

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Penelitian Sebelumnya

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Stepanus Sahala berdasarkan perhitungan *effect size* diperoleh harga sebesar 1,40 dengan menggunakan tabel distribusi normal diperoleh luas daerah sebesar 0,4192. Hal ini menunjukkan pengaruh model pembelajaran terhadap hasil belajar siswa kelas VIII A SMP 5 Negeri Ketapang tergolong tinggi, memberikan sumbangan sebesar 41,92%.¹⁶

Penelitian yang dilakukan oleh Aprilia Rasidah dan Muchlis, Keterampilan komunikasi yang meliputi kuantitas berpendapat dan bertanya mengalami peningkatan pada setiap pertemuan. Pada pertemuan 1, 2, dan 3 kuantitas berpendapat siswa sebesar 100,00%, sedangkan pertemuan 1 untuk kuantitas bertanya siswa sebesar 56,25%; pertemuan 2 sebesar 81,25%; dan pertemuan 3 sebesar 87,50%.¹⁷

Penelitian yang dilakukan oleh Lilis Suyati peningkatan hasil belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol berbeda secara signifikan. Nilai rata-rata *N-gain* kedua kelas eksperimen adalah 0,63 sehingga $0,3 \leq G < 0,70$ termasuk kategori sedang dan kelas kontrol adalah 0,29 sehingga $G < 0,30$

¹⁶ Stepanus sahala, *Penerapan model pembelajaran berbasis masalah dalam pembiasaan cahaya pada lensa terhadap hasil belajar siswa di kelas VIII SMP Negeri 5 Ketapang*, Jurnal, Universitas Tanjung Pura, Vol. 1, No. 2, Juli 2010, h.25.

¹⁷ Aprilia Rasidah dan Muchlis, *Melatihkan Keterampilan Komunikasi Siswa Melalui Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe NHT Pada Materi Laju Reaksi Kelas Xi SMAN 1 Gapura Sumenep*, Surabaya: Universitas Negeri Surabaya, Vol. 4, No.1pp. 69-77 Januari 2015 , h. 76.

termasuk kategori rendah. Peningkatan hasil belajar kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran berbasis masalah lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol yang diajarkan dengan model pembelajaran langsung.¹⁸

Penelitian yang dilakukan oleh Nani Fauziah hasil belajar siswa yang belajar di kelas eksperimen dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*) memiliki nilai rata-rata 77,32. Sementara siswa yang belajar di kelas kontrol menggunakan pembelajaran kooperatif tipe STAD memiliki nilai rata-rata 74, 86. Analisis hipotesis pada *posttest*, *gain* dan *N-gain* menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan antara siswa yang diajarkan dengan pembelajaran berbasis masalah (*problem based learning*) di kelas eksperimen, dibandingkan siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe STAD di kelas kontrol.¹⁹

B. Pengertian Belajar

Belajar adalah suatu kegiatan yang dilakukan dengan melibatkan dua unsur, yaitu jiwa dan raga. Gerak raga yang ditunjukkan harus sejalan dengan proses jiwa untuk mendapatkan perubahan. Tentu saja perubahan yang didapatkan itu bukan perubahan fisik, tetapi perubahan jiwa dengan sebab masuknya kesan- kesan yang baru. Oleh karenanya, perubahan hasil dari

¹⁸ Lilis, Suyati, *Peningkatan Kemampuan berpikir kritis siswa pada materi tekanan melalui pembelajaran berbasis masalah(problem based Learning) kelas VIII Semester II Di SMP Negeri Palangka Raya Tahun Ajaran 2013/2014*, skripsi, Palangka Raya: STAIN Palangka Raya, 2014, h. 94.

¹⁹ Nani Fauziah, *Penerapan pembelajaran Berbasis Masalah (Problem Based Learning) dan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Student Team Achievement Division (STAD) Terhadap hasil belajar siswa pada materi kalor di kelas VII MTsN 1 Model Palangka Raya Tahun Ajaran 2013/2014*, Skripsi, Palangka Raya: STAIN Palangka Raya, 2014, h.137.

proses belajar adalah perubahan jiwa yang mempengaruhi tingkah laku seseorang.²⁰

Belajar juga dapat diartikan sebagai proses yang memperoleh berbagai kecakapan, keterampilan, dan sikap. Belajar mulai dari dalam masa kecil ketika bayi memperoleh sejumlah kecil keterampilan yang sederhana, seperti memegang botol susu dan mengenal ibunya. Selama masa kanak-kanak dan masa remaja, diperoleh sejumlah sikap, nilai, dan keterampilan hubungan sosial, demikian pula diperoleh kecakapan dalam berbagai mata ajaran sekolah.²¹

Menurut pengertian secara psikologis, belajar merupakan perubahan tingkah laku sebagai hasil dari interaksi dengan lingkungannya dalam memenuhi hidupnya. Perubahan-perubahan tersebut akan nyata dalam seluruh aspek tingkah laku. Perubahan tingkah laku yang dimaksud dalam pengertian tersebut adalah :

1. Perubahan secara sadar
2. Perubahan dalam belajar bersifat kontinu dan fungsional
3. Perubahan dalam belajar bersifat positif dan aktif
4. Perubahan dalam belajar bukan bersifat sementara
5. Perubahan dalam belajar bertujuan atau terarah
6. Perubahan mencakup seluruh aspek tingkah laku.²²

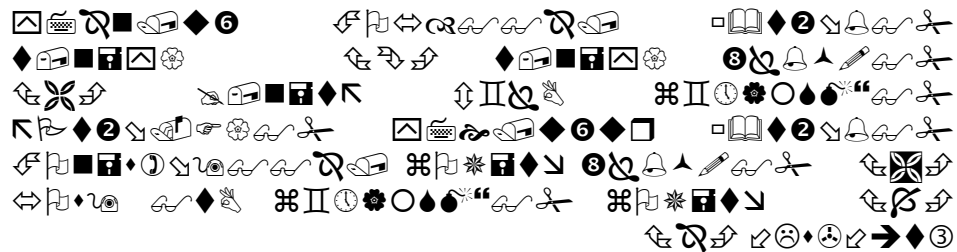
²⁰ Syaiful, Bahri Djamarah, *Psikologi Belajar*, Jakarta: PT Rineka Cipta, 2002, h.13.

²¹ Bell Gredler, Marget E. *Belajar dan membelajarkan*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 1994, h. 1

²² Indah, Komsiyah, *Belajar dan Pembelajaran*, Yogyakarta: Teras, 2012, h. 2.

Pentingnya belajar menurut Al- Qur'an termuat dalam Surah Al- Alaq ayat

1-5. Adapun bunyi Al- Qur'an Surah Al- Alaq ayat 1-5 sebagai berikut :



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[1589],
5. Dia mengajar kepada manusia apa yang tidak diketahuinya.²³

Surah Al- Alaq Ayat 1-5 mengandung pengertian bahwa untuk memahami segala macam ilmu pengetahuan, seseorang harus pandai membaca. Dalam membaca itu harus didahului dengan menyebut nama Tuhan; yakni dengan membaca “BasmaAllah” terlebih dulu dan ingat akan kekuasaan yang dimiliki- Nya, sehingga ilmu yang diperoleh dari membaca itu, akan menambah dekatnya hubungan manusia dengan khaliq- nya. ²⁴

Allah SWT menjelaskan bahwa Dia- lah yang menciptakan manusia dari segumpal darah dan kemudian menjadikan makhluk yang paling mulia. Ini menunjukkan betapa Maha Kuasanya Allah SWT. Pada ayat berikutnya Allah SWT mengulang untuk memerintahkan membaca, dalam rangka untuk mengetahui kemuliaan Allah Yang Maha Pemurah. Dengan limpahan karunia- Nya, Dia juga mengajarkan kepada manusia kemampuan membaca

²³ Departemen Agama RI, Al- Quran dan Terjemahnya Edisi Revisi, cv. Pustaka Agung Harapan, 2006, hal. 904.

²⁴ Sayid, Quthub, *Sumber- sumber Ilmu Pengetahuan dalam Al- Qur'an dan Hadits*, Jakarta Barat 11480: Binus University, 2011, h.1342. (online 13 Februari 2016).

dan kemampuan menggunakan pena (kemampuan baca tulis), yang menyebabkan manusia dapat mempelajari berbagai persoalan, sehingga manusia dapat menguasai berbagai ilmu yang diperlukan dalam hidupnya.

Surah Al- Alaq 1- 5 mengandung perintah membaca, membaca berarti berfikir secara teratur atau sistematis dalam mempelajari firman dan ciptaan-Nya, berfikir dengan mengkorelasikan antara ayat qauliah dan kauniah manusia akan mampu menemukan konsep-konsep sains dan ilmu pengetahuan. Bahkan perintah pertama kali yang dititahkan oleh Allah kepada Nabi Muhammad SAW dan umat Islam sebelum perintah-perintah yang lain adalah mengembangkan sains dan ilmu pengetahuan serta bagaimana cara mendapatkannya. Tentu ilmu pengetahuan diperoleh diawali dengan cara membaca, karena membaca adalah kunci dari ilmu pengetahuan, baik membaca ayat qauliah maupun ayat kauniah, sebab manusia itu lahir tidak mengetahui apa-apa, pengetahuan manusia itu diperoleh melalui proses belajar dan melalui pengalaman yang dikumpulkan oleh akal serta indra pendengaran dan penglihatan demi untuk mencapai kejayaan, kebahagiaan dunia dan akhirat.²⁵

C. Hasil Belajar

Hasil belajar dapat diartikan sebagai hasil dari proses belajar. Jadi hasil itu adalah besarnya skor tes yang dicapai siswa setelah mendapat perlakuan selama proses belajar mengajar berlangsung. Belajar menghasilkan suatu perubahan pada siswa, perubahan yang terjadi akibat proses belajar

²⁵ Ibid, h.1343.

yang berupa pengetahuan, pemahaman, keterampilan, sikap.²⁶ Jadi prestasi dapat juga diartikan sebagai hasil perubahan.

Hasil belajar menurut Gagne & Briggs (1979:51) adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa sebagai akibat perbuatan belajar dan dapat diamati melalui penampilan siswa (*learner's performance*). Reigeluth (1983) berpendapat bahwa hasil belajar atau pembelajaran dapat juga dipakai sebagai pengaruh yang memberikan suatu ukuran nilai dari metode (strategi) alternative dalam kondisi yang berbeda. Ia juga menyatakan secara spesifik bahwa hasil belajar adalah suatu *kinerja (performance)* yang diindikasikan sebagai suatu kapabilitas (kemampuan) yang telah diperoleh. Hasil belajar selalu dinyatakan dalam bentuk tujuan (khusus) perilaku (unjuk kerja).²⁷

Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi proses dan hasil belajar siswa, yaitu sebagai berikut :

1. Faktor raw input (faktor murid / anakitu sendiri) di mana setiap anak memiliki kondisi yang berbeda- beda dalam : kondisi fisiologis dan kondisi psikologis.
2. Faktor environmental input (faktor lingkungan), baik lingkungan alami ataupun lingkungan sosial.²⁸
3. Faktor instrumental infut, yang dialaminya antara lain :
 - a. Kurikulum, Program / bahan pengajaran,
 - b. Sarana dan fasilitas, dan Guru.

²⁶ Winkel, W. S, *Psikologi Pengajaran..* Jakarta: PT. Gramedia, 1996, h. 50

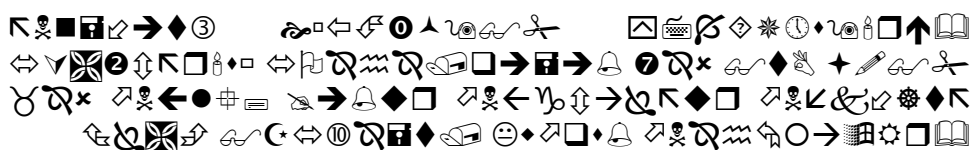
²⁷ Jamil, Suprihatiningrum, *Strategi Pembelajaran*, Yogyakarta: Ar- Ruzz Media, 2014, h. 37.

²⁸ Meliana Sari, *Penerapan Model Inkuiri Terbimbing Dalam Pembelajaran Fisika Pada Pokok Bahasan Suhu Dan Kalor Di Kelas X MAN Model Palangka Raya Semester II Tahun Ajaran 2012/2013*, Skripsi, Palangka Raya, 2013.h.14.

D. Keterampilan Komunikasi Sains

Komunikasi didefinisikan secara luas sebagai “berbagi pengalaman” sampai batas tertentu, setiap makhluk dapat dikatakan melakukan komunikasi dalam pengertian berbagi pengalaman. Menurut Hadjana dalam sudut pandang pertukaran makna, komunikasi dapat didefinisikan sebagai “proses penyampaian makna dalam bentuk gagasan atau informasi dari seseorang kepada orang lain melalui media tertentu”.²⁹ Jadi, kemampuan komunikasi siswa adalah kemampuan siswa dalam menyampaikan segala informasi, pendapat dan masalah- masalah yang ada dalam proses pembelajaran.

Proses kegiatan pembelajaran harus terwujud komunikasi antara guru dan peserta didik. Proses komunikasi yang baik adalah proses komunikasi dimana antara komunikator dan komunikan terdapat satu arah yang sama.³⁰ Menurut Saefullah menyatakan bahwa ada enam prinsip cara berkomunikasi yang terambil dari kata kunci *al Qaul* salah satu diantaranya adalah *Qaulan Balighan*. Kalimat *qaulan balighan* dalam Al- Qur’an dinyatakan dalam surah An- Nisaa’ ayat 63:



Artinya: mereka itu adalah orang-orang yang Allah mengetahui apa yang di dalam hati mereka. karena itu berpalinglah kamu dari mereka, dan berilah mereka pelajaran dan Katakanlah kepada mereka Perkataan yang berbekas pada jiwa mereka.³¹

²⁹ Ngainun Nalm. *Dasar- dasar komunikasi pendidikan*. Jakarta: Ar- russ Media, 2011, hal.19

³⁰ Ngalimun. dkk. *Strategi dan model pembelajaran berbasis PAIKEM*. Banjarmasin: Pustaka Banua, 2013, hal.84

³¹ Departemen Agama RI, Al- Quran dan Terjemahnya Edisi Revisi, cv. Pustaka Agung Harapan, 2006, hal.114.

Menurut Saefullah menyatakan bahwa, “kata *baligh* berarti fasih, jelas maknanya, terang, tepat mengungkapkan apa yang dikehendaki. Oleh karena itu, prinsip *qaulan balighan* dapat diterjemahkan sebagai komunikasi yang efektif.³²

Berdasarkan penjelasan ayat Al- Qur'an dan pendapat di atas, maka dapat dipahami bahwa prinsip *qaulan balighan* dapat diartikan sebagai komunikasi yang terjalin dengan perkataan yang fasih, jelas maknanya, dan tepat guna. Artinya, komunikasi yang baik akan terjalin apabila komunikator menyesuaikan pembicaraannya dengan sifat- sifat komunikan atau sesuai kadar akal komunikan, dan dapat menyentuh hati serta akal pikiran komunikan.³³

Pengkomunikasian adalah mengatakan apa yang anda ketahui dengan ucapan kata- kata , tulisan, gambar, demonstrasi atau grafik. Beberapa perilaku yang dikerjakan siswa pada saat melakukan komunikasi antara lain:

1. Pemaparan pengamatan atau dengan menggunakan perbendaharaan kata yang sesuai.
2. Pengembangan grafik atau gambar untuk menyajikan pengamatan dan peragaan data.
3. Perancangan poster atau diagram untuk menyajikan data untuk meyakinkan orang lain.³⁴

³² Metia Paulina, *Pengaruh komunikasi Orang Tua terhadap Minat Belajar Pendidikan Agama Islam anak Kelas V di SD-N Baamang Tengah II Sampit*, Palangka Raya: STAIN palangkaraya, 2012, h. 14.

³³ Ibid, h. 15.

³⁴ Trianto, *Model Pembelajaran Terpadu*, Jakarta: PT Bumi Aksara, 2010, h.145.

Satu hal yang tidak akan terlepas dalam keterampilan proses sains adalah keterampilan berkomunikasi sains. Komunikasi penting bagi siswa dalam upaya menyelesaikan masalah-masalah yang kelak mereka hadapi dalam kehidupan sehari-hari. Melalui pengamatan langsung, siswa dituntut mampu menjelaskan hasil percobaan, menghitung dan menginformasikan, menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis dan jelas serta mendiskusikan hasil kegiatan suatu masalah atau suatu peristiwa. Kemampuan-kemampuan ini merupakan indikator keterampilan berkomunikasi sains.³⁵

Komunikasi sains adalah komunikasi yang umumnya berkaitan dengan kegiatan-kegiatan penelitian atau penyelidikan, khususnya di lingkungan akademik. Contoh keterampilan komunikasi sains antara lain: menjelaskan data dari grafik/tabel, menyajikan data dalam bentuk tabel/grafik, menjelaskan hasil pengamatan, menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis dan jelas. Menurut Fraser-Abder terdapat beberapa indikator keterampilan komunikasi pada siswa, yaitu mendeskripsikan objek, membuat bagan/grafik, merekam data, serta menggambar diagram. Oleh karena itu, guru dapat menugaskan siswa untuk mengkomunikasikan mengenai rekaman informasi/data hasil pengamatan.³⁶

³⁵ Pujiati, Pengaruh *Keterampilan berkomunikasi sains menggunakan Model Pembelajaran Learning Cycle 3 E terhadap Penguasaan Konsep Fisika Siswa*, Skripsi, Bandar Lampung: Universitas Lampung, 2013, h. 4.

³⁶ Riris Eka Kristiawati, *Keterlaksanaan Dan Respons Siswa Terhadap Pembelajaran Dengan Pembuatan Poster Untuk Melatihkan Keterampilan Komunikasi Sains Siswa*, Jurnal, FMIPA UNESA, 2016. th. Dalam [Http://Www.Scribd.Com/Doc/224657779/Keterlaksanaan-Dan-Respons-Siswa-Terhadap-Pembelajaran-Dengan-Pembuatan-Poster-Untuk-Melatihkan-Keterampilan-Komunikasi-Sains-Siswa#scribd](http://www.scribd.com/doc/224657779/Keterlaksanaan-Dan-Respons-Siswa-Terhadap-Pembelajaran-Dengan-Pembuatan-Poster-Untuk-Melatihkan-Keterampilan-Komunikasi-Sains-Siswa#scribd). (ONLINE 18/03/2016)

Keterampilan komunikasi adalah keterampilan proses yang sangat penting dalam pembelajaran sains. Apa yang diobservasi, kemudian disimpulkan, dan selanjutnya dipredikasi kemungkinan yang lainnya perlu dikomunikasikan kepada orang lain. Untuk itu keterampilan mengkomunikasikan apa yang telah dilakukan kepada orang lain perlu dikembangkan dan dilatih dengan baik.³⁷

Adapun karakteristik keterampilan mengkomunikasikan diantaranya adalah: 1) Mengutarakan suatu gagasan; 2) Menjelaskan penggunaan data hasil penginderaan/memeriksa secara akurat suatu objek atau kejadian; 3) Mengubah data dalam bentuk tabel ke bentuk lainnya misalnya grafik, peta secara akurat. Dalam referensi lain, keterampilan berkomunikasi diantaranya adalah: 1) Membaca grafik, tabel atau diagram hasil percobaan; 2) Menggambarkan data empiris dengan tabel, grafik, atau diagram; 3) Menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis dan jelas.³⁸

Terdapat enam indikator dalam keterampilan berkomunikasi yaitu:

1. Mengubah bentuk penyajian
2. Memerikan/ menggambarkan data empiris hasil percobaan atau pengamatan dengan grafik atau tabel atau diagram.
3. Menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis

³⁷ Heni budiati, *Implementasi Model Pembelajaran Learning Cycle 5E Secara Terpadu dengan Permainan Kartu Link and Match untuk meningkatkan kemampuan komunikasi pada pembelajaran Biologi siswa kelas VIII F SMPN 22 Surakarta Tahun Ajaran 2012/2013*, Jurnal, t. th, h.3 (online 15 maret 2016)

³⁸ Eka, Larasati, *Keterampilan Berkomunikasi Sains Siswa Melalui Metode Eksperimen pada Pembelajaran Fisika Pokok Bahasan Gerak Lurus Kelas X MAN Model Palangka Raya Tahun Ajaran 2013/2014, Skripsi*, Palangka Raya: Sekolah Tinggi Agama Islam Negeri (STAIN), 2014, h. 14.

4. Menjelaskan hasil percobaan atau penelitian
5. Membaca grafik atau tabel diagram.
6. Mendiskusikan hasil kegiatan, suatu masalah atau suatu peristiwa.³⁹

Dari beberapa penjelasan diatas, pada penelitian ini keterampilan berkomunikasi sains dibatasi pada beberapa indikator, yaitu:

1. Menggambarkan data empiris dengan tabel
2. Membaca tabel atau grafik
3. Mengubah data dalam bentuk tabel ke bentuk lain, misalnya grafik, secara akurat
4. Dapat menyampaikan hasil eksperimen secara jelas

E. Pembelajaran dengan Model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM)

1. Pengertian Model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM)

Pembelajaran berbasis masalah merupakan inovasi dalam pembelajaran karena dalam pembelajaran berbasis masalah kemampuan berpikir siswa betul-betul dioptimalisasikan melalui proses kerja kelompok atau tim yang sistematis, sehingga siswa dapat memberdayakan, mengasah, menguji, dan mengembangkan kemampuan berpikirnya secara berkesinambungan.⁴⁰

Istilah pembelajaran berdasarkan masalah (PBM) diadopsi dari istilah inggris *Problem Based Instruction* (PBI). Model pembelajaran berbasis masalah ini dikenal sejak zaman John Dewey. Model pembelajaran ini

³⁹ Prasetya, Kencana, *Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TAI Dipadukan dengan Time Token untuk meningkatkan kemampuan berkomunikasi dan hasil belajar kognitif Fisika siswa SMA, SKRIPSI*, Semarang: Universitas Negeri Semarang, 2013, h. 16.

⁴⁰ Rusman, *Model-model pembelajaran (Mengembangkan Profesionalisme Guru)*. Jakarta: PT Raja Grafindo, 2011, h. 229

dingkat sebab ditinjau secara umum pembelajaran berdasarkan masalah terdiri dari menyajikan kepada siswa situasi masalah yang autentik dan bermakna yang dapat memberikan kemudahan kepada mereka untuk melakukan penyelidikan.

Pada model pembelajaran berdasarkan masalah, kelompok-kelompok kecil siswa bekerja sama memecahkan suatu masalah yang disepakati oleh siswa dan guru. Ketika guru sedang menerapkan model pembelajaran tersebut, seringkali siswa menggunakan bermacam-macam keterampilan, prosedur pemecahan masalah dan berpikir kritis. Model pembelajaran berdasarkan masalah dilandasi oleh teori belajar konstruktivis. Pada model ini pembelajaran dimulai dengan permasalahan nyata yang penyelesaiannya membutuhkan kerja sama di antara siswa-siswa.⁴¹

2. Tujuan model pembelajaran berbasis masalah (PBM)

Pembelajaran berbasis masalah memiliki tujuan sebagai berikut:

- a. Membantu siswa mengembangkan keterampilan berpikir dan keterampilan pemecahan masalah.
- b. Belajar peranan orang dewasa yang autentik.
- c. Menjadi pembelajaran yang mandiri.⁴²

3. Sintaks dalam model pembelajaran berbasis masalah (PBM)

Sintaks dalam model pembelajaran berbasis masalah (PBM) dilihat pada rincian tahap berikut ini:

- a. Orientasi siswa kepada masalah

⁴¹ Trianto, *Mendesain model pembelajaran inovatif- progresif*, Jakarta: Kencana, 2009, h. 91.

⁴² *ibid* h. 95.

Guru menjelaskan tujuan pembelajaran, menguraikan kebutuhan logistik (bahan dan alat) yang diperlukan bagi pemecahan masalah, memotivasi siswa untuk terlibat dalam aktivitas pemecahan masalah yang telah dipilih siswa bersama guru maupun yang dipilih sendiri oleh siswa.

b. Mendefinisikan masalah dan mengorganisasikan siswa untuk belajar.

Guru membantu siswa mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas-tugas siswa dalam belajar memecahkan masalah, menentukan tema, jadwal tugas dan lain- lain.

c. Memandu investigasi mandiri maupun investigasi kelompok. Guru

memotivasi siswa untuk membuat hipotesis, mengumpulkan informasi, data yang relevan dengan tugas pemecahan masalah, melakukan eksperimen untuk mendapatkan informasi dan pemecahan masalah.

d. Mengembangkan dan mempresentasikan karya.

Guru membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan karya yang relevan, misalnya membuat laporan, membantu berbagi tugas dengan teman- teman di kelompoknya dan lain- lain, kemudian siswa mempresentasikan karya sebagai bukti pemecahan masalah.

e. Refleksi dan penilaian

Guru memandu siswa untuk melakukan refleksi, memahami kekuatan dan kelemahan laporan mereka, mencatat dalam ingatan butir- butir atau konsep penting terkait pemecahan masalah, menganalisis dan

menilai proses-proses dan hasil akhir dari investigasi masalah. Selanjutnya mempersiapkan penyelidikan lebih lanjut terkait hasil pemecahan masalah.⁴³

Pengajaran berdasarkan masalah terdiri dari 5 langkah utama yang dimulai dengan guru memperkenalkan siswa dengan situasi masalah dan diakhiri dengan penyajian dan analisis hasil kerja siswa. Kelima langkah tersebut adalah dijelaskan berdasarkan langkah- langkah pada tabel 2.1.

Tabel 2.1
Sintaks Pengajaran Berdasarkan Masalah

Tahap	Tingkah Laku Guru
Tahap- 1 Orientasi siswa pada masalah	Guru menjelaskan tujuan pembelajaran. Menjelaskan logistic yang dibutuhkan, mengajukan fenomena atau demonstrasi atau cerita untuk memunculkan masalah, memotivasi siswa untuk terlibat dalam pemecahan masalah yang dipilih.
Tahap- 2 Mengorganisasi siswa untuk belajar	Guru membantu siswa untuk mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut.
Tahap- 3 Membimbing	Guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan

⁴³ Warsono dan Hariyanto, *Pembelajaran Aktif*, Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2013, h. 150.

penyelidikan individual maupun kelompok	eksperimen, untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah.
Tahap- 4 Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Guru membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan, video, dan model serta membantu mereka untuk berbagi tugas dengan temannya.
Tahap- 5 Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Guru membantu siswa untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan mereka dan proses- proses yang mereka gunakan. ⁴⁴

(Sumber: Ibrahim & Nur, 2000 : 13)

4. Manfaat Pengajaran Berdasarkan Masalah

Menurut sudjana manfaat khusus yang diperoleh dari metode Dewey adalah metode pemecahaan masalah. Tugas guru adalah membantu para siswa merumuskan tugas- tugas, dan bukan menyajikan tugas- tugas pelajaran. Objek pelajaran tidak dipelajari dari buku, tetapi dari masalah yang ada disekitarnya.

⁴⁴ Trianto, *Model- model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*, Jakarta: Prestasi Pustaka, 2007, hal. 71-72.

Selain manfaat, model pengajaran berdasarkan masalah memiliki kelebihan dan kekurangan. Adapun kelebihan pengajaran berdasarkan masalah (PBM) sebagai suatu model pembelajaran adalah sebagai berikut:

- a. Realistik dengan kehidupan siswa
- b. Konsep sesuai dengan kebutuhan siswa
- c. Memupuk sifar inquiry siswa
- d. Potensi konsep jadi kuat dan
- e. Memupuk kemampuan *Problem Solving*.

Selain kelebihan tersebut PBM juga memiliki kekurangan antara lain :

- a. Persiapan pembelajaran (alat, problem, konsep) yang kompleks
- b. Sulitnya mencari problem yang relevan
- c. Sering terjadi *miss*- konsepsi, dan
- d. Konsumsi waktu, di mana model ini memerlukan waktu yang cukup dalam proses penyelidikan. Sehingga terkadang banyak waktu yang tersita oleh proses tersebut.⁴⁵

F. Gerak Lurus

1. Pengertian gerak lurus

Gerak merupakan perubahan posisi (kedudukan) suatu benda terhadap sebuah acuan tertentu. Perubahan letak benda dilihat dengan membandingkan letak benda tersebut terhadap suatu titik yang dianggap tidak bergerak (titik acuan), sehingga gerak memiliki pengertian yang

⁴⁵ Trianto, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif- progresif*, Jakarta: Kencana, 2009, h.96.

relative dan nisbi. Benda yang bergerak pada jalur lurus disebut gerak lurus atau gerak satu dimensi.⁴⁶

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



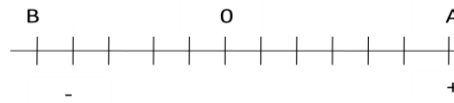
Artinya: “Dan kamu Lihat gunung-gunung itu, kamu sangka Dia tetap di tempatnya, Padahal ia berjalan sebagai jalannya awan. (Begitulah) perbuatan Allah yang membuat dengan kokoh tiap-tiap sesuatu; Sesungguhnya Allah Maha mengetahui apa yang kamu kerjakan”.⁴⁷

2. Jarak dan Perpindahan

Jarak adalah panjang lintasan yang ditempuh oleh suatu benda tanpa memperhatikan arah gerak benda, sehingga jarak merupakan besaran skalar. Sedangkan perpindahan adalah perubahan kedudukan suatu benda ditinjau dari keadaan awal dan keadaan akhir dengan memperhatikan arah gerak benda, sehingga perpindahan merupakan besaran vektor. Sebagai contoh, jika titik 0 kita tetapkan sebagai titik asal, dan arah kekanan sebagai arah positif sedangkan arah yang berlawanan sebagai arah negatif, maka kedudukan titik A adalah +3 m dan kedudukan B adalah -4 m. Terlihat pada gambar berikut:

⁴⁶ Joko, Sumarno. *Fisika untuk SMA/MA kelas x*, Jakarta: Pusat Perbukuan, 2009, h.30.

⁴⁷ Departemen Agama RI, Al- Quran dan Terjemahnya Edisi Revisi, cv. Pustaka Agung Harapan, 2006, hal.542.



Gambar 2.1 Gerak dalam satu dimensi

Apabila perpindahan dinyatakan dalam bentuk persamaan maka dirumuskan sebagai berikut:

$$\Delta s = s_A - s_B^{48} \dots\dots\dots(2.1)$$

3. Kecepatan dan kelajuan

Kelajuan dan kecepatan merupakan karakteristik dari suatu benda yang sedang bergerak, di mana suatu benda dinyatakan bergerak jika memiliki kelajuan dan kecepatan. Kelajuan berkaitan dengan jarak dan waktu, sehingga merupakan besaran skalar, sedangkan kecepatan berkaitan dengan perpindahan dan waktu, sehingga merupakan besaran vektor.

a. Kelajuan Rata-rata dan Kecepatan Rata-rata

Kelajuan rata-rata \bar{v} didefinisikan sebagai jarak yang ditempuh s dibagi waktu yang diperlukan t selama gerakan.

$$\bar{v} = \frac{s}{t} \dots\dots\dots (2.2)$$

dengan

\bar{v} = kelajuan rata-rata (m/s)

s = jarak tempuh (m)

t = waktu tempuh (s)

⁴⁸ Supiyanto, Fisika untuk SMA kelas x, Jakarta: Phibeta, 2009.h.36

kelajuan benda yang sedang bergerak hanya menyatakan seberapa cepat benda bergerak, tanpa memperdulikan arahnya. Suatu deskripsi lengkap yang memasukkan nilai kelajuan dan arahnya adalah kecepatan. Misalkan suatu benda yang bergerak lurus pada waktu t_1 berada pada kedudukan s_1 dan pada waktu t_2 berada pada kedudukan s_2 benda tersebut mengalami perpindahan $s_2 - s_1$. Kecepatan rata-rata \bar{v} benda tersebut dalam interval waktu $t_2 - t_1$ adalah

$$\bar{v} = \frac{s_2 - s_1}{t_2 - t_1} \dots\dots\dots (2.3)$$

dengan

\bar{v} = kecepatan rata-rata (m/s)

$s_2 - s_1$ = perpindahan dari kedudukan 1 ke kedudukan 2 (m)

$t_2 - t_1$ = interval waktu (s)⁴⁹

b. Kelajuan sesaat dan kecepatan sesaat

Kecepatan sesaat pada waktu tertentu adalah kecepatan rata-rata selama selang waktu yang sangat kecil, yang dinyatakan oleh:

$$\bar{v} = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta x}{\Delta t} \dots\dots\dots (2.4)$$

4. Percepatan

Sebuah benda yang kecepataannya berubah setiap satuan waktu dikatakan mengalami percepatan.

⁴⁹ Ibid, h. 38

⁵⁰ Joko, Sumarno. *Fisika untuk SMA/MA kelas x*, Jakarta: Pusat Perbukuan, 2009, h.35

a. Percepatan rata- rata (\bar{a})

Percepatan rata- rata didefinisikan sebagai perubahan kecepatan dibagi waktu yang diperlukan untuk perubahan tersebut.

$$\text{Percepatan} = \frac{\text{perubahan kecepatan}}{\text{waktu yang diperlukan}}$$

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

..... (2.5)

dengan

$$\bar{a} = \text{percepatan rata- rata (m/s}^2\text{)}$$

$$\Delta v = v_2 - v_1 = \text{perubahan kecepatan (m/s)}$$

$$\Delta t = t_2 - t_1 = \text{interval waktu yang diperlukan (s)}$$

Percepatan juga termasuk besaran vektor, tetapi untuk gerak satu dimensi hanya perlu menggunakan tanda positif atau negatif untuk menunjukkan arah relatif terhadap sistem koordinat yang dipakai.⁵¹

b. Percepatan sesaat

Percepatan sesaat dapat didefinisikan sebagai percepatan rata- rata pada limit Δt yang menjadi sangat kecil mendekati nol. Percepatan sesaat untuk satu dimensi dapat dituliskan sebagai berikut:

$$a = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta v}{\Delta t} \quad \text{..... (2.6)}$$

Dalam hal ini Δv merupakan perubahan yang sangat kecil pada kecepatan selama selang waktu Δt yang sangat pendek.

⁵¹ Setya, Nurachmadani, *Fisika untuk SMA/MA kelas x*, Jakarta: Pusat Perbukuan, 2009, h.45

5. Gerak lurus beraturan (GLB)

Gerak lurus beraturan didefinisikan sebagai gerak suatu benda dengan kecepatan tetap. Kecepatan tetap artinya baik besar maupun arahnya tetap. Karena kecepatan benda tetap, maka kata kecepatan bisa diganti dengan kelajuan. Dengan demikian, dapat juga kita definisikan, gerak lurus beraturan sebagai gerak suatu benda pada lintasan lurus dengan kelajuan tetap.⁵²

Suatu benda dikatakan mengalami gerak lurus beraturan jika lintasan yang ditempuh oleh benda itu berupa garis lurus dan kecepatannya selalu tetap setiap saat. Sebuah benda bergerak lurus menempuh jarak yang sama untuk selang waktu yang sama. Sebagai contoh, apabila dalam waktu 5 sekon pertama sebuah mobil menempuh jarak 100 m, maka untuk waktu 5 sekon berikutnya mobil itu juga menempuh jarak 100 m. Secara matematis, persamaan gerak lurus beraturan (GLB) adalah:

$$s = v \times t \text{ atau } v = \frac{s}{t} \dots\dots\dots (2.7)$$

dengan:

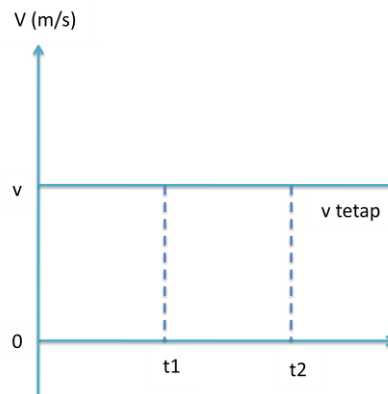
s = jarak yang ditempuh (m)

v = kecepatan (m/s)

t = waktu yang diperlukan (s)

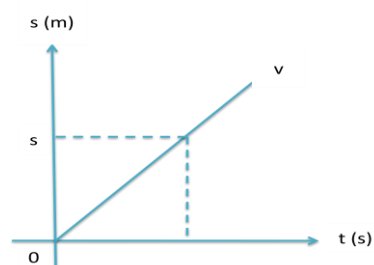
Jika kecepatan v mobil yang bergerak dengan laju konstan selama selang waktu t sekon, diilustrasikan dalam sebuah grafik v-t, akan diperoleh sebuah garis lurus, tampak seperti pada Gambar 2.2.

⁵² Marthen, Kanggina, Fisika untuk SMA Kelas X, Jakarta: Erlangga, 2002, h. 63.



Gambar 2.2 Grafik hubungan v-t

Grafik hubungan v-t tersebut menunjukkan bahwa kecepatan benda selalu tetap, tidak tergantung pada waktu, sehingga grafiknya merupakan garis lurus yang sejajar dengan sumbu t (waktu). Berdasarkan Gambar 2.2, jarak tempuh merupakan luasan yang dibatasi oleh grafik dengan sumbu t dalam selang waktu tertentu. Hal ini berlaku pula untuk segala bentuk grafik yaitu lurus maupun lengkung. Hubungan jarak yang ditempuh s dengan waktu t , diilustrasikan dalam sebuah grafik s-t, sehingga diperoleh sebuah garis diagonal ke atas, tampak seperti pada Gambar 2.3.

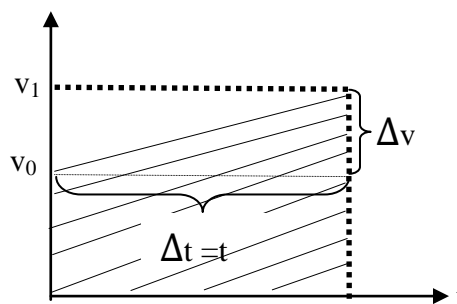


Gambar 2.3 Grafik hubungan s-t

Dari grafik hubungan s-t tampak pada Gambar 2.3, dapat dikatakan jarak yang ditempuh s benda berbanding lurus dengan waktu tempuh t. Makin besar waktunya makin besar jarak yang ditempuh.⁵³

6. Gerak lurus berubah beraturan (GLBB)

Gerak lurus berubah beraturan adalah gerak yang lintasannya lurus dan kecepatannya setiap saat berubah secara beraturan (tetap).⁵⁴ 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 konstan⁵⁵.



Gambar 2.4
Grafik kecepatan terhadap waktu pada GLBB

Gambar 2.4 menunjukkan grafik sebuah benda yang bergerak lurus berubah beraturan dari keadaan awal v_0 setelah t sekon, kecepatan benda 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 :

⁵³ Ibid, h.39.

⁵⁴ Agus Taranggono dkk, *Fisika 1a untuk kelas 1*, h. 70

⁵⁵ Marthen kanginan, *Fisika SMA Kelas X*, h.98

$$v_1 = v_0 + at \dots\dots\dots (2.8)$$

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

v_0 = kecepatan awal (m/s)

a = percepatan (m/s^2)

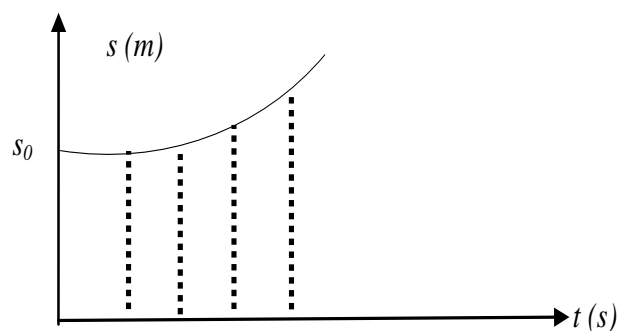
t = waktu (s)

Gambar 2.7, 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:⁵⁶

$$s = v_0 t + \frac{1}{2} at^2 \dots\dots\dots (2.9)$$

Grafik hubungan antara jarak (s) dengan selang waktu (t) sebagai berikut :



Gambar 2.5.

Grafik Jarak terhadap waktu pada GLBB⁵⁷

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

$$v_t^2 = v_0^2 + 2as \dots\dots\dots (2.10)$$

⁵⁶Ibid., h. 72

⁵⁷Supiyanto, *Fisika Untuk SMA Kelas X*, h. 47.

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 kecepataannya makin lama makin bertambah besar. Suatu benda dikatakan melakukan gerak lurus berubah beraturan diperlambat jika kecepataannya makin lama makin berkurang hingga suatu saat akan mencapai titik 0 (benda berhenti).

a. Gerak jatuh bebas

Galileo melakukan eksperimen tentang benda jatuh bebas, diantaranya melakukan pengukuran benda jatuh di menara *Pisa*. Hasil eksperimen itu menunjukkan bahwa waktu yang dibutuhkan benda jatuh tidak tergantung pada massanya tetapi tergantung pada ketinggiannya.

Secara matematis dapat di rumuskan sebagai berikut

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

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

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

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

$$t = \sqrt{\frac{2h}{g}} \dots\dots\dots (2.11)$$

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

$$v = v_o + gt$$

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

sehingga

$$v = v_o + gt$$

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

$$v = \sqrt{2gh} \quad \dots\dots\dots (2.12)$$

b. Gerak vertikal ke atas

sebuah bola dilempar ke atas. Pada saat bola naik, lajunya berkurang sampai mencapai titik tertinggi, di mana lajunya nol untuk sesaat, kemudian bola itu turun dengan laju yang bertambah cepat. Pada gerak vertikal ke atas, terjadi dengan kecepatan awal v_o dan percepatan melawan gravitasi bumi ($-g$).

1) Ketinggian maksimum

Untuk menentukan ketinggian maksimum, kita hitung posisi bola ketika kecepatannya sama dengan nol ($v = 0$) pada titik tertinggi. Pada saat mula-mula $t = 0$, ketinggian mula-mula $y_o = 0$, kecepatan awal v_o , dan percepatannya $a = -g$. Sehingga kita dapatkan persamaan

$$v^2 = v_o^2 - 2gy$$

$$0 = v_o^2 - 2gy$$

$$y_{\text{maks}} = \frac{v_o^2}{2g} \quad \dots\dots\dots (2.13)$$

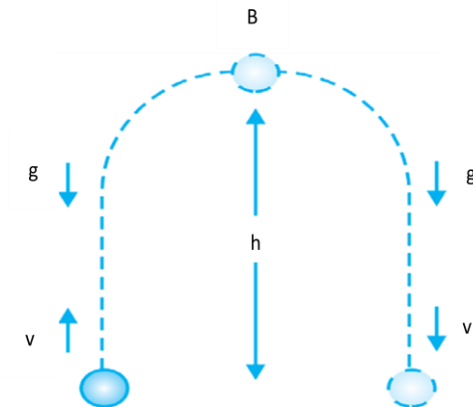
dengan:

y_{maks} = ketinggian maksimum (m)

v_o = kecepatan awal (m/s)

g = percepatan gravitasi (m/s^2)

2) Lama waktu di udara



Gambar 2.6

Pada Gambar, kita bisa menentukan berapa lama waktu bola di udara sebelum kembali ke tangan orang tersebut. Kita bisa melakukan perhitungan ini dalam dua bagian, pertama menentukan waktu yang dibutuhkan benda untuk mencapai titik tertinggi, dan kedua menentukan waktu yang diperlukan untuk jatuh kembali. Bagaimanapun, akan lebih mudah untuk melihat gerak dari A ke B ke C, tampak seperti pada Gambar. Kita dapat melakukan perhitungan ini karena y (atau x) menyatakan posisi atau perpindahan, bukan jarak total yang ditempuh. Dengan demikian,

pada kedua titik A dan C, posisi benda adalah $y = 0$. Dengan menggunakan persamaan GLBB dan $a = -g$, diperoleh hal-hal berikut ini.

- Waktu yang dibutuhkan benda untuk mencapai titik tertinggi

$$v = v_0 - gt$$

$$0 = v_0 - gt$$

$$t_B = t_{\text{maks}} = \frac{v_0}{g} \dots\dots\dots (2.14)$$

- Waktu yang diperlukan untuk jatuh kembali

$$y_0 = v_0 t - \frac{1}{2} gt^2$$

$$0 = v_0 t - \frac{1}{2} gt^2$$

$$t_c = \frac{2v_0}{g} \text{ atau } t_c = 2 t_{\text{maks}} \dots\dots\dots (2.15)$$

dengan:

t_{maks} = waktu mencapai ketinggian maksimum (s)

t_c = waktu diperlukan untuk jatuh kembali (s)

v_0 = kecepatan awal (m/s)

g = percepatan gravitasi (m/s^2)⁵⁸

⁵⁸ Ibid, h. 49