri.

h. Hukuman



Hukuman sebagai reinforcement yang negatif tetapi kalau diberikan secara tepat dan bijak bisa menjadi alat motivasi.

i. Hasrat untuk Belajar

Hasrat untuk belajar berarti ada unsur kesengajaan, ada maksud untuk belajar, sehingga sudah barang tentu hasilnya akan baik.

j. Minat

Motivasi erat hubungannya dengan minat, motivasi muncul karena adanya kebutuhan. Proses belajar akan berjalan dengan lancar kalau disertai dengan minat.

k. Tujuan yang Diakui

Rumusan yang diakui akan diterima baik oleh siswa, akan merupakan alat motivasi yang sangat penting, sebab dengan memahami tujuan yang harus dicapai karena dirasa sangat berguna dan menguntungkan maka akan timbul gairah untuk terus belajar.

Di dalam kegiatan belajar-mengajar motivasi intrinsik dan ekstrinsik sangat diperlukan. Dengan adanya motivasi, peserta didik dapat mengembangkan aktifitas dan inisiatif, dapat mengarahkan dan memelihara ketekunan dalam melakukan kegiatan belajarnya. Menurut Oemar Hamalik (2005: 92) ada beberapa cara yang dapat dilakukan untuk menimbulkan motivasi belajar siswa adalah sebagai berikut :

1. Mengemukakan tujuan yang hendak dicapai dalam kegiatan pembelajaran kepada para siswa agar mendapat perhatian mereka.

2. Menunjukkan hubungan-hubungan, kunci agar siswa benar-benar memahami apa yang sedang diperbincangkan.
3. Menjelaskan pelajaran secara nyata, diusahakan menggunakan media instruksional sehingga lebih memperjelas masalah yang sedang dibahas.
4. Menghindari perbincangan dari hal-hal yang abstrak yang berada di luar jangkauan fikir siswa.
5. Mengusahakan agar siswa mengajukan pertanyaan-pertanyaan agar terjadi komunikasi secara timbal balik.

Sardiman (2006: 83) mengemukakan ciri-ciri orang yang termotivasi adalah sebagai berikut:

1. Tekun menghadapi tugas
2. Ulet menghadapi tugas
3. Menunjukkan minat terhadap bermacam-macam masalah
4. Lebih senang bekerja sendiri
5. Cepat bosan pada tugas rutin
6. Dapat mempertahankan pendapatnya
7. Tidak mudah melepaskan hal-hal yang diyakini
8. Senang mencari dan menyelesaikan soal-soal

Menurut Keller dalam Sugihartono (2007: 78-80), Keller menyusun seperangkat prinsip motivasi yang dapat diterapkan dalam proses belajar mengajar yang disebut dengan ARCS (*Attention Relevance, Confidence, dan Satisfaction*). Dalam model tersebut agar proses belajar lebih menarik,

bermakna dan memberi tantangan dapat dilakukan dengan 4 tahapan. Keempat kondisi tersebut adalah sebagai berikut :

1. *Attention* (Perhatian)

Perhatian siswa muncul didorong rasa ingin tahu. oleh karena itu rasa ingin tahu ini perlu mendapat rangsangan sehingga siswa selalu memberikan perhatian terhadap materi yang diberikan. Agar siswa berminat dan memperhatikan materi pembelajaran yang disampaikan, guru dapat menyampaikan materi dan metode yang bervariasi, senantiasa mendorong keterlibatan siswa dalam proses belajar mengajar, dan menggunakan contoh dalam kehidupan sehari-hari.

2. *Relevance* (Relevansi)

Relevansi menunjukkan adanya hubungan antara materi pembelajaran dengan kebutuhan dan kondisi siswa. Motivasi siswa akan terpelihara apabila siswa menganggap apa yang dipelajari memenuhi kebutuhan pribadi dan sesuai dengan nilai yang dipegang.

3. *Confidence* (Kepercayaan Diri)

Merasa percaya diri kompeten atau mampu merupakan potensi untuk dapat berinteraksi secara positif dengan lingkungan. Bandura (Sugihartono 2007: 79) mengembangkan konsep *self efficacy*. Konsep tersebut berhubungan dengan keyakinan pribadi bahwa dirinya memiliki kemampuan untuk melakukan suatu tugas yang menjadi syarat keberhasilan. Agar kepercayaan siswa meningkat, guru perlu memperbanyak pengalaman keberhasilan siswa misalnya dengan

menyusun aktivitas pembelajaran kedalam bagian yang lebih kecil, meningkatkan harapan untuk keberhasilan dengan menyatakan prasyarat berhasil, dan memberikan umpan balik yang konstruktif selama pembelajaran.

#### 4. *Satisfaction* (Kepuasan)

Keberhasilan dalam mencapai tujuan akan menghasilkan kepuasan, dan siswa akan semakin termotivasi untuk mencapai tujuan yang serupa. Kepuasan dalam pencapaian tujuan dipengaruhi oleh konsekuensi yang diterima, baik dari dalam maupun dari luar diri siswa. Untuk meningkatkan dan memelihara motivasi siswa, guru dapat memberi penguatan (*reinforcement*) berupa pujian, pemberian kesempatan dan sebagainya.

### **F. Hasil Belajar**

Belajar mengajar akan selalu memperoleh suatu hasil, atau dengan istilah lain tujuan pembelajaran atau hasil belajar (Sardiman, 2011: 19). Sedangkan menurut Nana Sujana (2009: 2) belajar mengajar sebagai suatu proses mengandung tiga unsur yang dapat dibedakan yaitu : tujuan mengajar (*instruksional*); pengalaman (*proses*) belajar mengajar; dan hasil belajar.

Hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah ia menerima pengalaman belajarnya (Nana Sudjana, 2009: 22). Menurut Howard Kingsley dalam Nana Sudjana (2009: 22) hasil belajar dapat dibagi menjadi tiga, yakni (a) keterampilan dan kebiasaan, (b) pengetahuan dan pengertian, (c) sikap dan cita-cita. Masing-masing jenis

hasil belajar dapat diisi dengan bahan yang telah ditetapkan kurikulum. Sedangkan dalam Sistem pendidikan nasional yang menjadi acuan adalah klasifikasi hasil belajar dari Benyamin Bloom. Hasil belajar menurut Bloom dalam Nana Sudjana (2009: 22), membagi ranah menjadi tiga yakni ranah kognitif, ranah afektif dan ranah psikomotoris. Ranah kognitif berkenaan dengan hasil belajar intelektual. Kedua aspek pertama disebut koognitif tingkat rendah dan keempat yang terakhir termaksud kognitif tingkat tinggi. Ranah afektif berkenaan dan sikap. Ranah psikomotoris berkenaan dengan hasil belajar keterampilan dan kemampuan bertindak.

Penelitian ini akan memfokuskan pada hasil belajar pada ranah kognitif yang berkaitan dengan kemampuan peserta didik dalam menguasai isi bahan ajar dalam pembelajaran. Taksonomi kognitif menurut Bloom dalam Jacobsen( 2009: 94 ) dapat di jelaskan sebagai berikut :

1. Mengingat (*Remember*)

Tingkat mengingat melibatkan aktivitas mengingat atau mengenali materi yang sudah di pelajari sebelumnya. Level ini tidak mengharuskan siswa memproses atau memanipulasi informasi.

2. Memahami (*Understanding*)

Ranah kognitif tingkat memahami mengharuskan siswa untuk menunjukkan pemahaman dengan mengubah atau memanipulasi informasi. Fokus utama tujuan pemahaman adalah agar siswa bisa menunjukkan gagasan-gagasan dasar yang telah mereka miliki dengan kata-kata sendiri.

### 3. Menerapkan (*Applying*)

Tingkatan ini mengharuskan siswa menggunakan informasi dalam situasi baru, serta memecahkan berbagai masalah yang timbul dalam kehidupan sehari-hari.

### 4. Menganalisis (*Analyzing*)

Analisis merupakan aktivitas yang melibatkan proses mengamati seluruh fenomena dan memetakannya ke dalam beberapa bagian yang terpisah atau menentukan ciri-ciri khususnya.

### 5. Mengevaluasi (*Evaluating*)

Tingkatan ini mengharuskan siswa melakukan keputusan penilaian pada beberapa hasil atau pekerjaan di sertai penjelasan rasional.

### 6. Mencipta (*Creating*)

Tingkatan ini melibatkan pemaduan elemen-elemen kedalam suatu sintesis yang unuk dan menghasilkan sesuatu baru.

## **G. Tema**

### **Standar kompetensi**

1.7. Memahami saling ketergantungan dalam Ekosistem.

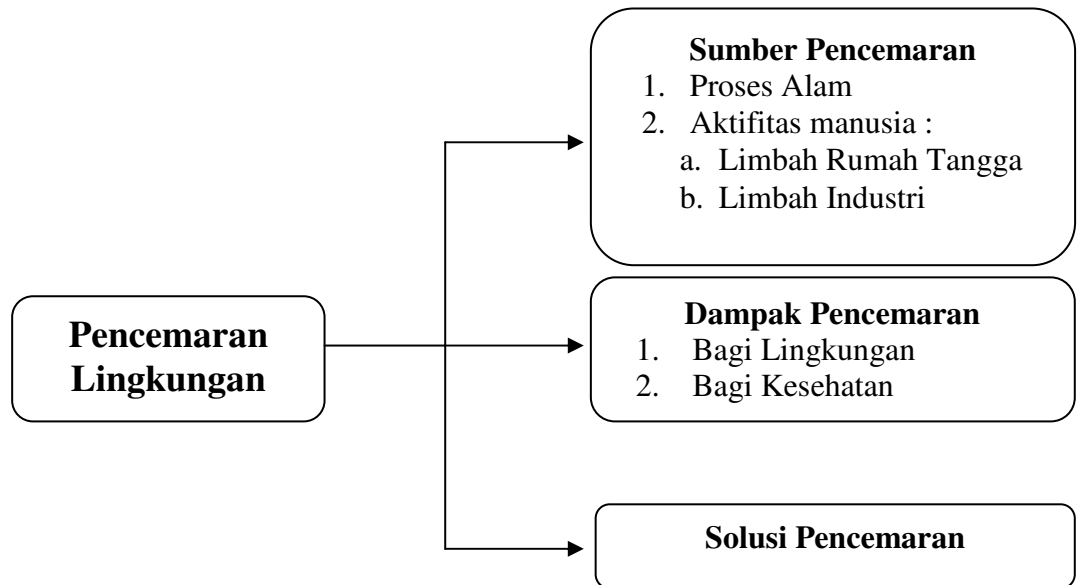
2.5. Memahami kegunaan Bahan Kimia dalam Rumah Tangga.

### **Kompetansi Dasar**

1.7.4. mengaplikasikan peran manusia dalam pengelolaan lingkungan untuk mengatasi pencemaran dan kerusakan lingkungan.

2.5.1 mencari informasi tentang efek samping bahan kimia dalam kehidupan sehari-hari.

**TEMA : Lingkunganku Tercemar Bahan Kimia dalam Rumah Tangga.**



Gambar 1. Peta Konsep Materi Pembelajaran IPA Terpadu

**1. Pencemaran**

Pencemaran Lingkungan adalah masuk atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi dan atau komponen lain kedalam lingkungan dan atau berubahnya tatanan lingkungan oleh kegiatan manusia atau oleh proses alam, sehingga kualitas lingkungan turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan lingkungan menjadi kurang atau tidak dapat berfungsi lagi dengan peruntukannya (Kementrian Lingkungan Hidup, 1994: 11).

Sumber utama terjadinya pencemaran lingkungan (Achmad Luthfi, 2004: 10) adalah:

1. Proses-proses alam, antara lain pembusukan secara biologis, aktivitas gunung berapi, terbakarnya semak-semak, dan halilintar.

2. Aktivitas manusia, seperti:
  - a. Hasil pembakaran bahan bakar yang terjadi pada industri dan kendaraan bermotor.
  - b. Pengolahan dan penyulingan bijih tambang mineral dan batubara.
  - c. Proses-proses dalam pabrik.
  - d. Sisa-sisa buangan dari aktivitas-aktivitas tersebut di atas.

**a. Pencemaran Air**

Air terdapat di mana-mana, sekitar 97 % air di bumi kita ini terdapat di laut/lautan yang sudah tercampur dengan bermacam-macam garam sebagai pencemar, 1,3 % berupa air tawar/segar (antara lain es yang berada di kutub), air permukaan tanah (air sungai, air danau, air selokan, air payau), air tanah (air sumur, air artesis, kantung-kantung air dalam tanah), air di atmosfer (kabut, awan). Air tersebut kondisinya belum tentu bersih, melainkan sudah tercampur dengan bermacam-macam kotoran bergantung pada daerah tempat sumber air itu berada dan pada daerah yang dilaluinya (Achmad Luthfi, 2004: 18).

**1) Pengertian**

Pencemaran air berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 20 Tahun 1990 adalah masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi dan atau komponen lain ke dalam air oleh kegiatan manusia, sehingga kualitas air turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan air tidak berfungsi lagi sesuai dengan



peruntukkannya (Kementrian Lingkungan Hidup, 1994: 115).

Menurut Wisnu Arya Wardhana (2004: 74), indikator atau tanda bahwa air lingkungan telah tercemar adalah adanya perubahan atau tanda yang dapat diamati melalui: (a) adanya perubahan suhu air, (b) adanya perubahan pH, (c) adanya perubahan warna, bau, dan rasa air, (d) timbulnya endapan, koloidal, bahan terlarut, (e) adanya mikroorganisme, dan (f) meningkatnya radioaktivitas air lingkungan.

## **2) Sumber dan bahan pencemar**

Pada dasarnya Bahan Pencemar Air dapat dikelompokkan menjadi (Achmad Luthfi, 2004: 19-20) :

- a) Sampah yang dalam proses penguraiannya memerlukan oksigen yaitu sampah yang mengandung senyawa organik, misalnya sampah industri makanan, sampah industri gula tebu, sampah rumah tangga (sisa-sisa makan), kotoran manusia dan kotoran hewan, tumbuh-tumbuhan dan hewan yang mati. Untuk proses penguraian sampah-sampah tersebut memerlukan banyak oksigen, sehingga apabila sampah-sampah tersebut terdapat dalam air, maka perairan (sumber air) tersebut akan kekurangan oksigen, ikan-ikan dan organisme dalam air akan mati kekurangan oksigen. Selain itu proses penguraian sampah yang mengandung protein (hewani/nabati) akan menghasilkan gas H<sub>2</sub>S yang berbau busuk, sehingga air tidak layak untuk diminum atau untuk mandi.

busuk, sehingga air tidak layak untuk diminum atau untuk mandi.



Senyawa organik.

- b) Bahan Kimia dalam Rumah Tangga, Bahan Kimia dalam Rumah Tangga dapat di bagi menjadi empat yaitu : pembersih, pemutih, pewangi dan pestisida. Tindakan manusia dalam pemenuhan kegiatan sehari-hari, secara tidak sengaja telah menambah jumlah bahan anorganik pada perairan dan mencemari air. Misalnya, pembuangan detergen ke perairan dapat berakibat buruk terhadap organisme yang ada di perairan. Pemupukan tanah persawahan atau ladang dengan pupuk buatan, kemudian masuk ke perairan akan menyebabkan pertumbuhan tumbuhan air yang tidak terkendali yang disebut eutrofikasi atau blooming. Beberapa jenis tumbuhan seperti alga, paku air, dan eceng gondok akan tumbuh subur dan menutupi permukaan perairan sehingga cahaya matahari tidak menembus sampai dasar perairan. Akibatnya, tumbuhan yang ada di bawah permukaan tidak dapat berfotosintesis sehingga kadar oksigen yang terlarut di dalam air menjadi berkurang.
- c) Bahan pencemar penyebab terjadinya penyakit, yaitu bahan pencemar yang mengandung virus dan bakteri misal bakteri coli yang dapat menyebabkan penyakit saluran pencernaan (disentri, kolera, diare, typhoid) atau penyakit kulit. Bahan pencemar ini berasal dari limbah rumah tangga, limbah rumah sakit atau dari kotoran hewan / manusia.

- d) Bahan pencemar senyawa anorganik/mineral misalnya logam-logam berat seperti merkuri (Hg), kadmium (Cd), Timah hitam (Pb), tembaga (Cu), garam-garam anorganik. Bahan pencemar berupa logam-logam berat yang masuk ke dalam tubuh biasanya melalui makanan dan dapat tertimbun dalam organ-organ tubuh seperti ginjal, hati, limpa saluran pencernaan lainnya sehingga mengganggu fungsi organ tubuh tersebut.
- e) Bahan pencemar organik yang tidak dapat diuraikan oleh mikroorganisme yaitu senyawa organik berasal dari pestisida, herbisida, polimer seperti plastik, deterjen, serat sintetis, limbah industri dan limbah minyak. Bahan pencemar ini tidak dapat dimusnahkan oleh mikroorganisme, sehingga akan menggunung dimana-mana dan dapat mengganggu kehidupan dan kesejahteraan makhluk hidup.
- f) Bahan pencemar berupa makanan tumbuh-tumbuhan seperti senyawa nitrat, senyawa fosfat dapat menyebabkan tumbuhnya alga (ganggang) dengan pesat sehingga menutupi permukaan air. Selain itu akan mengganggu ekosistem air, mematikan ikan dan organism dalam air, karena kadar oksigen dan sinar matahari berkurang. Hal ini disebabkan oksigen dan sinar matahari yang diperlukan organisme dalam air (kehidupan akuatik) terhalangi dan tidak dapat masuk ke dalam air.
- g) Bahan pencemar berupa zat radioaktif, dapat menyebabkan

penyakit kanker, merusak sel dan jaringan tubuh lainnya. Bahan pencemar ini berasal dari limbah PLTN dan dari percobaan-percobaan nuklir lainnya.

- h) Bahan pencemar berupa endapan/sedimen seperti tanah dan lumpur akibat erosi pada tepi sungai atau partikulat-partikulat padat/lahar yang disebarkan oleh gunung berapi yang meletus, menyebabkan air menjadi keruh, masuknya sinar matahari berkurang, dan air kurang mampu mengasimilasi sampah.
- i) Bahan pencemar berupa kondisi (misalnya panas), berasal dari limbah pembangkit tenaga listrik atau limbah industri yang menggunakan air sebagai pendingin. Bahan pencemar panas ini menyebabkan suhu air meningkat tidak sesuai untuk kehidupan akuatik (organisme, ikan dan tanaman dalam air). Tanaman, ikan dan organisme yang mati ini akan terurai menjadi senyawa-senyawa organik. Untuk proses penguraian senyawa organik ini memerlukan oksigen, sehingga terjadi penurunan kadar oksigen dalam air.

### **3) Dampak pencemaran air**

Dampak pencemaran air pada umumnya dibagi dalam 4 kategori (Kementerian Lingkungan Hidup, 1994) :

- a) Dampak terhadap kehidupan biota air

Banyaknya zat pencemaran pada air limbah akan menyebabkan menurunnya kadar oksigen terlarut dalam air

tersebut. Sehingga mengakibatkan kehidupan dalam air membutuhkan oksigen terganggu serta mengurangi perkembangannya. Akibat matinya bakteri-bakteri, maka proses penjernihan air secara alamiah yang seharusnya terjadi pada air limbah juga terhambat. Dengan air limbah yang sulit terurai. Panas dari industri juga akan membawa dampak bagi kematian organisme, apabila air limbah tidak didinginkan terlebih dahulu.

b) Dampak terhadap kualitas air tanah

Pencemaran air tanah oleh tinja yang biasa diukur dengan *faecal coliform* telah terjadi dalam skala yang luas, hal ini dibuktikan oleh suatu survei sumur dangkal di Jakarta.

c) Dampak terhadap kesehatan

Peran air sebagai pembawa penyakit menular bermacam-macam antara lain:

1. Air sebagai media untuk hidup mikroba pathogen,
2. Air sebagai sarang insekta penyebar penyakit,
3. Jumlah air yang tersedia tidak cukup, sehingga manusia bersangkutan tak dapat membersihkan diri,
4. Air sebagai media untuk hidup vector penyakit.

d) Dampak terhadap estetika lingkungan

Dengan semakin banyaknya zat organik yang dibuang ke lingkungan perairan, maka perairan tersebut akan semakin tercemar yang biasanya ditandai dengan bau yang menyengat

disamping tumpukan yang dapat mengurangi estetika lingkungan.

#### **4) Solusi untuk pencemaran air**

Menurut Das Salirawati (2008: 59) tindakan-tindakan untuk mengatasi pencemaran air diantaranya adalah:

- a) Tindakan preventif dengan mengusahakan agar bahan limbah kota jangan mencemari air, dengan pengelolaan produksi yang sedikit mungkin menghasilkan bahan limbah harus dikerjakan lagi, sehingga menghasilkan zat-zat yang tidak menyebabkan pencemaran lingkungan.
- b) Dengan membuang bahan-bahan limbah ke tempat-tempat khusus, tempat pembuangan sampah-sampah atau ditanam dalam-dalam di bawah tanah.
- c) Dengan membersihkan air limbah industri yang mengandung berbagai polutan terlebih dahulu sebelum meninggalkan kompleks industri. Air limbah dialirkan lewat beberapa kolom dan dibersihkan secara mekanik kimia dengan diberi bahan-bahan tertentu secara biologis dengan memberi ganggang atau tumbuhan tertentu, sehingga senyawa-senyawa berbahaya terambil dari air.
- d) Tidak menggunakan sungai atau danau untuk tempat mencuci truk, mobil, dan sepeda motor.
- e) Tidak menggunakan sungai atau danau untuk wahana memandikan ternak dan sebagai tempat kakus.

f) Tidak minum air dari sungai, danau, atau sumur tanpa dimasak dahulu.

## **b. Pencemaran Udara**

Udara di alam ini tidak pernah ditemukan dalam keadaan bersih, hal ini terjadi karena kegiatan alam (terjadi secara alami), maupun karena ulah atau kegiatan/aktivitas manusia misalnya gas-gas CO, gas SO<sub>2</sub> dan H<sub>2</sub>S yang dihasilkan melalui kegiatan gunung berapi, terjadinya pelapukan tumbuh-tumbuhan dan kebakaran hutan, yang terus-menerus masuk ke dalam atmosfer (udara). Selain gas-gas tersebut ada pula partikulat-partikulat padat dan cair yang dihasilkan oleh ledakan gunung berapi atau gangguan lain yang dibawa hembusan angin masuk ke dalam atmosfer. Di samping gas-gas dan partikulat-partikulat padat dan cair yang dihasilkan secara alami, masih diperoleh juga gas-gas dan partikulat-partikulat lain yang diperoleh dari hasil kegiatan manusia sebagai hasil proses kimiawi ataupun proses biologis (Achmad Luthfi, 2004: 7).

### **1) Pengertian**

Pencemaran udara (Wisnu Arya Wardhana, 2004: 27) diartikan sebagai adanya bahan-bahan atau zat-zat asing di dalam udara yang mengakibatkan perubahan susunan udara dari keadaan normalnya. Kehadiran bahan atau zat asing di udara dalam jumlah tertentu serta berada di udara dalam waktu yang cukup lama, akan dapat mengganggu kehidupan manusia, hewan, dan binatang.

## 2) Sumber dan bahan pencemar

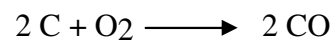
Sumber bahan pencemar udara ada lima macam yang merupakan penyebab utama (sekitar 90%) terjadinya pencemaran udara global di seluruh dunia (Achmad Luthfi, 2004: 9-10) yaitu :

### a) Gas karbon monoksida (CO)

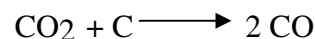
Karbon monoksida adalah gas yang tidak berwarna, tidak berbau, tidak mempunyai rasa, titik didih  $-192^{\circ}\text{C}$ , tidak larut dalam air dan beratnya 96,5% dari berat udara.

Reaksi-reaksi yang menghasilkan gas karbon monoksida antara lain:

1. Pembakaran tidak sempurna dari bahan bakar atau senyawa senyawa karbon lainnya:



2. Reaksi antara gas karbon dioksida dengan karbon dalam prose industri yang terjadi dalam tanur:



3. Penguraian gas karbon dioksida pada suhu tinggi:



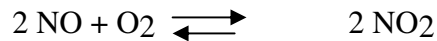
Karbon monoksida di lingkungan dapat terbentuk secara alamiah, tetapi sumber utamanya adalah dari kegiatan manusia. Korban monoksida yang berasal dari alam termasuk dari lautan, oksidasi metal di atmosfer, pegunungan, kebakaran hutan dan badai listrik alam. Sumber CO buatan antara lain kendaraan



bermotor, terutama yang menggunakan bahan bakar bensin. Selain itu asap rokok juga mengandung CO, sehingga para perokok berarti membiarkan dirinya sendiri memasukkan CO melalui asap rokok yang sedang dihisapnya.

b) Gas-gas nitrogen oksida (NO, NO<sub>2</sub>)

Gas-gas Nitrogen oksida yang ada di udara adalah Nitrogen monoksida NO, dan Nitrogen dioksida NO<sub>2</sub> termasuk bahan pencemar udara. Gas Nitrogen monoksida tidak berwarna, tidak berbau, tetapi gas nitrogen dioksida berwarna coklat kemerahan dan berbau tajam dan menyebabkan orang menjadi lemas. Reaksi-reaksi yang menghasilkan gas NO dan NO<sub>2</sub> antara lain:



Emisi NO dan NO<sub>2</sub> dipengaruhi oleh kepadatan penduduk karena sumber utama NO dan NO<sub>2</sub> yang diproduksi manusia adalah dari pembakaran dan kebanyakan pembakaran disebabkan oleh kendaraan bermotor, produksi energi dan pembuangan sampah. Sebagian besar emisi NO dan NO<sub>2</sub> buatan manusia berasal dari pembakaran arang, minyak, gas, dan bensin.

c) Gas hidrokarbon

Sumber terbesar senyawa hidrokarbon adalah tumbuh-tumbuhan. Gas metana CH<sub>4</sub> adalah senyawa hidrokarbon yang banyak dihasilkan dari penguraian senyawa organik oleh

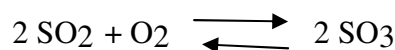
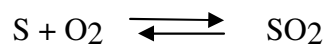
bakteri anaerob yang terjadi dalam air, dalam tanah dan dalam sedimen yang masuk ke dalam lapisan atmosfer:



Sebagai bahan pencemar udara, Hidrokarbon dapat berasal dari proses industri yang diemisikan ke udara dan kemudian merupakan sumber fotokimia dari ozon. Kegiatan industri yang berpotensi menimbulkan cemaran dalam bentuk Hidrokarbon adalah industri plastik, resin, pigmen, zat warna, pestisida dan pemrosesan karet. Sumber Hidrokarbon dapat pula berasal dari sarana transportasi. Kondisi mesin yang kurang baik akan menghasilkan Hidrokarbon.

d) Gas belerang oksida (SO, SO<sub>2</sub>)

Gas belerang dioksida SO<sub>2</sub> tidak berwarna, dan berbau sangat tajam. Gas belerang dioksida dihasilkan dari pembakaran senyawa-senyawa yang mengandung unsur belerang. Gas belerang dioksida (SO<sub>2</sub>) terdapat di udara biasanya bercampur dengan gas belerang trioksida SO<sub>3</sub> dan campuran ini diberi simbol sebagai SO<sub>x</sub>.



e) Partikulat-partikulat (padat dan cair)

Yang dimaksud dengan partikulat adalah berupa butiran-butiran kecil zat padat dan tetes-tetes air. Partikulat-partikulat ini

banyak terdapat dalam lapisan atmosfer dan merupakan bahan pencemar udara yang sangat berbahaya. Secara alamiah partikulat debu dapat dihasilkan dari debu tanah kering yang terbawa oleh angin atau berasal dari muntahan letusan gunung berapi.

Partikulat debu melayang juga dihasilkan dari pembakaran batu bara yang tidak sempurna sehingga terbentuk aerosol kompleks dari butir-butiran tar. Kepadatan kendaraan bermotor dapat menambah asap hitam pada total emisi partikulat debu. Berbagai proses industri seperti proses penggilingan dan penyemprotan, dapat menyebabkan abu berterbangan di udara.

### **3) Dampak pencemaran udara**

Dampak pencemaran udara antara lain sebagai berikut:

- a) Pengaruh beracun CO terhadap tubuh terutama disebabkan oleh reaksi antara CO dengan hemoglobin (Hb) di dalam darah.

Karbon monoksida (CO) sangat beracun bagi manusia, sebab akan bereaksi dengan haemoglobin dan mengurangi kadar oksigen yang dapat bereaksi dengan haemoglobin yang akan diangkut ke seluruh tubuh, dengan demikian manusia akan kekurangan oksigen untuk keperluan pembakaran dalam tubuhnya, manusia akan menderita sakit kepala bahkan dapat menjadi lemas dan pingsan. Hemoglobin di dalam darah secara normal berfungsi dalam sistem transpor untuk membawa oksigen dalam bentuk oksihemoglobin ( $O_2Hb$ ) dari

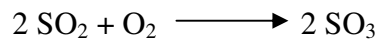
paru-paru ke sel-sel tubuh, dan membawa CO<sub>2</sub> dalam bentuk CO<sub>2</sub>Hb dari sel-sel tubuh ke paru-paru. Dengan adanya CO, hemoglobin dapat membentuk karboksihemoglobin (COHb). Jika reaksi demikian terjadi, maka kemampuan darah untuk mentranspor oksigen menjadi berkurang. Semakin tinggi persentase hemoglobin yang terikat dalam bentuk COHb, semakin parah pengaruhnya terhadap kesehatan manusia. (Achmad Luthfi, 2004: 15).

Karbon monoksida (CO) dihasilkan dari pembakaran yang tidak sempurna dari bahan bakar yang mengandung karbon dan oleh pembakaran pada tekanan dan suhu tinggi yang terjadi pada mesin. Karbon monoksida dapat juga dihasilkan dari reaksi oksidasi gas metana oleh radikal hidroksi dan dari perombakan/ pembusukan tanaman meskipun tidak sebesar yang dihasilkan oleh bensin. Pada jam-jam sibuk di daerah perkotaan konsentrasi gas CO bisa mencapai 50 –100 ppm. Tingkat kandungan CO di atmosfer berkorelasi positif dengan padatnya lalu lintas, tetapi korelasi negatif dengan kecepatan angin (Achmad Luthfi, 2004: 16)

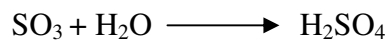
b) Terjadinya hujan asam.

Pada kondisi tertentu sulfur oksida (SO<sub>x</sub>) dan nitrogen oksida (NO<sub>x</sub>) hasil pembakaran bahan bakar fosil akan bereaksi dengan molekul-molekul uap air di atmosfer menjadi asam

sulfat ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) dan asam nitrat ( $\text{HNO}_3$ ) yang selanjutnya turun ke permukaan bumi bersama air hujan. (Achmad Lutfi, 2009: 1). Contoh reaksi pembentukan hujan asam dari senyawa sulfur oksida:



Sulfur trioksida kemudian bereaksi dengan uap air membentuk asam sulfat.



Uap air yang telah mengandung asam ini menjadi bagian dari awan yang akhirnya turun ke bumi sebagai hujan asam atau salju asam. Hujan asam dapat mengakibatkan kerusakan hutan, tanaman pertanian, dan perkebunan. Hujan asam juga mengakibatkan berkaratnya benda-benda yang terbuat dari logam, misalnya jembatan dan rel kereta api, serta rusaknya berbagai bangunan. Selain itu hujan asam akan menyebabkan penurunan pH tanah, sungai, dan danau, sehingga mempengaruhi kehidupan organism tanah, air, serta kesehatan manusia. (Philip, 2004: 151-152).

c) Berlubangnya lapisan ozon

Lapisan ozon ( $\text{O}_3$ ) adalah lapisan gas yang menyelimuti bumi pada ketinggian  $\pm 30$  km diatas bumi. Lapisan ozon terdapat pada lapisan atmosfer yang disebut stratosfer. Gas CFC, Gas CFC ini dihasilkan oleh pewangi semprot, pendingin AC dan

lemari ES. Gas CFC yang membumbung tinggi dapat mencapai stratosfer dimana terdapat lapisan gas ozon ( $O_3$ ). Lapisan ozon ini merupakan pelindung bumi dari pengaruh cahaya ultraviolet. Kalau tidak ada lapisan ozon, radiasi cahaya ultraviolet mencapai permukaan bumi, menyebabkan kematian organisme, tumbuhan menjadi kerdil, menimbulkan mutasi genetik, menyebabkan kanker kulit atau kanker retina mata. Jika gas CFC mencapai ozon, akan terjadi reaksi antara CFC dan ozon, sehingga lapisan ozon tersebut “berlubang” yang disebut sebagai “lubang” ozon (Wisnu Arya Wardana, 2004: 131-132).

- d) Adanya peristiwa efek rumah kaca yang dapat menaikkan suhu udara secara global serta dapat mengubah pola iklim bumi dan mencairkan es di kutub.

Gas-gas di atmosfer menangkap banyak energi radiasi dari matahari yang mencapai permukaan bumi. Daratan, air, dan segala sesuatu di permukaan bumi mengabsorpsi energi matahari. Objek yang telah mengabsorpsi energi ini memantulkan energi panas kembali ke sekitarnya. Atmosfer memerangkap panas ini sehingga suhu udara menjadi lebih panas. Proses penyimpanan panas oleh gas-gas atmosfer ini disebut efek rumah kaca. Meningkatnya kadar  $CO_2$  di udara tidak segera diubah menjadi oksigen akan menyebabkan efek rumah kaca.

#### 4) Solusi pencemaran udara

Adapun beberapa usaha yang dapat dilakukan untuk menanggulangi pencemaran udara antara lain sebagai berikut.

- a) Menanam dan merawat tumbuhan di sekitar lingkungan.  
Hal ini berguna untuk menyejukkan dan mengurangi jumlah polusi udara.
- b) Menggunakan kendaraan bermotor, mobil, ataupun motor, seefisien mungkin.
- c) Menggunakan transportasi umum. Ini akan membantu mengurangi jumlah kendaraan yang membuang polusinya setiap hari ke angkasa.
- d) Mengikuti komunitas bersepeda. Alat transportasi yang ramah lingkungan seperti sepeda akan sangat membantu untuk mengurangi polusi udara di kota. Selain itu bersepeda juga sehat karena aktivitas ini bagus untuk jantung.
- e) Menggunakan kendaraan yang ramah lingkungan seperti becak, sepeda, dokar atau delman. Jika menggunakan mobil atau motor, sebaiknya selalu lakukan pengecekan supaya mesin kendaraan bagus dan mengurangi polusi udara dengan memastikan emisi pembuangan di kendaraan baik.
- f) Menggunakan bahan bakar yang ramah lingkungan.
- g) Melakukan gerakan menanam pohon dengan baik di lingkungan pinggir jalan yang berkoordinasi dengan dinas tata kota atau

melakukan sebuah acara khusus untuk mewujudkan gerakan cinta kepada lingkungan dan stop polusi udara.

Usaha-usaha mencegah atau mengurangi pencemaran udara dapat dilakukan dengan cara (Wisnu Arya Wardana, 2004: 169-172) :

1. Filter Udara

Filter udara dimaksudkan untuk menangkap abu atau partikel yang ikut keluar pada cerobong atau stack, agar tidak ikut terlepas ke lingkungan sehingga udara bersih saja yang keluar dari cerobong.

2. Pengendapan Siklon

Pengendapan siklon adalah pengendapan debu/abu yang ikut dalam gas buangan atau udara dalam ruangan pabrik yang berdebu. Prinsip kerja pengendapan siklon adalah pemanfaatan gaya sentrifugal dari udara/gas buangan yang sengaja dihembuskan melalui tepi dinding tabung siklon sehingga partikel yang relatif berat akan jatuh ke bawah.

3. Filter Basah

Filter basah bekerja membersihkan udara yang kotor dengan cara menyemprotkan air dari bagian atas alat, sedangkan udara yang kotor pada bagian bawah alat.



## H. Penelitian yang Relevan

Penelitian yang dilakukan oleh Puji astuti (2010) yang berjudul pengaruh penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Teams-Games-Tournament* (TGT) terhadap hasil belajar fisika kelas X pada pokok bahasan alat-alat optik memberikan kesimpulan bahwa ada perbedaan antara penerapan pembelajaran kooperatif tipe *Teams-Games-Tournament* (TGT) dengan metode ceramah pada sub pokok bahasan alat-alat optik dan dalam pembelajaran kooperatif tipe *Teams-Games-Tournament* (TGT) di MAN Godean kelas X pada pokok bahasan alat-alat optik memiliki pengaruh dalam upaya peningkatan hasil belajar siswa. adapun sumbangan tes kemampuan awal siswa terhadap belajar fisika sebesar 77,31 % dan sumbangan efektif siswa dalam proses belajar terhadap hasil belajar adalah sebesar 22,69 %.

Penelitian Nova agustina widyaningrum (2011) yang berjudul perbedaan motivasi dan hasil belajar IPA antara siswa yang diberi model pembelajaran Kooperatif tipe STAD dan model pembelajaran Kooperatif tipe TGT pada pokok bahasan Lensa Mata kelas VIII SMP N 1 Slogohimo memberikan kesimpulan ada perbedaan yang signifikan pada motivasi belajar siswa yang diberi Model Pembelajaran Kooperatif tipe STAD dan Pembelajaran Kooperatif tipe TGT pada Pokok Bahasan Lensa Mata kelas VIII SMP N 1 Slogohimo, adapun perbedaanya Pembelajaran Kooperatif tipe TGT lebih baik dari pada Pembelajaran Model STAD. Selain itu dalam hal hasil belajar IPA aspek Kognitif tidak ada perbedaan yang signifikan antara Pembelajaran Kooperatif tipe STAD dan TGT, tetapi jika dilihat dari rata-rata

peningkatan Hasil Belajar ranah Kognitif pembelajaran yang menggunakan Kooperatif tipe TGT lebih tinggi dibanding dengan Kooperatif tipe STAD.

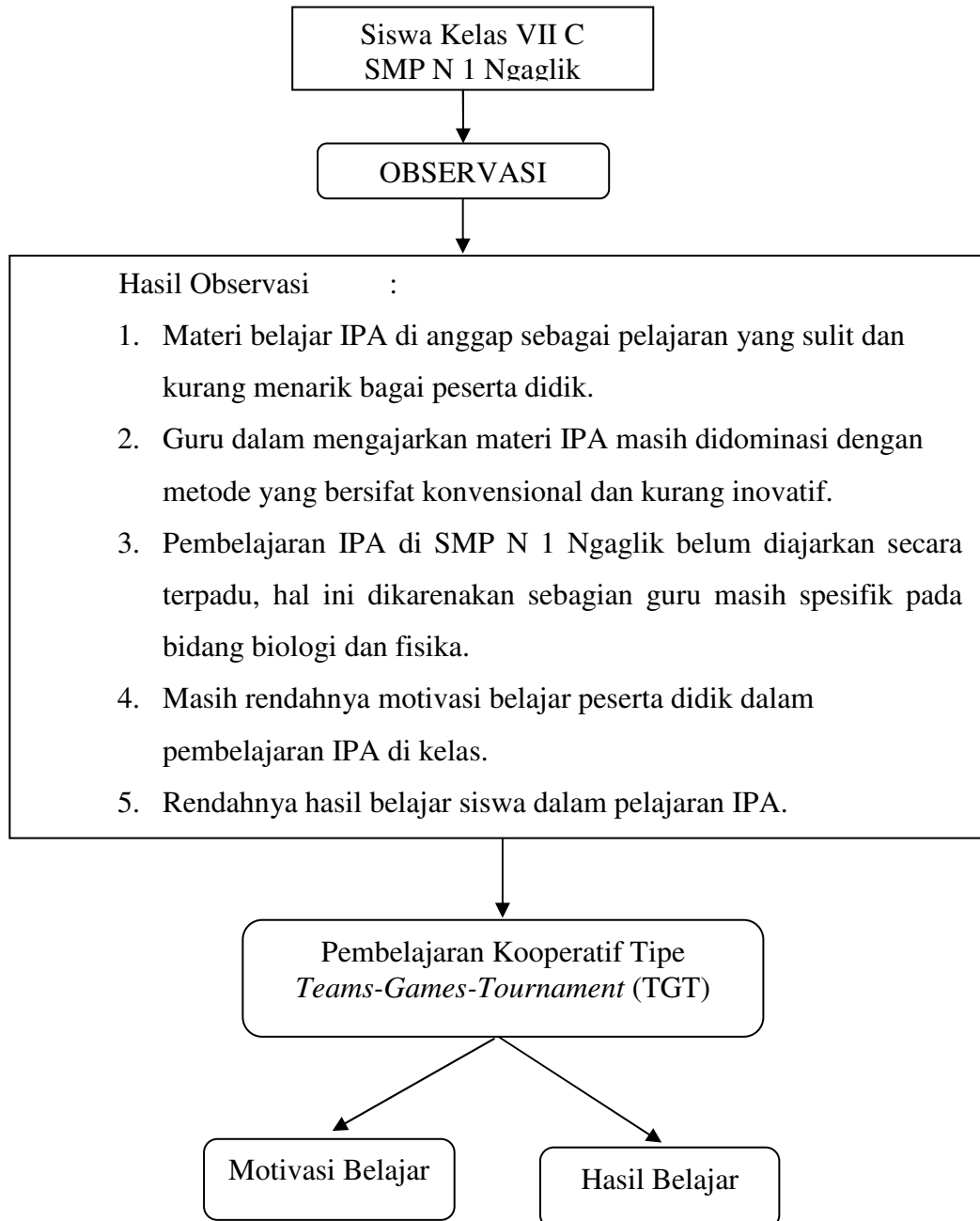
## **I. Kerangka Berfikir**

Proses pembelajaran IPA di sekolah hingga saat ini masih banyak yang menggunakan metode ceramah sehingga pembelajaran hanya berjalan satu arah dan bersifat monoton. Seringnya seorang guru menggunakan metode ceramah membuat siswa menjadi bosan dan malas mengikuti proses pembelajaran IPA di sekolah. Pelajaran IPA hingga saat ini masih dianggap sebagai kumpulan pengetahuan yang harus dihapal, sehingga kreatifitas berpikir siswa belum berkembang baik. Siswa hanya mampu mengetahui dan menyebutkan konsep yang terdefinisi dari buku saja. Pembelajaran IPA di SMP berdasarkan KTSP menuntut guru menjadi pengajar yang kreatif untuk menghidupkan pembelajaran yang menyenangkan, dan dapat menarik minat belajar agar dapat memotivasi siswa untuk berpartisipasi aktif. Pembelajaran IPA merupakan pembelajaran yang melibatkan proses berpikir, pengamatan, keaktifan serta kesadaran terhadap gejala-gejala alam.

Model pembelajaran kooperatif adalah salah satu bentuk pembelajaran yang mampu meningkatkan keaktifan seluruh siswa dan mempunyai tujuan untuk mengembangkan pengetahuan siswa khususnya dalam kelompok-kelompok kecil di dalam kelas. Salah satu bentuk pembelajaran Kooperatif adalah *Teams-Games-Tournament* (TGT), didalam pembelajaran Kooperatif tipe *Teams-Games-Tournament* (TGT) selain terdapat kegiatan belajar dalam kelompok juga terdapat Game dan Turnamen akademik setelah siswa

menyelesaikan materi pembelajaran. Dengan adanya Games, Turnamen dan penghargaan dalam kegiatan belajar mengajar di dalam kelas diharapkan siswa mampu termotivasi untuk belajar dan seiring Motivasi Belajar peserta didik yang meningkat maka harapannya hasil belajar peserta didik pun ikut naik.

Berdasarkan kerangka berfikir tersebut dapat di gambarkan kegiatan penelitian yang akan dilakukan dalam sebuah bagan :



Gambar 2. Bagan Kerangka Berpikir Penelitian