

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **A. Kajian Teori**

##### **1. Belajar**

Mustaqim (2008: 33) menjelaskan bahwa belajar adalah perubahan tingkah laku yang relatif tetap yang diakibatkan oleh pengalaman dan latihan. Dimiyati dan Mudjiono (2009: 5-7) menjelaskan bahwa belajar merupakan perubahan mental pada diri siswa dari tindakan dan perilaku siswa yang kompleks. Selain itu Sugihartono, dkk (2007: 74) menjelaskan bahwa belajar adalah suatu proses perubahan tingkah laku sebagai hasil interaksi individu dengan lingkungannya dalam memenuhi kebutuhan hidupnya.

Berdasarkan beberapa definisi tersebut dapat disimpulkan bahwa belajar adalah suatu proses yang dilakukan seseorang sebagai hasil dari pengalaman dan interaksi dengan lingkungannya sehingga menyebabkan perubahan tingkah laku dalam dirinya. Jadi ada perubahan tingkah laku dari individu yang melakukan belajar.

Dari beberapa pengertian belajar di atas, kata kunci dari belajar adalah perubahan perilaku. Slameto (2003: 3-5) mengungkapkan ciri-ciri perubahan perilaku, yaitu perubahan tingkah laku terjadi secara sadar, bersifat kontinu dan fungsional, bersifat positif dan aktif, perubahan

bersifat permanen, dalam belajar bertujuan atau terarah, dan mencakup seluruh aspek tingkah laku.

Perubahan yang diperoleh seseorang setelah melalui proses belajar meliputi perubahan keseluruhan tingkah laku. Jika seseorang belajar sesuatu, sebagai hasilnya ia akan mengalami perubahan tingkah laku secara menyeluruh dalam sikap, keterampilan, pengetahuan, dan sebagainya.

## **2. Pembelajaran**

Menurut Arief SaRinan (2006: 5), pembelajaran adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Pembelajaran merupakan bantuan yang diberikan pendidik agar dapat terjadi proses pemerolehan ilmu dan pengetahuan, penguasaan kemahiran dan tabiat, serta pembentukan sikap dan kepercayaan pada peserta didik. Dengan kata lain, pembelajaran adalah proses untuk membantu peserta didik agar dapat belajar dengan baik.

Proses pembelajaran dialami sepanjang hayat seorang manusia serta dapat berlaku setiap saat. Pembelajaran mempunyai pengertian yang mirip dengan pengajaran, walaupun mempunyai konotasi yang berbeda. Dalam konteks pendidikan, guru mengajar supaya peserta didik dapat belajar dan menguasai isi pelajaran sehingga mencapai sesuatu pengetahuan yang ditentukan (aspek kognitif), juga dapat mempengaruhi perubahan sikap (aspek afektif), serta keterampilan (aspek psikomotor) seseorang peserta

didik. Pengajaran memberi kesan hanya sebagai pekerjaan satu pihak, yaitu pekerjaan guru saja. Pembelajaran juga menyiratkan adanya interaksi antara guru dengan peserta didik.

Dapat ditarik kesimpulan bahwa pembelajaran adalah usaha sadar dari guru untuk membuat peserta didik belajar, yaitu terjadinya perubahan tingkah laku pada diri peserta didik yang belajar, dimana perubahan itu dengan didapatkannya kemampuan baru yang berlaku dalam waktu yang relatif lama dan karena adanya usaha.

### **3. Kerjasama**

Pantar (2009) menyatakan bahwa kerjasama dalam proses pembelajaran adalah hubungan antara satu individu dengan individu yang lain dalam proses pembelajaran. Dalam penyelesaian tugas pun dilaksanakan dengan bersama sama walaupun nantinya dalam penulisan hasil pembelajaran bisa bersifat individu. Kerjasama antar peserta didik akan berjalan baik apabila dalam setiap kelompok terdapat rasa percaya terhadap teman yang lain, dan setiap individu sadar dengan tugas atau kewajibannya masing-masing. Bila kerjasama antar peserta didik baik dalam kelompok tersebut maka akan menyelesaikan tugas dengan baik dan tepat waktu. Menurut Lie (2008: 28), kerjasama merupakan kebutuhan yang sangat penting artinya bagi kelangsungan hidup, tanpa kerjasama tidak akan ada individu, keluarga, organisasi atau sekolah.

Menurut Lungdren (Isjoni, 2010: 65-67) untuk meningkatkan keterampilan kerjasama antara lain dapat dilakukan hal berikut:

- a. Keterampilan kooperatif tingkat awal, yaitu menggunakan kesepakatan, menghargai kontribusi ide dalam kelompok, mengambil giliran dan berbagi tugas, berada dalam kelompok, melaksanakan tugas, mendorong partisipasi, mengajak orang lain, menyelesaikan tugas pada waktunya, menghormati perbedaan individu, bertanya, membuat ringkasan, dan memeriksa ketepatan.
- b. Keterampilan tingkat menengah, yaitu menunjukkan penghargaan dan simpati, mengungkapkan ketidaksetujuan dengan cara dapat diterima, mendengarkan dengan arif, bertanya, membuat ringkasan, menafsirkan, mengorganisasikan, dan mengurangi ketegangan.
- c. Keterampilan tingkat mahir, yang meliputi elaborasi, memeriksa dengan cermat, menanyakan kebenaran, menetapkan tujuan dan berkompromi.

Pantar (2009) menyatakan bahwa guru berusaha melatih peserta didiknya menggunakan penilaian diri. Proses penilaian diri membantu mereka berpikir tentang cara belajar mereka sendiri dan memahaminya dengan baik. Teknik penilaian diri dapat digunakan dalam berbagai aspek penilaian yang berkaitan dengan kompetensi kognitif, afektif dan psikomotor. Berkaitan dengan kompetensi afektif, misalnya, peserta didik dapat diminta untuk membuat tulisan yang memuat curahan perasaannya terhadap suatu objek sikap tertentu. Penilaian diri merupakan salah satu teknik dan model, para guru dapat menggunakan model lain yang lebih efektif dengan tidak meninggalkan substansinya, yaitu pemberdayaan peserta didik (*transformatif*) dan perubahan perilaku ke arah yang lebih baik serta hidup bermakna (*empowerment*).

Penggunaan teknik penilaian diri dapat memberi dampak positif terhadap perkembangan kepribadian seseorang. Keuntungan penggunaan teknik ini dalam penilaian di kelas antara lain sebagai berikut :

- a. Penilaian diri dapat menumbuhkan rasa percaya diri peserta didik, karena mereka diberi kepercayaan untuk menilai dirinya sendiri.
- b. Peserta didik menyadari kekuatan dan kelemahan dirinya, karena ketika mereka melakukan penilaian, harus melakukan introspeksi terhadap kekuatan dan kelemahan yang dimilikinya.
- c. Penilaian diri dapat mendorong, membiasakan, dan melatih peserta didik untuk berbuat jujur, karena mereka dituntut untuk jujur dan objektif dalam melakukan penilaian.

Sudrajat (2007) menyatakan bahwa penilaian diri bisa dilakukan oleh peserta didik sesama anggota kelompok, kemudian bisa diubah menjadi penilaian antar teman (*peer assessment*). Salah satu keuntungan dari penilaian teman adalah turut serta membangun personaliti dan sifat sosial peserta didik. Peserta didik sebagai individu akan belajar berkomunikasi dengan teman mereka dengan cara yang bebas.

Pada aspek penilaian antar teman (*peer assessment*) hal yang dinilai sebagai berikut:

- a. Sikap peserta didik dalam menerima pendapat orang lain yang diekspresikan dengan pernyataan mau menerima atau berharap orang lain memberikan pendapat.
- b. Sikap peserta didik dalam menerima kritikan yang diekspresikan dengan pernyataan mau menerima atau berharap orang lain memberikan masukan.
- c. Kesopanan dalam memberikan kritikan kepada peserta didik lain yang diekspresikan dengan cara meminta kesempatan dan rela jika pendapatnya tidak diterima.
- d. Kerelaan membantu teman yang lain yang mengalami kesulitan dalam mengemukakan pendapat yang diekspresikan dengan mendorong atau memberikan kesempatan teman untuk berpendapat.
- e. Kesabaran untuk mendengarkan usul teman yang diekspresikan dengan tidak memotong teman yang sedang berbicara atau menyampaikan pendapat.

Peneliti akan menggunakan kemampuan kerjasama menurut Lungdren

(Isjoni, 2010: 65-67) pada keterampilan kooperatif tingkat awal, yaitu menggunakan kesepakatan, menghargai kontribusi ide dalam kelompok, mengambil giliran dan berbagi tugas, berada dalam kelompok, melaksanakan tugas, mendorong orang lain, mengajak orang lain, menyelesaikan tugas dalam waktunya, menghormati perbedaan individu, dan bertanya karena keterampilan kooperatif tingkat awal ini tidak terlalu sulit untuk peserta didik SMP dibandingkan kooperatif tingkat lainnya.

#### **4. IPA Terpadu**

Sukardjo (2009: 1) menyatakan bahwa IPA terpadu merupakan IPA yang disajikan sebagai satu kesatuan yang tidak terpisahkan, artinya peserta didik tidak belajar ilmu Fisika, Biologi, dan Kimia secara terpisah sebagai mata pelajaran yang berdiri sendiri, melainkan semua diramu dalam kesatuan. Maka dalam praktiknya pembelajaran IPA terpadu yang dimaksud dalam kurikulum mengalami banyak kendala.

Menurut Trianto (2010: 6), sesuai dengan amanat KTSP, bahwa model pembelajaran terpadu merupakan salah satu model implementasi kurikulum yang dianjurkan untuk diaplikasikan pada semua jenjang pendidikan. Model pembelajaran terpadu dapat diaplikasikan terutama pada jenjang Pendidikan Dasar, mulai dari tingkat Sekolah dasar atau Madrasah Ibtidaiyah (SD/MI) maupun Sekolah Menengah Pertama (SMP/MTS) tetapi juga tidak menutup kemungkinan untuk dikembangkan pada tingkat Pendidikan Menengah, baik Pendidikan Menengah Umum (SMA/MA) maupun Pendidikan Menengah Kejuruan (SMK/MAK).

Menurut Trianto (2010: 7), melalui pembelajaran terpadu peserta didik dapat memperoleh pengalaman langsung sehingga dapat menambah kekuatan untuk menerima, menyimpan, dan menerapkan konsep yang telah dipelajarinya. Pembelajaran tersebut dapat dikemas dengan tema atau topik tentang suatu wacana yang dibahas dari berbagai sudut pandang atau disiplin keilmuan yang mudah dipahami dan dikenal peserta didik. Dalam pembelajaran terpadu, suatu konsep atau tema dibahas dari berbagai aspek bidang kajian. Pembelajaran terpadu harus menggunakan tema yang relevan dan berkaitan. Materi yang dipadukan sebaiknya masih dalam lingkup bidang kajian serumpun, misalnya rumpun IPA meliputi Fisika, Biologi, dan Kimia. Meski demikian tidak menutup kemungkinan materi yang dipadukan bisa terjadi antar rumpun semisal Biologi, Fisika, dan Geografi.

Trianto (2010: 56) menyatakan bahwa pembelajaran terpadu merupakan suatu sistem pembelajaran yang memungkinkan peserta didik, baik secara individual maupun kelompok, aktif mencari, menggali dan menemukan konsep serta prinsip keilmuan secara holistik, bermakna, dan otentik. Pembelajaran terpadu akan terjadi apabila peristiwa-peristiwa otentik atau eksplorasi topik atau tema menjadi pengendali di dalam kegiatan pembelajaran. Dengan berpartisipasi di dalam eksplorasi tema atau peristiwa tersebut peserta didik belajar sekaligus proses dan isi beberapa mata pelajaran secara serempak.

Menurut Fogarty (1991: 11-15), ada sepuluh pendekatan pembelajaran terpadu, yakni *fragmented, connected, nested, sequenced, shared, webbed, threaded, integrated, immersed, dan networked*. Masing-masing pendekatan keterpaduan tersebut memiliki karakter, kelebihan, dan keterbatasan dalam memadukan kurikulum. Dari sepuluh pendekatan keterpaduan tersebut, tidak semua dapat digunakan dalam pembelajaran IPA. Dari sepuluh pendekatan keterpaduan yang disampaikan Fogarty, ada tiga Pendekatan keterpaduan yang dapat digunakan dalam pembelajaran IPA. Ketiga Pendekatan tersebut adalah Pendekatan keterhubungan (*connected*), Pendekatan jaring laba-laba (*webbed*), dan Pendekatan keterpaduan (*integrated*).

Menurut Prabowo (2000: 3) menyatakan bahwa ada tiga model yang dipandang layak untuk dikembangkan dan mudah dilaksanakan pada pendidikan formal (pendidikan dasar). Ketiga model tersebut adalah :

a. Model *Connected*

Fogarty (1991: 16) mengemukakan bahwa model terhubung (*connected*) merupakan model integrasi interbidang studi. Model ini secara nyata mengorganisasikan atau mengintegrasikan satu konsep, keterampilan, atau kemampuan yang ditumbuhkembangkan dalam suatu pokok bahasan atau sub pokok bahasa lain, dalam satu bidang studi. Kaitan dapat diadakan secara spontan atau direncanakan terlebih dahulu. Dengan demikian, pembelajaran jadi lebih bermakna dan efektif. Dengan kata lain, bahwa pembelajaran terpadu tipe *connected* adalah pembelajaran yang dilakukan dengan mengaitkan satu pokok bahasan dengan pokok bahasan berikutnya, mengaitkan satu konsep dengan konsep yang lain, mengaitkan satu keterampilan dengan keterampilan yang lain, dan dapat juga mengaitkan pekerjaan hari itu dengan hari yang lain atau hari berikutnya dalam suatu bidang studi. Pengintegrasian ide-ide yang dipelajari tersebut terdapat dalam satu semester atau satu caturwulan dengan semester atau caturwulan berikutnya menjadi satu kesatuan yang utuh.

Beberapa keunggulan pembelajaran terpadu tipe *connected* antara lain :

- 1) Dengan pengintegrasian ide-ide antar bidang studi, maka peserta didik mempunyai gambaran yang luas bagaimana suatu bidang studi yang terfokus pada suatu aspek tertentu.
- 2) Peserta didik dapat mengembangkan konsep-konsep kunci secara terus menerus, sehingga terjadilah proses internalisasi.
- 3) Mengintegrasikan ide-ide dalam interbidang studi memungkinkan peserta didik mengkaji, mengkonseptualisasi, memperbaiki, serta mengasimilasi ide-ide dalam memecahkan masalah.

b. Model *Webbed*

Pembelajaran terpadu model *webbed* adalah pembelajaran terpadu yang menggunakan pendekatan tematik. Pendekatan ini pengembangannya dimulai dengan menentukan tema tertentu. Setelah tema disepakati, dikembangkan sub-sub temanya dengan memperhatikan kaitannya dengan bidang-bidang studi. Dari sub-sub tema ini dikembangkan aktivitas belajar yang harus dilakukan peserta didik.

c. 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.

## 5. *Cooperative Learning* ( Pembelajaran Kooperatif )

Arends (2008: 12) menjelaskan bahwa pembelajaran kooperatif adalah pembelajaran yang dilaksanakan dalam kelompok-kelompok kecil yang

peserta didiknya saling bekerjasama dan diberikan *reward* atas prestasi kelompok. Menurut Isjoni (2009: 22) pembelajaran kooperatif adalah mengerjakan sesuatu secara bersama dan saling membantu satu sama lainnya sebagai 1 kelompok. Dari beberapa definisi tersebut dapat disimpulkan bahwa pembelajaran kooperatif adalah pembelajaran yang dilaksanakan dalam kelompok di mana ada kerjasama antar peserta didik di dalam kelompok serta diberikan *reward* terhadap prestasi kelompok. Salah satu aspek penting *cooperative learning* selain pendekatan itu membantu meningkatkan perilaku kooperatif dan hubungan kelompok yang lebih baik diantara para peserta didik, pada saat yang sama *cooperative learning* juga membantu peserta didik dalam pembelajaran akademiknya

Roger dan Johnson (2010: 43-44) mengatakan bahwa tidak semua kerja kelompok bisa dianggap *cooperative learning*. Untuk mencapai hasil maksimal, lima unsur model pembelajaran gotong-royong harus diterapkan, yaitu saling ketergantungan positif, tanggung jawab perseorangan, tatap muka, komunikasi antar anggota, dan evaluasi proses kelompok.

Jumlah anggota satu kelompok bervariasi mulai dari 2 sampai dengan 5 orang. Lie (2004: 47-49) juga mengemukakan kelebihan dan kekurangan masing-masing kelompok berdasarkan jumlah anggotanya yang tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Variasi Jumlah Anggota Kelompok

Kelompok	Kelebihan	Kekurangan
Berpasangan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Meningkatkan partisipasi</li> <li>2. Cocok untuk tugas sederhana</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Banyak kelompok yang melapor dan perlu dimonitor</li> <li>2. Lebih sedikit ide yang</li> </ol>



Kelompok	Kelebihan	Kekurangan
	<ul style="list-style-type: none"> <li>3. Lebih banyak kesempatan untuk kontribusi masing-masing anggota kelompok</li> <li>4. Interaksi lebih mudah</li> <li>5. Lebih mudah dan cepat membentuknya</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>muncul</li> <li>3. Jika ada perseelisihan tidak ada penengah</li> </ul>
Bertiga	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Jumlah ganjil sehingga ada penengah</li> <li>2. Lebih banyak kesempatan untuk kontribusi masing-masing anggota kelompok</li> <li>3. Interaksi lebih mudah</li> <li>4. Lebih mudah dan cepat membentuknya</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Banyak kelompok yang melapor dan perlu dimonitor</li> <li>2. Lebih sedikit ide yang muncul</li> </ul>
Berempat	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Mudah dipecah menjadi berpasangan</li> <li>2. Lebih banyak ide muncul</li> <li>3. Lebih banyak tugas yang bisa dilakukan</li> <li>4. Guru mudah memonitor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Membutuhkan lebih banyak waktu</li> <li>2. Jumlah genap bisa menyulitkan proses pengambilan suara</li> <li>3. Kurang kesempatan untuk kontribusi individu</li> <li>4. Peserta didik mudah melepaskan diri dari keterlibatan dan tidak memperhatikan</li> </ul>
Berlima	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Jumlah ganjil memudahkan proses pengambilan suara</li> <li>2. Lebih banyak ide muncul</li> <li>3. Lebih banyak tugas yang bisa dilakukan</li> <li>4. Guru mudah memonitor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Membutuhkan lebih banyak waktu</li> <li>2. Peserta didik mudah melepaskan diri dari keterlibatan dan tidak memperhatikan</li> <li>3. Kurang kesempatan untuk kontribusi individu</li> </ul>

Dengan demikian, dalam menentukan jumlah kelompok seorang guru harus memperhatikan kelebihan dan kekurangan masing-masing kelompok berdasarkan partisipasi peserta didik, ide yang muncul dan waktu yang

tersedia. Dalam pembelajaran kooperatif terdapat beberapa fase-fase yang penting dalam model pembelajaran kooperatif yang tertera pada Tabel 2.

Tabel 2. Fase-fase Model Pembelajaran Kooperatif

Fase	Indikator	Aktivitas Guru
1	Menyampaikan tujuan dan memotivasi peserta didik	Guru menyampaikan semua tujuan pelajaran yang ingin dicapai pada pelajaran tersebut dan memotivasi peserta didik
2	Menyajikan informasi	Guru menyajikan informasi kepada peserta didik dengan jalan demonstrasi atau lewat bahan bacaan
3	Mengorganisasikan peserta didik ke dalam kelompok-kelompok belajar	Guru menjelaskan kepada peserta didik bagaimana caranya membentuk kelompok belajar dan membantu setiap kelompok agar melakukan transisi efisien
4	Membimbing kelompok bekerja dan belajar	Guru membimbing kelompok-kelompok belajar pada saat mengerjakan tugas
5	Evaluasi	Guru mengevaluasi hasil belajar tentang materi yang telah dipelajari atau masing-masing kelompok mempresentasikan hasil kerjanya
6	Memberikan penghargaan	Guru mencari cara untuk menghargai upaya atau hasil belajar peserta didik baik individu maupun kelompok.

## 6. Cooperative Learning Teknik Make A Match

Lie (2002: 55-56) mengemukakan bahwa salah satu keunggulan model pembelajaran kooperatif dengan teknik mencari pasangan ini adalah peserta didik belajar mengenai suatu konsep atau topik dalam suasana yang menyenangkan. Model pembelajaran kooperatif teknik *make a match* ini dapat diterapkan untuk mengulang materi yang telah diajarkan sebelumnya ataupun untuk materi yang akan diajarkan dengan catatan peserta didik diberi tugas untuk mempelajari topik yang akan diajarkan sehingga peserta didik sudah memiliki bekal pengetahuan. Karakteristik pembelajaran teknik *make a match* dibandingkan dengan pembelajaran kooperatif teknik lainnya adalah dalam penerapannya digunakan kartu soal dan jawaban ataupun pernyataan-pernyataan tentang materi pelajaran.

Langkah-langkah penerapan model pembelajaran teknik *make a match* sebagai berikut:

- a. Guru menyiapkan beberapa kartu yang berisi beberapa konsep atau topik yang cocok untuk sesi *review*, satu bagian kartu soal dan bagian lainnya kartu jawaban.
- b. Setiap peserta didik mendapatkan sebuah kartu.
- c. Setiap peserta didik mencari pasangan kartu yang cocok dengan kartunya.
- d. Peserta didik juga bisa bergabung dengan dua atau tiga peserta didik lain yang memegang kartu yang cocok.
- e. Kesimpulan

Selanjutnya Winda Ramadianti (2009: 20) mengemukakan bahwa dalam model pembelajaran kooperatif teknik *make a match*, peserta didik yang bisa mencocokkan kartunya sebelum batas waktu diberi poin. Setelah semua peserta didik menemukan pasangannya, minta setiap pasangan memberikan pertanyaan yang terdapat pada kartu mereka masing-masing kepada pasangan yang lainnya.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Tarmizi Ramadhan (2008: 25), model pembelajaran kooperatif teknik *make a match* memberikan beberapa manfaat, yaitu: materi pelajaran yang disampaikan lebih menarik perhatian peserta didik, serta mampu menciptakan suasana belajar aktif dan menyenangkan. Ramadianti (2009: 21) mengemukakan bahwa manfaat dari pembelajaran kooperatif dengan teknik *make a match* adalah dapat membina keterampilan peserta didik untuk menemukan informasi dan kerjasama dengan orang lain, serta membina tanggungjawab peserta didik untuk memecahkan masalah yang dihadapi melalui kartu permasalahan. Dengan demikian melalui pembelajaran kooperatif dengan teknik *make a match* ini peserta didik lebih tertarik mengikuti pembelajaran, kerjasama antar peserta didik dan tanggung jawab setiap

peserta didik dapat ditingkatkan, dan tercipta suasana yang aktif dan menyenangkan.

## B. Materi Ajar

Materi ajar yang dipelajari peserta didik dalam penelitian ini merupakan materi IPA terpadu. Materi IPA terpadu ini memadukan tiga cabang ilmu yaitu Fisika, Biologi, dan Kimia. Tema yang akan digunakan adalah "Mekanisme Pendengaran". Peta kompetensi tersebut tertera pada Tabel 3.

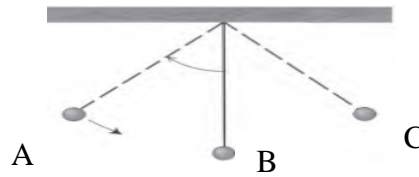
Tabel 3. Peta Kompetensi Tema "Mekanisme Pendengaran"

Indikator	Fisika	Biologi	Kimia
Standar Kompetensi	6. Memahami konsep dan penerapan getaran, gelombang dan optika dalam produk sehari-hari	1. Memahami berbagai sistem dalam kehidupan manusia	3. Menjelaskan konsep partikel materi
Kompetensi Dasar	6.1 Mendeskripsikan konsep getaran dan gelombang serta parameter-parameternya	1.3 Mendeskripsikan sistem koordinasi dan alat indera pada manusia dan hubungannya dengan kesehatan	3.1 Menjelaskan konsep atom, ion, dan molekul
Materi	Getaran dan Gelombang	Indera Pendengaran	Ion
Tema	Mekanisme Pendengaran		

### 1. Getaran dan gelombang

Menurut C. Giancoli (2001: 364), getaran dan gerak gelombang merupakan subyek yang berhubungan erat. Gelombang pada air laut, gelombang pada senar, gelombang gempa bumi, gelombang suara di udara mempunyai getaran sebagai sumbernya.

a. Pengertian getaran



Gambar 1. Gerakan Bandul Sederhana (Saeful. dkk, 2008: 238)  
Getaran adalah gerak bolak-balik melalui titik setimbang. Satu

getaran didefinisikan sebagai satu kali bergetar penuh, yaitu dari titik awal kembali ke titik tersebut. Satu kali getaran adalah ketika benda bergerak dari titik A-B-C-B-A atau dari titik B-C-B-A-B (Gambar 1). Bandul tidak pernah melewati lebih dari titik A atau titik C karena titik tersebut merupakan simpangan terjauh. Di titik A atau titik C benda akan berhenti sesaat sebelum kembali bergerak. Jarak dari titik setimbang pada suatu saat disebut simpangan.

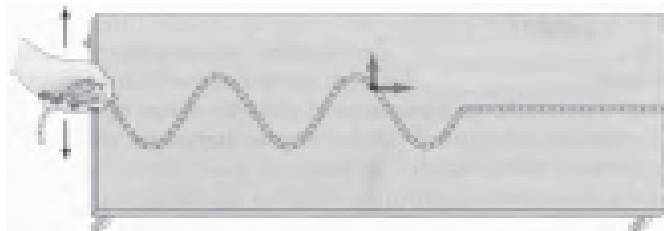
Menurut C. Giancoli (2001: 366), Simpangan maksimum atau jarak terbesar dari titik setimbang disebut amplitudo. Contoh amplitudo adalah jarak BA atau jarak BC. Periode ( $T$ ) didefinisikan sebagai waktu yang dibutuhkan untuk satu siklus lengkap. Frekuensi ( $f$ ) adalah jumlah siklus lengkap per detik. Frekuensi biasanya dinyatakan dalam hertz (Hz), dimana  $1 \text{ Hz} = 1 \text{ siklus per detik (1/s)}$ .

Mudah untuk dilihat dari definisi-definisi tersebut bahwa frekuensi dengan periode berbanding terbalik:

$$f = \frac{1}{T} \text{ dan } T = \frac{1}{f}$$

dengan  $f$  adalah frekuensi (Hz), dan  $T$  adalah periode (s).

b. Pengertian gelombang



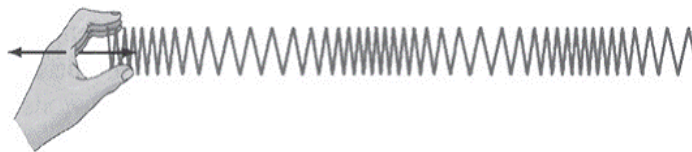
Gambar 2. Seutas Tali yang Diberi Usikan Ke Atas dan Ke Bawah  
(Saeful. dkk, 2008: 241 )

Menurut C. Giancoli (2001: 381-382), gelombang adalah getaran yang berpindah, tidak membawa materi bersamanya. Gelombang membawa energi dari satu tempat ke tempat lain. Energi diberikan ke gelombang air misalnya oleh batu yang dilemparkan ke air, atau oleh angin di laut lepas. Energi dibawa oleh gelombang ke pantai. Semua bentuk gelombang merambat membawa energi. Hampir semua benda bergetar benda bergetar mengirimkan gelombang, dengan demikian sumber gelombang adalah getaran.

c. Gelombang transversal dan gelombang longitudinal



Gambar 3. Slinky yang Digerakkan ke Samping atau Tegak Lurus dengan Arah Panjangnya (Saeful. dkk, 2008: 243)



Gambar 4. Slinky Digerakkan Searah dengan Panjangnya (Saeful. dkk. 2008: 244)

Menurut C. Giancoli (2001: 383-384), sebuah gelombang bergetar sepanjang sebuah tali dari kiri ke kanan, partikel-partikel tali bergetar ke atas dan ke bawah dalam arah transversal (atau tegak lurus) terhadap gerak gelombang itu sendiri. Gelombang seperti itu disebut gelombang transversal. Gerakan partikel pada medium adalah sepanjang arah yang sama dengan gerak gelombang disebut gelombang longitudinal. Gelombang longitudinal dibentuk pada pegas yang terentang dengan secara bergantian menekan dan meregangkan satu ujung. Gelombang longitudinal dapat dibandingkan dengan gelombang transversal pada Gambar 4 dan Gambar 3. Serangkaian rapatan dan regangan merambat sepanjang pegas. Rapatan adalah daerah-daerah dimana kumparan-kumparan mendekat selama sesaat. Regangan (kadang-kadang disebut penipisan) adalah daerah-daerah dimana kumparan-

kumparan menjauh selama sesaat. Rapatan dan regangan berhubungan dengan puncak dan lembah pada gelombang transversal. Satu contoh penting dari gelombang longitudinal adalah gelombang suara di udara. Drum yang bergetar misalnya secara bergantian menekan dan menipiskan udara menghasilkan gelombang longitudinal yang merambat di udara.

d. Panjang gelombang

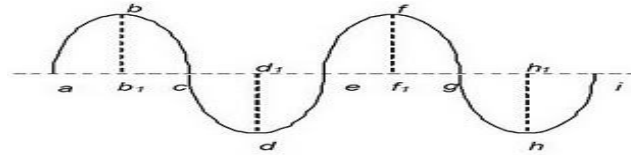
Menurut C. Giancoli (1998: 390), pola gelombang transversal berbentuk bukit dan lembah gelombang, sedangkan pola gelombang longitudinal berbentuk rapatan dan renggangan. Panjang satu bukit dan satu lembah atau satu rapatan dan satu renggangan didefinisikan sebagai panjang satu gelombang.

Periode gelombang adalah waktu yang dibutuhkan untuk menempuh satu panjang gelombang. Jadi, satu gelombang dapat didefinisikan sebagai panjang yang ditempuh satu periode. Panjang gelombang dilambangkan dengan  $\lambda$  (dibaca lamda). Satuan panjang gelombang dalam SI adalah meter (m).

1) Panjang gelombang transversal

Perhatikan Gambar 5. Bukit gelombang adalah lengkungan a-b-c sedangkan lembah gelombang adalah lengkungan c-d-e. Titik b disebut puncak gelombang dan titik d disebut dasar gelombang. Kedua titik ini disebut juga perut gelombang. Titik a, c, atau e disebut simpul gelombang. Satu panjang gelombang transversal terdiri atas satu bukit dan satu lembah gelombang. Jadi, satu

gelombang adalah lengkungan a-b-c-d-e atau b-c-d-e-f. Satu gelombang sama dengan jarak dari a ke e atau jarak b ke f.



Gambar 5. Bukit (a-b-c), Lembah (c-d-e), Puncak (b, f), Simpul Gelombang (a, c, e, g) (Wasis dkk, 2008: 214)  
Amplitudo gelombang adalah jarak b-b' atau jarak d-d'. Pada

Gambar 5 terdiri atas 2 gelombang.

2) Panjang gelombang longitudinal



Gambar 6. Gelombang Longitudinal pada Slinky (Saeful, 2008: 244)

Satu panjang gelombang adalah jarak antara satu rapatan dan satu renggangan atau jarak dari ujung renggangan sampai ke ujung renggangan berikutnya.

3) Cepat rambat gelombang

Gelombang yang merambat dari ujung satu ke ujung yang lain memiliki kecepatan tertentu, dengan menempuh jarak tertentu dalam waktu tertentu pula.

Dengan demikian, secara matematis, hal itu dituliskan sebagai berikut :

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



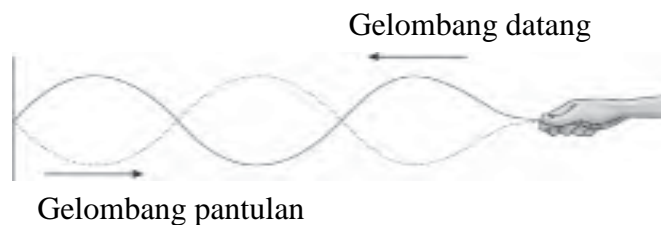
Karena jarak yang ditempuh dalam satu periode ( $t = T$ ) adalah sama dengan satu gelombang ( $s = \lambda$ ) maka:

$$v = \frac{\lambda}{T} = f \lambda$$

dengan  $v$  adalah cepat rambat gelombang (m/s),  $T$  adalah periode gelombang (s), dan  $\lambda$  adalah panjang gelombang (m)

#### 4) Pemantulan gelombang

Bunyi merupakan salah satu contoh gelombang mekanik. Salah satu sifat gelombang adalah dapat dipantulkan.



Gambar 7. Pemantulan Gelombang Transversal pada Tali  
(Agus dkk, 2008: 263)

Menurut C. Giancoli (1998: 398), sebuah gelombang merambat pada tali, jika ujung tali diikat pada suatu penopang, gelombang yang mencapai ujung tetap tersebut memberikan gaya ke atas pada penopang. Penopang memberikan gaya yang sama tetapi berlawanan arah ke bawah pada tali. Gaya ke bawah pada tali inilah yang membangkitkan gelombang pantulan yang terbalik. Ujung yang bebas tidak ditahan oleh sebuah penopang. Gelombang cenderung melampaui batas. Ujung yang melampaui batas

memberikan tarikan ke atas pada tali dan inilah yang membangkitkan gelombang pantulan yang tidak terbalik.

## 2. Telinga Sebagai Alat Indra

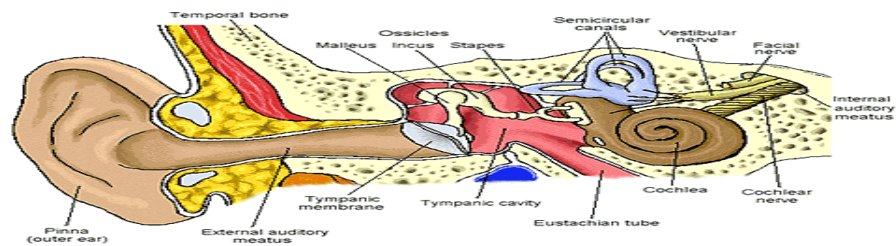
### 1) Bagian-bagian telinga

Menurut Pearce (2008: 325-327), Telinga adalah organ pendengaran. Telinga terdiri dari tiga bagian, yaitu telinga luar, telinga tengah dan rongga telinga dalam.

- a) Telinga luar terdiri atas *pinna*, yang membantu mengumpulkan gelombang suara dan *meatus auditorius externa* yang menjorok ke dalam menjauhi *pinna*, serta menghantarkan getaran suara menuju membran timpani.
- b) Telinga tengah atau rongga timpani adalah bilik kecil yang menggetarkan udara. Tulang-tulang pendengaran adalah tiga tulang kecil yang tersusun pada rongga telinga tengah seperti rantai yang bersambung dari membran timpani menuju rongga telinga dalam. Tulang sebelah luar adalah *malleus*, berbentuk seperti martil dengan gagang yang terkait pada membran timpani, sementara kepalanya menjulur ke dalam ruang timpani. Tulang yang berada di tengah adalah *inkus* atau landasan, sisi luarnya bersendi dengan *malleus*, sementara sisidalamnya bersendi dengan sisi dalam sebuah tulang kecil, yaitu *stapes*. *Stapes* atau tulang sanggurdi, yang dikaitkan pada inkus dengan ujungnya yang lebih kecil, sementara dasarnya yang bulat panjang terkait

pada membrane yang menutup *fenestra vestibule*, atau tingkap jorong. Rangkaian tulang-tulang ini berfungsi untuk mengalirkan getaran suara dari gendang telinga menuju rongga telinga dalam.

- c) Rina (2008: 6) menjelaskan bahwa koklea adalah ruang berpilin di dalam telinga yang mengandung sel-sel saraf dan berisi cairan. Masing-masing sel saraf di dalam koklea dihubungkan dengan sebuah saraf besar, yaitu saraf pendengar. Saraf pendengar membawa pesan suara ke otak. Di telinga dalam terdapat saluran setengah lingkaran yang membantu kita mempertahankan keseimbangan.



Gambar 8. Bagian-bagian Telinga (Nur Kuswanti dkk, 2008: 61)

## 2) Proses mendengar

Ketika suatu benda bergetar, udara di sekitarnya bergetar. Proses ini menghasilkan energi berbentuk gelombang suara. Telinga luar menangkap gelombang suara dan menyalurkannya ke saluran telinga dan ke telinga tengah. Di telinga tengah, gelombang suara menggetarkan gendang telinga. Getaran ini kemudian bergerak melalui tiga tulang di dalam telinga tengah, secara berurutan disebut tulang martil, landasan, dan sanggurdi. Tulang sanggurdi menggetarkan membran di telinga dalam. Di telinga dalam, ketika

tulang sanggurdi bergetar, cairan di dalam koklea juga bergetar. Getaran ini merangsang ujung akhir saraf di dalam koklea untuk menghasilkan impuls. Impuls yang dihasilkan dikirim ke otak oleh saraf pendengar.

### 3) Gangguan pada telinga

Menurut Rina (2008: 8), Gangguan pada telinga menyebabkan ketulian atau kurang tajam pendengaran. Ada dua penyebab gangguan telinga, yaitu gangguan penghantar bunyi dan gangguan saraf. Gangguan telinga yang disebabkan oleh gangguan saraf dan gangguan penghantar bunyi bisa diatasi menggunakan alat pendengaran buatan. Alat ini mampu memperbesar gelombang suara sebelum suara masuk ke telinga. Ada bermacam gangguan telinga, yaitu:

- a) Gangguan telinga disebabkan oleh luka pada telinga bagian luar yang telah terinfeksi atau otitis sehingga mengeluarkan nanah.
- b) Penumpukan kotoran sehingga menghalangi getaran suara untuk sampai ke gendang telinga.
- c) Kerusakan gendang telinga, misal pecah. Pecahnya gendang telinga bisa disebabkan oleh dua hal, yaitu kapasitas suara yang didengar terlalu kuat dan terkena suatu benda yang tajam, misalnya membersihkan telinga dengan peniti atau lidi sehingga menyentuh gendang telinga dan menyebabkan gendang telinga menjadi sobek. Gendang telinga sangat tipis sekali.

- d) Otosklerosis, adalah kelainan pada tulang sanggurdi yang ditandai dengan gejala tinitus (dering pada telinga) ketika masih kecil.
- e) Presbikusis, adalah kerusakan pada sel saraf telinga yang terjadi pada usia manula.
- f) Rusaknya reseptor pendengaran pada telinga bagian dalam akibat dari mendengarkan suara yang amat keras.

### 3. Ion

Menurut Raymond Chang (2005: 39), ion adalah suatu atom atau kumpulan atom yang bermuatan listrik. Ion terdiri atas dua jenis yaitu anion dan kation.

#### a. Anion

Anion disebut juga ion bermuatan negatif. Anion terbentuk jika suatu atom nonlogam menangkap elektron.

#### b. Kation

Kation disebut juga ion bermuatan positif. Kation terbentuk jika suatu atom logam atau kelompok atom melepas elektron.

#### c. Hubungan mekanisme pendengaran dengan ion

Menurut Rina (2008:8), di dalam rumah siput atau koklea terdapat cairan. Cairan tersebut adalah endolimfe dan perilimfe. Kedua cairan tersebut memiliki perbedaan dalam hal kandungan ionnya. Ion yang terdapat di dalam endolimfe lebih banyak dari perilimfe.

### 1) Endolimfe

Endolimfe atau cairan Scarpa adalah cairan yang berada di dalam labirin telinga dalam. Endolimfe tidak seperti cairan ekstraseluler lainnya. Endolimfe memiliki ion natrium ( $\text{Na}^+$ ) sangat rendah, tetapi memiliki kandungan kation kalium ( $\text{K}^+$ ) jauh lebih tinggi. Gangguan pada endolimfe dapat menyebabkan gerakan tersentak-sentak dan dapat membuat mabuk darat.

### 2) Perilimfe

Perilimfe adalah cairan ekstraseluler yang terletak di koklea, tepatnya pada bagian skala timpani dan skala vestibuli. Komposisi ionik perimlife seperti pada plasma dan cairan serebrospinal. Perilimfe menyerupai cairan ekstraseluler lainnya di dalam tubuh dengan karakteristik berupa tingginya kadar kation natrium ( $\text{Na}^+$ ).

## C. Penelitian yang Relevan

- a. Tarmizi Ramadhan (2008) telah melakukan penelitian dengan judul "Pembelajaran Kooperatif *Make A Match*". Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran kooperatif teknik *make a match* mampu meningkatkan hasil belajar peserta didik dan ketuntasan belajar peserta didik.

b. Penelitian pembelajaran *Cooperative Learning tipe Make A Match* sebelumnya pernah dilakukan juga oleh Winda Ramadanti (2009) dengan judul “Upaya Meningkatkan Motivasi Belajar Matematika Peserta didik SMP Negeri 1 Yoyakarta dengan model *Cooperative Learning Teknik Make A Match*”. Penelitian PTK ini memberikan kesimpulan sebagai berikut:

- 1) Persentase motivasi belajar matematika peserta didik yang dilihat dari hasil observasi telah mencapai kategori tinggi.
- 2) Hasil angket menunjukkan minimal 60% peserta didik telah mempunyai motivasi belajar matematika dengan kategori tinggi.

c. Penelitian pembelajaran *Cooperative Learning tipe Make A Match* sebelumnya pernah dilakukan juga oleh Ratna Satyawati (2009) dengan judul “Upaya Meningkatkan Minat Belajar Matematika Peserta didik Kelas VIII SMP Negeri 1 Jetis Bantul dengan Model *Cooperative Learning tipe Make A Match*”. Penelitian PTK ini memberikan kesimpulan sebagai berikut:

- 1) Berdasarkan hasil observasi, minat belajar matematika peserta didik setelah siklus I 63,3% dan setelah siklus II naik menjadi 81,4%.
- 2) Berdasarkan hasil angket, minat belajar peserta didik sebelum tindakan, setelah siklus I dan setelah siklus II berturut-turut 59,3%, 61,5%, dan 67,8%.
- 3) Meningkatnya minat belajar matematika peserta didik berdampak pada hasil tes prestasi peserta didik, yang ditunjukkan dengan

meningkatnya rata-rata hasil tes prestasi peserta didik dari 75,6 pada siklus I menjadi 78,2 pada siklus II.

#### **D. Kerangka Berpikir**

Peserta didik kelas VIII SMP Negeri 2 Piyungan pada saat proses pembelajaran berlangsung dapat terlihat bahwa kerjasama peserta didik sangat kurang baik dalam hal bersosialisasi dan berinteraksi antar peserta didik. Peserta didik terlihat lebih individual. Hal ini terlihat pada saat diminta untuk berdiskusi dalam mengerjakan latihan soal secara berkelompok hanya sebagian peserta didik saja yang mengerjakan, hanya sebagian peserta didik yang bekerjasama dan saling bertanya dalam penyelesaian soal tersebut, sehingga peserta didik terlihat lebih individual. Dalam penelitian ini kerjasama peserta didik yang dimaksud berkaitan dengan pembelajaran kelompok atau diskusi kelompok antar peserta didik.

Salah satu model pembelajaran yang dapat diterapkan adalah model pembelajaran kooperatif teknik *make a match*. Model pembelajaran kooperatif teknik *make a match* cocok digunakan untuk meningkatkan kemampuan kerjasama. Model pembelajaran teknik *make a match* memberi kesempatan pada peserta didik untuk berinteraksi dengan siswa lain, suasana belajar di kelas dapat diciptakan sebagai suasana permainan, ada kompetisi antar peserta didik untuk memecahkan masalah yang terkait dengan topik pelajaran IPA, sehingga peserta didik dapat belajar IPA dalam suasana yang menyenangkan.



### **E. Hipotesis Tindakan**

Kemampuan kerjasama peserta didik kelas VIII SMP N 2 Piyungan dapat ditingkatkan melalui pembelajaran kooperatif teknik *make a match*.