

**EKSPERIMENTASI PENGAJARAN FISIKA DENGAN PEMBELAJARAN  
KOOPERATIF MODEL *TEAMS GAMES TOURNAMENTS* DITINJAU  
DARI KEMAMPUAN AWAL UNTUK MENINGKATKAN  
KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA PADA POKOK  
BAHASAN BUNYI DI SMPN 2 PRACIMANTORO  
TAHUN AJARAN 2005/2006.**



**Skripsi**

**Oleh :**

**Pujiwati**

**NIM K2302030**

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS SEBELAS MARET  
SURAKARTA**

**2006**

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Sekolah dan kelas adalah komunitas siswa yang merupakan suatu unit kecil dari masyarakat. Mereka sedang belajar mengenal dan menjelajahi khasanah pengetahuan. Melalui sekolah mereka diharapkan menjadi terpelajar, terampil, meningkat wawasan dan kemampuannya sehingga penuh percaya diri dan akhirnya bermuara pada peningkatan kualitas hidup. Inilah sebenarnya tujuan umum pendidikan yang sekaligus menjadi perhatian utama pada pengajaran.

Suatu model mengajar pada kenyataannya adalah model pembelajaran. Sebab guru membantu siswa untuk mencari informasi, ide-ide, ketrampilan, nilai, cara berpikir dan belajar. Bagaimana suatu pengajaran dilaksanakan mempunyai dampak yang sangat penting terhadap kemampuan siswa untuk membelajarkan dirinya sendiri.

Mengajar bukan merupakan suatu pekerjaan yang mudah. Mengajar merupakan suatu kegiatan yang sangat memerlukan keterampilan profesional dan banyak sekali dari apa yang harus dikerjakan oleh guru dan instruktur baik di dalam maupun di luar kelas melibatkan pengambilan keputusan. Di masa lampau, banyak dari keputusan-keputusan ini diambil hanya berdasarkan pemikiran ala kadarnya saja dari waktu ke waktu. Pentingnya pengambilan keputusan yang memadai oleh guru untuk jangka pendek ataupun jangka panjang merupakan karakteristik yang penting dalam proses belajar mengajar.

Dalam suasana belajar mengajar di lingkungan sekolah sering dijumpai beberapa masalah. Para siswa meskipun mendapatkan nilai-nilai yang tinggi dalam sejumlah mata pelajaran, namun mereka tampak kurang mampu menerapkan perolehannya, baik berupa pengetahuan, ketrampilan, maupun sikap ke dalam situasi yang lain. Para siswa memang mempunyai sejumlah pengetahuan, namun banyak pengetahuan itu diterima dari guru sebagai informasi, sedangkan mereka sendiri tidak dibiasakan untuk mencoba menemukan sendiri pengetahuan atau informasi itu, akibatnya pengetahuan itu tidak bermakna dalam

kehidupan sehari-hari, cepat terlupakan. Anak didik masih diperlakukan sebagai objek yang seolah-olah dapat dibentuk sekehendak pendidik. Conny Semiawan, A.F. Tangyong, S. Belen, Y. Matahelemual dan Wahjudi S. (1986: 7) menyatakan bahwa “Para siswa hanya dibiarkan Duduk, Dengar, Catat dan Hafal ( DDCH ) dan tidak dibiasakan untuk belajar aktif. Akibatnya suasana kelas terasa gersang, membosankan dan mengikat”.

Cara belajar DDCH merupakan paradigma lama dalam dunia pendidikan yang bersumber pada Teori Tabula Rasa John Locke. Locke menyatakan bahwa ”Pikiran seorang anak seperti kertas kosong yang putih bersih” (Soedomo Hadi et al: 1999: 95). Dengan kata lain, otak seorang anak ibarat botol kosong yang siap diisi dengan segala ilmu pengetahuan sang maha guru. Tuntutan zaman telah berubah guru sebagai pengajar tidak boleh mempertahankan paradigma lama tersebut. Mengingat belajar merupakan proses bagi siswa dalam membangun gagasan atau pemahaman diri, maka kegiatan belajar mengajar hendaknya memberikan kesempatan kepada siswa untuk melakukan hal itu secara lancar bahkan termotivasi. Suasana belajar yang diciptakan oleh guru harus melibatkan siswa secara aktif. Untuk memecahkan masalah pembelajaran DDCH perlu dilakukan upaya pengembangan pembelajaran. Pengembangan pembelajaran yang diperlukan untuk meningkatkan kualitas pendidikan adalah pembelajaran yang inovatif dan kreatif. Yang mana mampu mengembangkan bakat dan potensi siswa secara optimal serta memberi iklim yang kondusif dalam perkembangan daya nalar dan kreativitas siswa.

Suatu inovasi dalam proses pembelajaran diantaranya adalah proses belajar kelompok yang disebut pembelajaran kooperatif (*cooperative learning*). Berdasarkan sifat khas bangsa Indonesia yang suka bekerja sama, pembelajaran kooperatif sangat dimungkinkan diterapkan di Indonesia. Pada penelitian pembelajaran kelompok telah mencatat banyak hasil di antaranya adalah prestasi akademik, sosial dan perkembangan yang efektif dalam meningkatkan hubungan individu. Slavin (1997: 45) mencatat persentase pembelajaran dengan efek dari pembelajaran kooperatif dalam prestasi di sekolah dasar dan menengah yaitu:” 63% menunjukkan pembelajaran menduduki tingkat

atas, 33% tidak memiliki perbedaan dan 4% menunjukkan kelompok tradisional lebih tinggi capaiannya”. Sehingga dari gambaran permasalahan pembelajaran yang cenderung pasif perlu dikembangkan suatu metode pembelajaran kooperatif (kelompok) guna meningkatkan prestasi belajar bagi pendidikan sains (IPA) dan pendidikan fisika pada khususnya. Di dalam pembelajaran kooperatif akan didapatkan proses kebersamaan dalam pembelajaran. Pembelajaran kooperatif merupakan salah satu bentuk pengajaran atau pembelajaran yang didasarkan pada teori belajar konstruktivisme sosial, di mana pembelajaran ini akan diyakini bahwa keberhasilan peserta didik akan tercapai jika setiap anggota kelompoknya berhasil.

Tujuan pembelajaran kooperatif adalah menciptakan suatu situasi sedemikian hingga keberhasilan anggota kelompok mengakibatkan keberhasilan kelompok itu sendiri. Oleh sebab itu untuk mencapai tujuan kelompok, maka salah seorang anggota melakukan apa saja yang dapat membantu kelompok itu berhasil. (Slavin, 1995 : 16-17).

Metode pembelajaran kooperatif akan bisa membantu meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi pembelajaran yang ada dikarenakan adanya interaksi siswa di dalam kelompoknya dan juga adanya interaksi dengan guru sebagai pengajar. Di dalam setiap kelompok siswa yang berkemampuan lebih tinggi akan membantu dalam proses pemahaman bagi siswa yang berkemampuan rendah dan siswa yang berkemampuan sedang akan dapat segera menyesuaikan dalam proses pemahaman materi. Interaksi dalam setiap kelompok akan dapat berjalan dengan baik jika setiap kelompok memiliki kemampuan yang heterogen.

Belajar fisika merupakan suatu proses yang kompleks, sebab siswa tidak hanya sekedar menerima dan menyerap informasi yang diberikan guru, tetapi melibatkan diri dalam proses untuk mendapatkan ilmu sendiri. Makin banyak siswa yang aktif dalam belajar maka prestasi belajar dimungkinkan makin tinggi. Dalam usaha meningkatkan keaktifan siswa dalam belajar maka perlu dikembangkan melalui pengajaran yang didasarkan pada teori kebersamaan

dengan menggunakan metode pembelajaran kooperatif model *Teams Games Tournaments (TGT)*.

Teams Games Tournaments merupakan salah satu model pembelajaran kooperatif. Dalam pembelajaran model TGT, belajar dapat dilakukan sambil bermain. Belajar sambil bermain tidaklah selalu berakibat pada rendahnya prestasi belajar siswa. Penyajian materi yang melibatkan siswa aktif dalam belajar dan bermain bersama kelompoknya diharapkan mampu memberi kontribusi pada peningkatan motivasi siswa untuk belajar dan berprestasi.

Materi bunyi merupakan materi pelajaran fisika yang diberikan di kelas VIII yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari. Gejala-gejala bunyi dapat diamati oleh siswa dan dampak yang ditimbulkan dapat pula dirasakan oleh siswa. Materi bunyi ini biasanya disampaikan dengan metode ceramah, sehingga siswa cenderung merasa bosan dan malas untuk belajar. Maka dengan diterapkannya metode pembelajaran kooperatif model TGT diharapkan siswa lebih semangat belajar materi bunyi khususnya dan pelajaran fisika umumnya.

Oleh karena itu, maka dilakukan penelitian guna membantu siswa dalam menguasai konsep-konsep ilmu fisika. Adapun judul yang dipilih dalam penelitian ini adalah “Eksperimentasi Pengajaran Fisika Dengan Pembelajaran Kooperatif Model Teams Games Tournaments Ditinjau Dari Kemampuan Awal Untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif Siswa Pada Pokok Bahasan Bunyi Di SMPN 2 Pracimantoro Tahun Ajaran 2005/2006.”

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka timbul berbagai masalah yang dapat diidentifikasi sebagai berikut :

1. Keberhasilan siswa dalam belajar tidak terlepas dari keberhasilan guru dalam mengajar dan keberhasilan sekolah dalam menyelenggarakan program pendidikan.
2. Siswa hanya dibiarkan duduk, dengar, catat, dan hafal dan tidak dibiasakan untuk belajar secara aktif sehingga diperlukan pengembangan pembelajaran

yang inovatif dan kreatif yang mampu mengembangkan bakat dan potensi siswa secara optimal.

3. Metode belajar kelompok penyelesaian biasanya didominasi oleh siswa yang pandai sehingga siswa yang kemampuannya rendah kurang berperan.
4. Pembelajaran kooperatif merupakan bentuk pengajaran yang didasarkan pada paham konstruktivisme.
5. TGT merupakan model pembelajaran kooperatif yang dilakukan sambil bermain.
6. Penyajian materi yang melibatkan siswa aktif dalam belajar dan bermain bersama kelompoknya akan memberi kontribusi pada peningkatan motivasi siswa untuk belajar dan berprestasi.

### **C. Pembatasan Masalah**

Dari berbagai masalah yang timbul, maka dalam penelitian ini hanya dibatasi pada :

1. Pengajaran dilakukan dengan metode pembelajaran kooperatif model TGT (teka teki silang dan tebak gambar) untuk kelas eksperimen dan metode diskusi kelompok untuk kelas kontrol.
2. Kemampuan awal siswa yang dimaksud adalah kemampuan awal yang diperoleh dari nilai ulangan pokok bahasan sebelumnya yaitu getaran dan gelombang.
3. Pengelompokan siswa berdasarkan kemampuan awal siswa dalam kategori tinggi dan rendah.
4. Peningkatan kemampuan kognitif yang dimaksud diperoleh dari selisih post tes dan pre tes pada pokok bahasan bunyi.

### **D. Perumusan Masalah**

Masalah yang akan diangkat dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut :

1. Adakah perbedaan pengaruh metode pembelajaran kooperatif model TGT dan diskusi kelompok terhadap peningkatan kemampuan kognitif siswa ?

2. Adakah perbedaan pengaruh antara siswa yang mempunyai kemampuan awal tinggi dan rendah terhadap peningkatan kemampuan kognitif siswa ?
3. Adakah interaksi antara metode mengajar dan kemampuan awal terhadap peningkatan kemampuan kognitif siswa ?

### **E. Tujuan Penelitian**

Penelitian yang akan dilakukan penulis bertujuan sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan pengaruh metode pembelajaran kooperatif model TGT dan diskusi kelompok terhadap peningkatan kemampuan kognitif siswa
2. Untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan pengaruh antara siswa yang mempunyai kemampuan awal tinggi dan rendah terhadap peningkatan kemampuan kognitif siswa
3. Untuk mengetahui ada atau tidaknya interaksi antara metode mengajar dan kemampuan awal terhadap peningkatan kemampuan kognitif siswa.

### **F. Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian diharapkan dapat :

1. Memberikan informasi dan gambaran kepada guru mengenai penggunaan metode pembelajaran kooperatif model TGT yang menampilkan kegiatan proses belajar dengan belajar sambil bermain.
2. Memberikan sumbangan bagi guru untuk bahan pertimbangan dalam menyusun kebijakan dalam menentukan metode pengajaran fisika di da kelas.

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **A. Tinjauan Pustaka**

##### **1. Belajar dan Pembelajaran**

#### a. Pengertian Belajar

Belajar sebagai suatu kegiatan telah dikenal dan bahkan sadar atau tidak telah dilakukan manusia untuk memenuhi kebutuhan hidup sekaligus mengembangkan dirinya. Kemampuan untuk melakukan itu semua diperoleh, mengingat kemampuan itu mula-mula belum ada. Adanya perubahan dalam pola perilaku inilah yang menandakan telah terjadi belajar. Proses belajar ini merupakan kegiatan mental yang tidak dapat disaksikan dari luar.

Menurut Tabrani Rusyan (1989: 78) “Belajar adalah proses yang memungkinkan berbagai potensi yang ada pada diri peserta didik dalam berinteraksi secara aktif dengan guru, peserta didik lain, dengan konsep dan fakta yang muncul di dalam kelas, dan dengan lingkungan belajar sebagai satu kesatuan”. Kemudian S. Nasution (2000: 34-35) menyatakan, “Belajar adalah perubahan kelakuan berkat pengalaman dan latihan. Belajar membawa sesuatu perubahan pada individu yang belajar. Perubahan itu mengenai jumlah pengetahuan, kecakapan, kebiasaan, sikap, pengertian, penghargaan, minat dan penyesuaian diri. Selain itu, menurut Winkel (1996: 53) “Belajar adalah suatu aktivitas mental/psikis, yang berlangsung dalam interaksi aktif dengan lingkungan, yang menghasilkan perubahan-perubahan dalam pengetahuan-pemahaman, ketrampilan dan nilai sikap. Perubahan itu bersifat secara relatif konstan dan berbekas”. Sedangkan menurut Slameto (1995: 2) “Belajar adalah suatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya”.

Dari beberapa pendapat tentang definisi belajar dapat disimpulkan bahwa belajar adalah suatu proses usaha sadar yang dilakukan individu di mana menghasilkan perubahan tingkah laku yang bersifat permanen dan berkesinambungan mencakup aspek kognitif, afektif dan psikomotorik.

#### b. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Belajar

Keberhasilan siswa dalam belajar dipengaruhi oleh banyak faktor. Faktor-faktor yang mempengaruhi belajar banyak jenisnya, tetapi dapat digolongkan menjadi dua golongan, yaitu faktor intern dan faktor ekstern. Faktor



intern adalah faktor yang ada dalam diri individu yang sedang belajar, sedangkan faktor ekstern adalah faktor yang ada di luar individu.

1) Faktor Intern

Dari faktor intern dibagi menjadi tiga faktor yaitu: faktor jasmaniah, faktor psikologis, dan faktor kelelahan.

- a) Faktor jasmaniah, meliputi : kesehatan dan cacat tubuh.
- b) Faktor psikologis, meliputi : inteligensi, perhatian, minat, bakat, motif, kematangan dan kesiapan.
- c) Faktor kelelahan, meliputi : kelelahan jasmani dan kelelahan rohani. (Slameto, 1995: 54-59).

2) Faktor Ekstern

Faktor ekstern yang berpengaruh terhadap belajar dapat dikelompokkan menjadi tiga faktor, yaitu: faktor keluarga, faktor sekolah dan faktor masyarakat.

- a) Faktor keluarga, meliputi cara orang tua mendidik, relasi antar anggota keluarga, keadaan ekonomi keluarga, pengertian orang tua dan latar belakang kebudayaan.
- b) Faktor sekolah, meliputi: metode mengajar, kurikulum, relasi guru dengan siswa, relasi siswa dengan siswa dan alat pelajaran.
- c) Faktor masyarakat, meliputi: kegiatan siswa dalam masyarakat, media massa, teman bergaul dan bentuk kehidupan masyarakat. (Slameto, 1995: 60-71).

c. Pengertian Pembelajaran

Istilah “pembelajaran“ sama dengan *instruction* atau “pengajaran”. Pengajaran mempunyai arti cara (perbuatan) mengajar atau mengajarkan (Poerwodarminto, 1997: 22). Kegiatan belajar dan pembelajaran merupakan satu kesatuan dari dua kegiatan yang searah. Kegiatan belajar adalah kegiatan primer dalam kegiatan belajar pembelajaran tersebut, sedangkan pembelajaran merupakan kegiatan sekunder yang diupayakan untuk dapat tercapainya kegiatan belajar yang optimal.

Menurut Dimiyati dan Mudjiono (1999: 297) “Pembelajaran adalah kegiatan guru secara terprogram dalam desain instruksional untuk membuat siswa belajar secara aktif yang menekankan pada penyediaan sumber belajar”. Sedang menurut Mursell dalam Slameto (1995: 33) “Pembelajaran digambarkan sebagai ‘mengorganisasikan belajar’, sehingga dengan mengorganisasikan itu, belajar menjadi lebih berarti atau bermakna bagi siswa”. Selain itu menurut Gino (1997: 32) “Pembelajaran adalah usaha sadar dan disengaja oleh guru untuk membuat

siswa belajar dengan jalan mengaktifkan faktor ekstern dan faktor intern dalam kegiatan belajar mengajar”.

Dari berbagai definisi di atas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran adalah usaha sadar dari pengajar untuk membuat siswa belajar, yaitu terjadinya perubahan pengetahuan, ketrampilan dan tingkah laku pada diri pebelajar.

## **2. Metode Mengajar**

Proses belajar mengajar merupakan interaksi yang dilakukan antara guru dengan peserta didik dalam situasi pendidikan atau pengajaran untuk mewujudkan tujuan yang ditetapkan. Di dalam proses belajar mengajar itu metode mengajar mempunyai peranan penting dan merupakan salah satu penunjang utama berhasil tidaknya guru dalam mengajar.

Di dalam Ensiklopedi Pendidikan (1981: 213) dinyatakan, “Metode adalah jalan, cara yang tepat untuk melakukan sesuatu “. Sedangkan menurut Tim Penyusun Kamus Pusat Pembinaan dan Pengembangan Bahasa (1996: 652) “Metode adalah cara yang teratur dan terpikir baik-baik untuk mencapai maksud atau cara kerja yang bersistem untuk memudahkan pelaksanaan suatu kegiatan guna mencapai tujuan yang ditentukan”. Sedang menurut Peter Salim dan Yenny salim (1991: 973) “Metode adalah cara kerja yang sistematis untuk mempermudah suatu kegiatan dalam mencapai maksudnya”.

Alvin W. Howard dalam Slameto (1995: 32) mengatakan ” Mengajar adalah suatu aktivitas untuk mencoba menolong, membimbing seseorang untuk mendapatkan, mengubah, atau mengembangkan skill, attitude, ideals (cita-cita), appreciations (penghargaan) dan knowledge “. Sedangkan Mulyani Sumantri dan Johan Permana (2001: 21) mengatakan “Mengajar sebagai ketrampilan (teaching is a skill), yaitu suatu proses penggunaan seperangkat ketrampilan secara terpadu”.

“Mengajar adalah bimbingan kepada anak dalam proses belajar. Dalam definisi ini menunjukkan bahwa yang aktif sekali adalah anak-anak, sedangkan guru hanya membimbing, menunjukkan jalan dengan mengingat kepribadian anak yang berbeda-beda”. (Roestiyah, 1998: 2).

Perbuatan mengajar merupakan perbuatan yang kompleks. Mengajar menuntut ketrampilan tingkat tinggi karena harus dapat mengatur berbagai komponen dan menyelarasakannya untuk terjadinya proses belajar yang efektif.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa metode mengajar adalah suatu cara menyampaikan ilmu pengetahuan atau pemahaman kepada siswa dengan mengatur dan mengorganisasikan lingkungan di sekitar siswa untuk berlangsungnya kegiatan belajar yang efektif dalam membantu perkembangan siswa secara optimal.

Metode mengajar sangat berguna khususnya bagi guru sebagai usaha meningkatkan hasil belajar siswa, karena dengan pengetahuan guru mengenai metode mengajar dapat dijadikan pedoman dalam memilih metode mengajar yang tepat digunakan dalam mengajar. Metode mengajar beraneka ragam jenisnya yaitu ceramah, ekspositori, tanya jawab, penemuan, demonstrasi, eksperimen, problem solving, kelompok, permainan, inkuiri, diskusi, kegiatan lapangan dan sebagainya. Setiap metode mengajar ada kelemahan atau kelebihan masing-masing. Oleh sebab itu dalam praktek mengajar mustahil hanya menggunakan satu metode mengajar.

### **3. Pembelajaran Kooperatif**

Pembelajaran kooperatif merupakan metode belajar yang mana siswa bekerja dalam suatu kelompok kecil dengan cara saling membantu satu sama lainnya dalam dunia pendidikan.

Pembelajaran kooperatif merupakan salah satu bentuk pembelajaran yang didasarkan pada paham konstruktivisme. Konstruktivisme menyatakan bahwa semua pengetahuan yang kita peroleh adalah konstruksi kita sendiri. Pengetahuan bukanlah suatu barang yang dapat ditransfer begitu saja dari yang memiliki pengetahuan ke pikiran orang yang belum mempunyai pengetahuan. Bahkan bila seorang guru bermaksud mentransfer konsep, ide dan pengertiannya kepada seorang murid, pemindahan itu harus diinterpretasikan oleh si murid lewat pengalamannya. (Paul Suparno, 1997: 20).

Secara garis besar prinsip konstruktivisme adalah :

- a. Pengetahuan dibangun oleh siswa sendiri baik secara personal maupun sosial.
- b. Pengetahuan tidak dapat dipindahkan dari guru ke murid, kecuali hanya dengan keaktifan murid sendiri untuk menalar.
- c. Murid aktif mengkonstruksi terus menerus sehingga selalu terjadi perubahan konsep menuju ke konsep yang lebih rinci, lengkap serta sesuai dengan konsep ilmiah.
- d. Guru sekedar membantu menyediakan sarana dan situasi agar proses konstruksi siswa berjalan mulus. (Paul Suparno, 1997: 49).

Pada pembelajaran kooperatif diyakini bahwa keberhasilan peserta didik akan tercapai jika setiap anggota kelompoknya berhasil. Kelompok dibuat kecil, biasanya terdiri dari tiga sampai lima orang, agar interaksi antar anggota kelompok menjadi maksimal dan efektif. Selain itu diharapkan dapat menyelesaikan tugas-tugas kolektif tanpa supervisi langsung dari guru. Pembelajaran kooperatif berbeda dengan kerja kelompok karena ia mempunyai beberapa prinsip. Prinsip-prinsip itu adalah:

a. Saling Ketergantungan Positif (Positive Interdependence)

Setiap harus merasa merasa senasib, serupa dan saling bergantung antara satu sama lain untuk mencapai tujuan kelompok. Mereka harus mengambil peran dalam mencapai kejayaan. Terdapat beberapa cara untuk menstruktur saling ketergantungan positif, diantaranya ialah:

- 1) Menetapkan tujuan kelompok dengan jelas.
- 2) Memberikan penghargaan kepada ahli-ahli kelompok.
- 3) Membagikan sumber bahan kepada masing-masing ahli kelompok.

b. Interaksi Tatap muka (Face To Face Interaction)

Ahli-ahli kelompok perlu duduk berdekatan dan berinteraksi di antara satu sama lain. Corak interaksi di antara ahli-ahli kelompok akibat dari saling ketergantungan positif yang telah distrukturkan akan menggalakkan pembelajaran setiap ahli. Ini bermakna bahwa setiap siswa perlu diberi peluang dan waktu yang longgar untuk berinteraksi dengan kelompoknya agar dapat saling membantu dan meningkatkan usaha dalam mencapai tahap pembelajaran yang maksimum.

c. Akuntabilitas Individu (Individual Accountability)

Setiap ahli kelompok mempunyai tanggungjawab untuk belajar. Kelompok kooperatif bukan hanya digunakan untuk mencapai tujuan kelompok saja, tetapi juga bertujuan memastikan bahwa setiap ahli kelompok akan menjadi individu yang mampu belajar. Artinya selain dapat mengerjakan tugas kelompok secara kooperatif, setiap ahli kelompok harus dapat mengerjakan tugas secara sendiri. Cara menstruktur akuntabilitas individu ialah:

- a. Memberi ujian individu kepada semua siswa.
- b. Memilih secara acak salah seorang dari ahli untuk menjelaskan jawaban kelompok.
- c. Memilih secara acak satu salinan laporan dari ahli-ahli kelompok untuk dicocokkan.
- d. Pelibatan Sesama

Ketrampilan-ketrampilan kooperatif untuk bergaul secara berkesan dengan individu lain tidak terwujud secara otomatis. Ahli-ahli setiap kelompok harus diajar dan juga didorong untuk menggunakan ketrampilan-ketrampilan kooperatif yang perlu untuk mewujudkan kelompok yang produktif. Contoh-contoh ketrampilan kooperatif adalah:

- 1) Mengikuti giliran untuk membuat kerja.
  - 2) Memberi semangat kepada kelompok.
  - 3) Mendengarkan dengan teliti.
  - 4) Menerangkan pendapat sendiri dengan jelas.
  - 5) Mengkritik ide tanpa mengkritik orang yang memberi ide.
- e. Proses Kelompok (Group Processing)

Proses interaksi dalam kelompok mengharapkan penyelesaian masalah antara ahli kelompok dijalankan secara baik dan berkesan. Ini dapat dilihat di akhir aktivitas pengajaran. Perlakuan yang baik harus dilakukan untuk memperbaiki pembelajaran yang akan datang. Proses ini memadai jika dilakukan berulang kali.

f. Ketrampilan Sosial

Setiap ahli kelompok perlu mempunyai ketrampilan sosial untuk mewujudkan kelompok kooperatif yang berhasil. Kagan 1992 menghujahkan kepentingan ketrampilan sosial sebagai berikut:

- 1) Siswa yang sudah lulus sekolah lebih banyak yang gagal memperoleh pekerjaan karena kekurangan ketrampilan sosial daripada siswa yang kekurangan ketrampilan teknikal.
- 2) Pemerolehan ketrampilan sosial adalah penting dalam mencapai kesuksesan hari ini.
- 3) Siswa bukan hanya perlu menyelesaikan masalah tetapi juga perlu ketrampilan sosial untuk pergi bekerja.

g. Interaksi Serentak (IS)

IS berlaku bila anggota kelompok bekerja secara serentak dalam kelompok kooperatif mereka. Dalam kelas tradisional, interaksi berlaku secara tersusun namun dalam kelas kooperatif, interaksi boleh berlaku dalam setiap kelompok dalam waktu yang sama. IS meningkatkan keterlibatan aktif setiap siswa dan meningkatkan potensi belajar setiap siswa. ([http://www.geocities.com/venusstewart/pembel\\_kooperatif.htm](http://www.geocities.com/venusstewart/pembel_kooperatif.htm), 27 Desember 2004).

Menurut Anita Lie (1998: 7) ada beberapa manfaat proses pembelajaran kooperatif antara lain : siswa dapat meningkatkan kemampuan untuk

bekerja sama dengan siswa lain; siswa mempunyai banyak kesempatan untuk menghargai perbedaan; partisipasi siswa dalam proses pembelajaran dapat meningkat; dapat mengurangi kecemasan siswa (kurang percaya diri), meningkatkan motivasi, harga diri dan sikap positif; serta dapat meningkatkan prestasi siswa.

Metode belajar kelompok (kooperatif) dapat digunakan dalam pengajaran dengan adanya berbagai pertimbangan. Menurut Roestiyah (2001: 15-16) adapun pengelompokan itu didasarkan pada:

- a. Adanya alat pelajaran yang tidak mencukupi jumlahnya.
- b. Kemampuan belajar siswa.
- c. Minat khusus.
- d. Memperbesar partisipasi siswa.
- e. Pembagian tugas atau pekerjaan.
- f. Kerjasama yang efektif.

Slavin (1995 : 16-17) mengatakan bahwa tujuan pembelajaran kooperatif adalah menciptakan suatu situasi sedemikian hingga keberhasilan anggota kelompok mengakibatkan keberhasilan kelompok itu sendiri. Oleh sebab itu untuk mencapai tujuan kelompok, maka salah seorang anggota melakukan apa saja yang dapat membantu kelompok itu berhasil.

Menurut Slavin (1995: 12) belajar kelompok dalam pembelajaran kooperatif berbeda dengan belajar kelompok biasa. Metode pembelajaran kooperatif memiliki karakteristik tertentu yakni:

- a. Tujuan kelompok  
Sebagian besar metode belajar kelompok ini mempunyai beberapa bentuk tujuan kelompok.
- b. Pertanggungjawaban individu  
Ini dicapai dengan dua cara, pertama untuk memperoleh skor kelompok dengan menjumlahkan skor setiap anggota kelompok. Cara yang kedua dengan memberikan tugas khusus dimana setiap siswa diberi tanggungjawab untuk setiap bagian dari tugas kelompok.
- c. Kesempatan untuk sukses  
Keunikan dalam metode belajar kelompok ini yaitu menggunakan metode skoring yang menjamin setiap siswa memiliki kesempatan untuk berperan aktif dalam kelompok mereka.
- d. Kompetisi antar kelompok  
Adanya kompetisi antar kelompok berarti memotivasi siswa untuk ikut aktif dan berperan dalam pembentukan konsep suatu materi.

Metode pembelajaran kooperatif mempunyai kelebihan-kelebihan dibanding metode lain diantaranya:

- a. Meningkatkan kemampuan siswa.
- b. Meningkatkan rasa percaya diri.
- c. Menumbuhkan keinginan untuk menggunakan pengetahuan dan keahlian.
- d. Memperbaiki hubungan antar kelompok. (Slavin 1995: 2).

Tetapi di samping keunggulan, metode pembelajaran kooperatif memiliki pula kelemahan yaitu:

- a. Memerlukan persiapan yang rumit untuk melaksanakan.
- b. Bila terjadi persaingan yang negatif maka hasilnya akan buruk.
- c. Bila ada siswa yang malas atau ada yang ingin berkuasa maka usaha dalam kelompok tidak berjalan sebagaimana mestinya.

Slavin (1995: 5) membedakan pembelajaran kooperatif dalam beberapa model yaitu:

- 1) Student Teams Achievement Division (STAD)
- 2) Teams Games Tournaments (TGT)
- 3) Teams Assisted Individualization (TAI)
- 4) Cooperative Integrated Reading and Compotision (CIRC)
- 5) Jigsaw

#### **4. Model Teams Games Tournaments (TGT)**

Salah satu model pembelajaran kooperatif adalah model TGT. Model TGT pertama kali dikembangkan oleh David de Vries dan Keith Edward di Universitas John Hopkins. Pelaksanaan model TGT di bagi menjadi tiga tahap pembelajaran yaitu:

- a. Tahap Presentasi Kelas (Penyampaian Materi Pelajaran)
  - 1) Pendahuluan

Materi pelajaran disampaikan melalui pengajaran secara langsung di kelas. Disini guru menekankan pada apa yang akan dipelajari siswa. Ini dilakukan untuk mendorong siswa supaya lebih siap belajar dalam mempelajari konsep yang akan dipelajari. Presentasi kelas dalam TGT berbeda dengan pengajaran biasa. Dalam hal ini siswa harus penuh perhatian, karena apa yang akan dipelajarinya

akan diterapkan dalam kuis, dan skor kuis mereka akan membedakan skor kelompoknya.

## 2) Pengembangan

- a) Guru menentukan tujuan-tujuan pembelajaran yang hendak dicapai.
- b) Menekankan pada siswa bahwa pada pembelajaran kooperatif, belajar adalah memahami arti dan bukannya menghafal.
- c) Mengontrol pemahaman siswa sesering mungkin.
- d) Memberikan penjelasan mengenai alasan mengapa jawaban benar atau salah.
- e) Beralih ke konsep yang lain apabila siswa sudah menguasai pokok masalahnya.

## 3) Praktek Terkendali

Guru memanggil siswa secara acak untuk menyelesaikan soal sebagai bagian dari kegiatan permainan “teka-teki silang” dan “tebak gambar”.

### b. Kegiatan Kelompok

Tiap kelompok terdiri atas 4 atau 5 siswa yang pembagiannya didasarkan atas kemampuan/kepandaian siswa. Selama kegiatan kelompok berlangsung masing-masing siswa bertugas untuk mempelajari materi yang disajikan oleh guru dan saling membantu apabila ada teman satu kelompok yang belum menguasai materi tersebut. Guru akan membagikan lembar kegiatan untuk dikerjakan siswa. Disini guru menekankan pada siswa bahwa lembar kegiatan untuk dipelajari. Apabila siswa mempunyai suatu permasalahan, sebaiknya ditanyakan terlebih dahulu pada anggota kelompoknya, jika tidak mampu baru ditanyakan ke guru.

Dengan pembelajaran model TGT, diharapkan bisa merangsang siswa untuk lebih siap belajar fisika, tanpa ada rasa takut untuk mempelajarinya. Selain itu selama siswa bekerja di dalam kelompoknya, guru akan bertindak sebagai fasilitator yang akan memantau kegiatan masing-masing.

### c. Permainan dan Pertandingan

Dalam penelitian ini akan dilakukan dengan menggunakan dua permainan yaitu “Teka-Teki Silang” dan “Tebak Gambar”.



### 1) Teka-Teki Silang

Teka-teki silang merupakan salah satu sarana untuk dapat mengetahui dan mengingat pengetahuan yang kita miliki untuk dituangkan dalam jawaban pertanyaan yang ada dalam baris atau kolom.

Teka-teki silang yang digunakan dalam model TGT dimaksudkan bahwa selain ada unsur permainannya juga ada unsur pendidikannya, di mana dengan mengisi teka-teki silang tersebut secara tidak sadar siswa sudah belajar ilmu fisika sehingga diharapkan selain kesenangan juga didapatkan pengetahuan dan pemahaman materi pelajaran, khususnya materi pelajaran bunyi. Maka diharapkan dengan membuka, membaca dan mencari jawaban teka-teki silang tersebut, siswa akan selalu paham dan hafal dengan sendirinya materi bunyi.

Teka-teki silang yang digunakan akan memberikan nilai yang positif bagi para siswa. Hal ini disebabkan dengan menjawab dan mengerjakan bersama, para siswa akan selalu berlomba untuk dapat menemukan jawabannya dengan benar sehingga akan muncul persaingan yang sehat. Rasa kebersamaan yang tinggi akan tumbuh, karena bagi para siswa yang menemukan jawaban akan dapat menjawab teka-teki silang tersebut, dengan demikian siswa yang lainnya akan dapat mengetahui jawaban yang benar dalam satu kelompoknya tersebut. Faktor ketelitian dan ketepatan yang tinggi juga menjadi sangat menentukan dalam pengisian jawaban teka-teki silang, karena huruf-huruf dalam jawaban dapat mempengaruhi jawaban yang lain baik dalam baris maupun kolom.

Teka-teki silang yang digunakan pada pembelajaran ini adalah teka-teki silang yang dibuat sendiri dengan mengacu pada pokok bahasan bunyi.

### 2) Tebak Gambar

Siswa mengikuti pertandingan “Tebak Gambar” dengan cara memperhatikan, menganalisa, dan menjawab pertanyaan yang diajukan sehubungan dengan gambar yang ditampilkan. Siswa saling bekerjasama dengan teman sekelompoknya untuk dapat menjawab pertanyaan dan mengumpulkan nilai sebanyak-banyaknya.

Setelah mengikuti permainan tebak gambar, guru akan menentukan kejuaraan dari kegiatan tersebut. Nilai dari masing-masing kelompok dirangking dan untuk kelompok yang mempunyai nilai yang tertinggi akan mendapatkan penghargaan atau sejenisnya.

### **5. Metode Diskusi Kelompok**

Metode diskusi diartikan sebagai siasat “penyampaian” bahan pengajaran yang melibatkan peserta didik untuk membicarakan dan menemukan alternatif pemecahan suatu topik bahasan yang bersifat problematis. Guru, peserta didik atau kelompok peserta didik memiliki perhatian yang sama terhadap topik yang dibicarakan dalam diskusi.

Metode diskusi bertujuan untuk:

- a. Melatih peserta didik mengembangkan ketrampilan bertanya, berkomunikasi, menafsirkan, dan menyimpulkan bahasan.
- b. Melatih dan membentuk kestabilan sosial-emosional.
- c. Mengembangkan kemampuan berpikir sendiri dalam memecahkan masalah sehingga tumbuh konsep diri yang lebih positif.
- d. Mengembangkan keberhasilan peserta didik dalam menemukan pendapat.
- e. Menggambarkan sikap terhadap isu-isu kontroversial.
- f. Melatih peserta didik berani berpendapat tentang suatu masalah.

Menurut Mulyani Sumantri dan Johar Permana (2001: 125-126) metode diskusi mempunyai kelebihan dan kekurangan. Kelebihan metode diskusi antara lain:

- a. Dapat mendorong partisipasi peserta didik secara aktif baik sebagai partisipan, penanya, penyanggah maupun sebagai ketua atau moderator diskusi.
- b. Menimbulkan kreativitas dalam ide, pendapat, gagasan, prakarsa ataupun terobosan-terobosan baru dalam pemecahan masalah.
- c. Menumbuhkan kemampuan berpikir kritis dan partisipasi demokratis.
- d. Melatih kestabilan emosi dengan menghargai dan menerima pendapat orang lain dan tidak memaksakan pendapat sendiri sehingga tercipta kondisi memberi dan menerima (*take and give*).

- e. Keputusan yang dihasilkan kelompok akan lebih baik daripada berpikir sendiri.

Kekurangan metode diskusi antara lain:

- a. Sulit menentukan topik masalah yang sesuai dengan tingkat berpikir peserta didik yang memiliki relevansi dengan lingkungan.
- b. Memerlukan waktu yang tidak terbatas.
- c. Pembicaraan atau pembahasan sering meluas dan mengambang.
- d. Didominasi oleh orang-orang tertentu yang biasanya aktif.
- e. Memerlukan alat yang fleksibel untuk membentuk tempat yang sesuai.
- f. Kadang tidak membuat penyelesaian yang tuntas walaupun kesimpulan telah disepakati namun dalam implementasi sangat sulit dilaksanakan.
- g. Perbedaan pendapat dapat mengundang reaksi di luar kelas bahkan dapat menimbulkan bentrokan fisik.

Pada hakikatnya metode diskusi kelompok berpusat pada pelajar. Akan tetapi diskusi dapat bervariasi dari situasi yang tidak terstruktur, sampai kepada situasi yang sangat terstruktur, di mana guru bertindak dengan tegas dan secara otokratis. Diskusi selalu berkisar kepada suatu persoalan tertentu. Ada kesimpulan bahwa sebagai akibat sebuah proses yang dinamakan “fasilitasi sosial”, orang cenderung untuk bekerja lebih keras, kalau bekerja dalam kelompok. Cukup banyak penelitian telah dilakukan mengenai diskusi kelompok. Ada juga kesimpulan bahwa ada banyak kekhilafan dalam pemecahan soal diperbaiki di dalam diskusi kelompok, karena sebuah kelompok selalu lebih unggul dalam pemecahan soal daripada perorangan.

## **6. Kemampuan Awal**

Materi pelajaran disekolah disusun dengan suatu aturan tertentu. Dalam urutan tersebut terdapat materi pelajaran yang menjadi dasar untuk mempelajari materi pelajaran berikutnya sehingga materi tersebut harus dikuasai atau paling tidak harus sudah ada pada diri siswa.

### **a. Pengertian Kemampuan Awal**

Tidak semua aspek dari kemampuan awal yang dimiliki siswa pada awal proses mengajar berpengaruh besar terhadap tujuan yang diharapkan. Kemampuan tersebut harus relevan dengan tujuan instruksional. Umumnya siswa yang

mempunyai kemampuan awal tinggi dan relevan dengan tujuan instruksional akan lebih menerima dan memahami pelajaran berikutnya, karena pengetahuan dan keadaan yang baru membutuhkan pengetahuan yang lebih rendah tingkatannya.

Menurut W. S Winkel:

“.....Setiap proses belajar mengajar mempunyai titik tolaknya sendiri atau berpangkal pada kemampuan siswa tertentu (tingkah laku awal) untuk dikembangkan menjadi kemampuan baru sesuai dengan tujuan instruksional (tingkah laku final). Oleh karena itu keadaan siswa pada awal proses belajar mengajar tertentu mempunyai relevansi terhadap penentuan, perumusan, dan pencapaian tujuan instruksional”. (W.S Winkel, 1996 : 134).

Menurut Ngalim Purwanto: “Untuk menerima pelajaran yang baru diperlukan pengetahuan dari bahan-bahan lama yang telah dipelajari pada waktu yang lalu. (Ngalim Purwanto, 1990: 118).

Sedangkan Ahmad Rohani dan Abu Ahmadi berpendapat:

Pengajaran akan berhasil dengan baik bila dimulai dari apa yang diketahui oleh peserta didik. Ini berarti guru mengetahui terlebih dahulu pengetahuan dan tingkah laku yang dimiliki oleh peserta didik, baik pengetahuan dan tingkah laku dalam arti luas atau pengetahuan dan tingkah prasyarat bagi bahan pengajaran berikutnya. (Abu Ahmadi dan Ahmad Rohani, 1992: 19).

Dengan demikian kemampuan awal siswa dapat dipandang sebagai masukan atau input yang menjadi titik tolak dalam proses belajar mengajar yang menghasilkan suatu keluaran atau output.

#### b. Analisis Kemampuan Awal Siswa

Pada awal penerimaan siswa baru maka para siswa yang masuk ke suatu sekolah mempunyai latar belakang dan kemampuan yang berbeda-beda. Sudah menjadi tugas guru sebagai pendidik mencatat, memperhatikan dan mempelajari perbedaan-perbedaan tersebut, terutama pada saat penyusunan rencana pengajaran dan sebaiknya sebagai seorang pendidik guru jangan sampai salah mencatat, memperhatikan dan memperkirakan kemampuan dan keadaan siswa-siswa baru tersebut. Kesalahan tersebut dapat berupa perkiraan yang terlalu rendah dan terlalu tinggi.

Apabila guru sebagai seorang pendidik dalam memperkirakan kemampuan siswa baru tersebut terlalu rendah, maka akan mengakibatkan guru

akan mengajarkan sesuatu yang siswa tersebut sudah kuasai dan berakibat sia-sia saja. Sedangkan bila perkiraan tersebut terlalu tinggi, maka akan berakibat siswa tidak dapat menguasai sesuatu yang diajarkan guru karena latar belakang kemampuan awal siswa belum memenuhi.

Masalah tersebut dapat diatasi bila guru sebagai seorang pendidik mempunyai pengetahuan dan ketrampilan dalam menganalisis tes kemampuan awal siswa. Kemampuan awal siswa dapat diketahui diantaranya dengan teknik pre tes atau tes awal sebelum proses belajar mengajar berlangsung.

Tes dapat digunakan untuk mengetahui sejauh mana para siswa telah menguasai kemampuan dan ketrampilan IPA sebelum program pengajaran. Tes ini berguna sebagai bahan pembandingan terhadap hasil yang dicapai setelah pembelajaran.

#### c. Pengaruh Kemampuan Awal Terhadap Kemampuan Kognitif Siswa

Pada umumnya siswa yang telah mengenal, pernah mendapatkan atau bahkan telah menguasai suatu materi yang akan disampaikan atau mempersiapkan diri dengan mempelajari materi yang akan disampaikan maka siswa tersebut akan lebih mudah dan lancar dalam mengikuti pelajaran tersebut.

Siswa yang mempunyai kemampuan awal tinggi dalam menguasai pengetahuan dan ketrampilan sebelum mengikuti program pengajaran, diharapkan akan lebih mudah dalam menerima dan memahami materi yang disampaikan. Apalagi bila didukung oleh kualitas pengajaran yang bagus, yang mendorong siswa ingin tahu lebih dalam tentang materi yang dipelajari, sehingga kemampuan siswa dalam mengetahui pelajaran yang akan diikuti akan berpengaruh besar terhadap peningkatan kemampuan kognitif siswa.

Jadi diharapkan siswa yang mempunyai kemampuan awal tinggi akan lebih mudah dan lancar dalam menerima dan menguasai pelajaran yang akan diikuti. Dan diharapkan akan memperoleh kemampuan kognitif yang lebih tinggi daripada siswa yang mempunyai kemampuan awal rendah.

## **7. Kemampuan Kognitif**

Siswa yang belajar berarti menggunakan kemampuan kognitif, afektif dan psikomotorik terhadap lingkungannya. Ada beberapa ahli yang mempelajari ranah-ranah tersebut dengan hasil penggolongan kemampuan-kemampuan pada ranah kognitif, afektif dan psikomotorik secara hierarkis. Di antara ahli yang mempelajari ranah-ranah kejiwaan tersebut adalah Bloom, Krathwohl dan Simpson. Hasil penelitian mereka dikenal dengan taksonomi instruksional Bloom dan kawan-kawan.

Ranah kognitif (Bloom, dkk.) terdiri atas enam jenis perilaku sebagai berikut:

- a. Pengetahuan, mencakup kemampuan ingatan tentang hal yang telah dipelajari dan tersimpan dalam ingatan. Pengetahuan ini berkenaan dengan fakta, peristiwa, pengertian, kaidah, teori, prinsip atau metode.
- b. Pemahaman, mencakup kemampuan menangkap arti dan makna hal yang dipelajari.
- c. Penerapan, mencakup kemampuan menerapkan metode dan kaidah untuk menghadapi masalah yang nyata dan baru. Misalnya menggunakan psinsip.
- d. Analisis, mencakup kemampuan merinci suatu kesatuan ke dalam bagian-bagian sehingga struktur keseluruhan dapat dipahami dengan baik. Misalnya mengurai masalah menjadi bagian yang telah kecil.
- e. Sintesis, mencakup kemampuan membentuk suatu pola baru. Misalnya kemampuan menyusun suatu program kerja.
- f. Evaluasi, mencakup kemampuan membentuk pendapat tentang beberapa hal berdasarkan kriteria tertentu. Misalnya, kemampuan menilai hasil karangan. (Dimiyati dan Mudjiono, 1999: 26-27).

Keenam jenis perilaku ini bersifat hierarkis artinya perilaku pengetahuan tergolong terendah dan perilaku evaluasi tergolong tertinggi. Perilaku yang terendah merupakan perilaku yang “harus” dimiliki terlebih dahulu sebelum mempelajari perilaku yang tertinggi. Siswa yang belajar akan memperbaiki kemampuan internalnya. Dari kemampuan-kemampuan awal pada pra belajar,

meningkat memperoleh kemampuan-kemampuan yang tergolong pada keenam perilaku yang dididikkan di sekolah.

### **8. Pokok Bahasan Bunyi**

Berdasarkan kurikulum 2004 SMP, pokok bahasan bunyi adalah salah satu pokok bahasan bidang studi ilmu fisika pada kelas VIII semester 2. Adapun kompetensi dasar yang ingin dicapai adalah siswa mampu menerapkan konsep bunyi dalam kehidupan sehari-hari.

Bunyi adalah hasil getaran sebuah benda yang merupakan gelombang longitudinal. Bunyi yang kita dengar bermacam-macam antara lain bunyi seruling, piano, lagu-lagu dari radio dan televisi. Sumber bunyi adalah benda yang bergetar hingga menghasilkan bunyi.

#### **a. Gelombang Bunyi**

Pada saat gendang, gitar maupun garputala bergetar, dapat menimbulkan bunyi dan pada saat alat-alat tersebut diam (tidak bergetar) kita tidak mendengar bunyi. Sifat-sifat bunyi adalah bunyi ditimbulkan oleh benda yang bergetar, bunyi merupakan gelombang longitudinal dan bunyi merambat memerlukan zat antara.

#### **1) Syarat terjadi dan terdengarnya bunyi**

Syarat terjadi dan terdengarnya bunyi adalah:

- a) Ada sumber bunyi.
- b) Ada medium atau zat antara, yaitu zat padat, cair dan gas.
- c) Ada pendengar yang berada di dekat atau dalam jangkauan sumber bunyi.

Di antara logam, zat cair dan gas, ternyata logam merupakan penghantar bunyi yang paling baik. Karena bunyi merupakan peristiwa getaran, maka bunyi memiliki frekuensi dan amplitudo. Frekuensi menentukan tinggi rendahnya bunyi dan amplitudo mempengaruhi kuat lemahnya bunyi. Jika jarak antara penerima dan sumber bunyi semakin jauh maka penerima akan mendengar bunyi semakin lemah. Bila jarak semakin dekat penerima mendengar bunyi semakin kuat.

#### **2) Cepat rambat bunyi**

Dalam kehidupan sehari-hari sering kita mengamati kejadian-kejadian sebagai berikut:

- a) Pada saat hujan, sering kita amati adanya kilat dan guntur. Sebetulnya kilat dan guntur terjadi pada saat yang bersamaan, tetapi kita lebih dahulu melihat kilat (cahaya) baru beberapa saat kemudian mendengar guntur (suara).
- b) Ketika melihat orang yang menebang pohon dengan kampak, kita mendengar bunyi beberapa saat setelah kampak mengenai pohon.

Untuk merambat dari suatu tempat ke tempat lain, bunyi memerlukan waktu. Makin jauh jarak yang ditempuh makin lama waktu yang dibutuhkannya. Cepat rambat bunyi adalah perbandingan antara jarak yang ditempuh bunyi dengan selang waktunya.

Untuk mencari kecepatan bunyi digunakan rumus:

$$v = \frac{s}{t} \quad \text{atau} \quad s = v \cdot t \quad \text{atau} \quad t = \frac{s}{v}$$

Keterangan:

$s$  = jarak yang ditempuh bunyi dalam meter

$v$  = cepat rambat bunyi dalam m/sekon

$t$  = waktu tempuh dalam sekon

Sebagai gelombang, pada bunyi berlaku juga rumus cepat rambat seperti pada gelombang, yaitu:

$$v = \lambda \cdot f \quad \text{atau} \quad v = \frac{\lambda}{T}$$

Keterangan:

$v$  = kecepatan rambat bunyi dalam m/sekon

$\lambda$  = panjang gelombang bunyi dalam meter

$f$  = frekuensi bunyi dalam Hz

$T$  = waktu getar (periode) bunyi dalam sekon

Moll dan Van Beek menyelidiki perambatan bunyi di udara. Adapun hasil penyelidikannya seperti pada tabel berikut:

Tabel 2.1. Pengaruh Suhu Terhadap Cepat Rambat Bunyi

No	Suhu (°C)	Cepat Rambat (m/s)
1.	0	332
2.	15	340



3.	25	347
----	----	-----

Tabel tersebut menggambarkan bahwa semakin tinggi suhu udara, maka semakin besar cepat rambat bunyi.

Tabel 2.2. Cepat Rambat Bunyi Berbagai Macam Medium Pada Tekanan 1 atm dan Suhu 20°C

No	Medium	Cepat Rambat (m/s)
1	Udara	343
2	Helium	1005
3	Air	1440
4	Air Laut	1560
5	Gelas	4500

#### b. Batas Pendengaran Manusia

Tidak semua bunyi terdengar oleh telinga manusia atau binatang. Telinga manusia hanya dapat mendengarkan bunyi yang frekuensinya antara 20 sampai dengan 20.000 Hz. Frekuensi dalam batas ini disebut *frekuensi audiosonik*.

Frekuensi bunyi yang lebih rendah dari 20 Hz, tidak dapat didengar manusia, frekuensi ini disebut *frekuensi infrasonik*. Frekuensi yang lebih tinggi dari 20.000 Hz juga tidak dapat didengar oleh telinga manusia. Daerah frekuensi ini disebut *frekuensi ultrasonik*.

#### c. Nada

Nada adalah bunyi yang mempunyai frekuensi teratur. Yang termasuk nada misalnya bunyi yang dihasilkan oleh alat-alat. Desah adalah bunyi yang tidak teratur, misalnya suara daun yang ditiup angin, suara air hujan, suara kelereng yang dipukul-pukul dan sebagainya.

##### 1) Deret nada

Deret nada adalah urutan nada-nada berdasarkan besarnya frekuensi dari yang terkecil hingga yang terbesar, seperti yang ditunjukkan berikut ini.

	1	2	3	4	5	6	7	i
Nama nada:	do	re	mi	fa	so	la	si	do

Jarak nada:            1            1            ½            1            1            1            ½

## 2) Interval nada

Interval nada adalah perbandingan nada-nada dengan nada c, sebagai berikut.

c	d	e	f	g	a	b	c <sub>1</sub>
24	27	30	32	36	40	45	48
prime (24:24= 1)		seconde (27:24=9:8)		terts (30:24= 5:4)			
kuarts (32:24=4:3)		kuint (36:24= 3:2)		sext (40:24= 5:3)			
septime (45:24= 15:8)		oktaf (48:24= 2)		f <sub>a</sub> = 440 Hz			

Seorang ahli fisika Mersenne telah menyelidiki frekuensi yang dihasilkan oleh senar-senar yang bergetar dengan menggunakan alat yang disebut *sonometer*. Sonometer merupakan alat yang digunakan untuk menyelidiki hubungan antara frekuensi, panjang senar, tegangan senar, tebal senar dan bahan senar.

Penyelidikan tersebut menghasilkan Hukum Mersenne. Bunyi hukum Mersenne yaitu tinggi rendahnya nada:

- Berbanding terbalik dengan panjang senar ( $l$ )
- Berbanding terbalik dengan akar luar penampang senar ( $A$ )
- Sebanding dengan akar tegangan senar ( $F$ )
- Berbanding terbalik dengan akar massa jenis bahan senar ( $\rho$ ) yang dapat dirumuskan:

$$f = \frac{1}{2\ell} \sqrt{\frac{F}{A \cdot \rho}}$$

Keterangan :

- $f$         = frekuensi dalam Hz  
 $\ell$         = panjang senar dalam meter  
 $F$         = tegangan senar dalam Newton  
 $A$         = luas penampang senar dalam m<sup>2</sup>  
 $\rho$         = massa jenis bahan senar dalam kg/m<sup>3</sup>

Untuk dua senar dengan panjang yang berbeda, tetapi tegangan dan luas penampang kedua senar sama, maka hubungan frekuensi kedua senar dapat dinotasikan sebagai berikut:

$$\frac{\ell_1}{\ell_2} = \frac{f_2}{f_1}$$

Keterangan:

$\ell_1$  = panjang senar pertama dalam m atau cm

$\ell_2$  = panjang senar kedua dalam m atau cm

$f_1$  = frekuensi senar pertama dalam Hz

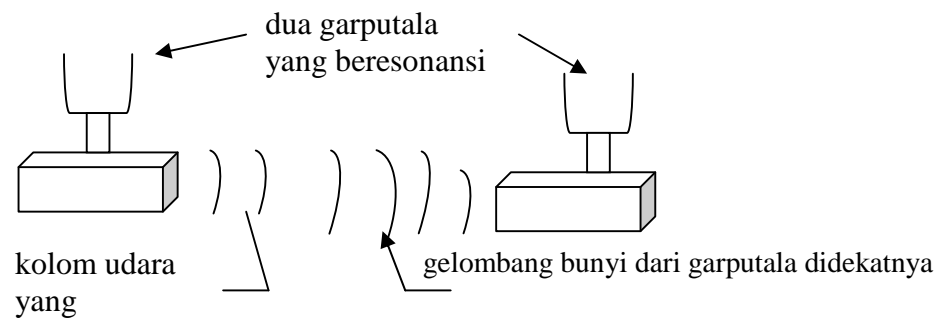
$f_2$  = frekuensi senar kedua dalam Hz

Warna bunyi atau timbre adalah dua bunyi atau lebih yang mempunyai frekuensi sama tetapi terdengar berbeda.

#### d. Resonansi

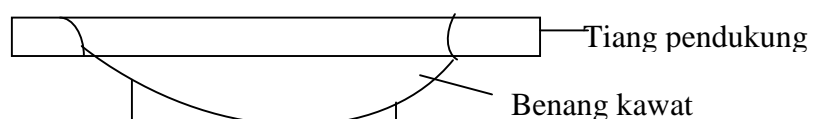
Resonansi adalah peristiwa ikut bergetarnya suatu benda karena getaran benda yang lain. Resonansi terjadi bila frekuensi benda yang bergetar sama dengan frekuensi benda yang turut bergetar.

##### 1) Resonansi Pada Garputala



Gambar 2.1. Resonansi Pada Garputala

Dua garputala mempunyai frekuensi sama. Keduanya ditempatkan pada kotak yang sama pula dan ditempatkan berdampingan. Lubang kotak berhadapan. Garputala yang satu dibunyikan dan setelah berbunyi beberapa detik, lalu dihentikan dengan memegang kaki-kakinya. Akan tetapi bunyi nada tetap terdengar. Sebab garputala yang lain sekarang berbunyi, walaupun tidak senyaring



yang pertama. Mampatan dan renggangan yang ditimbulkan oleh garputala yang pertama menyebabkan garputala kedua bergetar dan mengeluarkan nada.

## 2) Resonansi Pada Ayunan Sederhana

### Gambar 2.2 Resonansi Pada Ayunan Sederhana

Pada saat bandul A mengayun, bandul B ikut berayun, tetapi pasangan bandul P dan Q tetap diam. Bandul B ikut mengayun dengan bandul A karena panjang ayunan B sama dengan panjang ayunan A atau frekuensi ayun B sama dengan frekuensi ayun A. Pada saat bandul P diayun, bandul Q ikut berayun, tetapi pasangan bandul A dan B tetap diam. Bandul Q ikut bergetar dengan bandul P karena panjang (frekuensi) sama dengan panjang (frekuensi) bandul P. Sedangkan panjang bandul A dan B tidak ikut berayun karena panjangnya tidak sama dengan panjang bandul P. Peristiwa berayun suatu benda karena ayunan benda yang lain juga disebut resonansi. Ini terjadi jika panjang tali ayunan sama.

## 3) Resonansi Kolom Udara

Resonansi udara akan terjadi pada setiap tinggi kolom udara yang merupakan kelipatan bilangan ganjil dari seperempat panjang gelombang sumber getar. Garputala digetarkan di atas tabung kaca. Pada kedudukan  $\ell_1$  akan terjadi resonansi pertama. Pada kedudukan  $\ell_2$  akan terjadi resonansi kedua. Terjadinya resonansi bila dipenuhi syarat :

$$\ell_n = \frac{2n-1}{4} \lambda$$

Keterangan:

$\ell$  = panjang kolom udara di atas permukaan air dalam pipa dalam m atau cm

$\lambda$  = panjang gelombang dalam m atau cm

$n$  = resonansi ke  $n$ , di mana  $n = 1, 2, 3, \dots$

Resonansi I :  $\ell_1 : \frac{1}{4} \lambda$

Resonansi II :  $\ell_2 : \frac{3}{4} \lambda$

Contoh-contoh peristiwa resonansi dalam kehidupan sehari-hari yaitu:

1) Gitar atau biola

Bunyi yang ditimbulkan oleh senar gitar dan biola menjadi lebih kuat, disebabkan oleh resonansi udara di dalam kotak gitar dan biola.

2) Gamelan

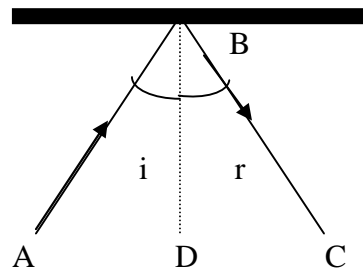
Gamelan dapat mengeluarkan suara nyaring, karena dalam gamelan itu terdapat resonansi udara.

3) Seruling

Seruling apabila ditiup akan mengeluarkan suara yang cukup keras. Hal ini disebabkan adanya resonansi udara di dalam seruling.

e. Pemantulan Bunyi

Apabila bunyi mengenai permukaan yang keras, maka akan dipantulkan mengikuti suatu aturan yang disebut Hukum Pemantulan Bunyi.



#### Gambar 2.4. Hukum Pemantulan Bunyi

*Hukum pemantulan bunyi* (perhatikan gambar di atas) :

- 1) Bunyi datang (AB), garis normal (BD) dan bunyi pantul (BC) terletak pada satu bidang datar.
- 2) Sudut datang sama dengan sudut pantul.

Pemantulan bunyi bermanfaat dalam kegiatan sehari-hari antara lain:

- 1) Untuk menentukan dalamnya laut

Untuk menentukan dalamnya laut, pada dinding kapal bagian bawah dipasang sumber getaran yang menghasilkan gelombang bunyi ultrasonik.

- 2) Untuk menentukan panjang lorong gua

Prinsip penentuan panjang lorong gua hampir sama dengan prinsip menentukan dalamnya laut.

Dalamnya laut atau panjangnya lorong gua dapat dihitung dengan rumus:

$$s = \frac{v \cdot t}{2}$$

Keterangan:

$s$  = dalamnya laut atau panjang lorong gua dalam m atau cm

$v$  = cepat rambat bunyi dalam m/s atau cm/s

$t$  = waktu yang diperlukan bunyi untuk merambat bolak-balik dalam sekon

Macam-macam bunyi pantul yaitu:

- 1) Bunyi pantul memperkuat bunyi asli

Hal ini terjadi karena bunyi pantul hampir bersamaan dengan bunyi asli. Bunyi pantul dapat memperkuat bunyi asli jika dinding pemantul sangat dekat. Kuat bunyi yang terdengar tergantung dari :

- a) Amplitudo (simpang getar) sumber bunyi
  - b) Jarak antara sumber bunyi dan pendengar
  - c) Resonansi
  - d) Adanya dinding pemantul
- 2) Gaung atau Kerdam

Gaung atau kerdam terjadi karena jarak antara sumber bunyi dengan dinding pemantul cukup jauh sehingga hanya sebagian saja bunyi pantul yang terdengar bersamaan dengan bunyi asli, bunyi pantul seperti ini mengganggu bunyi asli.

### 3) Gema

Gema adalah bunyi pantul yang terdengar setelah bunyi asli selesai diucapkan. Gema terjadi apabila jarak antara dinding pemantul dengan sumber bunyi jauh.

## **B. Kerangka Berpikir**

Dalam proses belajar mengajar terdapat banyak faktor yang mempengaruhi keberhasilan siswa baik faktor intern maupun ekstern. Faktor ekstern menjadi bahan pembahasan yang dirasa perlu diperhatikan. Diantaranya pemilihan metode yang tepat dan efektif dilengkapi media yang mampu meningkatkan prestasi belajar siswa.

Salah satu alternatif peningkatan kualitas pembelajaran ialah teori belajar konstruktivisme yaitu anak membangun sendiri pengetahuannya. Salah satu implikasi teori belajar konstruktivisme dalam pembelajaran adalah penerapan pembelajaran kooperatif. Dalam pembelajaran kooperatif siswa lebih mudah memahami konsep-konsep yang sulit apabila mereka dapat mendiskusikan masalah-masalah tersebut dengan temannya. Melalui diskusi akan terjalin komunikasi di mana siswa saling berbagi ide atau pendapat, dapat meningkatkan daya nalar, keterlibatan siswa dalam situasi pembelajaran dan memberi kesempatan kepada siswa untuk mengungkapkan pendapatnya.

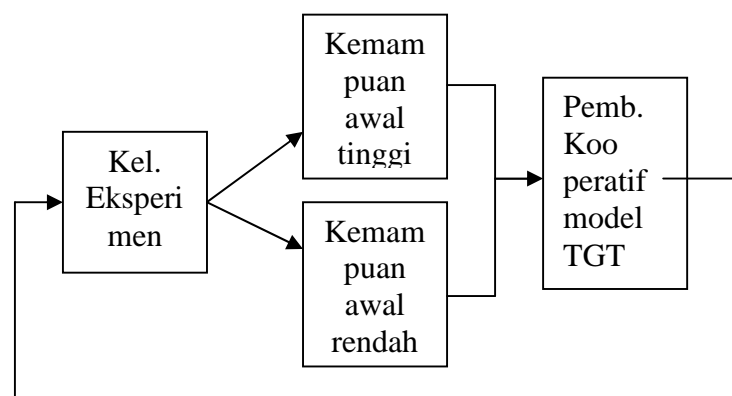
Sifat belajar dalam pembelajaran kooperatif tidak sama dengan belajar kelompok atau bekerja sama biasa. Setiap siswa dituntut untuk belajar dalam kelompok melalui rancangan tertentu yang sudah dipersiapkan oleh guru sehingga seluruh siswa harus belajar secara aktif.

Kemampuan awal siswa berpengaruh terhadap kemampuan kognitif siswa, di mana siswa yang mempunyai kemampuan awal tinggi akan lebih siap dalam menerima pelajaran karena siswa ini cenderung mempunyai motivasi

belajar tinggi sehingga akan menghasilkan kemampuan kognitif yang tinggi. Sedangkan pada siswa yang mempunyai kemampuan awal rendah kurang siap dalam menerima pelajaran karena siswa yang mempunyai kemampuan awal rendah cenderung mempunyai motivasi belajar yang rendah sehingga akan menghasilkan kemampuan kognitif yang kurang baik.

Siswa yang mempunyai kemampuan awal tinggi bila diberi perlakuan dengan menggunakan metode pembelajaran kooperatif model TGT, kemampuan kognitifnya akan meningkat lebih banyak. Sedangkan bila diberi perlakuan dengan metode diskusi kelompok, kemampuan kognitifnya akan meningkat tapi tidak sebaik dengan siswa yang diberi perlakuan dengan metode pembelajaran kooperatif model TGT. Sedangkan siswa yang mempunyai kemampuan awal rendah bila diberi perlakuan dengan menggunakan metode pembelajaran kooperatif model TGT, kemampuan kognitifnya akan meningkat dan bila diberi perlakuan menggunakan metode diskusi kelompok kemampuan kognitifnya juga akan meningkat juga tetapi tidak sebaik siswa yang diberi perlakuan dengan metode pembelajaran kooperatif model TGT. Jadi antara siswa yang mempunyai kemampuan awal tinggi maupun rendah dengan menggunakan metode pembelajaran kooperatif model TGT dan diskusi kelompok terdapat interaksi .

Untuk lebih jelasnya akan diberikan skema rancangan penelitian :





### Gambar 2.5. Paradigma Penelitian

Penjelasan :

1. Sampel dipilih secara acak dari populasi yaitu kelas VIII semester 2.
2. Sampel dibagi menjadi 2 kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol.
3. Sampel mempunyai kemampuan awal fisika, pada penelitian ini diambil dari nilai ulangan pokok bahasan getaran dan gelombang.
4. Siswa mempunyai kemampuan awal pada pokok bahasan bunyi, pada penelitian ini diambil dari nilai awal atau pretes.
5. Sampel diberi perlakuan dengan metode pembelajaran kooperatif model TGT dan metode diskusi kelompok.
6. Sampel diberi tes akhir atau post tes setelah dilakukan perlakuan.
7. Membandingkan antara kemampuan kognitif awal dengan kemampuan kognitif akhir siswa.

### **C. Perumusan Hipotesis**

Berdasarkan landasan teori dan kerangka berpikir serta perumusan masalah, dapat disusun hipotesis sebagai berikut:

1. Ada perbedaan pengaruh pembelajaran kooperatif model TGT dan diskusi kelompok terhadap peningkatan kemampuan kognitif siswa.
2. Ada perbedaan pengaruh antara siswa yang mempunyai kemampuan awal tinggi dan rendah terhadap peningkatan kemampuan kognitif siswa.
3. Ada interaksi antara metode mengajar dan kemampuan awal terhadap peningkatan kemampuan kognitif siswa.