

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Penelitian Yang Relevan

Dalam penelitian ini penulis menggunakan beberapa kajian pustaka sebagai acuan kerangka berpikir, beberapa kajian pustaka tersebut adalah:

1. Penelitian yang dilakukan oleh Asmawati. R, dengan judul "*Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD Terhadap Penguasaan Konsep Peserta didik Pada Materi Bunyi*", sampel dalam penelitian ini, peserta didik kelas VIII-4 sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII-9 sebagai kelas kontrol. Kelas eksperimen diberi perlakuan berupa penerapan model pembelajaran tipe STAD dan kelas kontrol diberi perlakuan pembelajaran konvensional. Berdasarkan uji statistik dengan taraf signifikan 0,05 diperoleh $t_{hitung} = 8,55 > t_{tabel} = 1,99$, dengan $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Sehingga dapat disimpulkan terdapat pengaruh positif penerapan model pembelajaran kooperatif tipe STAD terhadap penguasaan konsep peserta didik pada materi bunyi.⁹
2. Penelitian yang dilakukan oleh Ana Yuniasti Retno. W, dengan judul "*Pembelajaran Kooperatif Melalui STAD dan GI Ditinjau dari Aktivitas Belajar Peserta didik Pada Pokok Bahasan Gerak Di SMP Kelas VII Semester II Tahun Ajaran 2009/2010*". Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa: (1) ada perbedaan pengaruh antara

⁹ Asmawati. R, "*Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD Terhadap Penguasaan Konsep Peserta didik Pada Materi Bunyi*", Skripsi, Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah, t.d

penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe STAD dan GI melalui metode eksperimen terhadap kemampuan kognitif Fisika peserta didik pada pokok bahasan Gerak ($F_A = 14,7330 > F_{0,05;1,80} = 3,96$). Model pembelajaran kooperatif tipe GI melalui metode eksperimen memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap kemampuan kognitif Fisika peserta didik pada pokok bahasan Gerak daripada model pembelajaran kooperatif tipe STAD melalui metode eksperimen, (2) ada perbedaan pengaruh antara aktivitas belajar peserta didik kategori tinggi dan rendah terhadap kemampuan kognitif Fisika peserta didik pada pokok bahasan Gerak. Peserta didik yang memiliki aktivitas belajar kategori tinggi mempunyai kemampuan kognitif Fisika yang lebih baik daripada peserta didik yang memiliki aktivitas belajar kategori rendah, (3) tidak ada interaksi antara pengaruh penggunaan model pembelajaran kooperatif dan aktivitas belajar peserta didik terhadap kemampuan kognitif Fisika peserta didik pada pokok gerak.¹⁰

3. Penelitian yang dilakukan oleh Titik Diyan Anggrayani, dengan judul “*Penerapan Strategi Pembelajaran Aktif Tipe ST Pada Pokok Bahasan Usaha Dan Energi Peserta didik Kelas VIII Semester 1 Di SMP Negeri 6 Palangka Raya Tahun Ajaran 2012/2013*”, berdasarkan hasil penelitian diperoleh: (1) Pengelolaan pembelajaran menggunakan pembelajaran

¹⁰ Ana Yuniasti Retno. W, “*Pembelajaran Kooperatif Melalui STAD dan GI Ditinjau dari Aktivitas Belajar Peserta didik Pada Pokok Bahasan Gerak Di SMP Kelas VII Semester II Tahun Ajaran 2009/2010*”, Skripsi, Surakarta: Universitas Sebelas Maret, t.d

snowball throwing pada pokok bahasan usaha dan energi mendapat nilai rata-rata 3,64 dengan kategori baik. (2) Ketuntasan hasil belajar kognitif secara individu terdapat 26 peserta didik yang tuntas dari 32 peserta didik yang mengikuti tes hasil belajar. Secara klasikal dikatakan tidak tuntas, karena diperoleh 81,25% peserta didik tuntas sehingga belum memenuhi kriteria ketuntasan klasikal sebesar $\geq 85\%$. TPK kognitif yang tuntas sebanyak 17 TPK (85%) dari 20 TPK. (3) Respon peserta didik terhadap strategi pembelajaran aktif tipe *snowball throwing* dalam kategori baik, berdasarkan hasil respon peserta didik secara keseluruhan peserta didik 72,3% sangat setuju dan 22,6% setuju terhadap pernyataan pada angket respon setelah menerapkan pembelajaran tipe *snowball throwing* khususnya pokok bahasan usaha dan energi.¹¹

4. Penelitian yang dilakukan oleh Bambang Siwiharjo, dengan judul “*Pembelajaran Fisika Dengan Metode STAD Dan NHT Dengan Memperhatikan Motivasi Dan Interaksi Sosial Peserta didik*”. Berdasarkan hasil uji anava yang menggunakan taraf signifikan 5% dan $F_{tabel} = 3,98$ menunjukkan: 1) ada perbedaan prestasi belajar peserta didik yang diberi metode STAD dan NHT ($F_{obs} = 4,56$), 2) ada perbedaan prestasi belajar peserta didik yang memiliki motivasi tinggi dan rendah

¹¹ Titik Diyan Anggrayani, “*Penerapan Strategi Pembelajaran Aktif Tipe ST Pada Pokok Bahasan Usaha Dan Energi Peserta didik Kelas VIII Semester 1 Di SMP Negeri 6 Palangka Raya Tahun Ajaran 2012/2013*”, Skripsi, P.Raya: STAIN Palangka Raya, t.d (sumber: perpustakaan STAIN Palangka Raya)

($F_{obs} = 12,60$), 3) ada perbedaan prestasi belajar peserta didik yang memiliki interaksi sosial tinggi dan rendah ($F_{obs} = 7,58$), 4) tidak ada interaksi antara metode dan motivasi terhadap prestasi belajar ($F_{obs} = 0,16$), 5) tidak ada interaksi antara metode dan interaksi sosial terhadap prestasi belajar ($F_{obs} = 0,01$), 6) tidak ada interaksi antara motivasi dan interaksi sosial terhadap prestasi belajar ($F_{obs} = 0,01$), 7) tidak ada interaksi antara media, keingintahuan dan gaya berpikir terhadap prestasi belajar ($F_{obs} = 3,21$).¹²

5. Penelitian yang dilakukan oleh Ahmad Dul Rohim, dengan judul “*Studi Komparasi Hasil Belajar Matematika antara Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD dan Tipe TGT pada Materi Pokok Persamaan Kuadrat Peserta Didik Kelas X Semester 1 MA Al Asror Gunungpati Semarang Tahun Pelajaran 2009/2010*”. Dapat disimpulkan bahwa hasil belajar matematika peserta didik dengan model pembelajaran kooperatif tipe TGT lebih baik dari hasil belajar matematika peserta didik dengan model pembelajaran kooperatif tipe STAD pada materi pokok persamaan kuadrat. Ditunjukkan dengan rata-rata hasil belajar kelas eksperimen 1 setelah mendapatkan model pembelajaran kooperatif tipe TGT adalah 79,583 dan nilai rata-rata hasil belajar kelas eksperimen 2 setelah

¹² Bambang Siwiharjo, “*Pembelajaran Fisika Dengan Metode STAD dan NHT Dengan Memperhatikan Motivasi dan Interaksi Sosial Peserta didik*”, Tesis, Surakarta: Universitas Sebelas Maret, 2011, t.d

mendapatkan model pembelajaran kooperatif tipe STAD adalah 71,389 dengan jumlah peserta didik 46 peserta didik.¹³

B. DESKRIPSI TEORITIK

1. Hakikat Belajar

a. Pengertian Belajar

Belajar dimaksudkan sebagai usaha penguasaan materi ilmu pengetahuan yang merupakan sebagai kegiatan menuju terbentuknya kepribadian seutuhnya.¹⁴ Belajar yang dilakukan oleh manusia merupakan bagian dari hidupnya, yang berlangsung seumur hidup, kapan saja, dimana saja, baik di sekolah, di jalanan dan dalam waktu yang tidak dapat ditentukan sebelumnya.

Pentingnya arti belajar bagi pendidikan maka para ahli berusaha merumuskan pengertian belajar. Hilgard dan Bower dalam buku *theories of learning* mengemukakan ”Belajar berhubungan dengan perubahan tingkah laku seseorang terhadap sesuatu situasi tertentu yang disebabkan oleh pengalamannya berulang-ulang dalam situasi itu dimana perubahan tingkah laku itu tidak dapat dijelaskan atau dasar kecenderungan respon pembawaan, kematangan, atau keadaan-keadaan sesaat seseorang (misalnya kelelahan, pengaruh obat, dan sebagainya).”¹⁵

¹³ Ahmad Dul Rohim, “*Studi Komparasi Hasil Belajar Matematika antara Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD dan Tipe TGT pada Materi Pokok Persamaan Kuadrat Peserta Didik Kelas X Semester 1 MA Al Asror Gunungpati Semarang Tahun Pelajaran 2009/2010*”, Skripsi, Semarang: IAIN Walisongo, t.d

¹⁴ Sardiman, *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*, Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2000, hal. 20-21

¹⁵ Ngalim Purwanto, *Psikologi Pendidikan*, Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 1990, hal.84.

H.C. Whitherington menjelaskan belajar adalah sebagai suatu perubahan didalam kepribadian yang menyatakan diri sebagai suatu pola baru dari reaksi berupa kecakapan, sikap, kebiasaan kepribadian. Gage Berlinger mendefinisikan belajar sebagai suatu proses dimana suatu organisme berubah perilakunya sebagai akibat dari pengalaman.¹⁶ Selanjutnya, Morgan dalam buku *Introduction to Psychology* mengemukakan "Belajar adalah setiap perubahan yang relatif menetap dalam tingkah laku yang terjadi sebagai suatu hasil dari latihan atau pengalaman."¹⁷

Belajar dalam pandangan Islam memiliki arti yang sangat penting, sehingga hampir setiap saat manusia tak pernah lepas dari aktivitas belajar. Sebagaimana Al-Quran menjelaskan dalam surat Al-'Alaq ayat 1-5 yakni perintah untuk membaca. Allah SWT berfirman:

أَقْرَأْ بِاسْمِ رَبِّكَ الَّذِي خَلَقَ ۙ ١ خَلَقَ الْإِنْسَانَ مِنْ عَلَقٍ ۚ ٢ اقْرَأْ وَرَبُّكَ الْأَكْرَمُ ۙ ٣
الَّذِي عَلَّمَ بِالْقَلَمِ ۙ ٤ عَلَّمَ الْإِنْسَانَ مَا لَمْ يَعْلَمْ ۝ ٥ ...

Artinya : (1) Bacalah dengan (menyebut) nama Tuhanmu Yang menciptakan, (2) Dia telah menciptakan manusia dari segumpal darah, (3) Bacalah, dan Tuhanmulah Yang Maha Pemurah, (4) Yang mengajar (manusia) dengan perantaran kalam, (5) Dia mengajar kepada manusia apa yang tidak diketahuinya.¹⁸

Dari beberapa pengertian tentang belajar di atas dapat disimpulkan bahwa belajar adalah suatu aktivitas yang dapat menghasilkan perubahan

¹⁶ Eveline Siregar, Hartini Nara, *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Bogor: Ghalia Indonesia, 2002, hal. 4

¹⁷ *Ibid*, Evelin Sireger, Hartini Nara, hal.4

¹⁸ Departemen Agama RI, *Mushaf Al-Quran dan Terjemah*, Jakarta: CV Pustaka Al-Kautsar, 2009, hal. 597

dalam hal pengetahuan, sikap dan keterampilan yang diperolehnya dari latihan ataupun pengalaman.

b. Aspek-Aspek Yang Mendukung Proses Belajar

Belajar tentunya tidak terlepas dari aspek-aspek yang mendukung proses belajar. Adapun aspek-aspek dalam belajar, yaitu bertambahnya jumlah pengetahuan, adanya kemampuan mengingat dan mereproduksi, ada penerapan pengetahuan, menyimpulkan makna, menafsirkan dan mengaitkannya dengan realitas, adanya perubahan pada pribadi.¹⁹ Selain memiliki aspek-aspek belajar yang mendukung proses belajar, dalam prosesnya belajar juga memiliki ciri-ciri yang dapat dilihat dari pelaksanaannya. Adapun ciri-ciri belajar sebagai berikut:

- 1) Ada kemampuan baru atau perubahan yang bersifat kognitif, psikomotor, dan afektif.
- 2) Perubahan tidak berlangsung sesaat, tetapi menetap atau dapat disimpan.
- 3) Perubahan terjadi dengan usaha akibat dari interaksi dengan lingkungan.
- 4) Perubahan tidak semata-mata disebabkan oleh perubahan fisik atau kedewasaan, tidak karena kelelahan, penyakit atau pengaruh obat-obatan.²⁰

c. Pembelajaran

Pembelajaran adalah seperangkat tindakan yang dirancang untuk mendukung proses belajar peserta didik, dengan memperhitungkan kejadian-kejadian ekstrim yang berperan terhadap rangkaian kejadian-kejadian intern

¹⁹ *Ibid*, Eveline Siregar, Hartini Nara, hal. 4-5

²⁰ *Ibid*, Eveline Siregar, Hartini Nara, hal.5

yang berlangsung dialami peserta didik (Winkel, 1991). Sedangkan Gagne mendefinisikan pembelajaran sebagai pengaturan peristiwa secara seksama agar terjadinya proses belajar dan membuat hasil guna. Pembelajaran dimaksudkan untuk menghasilkan belajar, situasi eksternal dirancang untuk mengaktifkan, mendukung dan mempertahankan proses internal yang terdapat dalam setiap peristiwa belajar.²¹

Berdasarkan pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran adalah usaha pendidikan yang dilaksanakan secara sadar dengan menetapkan tujuan pembelajaran sebelum melakukan proses pembelajaran agar pelaksanaan belajar menjadi terkendali. Adapun ciri-ciri dari pembelajaran, yaitu merupakan upaya sadar dan disengaja, pembelajaran membuat peserta didik menjadi belajar, tujuan harus ditetapkan dahulu sebelum proses dilaksanakan, pelaksanaan pembelajaran terkendali.²²

d. Hasil Belajar

Hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki peserta didik setelah ia menerima pengalaman belajarnya.²³ Hasil belajar merupakan perubahan tingkah laku yang mencakup bidang kognitif, afektif dan psikomotoris. Dari bentuk-bentuk hasil belajar yang mencakup bidang kognitif, afektif dan psikomotoris maka dapat disimpulkan bahwa hasil

²¹ Eveline Siregar, Hartini Nara, *Teori Belajar dan Pembelajaran*, Bogor: Ghalia Indonesia, 2002, hal. 12

²² *Ibid*, Eveline Siregar, Hartini Nara, hal. 13

²³ Nana Sudjana, *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*, Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2010, hal. 22

belajar adalah perubahan perilaku secara keseluruhan bukan hanya aspek potensi kemanusiaan saja.

Peserta didik akan mendapatkan pengalaman belajar serta perubahan tingkah laku pada diri peserta didik dan sebagai umpan balik dalam upaya memperbaiki proses belajar mengajar untuk mencapai tujuan instruksional.²⁴ Horward Kingsley membagi tiga macam hasil belajar, yakni (a) keterampilan dan kebiasaan, (b) pengetahuan dan pengertian, (c) sikap dan cita-cita. Sedangkan Gagne membagi lima kategori hasil belajar, yakni (a) informasi verbal, (b) keterampilan intelektual, (c) strategi kognitif, (d) sikap, dan (e) keterampilan motoris.²⁵

Hasil belajar memiliki peran penting dalam proses belajar mengajar. Penilaian didalam hasil belajar dapat memberikan informasi kepada guru mengenai kemajuan peserta didik dalam upaya mencapai tujuan pembelajaran sampai sejauh mana kemajuan ilmu pengetahuan yang telah mereka kuasai.

Hasil belajar fisika peserta didik merupakan suatu indikator untuk mengukur keberhasilan peserta didik dalam proses pembelajaran fisika. Kemampuan yang diharapkan dalam proses belajar mengajar fisika biasanya lebih banyak berhubungan dengan aspek kognitif. Ranah kognitif berkenaan dengan hasil belajar intelektual yang terdiri dari enam aspek, yakni pengetahuan atau ingatan, pemahaman, aplikasi, analisis, sintesis, dan

²⁴ *Ibid*, Nana Sudjana, hal. 1-3

²⁵ *Ibid*, Nana Sudjana, hal. 22

evaluasi.²⁶ Hasil belajar fisika adalah penguasaan materi pelajaran fisika oleh peserta didik setelah mengikuti kegiatan belajar mengajar sesuai dengan tujuan yang telah dirumuskan dan merupakan hasil dari evaluasi (pengukuran dan penilaian).

2. Model Pembelajaran Kooperatif

Pembelajaran kooperatif (*cooperative learning*) merupakan bentuk pembelajaran dengan cara peserta didik belajar dan bekerja dalam kelompok-kelompok kecil secara kolaboratif yang anggotanya terdiri dari empat sampai enam orang dengan struktur kelompok yang bersifat *heterogen*. Dalam pembelajaran ini akan tercipta sebuah interaksi yang lebih luas, yaitu interaksi dan komunikasi yang dilakukan antara guru dengan peserta didik, peserta didik dengan peserta didik, dan peserta didik dengan guru (*multi way traffic communication*).²⁷

Pembelajaran kooperatif adalah strategi pembelajaran yang melibatkan partisipasi peserta didik dalam satu kelompok kecil untuk saling berinteraksi. Peserta didik yang diberi pembelajaran dengan sistem belajar kooperatif akan belajar bekerja sama dengan anggota lainnya. Peserta didik dalam model kooperatif memiliki tanggung jawab, yaitu mereka belajar untuk dirinya sendiri dan membantu sesama anggota kelompok untuk belajar.²⁸

²⁶ *Ibid*, Nana Sudjana, hal. 22

²⁷ Rusman, *Model-Model Pembelajaran Mengembangkan Profesionalisme Guru*, Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2011, cetakan ke-4, hal. 202

²⁸ *Ibid*. Rusman, hal. 203

Cooperative learning adalah teknik pengelompokan yang didalamnya peserta didik bekerja terarah pada tujuan belajar bersama dalam kelompok kecil yang umumnya terdiri dari 4-5 orang. Belajar *cooperative* adalah pemanfaatan kelompok kecil dalam pembelajaran yang memungkinkan peserta didik bekerja sama untuk memaksimalkan belajar mereka dan belajar anggota lainnya dalam kelompok tersebut. Pengelompokan peserta didik dalam pembelajaran kooperatif di tentukan berdasarkan; (a) minat dan bakat peserta didik, (b) latar belakang kemampuan peserta didik, (c) perpaduan antara minat dan bakat peserta didik serta latar belakang kemampuan peserta didik.²⁹

Pembelajaran kooperatif dicirikan oleh struktur tugas, tujuan, dan penghargaan kooperatif. Peserta didik yang bekerja dalam situasi pembelajaran kooperatif didorong untuk bekerja sama pada suatu tugas bersama dan mereka harus mengkoordinasikan usahanya untuk menyelesaikan tugasnya. Penerapan pembelajaran kooperatif, ada dua atau lebih peserta didik saling tergantung satu sama lain untuk mencapai satu penghargaan bersama.³⁰

a. Prinsip-prinsip Pembelajaran Kooperatif

Roger dan David Jonhson (Lie, 2008) mengemukakan ada lima unsur dalam pembelajaran kooperatif, yaitu ;

1. Prinsip ketergantungan positif (*positive interdependence*), yaitu dalam pembelajaran kooperatif, keberhasilan dalam penyelesaian tugas

²⁹ *Ibid*, Rusman, hal. 204

³⁰ *Ibid*, Rusman, hal.208

tergantungan pada usaha yang dilakukan oleh kelompok tersebut. Keberhasilan kerja kelompok ditentukan oleh kinerja masing-masing anggota kelompok. Oleh karena itu, semua anggota dalam kelompok akan merasakan saling ketergantungan.

2. Tanggung jawab perseorangan (*individual accountability*), yaitu keberhasilan kelompok sangat tergantung dari masing-masing anggota kelompok. Oleh karena itu, setiap anggota kelompok mempunyai tugas dan tanggung jawab yang harus dikerjakan dalam kelompok tersebut.
3. Interaksi tatap muka (*face to face promotion interaction*), yaitu memberikan kesempatan yang luas kepada setiap anggota kelompok untuk bertatap muka melakukan interaksi dan diskusi untuk saling memberi dan menerima informasi dan anggota kelompok lain.
4. Partisipasi dan komunikasi (*participation communication*), yaitu melatih peserta didik untuk dapat berpartisipasi aktif dan berkomunikasi dalam kegiatan pembelajaran.
5. Evaluasi proses kelompok, yaitu menjadwalkan waktu khusus bagi kelompok untuk mengevaluasi proses kerja kelompok dan hasil kerja sama mereka, agar selanjutnya bisa bekerja sama dengan lebih efektif.³¹

b. Kategori Tujuan Dalam Pembelajaran Kooperatif

Pembelajaran kooperatif memiliki beberapa kategori tujuan yang harus dicapai. Adapun kategori tujuan tersebut adalah sebagai berikut:

³¹ *Ibid*, Rusman, hal. 212

1. Individual, yaitu keberhasilan seseorang yang ditentukan oleh orang itu sendiri tidak dipengaruhi oleh orang lain.
2. Kompetitif, yaitu keberhasilan seseorang dicapai karena kegagalan orang lain (ada ketergantungan negatif).
3. Kooperatif, yaitu keberhasilan seseorang karena keberhasilan orang lain, orang lain tidak dapat mencapai keberhasilan dengan sendirian³².

c. Langkah Langkah Model Pembelajaran Kooperatif

Terdapat enam langkah utama dalam model pembelajaran kooperatif. Langkah-langkah tersebut adalah sebagai berikut:³³

Tabel 2.1 Langkah-Langkah Model Pembelajaran Kooperatif

Fase-Fase	Aktivitas Guru
Fase 1 Menyampaikan tujuan dan memotivasi peserta didik	Guru menyampaikan semua tujuan pelajaran yang ingin dicapai pada pembelajaran tersebut dan memotivasi peserta didik belajar.
Fase 2 Menyajikan informasi	Guru menyampaikan informasi kepada peserta didik dengan jalan demonstrasi atau lewat bahan bacaan.
Fase 3 Mengorganisasikan peserta didik kedalam kelompok-kelompok belajar	Guru menjelaskan kepada peserta didik bagaimana caranya membentuk kelompok belajar dan membentuk setiap kelompok melakukan transisi secara efisien.
Fase 4 Membimbing kelompok bekerja dan belajar	Guru membimbing kelompok-kelompok belajar pada saat mereka mengerjakan tugas mereka.
	Guru mengevaluasi hasil belajar

³² Yatim Riyanto, *Paradigma Baru Pembelajaran*, Jakarta: Kencana, 2009, hal. 271

³³ *Ibid*, Rusman, hal. 211

<p>Fase 5 Evaluasi</p>	<p>tentang materi yang telah dipelajari atau masing-masing kelompok mempersentasikan hasil pekerjaannya.</p>
<p>Fase 6 Memberikan penghargaan</p>	<p>Guru mencari cara-cara untuk menghargai baik upaya maupun hasil belajar individu dan kelompok.</p>

d. Model Kooperatif Tipe STAD

1. Pengertian model kooperatif tipe STAD

STAD adalah kependekan dari *the student team achievement division* yang telah dikembangkan dan diteliti di John Hopkins University oleh Robert Slavin. Ide dari STAD adalah untuk memasukkan penyelesaian pekerjaan-pekerjaan peserta didik ke dalam kelompok pembelajaran kooperatif untuk mencapai tujuan akademik. STAD merupakan pendekatan pembelajaran alternatif yang dapat dipergunakan di dalam kelas untuk bahan kajian yang cukup luas secara efektif. STAD dapat dipergunakan secara bersama dengan model pembelajaran koopeeratif lainnya.

Tujuan utama STAD adalah untuk meningkatkan pencapaian hasil belajar peserta didik secara keseluruhan.³⁴ Peserta didik dalam pembelajaran kooperatif tipe STAD dibagi menjadi empat kelompok, dengan komposisi yang setara, baik jenis kelamin, tingkat kemampuan, maupun latar belakang etnis atau rasialnya. Kelompok yang seimbang adalah suatu keharusan.³⁵

³⁴ Ngalimun, Femeir Liadi, Aswan, *Strategi dan Model Pembelajaran Berbasis PAIKEM*, Banjarmasin: Pusataka Banua, 2013, hal. 146

³⁵ *Ibid*, Ngalimun, Femeir Liadi, Aswan, hal. 146

Pelaksanaan pembelajaran kooperatif tipe STAD terdiri dari lima komponen, yakni presentasi kelas, pembentukan tim, kuis, perubahan/perkembangan skor individu dan pengakuan tim.³⁶ Selain itu ada tiga hal penting yang menunjang proses pembelajaran kooperatif tipe STAD yaitu, imbalan/penghargaan bagi kelompok, akuntabilitas individual, dan peluang yang sama untuk mencapai keberhasilan. Keberhasilan kelompok bergantung pada setiap anggotanya mempelajari bahan-bahan pembelajaran.³⁷

2. Langkah-langkah model kooperatif Tipe STAD

Model pembelajaran kooperatif tipe STAD memiliki beberapa langkah-langkah proses pembelajaran. Adapun langkah-langkah tersebut adalah sebagai berikut;

Tabel 2.2 Langkah-Langkah STAD³⁸

Tahap	Tingkah Laku Guru
Fase-1 Pengajaran	1. Menyajikan materi pelajaran (Biasanya dengan format ceramah-diskusi. Di mana peserta didik seharusnya diajarkan tentang apa yang akan mereka pelajari dan mengapa pelajaran tersebut penting).
Fase-2 Tim Studi	1. Membagi peserta didik ke dalam beberapa kelompok (para anggota kelompok bekerja secara kooperatif untuk menyelesaikan lembar kerja dan lembar jawaban yang telah disediakan oleh guru)
Fase-3	(Setiap peserta didik secara

³⁶ Yatim Riyanto, *Paradigma Baru Pembelajaran*, Jakarta: Kencana, 2009, hal. 272

³⁷ *Ibid*, Ngalimun, Femier Liadi, Aswan, hal. 147

³⁸ Miftahul Huda, *Model-model Pengajaran dan Pembelajaran*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2013, hal. 201

Tes	individual menyelesaikan kuis) 1. Men- <i>score</i> kuis tersebut dan mencatat pemerolehan hasilnya saat itu serta hasil kuis pada pertemuan sebelumnya. (Hasil dari tes individu akan diakumulasikan untuk skor tim mereka)
Fase-4 Rekognisis	1. Memberikan penghargaan atau <i>reward</i> kepada kelompok. (Tim menerima penghargaan atau <i>reward</i> bergantung pada nilai skor rata-rata)

3. Kelebihan dan kelemahan model pembelajaran kooperatif tipe STAD

Model pembelajaran kooperatif tipe STAD memiliki kelebihan dan kelemahan pada proses pembelajarannya. Adapun kelebihan dan kelemahan model pembelajaran kooperatif tipe STAD adalah sebagai berikut:

a. Kelebihan model pembelajaran kooperatif tipe STAD

Kelebihan dari model pembelajaran kooperatif tipe STAD, yaitu:

1. Seluruh peserta didik menjadi lebih siap.
2. Melatih kerjasama dengan baik.³⁹
3. Model ini dapat mengurangi sifat individualitas peserta didik.
4. Peserta didik memiliki dua bentuk tanggung jawab belajar, yaitu belajar untuk dirinya sendiri dan membantu sesama anggota kelompok untuk belajar.

b. Kelemahan model pembelajaran kooperatif tipe STAD

³⁹ Iif Khoiru Ahmadi, dkk, *Strategi Pembelajaran Sekolah Terpadu*, Jakarta: PT Prestasi Pustaka, 2011, hal. 65

Kelemahan dari model kooperatif tipe STAD, yaitu:

1. Anggota kelompok semua mengalami kesulitan.
2. Membedakan peserta didik.
3. Model ini memerlukan kemampuan khusus dari guru. Guru dituntut sebagai fasilitator, mediator, motivator dan evaluator.

e. Model Kooperatif Tipe ST

1. Pengertian model kooperatif tipe ST

Snowball throwing (ST) atau yang juga sering dikenal dengan *snowball fight* merupakan pembelajaran yang diadopsi pertama kali dari *game* fisik di mana segumpalan salju dilempar dengan maksud memukul orang lain. *Snowball throwing* diterapkan dalam proses pembelajaran dengan cara melempar segumpalan kertas untuk menunjuk peserta didik yang diharuskan menjawab soal dari guru. Model ini diberikan digunakan untuk memberikan konsep pemahaman materi yang sulit kepada peserta didik serta dapat juga digunakan untuk mengetahui sejauh mana pengetahuan dan kemampuan peserta didik dalam materi tersebut.⁴⁰

Pembelajaran kooperatif tipe ST dalam proses pelaksanaannya peserta didik akan dibagi menjadi beberapa kelompok yang masing-masing diwakili oleh seorang ketua kelompok untuk mendapatkan tugas dari guru. Kemudian masing-masing peserta didik membuat pertanyaan di selembar kertas yang dibentuk seperti bola (kertas pertanyaan) lalu dilempar ke peserta didik yang

⁴⁰ Miftahul Huda, *Model-model Pengajaran dan Pembelajaran*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2013, hal. 226

lain. Sehingga peserta didik yang mendapat lemparan kertas harus menjawab pertanyaan dalam kertas yang diperoleh.⁴¹

2. Langkah-langkah model pembelajaran kooperatif tipe ST

Model pembelajaran kooperatif tipe ST memiliki beberapa langkah-langkah proses pembelajaran. Berikut ini adalah langkah-langkah model pembelajaran kooperatif tipe ST;⁴²

Tabel 2.3 Langkah-langkah ST

Tahap	Tingkah Laku Guru
Fase-1 Pengajaran	1. Guru menyampaikan materi yang akan disajikan.
Fase-2 Tim Studi	1. Guru membagi peserta didik ke dalam beberapa kelompok. 2. Guru memanggil masing-masing ketua kelompok untuk memberikan penjelasan tentang materi. (Masing-masing ketua kelompok kembali ke kelompoknya, kemudian menjelaskan materi yang disampaikan oleh guru kepada temanya)
Fase-3 Tes	1. Guru memberikan satu lembar kertas kerja kepada masing-masing ketua kelompok. (peserta didik menuliskan satu pertanyaan apa saja menyangkut materi yang sudah dijelaskan oleh ketua kelompok) 2. Guru memberikan waktu \pm 15 menit untuk melemparkan kertas yang berisi pertanyaan tersebut yang telah dibuat seperti bola dari peserta didik satu ke peserta didik lainnya. (peserta didik diberi kesempatan untuk menjawab pertanyaan yang ditulis dalam kertas berbentuk bola tersebut secara bergantian)
Fase-4	1. Guru mengevaluasi hasil belajar

⁴¹ *Ibid*, Miftahul Huda, hal. 227

⁴² Kokom Komalasari, *Pembelajaran Kontekstual : Konsep dan Aplikasi*, Bandung, PT Refika Aditama cetakan ketiga, 2013, hal. 67

Evaluasi	tentang materi yang telah dipelajari. (masing-masing kelompok memberikan kesimpulan tentang materi yang telah dipelajari)
Fase-5 Penutup	1. Guru mengucapkan salam penutup sebelum mengakhiri pembelajaran.

3. Kelebihan dan kelemahan model pembelajaran kooperatif tipe ST

Model pembelajaran kooperatif tipe ST dalam proses pembelajarannya memiliki kelebihan dan kelemahan. Adapun kelebihan dan kelemahan model kooperatif tipe ST tersebut adalah sebagai berikut:

a. Kelebihan model pembelajaran kooperatif tipe ST

Kelebihan model pembelajaran kooperatif tipe ST adalah sebagai berikut:

1. Melatih peserta didik untuk lebih tanggap menerima pesan dari orang lain.
2. Dapat membangkitkan keberanian peserta didik dalam mengemukakan pertanyaan kepada teman lain maupun guru.
3. Dapat mengurangi rasa takut peserta didik dalam bertanya kepada teman maupun guru.⁴³
4. Melatih peserta didik menjawab pertanyaan yang diajukan oleh temannya dengan baik.

b. Kelemahan model pembelajaran kooperatif tipe ST

Kelemahan model pembelajaran kooperatif tipe ST adalah sebagai berikut:

⁴³ **Diyan Tunggal Safitri**, "Metode Pembelajaran *Snowball Throwing* Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika" *Lembaga Pendidikan Ma'arif NU* Blitar, 2011, t.d

1. Terciptanya suasana kelas yang kurang kondusif.
2. Adanya peserta didik yang bergantung pada peserta didik lain.

3. Interaksi Sosial

Interaksi sosial merupakan hubungan sosial yang dinamis menyangkut hubungan antara orang-perorangan, antara kelompok-kelompok manusia dan antara orang dengan kelompok-kelompok masyarakat. Interaksi sosial dapat terjadi apabila dalam masyarakat terjadi kontak sosial dan komunikasi. Interaksi terjadi apabila dua orang atau dua kelompok saling bertemu atau pertemuan antara individu dengan kelompok dimana komunikasi terjadi diantara kedua belah pihak.⁴⁴

Interaksi sosial merupakan dasar dari proses sosial dimana proses sosial hanya akan terjadi apabila ada interaksi sosial. Interaksi sosial apabila tidak dilanjutkan dengan hubungan timbal balik antara kedua belah pihak tidak akan terjadi proses sosial.⁴⁵

Proses sosial merupakan cara-cara berhubungan yang dilihat apabila individu-individu dan kelompok-kelompok sosial saling bertemu dan menentukan sistem serta bentuk hubungan tersebut, atau apa yang terjadi bila ada perubahan-perubahan yang menyebabkan goyahnya pola kehidupan yang telah ada. Inti dari proses sosial adalah adanya interaksi sosial, sehingga dapat dikatakan bahwa interaksi sosial adalah kunci dari semua kehidupan sosial.

⁴⁴ Yayuk Yuliati, Mangku Purnomo, *Sosiologi Pedesaan*, Yogyakarta: Lappera Pustaka Utama, Cetakan Kedua, 2003, hal. 91

⁴⁵ *Ibid*, Yayuk Yuliati, Mangku Purnomo, hal. 92

Bentuk umum proses sosial adalah interaksi sosial, oleh karena itu interaksi sosial merupakan syarat utama terjadinya aktivitas-aktivitas sosial.⁴⁶

a. Syarat-syarat Terjadinya Interaksi Sosial

Suatu interaksi sosial tidak akan mungkin terjadi apabila tidak memenuhi dua syarat, yaitu; (1) adanya kontak sosial, (2) adanya komunikasi. Dengan perkembangan teknologi seperti sekarang ini maka memungkinkan orang yang tidak bertemu secara langsung (termasuk di dalamnya kontak fisik) akan tetap dapat melakukan kontak dengan orang lain atau kelompok lain.

Syarat yang kedua adalah adanya komunikasi. Komunikasi adalah bahwa seseorang memberikan tafsiran pada perilaku orang lain (yang berwujud pembicaraan, gerak-gerik badaniah atau sikap). Orang yang bersangkutan kemudian memberikan reaksi terhadap perasaan yang lain yang disampaikan orang tersebut. Dengan adanya komunikasi tersebut, sikap dan perasaan suatu kelompok manusia atau orang perorang dapat diketahui oleh kelompok-kelompok lain atau orang lainnya.⁴⁷

b. Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Terjadinya Interaksi Sosial

⁴⁶ Aip Badrujaman, *Sosiologi Untuk Mahasiswa didik Keperawatan*, Jakarta: CV Trans Info Media, 2010, hal. 26-27

⁴⁷ *Ibid*, Aip Badrujaman, hal. 27-28

Berlangsungnya suatu proses interaksi didasarkan pada berbagai faktor, antara lain faktor imitasi, sugesti, identifikasi dan simpati.⁴⁸ (a) Faktor imitasi memiliki peranan yang sangat penting dalam proses interaksi sosial. Salah satu segi positifnya adalah bahwa imitasi dapat mendorong seseorang untuk mematuhi kaidah-kaidah dan nilai-nilai yang berlaku.

Faktor imitasi dapat pula mengakibatkan terjadinya hal-hal yang negatif dimana misalnya yang ditiru adalah tindakan-tindakan yang menyimpang. Imitasi juga dapat melemahkan atau bahkan mematikan pengembangan daya kreasi seseorang. (b) Faktor sugesti berlangsung apabila seseorang memberi suatu pandangan atau sikap yang berasal dari dirinya sendiri yang kemudian diterima oleh pihak lain. Berlangsungnya sugesti dapat terjadi karena yang menerima dilanda oleh emosi, yang mana hal tersebut menghambat daya berpikirnya secara rasional. (c) Identifikasi sebenarnya merupakan kecenderungan atau keinginan dalam diri seseorang untuk menjadi sama dengan pihak lain. Proses identifikasi dapat berlangsung dengan sendirinya (secara tidak sadar), maupun dengan disengaja oleh karena seringkali seseorang memerlukan tipe-tipe ideal tertentu di dalam proses kehidupannya.

Proses simpati sebenarnya merupakan suatu proses dimana seseorang merasa tertarik pada pihak lain. Di dalam proses ini, perasaan memegang peranan yang sangat penting, walaupun dorongan utama pada simpati adalah keinginan untuk memahami pihak lain dan bekerja sama dengannya.⁴⁹

⁴⁸ *Ibid*, Aip Badrujaman, hal. 33

⁴⁹ *Ibid*, Aip Badrujaman, hal. 33-35

c. Bentuk-bentuk Interaksi Sosial

Bentuk-bentuk interaksi sosial dapat berupa kerjasama (*cooperation*), persaingan (*competition*) dan bahkan juga bisa berbentuk pertentangan atau pertikaian (*conflict*). Gillin dan Gillin dalam Soekanto (2000) pernah mengadakan penggolongan yang lebih luas lagi. Menurut mereka ada dua macam proses sosial yang timbul sebagai akibat adanya interaksi sosial, yaitu :⁵⁰

1. Proses asosiatif

Yaitu proses dimana interaksi tersebut membuat pihak yang berhubungan semakin dekat. Proses asosiatif ini dibagi lagi pada tiga bentuk khusus, yaitu akomodasi, asimilasi dan akulturasi.

2. Proses disosiatif

Yaitu proses dimana interaksi membuat pihak yang berhubungan semakin jauh. Proses ini juga dibagi lagi pada tiga bentuk khusus, yaitu persaingan, kontravensi dan pertentangan atau pertikaian.

Berbagai bentuk di atas kemudian coba digabungkan oleh Soekanto menjadi:⁵¹

1. Proses-proses asosiatif

a. Kerjasama

⁵⁰ *Ibid*, Aip Badrujaman, hal. 36

⁵¹ *Ibid*, Aip Badrujaman, hal. 37-40

Bentuk kerjasama dalam proses asosiatif berupa; (1) kerukunan, (2) bargaining (perjanjian pertukaran barang atau jasa), (3) ko-optasi (penerimaan unsur-unsur baru untuk menjaga stabilitas), (4) koalisi (kombinasi dari beberapa organisasi yang memiliki tujuan yang sama), (5) *joint venture* (kerjasama dalam perusahaan proyek tertentu)

b. Akomodasi (keseimbangan/usaha mencapai kestabilan)

Bentuk akomodasi dalam proses asosiatif dapat berupa; (1) *ceorcion* (akomodasi dengan paksaan), (2) *compromise* (akomodasi dengan saling mengurangi tuntutan), (3) *arbitration* (akomodasi dengan menggunakan pihak ketiga yang lebih kuat), (4) *mediation* (akomodasi dengan menggunakan pihak ketiga yang netral), (5) *conciliation* (usaha mempertemukan keinginan-keinginan dari pihak-pihak yang berselisih), (6) *toleration* (toleransi), (7) *stalemate* (akomodasi dimana pihak yang berselisih berhenti berselisih karena sama kuat), (8) *adjudication* (penyelesaian perkara dipengadilan).

2. Proses-proses disosiatif

a. Persaingan (kompetisi)

Persaingan atau kompetisi dapat diartikan sebagai suatu proses sosial dimana individu atau kelompok-kelompok manusia yang bersaing, mencari keuntungan melalui bidang kehidupan yang ada.

b. Kontravensi

Kontravensi pada hakikatnya merupakan suatu bentuk proses sosial yang berada antara persaingan dan pertentangan atau pertikaian. Kontravensi terutama ditandai oleh gejala-gejala adanya ketidakpastian mengenai diri seseorang atau suatu rencana dan perasaan ketidak sukaan yang disembunyikan, kebencian atau keraguan terhadap kepribadian seseorang.

3. Pertentangan/petikaian (*conflict*)

Pertentangan atau pertikaian adalah suatu proses sosial dimana individu atau kelompok berusaha untuk memenuhi tujuannya dengan jalan menantang pihak lawan. Sebab-sebab terjadinya pertentangan, yaitu adanya perbedaan individu, perbedaan kebudayaan, perbedaan kepentingan dan perubahan sosial.

Park dan Burgess dalam Slamet Santosa menyatakan (2006 : 23-27), bentuk interaksi sosial dibagi menjadi :⁵²

1) Persaingan (*competition*); 2) pertentangan (*conflict*), yaitu merupakan proses interaksi sosial dimana individu-individu atau kelompok individu berusaha memenuhi tujuannya dengan jalan menentang pihak lawan dengan ancaman atau kekerasan; 3) persesuaian (*accommodation*), yaitu “....a process of increasing mutual adaption or adjustment. Typecally accommodation is a kind of compromise by which conflict is halted, though often only temporarily”

Persesuaian merupakan usaha individu-individu atau kelompok individu saling mengadakan penyesuaian diri untuk mengatasi ketegangan-ketegangan. Ada juga yang mendefinisikan usaha-usaha untuk mencapai

⁵² Bambang Siwiharjo, “Pembelajaran Fisika Dengan Metode STAD dan NHT Dengan Memperhatikan Motivasi dan Interaksi Sosial Peserta didik”, Tesis, Surakarta: Universitas Sebelas Maret, 2011, t.d

kestabilan. Akomodasi berarti proses ketika individu atau kelompok saling menyesuaikan diri untuk mengatasi ketegangan-ketegangan; dan perpaduan asimilasi yaitu proses sosial dalam taraf kelanjutan yang ditandai dengan adanya usaha-usaha mengurangi perbedaan-perbedaan yang terdapat diantara individu –individu atau kelompok-kelompok dan juga merupakan usaha-usaha untuk mempertinggi kesatuan tindak, sikap dan proses-proses mental dengan memperhatikan kepentingan-kepentingan atau tujuan bersama.⁵³

Indikator interaksi sosial yang digunakan dalam penelitian ini adalah: 1) kerjasama (*cooperation*); 2) persesuaian (*accommodation*); 3) perpaduan (*assimilation*).

4. Mata Pelajaran Fisika

a. Getaran

1. Pengertian getaran

Getaran adalah gerak bolak balik secara periodik melalui titik seimbang.⁵⁴ Contoh getaran adalah ayunan sederhana, ayunan benda pada sistem pegas-massa, getaran pada senar biola/gitar, gerak turun naik suatu penggaris plastik yang salah satu ujungnya dijepit.⁵⁵ Ketika sebuah getaran atau osilasi terulang sendiri, pada lintasan yang sama, gerakan tersebut disebut gerak periodik.⁵⁶

⁵³ *Ibid*, Bambang Siwiharjo, t.d

⁵⁴ Marthen Kanginan, *Mandiri Fisika 2 Untuk SMP kelas VIII*, Cimahi: Gelora Aksara Pratama, 2008, hal. 73

⁵⁵ Yohanes Surya, *Seri Bahan Persiapan Olimpiade Fisika Getaran dan Gelombang*, Tangerang: Kandal, 2009, hal.3

⁵⁶ Douglas C. Giancoli, *Fisika, Edisi Kelima, Jilid 1*, Jakarta: Erlangga, 2001, hal. 365

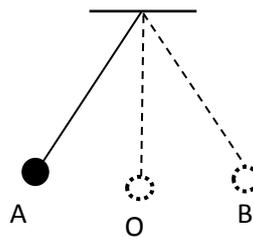
Dalam Al-Quran surah Al-Kahfi ayat 54 Allah SWT berfirman.

وَلَقَدْ صَرَّفْنَا فِي هَذَا الْقُرْآنِ لِلنَّاسِ مِنْ كُلِّ مَثَلٍ وَكَانَ الْإِنْسَانُ أَكْثَرَ شَيْءٍ جَدَلًا ۝٤

Artinya: “ dan sesungguhnya Kami telah mengulang-ulangi bagi manusia dalam Al-Quran ini bermacam-macam perumpamaan. Dan manusia adalah makhluk yang paling banyak membantah”.⁵⁷

Ayat di atas dapat dihubungkan dengan peristiwa atau gejala fisis bahwa Allah SWT menciptakan alam semesta dengan wujudnya atau meterinya yang selalu bergerak secara berulang-ulang. Gerak berulang-ulang dalam ruang berdimensi satu sering disebut sebagai getaran.

Gambar 2.1 di bawah ini merupakan contoh dari suatu getaran yang dapat ditemukan dalam kehidupan sehari-hari.



Gambar 2.1 Bandul ayunan

Bandul pada kedudukan seimbang (O) ditarik sampai kedudukan A. Setelah dilepaskan, bandul bergerak ke O, terus ke B kemudian kembali ke O selanjutnya ke A, dan seterusnya. Gerak bandul dari O-A-O-B-O disebut satu getaran sempurna (getaran penuh).⁵⁸ Simpangan adalah jarak terjauh yang dapat ditempuh benda dari titik setimbangnya.⁵⁹

⁵⁷ Departemen Agama RI, *Mushaf Al-Quran dan Terjemah*, Jakarta: CV Pustaka Al-Kautsar, 2009, hal. 300

⁵⁸ Agus Taranggono, Hari Subagya, Abdul Khalim, *Fisika Untuk SLTP Kelas 2 Kurikulum 1994*, Jakarta: Bumi Aksara, 2003, hal. 29

⁵⁹ *Ibid*, Marthen Kanginan, hal. 73

Amplitudo adalah simpangan terbesar.⁶⁰ Amplitudo getaran pada gambar di atas adalah O ke A atau O ke B.

2. Periode dan frekuensi

Satu siklus mengacu pada gerak bolak balik yang lengkap dari satu titik awal, kemudian kembali ke titik yang sama. Siklus yang terjadi dalam suatu getaran tersebut terdapat periode (T) dan frekuensi (f) getaran.⁶¹ Periode pada bandul sederhana (pendulum) dapat dicari dengan menggunakan persamaan:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} \quad (2.1)$$

Tetapi, di dalam bandul sederhana nilai k diganti dengan mg/L , sehingga persamaan (2.1) dapat ditulis:⁶²

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{mg/L}} \quad (2.2)$$

$$\text{Atau } T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}} \quad (2.3)$$

Frekuensi bandul sederhana dapat dicari dengan menggunakan persamaan:

$$f = \frac{1}{T} \quad (2.4)$$

Sehingga persamaan (2.4) dapat ditulis:

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{L}} \quad (2.5)$$

⁶⁰ *Ibid*, Marthen Kanginan, hal. 73

⁶¹ Douglas C. Giancoli, *Fisika, Edisi Kelima, Jilid 1*, Jakarta: Erlangga, 2001, hal. 366

⁶² *Ibid*, Douglas C. Giancoli. Hal. 376

b. Gelombang

1. Pengetian gelombang

Gelombang adalah suatu usikan yang merambat, yang membawanya energi dari satu tempat ketempat lain.⁶³ Gelombang air, gelombang bunyi, gelombang tali, dan gelombang gempa, merambat melalui suatu medium. Gelombang cahaya, gelombang radio dan gelombang mikro tidak membutuhkan medium untuk perambatannya.

Dalam Al-Quran surah Ar-Rum ayat 46 Allah SWT berfirman.

وَمِنْ آيَاتِهِ أَنْ يُرْسِلَ الرِّيَّاحَ مُبَشِّرَاتٍ لِيُذِيقَكُمْ مِّن رَّحْمَتِهِ وَلِتَجْرِيَ الْفُلُكُ بِأَمْرِهِ وَلِتَبْتَغُوا
مِنْ فَضْلِهِ وَلَعَلَّكُمْ تَشْكُرُونَ ٤٦

Artinya: "Dan di antara tanda-tanda (kebesaran)-Nya adalah bahwa Dia mengirimkan angin sebagai pembawa berita gembira dan agar kamu merasakan sebagian dari rahmat-Nya dan agar kapal dapat berlayar dengan perintah-Nya dan (juga) agar kamu dapat mencari sebagian dari karunia-Nya, dan agar kamu bersyukur".⁶⁴

Bunyi yang merambat dari satu tempat ketempat lain juga dalam bentuk gelombang. Gelombang bunyi dalam perambatannya memerlukan zat perantara, yaitu udara.

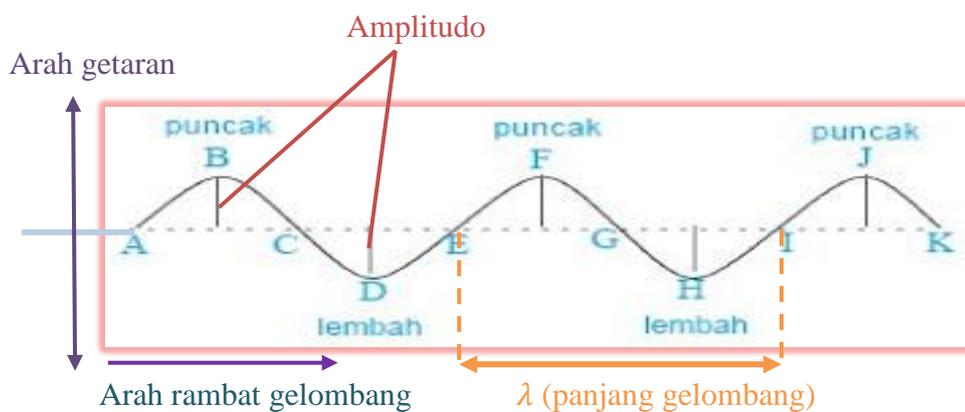
Berdasarkan arah getaran dan arah rambatannya gelombang dibedakan menjadi dua macam yakni gelombang transversal dan gelombang longitudinal.

a. Gelombang Transversal

⁶³ *Ibid*, Marthen Kanginan, hal. 73

⁶⁴ Departemen Agama RI, *Mushaf Al-Quran dan Terjemah*, Jakarta: CV Pustaka Al-Kautsar, 2009, hal. 409

Gelombang transversal adalah gelombang yang arah getarannya tegak lurus terhadap arah perambatannya.⁶⁵ Contoh dari gelombang transversal ini salah satunya pada gelombang tali. Bagian dari gelombang transversal terdiri dari arah getaran, arah gelombang, puncak gelombang, lembah gelombang dan ampiludo gelombang. Adapun bagian-bagian gelombang transversal dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar. 2.2 Gelombang transversal dan bagian-bagiannya.

Satu gelombang terdiri atas satu puncak gelombang dan satu lembah gelombang. Panjang satu gelombang dilambangkan dengan lambda (λ). $1 (\lambda) =$ lintasan ABCDE atau BCDEF atau CDEFG. Dengan demikian panjang $AB = \frac{1}{4}\lambda$, panjang $ABC = \frac{1}{2}\lambda$ panjang $ABCD = \frac{3}{4}\lambda$ dan seterusnya.⁶⁶

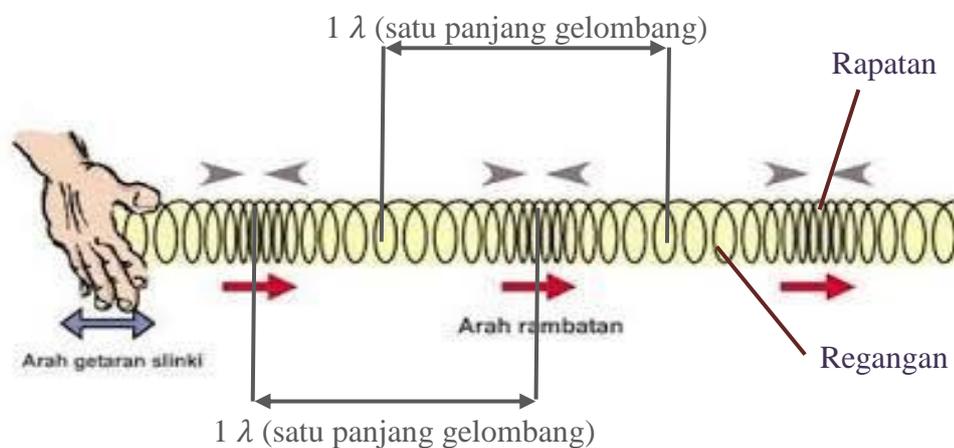
Dalam kehidupan sehari-hari contoh dari gelombang transversal adalah gelombang tali, gelombang air, gelombang radio dan gelombang cahaya.

⁶⁵ Mohamad Ishaq, *Fisika Dasar Edisi 2*, Yogyakarta: Graha Ilmu, 2007, hal. 172

⁶⁶ Tim Abdi Guru, *Sains Fisika*, hal.74

b. Gelombang Longitudinal

Gelombang longitudinal adalah gelombang yang arah rambatnya searah dengan arah getarannya.⁶⁷ Panjang satu gelombang longitudinal adalah jarak antara satu rapatan kerapatan berikutnya, atau jarak antara satu renggangan ke renggangan berikutnya. Bagian-bagian dan panjang satu gelombang dari gelombang longitudinal dapat dilihat pada gambar 2.3 di bawah ini.



Gambar 2.3 Gelombang longitudinal dan bagian-bagiannya

2. Frekuensi, Periode, Panjang Gelombang, dan Kelajuan Gelombang

a. Frekuensi Gelombang

Frekuensi gelombang adalah banyaknya gelombang yang terjadi dalam satu sekon. Frekuensi suatu gelombang menunjukkan seberapa cepat gelombang bergetar bolak balik di sekitar titik setimbangnya.⁶⁸ Dapat

⁶⁷ *Ibid*, Mohamad Ishaq, hal. 173

⁶⁸ *Ibid*, Mohamad Ishaq, hal. 176

dinyatakan dalam persamaan:

$$f = \frac{n}{t} \text{ atau } f = \frac{1}{t} \quad (2.6)$$

Dimana :

f = frekuensi (gelombang per detik atau hertz)

n = jumlah gelombang

t = waktu (sekon atau detik)

b. Periode Gelombang

Periode adalah waktu yang diperlukan untuk menempuh satu gelombang. Dapat dinyatakan dalam bentuk persamaan sebagai berikut:

$$T = \frac{1}{f} \quad (2.7)$$

Dimana :

T = periode satuan (detik atau sekon)

f = frekuensi (hertz atau Hz)⁶⁹

c. Panjang Gelombang (λ)

Panjang gelombang atau panjang satu gelombang sama dengan jarak yang ditempuh oleh sebuah gelombang dalam satu periode, dengan satuannya meter.⁷⁰ Panjang gelombang atau panjang satu gelombang adalah ketika terjadi satu lengkungan bukit dan satu lembah untuk gelombang transversal. Untuk panjang gelombang transversal dapat dilihat pada gambar 2.2. Sedangkan untuk panjang gelombang longitudinal terjadi ketika gelombang

⁶⁹ Tim Abdi Guru, *Sains Fisika*, hal. 70

⁷⁰ Agus Taranggono, Hari Subagya, Abdul Khalim, *Fisika Untuk SLTP Kelas 2 Kurikulum 1994*, Jakarta: Bumi Aksara, 2003, hal. 39

tersebut menghasilkan satu regangan dan satu rapatan. Untuk panjang gelombang longitudinal dapat dilihat pada gambar 2.3.

Sehingga dalam suatu waktu T , sebuah puncak yang bergerak dengan laju v akan berpindah sejauh λ . Maka, $s = vt$ menghasilkan $\lambda = vT = \frac{v}{f}$.

Hubungan ini berlaku untuk semua gelombang, tidak hanya gelombang pada tali.⁷¹

d. Kecepatan Rambat Gelombang

Kecepatan rambat gelombang adalah jarak yang ditempuh gelombang setiap sekon. Ada dua jenis kecepatan gelombang, yang pertama kecepatan osilasi yaitu kecepatan gelombang bolak balik di sekitar titik setimbang, dan yang kedua kecepatan rambat gelombang yaitu kecepatan gelombang untuk menjalar. Jika jarak tempuh dilambangkan dengan (s) dan waktu yang diperlukan adalah t maka persamaannya dapat dituliskan:

$$v = \frac{s}{t} \quad (2.8)$$

Dimana:

s = jarak (meter atau m)

t = waktu (sekon atau s)

v = kecepatan (meter/sekon atau m/s)

Apabila sebuah puncak gelombang menempuh jarak satu panjang gelombang, λ , dalam satu periode, T . Maka kecepatan gelombang sama dengan λ/T , karena $f = \frac{1}{T}$ maka persamaan untuk kecepatan gelombang

⁷¹ Frederick J. Bueche, Eugene Hecth. *Fisika Universitas. Edisi Kesepuluh*. Jakarta: Erlangga. 2006, hal. 155

dapat ditulis:⁷²

$$v = \lambda f \quad (2.9)$$

Kecepatan gelombang bergantung pada sifat medium di mana gelombang tersebut merambat. Kecepatan gelombang pada tali yang terentang bergantung pada tegangan tali, F_T , pada massa tali per satuan panjang, m/L . Untuk panjang gelombang dengan amplitudo kecil maka hubungan tersebut dapat ditulis:⁷³

$$v = \sqrt{\frac{F_T}{m/L}} \quad (2.10)$$

Kecepatan gelombang longitudinal mempunyai bentuk yang hampir sama dengan kecepatan untuk gelombang transversal pada tali pada persamaan 2.10. Untuk gelombang longitudinal yang merambat sepanjang batang padat yang panjang maka persamaannya dapat ditulis:⁷⁴

$$v = \sqrt{\frac{E}{\rho}} \quad (2.11)$$

dimana, E adalah modulus elastis dari materi, dan ρ adalah massa jenisnya.

Untuk gelombang longitudinal yang merambat dalam zat cair atau gas, maka persamaannya dapat ditulis:

$$v = \sqrt{\frac{B}{\rho}} \quad (2.12)$$

⁷² Douglas C. Giancoli, *Fisika, Edisi Kelima, Jilid 1*, Jakarta: Erlangga, 2001, hal. 382

⁷³ *Ibid*, Douglas C. Giancoli, hal 383

⁷⁴ *Ibid*, Douglas C. Giancoli, hal 385

dimana B adalah modulus Bulk dan ρ adalah massa jenisnya.

Hubungan antara frekuensi (f), panjang gelombang (λ) dan kelajuan rambat gelombang (v) secara umum dapat dituliskan pada persamaan berikut:

$$\lambda = \frac{v}{f} \quad (2.13)$$

karena $T = \frac{1}{f}$ maka persamaan 2.7 dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$\lambda = vT \quad (2.14)$$

dimana:

λ = Panjang gelombang (m)

v = kelajuan rambat gelombang (m)

f = frekuensi (Hz)

T = periode (s)

3. Gelombang Dalam Kehidupan Sehari-hari

Contoh gelombang mekanik dalam kehidupan sehari-hari adalah gelombang bunyi, gelombang air, dan gelombang pada tanah akibat gempa bumi. Contoh gelombang elektromagnetik dalam kehidupan sehari-hari adalah gelombang cahaya, gelombang radio, sinar X, sinar ultraungu, sinar inframerah, dan sebagainya.⁷⁵

⁷⁵ Tim Abdi Guru, *Sains Fisika*, hal.81