BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Penelitian Sebelumnya

Penelitian yang dilakukan oleh Araiyatini tahun 2010 dengan judul skripsi: Peningkatan Hasil Belajar Siswa dengan Penerapan Model Pengajaran Langsung Pada Mata Pelajaran IPA Siswa Kelas V SDN-1 Bukit Sawit Tahun Ajaran 2010/2011. Berdasarkan hasil analisis dapat disimpulkan bahwa skor rata-rata keseluruhan pengelolaan pembelajaran sains dengan menerapkan model pembelajaran langsung adalah 3,50 dengan kategori baik. Hasil belajar siswa pada tes awal tidak ada yang tuntas dengan rata-rata nilai 71,38, pada siklus pertama rata-rata hasil belajar siswa sebesar 71,47 atau 28 orang siswa (82,35%) yang tuntas dari 34 siswa. Pada siklus kedua rata-rata hasil belajar siswa sebesar 84,41 atau 32 siswa (94,12) dari 34 siswa tuntas. Sedangkan tes hasil belajar siswa pada tes akhir setelah selesai pembelajaran mencapai 82,79 atau 32 siswa (94,12%) yang tuntas dari 34 siswa. Jadi dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran langsung dapat meningkatkan hasil belajar siswa.[10]

Penelitian yang dilakukan oleh Levia Lestari dengan judul skripsi: Penerapan Model Pengajaran Langsung pada Materi Pokok Usaha dan Energi di Kelas XI Semester I SMA Negeri 4 Palangka Raya Tahun Ajaran 2012/2013. Hasil penelitiannya adalah ketuntasan hasil belajar kognitif siswa setelah diajarkan dengan penerapan model pengajaran langsung secara

[10]Araiyatini, *Peningkatan Hasil Belajar Siswa dengan Penerapan Model Pengajaran Langsung Pada Mata Pelajaran IPA Siswa Kelas V SDN-1 Bukit Sawit Tahun Ajaran 2010/2011.*

individu sebanyak 35 siswa tuntas (85,37%) dan 6 siswa tidak tuntas (14,63%) dari 41 orang siswa. Secara klasikal dikatakan tuntas karena diperoleh sebesar 85,37% siswa tuntas dan lebih dari standar ketuntasan yang ditetapkan yaitu > 75%. TPK kognitif yang tuntas sebanyak 21 TPK dan 5 TPK tidak tuntas dari 26 TPK yang digunakan pada penelitian.[11]

B. Model Pembelajaran

Model pembelajaran dapat diartikan sebagai perangkat rencana atau pola yang dapat dipergunakan untuk merancang bahan-bahan pembelajaran serta membimbing aktivitas pembelajaran di kelas atau di tempat-tempat lain yang melaksanakan aktivitas-aktivitas pembelajaran.[12] Model pembelajaran mempunyai empat ciri khusus:

1. Rasional teoritis logis yang disusun oleh para pencipta atau pengembangnya;
2. Landasan pemikiran tentang apa dan bagaimana siswa belajar (tujuan pembelajaran yang akan dicapai);
3. Tingkah laku mengajar yang diperlukan agar model tersebut dapat dilaksanakan dengan berhasil; dan
4. Lingkungan belajar yang diperlukan agar tujuan pembelajaran itu dapat tercapai.[13]

Setiap model pembelajaran memiliki tahap-tahap (sintaks) yang dilakukan oleh siswa dengan bimbingan dari guru. Sintaks dari suatu model

---

[11] Levia Lestari, *Penerapan Model Pengajaran Langsung pada Materi Pokok Usaha dan Energi di Kelas XI Semester I SMA Negeri 4 Palangka Raya Tahun Ajaran 2012/2013.*

[12] Dr. Aunurrahman, *Belajar dan Pembelajaran,* Bandung: Alfabeta, 2008. h. 112

[13] Trianto, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif, Jakarta: Kencana, 2009., h. 23*

pembelajaran adalah pola yang menggambarkan urutan alur tahap-tahap keseluruhan yang pada umumnya disertai dengan serangkaian kegiatan pembelajaran.[14] Antara model yang satu dengan model pembelajaran yang lain memiliki sintaks yang berbeda. Perbedaan inilah yang harus dipahami oleh guru agar model-model tersebut dapat dilaksanakan dengan sukses.

Penggunaan model pembelajaran yang tepat dapat mendorong tumbuhnya rasa senang siswa terhadap pelajaran, menumbuhkan dan meningkatkan motivasi dalam mengerjakan tugas, memberikan kemudahan bagi siswa untuk memahami pelajaran sehingga memungkinkan siswa mencapai hasil belajar yang lebih baik. Selain itu yang harus diperhatikan oleh guru, dalam mengajarkan suatu materi tertentu guru harus pintar dalam memilih model pembelajaran yang paling sesuai dengan tujuan yang akan dicapai. Oleh sebab itu diperlukan pertimbangan-pertimbangan dalam memilih suatu model pembelajaran.

C. Pembelajaran Langsung

Model pembelajaran langsung adalah model pembelajaran yang didominasi oleh guru. Karena dalam pembelajaran peran guru sangat dominan, maka guru dituntut agar dapat menjadi seorang model yang menarik bagi siswa.

Menurut Arends, model pembelajaran langsung adalah salah satu pendekatan mengajar yang dirancang khusus untuk menunjang proses belajar siswa yang berkaitan dengan pengetahuan deklaratif dan pengetahuan

[14] *Ibid, h. 24*

prosedural yang terstruktur dengan baik yang dapat diajarkan dengan pola kegiatan yang bertahap, selangkah demi selangkah. Selain itu model pembelajaran langsung ditujukan pula untuk membantu siswa mempelajari keterampilan dasar dan memperoleh informasi yang dapat diajarkan selangkah demi selangkah. [15]

D. Ciri Khas Model Pembelajaran Langsung

Ciri-ciri model pembelajaran langsung adalah sebagai berikut:

1. Adanya tujuan pembelajaran dan pengaruh model pada siswa termasuk prosedur penilaian belajar.
2. Sintaks atau pola keseluruhan dan alur kegiatan pembelajaran.
3. Sistem pengelolaan dan lingkungan belajar model yang diperlukan agar kegiatan pembelajaran tertentu dapat berlangsung dengan berhasil.[16]

E. Tujuan Pembelajaran Langsung

Para pakar teori belajar pada umumnya membedakan dua macam pengetahuan, yakni pengetahuan deklaratif dan pengetahuan prosedural. Pengetahuan deklaratif (dapat diungkapkan dengan kata-kata) adalah pengetahuan tentang sesuatu, sedangkan pengetahuan prosedural adalah pengetahuan tentang bagaimana melakukan sesuatu. [17] Suatu contoh pengetahuan deklaratif misalnya nama-nama bagian neraca *ohauss*, sedangkan contoh pengetahuan prosedural misalnya bagaimana cara menggunakan lengan neraca *ohauss*. Tujuan utama dari pembelajaran langsung adalah untuk memaksimalkan penggunaan waktu belajar siswa.

---

[15] *Ibid, h. 41*
[16] *Ibid.*
[17] *Ibid, h. 42*

Model pembelajaran langsung dirancang khusus untuk mengembangkan belajar siswa tentang pengetahuan deklaratif dan prosedural yang terstruktur dengan baik dan dapat dipelajari selangkah demi selangkah.

F. Langkah-langkah Model Pembelajaran Langsung

Langkah-langkah model pembelajaran langsung pada dasarnya mengikuti pola-pola pembelajaran secara umum. Sebagaimana pembelajaran yang lain, pembelajaran langsung juga memiliki beberapa fase dalam pembelajaran yakni: memberitahukan tujuan pembelajaran dan menyiapkan siswa, presentasi dan demonstrasi, menyediakan latihan terbimbing, mengecek pemahaman dan memberi umpan balik, memberikan kesempatan untuk pelatihan lanjutan (mandiri) dan penerapan.[18]

1. Menyampaikan Tujuan Pembelajaran dan Menyiapkan Siswa

Siswa perlu mengetahui dengan jelas, mengapa mereka berpartisipasi dalam suatu pelajaran tertentu, dan mereka perlu mengetahui apa yang harus dapat mereka lakukan setelah selesai berperan serta dalam pelajaran itu.[19] Kegiatan ini untuk menarik dan memusatkan perhatian siswa, serta memotivasi mereka untuk berperan serta dalam pelajaran itu.

2. Presentasi dan Demonstrasi

Pengetahuan deklaratif yakni mempresentasikan informasi kepada siswa, keberhasilannya terletak pada kemampuan guru dalam memberikan informasi dengan jelas dan spesifik kepada siswa. Pengetahuan prosedural yakni mendemonstrasikan suatu konsep atau keterampilan dengan berhasil,

[18] Riyanto Yatim, *Paradigma Baru Pembelajaran*, Jakarta: Kencana, 2009, h. 286
[19] Trianto, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif, Jakarta: Kencana, 2009., h.* 48

guru perlu sepenuhnya menguasai konsep atau keterampilan yang akan didemonstrasikan, dan berlatih melakukan demonstrasi untuk menguasai komponen-komponennya. [20] Kunci untuk berhasil ialah mempresentasikan informasi sejelas mungkin serta mengikuti langkah-langkah demonstrasi yang efektif. Hasil-hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan guru untuk menyampaikan informasi yang jelas dan spesifik kepada siswa mempunyai dampak yang baik dalam proses pembelajaran.

Pengajaran langsung berpegang teguh pada asumsi bahwa sebagian besar yang dipelajari berasal dari mengamati orang lain. Tingkah laku orang lain yang buruk ataupun yang baik merupakan acuan tingkah laku siswa.

3. Menyediakan Latihan Terbimbing

Menurut Kardi dan Nur ada beberapa hal yang perlu diperhatikan oleh guru dalam menerapkan dan melakukan pelatihan.

a. Menugasi siswa melakukan latihan singkat dan bermakna.
b. Memberikan pelatihan pada siswa sampai benar-benar menguasai konsep/keterampilan yang dipelajari.
c. Hati-hati terhadap latihan yang berkelanjutan, pelatihan yang dilakukan terus-menerus dalam waktu yang lama dapat menimbulkan kejenuhan pada siswa.

[20] Riyanto Yatim, *Paradigma Baru Pembelajaran*, Jakarta: Kencana, 2009, h. 286

d. Memerhatikan tahap-tahap awal pelatihan, yang mungkin saja siswa melakukan keterampilan yang kurang benar atau bahkan salah tanpa disadari.[21]

Cara seorang guru dalam mempersiapkan dan melaksanakan pelatihan terbimbing merupakan salah satu tahap penting dalam pembelajaran langsung. Latihan terbimbing berguna untuk membantu siswa dalam melakukan kegiatan-kegiatan yang terdapat dalam Lembaran Kerja Peserta Didik (LKPD) yang telah disiapkan guru.

4. Mengecek Pemahaman dan Memberi Umpan Balik

Tahap ini disebut juga dengan tahap *resitasi*, yaitu guru memberikan beberapa pertanyaan lisan atau tertulis kepada siswa dan guru memberikan respon terhadap jawaban siswa. Menurut Kardi dan Nur, untuk memberikan umpan balik yang efektif kepada siswa yang jumlahnya banyak, dapat digunakan beberapa pedoman yang patut dipertimbangkan, sebagai berikut:

a. Berikan umpan balik sesegera mungkin setelah mereka melakukan latihan, atau sebelum mereka melakukan kesalahan yang baru / yang telah mereka lakukan.
b. Upayakan agar umpan balik jelas dan spesifik.
c. Umpan balik ditujukan pada tingkah laku dan bukan pada kehendak.
d. Upayakan agar umpan balik sesuai dengan tingkat perkembangan siswa.
e. Berikan pujian dan umpan balik pada kinerja yang benar, karena siswa lebih menyukai umpan balik yang positif daripada negatif.

[21] Trianto, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif, Jakarta: Kencana, 2009., h.* 50

f. Jika memberikan umpan balik negatif, tunjukkan bagaimana cara melakukannya dengan baik.
g. Bantulah siswa untuk memfokuskan perhatiannya pada "proses" dan bukan pada "hasil".
h. Ajarkan siswa cara memberikan umpan balik kepada mereka sendiri dan bagaimana menilai keberhasilan kinerjanya.[22]

Ada beberapa cara yang dapat digunakan oleh guru untuk melakukan umpan balik, misalnya memberikan umpan balik dengan cara lisan, tes, dan komentar tertulis. Tahap ini adalah aspek yang penting dalam pembelajaran langsung untuk mengetahui sejauh mana siswa memahami materi yang telah diberikan. Siswa tidak mungkin dapat menguasai materi dengan baik tanpa adanya umpan balik.

5. Memberikan Kesempatan untuk Pelatihan Lanjutan (mandiri) dan Penerapan

Pada tahap ini guru memberikan tugas kepada siswa untuk menerapkan keterampilan yang baru saja diperoleh secara mandiri. Kegiatan ini dilakukan oleh siswa secara pribadi yang dilakukan di rumah atau di luar jam pelajaran. Maksud dari pemberian tugas ini adalah agar siswa dapat menerapkan keterampilan yang baru saja diperoleh secara mandiri.

Menurut Kardi dan Nur ada beberapa hal yang perlu diperhatikan oleh guru dalam memberikan tugas mandiri, yaitu:

[22] *Ibid, h. 50-52*

a. Tugas rumah yang diberikan bukan merupakan kelanjutan dari proses pembelajaran, tetapi merupakan kelanjutan pelatihan untuk pembelajaran berikutnya.
b. Guru seyogianya menginformasikan kepada orang tua siswa tentang tingkat keterlibatan mereka dalam membimbing siswa di rumah.
c. Guru perlu memberikan umpan balik tentang hasil tugas yang diberikan kepada siswa di rumah.[23]

Uraian tentang langkah-langkah atau sintaks model pembelajaran langsung serta peran guru di dalamnya dirangkum dalam tabel di bawah ini.

Tabel 2.1
Sintaks Model Pembelajaran Langsung

No	Langkah-langkah	Perilaku Guru
1.	Mengklarifikasikan tujuan dan *estabilishing set*	Guru menyiapkan siswa untuk belajar dengan menjelaskan tujuan-tujuan pelajaran, memberikan informasi latar belakang, dan menjelaskan mengapa pelajaran itu penting.
2.	Mendemonstrasikan pengetahuan atau keterampilan	Guru mendemonstrasikan keterampilan dengan benar atau mempresentasikan informasi langkah-demi-langkah.
3.	Memberikan praktik dengan bimbingan	Guru menstrukturisasikan praktik awal.
4.	Memeriksa pemahaman siswa dan memberikan umpan balik	Guru memeriksa untuk melihat apakah siswa dapat melakukan keterampilan yang diajarkan dengan benar dan memberikan umpan balik kepada siswa.
5.	Memberikan praktik dan	Guru menetapkan syarat-syarat

[23] *Ibid.*

	transfer yang diperluas	untuk *extended practice* dengan memerhatikan transfer keterampilan ke situasi-situasi yang lebih kompleks.[24]

G. Pelaksanaan Pembelajaran Langsung

Pelaksanaan pendekatan mengajar yang baik dalam model pembelajaran langsung memerlukan tindakan-tindakan dan keputusan yang jelas dari guru, selama berlangsungnya perencanaan di saat pembelajaran berlangsung, dan ketika menilai hasil belajar.

Pembelajaran dengan model pembelajaran langsung menuntut keahlian guru untuk menyampaikan informasi yang jelas dan spesifik kepada siswa yang mempunyai dampak positif terhadap proses belajar mengajar. Model pengajaran langsung adalah suatu pendekatan mengajar yang dapat membantu siswa mempelajari keterampilan dasar dan memperoleh informasi yang dapat diajarkan selangkah demi selangkah. Berikut diuraikan langkah-langkah pembelajaran dengan model pembelajaran langsung pada materi pokok suhu dan kalor.

Tahap pertama, guru memotivasi siswa meminta salah satu menyebutkan contoh kejadian sehari-hari yang berhubungan dengan suhu dan kalor. Siswa yang lain memperhatikan temannya, setelah itu meminta siswa yang lain untuk menyebutkan contoh lain kejadian sehari-hari yang berhubungan dengan suhu dan kalor yang belum disebutkan temannya. Kemudian guru mengeksplorasi pengetahuan siswa dengan menanyakan

[24] Richard I. Arends, *Learning To Teach,* Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2008, h. 304

pengertian suhu dan kalor berdasarkan konsep yang telah diketahui siswa, selanjutnya guru menyampaikan judul materi dan tujuan pembelajaran.

Tahap kedua, guru menyampaikan informasi tentang materi suhu dan kalor, kemudian guru mempresentasikan langkah kerja untuk melakukan percobaan yang akan dilaksanakan.

Tahap ketiga, guru merencanakan dan memberi pelatihan awal. Kemudian guru membantu siswa dalam melakukan kegiatan-kegiatan yang terdapat dalam Lembaran Kerja Peserta Didik (LKPD) yang telah disiapkan guru.

Tahap keempat, guru mengecek pemahaman siswa dengan meminta siswa menjawab beberapa pertanyaan dan memberikan umpan balik serta membimbing siswa membuat rangkuman pembelajaran.

Tahap terakhir, guru memberikan PR guna pelatihan bagi siswa dan menginformasikan materi yang akan dibahas pada pertemuan berikutnya. Maksud dari pemberian PR ini adalah agar siswa dapat menerapkan keterampilan yang baru saja diperoleh secara mandiri.

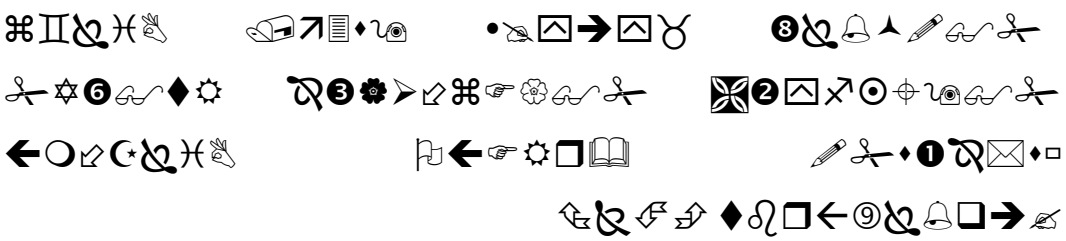
H. Suhu dan Kalor

1. Suhu (Temperatur)

Suhu didefinisikan sebagai ukuran atau derajat panas dinginnya suatu benda atau sistem. [25] Benda yang panas memiliki suhu yang tinggi, sedangkan benda yang dingin memiliki suhu yang rendah. Secara makroskopik, setiap benda terdiri dari pertikel-partikel penyusun. Pada

[25] Bob Foster, *Terpadu Fisika,* Jakarta: Erlangga, 2003, h. 150

temperatur yang tinggi, partikel-partikel tersebut tidaklah diam, namun bergerak dalam tiga keadaan yang mungkin terjadi: translasi (bergeser), rotasi (berputar), dan vibrasi (bergetar). [26] Suhu jika ditinjau dari nilai islaminya dijelaskan dalam Al-qur'an surah Yasin ayat: 80



Artinya: "Yaitu Tuhan yang menjadikan untukmu api dari kayu yang hijau, Maka tiba-tiba kamu nyalakan (api) dari kayu itu". (Q. S Yasin: 80)

Bila sebuah benda dipanaskan atau didinginkan, sebagian dari sifat fisisnya berubah. Sebagai contoh, kebanyakan padatan dan cairan memuai bila dipanaskan. Gas, bila diijinkan, juga akan memuai bila dipanaskan, atau jika volumenya dijaga konstan, tekanannya akan naik. Jika sebuah konduktor listrik dipanaskan, resistansi listriknya berubah. Sifat fisis yang berubah dengan temperatur dinamakan sifat termometrik. Perubahan sifat termometrik menunjukkan perubahan temperatur benda itu.[27]

Jika dua buah zat yang temperaturnya berbeda disentuhkan satu sama lain, maka menurut pengalaman sehari-hari, kedua zat tersebut akan memiliki temperatur zat yang sama. Secara mikroskopik, ini terjadi karena zat yang satu memberikan sebagian energi kinetik molekulnya pada zat yang lainnya sehingga tercapai kesetimbangan termal. [28] Secara fisis kesetimbangan termal

[26] Mohamad Ishaq, *Fisika Dasar*, Yogyakarta: Graha Ilmu, 2007, h. 222
[27] Tipler, *Fisika Untuk Sains dan Teknik*, Jakarta: Erlangga, 1998, h. 561
[28] Mohamad Ishaq, *Fisika Dasar*, Yogyakarta: Graha Ilmu, 2007, h. 223

adalah suatu keadaan dimana kedua zat yang melakukan kontak, tidak lagi mengalami pertukaran kalor yang berarti kedua zat bertemperatur sama.[29] Jika dua benda berada dalam kesetimbangan termal dengan benda ketiga, maka ketiga benda itu berada dalam kesetimbangan termal satu sama lain, pernyataan ini sering dinamakan hukum ke-nol termodinamika. Hukum ke-nol termodinamika memungkinkan kita mendefinisikan skala temperatur. Dua benda yang berada dalam kesetimbangan termal terhadap satu sama lain dikatakan mempunyai temperatur yang sama.[30]

Kita memiliki indra peraba yang dapat merasakan panas atau dingin, tetapi indra peraba manusia tidak dapat mengukur dengan tepat derajat panas atau dingin suatu benda. Alat untuk mengukur suhu adalah *termometer* , alat ini memanfaatkan sifat *termometrik* zat untuk mengukur suhu. Sifat termometrik zat adalah sifat fisis zat yang berubah jika dipanaskan, misalnya volum zat cair, panjang logam, hambatan listrik seutas kawat platina, tekanan gas dan volum tetap, dan warna pijar kawat (filamen) lampu.[31]

2. Kalibrasi Termometer

Kalibrasi termometer adalah kegiatan menetapkan skala sebuah termometer yang belum memiliki skala. Suhu termasuk besaran pokok dalam fisika. Oleh karena itu, seperti besaran-besaran pokok yang lain, suhu mempunyai standar. Standar untuk suhu disebut titik tetap. Ada dua titik tetap, yaitu titik tetap bawah dan titik tetap atas. [32] kalibrasi sebuah

[29] *Ibid, h. 224*
[30] Tipler, *Fisika Untuk Sains dan Teknik, Jakarta: Erlangga, 1998, h. 562*
[31] Marthen Kanginan, *Fisika,* Jakarta: Erlangga, 2006, h. 88
[32] *Ibid, h. 89*

termometer ialah penetapan tanda-tanda untuk pembagian skala sebuah termometer. Empat langkah yang diperlukan dalam kalibrasi sebuah termometer adalah sebagai berikut:

a. Menentukan titik tetap bawah
b. Menentukan titik tetap atas
c. Membagi jarak antara kedua titik tetap tersebut menjadi beberapa bagian yang sama. Pada skala Celcius, jarak antara kedua titik tetap dibagi atas 100 bagian, dan tiap bagian yaitu jarak antara dua tanda garis yang berdekatan sama dengan 1˚C.
d. Memperluas skala di bawah titik tetap bawah dan di atas titik tetap atas.[33]

3. Penentuan Skala Suhu

Suatu termometer memiliki skala tertentu dalam mengukur suhu suatu benda. Pembuatan skala pada termometer memerlukan dua titik referensi. Sebagai titik pertama dipilih titik beku, yaitu suhu campuran antara es dan air pada tekanan normal. Ini terjadi pada saat air mulai membeku. Titik kedua yang dipilih adalah titik didih yaitu suhu ketika air mendidih pada tekanan normal. Kedua titik referensi tersebut sering disebut titik tetap atas dan titik tetap bawah.[34]

Tiap sifat termometrik dapat digunakan untuk menetapkan suatu skala temperatur dan membentuk sebuah termometer. Bila air raksa dipanaskan dengan menyentuhkan termometer dengan benda yang lebih panas, air raksa lebih memuai daripada gelas, dan panjang kolom air raksa bertambah.

[33] *Ibid, h. 90*
[34] Bob Foster, *Terpadu Fisika,* Jakarta: Erlangga, 2003, h. 150

Temperatur diukur dengan membandingkan ujung kolom air raksa dengan tanda-tanda pada pipa gelas. Tanda-tanda tersebut ditetapkan dengan cara sebagai berikut. Termometer mula-mula diletakkan dalam es dan air yang berada dalam kesetimbangan pada tekanan 1 atm. Jika termometer mula-mula lebih panas daripada air es, panjang kolom air raksa akan berkurang, tetapi pada akhirnya akan berhenti berubah. Sekarang termometer dalam kesetimbangan termal dengan air es. Posisi kolom air raksa diberi tanda pada pipa gelas. Ini adalah temperatur titik es (dinamakan juga titik beku normal air) . selanjutnya, termometer diletakkan dalam air mendidih pada tekanan 1 atm, dan panjang kolom air raksa bertambah sampai termometer berada dalam kesetimbangan termal dengan air mendidih. Posisi baru kolom itu ditandai. Ini adalah temperatur titik uap (dinamakan juga titik didih normal air).[35]

Termometer terdiri dari cairan tertentu pada umumnya digunakan air raksa (merkuri) atau kadang alkohol. Zat (fluida) yang digunakan untuk keperluan itu adalah zat termometrik. Zat termometrik merkuri, walaupun merupakan jenis logam, namun menyerupai fluida dan bisa mengalir dalam sebuah saluran kecil dalam termometer (kapiler). Bagian lainnya dalam sebuah termometer adalah sebuah penampung kecil yang pada bagian bawahnya sebagai wadah dari cairan tersebut, dan pada badan termometer tertera skala, yang biasanya terdapat dua macam skala yaitu Celcius (˚C) dan Fahrenheit. Jenis cairan yang dipakai dalam termometer tidak sembarang, tapi

[35] Tipler, *Fisika Untuk Sains dan Teknik*, Jakarta: Erlangga, 1998, h. 562

dipilih karena memiliki keunggulan tertentu dibandingkan zat lain, diantara kelebihan yang harus dimilikinya adalah:

a. Memiliki daya serap tinggi dalam mengambil kalor dari zat lain ketika melakukan kontak atau dengan kata lain memiliki kalor jenis yang rendah dibanding cairan lain.
b. Memiliki titik didih dan titik beku yang cukup ekstrim sehingga dapat mengukur pada daerah yang cukup besar.
c. Tidak membasahi dinding tabung sehingga tidak menyulitkan dalam pembacaan skala.
d. Memuai secara teratur, sehingga pembuatan skala dapat linier.
e. Mudah diamati karena warnanya yang mencolok, sehingga mudah dalam pembacaan skala termometer.
f. Ekonomis, harganya cukup murah untuk diproduksi massal dan kadar racun yang tidak terlalu tinggi.[36]

Terdapat empat macam skala yang biasa digunakan dalam pengukuran suhu, yaitu skala Celcius, skala Fahrenheit, skala Kelvin dan skala Reamur.

1) Skala Celcius

Skala suhu yang ditetapkan berdasarkan titik lebur es dan titik didih air disebut skala Celcius, sesuai dengan nama orang yang pertama kali menganjurkan cara ini, yaitu seorang astronom Swedia bernama Anders Celcius (1701-1744).[37] Skala Celcius didasarkan pada titik beku 0˚C dan titik didih 100˚C. dengan demikian, terdapat 100 bagian (skala)

[36] Mohamad Ishaq, *Fisika Dasar,* Yogyakarta: Graha Ilmu, 2007, h. 225
[37] Marthen Kanginan, *Fisika,* Jakarta: Erlangga, 2006, h. 90

dalam daerah antara kedua titik referensi ini. Oleh karena itu, satu derajat Celcius adalah $\frac{1}{100}$ kali perubahan suhu antara suhu titik beku dan titik didih.[38]

Pada skala Celcius temperatur zat dapat dihitung dari perbandingan panjang kolomnya cairan L_t saat zat diukur - panjang kolom saat 0˚C terhadap panjang kolom 100˚C-0˚C:

$$T_t = \frac{L_{t-L_0}}{L_{100-L_0}} \text{ x } 100^{\circ}$$ [39]

Skala temperatur Celcius menggunakan satuan "Derajat Celcius" (simbol ˚C) yang sama dengan satuan "kelvin". Jika T_c kita misalkan menyatakan temperatur Celcius, maka

$$T_c = \text{T} - 273{,}15^{\circ}$$ [40]

Menghubungkan temperatur Celcius T_c (˚C) dan temperatur Kelvin (K). Kita melihat bahwa titik tripel air (=273,16 K menurut definisi) bersesuaian dengan 0,01˚C. dengan eksperimen maka temperatur pada mana es dan air jenuh udara berada di dalam kesetimbangan pada tekanan atmosfer yang dinamakan titik es terbukti adalah sebesar 0,00˚C dan temperatur pada mana uap dan air cair berada di dalam kesetimbangan pada tekanan satu atmosfer yang dinamakan titik uap terbukti adalah sebesar 100,00 ˚C.

[38] Bob Foster, *Terpadu Fisika,* Jakarta: Erlangga, 2003, h. 151
[39] Mohamad Ishaq, *Fisika Dasar,* Yogyakarta: Graha Ilmu, 2007, h. 226
[40] David Halliday, *Fisika,* Jakarta: Erlangga, 1985, h. 705-706

2) Skala Fahrenheit

Dalam penggunaan sehari-hari, di Amerika Serikat masih digunakan termometer dengan skala Fahrenheit. Pada skala Fahrenheit, titik lebur es diberi angka 32 dan titik didih air diberi angka 212. Skala ini diberi nama skala Fahrenheit sesuai dengan nama ilmuwan yang membuatnya pertama kali, yaitu ahli Fisika berkebangsaan Jerman, Gabriel Fahrenheit (1686-1736).[41] Perbandingan satu derajat dalam skala Celcius dan skala Fahrenheit adalah sebagai berikut.

$1^{\circ}C : 1^{\circ}F = \frac{1}{100} : \frac{1}{180}$ atau $1^{\circ}C : 1^{\circ}F = 9 : 5$

Berdasarkan perbandingan inilah kita harus melakukan konversi . secara praktis, rumus yang digunakan untuk melakukan konversi adalah sebagai berikut

$$C = \frac{5}{9}(F-32)$$

$$F = \frac{9}{5}C + 32$$ [42]

Di mana C = suhu pada skala Celcius dan F = suhu pada skala Fahrenheit.

2) Skala Kelvin

Ilmuwan pertama yang mengusulkan pengukuran suhu berdasarkan suhu nol mutlak adalah seorang ahli fisika Inggris, Lord Kelvin (1824-1907). Skala suhu yang ditetapkannya disebut skala

[41] Marthen Kanginan, *Fisika,* Jakarta: Erlangga, 2006, h. 94
[42] Bob Foster, *Terpadu Fisika,* Jakarta: Erlangga, 2003, h. 152

Kelvin, diberi lambang K. Suhu terendah pada skala ini diberi tanda 0 K yang sama dengan -273,16˚C. satu kelvin (1 K) pada skala Kelvin sama dengan 1˚C pada skala Celcius. Pada skala Kelvin tidak dikenal angka-angka negatif.[43] Biasanya skala Kelvin disebut sebagai skala suhu mutlak (absolut) atau skala termodinamik. Satuan Kelvin inilah yang digunakan sebagai satuan SI untuk suhu. Untuk mengubah satuan suhu dari skala Celcius ke skala Kelvin atau sebaliknya sangat mudah, yaitu hanya dengan menambahkan 273 pada skala Celcius.

$$K = C + 273$$[44]

Di mana K = suhu pada skala Kelvin dan C = suhu pada skala Celcius.

3) Skala Reamur

Skala reamur yaitu skala suhu yang menggunakan titik lebur es dan titik didih air sebagai titik tetap bawah dan titik tetap atas. Pada skala ini air membeku pada 0˚R dan mendidih pada 80˚R. Konversi dari Celcius dan Fahrenheit ke Reamur adalah sebagai berikut:

$$C = \frac{5}{4}R \text{ dan } F = \frac{9}{4}R + 32$$[45]

Di mana C = suhu pada skala Celcius, F = suhu pada skala Fahrenheit, dan R = suhu pada skala Reamur.

[43] Marthen Kanginan, *Fisika,* Jakarta: Erlangga, 2006, h. 93
[44] Bob Foster, *Terpadu Fisika,* Jakarta: Erlangga, 2003, h. 152
[45] *Ibid, h. 152*

4. Pemuaian

Sebagian besar zat padat dan zat cair memuai ketika dipanaskan, dan menyusut ketika didinginkan. Pemuaian dan penyusutan ini biasanya cukup kecil untuk bisa diamati, namun fenomena ini sangat penting karena gaya yang dihasilkan sangat besar dan harus diperhitungkan untuk rancangan bangunan tertentu seperti rel kereta api, jembatan baja, atau sambungan beton di jalan raya.

Bila temperatur dinaikkan maka jarak rata-rata di antara atom-atom akan bertambah, yang mengakibatkan suatu ekspansi dari seluruh benda padat tersebut. Perubahan setiap dimensi linier dari benda padat tersebut, seperti panjangnya, lebarnya, atau tebalnya, dinamakan ekspansi linier.[46] Karena tenaga getaran semakin naik sewaktu temperatur naik, maka jarak pemisahan rata-rata di antara atom-atom semakin besar dengan kenaikan temperatur dan benda padat tersebut akan mengembang secara keseluruhan.[47]

Ketika sebuah benda dipanaskan, gerakan molekul-molekulnya semakin cepat, yang menyebabkan pergeserannya semakin besar. Secara keseluruhan, jarak antar molekul menjadi bertambah sehingga terjadilah peristiwa yang kita sebut sebagai pemuaian.[48]

a. Muai Panjang

Pemuaian zat padat bisa menimbulkan masalah. Kaca jendela yang terus-menerus terkena panas dapat menyebabkan rel melengkung.

[46] David Halliday, *Fisika*, Jakarta: Erlangga, 1985, h. 705-706
[47] *Ibid, h. 711*
[48] Bob Foster, *Terpadu Fisika*, Jakarta: Erlangga, 2003, h. 709

Karena itu, desain awal sambungan rel kereta menyediakan celah diantara sambungan dua batang relnya. Namun pemuaian zat padat juga dapat dimanfaatkan. Perbedaan pemuaian antara dua keping logam yang berbeda koefisien muainya pada keping bimetal dimanfaatkan.[49]

Jika suatu benda berbentuk batang yang panjangnya L_o, dipanaskan sehingga suhunya berubah sebesar ΔT, maka benda tersebut akan memuai. Pertambahan panjang benda ΔL akan sebanding dengan panjang mula-mula L_0, jenis benda (yang dinyatakan dengan koefisien muai panjang α) dan perubahan suhu ΔT

$$\Delta L = \alpha L_o \Delta T$$[50]

Dengan:

ΔL = perubahan panjang benda (m)

α = koefisien muai panjang (K^{-1})

$L_{o=}$ panjang awal benda (m)

ΔT = perubahan suhu benda (˚C atau K)

Oleh karena itu, panjang akhir setelah pemuaian dapat dirumuskan sebagai

$$L = L_0 + \Delta L$$

$$L = L_0 + L_0 \alpha \Delta T$$

$$L = L_0 (1 + \alpha \Delta T)$$ [51]

Dengan:

[49] Marthen Kanginan, *Fisika,* Jakarta: Erlangga, 2006, h. 96
[50] Supiyanto, *Fisika 1 Untuk SMA*, Jakarta: phibeta, 2006, h. 145
[51] *Ibid, h. 145*

L = panjang akhir (m)

L_0 = panjang mula-mula (m)

α = koefisien muai panjang (/$^{\circ}C^{-1}$ atau /K^{-1})

ΔT = perubahan suhu (˚C atau K)

b. Muai Luas

Bila benda padat berbentuk persegi panjang dipanaskan, terjadi pemuaian dalam arah memanjang dan arah melebar. Dengan kata lain, benda padat mengalami pemuaian luas. Pemuaian luas berbagai zat bergantung pada koefisien muai luas.[52]

Jika luas benda mula-mula adalah $A_0 = L_0^2$ maka luas akhir benda adalah:

$$A = (L_0 + \Delta L)^2$$

$$= L_0^2 + 2L_0\Delta L + (\Delta L)^2$$

Mengingat ΔL cukup kecil, maka

Koefisien muai luas (β) suatu bahan adalah perbandingan antara pertambahan luas benda (ΔA) terhadap luas awal benda (A_o) per satuan kenaikan suhu (ΔT). Secara matematis pemuaian luas dinyatakan sebagai

$$\Delta A = \beta A_o \Delta T$$[53]

Dengan $\Delta A = A - A_0$ = pertambahan luas (m^2)

A = luas akhir benda (m^2)

[52] Marthen Kanginan, *Fisika,* Jakarta: Erlangga, 2006, h. 99
[53] *Ibid.*

c. Muai Volum

bila benda padat berbentuk balok dipanaskan, akan terjadi pemuaian dalam arah memanjang, melebar, dan meninggi. Dengan kata lain, benda padat mengalami pemuaian volume. Pemuaian volume berbagai zat bergantung pada koefisien muai volume.

Koefisien muai volume (γ) suatu bahan adalah perbandingan pertambahan volume terhadap volume awal benda (V_0) per satuan kenaikan suhu (ΔT). Secara matematis pemuaian volume dinyatakan sebagai

$$\Delta V = \gamma V_0 \Delta T$$[54]

Dengan $\Delta V = V - V_0$

V = volum akhir benda (m^3)

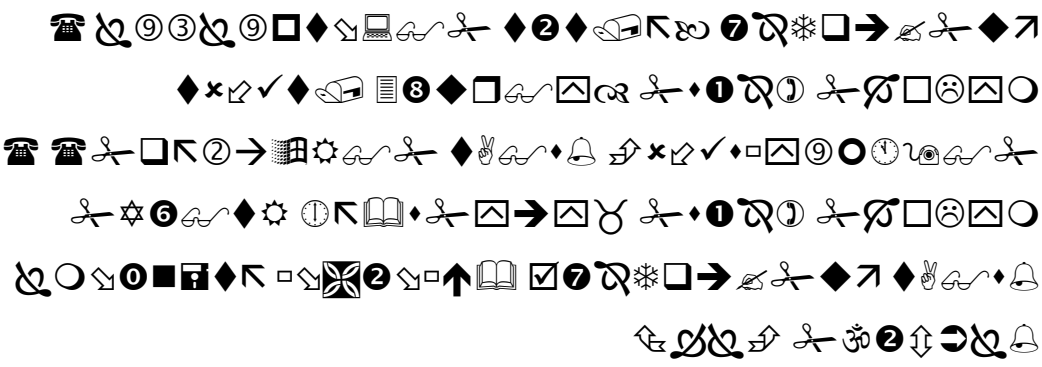
5. Kalor

a. Kalor Sebagai Bentuk Energi

Kalor adalah energi yang berpindah dari benda bersuhu lebih tinggi ke benda bersuhu lebih rendah ketika kedua benda bersentuhan.[55] Sebelum mengetahui bahwa kalor adalah salah satu bentuk energi, para ilmuwan menganggap bahwa kalor adalah sejenis zat alir (disebut kalorik) yang terkandung dalam setiap benda dan tidak dapat dilihat oleh mata manusia. Teori ini disebut teori kalorik dan pertama kali diperkenalkan oleh Antoine Laurent Lavoisier (1743-1794), ahli kimia

[54] Marthen Kanginan, *Fisika,* Jakarta: Erlangga, 2006, h. 100
[55] *Ibid, h. 105*

berkebangsaan Perancis. Berdasarkan teori ini, satuan kalor mula-mula diberi nama kalori.[56] Kalor jika ditinjau dari nilai islaminya dijelaskan dalam Al-Qur'an surah Al-Kahfi ayat :96



Artinya: "berilah aku potongan-potongan besi". hingga apabila besi itu telah sama rata dengan kedua (puncak) gunung itu, berkatalah Dzulkarnain: "Tiuplah (api itu)". hingga apabila besi itu sudah menjadi (merah seperti) api, diapun berkata: "Berilah aku tembaga (yang mendidih) agar aku tuangkan ke atas besi panas itu".(Q.S Al-Kahfi: 96).

Pada abad 18 sampai abad 19, kalor diyakini sebagai suatu fluida yang disebut *kalorik*. Fluida kalorik ini bisa berpindah dari satu benda ke benda lain, yaitu dari benda panas ke benda dingin. Ketika dua buah benda yang suhunya berbeda disentuhkan satu sama lain, akhirnya kedua benda mencapai suhu yang sama. Dalam keadaan suhu yang sama ini, dikatakan bahwa keduanya berada dalam kesetimbangan termal. Pada tahun 1798, seorang ilmuwan Amerika, Benjamin Thompson menyangsikan definisi kalor sebagai fluida kalorik. Ia yang merupakan seorang anggota militer mengamati bahwa ketika meriam menembakkan

[56] *Ibid, h. 106*

peluru, ada kalor yang dihasilkan pada meriam. Berdasarkan pengamatannya, Thompson menyimpulkan bahwa kalor bukan fluida, tetapi kalor dihasilkan oleh usaha yang dilakukan oleh kerja mekanis (misalnya gesekan). Satu kalori (satuan kalor waktu itu) didefinisikan sebagai banyaknya kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu air sebesar 1˚C. [57]

Dalam abad XIX gagasan bahwa kalor itu energi dikukuhkan oleh berbagai eksperimen dan pemikiran banyak orang, di antaranya Julius Robert von Mayer, James Prescott Joule, Hermann van Helmholtz, L.A. Colding, dan Sadi Carnot. Maka gugurlah sudah teori yang menyatakan bahwa kalor itu sebagai zat atau fluida.[58]

b. Kalor Jenis dan Kapasitas Kalor

Kalor jenis suatu benda didefinisikan sebagai jumlah kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu 1 kg suatu zat sebesar 1 K. Kalor jenis ini merupakan sifat khas suatu benda yang menunjukkan kemampuanya untuk menyerap kalor. Semakin besar kalor jenis suatu benda, semakin besar pula kemampuan untuk menyerap kalor pada perubahan suhu yang sama. Menurut definisi, kalor jenis c dapat dinyatakan dalam persamaan matematis sebagai berikut:

$$c = \frac{Q}{m\Delta T}$$ [59]

dengan

[57] Bob Foster, *Terpadu Fisika*, Jakarta: Erlangga, 2003, h. 168
[58] Sutrisno, *Fisika Dasar*, Bandung: ITB, 1983, h. 190
[59] Supiyanto, *Fisika* 1Untuk *SMA, Jakarta: Phibeta, 2006, h. 157*

c = kalor jenis benda (J/kg K)

Q = energi kalor (J)

m = massa benda (kg)

ΔT = perubahan suhu (K)

Untuk suatu benda tertentu, misalnya bejana kalorimeter, akan lebih memudahkan bila faktor *m* dan *c* dipandang sebagai satu kesatuan. Faktor ini disebut kapasitas kalor dan didefinisikan sebagai jumlah energi kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu suatu benda sebesar 1 K. Jadi, kapasitas kalor C dapat dirumuskan sebagai

$$C = mc = \frac{Q}{\Delta T}$$ [60]

c. Kalor Laten

Saat proses pemanasan dan pendinginan lilin, pada dua proses ini terjadi proses melebur dan proses membeku, kalor yang diberikan pada lilin atau kalor yang diambil dari lilin hanya digunakan untuk mengubah wujud lilin tanpa menaikkan atau menurunkan suhunya. Besar kalor ini berbeda untuk zat yang berbeda. Dengan kata lain, kalor ini merupakan sifat khas suatu zat, sehingga untuk memahaminya diperkenalkanlah konsep kalor laten. Disebut kalor laten (laten artinya tersembunyi) karena pemberian kalor ini pada suatu zat tidak tampak sebagai kenaikkan suhu, sehingga seakan-akan tersembunyi.[61]

Kalor laten untuk melebur disebut kalor lebur L_l, sedangkan kalor laten untuk menguap disebut kalor uap L_u. Pada proses kebalikannya,

[60] *Ibid*
[61] Marthen Kanginan, *Fisika*, Jakarta: Erlangga, 2006, h. 117

yaitu peristiwa membeku dan mengembun, kalor laten yang diperlukan disebut kalor beku L_b dan kalor embun L_e. Secara umum, kalor laten adalah banyaknya kalor yang diperlukan oleh suatu zat untuk berubah wujud per satuan massa zat. Misalnya, kalor lebur es 80 kal/g berarti bahwa untuk melebur 1 g es menjadi air seluruhnya diperlukan kalor sebanyak 80 kalori. Banyaknya kalor yang diperlukan dalam proses perubahan wujud ΔQ, sama dengan massa zat dikalikan kalor latennya.

$$\Delta Q = mL$$ [62]

Dengan

ΔQ = perubahan wujud (kkal)

m = massa (kg)

L = kalor laten (kkal/kg)

d. Perubahan Wujud benda

Sebuah benda dapat berubah wujud ketika suhunya dinaikkan atau diturunkan. Ketika sedang melebur, suhu zat tetap, walaupun kalor diberikan kepadanya. Sebagai contoh, ketika es dipanaskan (diberi kalor), es melebur pada suhu 0˚C dan menjadi air pada suhu 0˚C. sebaliknya, ketika sedang membeku, zat memiliki suhu konstan walaupun ada kalor yang dilepaskan oleh zat. Dengan demikian ada sejumlah kalor yang dilepaskan atau diserap pada saat melebur. Kalor laten dipakai oleh zat untuk mengubah wujudnya.[63]

[62] *Ibid, h. 171*
[63] *Ibid, h. 170*

Kenapa kalor yang diserap oleh zat pada saat melebur tidak menaikkan suhunya? Sesuai dengan teori kinetik, pada saat melebur, kecepatan getaran molekul bernilai maksimum. Kalor yang diserap tidak menambah kecepatannya, tetapi digunakan untuk melawan gaya ikat antarmolekul zat padat. Akhirnya, molekul molekul ini dapat melepaskan diri dari ikatannya sehingga zat padat berubah menjadi cair. Setelah seluruh zat padat melebur, barulah suhu zat bertambah lagi. Peristiwa sebaliknya terjadi saat zat cair membeku.[64]

1. Melebur dan Membeku

Melebur adalah perubahan wujud dari padat menjadi cair. Suhu di mana zat mengalami peleburan disebut titik lebur zat. Kejadian yang sebaliknya adalah membeku, yaitu perubahan wujud zat dari cair menjadi padat. Suhu di mana zat mengalami pembekuan disebut titik beku.[65] Kalor yang diperlukan untuk mengubah wujud 1 kg zat padat menjadi zat cair dinamakan kalor laten lebur atau kalor lebur saja. Kalor yang dilepaskan pada waktu zat membeku dinamakan kalor laten beku atau kalor beku saja. Hasil percobaan menunjukkan bahwa untuk zat yang sama, kalor lebur = kalor beku.

$$L_f = \frac{Q}{m} \quad \text{atau} \quad Q = mL_f$$ [66]

Dengan

Q = banyaknya kalor (J)

[64] Bob Foster, *Terpadu Fisika*, Jakarta: Erlangga, 2003, h. 171
[65] Ibid, h. 170
[66] Marthen Kanginan, *Fisika*, Jakarta: Erlangga, 2006, h. 117

m = massa (kg)

L_f = kalor lebur (J/kg)

2. Menguap, Mendidih, dan Mengembun

Menguap adalah perubahan wujud zat dari cair menjadi uap (gas). Untuk menguapkan suatu zat diperlukan kalor. Peristiwa yang memperlihatkan bahwa pada waktu menguap diperlukan kalor adalah mendidih. Jika penguapan hanya terjadi di permukaan zat cair saja dan dapat terjadi pada setiap suhu maka mendidih adalah penguapan yang terjadi di seluruh bagian zat cair dan hanya dapat terjadi pada titik didih. Pada waktu mendidih, suhu zat tetap, sekalipun pemanasan terus dilakukan. Semua kalor yang diberikan kepada zat digunakan untuk mengubah wujud dari cair menjadi uap. Suhu tetap ini disebut titik didih yang besarnya sangat bergantung pada tekanan di permukaan zat itu. Titik didih zat pada tekanan 1 atm disebut titik didih normal. [67]

Kalor yang diperlukan untuk mengubah wujud 1 kg zat cair menjadi uap pada titik didih normalnya dinamakan kalor laten uap atau kalor uap saja. Kalor uap disebut juga kalor didih. Sedangkan kalor yang dilepaskan untuk mengubah wujud 1 kg uap menjadi cair pada titik didih normalnya dinamakan kalor laten embun atau kalor embun saja. Hasil percobaan menunjukkan bahwa untuk zat yang sama, kalor didih sama dengan kalor embun. Dari kedua istilah itu, yang paling umum digunakan

[67] *Ibid, h. 118*

adalah kalor didih (diberi simbol L_v). Jika banyak kalor yang diperlukan untuk mendidihkan zat yang bermassa m kg adalah Q joule, dapat ditulis

$$L_v = \frac{Q}{m} \qquad \text{atau} \qquad Q = mL_v.$$[68]

Dengan

Q = banyaknya kalor (J)

m = massa (kg)

L_v= kalor didih (J/kg)

Tampak bahwa satuan kalor didih L_v, sama dengan satuan kalor lebur L_f, yaitu J/kg.

3. Menyublim

Ada suatu proses perubahan yang unik yaitu menyublim, yaitu peristiwa perubahan wujud dari zat padat langsung menjadi uap tanpa melalui wujud cair.[69] Sebagai contoh, karbon dioksida cair hanya ada pada tekanan yang lebih rendah dari 5 x 10^5 Pa (kira-kira 5 atm), padahal karbon dioksida padat dapat menyublim pada tekanan atmosfer (1 atm). Oleh karena itu, pada keadaan normal, karbondioksida padat (disebut es kering) jika diberi kalor, langsung berubah menjadi gas karbon dioksida tanpa melalui wujud cair.[70]

Peristiwa menyublim dimanfaatkan orang dalam teknik pengeringan beku (*freeze drying)* untuk mengawetkan produk makanan, bunga, dan plasma darah. Mula-mula produk makanan diawetkan dengan

[68] *Ibid, h. 119*
[69] Bob Foster, *Terpadu Fisika*, Jakarta: Erlangga, 2003, h. 172
[70] Marthen Kanginan, *Fisika*, Jakarta: Erlangga, 2006, h. 121

membekukan kandungan airnya pada suhu yang rendah. Kemudian, es yang terkurung dalam produk makanan diuapkan dengan cara mengurangi tekanan, sehingga es langsung menyublim menjadi uap air. Uap air ini dialirkan keluar dari tempat pengeringan, sehingga tertinggallah produk makanan kering tanpa kehilangan kandungan zat-zat penting (bau dan citarasa). Karena kering, produk makanan tidak mudah membusuk. Kelak, jika produk makanan hendak digunakan, kondisinya dapat dipulihkan dengan menambah air.[71]

I. Pengelolaan Kelas

1. Pengertian Pengelolaan Kelas

Pengelolaan kelas terdiri dari dua kata, yaitu pengelolaan dan kelas. Pengelolaan itu sendiri akar katanya adalah "kelola" ditambah awalan "pe" dan akhiran "an". Istilah lain dari kata pengelolaan adalah "manajemen". Manajemen adalah kata yang aslinya dari bahasa Inggris yaitu "*management"*, yang berarti ketatalaksanaan, tata pimpinan, pengelolaan.[72]

Sedangkan Kelas adalah suatu kelompok orang yang melakukan kegiatan belajar bersama, yang mendapat pengajaran dari guru yang sama.[73] Hadari Nawawi memandang kelas dari dua sudut, yaitu:

- Kelas dalam arti sempit yakni, ruangan yang dibatasi oleh empat dinding, tempat sejumlah siswa berkumpul untuk mengikuti proses

[71] *Ibid.*

[72] Syaiful Bahri Djamarah, *Strategi Belajar Mengajar,* Jakarta: Rineka Cipta, 2002, h. 196

[73] Suharsimi Arikunto, *Manajemen Penelitian,* Jakarta: Rineka Cipta, 2000, h. 17

belajar mengajar. Kelas dalam pengertian tradisional ini mengandung sifat statis karena sekadar menunjuk pengelompokkan siswa menurut tingkat perkembangannya yang antara lain didasarkan pada batas umur kronologis masing-masing.

- Kelas dalam arti luas adalah, suatu masyarakat kecil yang merupakan bagian dari masyarakat sekolah, yang sebagai satu kesatuan di organisasi menjadi unit kerja yang secara dinamis menyelenggarakan kegiatan-kegiatan belajar mengajar yang kreatif untuk mencapai suatu tujuan.[74]

Pengelolaan kelas adalah suatu usaha yang dilakukan oleh guru (penanggung jawab) dalam membantu murid sehingga dicapai kondisi optimal pelaksanaan kegiatan belajar mengajar seperti yang diharapkan.[75] Guru adalah penanggung jawab pembelajaran di dalam kelas, proses belajar mengajar merupakan inti dari proses pendidikan formal dengan guru sebagai pemegang peranan utama dalam mengelola kelas. Dalam belajar siswa memerlukan konsentrasi, oleh karena itu seorang guru harus pintar menciptakan suasana kelas yang dapat menunjang kegiatan belajar yang efektif. Kemampuan mengelola kelas terdiri dari: kemampuan menciptakan suasana kelas yang serasi dan kemampuan memanfaatkan kelas untuk mencapai tujuan pengajaran.[76] Adapun kegiatan mengelola kelas itu meliputi: mengatur tata ruang kelas misalnya mengatur letak tempat duduk, menciptakan suasana belajar mengajar yang serasi dimana

[74] Syaiful Bahri Djamarah, *Strategi Belajar Mengajar,* Jakarta: Rineka Cipta, 2002, h. 198
[75] Suharsimi Arikunto, *Manajemen Penelitian,* Jakarta: Rineka Cipta, 2000, h. 67
[76] Suryosubroto, *Proses Belajar Mengajar di Sekolah,* Jakarta: Rineka Cipta, h. 22

guru harus mampu mengarahkan anak didik dan menangani mereka agar tidak merusak suasana kelas.

Guru sangat berperan dalam pengelolaan kelas. Apabila guru mampu mengelola kelasnya dengan baik, maka tidaklah sukar bagi guru itu untuk mencapai tujuan yang telah dirumuskan. Adapun pengelolaan kelas yang baik seperti yang dikemukakan oleh John Jarolinek dan Clifford D. Foster adalah:

- Pengelolaan kelas yang baik mempertinggi perkembangan mental dan sosial murid-murid.
- Pengelolaan kelas yang baik memberi kebebasan intelektual dan fisik dalam karakter yang ditentukan.
- Pengelolaan kelas yang baik memungkinkan pencapaian tujuan instruksional.
- Pengelolaan kelas yang baik mengizinkan kepada murid untuk ikut berpartisipasi atas pengelolaan kelas.
- Pengelolaan kelas yang baik mengizinkan kepada murid untuk mengembangkan kecakapan sendiri dan tidak tergantung pada orang lain.
- Pengelolaan kelas yang baik membuat suasana yang hangat terhadap hubungan antara guru dan murid.
- Pengelolaan kelas yang baik menghasilkan sikap murid yang positif terhadap kelasnya.[77]

[77] *Ibid, h. 50*

Kelas yang efektif menunjukkan bahwa guru-guru dapat memberikan dampak pada tingkah laku dan hasil belajar siswa.

2. Tujuan Pengelolaan Kelas

Seorang guru harus mempunyai kesadaran bahwa kelas yang dikelola dengan tidak baik akan menghambat jalannya kegiatan belajar mengajar. Adapun pengelolaan kelas dimaksudkan untuk menciptakan kondisi dalam kelompok kelas yang berupa lingkungan kelas yang baik, yang memungkinkan siswa berbuat sesuai dengan kemampuannya.

Adapun tujuan pengelolaan kelas adalah agar setiap anak di kelas dapat bekerja dengan tertib sehingga tercapai tujuan pengajaran secara efektif dan efisien.[78] Kelas dikatakan tertib jika semua anak bekerja, tahu dengan tugas yang harus dikerjakannya dan murid-murid tidak membuang-buang waktu dalam mengerjakan tugas yang diberikan oleh guru.

3. Prinsip-prinsip Pengelolaan Kelas

Dalam rangka memperkecil masalah gangguan dalam pengelolaan kelas, prinsip-prinsip pengelolaan kelas dapat dipergunakan. Maka adalah penting bagi guru untuk mengetahui dan menguasai prinsip-prinsip pengelolaan kelas yang akan diuraikan berikut:

a. Hangat dan antusias

[78] Syafarudin, *Manajemen Pembelajaran*, Jakarta: Quantum Teaching, 2005, h. 118

Hangat dan antusias diperlukan dalam proses belajar mengajar. Guru yang hangat dan akrab dengan anak didik selalu menunjukkan antusias pada tugasnya atau pada aktivitasnya akan berhasil dalam mengimplementasikan pengelolaan kelas.[79]

b. Tantangan

Penggunaan kata-kata, tindakan, cara kerja atau bahan-bahan yang menantang akan meningkatkan gairah anak didik untuk belajar sehingga mengurangi kemungkinan munculnya tingkah laku yang menyimpang. Tambahan lagi, akan dapat menarik perhatian anak didik dan dapat mengendalikan gairah belajar mereka.[80]

c. Bervariasi

Penggunaan alat atau media, atau alat bantu, gaya mengajar guru, pola interaksi antara guru dan anak didik akan mengurangi munculnya gangguan, meningkatkan perhatian anak didik. Apalagi bila penggunaannya bervariasi, sesuai dengan kebutuhan sesaat. Kevariasian dalam penggunaan apa yang disebutkan di atas merupakan kunci untuk tercapainya pengelolaan kelas yang efektif dan menghindari kejenuhan. [81]

d. Keluwesan

Keluwesan tingkah laku guru untuk mengubah strategi mengajarnya dapat mencegah kemungkinan munculnya gangguan anak didik serta menciptakan iklim belajar mengajar yang efektif.

[79] Syaiful Bahri Djamarah, *Strategi Belajar Mengajar,* Jakarta: Rineka Cipta, 2002, h. 207
[80] *Ibid, h. 207*
[81] *Ibid, h. 208*

Keluwesan pengajaran dapat mencegah munculnya gangguan seperti keributan anak didik, tidak ada perhatian, tidak mengerjakan tugas, dan sebagainya.[82]

e. Penekanan pada Hal-hal yang Positif

Penekanan pada hal-hal yang positif, yaitu penekanan yang dilakukan guru terhadap tingkah laku anak didik yang positif dari pada mengomeli tingkah laku yang negatif. Penekanan tersebut dapat dilakukan dengan pemberian penguatan yang positif, dan kesadaran guru untuk menghindari kesalahan yang dapat mengganggu jalannya proses belajar mengajar.[83]

f. Penanaman Disiplin Diri

Tujuan akhir dari pengelolaan kelas adalah anak didik dapat mengembangkan disiplin diri sendiri. Karena itu, guru sebaiknya selalu mendorong anak didik untuk melaksanakan disiplin diri sendiri dan guru sendiri hendaknya menjadi teladan mengenai pengendalian diri dan pelaksanaan tanggung jawab. Jadi, guru harus disiplin dalam segala hal bila ingin anak didiknya ikut berdisiplin dalam segala hal.[84]

4. Masalah-masalah Pengelolaan Kelas

Keanekaragaman masalah perilaku siswa menimbulkan beberapa masalah pengelolaan kelas. Menurut Made Pidarta, masalah-masalah pengelolaan kelas yang berhubungan dengan perilaku siswa adalah:

---

[82] *Ibid.*
[83] *Ibid.*
[84] *Ibid, h. 209*

a. Kurang kesatuan, dengan adanya kelompok-kelompok dan pertentangan jenis kelamin.
b. Tidak ada standar perilaku dalam bekerja kelompok, misalnya ribut, bercakap-cakap, pergi ke sana ke mari, dan sebagainya.
c. Reaksi negatif terhadap anggota kelompok, misalnya ribut, bermusuhan, mengucilkan, merendahkan kelompok bodoh dan sebagainya.
d. Kelas mentoleransi kekeliruan-kekeliruan temannya, ialah mendorong perilaku siswa yang keliru.
e. Mudah mereaksi negatif/terganggu, misalnya bila didatangi monitor, tamu-tamu, iklim yang berubah, dan sebagainya.
f. Moral rendah, permusuhan, agresif, misalnya dalam lembaga dengan alat-alat belajar kurang.
g. Tidak mampu menyesuaikan dengan lingkungan yang berubah, seperti tugas-tugas tambahan, anggota kelas yang baru, situasi baru, dan sebagainya.[85]

J. Aktivitas Siswa

Aktivitas siswa adalah kegiatan yang dilakukan siswa saat pembelajaran berlangsung. Seorang guru harus memiliki kemampuan untuk mengajak siswanya melaksanakan aktivitas pembelajaran. Dalam pembelajaran guru dan siswa terlibat dalam sebuah interaksi dengan bahan pelajaran sebagai medianya. Kegiatan belajar mengajar yang efektif itu

[85] *Ibid, h. 218*

adalah kegiatan belajar mengajar yang mana siswa melakukan aktivitasnya seoptimal mungkin. Keaktifan siswa menyangkut kegiatan fisik dan mental.

Aktivitas siswa yang efektif sangat menentukan keberhasilan dalam proses belajar mengajar. Adapun indikator keberhasilan adalah:

- Daya serap terhadap bahan pengajaran yang diajarkan mencapai prestasi tinggi, baik secara individual maupun kelompok.
- Perilaku yang digariskan dalam tujuan pengajaran instruksional khusus (TIK) telah dicapai oleh siswa baik secara individual maupun kelompok.

Namun demikian, indikator yang banyak dipakai sebagai tolak ukur keberhasilan adalah daya serap.[86]

K. Hasil Belajar

1. Pengertian Hasil Belajar

Hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah ia menerima pengalaman belajarnya yang pada hakekatnya adalah perubahan tingkah laku yang mencakup bidang kognitif, afektif dan psikomotor.[87]

Pembelajaran dikatakan berhasil bergantung pada keaktifan siswa dalam merencanakan, melaksanakan dan menilai proses pembelajaran dan hasil belajar. Keaktifan siswa diharapkan nampak secara nyata terutama pada saat pelaksanaan proses pembelajaran, baik secara perorangan maupun secara kelompok.[88]

---

[86] *Ibid, h. 120*

[87] Nana Sudjana. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Remaja Rosdakarya, 1989, h. 2, 3.

[88] NurAzizah Novia Ridho, Kajian Teori, Universitas Pendidikan Indonesia, 2012

2. Pengertian Evaluasi

Evaluasi menurut Kourilski adalah tindakan tentang penetapan derajat penguasaan atribut tertentu oleh individu atau kelompok. Proses evaluasi umumnya berpusat pada siswa. Ini berarti evaluasi dimaksudkan untuk mengamati hasil belajar siswa dan berupaya menentukan bagaimana menciptakan kesempatan belajar. Evaluasi juga dimaksudkan untuk mengamati peranan guru, strategi pengajaran khusus, materi kurikulum, dan prinsip-prinsip belajar untuk diterapkan pada pengajaran. Fokusnya adalah bagaimana dan mengapa siswa bertindak dalam pengajaran serta apa yang mereka lakukan. Tujuan evaluasi untuk memperbaiki pengajaran dan penguasaan tujuan tertentu dalam kelas.[89] Sementara itu, evaluasi hasil belajar pembelajaran adalah suatu proses menentukan nilai prestasi belajar dengan menggunakan patokan-patokan tertentu agar mencapai tujuan pengajaran yang telah ditentukan sebelumnya.[90]

3. Fungsi Evaluasi

Evaluasi (penilaian) merupakan bagian penting dalam suatu sistem instruksional. Karena itu, penilaian mendapat tanggung jawab untuk melaksanakan fungsi-fungsi pokok sebagai berikut.

---

[89] Oemar Hamalik, *Proses belajar Mengajar,* Jakarta: Bumi Aksara, 2006, h. 145
[90] Eveline Siregar, *Teori Belajar dan Pembelajaran*, Bogor: Ghalia Indonesia, 2010, h. 142

a) Fungsi edukatif: Evaluasi adalah suatu subsistem dalam sistem pendidikan yang bertujuan untuk memperoleh informasi tentang keseluruhan sistem dan/atau salah satu subsistem pendidikan. Bahkan dengan evaluasi dapat diungkapkan hal-hal yang tersembunyi dalam proses pendidikan.
b) Fungsi Institusional: Evaluasi berfungsi mengumpulkan informasi akurat tentang *input* dan *output* pembelajaran di samping proses pembelajaran itu sendiri. Dengan evaluasi dapat diketahui sejauh mana siswa mengalami kemajuan dalam proses belajar setelah mengalami proses pembelajaran.
c) Fungsi diagnostik: Dengan evaluasi dapat diketahui kesulitan masalah-masalah yang sedang dihadapi oleh siswa dalam proses belajarnya. Dengan informasi tersebut maka dapat dirancang dan diupayakan untuk menanggulangi dan membantu yang bersangkutan mengatasi kesulitannya dan memecahkan masalahnya.
d) Fungsi administratif: Evaluasi menyediakan data tentang kemajuan belajar siswa, yang pada gilirannya berguna untuk memberikan sertifikasi (tanda kelulusan) dan untuk melanjutkan studi lebih lanjut dan untuk kenaikan kelas. Jadi, hasil evaluasi memiliki fungsi administratif.
e) Fungsi kurikuler: Evaluasi berfungsi menyediakan data dan informasi yang akurat dan berdaya guna bagi pengembangan kurikulum (perencanaan, uji coba di lapangan, implementasi, dan revisi).

f) Fungsi manajemen: Komponen evaluasi merupakan bagian integral dalam sistem manajemen, hasil evaluasi berdaya guna sebagai bahan bagi pimpinan untuk membuat keputusan manajemen pada semua jenjang manajemen. [91]

4. Teknik-Teknik Evaluasi

Penentuan teknik evaluasi bergantung pada jenis informasi yang diharapkan, apakah mengenai hasil perubahan tingkah laku (KAP) atau tentang operasi pelaksanaan sistem instruksional. Itu sebabnya disarankan menggunakan suatu materi teknik evaluasi. Sumber-sumber informasi meliputi:

a. Hasil dari *assesment* terhadap siswa.
b. Kuesioner dan wawancara dengan siswa.
c. Observasi terhadap pelaksanaan sistem instruksional.
d. Umpan balikan dari staf pengajar yang langsung terlibat dalam sistem instruksional.
e. Umpan balikan dari orang-orang yang tak langsung terlibat dengan sistem instruksional.[92]

5. Penilaian Hasil Belajar

Penilaian hasil belajar adalah segala macam prosedur yang digunakan untuk mendapatkan informasi mengenai unjuk kerja (*performance)* siswa atau seberapa jauh siswa dapat mencapai tujuan-

[91] Oemar Hamalik, *Proses belajar Mengajar,* Jakarta: Bumi Aksara, 2006, h. 147
[92] *Ibid,h. 149*

tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. [93] penilaian hasil belajar sebagai salah satu komponen dari penilaian, akan lebih efektif bila mengikuti peraturan-peraturan berikut ini.

a. Jelas merinci apa yang akan dinilai yang menjadi prioritas dalam proses penilaian.
b. Suatu prosedur penilaian haruslah diseleksi karena berkaitan dengan karakteristik atau unjuk kerja yang diukur.
c. Penilaian yang komprehensif membutuhkan beraneka prosedur.
d. Penilaian membutuhkan pengetahuan mengenai keterbatasannya.
e. Penilaian merupakan suatu cara untuk mendapatkan apa yang akan diinginkan, bukan akhir dari proses itu sendiri.

Taksonomi Bloom memusatkan perhatian terhadap pengetahuan, sikap dan keterampilan. Hal ini masing-masing sesuai dengan pengertian *cognitive* atau kapabilitas intelektual yang semakna dengan pengetahuan, mengetahui, berfikir atau intelek. *Affective* semakna dengan perasaan, emosi, dan perilaku, terkait dengan perilaku menyikapi, bersikap atau merasa, dan merasakan. Sedangkan *psychomotor* semakna dengan aturan dan keterampilan fisik, terampil dan melakukan.[94]

Tabel 2.2 Sub Ranah pada Ranah Kognitif dan Deskripsinya

No	Sub Ranah	Deskripsi

[93] Eveline Siregar, *Teori Belajar dan Pembelajaran*, Bogor: Ghalia Indonesia, 2010, h. 144

[94] Dr. Suyono, *Belajar dan Pembelajaran,* Bandung: Remaja Rosdakarya, 2011, h. 167

1	Pengetahuan (*knowledge)*	1.1 Mengetahui hal-hal spesifik 1.1.1 mengetahui istilah 1.1.2 Mengetahui fakta spesifik
		1.2 Mengetahui jalan dan jalan terdekat terkait objek spesifik 1.2.1 Mengetahui aturan umum 1.2.2 Mengetahui kecenderungan dan sistematika urutan 1.2.3 Mengetahui klasifikasi dan kategori 1.2.4 Mengetahui kriteria 1.2.5 Mengetahui metodologi
		1.3 Mengetahui sifat umum dan abstraksi suatu subjek pengetahuan 1.3.1 Mengetahui prinsip dan generalisasi 1.3.2 Mengetahui teori dan struktur pengetahuan
2	Pemahaman *(comprehension)*	2.1 Menerjemahkan makna pengetahuan 2.2 Menafsirkan 2.3 Ekstrapolasi
3	Penerapan *(application)*	3. 1 Menerapkan pengetahuan
4	Analisis *(analysis)*	5.1 Analisis unsur-unsur pengetahuan 5.2 Analisis hubungan

		5.3 Analisis prinsip-prinsip pengorganisasian pengetahuan
5	Sintesis *(synthesis)*	5.1 Produksi komunikasi bagian-bagian pengetahuan yang khas 5.2 Produksi rancangan atau tujuan dan makna dari suatu operasi ilmiah tertentu 5.3 Menurunkan suatu himpunan hubungan yang abstrak
6	Evaluasi *(evaluation)*	6.1 Perkembangan terkait bukti internal 6.2 Perkembangan terkait kriteria eksternal[95]

[95] *Ibid, h.*