

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Penelitian Sebelumnya

1. Penelitian yang dilakukan oleh Hasmi yang berjudul “*Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Numbered Head Together (NHT) Pada Mata Pelajaran IPA untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa*”. Hasilnya adalah model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Head Together* (NHT) dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Hal ini terlihat dari hasil tes penelitian tindakan kelas Siklus I diperoleh ketuntasan klasikal 55 % dan daya serap klasikal 66,32 %. Pada siklus II ketuntasan klasikal 85 % dan daya serap klasikal 80,25 %.⁸ Adapun kesamaan di dalam penelitian sekarang dengan penelitian terdahulu yaitu model pembelajaran yang digunakan sama-sama model pembelajaran kooperatif tipe NHT. Adapun yang membedakan penelitian sekarang dan penelitian terdahulu yaitu variabel terikatnya, pada penelitian terdahulu hanya mengukur hasil belajar siswa sedangkan pada penelitian sekarang mengukur motivasi belajar siswa, hasil belajar siswa serta hubungan antara motivasi belajar dan hasil belajar kognitif siswa. Kekurangan dalam penelitian terdahulu adalah minimnya rumusan masalah, sedangkan dalam penelitian pendidikan biasanya paling sedikit dua rumusan masalah, jadi, untuk

⁸Hasmi, *Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Numbered Head Together (NHT) pada Mata Pelajaran IPA Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas IV SDN Oloboju Kecamatan Sigi Biromaru*, Jurnal, Penerbit universitas Tadulako, 2012.

mengurangi kekurangan pada penelitian terdahulu yaitu tambahkan rumusan masalah.

2. Penelitian yang dilakukan oleh Setyowati yang berjudul "*Pengaruh Motivasi Belajar Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas VII SMPN 13 Semarang*". Hasil penelitian menunjukkan bahwa motivasi belajar pada siswa kelas VII SMPN 13 Semarang dalam kategori cukup. Hasil belajar yang dicapai siswa kurang memuaskan terlihat dari adanya hasil analisis angket yang disebar masih banyak indikator yang menyatakan hasil belajar cukup dan juga diperkuat dari adanya daftar nilai-nilai yang masih ada nilai yang masih dibawah angka 7 untuk semua mata pelajaran. Berdasarkan perhitungan pada lampiran 5 diperoleh sebesar 29,766 dengan taraf signifikansi 0,000 yang berarti ada pengaruh yang signifikan motivasi belajar terhadap hasil belajar pada siswa kelas VII SMPN 13 Semarang. Besarnya Motivasi belajar yang mempengaruhi Hasil Belajar siswa kelas VII SMPN 13 Semarang ini sebesar 29,766% sedangkan 71,344 dipengaruhi oleh faktor-faktor lain yang tidak diteliti oleh peneliti dikarenakan keterbatasan dana, waktu serta kemampuan.⁹ Adapun kesamaan di dalam penelitian sekarang dengan penelitian terdahulu yaitu sama-sama menggunakan motivasi belajar siswa. Adapun yang membedakan penelitian sekarang dan penelitian terdahulu yaitu variabel terikatnya, pada penelitian terdahulu hanya mengukur hasil belajar siswa sedangkan pada penelitian sekarang mengukur motivasi belajar siswa,

⁹Setyowati, *Pengaruh Motivasi Belajar Terhadap Hasil Belajar Siswa kelas VII SMPN 13 Semarang*, Skripsi, Penerbit UNNES, 2007.

hasil belajar siswa serta hubungan antara motivasi belajar dan hasil belajar siswa. Kekurangan dalam penelitian terdahulu adalah minimnya rumusan masalah, sedangkan dalam penelitian pendidikan biasanya paling sedikit dua rumusan masalah, jadi, untuk mengurangi kekurangan pada penelitian terdahulu yaitu tambahkan rumusan masalah.

3. Penelitian yang dilakukan oleh Gusti Ayu Mas Eka Jayanti yang berjudul "*Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe NHT Terhadap Hasil Belajar IPA Siswa*". Hasil penelitian menunjukkan terdapat pengaruh penerapan model pembelajaran tipe NHT terhadap hasil belajar IPA siswa. Ini dilihat dari perbedaan nilai rata-rata kelompok eksperimen yang lebih tinggi dari nilai rata-rata kelompok kontrol. Sementara uji hipotesis dilakukan dengan uji t, dimana $t_{hitung} = 2.12$ sedangkan $t_{tabel} = 2.00$. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_a diterima, itu berarti terdapat pengaruh penerapan model pembelajaran kooperatif tipe NHT terhadap hasil belajar IPA siswa.¹⁰ Adapun kesamaan di dalam penelitian sekarang dengan penelitian terdahulu yaitu model pembelajaran yang digunakan sama-sama model pembelajaran kooperatif tipe NHT. Adapun yang membedakan penelitian sekarang dan penelitian terdahulu yaitu variabel terikatnya, pada penelitian terdahulu hanya mengukur hasil belajar siswa sedangkan pada penelitian sekarang mengukur motivasi belajar siswa, hasil belajar siswa serta hubungan antara motivasi belajar dan hasil belajar siswa. Kekurangan dalam penelitian terdahulu adalah minimnya

¹⁰Gusti Ayu Mas Eka Jayanti, *Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe NHT Terhadap Hasil Belajar IPA Siswa Kelas V Sekolah Dasar Gugus Lt. Wisnu Depasar Utara*, Jurnal, Penerbit Universitas Pendidikan Ganesha, 2014.

rumusan masalah, sedangkan dalam penelitian pendidikan biasanya paling sedikit dua rumusan masalah, jadi, untuk mengurangi kekurangan pada penelitian terdahulu yaitu tambahkan rumusan masalah.

B. Pengertian Belajar

Belajar dapat didefinisikan yaitu: (1) belajar adalah perubahan tingkah laku, (2) perubahan tingkah laku tersebut terjadi karena latihan atau pengalaman, (3) perubahan tingkah laku tersebut relatif permanen atau tetap ada untuk waktu yang cukup lama,¹¹ (4) belajar adalah proses orang memperoleh berbagai kecakapan, keterampilan dan sikap.¹²

Belajar juga merupakan sebuah proses yang kompleks yang terjadi pada semua orang dan berlangsung seumur hidup, sejak masih bayi (bahkan dalam kandungan) hingga liang lahat. Salah satu pertanda bahwa seseorang telah belajar sesuatu adalah adanya perubahan tingkah laku dalam dirinya. Perubahan tingkah laku tersebut menyangkut perubahan yang bersifat pengetahuan (kognitif) dan yang menyangkut nilai dan sikap (afektif) maupun keterampilan (psikomotor) bahkan meliputi segenap aspek organisme atau pribadi.¹³

Berdasarkan pengertian belajar di atas dapat disimpulkan bahwa belajar merupakan sebuah proses yang kompleks yang terjadi pada semua orang dan berlangsung seumur hidup, sejak masih bayi (bahkan dalam kandungan)

¹¹Aunurrahman, *Belajar dan Pembelajaran*, Bandung: Alfabeta, 2010, hal. 48.

¹²*Ibid*, hal. 38.

¹³Eveline Siregar & Hartini Nara, *Teori Belajar dan Pembelajaran*, Bogor: Ghalia Indonesia, 2010, hal. 3.

hingga liang lahat dan terjadi perubahan tingkah laku yang bersifat kognitif, afektif dan psikomotor.

Belajar memiliki ciri-ciri yaitu sebagai berikut:

- a. Adanya kemampuan baru atau perubahan. Perubahan tingkah laku tersebut bersifat pengetahuan (kognitif), nilai dan sikap (afektif) maupun keterampilan (psikomotor).
- b. Perubahan itu tidak berlangsung sesaat saja, melainkan menetap atau dapat disimpan.
- c. Perubahan itu tidak terjadi begitu saja, melainkan harus dengan usaha. Perubahan terjadi akibat interaksi dengan lingkungan.
- d. Perubahan tidak semata-mata disebabkan oleh pertumbuhan fisik atau kedewasaan, tidak karena kelelahan, penyakit atau pengaruh obat-obatan.¹⁴
- e. Proses belajar berlangsung secara efektif apabila pengalaman-pengalaman dan hasil-hasil yang diinginkan disesuaikan dengan kematangan murid.
- f. Proses belajar berlangsung efektif di bawah bimbingan yang merangsang dan membimbing tanpa tekanan dan paksaan.¹⁵

Usaha pencapaian tujuan belajar perlu diciptakan adanya sistem lingkungan (kondisi) belajar yang kondusif. Hal ini berkaitan dengan mengajar. Mengajar dapat diartikan sebagai suatu usaha penciptaan sistem

¹⁴*Ibid*, hal.5-6.

¹⁵Oemar Hamalik, *Proses Belajar Mengajar*, Jakarta: PT Bumi Aksara, 2011, hal. 31.

lingkungan yang memungkinkan terjadinya proses belajar. Tujuan belajar ada tiga jenis yaitu:¹⁶

- a. Untuk mendapatkan pengetahuan
- b. Penanaman konsep dan keterampilan serta
- c. Pembentukan sikap

Belajar dalam pandangan islam juga dijelaskan dalam ayat Al-Qur'an surah Al-Mujaadilah ayat 11 sebagai berikut:

يَأَيُّهَا الَّذِينَ ءَامَنُوا إِذَا قِيلَ لَكُمْ تَفَسَّحُوا فِي الْمَجَالِسِ فَافْسَحُوا يَفْسَحَ اللَّهُ لَكُمْ وَإِذَا قِيلَ انشُرُوا فَانشُرُوا يَرْفَعِ اللَّهُ الَّذِينَ ءَامَنُوا مِنْكُمْ وَالَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ دَرَجَاتٍ وَاللَّهُ بِمَا تَعْمَلُونَ خَبِيرٌ ۝ ۱۱

Artinya: “Hai orang-orang yang beriman, apabila dikatakan padamu:” Berlapang-lapanglah dalam majelis”, maka lapangkanlah, niscaya Allah akan memberikan kelapangan untukmu. Dan apabila dikatakan:” Berdirilah kamu, maka berdirilah, niscaya Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman diantaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat, Dan Allah Maha mengetahui apa yang kamu kerjakan.” (Q.S Mujaadilah: 11)¹⁷

C. Pembelajaran Kooperatif

1. Pengertian Pembelajaran Kooperatif

Pembelajaran adalah sesuatu yang dilakukan oleh siswa, bukan dibuat untuk siswa. Pembelajaran pada dasarnya merupakan upaya pendidik untuk membantu peserta didik melakukan kegiatan belajar. Tujuan pembelajaran adalah terwujudnya efisiensi dan efektivitas kegiatan belajar yang dilakukan peserta didik.¹⁸

¹⁶Sardiman, *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*, . . . hal.25-28.

¹⁷Al Qur'an in Word Q.S Al-Mujadilah [58]:11

¹⁸Isjoni, *Pembelajaran Kooperatif meningkatkan kecerdasan komunikasi antar peserta didik*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2009, hal. 14.

Pembelajaran kooperatif adalah kegiatan pembelajaran dengan cara berkelompok untuk bekerja sama saling membantu mengkonstruksi konsep, menyelesaikan persoalan, atau inkuiri. Menurut teori dan pengalaman agar kelompok kohesif (kompak-partisipatif), tiap anggota kelompok terdiri dari 4–5 orang, siswa heterogen (kemampuan, gender, karakter), ada kontrol fasilitasi, dan meminta tanggung jawab hasil kelompok berupa laporan atau presentasi.¹⁹ Dalam menyelesaikan tugas kelompoknya, setiap siswa anggota kelompok harus saling bekerja sama dan saling membantu untuk memahami materi pelajaran. Dalam pembelajaran kooperatif, belajar dikatakan belum selesai jika salah satu teman dalam kelompok belum menguasai bahan pelajaran.²⁰ Pengertian pembelajaran kooperatif menurut beberapa ahli adalah:

- a. Tom V. Savage (1987), mengemukakan bahwa *cooperative learning* merupakan satu pendekatan yang menekankan kerja sama dalam kelompok.²¹
- b. Slavin (1985), pembelajaran kooperatif adalah suatu model pembelajaran dimana siswa belajar dan bekerja dalam kelompok-kelompok kecil secara kolaboratif yang anggotanya 4-6 orang dengan struktur kelompok heterogen.²²

¹⁹Ngalimun, dkk, *Strategi dan Model Pembelajaran Berbasis Paikem*, Banjarmasin: Penerbit Pustaka Benua, 2013, hal. 176.

²⁰Isjoni, *Pembelajaran Kooperatif meningkatkan kecerdasan komunikasi antar peserta didik*, hal. 14-15.

²¹Abdul Majid, *Strategi Pembelajaran*, Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2013, hal. 175.

²²Isjoni, *Pembelajaran Kooperatif meningkatkan kecerdasan komunikasi antar peserta didik*, hal. 15.

- c. Sunal dan Hans (2000), mengemukakan pembelajaran kooperatif merupakan suatu cara pendekatan atau serangkaian strategi yang khusus dirancang untuk memberi dorongan kepada peserta didik agar bekerja sama selama proses pembelajaran.²³
- d. Woolfolk (2001), mendefinisikan pembelajaran kooperatif adalah suatu pengaturan yang memungkinkan parasiswa bekerja sama dalam suatu kelompok campuran dengan kecakapan yang berbeda-beda, dan akan memperoleh penghargaan jika kelompoknya mencapai suatu keberhasilan.²⁴

Dari empat pendapat para ahli di atas maka dapat disimpulkan bahwa pembelajaran kooperatif adalah sistem pembelajaran yang berusaha memanfaatkan teman sejawat (peserta didik lain) sebagai sumber belajar yang heterogen dalam mengembangkan pemahaman dan sikapnya sesuai dengan kehidupan nyata di masyarakat, sehingga dengan bekerja secara bersama-sama diantara anggota kelompok akan meningkatkan motivasi dan hasil belajar.

Pembelajaran kooperatif adalah konsep yang lebih luas meliputi semua jenis kerja kelompok termasuk bentuk-bentuk yang lebih dipimpin oleh guru atau diarahkan oleh guru. Secara umum pembelajaran kooperatif dianggap lebih diarahkan oleh guru, dimana guru menetapkan tugas dan pertanyaan-pertanyaan serta menyediakan bahan-bahan dan informasi yang dirancang untuk membantu peserta didik menyelesaikan

²³Ngalimun, dkk, *Strategi dan Model Pembelajaran Berbasis Paikem*, . . . hal. 141.

²⁴Warsono dan Hariyanto, *Pembelajaran Aktif*, Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2013, hal. 161.

masalah yang dimaksud. Guru biasanya menetapkan bentuk ujian tertentu pada akhir tugas.²⁵ Model belajar kooperatif dapat diterapkan untuk memotivasi peserta didik dalam keberanian mengungkapkan pendapatnya, menghargai pendapat orang lain, dan saling memberikan pendapat. Selain itu dalam belajar biasanya peserta didik dihadapkan pada latihan-latihan soal. Oleh sebab itu, pembelajaran kooperatif sangat baik untuk dilaksanakan karena peserta didik dapat bekerja sama dan saling tolong menolong mengatasi tugas yang dihadapinya.

2. Tujuan Pembelajaran Kooperatif

Eggen dan Kauchak sebagaimana dikutip oleh Ngalmun dkk, menjelaskan bahwa pembelajaran kooperatif merupakan sebuah kelompok strategi pengajaran yang melibatkan peserta didik bekerja secara berkolaborasi untuk mencapai tujuan bersama.²⁶ Pembelajaran kooperatif disusun sebuah usaha untuk mengungkapkan partisipasi peserta didik, memfasilitasi peserta didik dengan pengalaman sikap kepemimpinan dan membuat keputusan kelompok, serta memberikan kesempatan pada peserta didik untuk berinteraksi dan belajar bersama dengan peserta didik yang berbeda latar belakangnya.

Jadi, dalam pembelajaran kooperatif peserta didik berperan ganda yaitu sebagai peserta didik ataupun sebagai guru untuk bekerja secara kolaboratif dalam mencapai tujuan bersama. Peserta didik akan mengembangkan keterampilan berhubungan dengan sesama manusia

²⁵Agus Suprijono, *Cooperatif Learning Teori dan Aplikasi PAIKEM*, Yogyakarta:Pustaka Pelajar, 2010, hal. 54.

²⁶Ngalmun, dkk, *Strategi dan Model Pembelajaran Berbasis PAIKEM*, . . .hal.140.

yang sangat bermanfaat bagi kehidupan di luar sekolah. Model pembelajaran kooperatif dikembangkan untuk mencapai setidaknya-tidaknya tiga tujuan pembelajaran penting, yaitu :

a. Meningkatkan hasil belajar akademik

Peningkatan hasil belajar akademik ini dengan meningkatkan kinerja peserta didik dalam tugas-tugas akademiknya. Peserta didik yang lebih mampu akan menjadi narasumber bagi peserta didik yang kurang mampu, yang memiliki orientasi dan bahasa yang sama.

b. Penerimaan terhadap perbedaan individu

Dalam pembelajaran kooperatif memberi peluang agar peserta didik dapat menerima teman-temannya yang mempunyai berbagai perbedaan latar belakang. Perbedaan tersebut antara lain perbedaan suku, agama, kemampuan akademik, dan tingkat sosial.

c. Pengembangan keterampilan sosial

Keterampilan sosial yang dimaksud antara lain: berbagi tugas, aktif bertanya, menghargai pendapat orang lain, memancing teman untuk bertanya, mau menjelaskan ide atau pendapat, bekerja dalam kelompok dan sebagainya.²⁷

3. Manfaat Pembelajaran Kooperatif

Menurut Linda Lungren (1994) ada beberapa manfaat pembelajaran kooperatif bagi siswa dengan prestasi belajar yang rendah, yaitu: 1) meningkatkan pencurahan waktu pada tugas, 2) rasa harga diri menjadi

²⁷Isjoni, *Pembelajaran Kooperatif meningkatkan kecerdasan komunikasi antar peserta didik*, . . .hal.39-41.

lebih tinggi, 3) memperbaiki sikap terhadap IPA dan sekolah, 4) memperbaiki kehadiran, 5) angka putus sekolah menjadi rendah, 6) penerimaan terhadap perbedaan individu menjadi lebih besar, 7) perilaku mengganggu menjadi lebih kecil, 8) konflik antar pribadi berkurang, 9) sikap apatis berkurang, 10) pemahaman yang lebih mendalam, 11) meningkatkan motivasi lebih besar, 12) hasil belajar lebih tinggi, 13) retensi lebih lama, dan 14) meningkatkan kebaikan budi, kepekaan, dan toleransi.²⁸

4. Unsur Penting Dan Prinsip Utama Pembelajaran Kooperatif

Untuk mencapai hasil yang maksimal, lima unsur model pembelajaran kooperatif harus diterapkan yaitu:

- a. Prinsip ketergantungan positif (*positive interpendance*), yaitu keberhasilan dalam penyelesaian tugas tergantung pada usaha yang dilakukan oleh kelompok tersebut. Keberhasilan kerja kelompok ditentukan oleh kinerja masing-masing anggota kelompok.
- b. Tanggung jawab perseorangan (*individual accountability*), yaitu keberhasilan kelompok sangat tergantung dari masing-masing anggota kelompoknya.
- c. Interaksi tatap muka (*face to face promotion interaction*) yaitu memberikan kesempatan yang luas kepada setiap anggota kelompok untuk bertatap muka dalam melakukan interaksi dan diskusi untuk saling memberi dan menerima informasi dari kelompok lain.

²⁸Abdul Majid, *Strategi Pembelajaran*, hal. 175-176.

- d. Partisipasi dan komunikasi (*participation and communication*), yaitu melatih siswa untuk dapat berpartisipasi aktif dan berkomunikasi dalam kegiatan pembelajaran.
 - e. Evaluasi proses kelompok, yaitu menjadwalkan waktu secara khusus bagi kelompok untuk mengevaluasi proses kerja kelompok dan hasil kerja sama mereka, agar selanjutnya dapat bekerjasama lebih efektif.²⁹
5. Keterampilan Pembelajaran Kooperatif

Keterampilan kooperatif berfungsi untuk melancarkan hubungan kerja dan tugas. Peranan kerja dapat dibangun dengan membangun tugas anggota kelompok selama kegiatan.³⁰

Keterampilan-keterampilan selama kooperatif tersebut antara lain sebagai berikut:

- a. Keterampilan kooperatif tingkat awal
 - 1) Menggunakan kesepakatan, yaitu menyamakan pendapat yang berguna untuk meningkatkan hubungan kerja dalam kelompok.
 - 2) Menghargai kontribusi, yaitu memperhatikan atau mengenal apa yang dapat dikatakan atau dikerjakan anggota lain.
 - 3) Mengambil giliran dan berbagi tugas, yaitu setiap anggota kelompok bersedia menggantikan dan bersedia mengemban tugas/tanggung jawab tertentu dalam kelompok.

²⁹*Ibid*, hal. 180

³⁰Isjoni, *Pembelajaran Kooperatif meningkatkan kecerdasan komunikasi antar peserta didik*, hal.65.

- 4) Berada dalam kelompok, yaitu setiap anggota tetap dalam kelompok kerja selama kegiatan berlangsung.
- 5) Berada dalam tugas, yaitu meneruskan tugas yang menjadi tanggung jawabnya, agar kegiatan dapat diselesaikan sesuai waktu yang dibutuhkan.
- 6) Mendorong partisipasi, yaitu mendorong semua anggota kelompok untuk memberikan kontribusi terhadap tugas kelompok
- 7) Mengundang orang lain, yaitu meminta orang lain untuk berbicara dan berpartisipasi terhadap tugas
- 8) Menyelesaikan tugas dalam waktunya
- 9) Menghormati perbedaan individu, yaitu bersikap menghormati terhadap budaya, suku, ras, atau pengalaman dari semua peserta didik.

b. Keterampilan tingkat menengah

Keterampilan tingkat menengah meliputi menunjukkan penghargaan dan simpati, mendengarkan dengan arif, bertanya, membuat ringkasan, menafsirkan, mengorganisir, dan mengurangi ketegangan.

c. Keterampilan tingkat mahir

Keterampilan tingkat mahir meliputi mengelaborasi, memeriksa dengan cermat, menanyakan kebenaran, menetapkan tujuan, dan berkompromi.³¹

6. Langkah-Langkah Pembelajaran Kooperatif

Dalam pembelajaran yang menggunakan pembelajaran kooperatif, terdapat enam langkah utama atau tahapan, yaitu:³²

Tabel 2.1
Langkah-langkah Pembelajaran Kooperatif

Fase	Indikator	Kegiatan Guru
1	Menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa	Guru menyampaikann semua tujuan pembelajaran yang ingin dicapai pada pelajaran tersebut, dan memotivasi siswa belajar.
2	Menyajikan informasi	Guru menyajikan informasi kepada siswa dengan jalan mendemonstrasikan, atau melalui bahan bacaan.
3	Mengorganisasikan siswa kedalam kelompok-kelompok belajar	Guru menjelaskan kepada siswa bagaimana membentuk kelompok belajar dan membantu setiap kelompok agar melakukan transisi secara efisien.
4	Membimbing kelompok-kelompok bekerja dan belajar	Guru membimbing kelompok-kelompok belajar pada saat mereka mengerjakan tugas.
5	Evaluasi	Guru mengevaluasi hasil belajar tentang materi yang telah dipelajari, atau masing-masing kelompok mempresentasikan hasil kerjanya
6	Memberikan	Guru mencari cara-cara untuk

³¹*Ibid*, hal. 65-66.

³²Abdul Majid, *Strategi Pembelajaran*, . . . hal.179.

Fase	Indikator	Kegiatan Guru
	penghargaan	menghargai upaya atau hasil belajar individu maupun kelompok.

7. Pendekatan Dalam Model Pembelajaran Kooperatif

Guru mempunyai tugas untuk memilih pendekatan yang sesuai dalam pembelajaran kooperatif. Ada beberapa pendekatan untuk model kooperatif, yaitu STAD (*Student Teams Achievement Devisions*), *Jigsaw*, tipe *Investegasi Kelompok* (GI), *Teams Games Tournaments* (TGT), dan Pendekatan Struktural yang meliputi *Think Pair Share* (TPS), dan *Numbered Head Together* (NHT).³³

Tabel 2.2
Perbandingan Pendekatan dalam Pembelajaran Kooperatif

Pendekatan Unsur	STAD	JIGSAW	Kelompok Penyelidikan	Pendekatan Struktural
Tujuan Kognitif	Informasi akademik sederhana	Informasi akademik sederhana	Informasi akademik tingkat tinggi dan keterampilan inkuiri	Informasi akademik sederhana
Tujuan sosial	Kerjasama dalam kelompok	Kerjasama dalam kelompok	Kerjasama dalam kelompok	Kerjasama dalam kelompok
Struktur kelompok	Kelompok heterogen 4-5 orang anggota	Kelompok heterogen 5-6 orang anggota dan menggunakan kelompok	Kelompok belajar homogen dengan 5-6 orang anggota	Bervariasi, berdua, bertiga, kelompok 4-6 orang

³³*Ibid*, hal.181-182.

Pendekatan Unsur	STAD	JIGSAW	Kelompok Penyelidikan	Pendekatan Struktural
		asal dan ahli		anggota
Pemilihan topik	Biasanya guru	Biasanya guru	Biasanya siswa	Biasanya guru
Tugas utama	Siswa dapat menggunakan LKS dan saling membantu	Siswa belajar materi dalam kelompok ahli, kemudian membantu kelompok asal	Siswa menyelesaikan inkuiri kelompok	Siswa mengajarkan tugas-tugas yang diberikan, baik sosial maupun kognitif
Penilaian	Tes mingguan	Bervariasi, misalnya tes mingguan	Menyelesaikan proyek dan menulis laporan, dapat menggunakan tes esai	Bervariasi
Pengakuan	Lembar pengakuan dan observasi lain	Publikasi lain	Lembar pengakuan dan observasi lain	Bervariasi

8. *Numbered Heads Together* (NHT)

a. Pengertian *Numbered Heads Together* (NHT)

Numbered Heads Together (NHT) atau penomoran berpikir bersama adalah merupakan jenis pembelajaran kooperatif yang dirancang untuk mempengaruhi pola interaksi peserta didik dan

sebagai alternatif terhadap struktur kelas tradisional. NHT pertama kali dikembangkan oleh Spenser Kagen untuk melibatkan lebih banyak peserta didik dalam menelaah materi yang tercakup dalam suatu pelajaran dan mengecek pemahaman mereka terhadap isi pelajaran tersebut.³⁴

b. Tahap-Tahap *Numbered Heads Together* (NHT)

Tahap-tahap pembelajaran kooperatif tipe NHT adalah sebagai berikut:

- 1) *Numbering*. Guru membagi peserta didik menjadi beberapa tim beranggota lima sampai enam orang dan memberi nomor sehingga setiap peserta didik pada masing-masing kelompok memiliki nomor antara 1 sampai 6 sebagai identitasnya.
- 2) *Questioning*. Tahap ini guru mengajukan pertanyaan atau memberikan tugas kepada masing-masing kelompok. Tugas tersebut berupa lembar kerja siswa yang berisi pertanyaan yang bentuknya dapat bervariasi, spesifik atau berbentuk sebuah arahan untuk didiskusikan bersama kelompok.
- 3) *Heads Together*. Tahap ini Peserta didik dalam kelompok menyatukan “kepalanya” untuk menemukan jawaban soal dan memastikan bahwa semua tim mengetahui jawabannya. Guru membimbing siswa dengan memberikan pengarahan (bantuan) pada siswa yang mengalami kesulitan.

³⁴Trianto, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-progresif: Konsep Landasan Dan Implementasinya Pada KTSP*, . . .hal. 82.

4) *Answering*. Guru memanggil sebuah nomor dan peserta didik dari masing-masing kelompok yang memiliki nomor itu mengangkat tangan dan memberikan jawaban kepada seluruh kelas secara bergantian.³⁵

c. Kelebihan dan Kekurangan *Numbered Heads Together* (NHT)

Pembelajaran NHT mempunyai beberapa kelebihan dan kekurangan yaitu sebagai berikut.

Adapun kelebihan model pembelajaran NHT, yaitu:

- 1) Setiap siswa menjadi siap semua.
- 2) Dapat melakukan diskusi dengan sungguh-sungguh.
- 3) Siswa yang pandai dapat mengajari siswa yang kurang pandai.
- 4) Penerimaan terhadap individu.
- 5) Sikap apatis berkurang.

Adapun kekurangan model pembelajaran NHT, yaitu:

- 1) Kemungkinan nomor yang dipanggil, dipanggil lagi oleh guru.
- 2) Tidak semua anggota kelompok dipanggil oleh guru.
- 3) Kekhawatiran terjadi kekacauan di kelas.
- 4) Kekhawatiran siswa tidak dapat membagi tugas dengan adil.

D. Motivasi Belajar

1. Pengertian Motivasi Belajar

³⁵Richard I. Arends, *Learning To Teach Belajar Untuk Mengajar*, Yogyakarta: Pustakan Pelajar, 2008, hal. 16.

Motivasi berasal dari bahasa latin “*movere*”, yang berarti menggerakkan. Berdasarkan pengertian ini, makna motivasi menjadi berkembang. Motivasi juga dapat dijelaskan sebagai tujuan yang ingin dicapai melalui perilaku tertentu. Selain itu, Winkels mengemukakan bahwa motif adalah adanya penggerak dalam diri seseorang untuk melakukan aktivitas-aktivitas tertentu demi mencapai suatu tujuan tertentu. Pengertian ini bermakna jika seseorang melihat suatu manfaat dan keuntungan yang akan diperoleh, maka ia akan berusaha keras untuk mencapai tujuan tersebut.³⁶

Mc.Donald mengemukakan bahwa motivasi adalah perubahan *feelling* dan didahului dengan tanggapan terhadap adanya tujuan. Dari pengertian yang dikemukakan oleh Mc.Donald ini mengundang 3 elemen penting yaitu:

- a. Bahwa motivasi itu mengawali terjadinya perubahan energi pada diri setiap individu manusia.
- b. Motivasi ditandai dengan munculnya rasa “*feeling*”, afeksi seseorang
- c. Motivasi akan dirangsang karena adanya tujuan.³⁷

Motivasi dapat dibedakan menjadi *motivasi intrinsik* dan *motivasi ekstrinsik*. Motivasi intrinsik adalah motivasi yang berasal dari dalam diri individu tanpa adanya rangsangan dari luar, sedangkan motivasi ekstrinsik adalah motivasi yang berasal dari luar misalnya pemberian

³⁶Eveline Siregar dan Hartini Nara, *Teori Belajar dan Pembelajaran*,... hal. 49.

³⁷Sardiman A. M, *Interaksi Dan Motivasi Belajar Mengajar*,... hal. 72.

pujian, pemberian nilai sampai pada pemberian hadiah dan factor-faktor eksternal lainnya yang memiliki daya dorong motivasional.³⁸

2. Peran Motivasi Dalam Belajar Dan Pembelajaran.

Secara umum terdapat dua peranan penting motivasi dalam belajar, yaitu (1) motivasi merupakan daya penggerak psikis dalam diri siswa yang menimbulkan kegiatan belajar, menjamin kelangsungan belajar demi mencapai satu tujuan. (2) motivasi memegang peranan penting dalam memberikan gairah, semangat dan rasa senang dalam belajar, sehingga siswa yang mempunyai motivasi tinggi mempunyai energi yang banyak untuk melaksanakan kegiatan belajar.³⁹

3. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Motivasi

Ali Imran mengemukakan enam unsur atau faktor yang mempengaruhi motivasi dalam proses pembelajaran. Keenam faktor tersebut adalah sebagai berikut:

- a. Cita-cita/aspirasi pembelajar
- b. Kemampuan pembelajar
- c. Kondisi pembelajar
- d. Kondisi lingkungan pembelajar
- e. Unsur-unsur dinamis belajar/pembelajaran

³⁸Eveline Siregar dan Hartini Nara, *Teori Belajar dan Pembelajaran*, . . .hal. 50.

³⁹*Ibid*, hal. 51.

- f. Upaya guru dalam membelajarkan pembelajar.⁴⁰

4. Upaya – Upaya Memotivasi Dalam Belajar

Motivasi dalam belajar kadangkala naik begitu pesat tetapi juga kadang turun secara drastis. Karena itu, perlu ada semacam upaya untuk memotivasi pembelajar. Ali Imran mengemukakan empat upaya yang dapat dilakukan oleh guru guna meningkatkan motivasi belajar pembelajar. Empat cara tersebut adalah sebagai berikut :

- a. Mengoptimalkan penerapan prinsip–prinsip belajar
- b. Mengoptimalkan unsur – unsur dinamis pembelajaran.
- c. Mengoptimalkan pemanfa’atan upaya guru dalam membelajarkan pembelajar juga menjadi faktor yang mempengaruhi motivasi. Jika guru tidak bergairah dalam proses pembelajaran maka akan cenderung menjadikan siswa atau pembelajar tidak memiliki motivasi belajar, tetapi sebaliknya jika guru memiliki gairah dalam membelajarkan pembelajar maka motivasi pembelajar akan lebih baik. Hal-hal yang disajikan secara menarik oleh guru juga menjadi sesuatu yang mempengaruhi tumbuhnya motivasi pembelajar atau pengalaman/ kemampuan yang telah dimiliki.
- d. Mengembangkan aspirasi dalam belajar.⁴¹

5. Hakikat Motivasi Belajar

Hakikat motivasi belajar adalah dorongan internal dan eksternal pada siswa-siswa yang sedang belajar untuk mengadakan perubahan

⁴⁰*Ibid*, hal. 54.

⁴¹*Ibid*, hal. 55.

tingkah laku. Pada umumnya dengan beberapa indikator atau unsur yang mendukung. Hal itu mempunyai peranan besar dalam keberhasilan seseorang dalam belajar. Indikator motivasi belajar dapat diklasifikasikan sebagai berikut: (1) adanya hasrat dan keinginan berhasil; (2) adanya dorongan dan kebutuhan dalam belajar; (3) adanya harapan dan cita-cita masa depan; (4) adanya penghargaan dalam belajar; (5) adanya kegiatan yang menarik dalam belajar; (6) adanya lingkungan belajar yang kondusif, sehingga memungkinkan seseorang siswa dapat belajar dengan baik.⁴²

E. Hasil Belajar

Hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah ia menerima pengalaman belajarnya. Menurut Horwart Kingsley membagi tiga macam hasil belajar mengajar yaitu: (1). Keterampilan dan kebiasaan, (2). Pengetahuan dan pengarahan, (3). Sikap dan cita-cita.⁴³

Dimiyati dan Mudjiono mengemukakan juga bahwa hasil belajar merupakan hasil dari suatu interaksi tindak belajar dan tindak mengajar. Dari sisi guru, tindak mengajar diakhiri dengan proses evaluasi hasil belajar. Dari sisi siswa, hasil belajar merupakan berakhirnya pengajaran dari puncak proses belajar.⁴⁴

Hasil belajar ranah kognitif adalah ranah yang mencakup kegiatan mental (otak). Menurut Bloom, segala upaya yang menyangkut aktivitas otak

⁴²Hamzah B. Uno, *Teori Motivasi dan Pengukurannya...* hal. 23.

⁴³Nana Sudjana, *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar, ...* hal. 22.

⁴⁴Dimiyati & Mudjiono, *Belajar dan Pembelajaran*, Jakarta: PT Asdi Mahasatya, 2006, hal. 3-4.

adalah termasuk dalam ranah kognitif. Dalam ranah kognitif itu terdapat enam jenjang yaitu: (1) Pengetahuan/hafalan/ingatan (*knowledge*), (2) Pemahaman (*comprehension*), (3) Penerapan (*application*), (4) Analisis (*analysis*), (5) Sintesis (*synthesis*), dan (6) Penilaian (*evaluation*).⁴⁵

Hasil belajar ranah psikomotor dinilai melalui penilaian kinerja, yaitu penilaian yang menuntut siswa mendemostrasikan suatu kompetensi tertentu dalam menggunakan tes praktik, dan penilaian portofolio. Instrumen yang digunakan berupa daftar cek atau skala penilaian yang dilengkapi dengan rubrik. Keterampilan psikomotor dapat diukur melalui 4 aspek keterampilan yaitu sebagai berikut :

- 1) Persepsi (P_1), yakni memilih, membedakan, mempersiapkan, menyisihkan, menunjukkan, mengidentifikasi, menghubungkan.
- 2) Kesiapan (P_2), yakni memulai, bereaksi, memprakarsai, menanggapi, menunjukkan.
- 3) Gerakan terbimbing (P_3), yakni mempraktekkan, memainkan, mengikuti, mengerjakan, membuat, mencoba, memasang, membongkar.
- 4) Gerakan terbiasa (P_4), yakni mengoperasikan, membangun, memasang, memperbaiki, melaksanakan, mengerjakan, menyusun, menggunakan.⁴⁶

F. Gerak Lurus

Gerak lurus adalah gerak suatu benda pada lintasannya berupa garis lurus. Gerak lurus merupakan gerak yang lintasannya paling sederhana. Gerak

⁴⁵Anas sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, Jakarta: PT Rajagrafindo Persada, hal. 49-50.

⁴⁶Windaeaty, *Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah dan Model Pembelajaran Kooperatif Terhadap Kreativitas dan Hasil Belajar Siswa pada Pokok Bahasan Fluida Statis*, Skripsi, Penerbit IAIN Palangka Raya, 2015.

lurus terbagi menjadi dua, yaitu gerak lurus beraturan (GLB) dan gerak lurus berubah beraturan (GLBB).⁴⁷

Adapun penjelasan menurut Al-Qur'an yang terdapat dalam Q.S An-Naml ayat 88 yang berbunyi sebagai berikut:⁴⁸

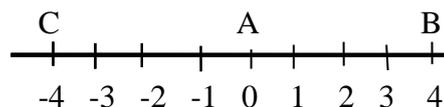
وَتَرَى الْجِبَالَ تَحْسَبُهَا جَامِدَةً وَهِيَ تَمُرُّ مَرَّ السَّحَابِ صُنِعَ اللَّهُ الَّذِي أَنْتَقْنَ كُلَّ شَيْءٍ إِنَّهُ خَبِيرٌ بِمَا تَفْعَلُونَ ٨٨

Artinya:

Dan kamu lihat gunung-gunung itu, kamu sangka dia tetap di tempatnya, padahal ia berjalan sebagai jalannya awan. (Begitulah) perbuatan Allah yang membuat dengan kokoh tiap-tiap sesuatu; sesungguhnya Allah Maha Mengetahui apa yang kamu kerjakan

1. Posisi, Jarak, dan Perpindahan

Posisi adalah letak suatu benda pada suatu waktu tertentu terhadap suatu acuan tertentu.⁴⁹ Titik A dianggap sebagai titik acuan, jika titik B berjarak 4 cm dari A dan berada disebelah kanan titik A maka posisi titik B = +4 cm. Jika titik C dengan jarak 4 cm dari titik A berada di sebelah kiri titik A, maka posisi titik C = -4 cm



Gambar 2.1.
Posisi Benda pada Suatu Garis Lurus

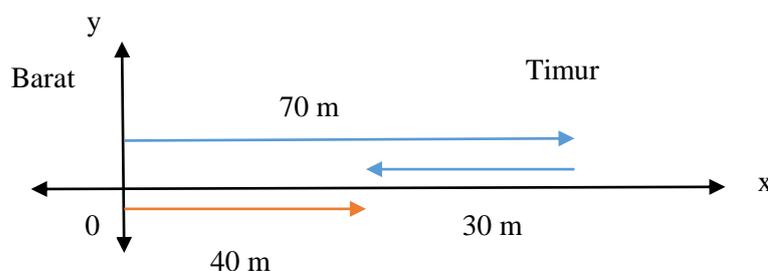
Jarak dan perpindahan merupakan besaran fisika yang saling terkait. Keduanya memiliki dimensi yang sama, namun memiliki makna fisis yang berbeda. Jarak adalah panjang lintasan yang ditempuh oleh suatu benda tanpa memperhatikan arah gerak benda, sehingga jarak merupakan besaran skalar.

⁴⁷Muhammad Ishaq, *Fisika Dasar*, Yogyakarta: Graha Ilmu, 2007, hal. 24.

⁴⁸Al Qur'an in Word Q.S. An-Naml [27]: 88.

⁴⁹Marthen Kanginan, *Fisika SMA Kelas X*, Jakarta: Erlangga, 2009, hal. 53.

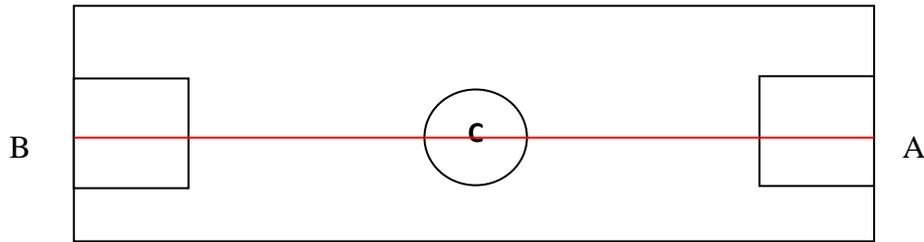
sedangkan perpindahan didefinisikan sebagai *perubahan posisi* suatu benda atau perpindahan adalah seberapa jauh jarak benda tersebut dari titik awalnya. Untuk melihat perbedaan antara jarak dan perpindahan, bayangkan seseorang yang berjalan sejauh 70 m ke arah timur, dan kemudian berbalik (ke arah barat) dan berjalan menempuh jarak 30 m (lihat Gb. 2.2). *jarak* total yang ditempuh adalah 100 m, tetapi *perpindahan* hanya 40 m karena orang itu pada saat ini hanya berjarak 40 m dari titik awalnya. Perpindahan adalah besaran yang memiliki besar dan arah. Besaran seperti itu disebut **vektor**.⁵⁰



Gambar 2.2
Ilustrasi Jarak dan Perpindahan

Seorang pemain sepak bola biasanya melakukan pemanasan dengan berlari di lapangan. Apabila seorang pemain berlari dari titik A ke titik B, kemudian kembali lagi dan berhenti dititik C (lihat gambar 2.3), maka ia telah menempuh lintasan sepanjang $AB + BC$. Keseluruh panjang lintasan yang ditempuh oleh pemain tersebut, tanpa memandang arah gerakan disebut *jarak tempuh*. Jika kita memperhatikan perubahan kedudukan pemain tersebut, pada awal gerakan ia berada dititik A dan pada akhir gerakan ia berada dititik C. jadi, perubahan kedudukan pemain adalah $AB - AC$.

⁵⁰Douglas C. Giancoli, *Fisika*, Jakarta: Erlangga, 2001, hal. 24.



Gambar 2.3.
Ilustrasi Jarak dan Perpindahan

Jarak dirumuskan:

$$S = S_{AB} + S_{BC}$$

Perpindahan dirumuskan:

$$\Delta S = S_{AB} - S_{BC}$$

Keterangan: S = jarak (m)

ΔS = perpindahan (m)

S_{AB} = jarak A ke B (m)

S_{BC} = Jarak B ke C (m)

2. Laju rata-rata dan Kecepatan rata-rata

Kelajuan dan kecepatan merupakan karakteristik dari suatu benda yang sedang bergerak. Kelajuan dan kecepatan juga merupakan besaran yang memiliki dimensi sama, namun makna fisisnya berbeda. Kelajuan didefinisikan sebagai jarak yang ditempuh sepanjang lintasannya dibagi waktu yang diperlukan untuk menempuh jarak tersebut:⁵¹

$$\text{Kecepatan rata-rata} = \frac{\text{jarak tempuh}}{\text{waktu tempuh yang diperlukan}}$$

⁵¹*Ibid*, hal 25.

Istilah kecepatan dan laju sering dipertukarkan dalam bahasa sehari-hari. Tetapi dalam fisika kita membuat perbedaan di antara keduanya. Laju adalah sebuah bilangan positif, dengan satuan. Kecepatan digunakan untuk menyatakan baik besar (nilai numerik) mengenai seberapa cepat sebuah benda bergerak maupun arah gerakannya. Dengan demikian kecepatan adalah vektor. Kecepatan didefinisikan sebagai perpindahan suatu benda dibagi dengan waktu tempuh yang diperlukan oleh benda tersebut.

$$\text{Kecepatan rata - rata} = \frac{\text{perpindahan}}{\text{waktu tempuh yang diperlukan}}$$

Kecepatan rata-rata tidak menggambarkan kecepatan benda pada suatu posisi atau pada t tertentu, namun hanya menunjukkan kecepatan rata-rata selama selang waktu tersebut., jadi kecepatan rata-rata hanya menunjukkan rata-rata kecepatan yang ditempuh benda dari satu posisi ke posisi lain tanpa memberikan rincian kecepatan yang dialami benda selama perjalanannya.⁵² Sehingga kecepatan rata – rata dapat dirumuskan yaitu sebagai berikut :

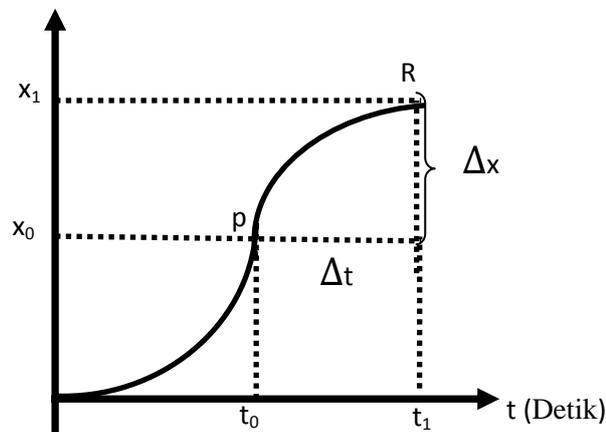
$$\bar{v} = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{s_2 - s_1}{t_2 - t_1} = \frac{\text{perpindahan}}{\text{selang waktu}}$$

Kecepatan sesaat merupakan kecepatan rata-rata pada limit Δt yang menjadi sangat kecil, mendekati nol.⁵³ Kecepatan sesaat dapat didefinisikan sebagai limit dari kecepatan rata-rata untuk selang waktu mendekati nol atau

⁵²Muhammad Ishaq, *Fisika Dasar*, hal. 22.

⁵³Douglas C. Giancoli, *Fisika*, hal. 27.

juga dapat didefinisikan kecepatan sesaat sama dengan besarnya perubahan sesaat dari posisi terhadap waktu.⁵⁴



Gambar 2.4
Grafik Kedudukan Terhadap Waktu

Kecepatan sesaat dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$v = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{dx}{dt}$$

Besar kelajuan dapat diamati dengan alat pengukur kelajuan yang ada pada kendaraan bermotor yaitu *spidometer*.⁵⁵ Sedangkan alat untuk mengukur kecepatan adalah *velocitometer*.⁵⁶

3. Percepatan

Benda yang kecepataannya berubah dikatakan mengalami percepatan, sebuah mobil yang besar kecepataannya naik dari 0 sampai 80 km/jam berarti dipercepat. Jika satu mobil dapat mengalami perubahan kecepatan seperti ini dalam waktu yang lebih cepat dari mobil lainnya, dikatakan bahwa mobil

⁵⁴Young dan Freedman, *Sears and Zemansky University Physics*, Jakarta: Erlangga, 2002, Jilid 1, hal. 34.

⁵⁵Agus Taranggono dan Hari Subagya, *Sains Fisika SMU Kelas 1*, Jakarta: Bumi Aksara, 2003, hal. 55.

⁵⁶Marthen Kanganin, *Fisika Untuk SMA Kelas X Semester 1*, ...hal. 83.

tersebut mendapat percepatan yang lebih besar. Dengan demikian, Percepatan menyatakan seberapa cepat kecepatan sebuah benda berubah. Percepatan rata-rata didefinisikan sebagai laju perubahan kecepatan terhadap waktu yang diperlukan untuk perubahan ini.⁵⁷

$$\text{percepatan rata - rata} = \frac{\text{perubahan kecepatan}}{\text{waktu yang diperlukan}}$$

Atau dapat didefinisikan dengan simbol-simbol sebagai berikut:

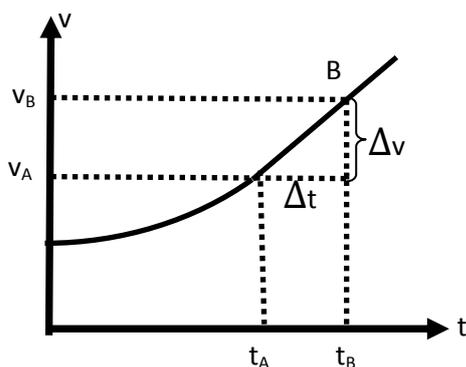
$$\bar{a} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1}$$

Keterangan: \bar{a} = percepatan rata-rata (m/s²)

Δv = perubahan kecepatan (m/s)

Δt = selang waktu (s)

Percepatan juga merupakan besaran vektor, tetapi untuk gerak satu dimensi, kita hanya perlu menggunakan tanda plus atau minus untuk menunjukkan arah relative terhadap sistem koordinat yang dipakai.



Gambar 2.5.
Grafik Kecepatan Terhadap Waktu

⁵⁷Douglas C. Giancoli, *Fisika*, . . . hal. 28.

Percepatan sesaat, dapat didefinisikan dengan analogi terhadap kecepatan sesaat, untuk suatu saat tertentu:

$$a = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

Di sini Δv menyatakan perubahan yang sangat kecil pada kecepatan selama selang waktu Δt yang sangat pendek.⁵⁸ Alat untuk mengukur percepatan pada kendaraan disebut akselerometer.⁵⁹

4. Gerak Lurus Beraturan (GLB)

Gerak lurus beraturan merupakan gerak benda dimana lintasannya berupa garis lurus dan memiliki kecepatan tetap, sehingga nilai percepatannya sama dengan nol.⁶⁰ Gerak lurus beraturan didefinisikan gerak suatu benda yang membuat lintasan berbentuk garis lurus dengan sifat bahwa jarak yang ditempuh tiap satu satuan waktu tetap baik besar maupun arahnya dan kecepatannya selalu tetap. Kecepatan tetap artinya baik besar maupun arahnya tetap. Karena kecepatannya tetap, maka kata kecepatan bisa diganti dengan kelajuan. Sehingga dapat juga didefinisikan bahwa gerak lurus beraturan adalah gerak suatu benda pada lintasan lurus dengan kelajuan tetap.⁶¹

Dimana kecepatan v konstan (tidak bergantung pada waktu)

$$a = \frac{dv}{dt}$$

Sehingga turunan terhadap waktunya adalah sama dengan nol

⁵⁸*Ibid*, hal 28

⁵⁹Edi Istiyanto, *Fisika kelas X semester 1 untuk SMA dan MAN*, hal.71.

⁶⁰Muhammad Ishaq, *fisika dasar*, . . .hal. 25.

⁶¹Marthen Kanginan, *Fisika*, . . .hal.92.

$$a = \frac{dv}{dt} = 0$$

Hal tersebut menjadi ciri khusus dari GLB sehingga berlaku :⁶²

$$dr = v dt$$

dalam hal ini $r = s$

$$s = \int_{t_1}^{t_2} v dt$$

$$s = v \cdot (t_2 - t_1)$$

$$s = v \cdot \Delta t$$

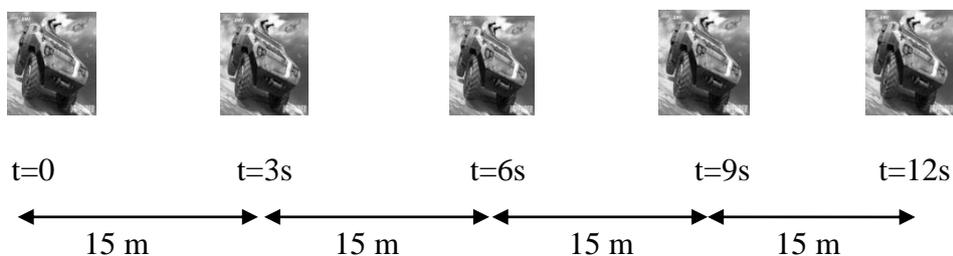
dengan :

v = kecepatan benda (m/s)

s = jarak (m)

t = waktu tempuh benda (s)

Suatu benda yang bergerak lurus beraturan akan memiliki jarak tempuh yang sama dalam selang waktu yang sama, misalnya sebuah mobil yang bergerak lurus dengan kecepatan 5 m/s kita hitung jarak tempuhnya setiap detik tiga detik, maka akan diperoleh gambaran sebagai berikut:⁶³



⁶²Muhammad Ishaq, *fisika dasar*, . . .hal. 25.

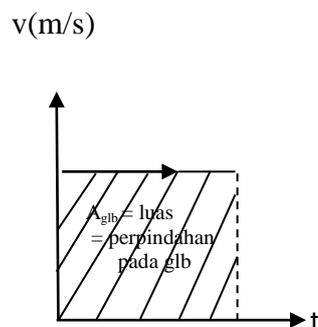
⁶³Muhammad Ishaq, *fisika dasar*, . . .hal. 26

Gambar 2.6
Kedudukan Sebuah Mobil yang Sedang Bergerak Lurus Beraturan

Jika dilukiskan dalam grafik kecepatan terhadap waktu, mobil tersebut akan membentuk garis lurus dengan kemiringan α , nilai dari α berhubungan dengan kecepatan benda, dimana tangen dari α sama dengan besarnya kecepatan dari gerak benda. Dalam setiap t dari grafik ini kita bisa lihat nilai a selalu sama saat $t=0s$, $t=3s$, $t=6s$ dan seterusnya (karena kurva berbentuk lurus), hal ini menunjukkan kecepatan benda sama dengan pada setiap saat, maka gerak ini kita namakan gerak lurus dengan kecepatan (tetap) beraturan atau dengan kata lain GLB.⁶⁴

Hubungan antara kecepatan (v) dan waktu (t) serta antara jarak (s) dan waktu (t) dapat digambarkan dengan grafik v - t dan s - t , seperti berikut:⁶⁵

a. Grafik kecepatan terhadap waktu



Gambar 2.7
Grafik Hubungan v - t

Luas grafik v - t di atas dapat ditentukan dengan rumus :

$$A_{glb} = v \cdot t = x_t - x_0 = s$$

⁶⁴*Ibid.* hal. 26

⁶⁵Agus Taranggono,dkk, *Fisika 1a untuk kelas 1, . . .*hal.43

Luas bidang di atas, grafik v-t tersebut menggambarkan perpindahan atau jarak, sehingga jarak atau perpindahan dapat dirumuskan sebagai berikut :

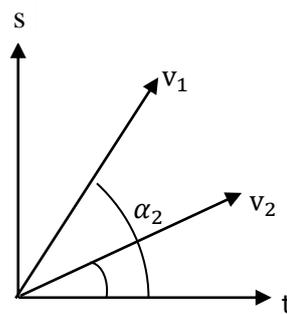
$$s = v \cdot t \quad (\text{pers. 2.1})$$

Keterangan: v = kecepatan (m/s)

s = jarak yang ditempuh (m)

t = waktu tempuh (s)

b. Grafik jarak terhadap waktu



Gambar 2.8
Grafik Hubungan s-t

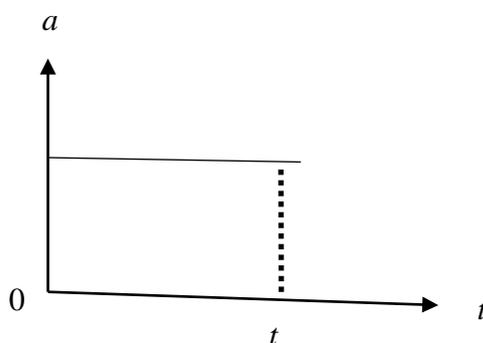
Grafik s-t (gambar 2.8), tampak bahwa jarak yang ditempuh oleh benda berbanding lurus dengan waktunya, sehingga grafiknya berupa garis condong keatas. Ternyata pada grafik s-t, kecepatan benda (v) merupakan tangens sudut antara garis grafik dan sumbu t.

$$s \operatorname{tg} \alpha = \frac{s}{t} = \frac{v \cdot t}{t} = v$$

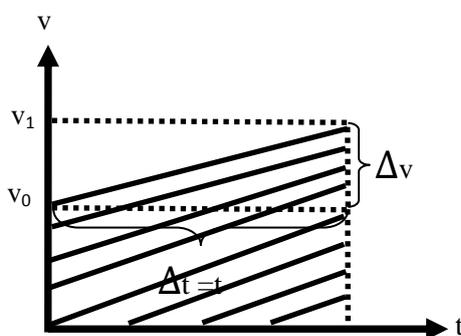
Sudut kemiringan grafik makin besar, menandakan kecepatan benda semakin besar pula.

5. Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB)

Gerak lurus berubah beraturan didefinisikan sebagai gerak suatu benda pada lintasan lurus dan kecepatannya setiap saat berubah secara beraturan.⁶⁶ Bila suatu benda bergerak dengan lintasan lurus dan kecepatannya selalu berubah secara beraturan, maka dikatakan benda melakukan gerak lurus berubah beraturan. Kecepatan yang berubah secara beraturan akan menghasilkan nilai percepatan konstan⁶⁷.



Gambar 2.9
Grafik Percepatan Terhadap Waktu $a-t$
untuk gerak pada garis lurus dengan percepatan konstan.⁶⁸



Gambar 2.10
Grafik Kecepatan Terhadap Waktu pada GLBB

Gambar 2.10 menunjukkan grafik sebuah benda yang bergerak lurus berubah beraturan dari keadaan awal v_0 . setelah t sekon, kecepatan benda

⁶⁶Agus Taranggono,dkk,*Fisika 1a untuk kelas 1, . . .*.hal. 43-44

⁶⁷Marthen Kanganin, *Fisika, . . .*.hal. 98.

⁶⁸Young dan Freedman, *Sears and Zemansky University Physics, . . .*.hal. 41.

berubah menjadi v_1 . Dari persamaan Percepatan diperoleh $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$. Jadi, kecepatan dalam gerak lurus berubah beraturan dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$v_1 = v_0 + a \cdot t$$

Keterangan: v_1 = kecepatan pada detik ke t (m/s)

v_0 = kecepatan awal (m/s)

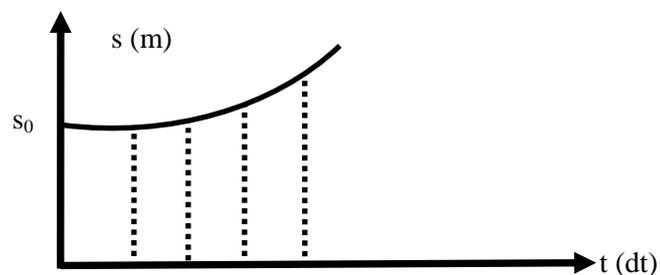
a = percepatan (m/s^2)

t = waktu (s)

Gambar 2.11, dapat disimpulkan bahwa besarnya perpindahan yang dicapai oleh benda sama dengan luas bidang yang diarsir (bentuk trapesium), yang dibatasi oleh kurva dan sumbu t . Jarak dalam gerak lurus berubah beraturan dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$s = v_0 \cdot t + \frac{1}{2} a \cdot t$$

Rumus di atas, dapat dibuat grafik hubungan antara jarak (s) dengan selang waktu (t) sebagai berikut :



Gambar 2.11.
Grafik Jarak Terhadap Waktu pada GLBB

Jika rumus kecepatan (v_t) disubstitusikan ke dalam rumus jarak (s) diperoleh :

$$v_t^2 = v_0^2 + 2 \cdot a \cdot s$$

Gerak lurus berubah beraturan ada dua, yaitu gerak lurus berubah beraturan dipercepat dan gerak lurus berubah beraturan diperlambat. Suatu benda dikatakan melakukan gerak lurus berubah beraturan dipercepat jika kecepatannya makin lama makin bertambah besar. Suatu benda dikatakan melakukan gerak lurus berubah beraturan diperlambat jika kecepatannya makin lama makin berkurang hingga suatu saat akan mencapai titik 0 (benda berhenti).

a. Gerak Jatuh Bebas (GJB)

Gerak jatuh bebas didefinisikan sebagai gerak jatuh benda dengan sendirinya mulai dari keadaan diam ($v_0 = 0$) dan selama gerak jatuhnya hambatan udara diabaikan, sehingga benda hanya mengalami percepatan ke bawah ($a=g$) yang tetap, yaitu percepatan gravitasi.⁶⁹ Secara matematis dapat di rumuskan sebagai berikut.

$$h = v_0 t + \frac{1}{2} g t^2$$

$$h = 0 + \frac{1}{2} g t^2$$

$$h = \frac{1}{2} g t^2$$

⁶⁹Marthen Kangginan, *Fisika untuk SMA Kelas X*, . . .hal. 109.

$$t = \sqrt{\frac{2h}{g}} \quad (\text{pers. 2. 2})$$

sehingga setiap benda yang jatuh dari ketinggian h akan membutuhkan waktu sebesar :

$$t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$$

Untuk mendapatkan kecepatan jatuh benda yaitu kecepatan benda jatuh sesaat sampai di tanah dapat disubstitusikan nilai $v_0 = 0$ dan t ke dalam persamaan GLBB sehingga diperoleh persamaan sebagai berikut:

$$v = v_0 + g t$$

$$\text{dimana } t = \sqrt{\frac{2h}{g}} \text{ dan } v_0 = 0$$

Sehingga

$$v = v_0 + g t$$

$$v = 0 + \sqrt{\frac{2h}{g}}$$

$$v = \sqrt{2 g h} \quad (\text{pers. 2.3})$$

b. Gerak Vertikal ke Atas (GVA)

Gerak vertikal ke atas merupakan gerak yang hampir sama seperti gerak vertikal ke bawah hanya saja pada gerak vertikal ke atas, benda yang dilempar dengan kecepatan awal (v_0 tidak nol) dari bawah ke atas, sehingga percepatan gravitasi bernilai negatif karena berlawanan dengan arah gerak benda. Secara matematis dapat dirumuskan sebagai berikut:⁷⁰

$$v = v_0 - g t$$

⁷⁰Muhammad Ishaq, *Fisika Dasar*, . . .hal. 33-34.

$$h = v_0 t - \frac{1}{2} g t^2$$

$$v_t^2 = v_0^2 - 2 g h \quad (\text{pers.2.4})$$

c. Gerak Vertikal ke Bawah (GVB)

Gerak pada benda yang dilempar vertikal ke bawah merupakan GLLB. Perbedaannya dengan kasus GJB, jika benda dilempar dari ketinggian tertentu ke bawah maka benda memiliki kecepatan awal (v_0 tidak nol). Dalam hal ini percepatan yang berpengaruh pada gerak benda adalah percepatan gravitasi yang bernilai positif karena searah dengan arah kecepatan awal. Secara matematis dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$v = v_0 + g t$$

$$h = v_0 t + \frac{1}{2} g t^2$$

$$v_t^2 = v_0^2 + 2 g h \quad (\text{pers. 2.5})$$