

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan adalah suatu bentuk usaha terencana untuk merealisasikan suasana belajar dan proses pembelajaran sehingga peserta didik dapat mengembangkan potensi diri secara aktif untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, kecerdasan, pengendalian diri, kepribadian, keterampilan, serta akhlak mulia yang diperlukan dirinya dan Masyarakat (BP, Fitriani, Munandar, Yumriani, & Karlina, 2022). Menurut Redja Mudyohardjo, pendidikan dapat diterima dalam bentuk pengajaran yang diselenggarakan di sekolah sebagai bentuk Lembaga pendidikan formal (Redja, 2006). Agama Islam sendiri menuntut dan mendukung penuh umatnya untuk mendapatkan ilmu dari pendidikan baik itu formal maupun informal, seperti yang dijelaskan pada surah Al-Mujadilah ayat 11 :

طَيِّبًا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا إِذَا قِيلَ لَكُمْ تَفَسَّحُوا فِي الْمَجَالِسِ فَافْسَحُوا يَفْسَحَ اللَّهُ لَكُمْ
وَإِذَا قِيلَ انشُرُوا فَانشُرُوا يَرْفَعِ اللَّهُ الَّذِينَ آمَنُوا مِنْكُمْ وَالَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ دَرَجَاتٍ
وَاللَّهُ بِمَا تَعْمَلُونَ خَبِيرٌ

Terjemahan : Hai orang-orang beriman apabila dikatakan kepadamu: "Berlapang-lapanglah dalam majlis", maka lapangkanlah niscaya Allah akan memberi kelapangan untukmu. Dan apabila dikatakan: "Berdirilah kamu", maka berdirilah, niscaya Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat. Dan Allah Maha Mengetahui apa yang kamu kerjakan.

Dari ayat diatas dapat dimaknai bahwa Allah SWT memerintahkan manusia untuk saling melengkapi dalam proses pendidikan, yakni saling mengajar dan belajar antara satu sama lain. Terdapat kemuliaan bagi seseorang yang berilmu dan mengajarkannya kepada orang lain beberapa derajat. Serta terdapat kemudahan bagi seseorang yang ingin menuntut ilmu kepada ahlinya.

Salah satu ilmu yang bisa dipelajari dari luasnya ilmu di dunia ini adalah ilmu fisika. Fisika adalah ilmu pengetahuan yang berhubungan dengan penemuan dan pemahaman tentang hukum – hukum yang menggerakkan materi, energi, ruang, dan waktu sehingga ia mencakup konstituen elementer alam semesta dan interaksi – interaksi fundamental di dalamnya (Kanginan, Fisika Untuk SMA/MA Kelas X, 2006). Adapun perintah mengenai arahan bagi seorang umat islam untuk mempelajari fisika telah dijelaskan dalam Al - Qur'an Surah Yunus ayat 101 sebagai berikut :

وَلِ أَنْظُرُوا مَاذَا فِي السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ وَمَا تُغْنِي الْآيَاتُ وَالنُّذُرُ عَنْ قَوْمٍ لَا يُؤْمِنُونَ

Terjemahan : Katakanlah (Nabi Muhammad), “Perhatikanlah apa saja yang ada di langit dan di bumi!” Tidaklah berguna tanda-tanda (kebesaran Allah) dan peringatan-peringatan itu (untuk menghindarkan azab Allah) dari kaum yang tidak beriman.

Salah satu materi yang dipelajari dalam ilmu fisika adalah termodinamika. Termodinamika merupakan suatu cabang dari ilmu fisika yang mempelajari tentang pertukaran energi, perubahan energi, dan kespontanan suatu proses dalam bentuk konsep energi, panas, entropi, kalor, kerja, sistem, pembatas dan lingkungan (Yolanda, 2021). Bagi seorang umat islam, materi termodinamika merupakan

materi yang menarik, sebab berhubungan dengan cerita Nabi Ibrahim. Dalam surah Al-Anbiya ayat 68 sampai 69 sebagai berikut :

قَالُوا حَرِّفُوهُ وَانصُرُوا آلِهَتَكُمْ إِنْ كُنْتُمْ فاعِلِينَ ﴿٦٨﴾ فُلْنَا يِنَارُ كُونِي بَرْدًا وَسَلْمًا
عَلَىٰ إِبْرَاهِيمَ ﴿٦٩﴾

Terjemahan : Mereka berkata, “Bakarlah dia (Ibrahim) dan bantulah tuhan-tuhan kamu jika kamu benar-benar hendak berbuat.”. Kami (Allah) berfirman, “Wahai api, jadilah dingin dan keselamatan bagi Ibrahim!”.

Proses kegiatan belajar mengajar fisika sendiri diserahkan kepada guru bidang studi. Guru bidang studi memiliki pilihan untuk menerapkan model pembelajaran dan media pembelajaran yang digunakan untuk memastikan siswa memenuhi kompetensi inti dan kompetensi dasar yang diinginkan oleh kurikulum 2013 revisi. Sebab dari pemilihan metode mengajar, media pembelajaran yang digunakan, serta Teknik guru membawakan suatu materi pembelajaran akan mempengaruhi pemahaman peserta didik terhadap materi tersebut. Guru dituntut untuk kreatif dan inovatif dalam mendesain pembelajaran agar peserta didik termotivasi dan merasa senang selama pembelajaran berlangsung sehingga pembelajaran menjadi menarik, menyenangkan, memotivasi siswa untuk belajar suatu konsep baru bagi mereka (Herminarto Sofyan, 2016).

Berdasarkan data hasil observasi di Madrasah Aliyah Swasta Proyek UNIVA Medan yang telah mendapatkan materi termodinamika melalui pelaksanaan analisis kebutuhan, sekitar 80,83% siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep termodinamika. Melalui telaah lebih lanjut hal ini terjadi karena 73,33% siswa tidak tahu konsep awal yang harus dipahami dan mereka merasa materi termodinamika merupakan pokok bahasan yang terlalu banyak. Sedangkan 80,83%

siswa merasa cara pembelajaran yang guru terapkan pada materi termodinamika terkesan monoton. Hal ini sesuai dengan penelitian Fione & Sue (2006) dalam Harijanto (2017) yang menyatakan bahwa kekeliruan konsepsi yang tidak semestinya terjadi dapat disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya guru, bahan ajar, dan media pembelajaran yang dilibatkan dalam proses pembelajaran (Harijanto, Prastowo, & Yaqin, 2017).

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan di Madrasah Aliyah Swasta Proyek UNIVA Medan menunjukkan bahwa pemahaman siswa terhadap materi termodinamika sangat rendah dikarenakan berbagai faktor seperti cara mengajar yang diterapkan guru yang memberi kesan membosankan, cara mengajar yang kurang menarik, dan penjabaran materi yang kurang terstruktur. Sebanyak 80,83% siswa merasa bahwa cara guru mengajar sangat penting dalam proses pembelajaran termodinamika. Dari analisis kebutuhan diketahui lebih lanjut bahwa 85,83% siswa menyukai penjelasan materi yang terstruktur, sebab 86,67% siswa merasa penjelasan yang terstruktur dapat membangun pondasi pemahaman materi termodinamika secara bertahap seperti Menyusun pondasi. Berdasarkan hasil pengamatan tersebut, peneliti merasa metode pembelajaran yang cocok diterapkan pada siswa Madrasah Aliyah Swasta Proyek UNIVA Medan adalah metode pembelajaran ekspositori. Hal ini sesuai dengan penelitian (Safriadi, 2022) bahwa dalam strategi pembelajaran ekspositori, guru memegang peranan yang sangat dominan untuk menyampaikan materi pembelajaran secara terstruktur dengan harapan materi pelajaran dapat dikuasai siswa dengan baik.

Hal ini sejalan dengan (Sanjaya, 2016) yang menyatakan bahwa metode ekspositori merupakan metode yang tepat digunakan untuk mengatasi materi

pelajaran yang berfokus kepada penyampaian oleh pendidik. Mengingat metode ekspositori merupakan metode pembelajaran yang menekankan pada proses penyampaian materi secara verbal dari seorang guru kepada peserta didik dengan maksud agar peserta didik dapat menguasai materi secara optimal menjadikan metode ekspositori sebuah Solusi untuk permasalahan tersebut. hal ini juga didukung oleh penelitian (Hasbiyallah, Harjono, & Verawati, 2017) yang menyatakan bahwa hasil belajar peserta didik yang menggunakan strategi ekspositori lebih baik dibandingkan peserta didik yang menggunakan model pembelajaran konvensional.

Berdasarkan dari hasil wawancara dengan guru studi berkaitan di Madrasah Aliyah Swasta Proyek UNIVA Medan, materi termodinamika merupakan materi yang sulit untuk diajarkan menggunakan cara pembelajaran biasa yang diterapkan di kelas XI. Mengingat pokok bahasan yang banyak serta materi ini memiliki konsep, istilah, serta frasa yang relative baru bagi siswa tersebut, maka guru bidang studi mengharapkan terdapat cara mentransfer ilmu termodinamika kepada siswa dengan cara efektif. Pemilihan metode pembelajaran dan media pembelajaran penting dalam proses pembelajaran karena hal tersebut merupakan tugas guru untuk membuat pembelajaran yang dapat meningkatkan keaktifan siswa serta mengajak mereka turut serta dalam proses pembelajaran (Ningsih, Sumarwiyah, & Setiawan, 2020).

Salah satu inovasi yang dapat membantu meningkatkan pemahaman konsep siswa terhadap materi termodinamika dan membuat proses kegiatan belajar mengajar menjadi lebih menarik adalah dengan menggunakan bantuan *puzzle*. Penggunaan *puzzle* dalam metode pembelajaran ekspositori akan saling melengkapi dalam memberikan proses pembelajaran yang terstruktur dan menarik. Metode

pembelajaran yang digunakan oleh siswa selama ini adalah inkuiri terbimbing dengan menggunakan virtual laboratory untuk menjelaskan fenomena fisika yang terjadi sesuai dengan materi yang diajarkan oleh guru. Kecocokan antara metode pembelajaran akan mempengaruhi kualitas pembelajaran yang diterima oleh peserta didik (Aqib & Murtadlo, 2022). Berdasarkan wawancara bersama guru bidang studi, hampir semua materi fisika kelas sebelas dapat menggunakan metode pembelajaran inkuiri terbimbing dengan bantuan virtual lab. Beberapa materi yang tidak cocok dengan metode pembelajaran tersebut adalah teori kinetik gas ideal, termodinamika, dan optik fisis. Oleh sebab itu, diperlukan metode pembelajaran yang cocok untuk menjelaskan materi tersebut.

Hal ini didukung dengan hasil dari observasi yang dilakukan di sekolah Madrasah Aliyah Swasta Proyek UNIVA Medan yang menunjukkan bahwa 80% siswa setuju apabila penggunaan *puzzle* disandingkan dengan proses pembelajaran ekspositori agar penyampaian lebih menarik dan tidak monoton. Sekitar 75,83% siswa juga setuju bahwa penggunaan *puzzle* saat menjelaskan materi dapat membantu pemahaman mereka saat mempelajari konsep termodinamika. Hal ini sejalan dengan penelitian (Suprapti, 2022) bahwa *puzzle* adalah satu dari berbagai pilihan media pembelajaran yang mampu mengajak siswa untuk berpikir aktif saat Menyelesaikan *puzzle* menjadi sebuah konsep. *Puzzle* dapat memberikan pengalaman kepada siswa di dalam proses kegiatan belajar mengajar sehingga proses terasa menjadi lebih menarik dan menyenangkan (Husna, dkk, 2017).

Penggunaan *puzzle* sebagai media yang membantu stimulus pemahaman konsep pada siswa juga tertulis pada penelitian mubarak, (2022) bahwa *puzzle* tidak hanya memberikan pengalaman belajar yang menyenangkan tetapi juga mendorong

eksplorasi, mandiri, serta interaksi. Beberapa studi sebelumnya seperti wahyu (2022) menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis *puzzle* dapat meningkatkan hasil belajar siswa. (Tey, Rusli, & Ali, 2025)

Mengingat metode pembelajaran inkuiri terbimbing menggunakan virtual lab tidak cocok untuk materi termodinamika, maka diperlukan metode pembelajaran yang lain untuk mengajarkan materi termodinamika kepada siswa Madrasah Aliyah Swasta Proyek UNIVA Medan. Metode pembelajaran ekspositori adalah pembelajaran yang menekankan kepada proses penyampaian materi secara verbal dari seorang guru kepada siswa dengan maksud agar siswa dapat menguasai materi pembelajaran dengan maksimal (Hamruni, 2009). Roy killen sebagaimana dikutip dalam Sanjaya menyatakan bahwa strategi ekspositori dinamakan metode pembelajaran langsung (*direct instruction*) (Sanjaya, 2016). Menurut (Sanjaya, 2016) dalam penelitian Rinto Siswondo & Lasia Agustina (2021) metode pembelajaran ekspositori cocok digunakan untuk mengajarkan materi yang memiliki pokok bahasan luas, sehingga perlu dipecah menjadi beberapa bagian kecil dan dijelaskan dengan komunikasi yang baik dengan tujuan siswa memahami segala konsep materi tersebut di akhir pembelajaran. Perbedaan dari metode ekspositori dengan metode ceramah terletak dari cara pembawaan materi pelajaran yang diberikan. Pada metode ekspository terdapat tahap persiapan yang merupakan stimulus untuk membimbing siswa dalam memahami konsep materi pembelajaran. Kemudian guru menggunakan Teknik komunikasi dan Bahasa yang dapat dimengerti oleh siswa. Penyampaian materi ini juga dilakukan secara sistematis, terstruktur, dan berkelanjutan sehingga tidak terdapat miskonsepsi dalam penyampaian pembelajaran (Siswondo & Agustina, 2021).

Metode pembelajaran ekspositori dibantu dengan media pembelajaran yang mendukung dapat meningkatkan ketertarikan siswa dalam mempelajari serta memahami konsep dari materi yang diberikan oleh guru (Selvi, 2019). Adapun media pembelajaran yang digunakan untuk mendukung metode pembelajaran ekspositori dalam menerangkan materi termodinamika adalah *puzzle*. Menurut Jamil (2012 : 20) *puzzle* adalah suatu teka teki yang digunakan untuk mengasah kemampuan berpikir anak. *Puzzle* bermanfaat untuk mengembangkan motoric, kognitif, logika, visual, kreativitas, dan nalar siswa dalam memecahkan suatu masalah (Fitriani & Aulia, 2020). Ada berbagai macam tipe *puzzle* seperti crossword, pairing, trivia, dan search word. Setiap *puzzle* ini memiliki keunggulan seperti gampang diperoleh, menyenangkan, dan menarik sehingga membuat siswa tidak akan merasa monoton dalam mengikuti proses kegiatan belajar mengajar.

Berdasarkan uraian diatas, salah satu Solusi yang dapat mengatasi permasalahan yang dihadapi oleh siswa dan guru Madrasah Aliyah Swasta Proyek UNIVA medan adalah menggunakan metode pembelajaran ekspositori dengan bantuan media pembelajaran berbentuk *puzzle*. Penggunaan metode pembelajaran ekspositori berbantuan *puzzle* ini diharapkan dapat membantu siswa dalam memahami konsep termodinamika, maka peneliti akan melakukan penelitian dengan judul **“Pengaruh Metode Pembelajaran Ekspositori Berbantuan *Puzzle* Untuk Menstimulus Pemahaman Konsep Fisika Siswa Kelas XI MIA Pokok Bahasan Termodinamika”**.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, maka peneliti mencoba mengidentifikasi masalah dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Pemahaman konsep fisika siswa pada materi termodinamika tergolong masih rendah berdasarkan kuisioner pada analisis kebutuhan yang diberikan pada siswa, 80,83% siswa mengalami kesulitan memahami konsep termodinamika dan 73,33% siswa tidak tahu konsep awal yang harus dipahami.
2. Metode pembelajaran yang tidak cocok dengan materi yang diberikan sehingga siswa tidak mampu memahami konsep dengan baik, 80,83% siswa merasa cara pembelajaran yang guru terapkan pada materi termodinamika terkesan membosankan.
3. Pokok bahasan termodinamika terlalu banyak sehingga guru kesulitan menyesuaikan waktu yang telah ditetapkan dalam silabus, 73,33% siswa menilai materi termodinamika terlalu banyak.

C. Pembatasan Masalah

Berdasarkan latar belakang serta identifikasi masalah yang telah disampaikan, maka penelitian ini dibatasi pada :

1. Materi fisika yang dibahas dibatasi hanya pada materi termodinamika.
2. Penelitian ini dilaksanakan di kelas XI Madrasah Aliyah Swasta Proyek UNIVA medan semester II (Genap) tahun pelajaran 2023/2024.
3. Metode pembelajaran yang digunakan adalah metode pembelajaran ekspositori berbantuan *puzzle*.
4. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah pemahaman konsep siswa.

5. Aspek pemahaman konsep siswa yang menjadi perhatian adalah aspek translasi, aspek interpretasi, dan aspek ekstrapolasi.
6. Pemahaman konsep siswa dibatasi hanya pada nilai evaluasi akhir.

D. Perumusan Masalah

Setelah membahas latar belakang, identifikasi, serta pembatasan masalah diatas. Maka dibentuklah suatu perumusan masalah yakni, “Apakah terdapat pengaruh metode pembelajaran ekspositori berbantuan *puzzle* untuk menstimulus pemahaman konsep fisika siswa kelas XI MIA pokok bahasan termodinamika?”.

E. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menjawab perumusan masalah yang telah disusun. Penelitian ini mencoba melihat pengaruh metode pembelajaran ekspositori berbantuan *puzzle* untuk menstimulus pemahaman konsep fisika siswa kelas XI pokok bahasan termodinamika.

F. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi guru, siswa, dan peneliti sebagai berikut :

1. Bagi Guru

Memberikan metode pembelajaran alternatif berupa metode pembelajaran ekspositori berbantuan *puzzle* yang dapat digunakan untuk membantu proses belajar mengajar sehingga konsep fisika dari materi termodinamika dapat disampaikan dengan baik dan efektif.

2. Bagi Siswa

Pembelajaran fisika dengan metode pembelajaran ekspositori dapat membantu siswa untuk memahami konsep fisika sehingga tidak terjadi miskonsepsi terutama dalam materi termodinamika. Penggunaan *puzzle* sebagai media pembelajaran juga diharapkan membantu siswa untuk membuat materi fisika menjadi lebih menarik sehingga meningkatkan minat dan rasa ingin tahu siswa saat mempelajari fisika.

3. Bagi Peneliti

Penelitian ini dapat menambah wawasan dan keterampilan serta membekali diri untuk menjadi seorang pendidik yang terampil, professional, dan mengetahui keadaan suatu kelas yang diajarkan kelak.

BAB II

KAJIAN TEORITIS, KERANGKA KONSEPTUAL, DAN PERUMUSAN HIPOTESIS

A. Kajian Teoritis

1. Kurikulum

a. Pengertian Kurikulum

Pendidikan merupakan suatu proses yang berlangsung seumur hidup. Menurut Carter V. Good dalam Rulam Ahmadi (2014), Pendidikan adalah seni, praktik, atau profesi sebagai pengajar, ilmu yang sistematis atau pengajaran yang berhubungan dengan prinsip – prinsip dan metode – metode mengajar, pengawasan, dan bimbingan murid. Carter V. Good juga menjelaskan bahwa pendidikan adalah proses perkembangan pribadi, proses sosial, latihan professional dan seni membuat dan memahami ilmu pengetahuan yang tersusun dan dikembangkan masa lampau oleh tiap generasi bangsa. Sedangkan Redja Mudyohardjo memberikan definisi pendidikan adalah pengajaran yang diselenggarakan di sekolah sebagai Lembaga pendidikan formal (Redja, 2006).

Definisi pendidikan bisa dilihat dari dua sudut pandang, yakni pendidikan sebagai proses, pendidikan didefinisikan sebagai suatu aktivitas interaksi manusia dengan lingkungannya. Sedangkan sebagai hasil, bahwa pendidikan sebagai perubahan yang merupakan hasil interaksi manusia dengan lingkungannya, yakni perubahan perilaku. Pendidikan sendiri dapat menjadi pendidikan formal, informal, dan non formal (Ahmadi, 2017).

Negara Kesatuan Republik Indonesia sendiri memiliki Undang Undang yang mengatur mengenai pendidikan yang kemudian lebih dikenal sebagai landasan Pendidikan Nasional. Setiap warga negara Indonesia yang berusia enam tahun dikenakan wajib belajar secara formal. Wajib belajar merupakan program nasional

yang diatur pada Bab VII dan pasal 34 pada Undang – Undang tersebut (Depdiknas, 2004). Proses wajib belajar saat ini berlangsung selama 12 tahun dengan rincian enam tahun menyelesaikan jenjang Sekolah Dasar, tiga tahun menyelesaikan tahap Sekolah Menengah Pertama, dan tiga tahun menyelesaikan Sekolah Menengah Atas. Selama masa sekolah menengah atas, salah satu Pelajaran yang dihadapi oleh siswa adalah Pelajaran fisika.

Pendidikan formal sendiri dapat ditempuh dengan mengikuti jenjang pendidikan yang telah ditetapkan oleh pemerintah dalam Undang Undang Republik Indonesia Nomor 20 tahun 2003 (Depdiknas, 2004). Masyarakat Indonesia diberikan kebebasan untuk memilih pendidikan formal atau sekolah yang ingin ditempuh. Mereka berhak memilih untuk menjalani pendidikan formal baik di negeri maupun di swasta. Pendidikan formal yang dilaksanakan oleh sekolah negeri mengikuti kerangka acuan pendidikan yang sudah ditetapkan oleh pemerintah dalam bentuk kurikulum. Pengembangan kurikulum nasional diatur oleh Bab X, pasal 36 sampai 38 dalam Undang Undang Republik Indonesia Nomor 20 tahun 2003 (Depdiknas, 2004).

Berdasarkan etimologi, kurikulum berasal dari Bahasa Yunani kuno yaitu *curir* dan *curere* yang memiliki makna jarak yang harus ditempuh seorang pelari dari awal sampai akhir (Sanjaya, 2013 : 3). Seiring berjalannya waktu, kurikulum mengalami perubahan baik secara definisi maupun isi. Sehingga definisi dari kurikulum menjadi luas dan memiliki banyak perbedaan pendapat diantara para ahli. Dari segala bentuk definisi serta pengertian kurikulum dari para ahli, Nasution (2003 : 9) mengelompokkan definisi kurikulum menjadi empat golongan, yaitu :

1. Kurikulum dapat dilihat sebagai produk, yakni sebagai hasil karya para pengembang kurikulum, biasanya dalam suatu panitia. Hasilnya dituangkan dalam bentuk buku atau pedoman kurikulum, yang misalnya berisi sejumlah mata pelajaran yang harus dikerjakan.
2. Kurikulum dapat pula dipandang sebagai program, yakni alat yang dilakukan oleh sekolah untuk mencapai tujuannya. Ini dapat berupa mengajarkan berbagai mata pelajaran tetapi dapat juga meliputi segala kegiatan yang dianggap dapat mempengaruhi perkembangan siswa misalnya perkumpulan sekolah, pertandingan, pramuka, warung sekolah, dan lain – lain.
3. Kurikulum dapat pula dipandang sebagai hal – hal yang diharapkan akan dipelajari siswa, yakni pengetahuan, sikap, keterampilan tertentu. Apa yang diharapkan akan dipelajari tidak selalu sama dengan apa yang benar – benar dipelajari.
4. Kurikulum sebagai pengalaman siswa. Ketiga pandangan di atas berkenaan dengan perencanaan kurikulum, sedangkan pandangan ini mengenai apa yang secara actual menjadi kenyataan pada tiap siswa. Ada kemungkinan, bahwa apa yang diwujudkan pada diri anak berbeda dengan apa yang diharapkan menurut rencana.

Sebagai seorang umat islam mengikuti kurikulum dalam menuntut ilmu merupakan salah satu jalan yang dapat ditempuh, sebab bagi umat islam menuntut ilmu bersifat wajib. Hal ini dijelaskan dalam hadits :

طَلَبُ الْعِلْمِ فَرِيضَةٌ عَلَى كُلِّ مُسْلِمٍ وَمُسْلِمَةٍ

Terjemahan : “Menuntut ilmu itu wajib bagi setiap muslim laki-laki dan muslim perempuan.” (HR. Muslim)

Menurut Idi Abdillah (2007) di dalam (Ahmadi, 2017 : 68) kurikulum merupakan pedoman mendasar dalam proses belajar mengajar dalam dunia pendidikan. Dalam PP No. 19 tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan (2005 : 3) dijelaskan lebih lanjut bahwa “Kurikulum adalah seperangkat rencana dan pengaturan mengenai tujuan, isi, dan bahan pelajaran serta cara yang digunakan sebagai pedoman penyelenggaraan kegiatan pembelajaran untuk mencapai tujuan pendidikan tertentu”.

b. Kurikulum 2013

Kurikulum 2013 (K-13/Kurtilas) adalah kurikulum yang berlaku dalam Sistem Pendidikan Indonesia. Kurikulum ini merupakan kurikulum tetap diterapkan oleh pemerintah untuk menggantikan Kurikulum 2006 (yang sering disebut sebagai Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan) yang telah berlaku selama kurang lebih 6 tahun. Berdasarkan dari situs kemendikbud yang diakses tanggal 25 mei 2024, Kurikulum 2013 masuk dalam masa percobaannya pada tahun 2013 dengan menjadikan beberapa sekolah menjadi sekolah rintisan. Tahap implementasi Kurikulum 2013 dimulai pada tahun pelajaran 2013/2014, sebanyak 6.326 sekolah tersebar di seluruh provinsi di Indonesia yang mengimplementasikan Kurikulum 2013 untuk Kelas 1, 4, 7, dan 10, secara bertahap dan terbatas. Pada periode berikutnya, tahun pelajaran 2014/2015 seluruh sekolah di Indonesia wajib mengimplementasikan Kurikulum 2013 untuk Kelas 1, 2, 4, 5, 7, 8, 10, dan 11.

Menurut Maryono, M. & Novita,N (2016 : 74) menyatakan bahwa implementasi kurikulum 2013 merupakan aktualisasi kurikulum dalam pembelajaran serta pembentukan karakter dan kompetensi dari peserta didik. Kompetensi yang diharapkan oleh kurikulum 2013 untuk dimiliki oleh peserta didik adalah kompetensi yang dirangkum pada aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik. Kurikulum 2013 juga mengharapkan guru menguasai prinsip-prinsip pembelajaran, memilih media yang tepat, menggunakan strategi pendekatan pembelajaran serta menilai hasil belajar siswa secara murni melalui pembelajaran yang efektif dan bermakna melalui pendekatan saintifik. Berdasarkan Daryanto (2014 : 16-19) kurikulum 2013 memiliki prinsip dalam pembelajaran sebagai berikut :

- 1) Pembelajaran Dimana siswa mencari tahu.
- 2) Pembelajaran dari berbagai sumber.
- 3) Menggunakan pendekatan saintifik/ilmiah.
- 4) Pembelajaran berbasis kompetensi.
- 5) Pembelajaran secara terpadu.
- 6) Pembelajaran multi-dimensi.
- 7) Pembelajaran yang melatih keterampilan aplikatif.
- 8) Keseimbangan antara keterampilan aplikatif.
- 9) Menanamkan pembelajaran yang bermakna pendidikan sepanjang hayat.
- 10) Pembelajaran untuk menanamkan keteladanan, motivasi, dan kreativitas siswa.
- 11) Pembelajaran yang dilakukan dimanapun baik rumah, sekolah, dan Masyarakat.

- 12) Penanaman bahwa semua orang adalah guru.
- 13) Pembelajaran memanfaatkan perkembangan teknologi dan informasi.
- 14) Pemahaman atas perbedaan individu dan latar belakang individu.

Kurikulum 2013 menggunakan Kompetensi Inti (KI) sebagai organisasi pengikat. Organisasi pengikat tersebut mencakup empat kompetensi, yaitu 1) sikap spiritual, 2) sikap sosial, 3) pengetahuan, dan 4) keterampilan (penerapan pengetahuan). Oleh karena kompetensi ini dijadikan pengikat konten, maka KI merupakan tujuan bagi siswa selama satu tahun. Dengan demikian, siswa tidak hanya tahu tetapi mampu menggunakan pengetahuan dalam kehidupan sehingga prinsip *I see, I know, I do, and I understand* dapat dibudayakan. Konteks dan kompetensi inti menjadi dasar dalam pengembangan kurikulum yang diturunkan ke dalam kompetensi masing-masing mata pelajaran. Artinya, keempat KI pada semua mata pelajaran memiliki turunan kompetensi yang disebut Kompetensi Dasar (KD). Setiap mata pelajaran memberikan kontribusi kompetensi dan juga KI sesuai dengan karakteristiknya melalui semua jalur pembelajaran. Karenanya, dapat dikatakan bahwa pencapaian kompetensi merupakan hasil kolaborasi setiap mata pelajaran. Karena itu, dalam setiap mata pelajaran harus dikembangkan KD yang mengacu kepada keempat kompetensi inti tersebut. Dengan pendekatan perancangan seperti itu, maka siswa akan berkembang kemampuannya sekaligus menghasilkan berbagai bentuk aplikasi sehingga kemampuan berpikir teknologis juga akan berkembang di samping kemampuan berpikir tingkat tinggi, kreatif dan inovatif setelah mereka tamat pada jenjang satuan pendidikan tertentu, yang dipandu dengan Standar Kompetensi Lulusan (SKL) (Sutjipto, 2016).

Kompetensi Inti terdiri dari 4 (empat) aspek, yaitu: KI-1 (sikap spiritual), KI-2 (sikap sosial), KI-3 pengetahuan, dan KI-4 (keterampilan). KD Sikap Spiritual dan KD Sikap Sosial pada Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam tidak dirumuskan, tetapi hasil pembelajaran tidak langsung (indirect teaching) dari pengetahuan dan keterampilan, sehingga perlu direncanakan pengembangannya. KI-3 pengetahuan dan KI-4 keterampilan dirinci lebih lanjut dalam KD mata pelajaran. Berikut adalah kompetensi inti yang dituntut kepada peserta didik sekolah menengah atas (Kemendikbud, 2013):

- 1) Kompetensi Inti – 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- 2) Kompetensi Inti – 2 : Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsive, dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari Solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- 3) Kompetensi Inti – 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan factual, konseptual, procedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan. Kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan procedural, pada bidang kajian yang sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

- 4) Kompetensi Inti – 4 : mengolah menalar, dan menyaji dalam ranah konkrit dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

Setiap kurikulum, pasti akan memiliki beberapa komponen penting yang perlu diketahui seperti halnya silabus. Silabus dalam definisi yang dimaksud oleh Kurikulum 2013 sendiri dapat diartikan sebagai rencana pengajaran pada suatu kelompok mata pelajaran atau tema tertentu. Tema tertentu pada kurikulum 2013 ini mencakup standar kegiatan pembelajaran, indikator, penilaian, alokasi waktu, kompetensi dasar, materi pokok, dan sumber/bahan/alat belajar. Pentingnya silabus dalam proses belajar dan mengajar yakni merupakan sebuah peta alias penjabaran standar kompetensi maupun kompetensi dasar yang diwujudkan dalam materi pokok/ pembelajaran beserta kegiatan pembelajaran dan indikator pencapaian kompetensi untuk penilaian.

2. Silabus dan RPP

Silabus adalah rencana pembelajaran pada suatu dan/atau kelompok mata pelajaran/tema tertentu yang mencakup standar kompetensi, kompetensi dasar, materi pokok/pembelajaran, kegiatan pembelajaran, indikator pencapaian kompetensi untuk penilaian, penilaian, alokasi waktu, dan sumber belajar (Kunandar, 2011). Adapun tujuan dari silabus dalam rencana pelaksanaan pembelajaran ialah diantaranya mempermudah, memperlancar, serta meningkatkan hasil proses belajar-mengajar dan menyusun berbagai rencana pembelajaran secara profesional, yang sistematis dan berdaya guna. Dengan demikian guru akan

melihat, menganalisis, mengamati, serta memprediksi berbagai program pembelajaran tentang berbagai kerangka kerja yang terencana dan logis.

Isi atau komponen dari silabus menurut Trianto (2014 : 96) dapat mencakup : 1) identitas mata pelajaran. 2) identitas sekolah meliputi nama satuan pendidikan dan kelas. 3) kompetensi inti. 4) kompetensi dasar. 5) tema (khusus SD/MI/SDLB/Paket A/dll). 6) materi pokok, memuat fakta, konsep, prinsip, dan prosedur yang relevan, dan ditulis dalam bentuk butir – butir sesuai dengan rumusan indikator pencapaian kompetensi. 7) pembelajaran, yaitu kegiatan yang dilakukan oleh pendidik dan peserta didik untuk mencapai kompetensi yang diharapkan. 8) penilaian, merupakan proses pengumpulan dan pengolahan informasi untuk menentukan pencapaian hasil belajar. 9) alokasi waktu. 10) sumber belajar, dapat berupa buku, media cetak dan elektronik, alam sekitar atau sumber belajar lain yang relevan.

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) adalah suatu dokumen yang merinci prosedur dan organisasi pembelajaran yang bertujuan untuk mencapai satu kompetensi dasar yang telah ditetapkan dalam Standar Isi dan diuraikan dalam silabus (Kunandar, 2011: 263). Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 19 Tahun 2005 Pasal 20, perencanaan proses pembelajaran mencakup penyusunan silabus dan rencana pembelajaran yang minimal memuat tujuan pembelajaran, sumber belajar, dan penilaian hasil belajar. Sesuai dengan Permendiknas Nomor 41 Tahun 2007, komponen-komponen RPP meliputi identitas mata pelajaran, standar kompetensi, kompetensi dasar, indikator pencapaian kompetensi, tujuan pembelajaran, materi ajar, alokasi waktu, metode pembelajaran,

kegiatan pembelajaran, penilaian hasil belajar, dan sumber belajar. Langkah – Langkah Menyusun RPP menurut Permendiknas No. 41 tahun 2007 :

1. Menuliskan Identitas Mata Pelajaran, yang meliputi: sekolah; mata pelajaran; tema; kelas/semester; alokasi waktu.
2. Menuliskan Standar Kompetensi. SK merupakan kualifikasi kemampuan minimal siswa yang menggambarkan penguasaan pengetahuan, sikap, dan keterampilan yang diharapkan dicapai pada suatu mata pelajaran.
3. Menuliskan Kompetensi Dasar. KD adalah sejumlah kemampuan yang harus dikuasai peserta didik dalam mata pelajaran tertentu sebagai rujukan penyusunan indikator kompetensi.
4. Menuliskan Indikator Pencapaian Kompetensi. Indikator kompetensi adalah perilaku yang dapat diukur dan/atau diobservasi untuk menunjukkan ketercapaian kompetensi dasar tertentu yang menjadi acuan penilaian mata pelajaran.
5. Merumuskan Tujuan Pembelajaran. Tujuan pembelajaran menggambarkan proses dan hasil belajar yang diharapkan dicapai oleh siswa sesuai dengan kompetensi dasar. Tujuan pembelajaran dibuat berdasarkan SK, KD, dan Indikator yang telah ditentukan.
6. Materi Ajar. Materi ajar memuat fakta, konsep, prinsip, dan prosedur yang relevan, dan ditulis dalam bentuk peta konsep sesuai dengan rumusan indikator pencapaian kompetensi.
7. Alokasi Waktu. Alokasi waktu ditentukan sesuai dengan keperluan untuk pencapaian KD dan beban belajar.

8. Menentukan metode pembelajaran. Metode pembelajaran digunakan oleh guru untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar siswa mencapai KD atau indikator yang telah ditetapkan.
9. Penilaian Hasil Belajar. Prosedur dan instrumen penilaian hasil belajar disesuaikan dengan indikator pencapaian kompetensi dan mengacu kepada standar penilaian.
10. Menentukan Media/Alat/Bahan/Sumber Belajar. Penentuan sumber belajar didasarkan pada SK dan KD, serta materi ajar, kegiatan pembelajaran, dan indikator pencapaian kompetensi.
11. Merumuskan kegiatan pembelajaran seperti di bawah ini :

a) Pendahuluan. Pendahuluan merupakan kegiatan awal dalam suatu pertemuan pembelajaran yang ditujukan untuk membangkitkan motivasi dan memfokuskan perhatian peserta didik untuk berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran.

b) Inti. Kegiatan inti merupakan proses pembelajaran untuk mencapai KD. Kegiatan pembelajaran dilakukan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis siswa. Kegiatan inti ini dilakukan secara sistematis dan sistemik melalui proses eksplorasi, elaborasi, dan konfirmasi. Menurut Nursyam (2009: 1), eksplorasi adalah kegiatan pembelajaran yang didesain agar tercipta suasana kondusif yang memungkinkan siswa dapat melakukan aktivitas fisik yang memaksimalkan penggunaan panca indera dengan

berbagai cara, media, dan pengalaman yang bermakna dalam menemukan ide, gagasan, konsep, dan/atau prinsip sesuai dengan kompetensi mata pelajaran. Elaborasi adalah kegiatan pembelajaran yang memberikan kesempatan peserta didik mengembangkan ide, gagasan, dan kreasi dalam mengekspresikan konsepsi kognitif melalui berbagai cara baik lisan maupun tulisan sehingga timbul kepercayaan diri yang tinggi tentang kemampuan dan eksistensi dirinya. Konfirmasi adalah kegiatan pembelajaran yang diperlukan agar konsepsi kognitif yang dikonstruksi dalam kegiatan eksplorasi dan elaborasi dapat diyakinkan dan diperkuat sehingga timbul motivasi yang tinggi untuk mengembangkan kegiatan eksplorasi dan elaborasi lebih lanjut.

c) Penutup. Penutup merupakan kegiatan yang dilakukan untuk mengakhiri aktivitas pembelajaran yang dapat dilakukan dalam bentuk rangkuman/kesimpulan, penilaian dan refleksi, umpan balik, dan tindak lanjut.

Tabel 2.1. Perbedaan Antara Silabus dan RPP

Silabus	RPP
Silabus Perencanaan dalam satu semester.	Perencanaan dalam satu KD, BAB, atau satu kali pertemuan.
Langkah – Langkah kegiatan belum rinci.	Langkah kegiatan dirinci dalam kegiatan awal, kegiatan inti, kegiatan penutup.
Tidak ada Langkah – Langkah pembelajaran.	Terdapat Langkah – Langkah pembelajaran.

3. Metode Pembelajaran

Metode pembelajaran merupakan salah satu komponen dalam pendidikan (pembelajaran). Dengan metode yang tepat, pembelajaran akan berlangsung secara efektif dan sebaliknya jika penggunaan metode tidak tepat bisa berpengaruh negative pada pembelajaran (Ahmadi, 2017).

Menurut Darwyn Syah (2007 : 133), metode mengajar merupakan cara – cara yang digunakan guru untuk menyampaikan bahan pelajaran kepada siswa dalam mencapai tujuan. Dalam kegiatan mengajar, semakin tepat metode yang digunakan, semakin efektif dan efisien kegiatan mengajar yang dilakukan antara guru dan siswa yang pada akhirnya akan menunjang dan mengantarkan keberhasilan belajar siswa dan keberhasilan mengajar yang dilakukan oleh guru. Menurut Nana Sudjana dalam Darwyn Syah (2007 : 133), metode pembelajaran adalah cara yang digunakan guru dalam mengadakan hubungan dengan siswa pada saat berlangsungnya pengajaran.

Fungsi metode pembelajaran adalah : 1) metode sebagai alat motivasi ekstrinsik, 2) metode sebagai strategi pengajaran, 3) metode pembelajaran sebagai alat untuk mencapai tujuan (Djamarah & Zain, 2006). Menurut Darwin Syah (2007 : 134), metode mengajar dapat menciptakan terjadinya interaksi belajar mengajar yang baik, efektif, dan efisien. Karena dengan pemilihan metode mengajar yang baik dan tepat guna serta tepat sasaran akan semakin menciptakan interaksi edukatif yang semakin baik pula. Kriteria pemilihan metode pembelajaran sebagai berikut : 1) tujuan yang bermacam macam jenis dan fungsinya, 2) anak didik yang bermacam – macam tingkat kematangannya, 3) situasi yang bermacam – macam, 4) fasilitas yang bermacam – macam kualitas dan kuantitasnya, dan 5) pribadi guru serta kemampuan profesional yang berbeda – beda (Djamarah & Zain, 2006).

Ada beberapa jenis metode yang digunakan dalam proses pembelajaran antara lain metode ceramah, metode tanya jawab, metode diskusi, dan lain sebagainya (Ahmadi, 2017). Berbagai sumber nebukiskan berbagai macam jenis metode pembelajaran. Namun secara garis besar, berbagai jenis metode

dengan metode ceramah. Menurut Aqib dan Murtadlo (2016) metode ceramah digunakan ketika materi yang disampaikan sangat padat serta peran siswa hanya mencatat penjelasan dari guru. Sedangkan, strategi pembelajaran ekspositori menurut Sanjaya (2016) yaitu adanya penekanan materi oleh pengajar kepada siswa, materi yang ditekankan merupakan materi yang belum dikuasai oleh siswa, serta siswa memiliki kesempatan untuk bertanya dan berdiskusi.

Strategi pembelajaran ekspositori dapat diterapkan apabila dalam sebuah kelas siswa memiliki tingkat kesulitan yang sama, rata-rata siswa memiliki kemampuan yang rendah, dan berpusat pada seluruh siswa. Selain itu, strategi pembelajaran ekspositori dapat diterapkan apabila situasi dan kondisi kelas tidak mendukung untuk menggunakan media. Materi yang bisa diberikan untuk penggunaan strategi pembelajaran ekspositori berupa hafalan, fakta atau data.

Roy Killen dalam Sanjaya, (2011:179) menamakan strategi ekspositori ini sebagai strategi pembelajaran langsung (*Direct Instruction*), sebab pendidik berperan menyampaikan materi secara langsung dengan struktur, urutan, dan media yang sudah disusun rapi. Sehingga dalam spektrum metode pembelajaran, metode pembelajaran ekspositori cenderung mengarah pada metode pembelajaran yang berorientasi kepada guru. Strategi metode pembelajaran ekspositori dapat dikatakan sebagai strategi paling ekonomis untuk menyampaikan informasi. (Taqiyah & Mustakim, 2024)

Menurut Majid (2013:217), ada beberapa prinsip penggunaan metode pembelajaran ekspositori yang harus diperhatikan oleh guru. Secara garis besar, empat prinsip penggunaan metode pembelajaran ekspositori adalah :

a. Berorientasi Pada Tujuan

Walaupun penyampaian materi pelajaran merupakan ciri utama dalam strategi pembelajaran ekspositori melalui metode ceramah, tetapi tidak berarti proses penyampaian materi tanpa adanya tujuan pembelajaran. Justru tujuan itulah yang harus menjadi pertimbangan utama dalam penggunaan strategi ini. Karena itu sebelum strategi ini diterapkan terlebih dahulu guru harus merumuskan tujuan pembelajaran secara jelas dan terukur. Seperti kriteria pada umumnya, tujuan pembelajaran harus dirumuskan dalam bentuk tingkah laku yang dapat diukur atau berorientasi pada kompetensi yang harus dicapai oleh siswa. Hal ini sangat penting untuk dipahami karena tujuan yang spesifik memungkinkan kita bias mengontrol efektivitas penggunaan strategi pembelajaran.

b. Prinsip Komunikasi

Proses pembelajaran dapat dikatakan sebagai proses komunikasi yang menunjukkan pada proses penyampaian pesan dari seseorang (sumber pesan) kepada seseorang atau sekelompok orang (penerima pesan). Pesan yang ingin disampaikan ini adalah materi yang disusun sesuai dengan tujuan tertentu yang ingin dicapai. Dalam proses komunikasi guru berfungsi sebagai sumber dan siswa berfungsi sebagai penerima pesan

c. Prinsip Kesiapan

Siswa dapat menerima informasi sebagai stimulus yang kita berikan tetapi terlebih dahulu kita harus memosisikan mereka dalam keadaan siap baik secara fisik maupun psikis untuk menerima pelajaran.

d. Prinsip Berkelanjutan

Proses pembelajaran ekspositori harus mendorong siswa untuk mau mempelajari materi pelajaran leboh lanjut. Pembelajaran bukan hanya berlangsung pada saat itu, tetapi juga untuk selanjutnya.

Menurut Suyadi (2013:154) ada beberapa prosedur dalam penerapan metode pembelajaran ekspositori sebagai berikut :

a. Persiapan

Langkah persiapan adalah langkah yang sangat penting dalam ekspositori, karena pembelajaran dengan menggunakan strategi ini sangat bergantung pada langkah persiapan. Beberapa hal yang harus dilakukan pada langkah ini antara lain:

- 1) Memberikan sugesti yang positif dan menghindari kata-kata negative yang dapat menurunkan citra diri atau kepercayaan diri siswa.
- 2) Memulai pelajaran dengan mengemukakan tujuan yang ingin dicapai.
- 3) Menggali wawasan dasar atau pengalaman individual siswa berkaitan dengan materi yang akan disampaikan. Kegiatan itu mirip seperti penjajagan medan atau mengenal kemampuan siswa sejak awal

b. Penyajian dan Penjelasan Materi

Langkah penyajian adalah menyampaikan materi pelajaran sesuai dengan persiapan yang telah dilakukan secara jelas. Satu hal yang harus diperhatikan oleh pendidik atau guru pada langkah ini (menjelaskan dan menyajikan materi) adalah bagaimana agar materi pelajaran dapat diterima dan dipahami dengan mudah oleh

seluruh siswa. Oleh karena itu terdapat beberapa hal yang harus diperhatikan dalam melaksanakan langkah penyajian ini, yakni:

- 1) Penggunaan bahasa harus lugas, jelas dan mudah dipahami.
- 2) Intonasi atau mimik suara sesuai isi materi yang disampaikan.
- 3) Menggunakan lelucon yang menyenangkan.

c. Korelasi

Langkah korelasi adalah langkah menghubungkan materi pelajaran dengan pengalaman siswa dengan hal-hal lain yang memungkinkan mereka mereka dapat menangkap keterkaitannya dalam struktur pengetahuan yang utuh.

d. Menyimpulkan

Menyimpulkan adalah tahap akhir dalam proses pembelajaran. Kegiatan penyimpulan dimaksudkan untuk memahami inti dari seluruh materi yang dibahas atau disajikan. Langkah penyimpulan ini merupakan langkah yang sangat penting dalam strategi ekspositori, sebab pada langkah menyimpulkan ini siswa akan dapat mengambil inti sari dari proses penyajian.

e. Mengaplikasikan

Tahap akhir dari strategi ekspositori adalah aplikasi atau aktualisasi materi yang disampaikan guru dalam kehidupan sehari-hari. Tentu saja langkah ini harus diawali dari pemahaman yang matang tentang materi yang diajarkan guru kepada siswa. Dengan demikian, strategi pembelajaran ekspositori tidak sekedar ceramah

dan mengembangkan ranah kognitif siswa, tetapi mengembangkan juga ranah afektif dan psikomotor.

Menurut Sanjaya di dalam (Hasbiyallah, Harjono, & Verawati, 2017)

Keunggulan dari metode pembelajaran ekspositori adalah sebagai berikut :

- a. dengan model pembelajaran ekspositori guru bisa mengontrol urutan dan keluasan materi pembelajaran, dengan demikian guru dapat mengetahui sampai sejauh mana peserta didik menguasai bahan pelajaran yang disampaikan.
- b. model pembelajaran ekspositori dianggap sangat efektif apabila materi pembelajaran yang harus dikuasai peserta didik cukup luas, sementara itu waktu yang dimiliki untuk belajar terbatas.
- c. melalui model pembelajaran ekspositori selain peserta didik dapat mendengar melalui penuturan (kuliah) tentang suatu materi pelajaran, juga sekaligus peserta didik bisa melihat atau mengobservasi (melalui pelaksanaan demonstrasi).
- d. model pembelajaran ini bisa digunakan untuk jumlah peserta didik dan ukuran kelas yang besar.

Sedangkan kelemahan dari metode pembelajaran ekspositori menurut Safriadi (2022) adalah sebagai berikut :

- a. Lebih banyak dilakukan dengan ceramah.
- b. Keberhasilan strategi pembelajaran ekspositori sangat tergantung kemampuan guru.

- c. Kesempatan untuk mengontrol pemahaman peserta didik akan materi pembelajaran akan sangat terbatas.

5. Media Pembelajaran

Media pembelajaran adalah alat bantu mengajar berupa wahana yang mengandung materi pembelajaran dan menyalurkannya dengan cara yang lebih efektif dan efisien, sehingga mampu merangsang siswa agar dapat menyerapnya dengan lebih baik. Media adalah istilah umum yang dapat mencakup bidang apa saja. Namun, batasan mengenai pengertian media dalam pendidikan menurut Daryanto (2016 : 4) adalah media yang digunakan sebagai alat dan bahan kegiatan pembelajaran. Sehingga dapat disimpulkan media pembelajaran adalah sesuatu yang mampu mengubah lingkungan pembelajaran menjadi lebih efektif sehingga proses pembelajaran dapat berjalan dengan lebih efisien.

Menurut Arsyad (2016, hlm. 6) ciri-ciri umum yang terkandung dalam media pembelajaran adalah sebagai berikut ini :

1. Media pendidikan memiliki pengertian fisik yang dewasa ini dikenal sebagai hardware (perangkat keras), yaitu suatu benda yang dapat dilihat, didengar, atau diraba dengan panca indera.
2. Media pendidikan memiliki pengertian nonfisik yang dikenal sebagai software (perangkat lunak) yaitu kandungan pesan yang terdapat dalam perangkat keras yang merupakan isi yang ingin disampaikan kepada siswa.
3. Penekanan media pendidikan terdapat pada visual dan audio.

4. Media pendidikan memiliki pangertian alat bantu pada proses belajar baik di dalam maupun di luar kelas.
5. Media pendidikan digunakan dalam rangka komunikasi dan interaksi guru dan siswa dalam proses pembelajaran.
6. Media pendidikan dapat digunakan secara massal (misalnya radio, televisi), kelompok besar dan kelompok kecil (misalnya film, slide, video, OHP), atau perorangan (misalnya : modul, komputer, radio tape/kaset, video recorder).
7. Sikap, perbuatan, organisasi, strategi, dan manajemen yang berhubungan dengan penerapan suatu ilmu.

Fungsi dari media pembelajaran adalah Sebagai salah satu perangkat terpenting pembelajaran. Media memiliki berbagai kegunaan khusus untuk membantu kegiatan pembelajaran. Beberapa deretan fungsi media pembelajaran tersebut menurut Sudjana (2015, hlm. 6) adalah sebagai berikut.

1. Alat untuk memperjelas bahan pengajaran pada saat guru menyampaikan pelajaran. Dalam hal ini media digunakan guru sebagai variasi penjelasan verbal mengenai bahan pengajaran.
2. Alat untuk mengangkat atau menimbulkan persoalan untuk dikaji lebih lanjut dan dipecahkan oleh siswa dalam proses belajarnya. Paling tidak guru dapat menempatkan media sebagai sumber pertanyaan atau stimulasi belajar siswa.
3. Sumber belajar bagi siswa. Artinya media tersebut berisikan bahanbahan yang harus dipelajari para siswa baik individu maupun kelompok.

6. *Puzzle*

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia 2003: 352 *puzzle* adalah “teka-teki”. Sedangkan menurut Adenan 1989: 9 bahwa “*puzzle* dan games adalah materi untuk memotivasi diri secara nyata dan merupakan daya penarik yang kuat. Secara Etimologi, *puzzle* awalnya adalah sebuah kata kerja. Kata *puzzle* berasal dari bahasa Perancis kuno yaitu “Aposer”. Kata tersebut dalam bahasa Inggris kuno menjadi “Pose” lalu berubah menjadi “Pusle” yang merupakan kata kerja yang berarti membingungkan bewilder atau membaaur, mengacaukan counfound. Jadi kata *puzzle* sebagai kata benda merupakan turunan dari kata kerja tersebut menjadi potongan-potongan yang harus diatur menjadi suatu kesatuan.

Umumnya sisi edukasi permainan *puzzle* ini berfungsi untuk; a. Melatih konsentrasi, ketelitian dan kesabaran b. Melatih koordinasi mata dan tangan. c. Melatih logika. d. Memperkuat daya ingat e. Mengenalkan anak pada konsep hubungan f. Dengan memilih gambar bentuk, dapat melatih berfikir matematis. *Puzzle* merupakan bentuk permainan yang menantang daya kreatifitas dan ingatan siswa lebih mendalam dikarenakan munculnya motivasi untuk senantiasa mencoba memecahkan masalah, namun tetap menyenangkan sebab bisa di ulang – ulang. Tantangan dalam permainan ini akan selalu memberikan efek ketagihan untuk selalu mencoba, mencoba dan terus mencoba hingga berhasil.

Media Crossword *Puzzle* merupakan suatu permainan dimana siswa harus mengisi kotak – kotak kosong dengan huruf huruf yang terbentuk sebuah kata berdasarkan pertanyaan yang diberikan. (Khalilulah, 2012). Media ini sangat sederhana untuk diajarkan ketika pembelajaran berlangsung sehingga yang paling

menarik dari media ini dapat menciptakan proses belajar yang menyenangkan dan meningkatkan hasil belajar. (Mawardhani, Dewi, & Andjariani, 2023).

Word Search *Puzzle* merupakan permainan pencarian kata, sejenis teka-teki dimana telah disediakan huruf-huruf secara acak dengan cara menandai huruf tersebut yang biasanya berbentuk persegi dan persegi panjang dan dapat ditemukan secara horizontal, vertikal maupun diagonal. Dalam permainan ini, kata-kata yang tersembunyi sering disediakan. Strategi menemukan kata-kata yaitu dengan melewati *puzzle* kiri ke kanan (atau sebaliknya) dan mencari huruf pertama dari kata (jika kata telah disediakan), dengan melihat huruf kapital dan terakhir dengan mencari huruf ganda. Jika daftar kata tidak tersedia, maka cara untuk menemukan kata-kata yaitu dengan membaca baris horizontal ke belakang dan ke depan begitupun dengan vertikal dan diagonal. Hasil belajar peserta didik meningkat signifikan bila menggunakan media *word search puzzle* dibandingkan dengan cara mengajar biasa. (H, 2018).

7. Termodinamika

Termodinamika berasal dari bahasa Yunani dimana *Thermos* yang artinya panas dan *Dynamic* yang artinya perubahan. Termodinamika adalah suatu ilmu yang menggambarkan usaha untuk mengubah kalor (perpindahan energi yang disebabkan perbedaan suhu) menjadi energi serta sifat-sifat pendukungnya. Prinsip termodinamika sebenarnya yaitu hal alami yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Dengan berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi, termodinamika direkayasa sedemikian rupa sehingga menjadi suatu bentuk mekanisme yang bisa membantu manusia dalam kegiatannya.

Aplikasi termodinamika yang begitu luas dimungkinkan karena adanya perkembangan ilmu termodinamika sejak abad 17. Pengembangan ilmu termodinamika dimulai dengan pendekatan makroskopik yakni perilaku umum partikel zat yang menjadi media pembawa energi. Termodinamika mempunyai hukum-hukum pendukungnya. Hukum-hukum ini menerangkan bagaimana dan apa saja konsep yang harus diperhatikan. Seperti peristiwa perpindahan panas dan kerja pada proses termodinamika.

Sejak perumusannya, hukum-hukum ini sudah menjadi hukum penting dalam dunia fisika yang berhubungan dengan termodinamika. Penerapan hukum-hukum ini juga digunakan dalam berbagai bidang seperti bidang ilmu lingkungan, otomotif, ilmu pangan, ilmu kimia dan lain-lain. Berikut hukum-hukum termodinamika.

Hukum pertama termodinamika menyatakan Energi tidak bisa diciptakan maupun dimusnahkan. Manusia hanya bisa mengubah bentuk energi dari bentuk energi satu ke energi lainnya. Dalam termodinamika, jika sesuatu diberikan kalor, maka kalor tersebut akan berguna untuk usaha luar dan mengubah energi dalam. Untuk setiap proses apabila kalor Q diberikan kepada sistem dan sistem melakukan usaha W , maka akan terjadi perubahan energi dalam $\Delta U = Q - W$.

Hukum kedua termodinamika menyatakan Kalor mengalir secara spontan dari benda bersuhu tinggi ke benda bersuhu rendah dan tidak mengalir secara spontan dalam arah kebalikannya. Hukum II termodinamika dalam pernyataan tentang mesin kalor, Tidak mungkin membuat suatu mesin kalor yang bekerja dalam suatu siklus yang semata-mata menyerap kalor dari sebuah reservoir dan mengubah seluruhnya menjadi usaha luar.

Hukum ketiga termodinamika terkait dengan temperatur nol absolut. Hukum ini menyatakan bahwa pada saat suatu sistem mencapai temperatur nol absolut (temperatur Kelvin) semua proses akan berhenti dan entropi sistem akan mendekati nilai minimum. Hukum ini juga menyatakan bahwa entropi benda berstruktur kristal sempurna pada temperatur nol absolut bernilai nol.

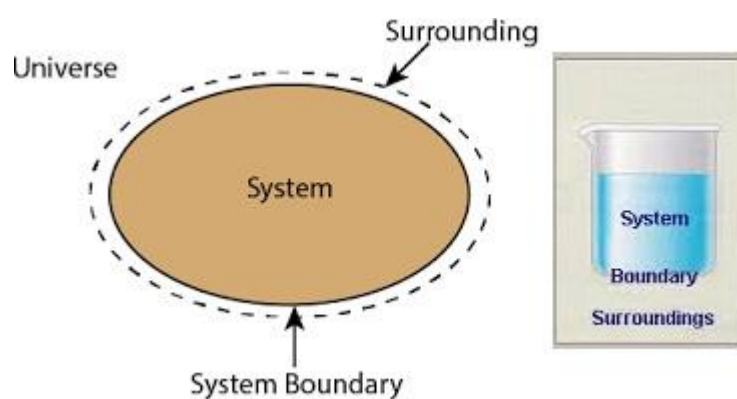
Sekolah Menengah Atas di Indonesia mengajarkan materi termodinamika mengikuti panduan dari Silabus yang sudah diatur oleh kurikulum. Kurikulum 2013 dan kurikulum Merdeka memiliki Kompetensi Dasar atau capaian dasar yang relatif sama untuk materi termodinamika. Secara garis besar, siswa diminta untuk :

- a. Memahami istilah-istilah termodinamika seperti sistem, lingkungan, Batasan, gas monoatomik, gas diatomik, konstanta Laplace, kapasitas kalor, energi dalam, usaha, isobar, isokhorik, isothermal, adiabatik, efisiensi, dan koefisien performansi.
- b. Memahami makna tanda pada besaran perubahan energi dalam, kalor, dan usaha/kerja yang terjadi pada sistem.
- c. Memahami persamaan gas ideal, kalor, dan perubahan energi dalam untuk gas monoatomik dan gas diatomik.
- d. Memahami perubahan setiap perubahan persamaan gas ideal dan hukum 1 termodinamika pada kondisi isobar, isokhorik, isothermal, dan adiabatik.
- e. Mampu menginterpretasi grafik termodinamika P-V.
- f. Mampu menentukan nilai setiap besaran dari gas ideal dan hukum 1 termodinamika dari grafik P-V.
- g. Memahami cara mesin kalor bekerja
- h. Memahami perbedaan antara efisiensi Carnot, efisiensi actual, dan koefisien performansi.

Pembagian materi termodinamika yang dipelajari oleh siswa Sekolah Menengah Atas secara umum adalah sebagai berikut :

a. Konsep Awal Termodinamika

Sebelum membahas lebih jauh, alangkah baiknya kita mengenal konsep awal serta beberapa istilah yang menjadi pondasi materi termodinamika. Istilah dasar yang harus kita ketahui adalah sistem (*system*), lingkungan (*surrounding*), dan batas (*boundary*). Secara analogi, ketiga konsep tersebut dapat ditunjukkan pada gambar dibawah.



Gambar 2.2. Analogi Hubungan Antara Sistem, Lingkungan, Dan Batas

Sistem adalah suatu tempat atau benda yang menjadi pusat perhatian maupun pengamatan dalam suatu proses termodinamika. Lingkungan merupakan wilayah atau tempat yang berada diluar sistem. Sedangkan batas merupakan suatu pemisah antara sistem dan lingkungan. Sebagai contoh pada gambar analogi diatas kita memiliki segelas air putih dalam gelas baker. Air pada gelas baker tersebut dapat dianggap sebagai sistem karena air tersebut merupakan pusat perhatian pengamatan. Gelas baker menjadi batas yang memisahkan antara air dan udara. Sedangkan udara dan wilayah diluar gelas merupakan lingkungan.

Sistem sendiri dapat dibagi menjadi tiga jenis berdasarkan apa yang terjadi selama proses termodinamika berlangsung. Pembagian sistem tersebut adalah

sistem terbuka, sistem tertutup, dan sistem terisolasi. **Sistem terbuka** merupakan sistem yang mengizinkan terjadinya pertukaran massa dan energi antara sistem dan lingkungan. Contoh dari sistem terbuka ini adalah sup saat dimasak di kuili panas. **Sistem tertutup** merupakan sistem yang hanya mengizinkan terjadinya pertukaran energi antara sistem dan lingkungan. Contoh dari sistem tertutup ini adalah kue saat di kukus. **Sistem terisolasi** merupakan sistem yang tidak mengizinkan terjadinya pertukaran antara massa dan energi antara sistem dan lingkungan. Contoh dari sistem terisolasi adalah air panas yang berada di dalam termos.



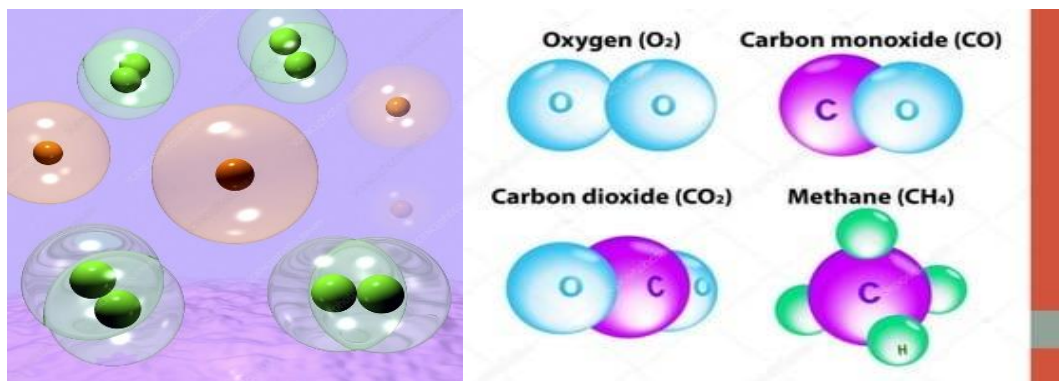
Gambar 2.3 Air Mendidih Pada Gambar Sebelah Kiri Menunjukkan Contoh Sistem Terbuka, Makanan Yang Dikukus Pada Gambar Tengah Menunjukkan Contoh Sistem Tertutup, Dan Termos Air Pada Gambar Sebelah Kanan Menunjukkan Sistem Terisolasi.

Batasan pada konteks termodinamika sendiri dibagi menjadi dua jenis. Jenis batas tersebut adalah batas nyata dan batas imaginari. Pada contoh segelas air sebelumnya, gelas merupakan bentuk batas nyata. Sedangkan antara permukaan air dan udara pada bagian atas merupakan batas imaginari.

b. Berbagai Jenis Gas

Mempelajari termodinamika memiliki arti mempelajari gas yang bekerja dalam suatu sistem termodinamika tersebut. Kita harus mengetahui berbagai jenis

gas yang digunakan dalam suatu proses termodinamika, sebab jenis gas akan mempengaruhi besaran termodinamika, besar energi, serta nilai yang akan diperoleh dalam perhitungan. Untuk Tingkat Sekolah Menengah Atas, Siswa hanya diminta mengetahui tiga jenis gas yaitu **gas monoatomik, gas diatomik, dan gas poliatomik.**



Gambar 2.4. Model Gas Monoatomik, Gas Diatomik, Gas Poliatomik. Gambar Kiri Menunjukkan Model Gas Monoatomic (Helium) Dan Gas Diatomic (Hidrogen). Gambar Kanan Menunjukkan Model Gas Diatomic Dan Poliatomik.

Gas monoatomik adalah gas yang terdiri dari satu atom unsur. Contoh dari gas mono atomic yang sering ditemui adalah gas dari golongan gas mulia. Gas diatomik adalah gas yang terdiri dari dua atom, dapat tersusun dari unsur yang sama maupun berbeda. Contoh dari gas diatomic adalah gas yang dibentuk dari golongan halogen dan senyawa diatomik. Gas poliatomik adalah gas yang terdiri dari lebih dari dua atom, dapat tersusun dari unsur yang sama maupun berbeda.

Jenis gas dapat diketahui dari nilai derajat kebebasannya. Derajat kebebasan suatu gas merupakan suatu nilai yang digunakan untuk perhitungan besaran termodinamika. Derajat kebebasan disimbolkan dengan huruf f . Gas monoatomik memiliki nilai derajat kebebasan sebesar tiga ($f = 3$) sedangkan gas diatomik

memiliki nilai derajat kebebasan sebesar lima ($f = 5$). Gas poliatomik memiliki nilai derajat kebebasan diatas lima ($f > 5$). Nilai derajat kebebasan akan muncul dalam persamaan energi hukum pertama termodinamika. **Hal ini menunjukkan bahwa jenis gas yang berbeda akan membawa jumlah energi yang berbeda.**

c. Besaran Persamaan Gas Ideal

Gas yang berada pada suatu sistem memiliki besaran yang menjadi perhatian pengamatan. Besaran tersebut adalah tekanan, volume, dan suhu gas. Secara umum, hubungan antara besaran gas tersebut dapat dinyatakan dalam persamaan gas ideal. Setiap jenis gas pada kondisi ideal akan memenuhi persamaan ini.

$$PV = nRT \qquad n = \frac{gr}{Mr} = \frac{N}{N_A}$$

Keterangan :

P	:	Tekanan gas (Pa)	gr	:	Massa gas (gram)
V	:	Volume gas (m^3)	Mr	:	Massa relative gas (gram/mol)
T	:	Suhu gas (K)	N	:	Banyak Partikel
n	:	Jumlah mol gas (mol)	N_A	:	$6,602 \times 10^{23}$ partikel
R	:	Konstanta umum gas ideal (8,314 J/(Mol.K))			

Tekanan gas adalah besaran yang menunjukkan gaya tegak lurus yang dihasilkan momentum molekul gas ketika bertabrakan dengan suatu bidang. Satuan dari tekanan gas dapat dinyatakan dalam pascal maupun newton per meter kuadrat. Volume gas adalah besaran yang menunjukkan seberapa banyak ruang yang ditempati oleh suatu gas. Satuan dari volume gas dapat dinyatakan dalam meter kubik. Temperatur maupun suhu gas adalah besaran yang menunjukkan sifat energi kinetik dari suatu gas. Satuan dari temperature gas yang digunakan adalah Kelvin.

Jumlah mol gas adalah besaran yang menunjukkan seberapa banyak molekul gas yang menempati sistem tersebut. Satuan yang untuk jumlah mol gas ini adalah mol.

d. Berbagai Jenis Energi

Setelah mempelajari konsep awal dan istilah yang sering ditemui dalam materi termodinamika, sekarang waktunya kita memasuki konsep utama dari hukum pertama termodinamika. Secara sederhana, konsep hukum pertama termodinamika adalah :

“Energi tidak dapat diciptakan, maupun dimusnahkan. Energi hanya dapat berpindah dari satu bentuk ke bentuk lainnya.”

Hukum pertama termodinamika menyatakan dengan jelas mengenai hukum kekekalan energi. Hukum tersebut menegaskan energi selalu konstan, dan hanya berubah bentuk dari satu bentuk (seperti mekanik) ke bentuk lainnya (seperti panas). Oleh sebab itu persamaan yang digunakan untuk menyatakan hukum pertama termodinamika disebut persamaan kesetaraan energi. Persamaan tersebut adalah :

$$\Delta U = Q - W$$

Keterangan :

ΔU : Perubahan Energi Dalam gas atau sistem (Joule)
Q : Kalor / Bahang / Panas (Joule)
W : Usaha / Kerja gas atau sistem(Joule)

Bentuk energi yang dibahas dalam termodinamika dapat dibagi menjadi tiga macam sesuai dengan persamaan hukum pertama termodinamika diatas. Energi tersebut dibagi menjadi energi dalam, kalor, dan usaha. **Energi dalam gas/sistem** adalah energi yang dimiliki oleh gas/sistem akibat dari total energi internal secara mikroskopis yang dimiliki oleh gas/sistem. **Kalor** adalah energi yang mengalir menuju maupun keluar dari sistem dan mempengaruhi suhu sistem tersebut. **Usaha** adalah kemampuan dari gas/sistem untuk melakukan energi mekanik. Oleh karena itu, secara lebih spesifik, hukum pertama termodinamika dapat dinyatakan sebagai berikut :

“Perubahan energi dalam suatu sistem merupakan hasil selisih dari kalor dan usaha sistem tersebut.”

Setelah mengetahui berbagai jenis energi yang dipelajari pada materi termodinamika, kita harus mengerti perjanjian tanda dari setiap besaran energi pada hukum pertama termodinamika. Perubahan energi dalam akan bernilai positif apabila sistem mengalami kenaikan suhu dan bernilai negative apabila sistem mengalami penurunan suhu. Kalor akan bernilai positif apabila kalor ditambahkan ke sistem dan bernilai negative apabila kalor keluar/dibuang dari sistem. Usaha akan bernilai positif apabila sistem melakukan kerja dan bernilai negative apabila sistem dikenakan kerja. Salah satu indikator yang menentukan tanda usaha pada sistem adalah perubahan volume sistem. Apabila volume sistem bertambah maka usaha bernilai positif, sebaliknya apabila volume berkurang maka usaha bernilai negatif. Setiap besaran tersebut memiliki persamaan – persamaan masing masing.

Sehingga nilai dari setiap besaran energi tersebut dipengaruhi oleh jenis gas dan keadaan termodinamika. Berikut adalah ringkasan setiap persamaan – persamaan energi dari hukum pertama termodinamika.

Tabel 2.2. Ringkasan Persamaan Energi Materi Termodinamika

Energi dalam (ΔU)	Kalor (Q)	Usaha (W)
$U = \frac{f}{2} nRT$	$Q = mc\Delta T$ $Q = C\Delta T$	$W = \int F \cdot ds$
$\Delta U = \frac{f}{2} nR\Delta T$	$C_V = \frac{f}{2} nR$ $C_p - C_V = nR$	$W = \int P \cdot dV$

Keterangan :

U	:	Energi dalam sistem (Joule)
ΔU	:	Perubahan energi dalam sistem (Joule)
f	:	Derajat kebebasan
n	:	Jumlah mol gas dalam sistem (mol)
R	:	konstanta gas ideal (8,314 J/(mol.K))
T	:	Temperatur/Suhu (Kelvin)
ΔT	:	Perubahan Temperatur/Suhu (kelvin)
Q	:	Kalor (Joule)
m	:	massa zat dalam sistem(kg)
c	:	kalor jenis zat (J/(kg.°C))
C	:	Kapasitas Kalor (J/°C)
C_V	:	Kapasitas Kalor pada volume tetap (J/°C)
C_P	:	Kapasitas Kalor pada tekanan tetap (J/°C)
W	:	Usaha/Kerja (Joule)
P	:	Tekanan (Pascal)
V	:	Volume (m ³)
F	:	Gaya (N)

Demikianlah persamaan berbagai jenis energi yang sering digunakan dalam konteks termodinamika. Persamaan persamaan tersebut berlaku secara umum. Apabila kita melihat pada bagian kalor, dua persamaan atas memiliki nilai kapasitas kalor yang tidak bergantung terhadap keadaan. Hal ini terjadi karena untuk benda padat dan cair, perbedaan kondisi cukup kecil sehingga dapat dimudahkan.

Sedangkan dua persamaan terakhir, terdapat indeks pada symbol kapasitas kalor yang menunjukkan bahwa pada kapasitas kalor gas perbedaan kondisi akan memberikan nilai kapasitas kalor serta kalor yang berbeda significant. **Oleh karena itu, saat mengerjakan soal yang berkaitan dengan termodinamika, diperlukan ketelitian dalam memperhatikan kondisi atau keadaan yang sedang dialami oleh sistem!**

e. Isobar

Keadaan isobar merupakan keadaan termodinamika dimana suatu sistem mengalami proses dengan tekanan tetap. Sehingga saat sistem mengalami proses ini, volume dan suhu sistem mengalami perubahan dimana tekanan bersifat konstan. Saat proses ini terjadi, setiap jenis besaran energi tidak ada yang bernilai nol.

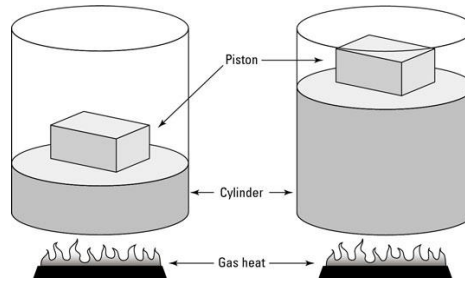
$$\Delta U = \frac{f}{2}nR\Delta T \quad \Delta U = U_f - U_i \quad \Delta U = Q - W \quad U = \frac{f}{2}nRT$$

Sedangkan untuk besaran kalor yang diperoleh melalui proses ini adalah kalor dalam tekanan tetap. Dengan demikian saat menggunakan persamaan kalor, nilai kapasitas kalor yang digunakan adalah kapasitas kalor pada tekanan tetap (C_p).

$$Q = C_p\Delta T \quad C_p = \frac{f+2}{2}nR \quad Q = \left(\frac{f+2}{2}\right)nR\Delta T \quad \Delta T = T_f - T_i$$

Saat menghitung besaran usaha dalam kondisi isobar, kita mengetahui bahwa tekanan bersifat tetap. Dengan demikian, nilai usaha pada kondisi isobar dapat dihitung menggunakan persamaan berikut.

$$W = P\Delta V \quad \Delta V = V_f - V_i \quad W = nR\Delta T \quad \frac{V_a}{V_b} = \frac{T_a}{T_b}$$



Gambar 2.5. Ilustrasi Proses Isobar.

Pada kehidupan sehari-hari, kegiatan yang dilakukan cenderung menggunakan sistem isobar. Contoh memasak air, mereaksikan zat kimia, dan memasak bahan makanan menggunakan wajan atau panci terbuka. Hal ini dikarenakan proses tersebut berlangsung dalam keadaan tekanan atmosfer tetap.

f. Isokhorik

Keadaan isokhorik merupakan keadaan termodinamika dimana suatu sistem mengalami proses dengan volume tetap. Sehingga saat sistem mengalami proses ini, tekanan dan suhu sistem mengalami perubahan dimana volume bersifat konstan. Saat proses ini terjadi, hanya usaha yang akan bernilai nol.

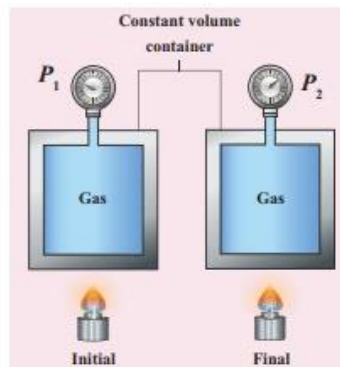
$$\Delta U = \frac{f}{2}nR\Delta T \quad \Delta U = U_f - U_i \quad \Delta U = Q \quad U = \frac{f}{2}nRT$$

Sedangkan untuk besaran kalor yang diperoleh melalui proses ini adalah kalor dalam volume tetap. Dengan demikian saat menggunakan persamaan kalor, nilai kapasitas kalor yang digunakan adalah kapasitas kalor pada volume tetap (C_V).

$$Q = C_V\Delta T \quad C_V = \frac{f}{2}nR \quad Q = \left(\frac{f}{2}\right)nR\Delta T \quad \Delta T = T_f - T_i$$

Saat menghitung besaran usaha dalam kondisi isokhorik, kita mengetahui bahwa volume bersifat tetap. Dengan demikian nilai usaha pada kondisi isokhorik adalah nol karena tidak ada perubahan volume.

$$W = 0 \quad \frac{P_a}{P_b} = \frac{T_a}{T_b}$$



Gambar 2.6. Ilustrasi Proses Isokhorik.

Pada kehidupan sehari hari, kondisi isokhorik dapat ditemui pada suatu proses pada wadah tertutup yang terkunci. Pada kondisi ini, volume sistem tidak berubah, sehingga hanya tekanan dan suhu yang berubah. Contoh yang paling dekat dalam kehidupan sehari hari adalah saat kita memasak menggunakan panci presto. Tekanan dan suhu meningkat di wadah volume tetap.

g. Isothermal

Keadaan isothermal merupakan keadaan termodinamika dimana suatu sistem mengalami proses dengan temperatur tetap. Sehingga saat sistem mengalami proses ini, tekanan dan volume sistem mengalami perubahan dimana temperatur bersifat konstan. Saat proses ini terjadi, hanya perubahan energi dalam yang akan bernilai nol.

$$\Delta U = 0 \qquad U_f = U_i \qquad U = \frac{f}{2}nRT$$

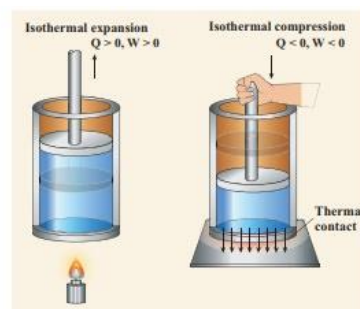
Sedangkan untuk besaran kalor yang diperoleh melalui proses ini akan bernilai sama dengan usaha yang dilakukan ataupun dikenakan kepada sistem. Hal ini terjadi karena konsekuensi dari hukum pertama termodinamika. Apabila proses

tersebut dibuat sehingga sistem mengalami temperature yang konstan, maka tidak ada perubahan energi dalam pada sistem. Sehingga menyebabkan nilai kalor yang diterima maupun dilepaskan sistem akan sama dengan nilai usaha yang diberikan maupun dikerjakan pada sistem.

$$Q = W$$

Saat menghitung besaran usaha dalam kondisi isothermal, kita perlu menggunakan integral untuk mendapatkan persamaan usaha. Sehingga untuk persamaan usaha dalam kondisi isothermal dapat menggunakan persamaan berikut.

$$W = nRT \ln \left(\frac{V_f}{V_i} \right) \quad P_a V_a = P_b V_b$$



Gambar 2.7. Ilustrasi Proses Isothermal

Pada kegiatan sehari – hari, kondisi isothermal dapat ditemui pada kulkas, AC, dan oven. Dimana ketiga alat sehari hari ini berfungsi untuk menjaga temperature di dalam suatu wadah tersebut. Oleh sebab itu kondisi isothermal sangat berguna dan sering digunakan dalam kehidupan sehari hari tanpa kita sadari!

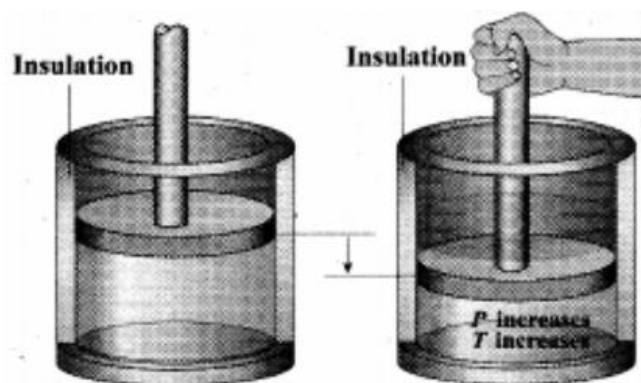
h. Adiabatik

Keadaan adiabatik merupakan keadaan termodinamika dimana suatu sistem mengalami proses tanpa ada masukan dan pengeluaran kalor. Sehingga saat sistem mengalami proses ini, akan terdapat perubahan persamaan termodinamika. Saat proses ini terjadi, hanya kalor yang akan bernilai nol. Energi dalam sistem dapat ditentukan nilai nya dengan persamaan berikut.

$$\Delta U = \frac{f}{2}nR\Delta T \quad \Delta U = U_f - U_i \quad \Delta U = -W \quad U = \frac{f}{2}nRT$$

Pada proses adiabatik, dikenalkan konstanta baru dengan nama konstanta laplace (γ). Nilai konstanta laplace didefinisikan sebagai perbandingan antara nilai kapasitas kalor gas pada tekanan tetap terhadap nilai kapasitas kalor gas pada volume tetap. Secara praktis, nilai konstanta laplace berbeda untuk setiap jenis gas. Gas monoatomik memiliki nilai konstanta laplace sebesar $5/3$. Sedangkan gas diatomik memiliki nilai konstanta laplace sebesar $7/5$. Sehingga pada keadaan adiabatik, persamaan berikut dapat membantu menemukan besaran seperti tekanan, volume, dan temperature.

$$P_A V_A^\gamma = P_B V_B^\gamma \quad T_A V_A^{\gamma-1} = T_B V_B^{\gamma-1} \quad Q = 0 \quad \gamma = \frac{C_P}{C_V}$$

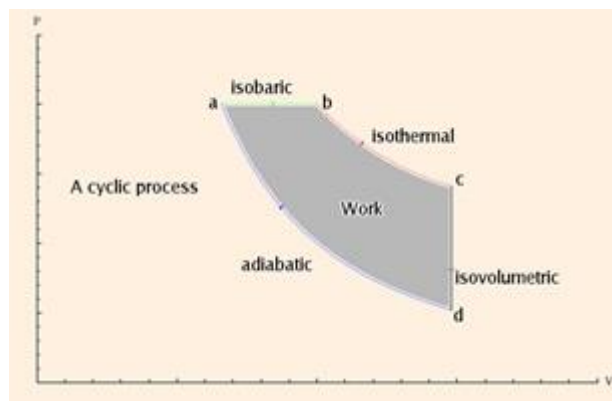


Gambar 2.8. Ilustrasi Proses Adiabatik.

Kondisi adiabatik dapat ditemukan dalam keadaan alami dan keadaan buatan. Pada keadaan alami, kondisi adiabatik ditemukan saat angin turun dari gunung yang dikenal sebagai angin kering. Sedangkan dalam keadaan buatan, kondisi ini ditemukan saat kita memompa sepeda dalam keadaan manual. Itulah sebabnya piston pompa terasa panas saat kita memompa beberapa kali.

i. Grafik Termodinamika

Setelah mempelajari konsep awal, istilah, besaran, dan keadaan sistem termodinamika, maka tahap selanjutnya adalah mempelajari grafik termodinamika. Suatu proses termodinamika dapat dinyatakan dalam bentuk grafik P vs V , P vs T , dan T vs V . namun untuk Tingkat sekolah menengah atas, grafik termodinamika yang harus dipahami oleh siswa SMA adalah grafik P vs V .

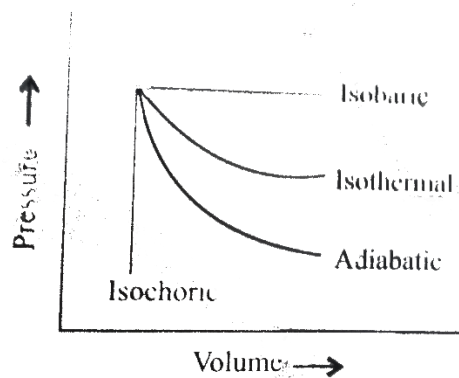


Gambar 2.9. Grafik Termodinamika P vs V

Grafik P vs V merupakan grafik tekanan pada sumbu Y dan volume pada sumbu X. Satuan tekanan yang digunakan pada grafik ini adalah pascal, sedangkan satuan volume yang digunakan adalah meter kubik. Grafik tekanan vs volume ini dapat memberikan banyak informasi mengenai besaran termodinamika seperti

volume, tekanan, suhu, usaha, kalor, energi dalam, serta perubahan energi dalam dari suatu sistem.

Mengingat dalam dunia nyata, proses kerja pada suatu sistem melibatkan lebih dari satu proses termodinamika, maka penyederhanaan melalui grafik termodinamika dapat membantu para teknisi untuk memahami mendapatkan data yang dibutuhkan. Sebagai contoh berikut empat keadaan termodinamika apabila digambarkan pada grafik P vs V.



Gambar 2.10. Keadaan Termodinamika dalam grafik P vs V.

Sebuah titik yang terletak pada grafik P vs V setidaknya memiliki dua besaran awal yang sudah diketahui. Besaran tersebut bisa saja tekanan dengan volume atau volume dengan temperatur. Apabila dua besaran pada titik sudah diketahui, kita dapat menemui dua titik lainnya. Apabila terdapat dua titik pada grafik termodinamika, maka akan semakin banyak besaran yang dapat diperoleh seperti usaha, perubahan energi dalam, serta kalor sistem.

Tabel 2.3. Informasi Besaran Dari Grafik Termodinamika.

Titik/poin	Lintasan/garis
Tekanan (P)	Perubahan Tenaga Dalam (ΔU)
Volume (V)	Usaha (W)
Temperatur (T)	Kalor (Q)
Energi Dalam (U)	Proses Termodinamika

j. Mesin Kalor

Apabila hukum pertama termodinamika menjelaskan mengenai perubahan energi yang terjadi pada sistem, maka hukum kedua termodinamika menyatakan tentang aliran alami dari kalor. Sehingga kita mengenal hukum kedua termodinamika dengan bunyi :

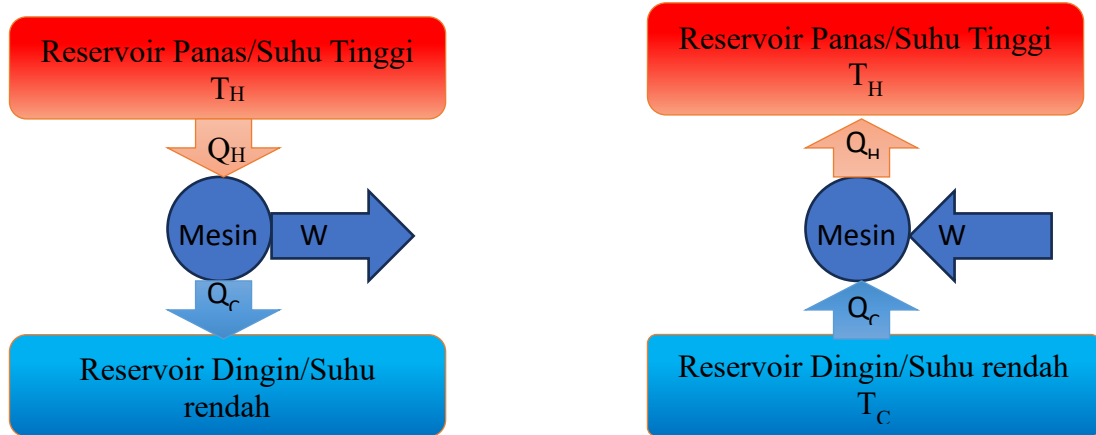
“Kalor mengalir secara spontan dari benda bersuhu tinggi ke benda bersuhu rendah dan tidak mengalir secara spontan dalam arah kebalikannya.”



Gambar 2.11. Lokomotif Uap Memenuhi Hukum Kedua Termodinamika Untuk Dapat Bergerak. Usaha Dari Energi Listrik Membuat Referigerator Mempertahankan Suhu Dingin.

Hukum ini menjelaskan bahwa kita dapat mengkonversi kalor yang diserap oleh sistem menjadi usaha yang digunakan secara elektrik maupun mekanik. Selama kita mampu mengalirkan kalor dari reservoir panas ke reservoir dingin, kita dapat mengubah energi tersebut menjadi suatu kerja. Inilah konsep yang digunakan pada mesin uap. Konsekuensi lainnya dari hukum kedua termodinamika adalah kita dapat mengalirkan kalor dari reservoir suhu rendah ke reservoir suhu tinggi dengan syarat memberikan usaha atau kerja kepada sistem tersebut. inilah konsep yang digunakan oleh lemari pendingin.

Konsep fisika yang bekerja pada hukum kedua termodinamika cukup sederhana. Secara sederhana, cara kerja mesin kalor dapat digambarkan sebagai berikut :



Gambar 2.12. Gambar Sebelah Kiri Merupakan Model Mesin Kalor Bekerja. Gambar Sebelah Kanan Merupakan Model Mesin Pendingin Bekerja.

Mesin kalor bekerja dengan cara menyerap kalor (Q_H) dari reservoir panas (T_H) dan menjadikan Sebagian energi kalor menjadi usaha atau kerja mekanik (W) dan membuang kalor sisanya (Q_C) ke reservoir dingin (T_C). sedangkan mesin pendingin bekerja dengan cara menyerap kalor (Q_C) dari reservoir dingin (T_C) dengan bantuan usaha atau kerja dari energi listrik (W) dan memindahkan kalor tersebut (Q_H) ke reservoir panas (T_H). Hubungan antara kalor, suhu reservoir, dan usaha dapat dinyatakan dalam persamaan berikut :

$$W = Q_H - Q_C \qquad \frac{Q_H}{Q_C} = \frac{T_H}{T_C}$$

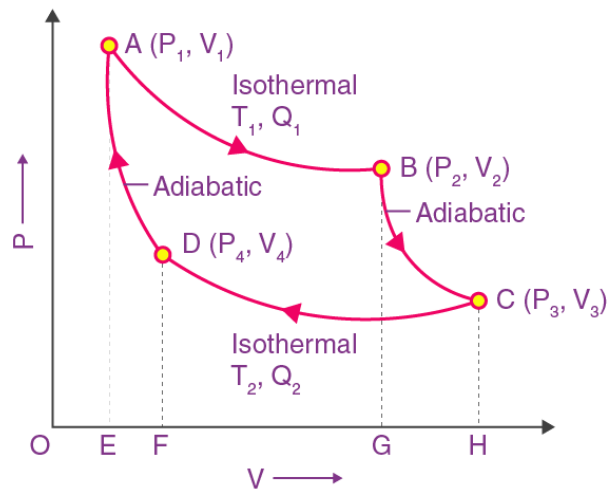
k. Efisiensi dan Koefisien Performansi

Apabila hukum pertama termodinamika menjelaskan konsep kekekalan energi dimana energi tidak dapat diciptakan maupun dimusnahkan, hanya berubah dari wujud satu ke wujud lainnya. Hukum kedua termodinamika menjelaskan mengenai aliran energi yang secara spontan hanya mungkin terjadi dari reservoir

panas menuju reservoir dingin. Maka hukum ketiga menyatakan bahwa efisiensi sempurna mesin hanya akan dicapai bila kita berhasil menciptakan reservoir dingin pada suhu nol kelvin. Serta hukum ketiga termodinamika memastikan bahwa kita tidak akan pernah bisa mencapai nol kelvin. Hukum ketiga termodinamika dapat ditulis sebagai berikut.

“Tidak ada sistem maupun mesin kalor yang mencapai efisiensi 100% sebab manusia tidak akan mampu membuat reservoir dingin bersuhu nol Kelvin.”

Konsekuensi dari hukum ketiga termodinamika adalah mesin memiliki nilai efisiensi ideal dan efisiensi nyata. Efisiensi ideal berhasil di formulasikan oleh Nicolas Léonard Sadi Carnot. Beliau adalah seorang teknisi, saintis, dan tentara asal Perancis. Carnot memberikan ide bahwa mesin dengan efisiensi paling ideal melalui dua proses adiabatik dan dua proses isotermal. Model mesin ideal ini kemudian lebih dikenal dengan istilah mesin carnot. Berikut adalah proses mesin carnot bekerja dari grafik termodinamika.



Gambar 2.13. Proses Siklus Mesin Carnot

Perjalanan dari titik A ke titik B, mesin mengalami proses ekspansi isothermal. Selanjutnya dari titik B ke titik C, mesin mengalami ekspansi adiabatik. Pergerakan dari titik C menuju titik D, sistem mengalami kompresi isothermal. Terakhir dari titik D kembali ke titik A, sistem mengalami kompresi adiabatik. Menurut Carnot, inilah proses paling ideal yang bisa dilakukan oleh suatu mesin. Oleh sebab itu efisiensi mesin Carnot dikatakan sebagai efisiensi mesin ideal.



Gambar 2.14. Badai Siklon Merupakan Salah Satu Bentuk Proses Carnot Yang Terbentuk Alami.

Perbedaan dari efisiensi carnot (η_{car}) dengan efisiensi actual (η_{act}) terdapat pada penggunaan rumus. Efisiensi carnot merupakan efisiensi tertinggi yang dapat dicapai oleh mesin, dan dapat dihitung dari suhu reservoir panas dan suhu reservoir dingin yang digunakan oleh mesin. Sedangkan efisiensi actual dapat dihitung dari seberapa banyak kalor yang diserap dengan usaha yang dilakukan mesin. Sehingga rumus efisiensi dapat ditulis sebagai berikut.

$$\eta_{car} = 1 - \frac{T_C}{T_H} \qquad \eta_{act} = \frac{W}{Q_H}$$

Sedangkan untuk mesin pendingin, terdapat istilah koefisien performansi (KP). koefisien performansi adalah suatu nilai yang menunjukkan Tingkat kinerja dari mesin pendingin. Koefisien performansi juga dibagi menjadi dua, yaitu koefisien performansi ideal (KP_{ideal}) dan koefisien performansi actual (KP_{act}). Rumus dari koefisien performansi tersebut adalah :

$$KP_{ideal} = \frac{T_C}{T_H - T_C} \qquad KP_{act} = \frac{Q_C}{W}$$



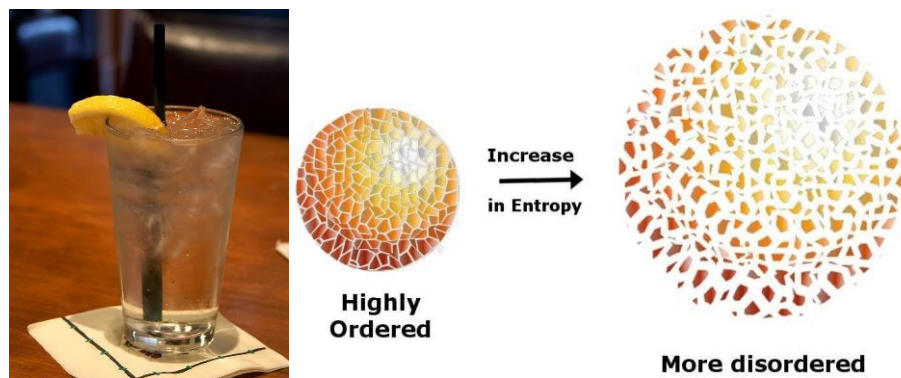
Gambar 2.15 Suatu Kemampuan Ac Dalam Mendinginkan Ruangan Dilihat Dari Nilai Pk AC Tersebut.

1. Entropi

Ketika mendalami materi termodinamika, terdapat suatu besaran yang menghubungkan antara sifat makrostate dan microstate suatu gas maupun sistem. Besaran tersebut dikenal sebagai **entropi**. Secara sederhana entropi didefinisikan sebagai Tingkat keacakan suatu keadaan maupun sistem. Oleh sebab itu, secara makrostate, entropi dirumuskan :

$$\Delta S = \frac{Q}{T}; S = \int \frac{dQ}{T}$$

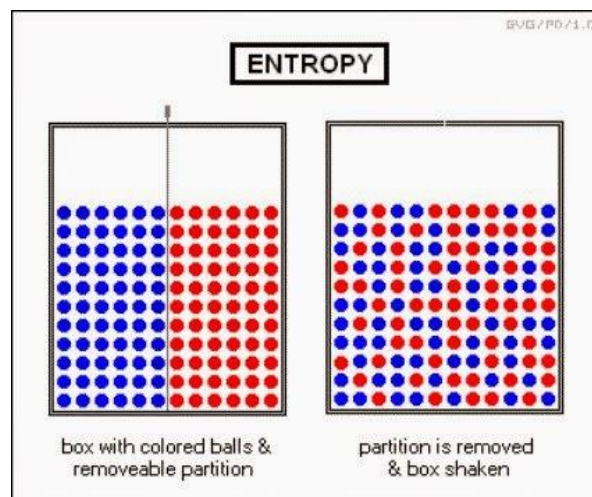
Dimana S merupakan nilai entropi dalam satuan J/K, Q merupakan nilai kalor yang berpindah dalam Joule, serta T merupakan suhu atau temperature benda yang dinyatakan dalam satuan Kelvin. Semakin besar nilai entropi, maka semakin tinggi ketidakteraturan atau keacakan suatu sistem tersebut.



Gambar 2.16. Suatu Es Dalam Minuman Akan Mencair Seiring Bertambahnya Entropi Dalam Sistem Gelas Berisi Air Es Tersebut (Kiri). Semakin Besar Entropi Maka Semakin Tidak Teratur Suatu Sistem (Kanan).

Sedangkan dalam microstate, entropi digambarkan sebagai cara suatu partikel menyesuaikan diri terhadap tempat yang sudah disediakan. Entropi rendah menunjukkan keteraturan tinggi dalam penyusunan partikel dalam suatu sistem.

Sedangkan entropi tinggi menunjukkan Tingkat ketidakteraturan dalam suatu sistem. Gambar berikut akan memperjelas kondisi entropi suatu sistem dilihat dari microstate :



Gambar 2.17. Kondisi Entropi Sistem Dari Rendah Ke Tinggi (Kiri Ke Kanan).

8. Pemahaman Konsep

Berdasarkan indikator pemahaman konsep, kemampuan pemahaman konsep terdiri dari 3 indikator pencapaian, yaitu interpretasi, translasi, ekstrapolasi. (Wardhana, Rahmad, & Yennita, 2024). Adapun penjelasan secara rinci tentang kemampuan pemahaman konsep dengan indikator translasi, interpretasi, dan ekstrapolasi secara detail sebagai berikut :

a. Translasi

Pemahaman translasi (kemampuan menterjemahkan) menurut Subiyanto (1988: 49) adalah kemampuan dalam memahami suatu gagasan yang dinyatakan dengan cara lain dari pernyataan asal yang dikenal sebelumnya. Kemampuan

menterjemahkan merupakan pengalihan dari bahasa konsep ke dalam bahasa sendiri, atau pengalihan dari konsep abstrak ke suatu model atau simbol yang dapat mempermudah orang untuk mempelajarinya.

Bloom (1979:92) mengemukakan indikator pencapaian kemampuan translasi sebagai berikut:

- The ability to translate a problem given in technical or abstract phraseology into concrete or less abstract phraseology (Kemampuan menterjemahkan suatu masalah yang diberikan dengan kata-kata abstrak menjadi kata-kata yang konkret)
- The ability to translate relationships expressed in symbolic form, including illustrations, maps, tables, diagrams, graphs, and mathematical and other formulas, to verbal form or vice versa (Kemampuan menterjemahkan hubungan yang terkandung dalam bentuk simbolik, meliputi ilustrasi, peta, tabel, diagram, grafik, persamaan matematis, dan rumus-rumus lain ke dalam bentuk verbal dan sebaliknya).

Translasi merupakan suatu kemampuan untuk mengubah simbol tertentu menjadi simbol lain tanpa adanya perubahan makna. Indikator translasi dapat dilakukan untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa melalui kegiatan observasi objek dan komunikasi dalam pembelajaran yang dilakukan (Widianadnyana, 2014). Berdasarkan uraian di atas, dapat dilihat bahwa indikator pemahaman konsep dapat ditingkatkan juga dengan peningkatan indikator kemampuan translasi (Trianggono, 2017:8)

b. Interpretasi

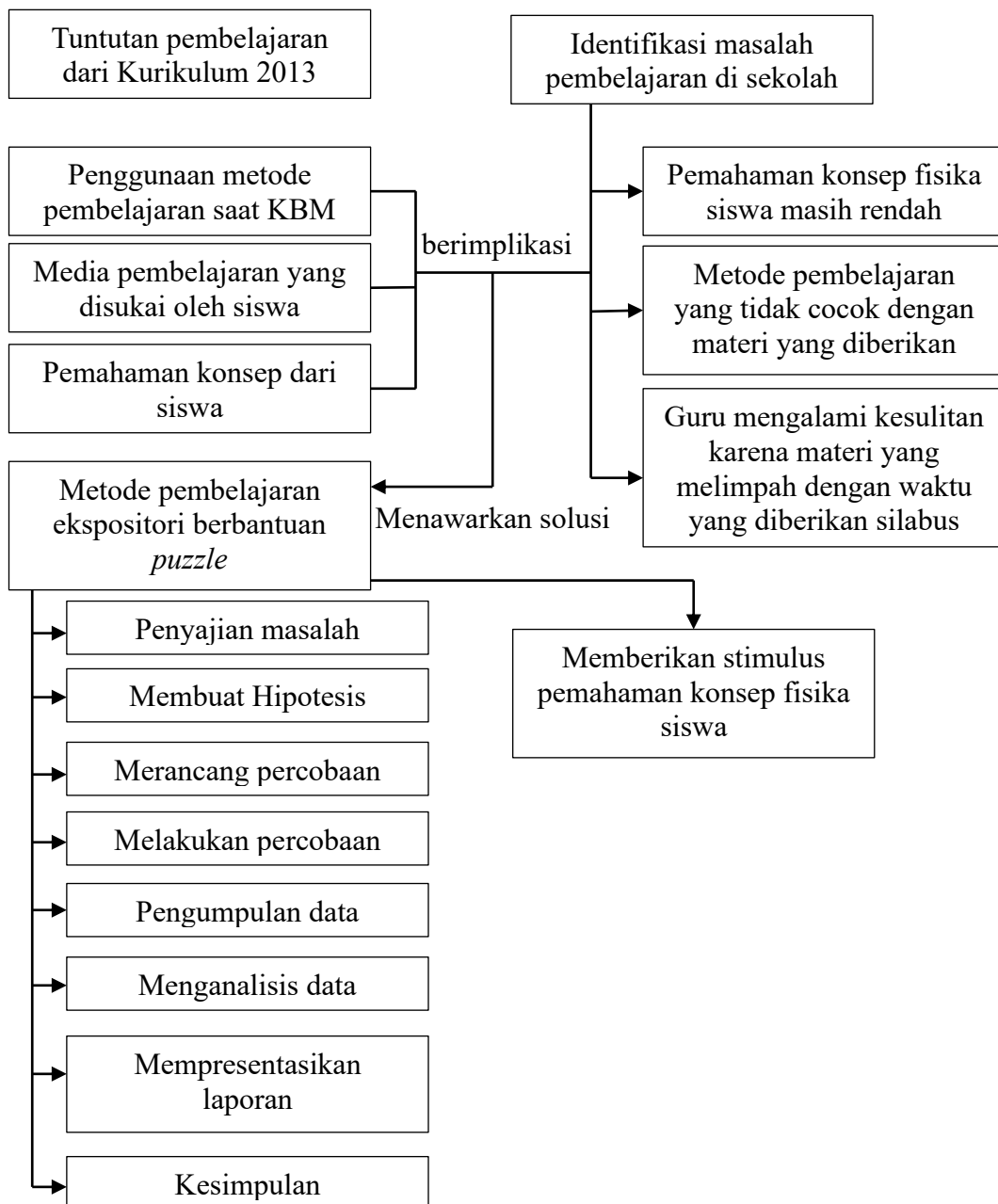
Interpretasi pemahaman interpretasi atau disebut juga kemampuan menafsirkan merupakan kemampuan untuk memahami materi dan ide yang direkam, diubah, atau disusun dalam bentuk lain. Menafsirkan bisa berupa proses membaca tabel atau diagram, menyajikan data, dan lain – lain (Karsimen et al., 2019:64). Kemampuan berpikir fleksibel yang dimiliki peserta didik dalam melihat suatu informasi dari sudut pandang yang berbeda – beda, akan menghasilkan luaran yang berbeda pula (Trianggono, 2017:6). Kemampuan ini dapat dicapai melalui pembelajaran dilakukan secara berkelanjutan agar peserta didik terbiasa menerjemahkan suatu data/informasi. Kemampuan interpretasi siswa juga dapat dibuktikan berdasarkan tingkat kemampuan siswa dalam menggeneralisasi atau menyimpulkan hingga kemampuan dalam (Permana et al., 2020).

c. Ekstrapolasi

Ekstrapolasi merupakan kemampuan siswa untuk meramal atau memberi gambaran berdasarkan data serta menghasilkan perkiraan di antara hasil pengamatan yang diketahui. Proses kognitif membandingkan melibatkan proses mendeteksi persamaan dan perbedaan antara dua atau lebih objek, peristiwa, ide, masalah, atau situasi (Novitasari, 2016:42). Kemampuan menyimpulkan ini merupakan kemampuan yang bergantung dengan kemampuan – kemampuan pemahaman konsep lainnya seperti merangkum dan menjelaskan. Kemampuan ekstrapolasi berkembang dengan baik karena siswa menemukan sendiri kesimpulan dari konsep yang telah dikonstruksi oleh siswa untuk memprediksi suatu kecenderungan yang akan terjadi dari materi yang dipelajari (Jusman et al., 2020).

B. Kerangka Konseptual

Kerangka konseptual dalam penelitian ini dapat digambarkan dalam bentuk diagram alir sebagai berikut :



Gambar 2.18. Kerangka Konseptual

C. Perumusan Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini adalah :

H_0 = Tidak terdapat pengaruh yang signifikan menggunakan metode pembelajaran ekspositori berbantuan *puzzle* pada pemahaman konsep Termodinamika siswa.

H_A = Terdapat pengaruh yang signifikan menggunakan metode pembelajaran ekspositori berbantuan *puzzle* pada pemahaman konsep Termodinamika siswa.