

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi meningkat secara drastis dan terus berevolusi hingga saat ini. Perkembangan teknologi yang drastis mempengaruhi kehidupan manusia terutama dibidang pendidikan, karena memiliki peranan penting dalam memajukan teknologi (Riyadi, 2018). Penerapan media dalam pembelajaran di era sekarang relevan lebih menarik karena media digital memungkinkan akses informasi secara instan dan fleksibel dalam memudahkan siswa untuk mengakses materi pembelajaran kapan dan dimana saja. Karena media adalah sebagai segala benda yang dapat dilihat, didengar, dibaca, atau dibicarakan beserta instrumen yang dipergunakan untuk kegiatan tersebut (Arsyad, 2017). Dengan kehadiran *note book* juga diharapkan dapat membantu dalam memajukan pendidikan. Berbagai jenis *ebook*, *digital book* sudah digunakan dalam pendidikan. Saat ini sedang banyak dikembangkan adalah buku digital yang menampilkan buku dalam format 3D yang didalamnya bisa memuat teks, gambar, vidio, musik atau lagu dan animasi bergerak. (Hayati, 2015).

Perkembangan IPTEK selalu berpengaruh terhadap media pembelajaran seperti halnya modul. Modul termasuk sarana pembelajaran dalam bentuk yang tertulis yang memuat materi pembelajaran, metode, tujuan pembelajaran, berdasarkan kompetensi, petunjuk kegiatan, belajar mandiri (*self intructional*). Dan memberikan kesempatan kepada siswa untuk menguji diri sendiri melalui latihan yang disajikan dalam modul dan disusun secara sistematis (Arsyad, 2020).

E-Modul merupakan suatu modul berbasis TIK, kelebihanannya dibandingkan dengan modul cetak adalah sifatnya yang interaktif memudahkan dalam pembelajaran, memungkinkan menampilkan atau memuat gambar, audio, video dan animasi serta dilengkapi tes atau kuis yang memungkinkan umpan balik otomatis dengan segera. *E-Modul* merupakan bahan ajar berupa modul yang ditampilkan dalam format elektronik yang diharapkan dapat meningkatkan minat literasi belajar siswa, hal ini dikarenakan *E-Modul* melibatkan tampilan gambar, audio, video dan animasi. (Irmawati, 2023).

Salah satu cabang mata pelajaran IPA yang mendasari perkembangan teknologi dan konsep hidup dengan alam adalah fisika, meskipun demikian masih banyak siswa yang menganggap bahwa fisika merupakan mata pelajaran yang sulit terlebih dalam Penerapan rumus dan konsep fisika. Secara umum guru fisika cenderung menggunakan metode ceramah dikarenakan keterbatasan waktu, mengejar materi dan sarana prasarana yang kurang memadai (Nugraheni, 2017).

Flipbook merupakan buku ajar yang dalam bentuk digital atau sama halnya buku pada umumnya akan tetapi bahan ajar *Flipbook* ini bukan dalam bentuk cetak sehingga disebut bahan ajar digital (Rini, 2021), Salah satu *platform* yang mendukung pembuatan *Flipbook* digital adalah *Web Anyflip*. *Web Anyflip* adalah salah satu *software* yang dirancang untuk memudahkan guru membuat suatu media pembelajaran yang menarik seperti *e-book* (Handayati, 2020). *Platform* ini juga memungkinkan bahan ajar untuk diakses secara *online*, sehingga mempermudah siswa belajar tanpa batasan waktu dan tempat. Bahan ajar merupakan segala bentuk bahan yang digunakan. untuk membantu guru dalam

melaksanakan kegiatan proses belajar mengajar. Bahan ajar dapat juga diartikan sebagai bahan yang harus dipelajari siswa sebagai salah satu sarana untuk belajar. Bahan ajar di dalamnya dapat berupa materi tentang pengetahuan, keterampilan dan sikap yang harus dicapai oleh siswa terkait kompetensi dasar tertentu (Nurafni, 2020).

Menurut *Programme For International Student Assessment (PISA)*, Selasa 6 Desember 2016, di Jakarta. *Release* ini dilakukan bersama dengan 72 negara peserta survei PISA. Berdasarkan dari PISA kemampuan literasi sains peserta didik Indonesia masih dibawah rata-rata jika dibandingkan dengan rata-rata skor Internasional dan secara umum skor Internasional berada pada tahap pengukuran terendah PISA, peringkat Indonesia di PISA pada tahun 2009 yaitu ke- 57 dari 65 negara dengan perolehan skor 383. Pada tahun 2012 Indonesia menduduki peringkat ke- 64 dari 65 negara dengan perolehan nilai saat itu yaitu 382. Selanjutnya pada tahun 2015 Indonesia berada pada peringkat ke-64 dari 72 negara yang ikut serta, dengan perolehan skor 403. Berdasarkan hasil tiga kali survey tersebut skor siswa Indonesia pada kemampuan literasi sains masih jauh dibawah skor standar internasional yang ditetapkan oleh lembaga OECD (Sapinatul, 2015).

Dari hasil observasi wawancara awal yang dilakukan peneliti pada tanggal 15 September 2024 di SMP Negeri 1 Kepenuhan Hulu, menunjukkan bahwa mata pelajaran fisika termasuk mata pelajaran yang sangat membosankan hanya menghafal rumus dan terbukti banyak siswa yang belum memahami pelajaran karena rendahnya Penerapan literasi sains (Fisika) dalam pembelajaran fisika

terkhususnya pada siswa dan siswi kelas VII. Literasi menentukan tingkat berhasil atau gagalnya proses belajar siswa, siswa yang memiliki literasi sains baca maupun literasi digital merupakan dasar dari kemampuan pemahaman yang mendalam terhadap materi pembelajaran. Literasi sains merupakan keterampilan untuk hidup di era abad 21 dimana pengetahuan ilmiah menjadi landasan dalam kehidupan sehari-hari (Gultepe dan Kilic, 2015).

Hasil wawancara dengan guru bidang studi IPA Kelas VII SMP Negeri 1 Kepenuhan Hulu, diperoleh informasi bahwa siswa kurang literasi dalam pembelajar IPA, masih ada siswa yang belum memahami pembelajaran karena kurangnya kemampuan literasi sains dalam pembelajaran. Dari hasil pemberian angket yang mencakup indikator literasi sains siswa dengan penyebaran angket literasi sains dikelas VII^B SMP Negeri 1 Kepenuhan Hulu dimana jumlah siswanya 30 orang siswa /siswi diperoleh hanya 8 siswa atau sebesar 26,67% siswa yang memiliki literasi sains yang tinggi. Sedangkan 22 siswa atau sebesar 73,33% siswa yang memiliki literasi rendah. Maka literasi sains siswa 46,66% berada pada kriteria literasi sains rendah, sehingga perlu adanya media pembelajaran yang menarik pada saat pembelajaran sains..

Berdasarkan permasalahan tersebut, perlu adanya penerapan belajar yang baru dalam pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan literasi sains siswa. Dengan adanya penerapan modul elektronik dapat menambahkan wawasan yang lebih luas dengan bertambahnya media pembelajaran berbasis *Flipbook*. Oleh karena itu penulis mempunyai gagasan atau kajian bagaimana pendekatan pembelajaran fisika dikaitkan dengan bahan ajar yang berbentuk modul

elektronik. Dikarenakan sulitnya memahami materi fisika dan kurang menarik media yang digunakan, perlu adanya suatu pembelajaran yang menerapkan media pembelajaran yang bervariasi dengan menggunakan *Flipbook* pada materi Suhu dan Kalor (Tazkiyah 2020).

Berdasarkan uraian diatas, maka penulis tertarik untuk meneliti masalah dalam suatu penelitian yang berjudul **“Penerapan *E-Modul* Berbasis *Flipbok* Pada Materi Suhu Dan Kalor Untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa di SMP Negeri 1 Kepenuhan Hulu”**

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas dapat didefenisikan rumusan permasalahan sebagai berikut “Bagaimana penerapan *E-Modul* berbasis *Flipbook* pada materi suhu dan kalor untuk meningkatkan literasi sains siswa SMP Negeri 1 Kepenuhan Hulu?”

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan dilakukan penelitian ini adalah sebagai berikut “Untuk mengetahui bagaimana penerapan *E-Modul* berbasis *Flipbook* pada materi suhu dan kalor untuk meningkatkan literasi sains siswa di SMP Negeri 1 Kepenuhan Hulu”

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan bisa memberikan manfaat yang baik secara teori maupun praktis bagi:

1. Bagi peneliti, penelitian ini dapat bermanfaat bagi penulis dalam menyampaikan materi pembelajaran fisika (IPA) kepada siswa menggunakan media pembelajaran yang digunakan dalam pembelajaran
2. Bagi siswa, penelitian ini dapat digunakan untuk memberikan motivasi dalam meningkatkan literasi sains siswa, membantu siswa dalam mengelola cara pembelajaran.
3. Bagi guru, penelitian ini diharapkan memberi masukan kepada guru sebagai bahan pertimbangan dalam menentukan media pembelajaran yang digunakan dalam pembelajaran.

1.5 Defenisi Istilah

Adapun istilah yang terdapat di dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penerapan

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, pengertian penerapan adalah perbuatan menerapkan. Penerapan adalah proses, cara atau perbuatan sebagai kemampuan meningkatkan bahan-bahan yang dipelajari dengan rencana yang telah disusun secara sistematis, seperti metode, konsep dan teori (Putri, 2019). Penerapan merupakan sebuah kegiatan yang memiliki tiga unsur penting dan mutlak dalam menjalankannya (Sa'diyah, 2021). Jadi dapat disimpulkan bahwa penerapan adalah tindakan untuk melaksanakan atau menggunakan sesuatu (seperti metode, konsep, atau teori) secara sistematis dan sesuai dengan rencana yang telah ditetapkan untuk mencapai tujuan tertentu.

2. Media Pembelajaran

Kata “media” berasal bahasa latin yang merupakan bentuk jamak ‘‘medium’’, secara harfiah berarti perantara atau pengantar. Media apabila dipahami secara garis besar adalah manusia materi atau kejadian yang membangun kondisi yang membuat pelajar (siswa) mampu memperoleh pengetahuan, keterampilan, atau sikap. *National Education Assocation* (NEA) mendefenisikan media sebagai segala benda yang dapat dimanipulasi, dilihat, didengar, dibaca atau dibicarakan beserta instrumen yang dipergunakan untuk kegiatan tersebut (Arsyad, 2017) Maka dapat disimpulkan media pembelajaran adalah segala bentuk alat-alat dalam proses pembelajaran jadi buk teks, lingkungan sekolah adalah media pembelajaran yang sederhana. Media pembelajaran adalah bahan, alat, atau teknik yang digunakan dalam kegiatan belajar mengajar dengan maksud agar proses interaksi komunikasi edukasi antara pendidik dan peserta didik dapat berlangsung secara tepat guna dan berdaya guna (Latuheru, 2017). Jadi dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran adalah segala bentuk alat atau teknik yang digunakan dalam proses pembelajaran untuk mempermudah komunikasi antara pendidik dan peserta didik. Media ini bertujuan mendukung proses belajar mengajar agar berjalan efektif, tepat guna, dan berdampak positif dalam membantu siswa memperoleh pengetahuan, keterampilan, atau sikap.

3. *E-Modul*

E-Modul (modul elektronik) merupakan versi elektronik dari sebuah modul yang sudah dicetak yang dapat dibaca pada komputer dan dirancang dengan *software* yang diperlukan. *E-Modul* merupakan alat atau sarana

pembelajaran yang berisi materi, metode, batasan-batasan dan cara mengevaluasi yang dirancang secara sistematis dan menarik untuk mencapai kompetensi yang diharapkan sesuai dengan tingkat kompleksitasnya secara elektronik (Reza Ardiansyah, 2016). Modul elektronik merupakan suatu paket belajar yang disajikan dalam format elektronik dan dirancang secara sistematis agar siswa dapat belajar secara mandiri dan dapat mengukur tingkat pemahaman secara kognitif dengan tidak bergantung pada satu-satunya sumber informasi. Bahan ajar tersebut dapat menampilkan video, audio, dan animasi fitur lainnya menggunakan bahasa yang mudah dipahami dan dikemas secara menarik untuk memudahkan siswa belajar secara mandiri (Latifah, 2020). Jadi dapat disimpulkan bahwa E-Modul adalah versi elektronik dari modul pembelajaran yang dirancang secara sistematis dan menarik dengan menggunakan perangkat lunak tertentu. E-Modul memuat materi, metode, batasan, dan evaluasi yang disusun untuk mencapai kompetensi yang diharapkan. *E-Modul* juga dilengkapi dengan fitur tambahan seperti video, audio, dan animasi untuk membantu siswa memahami materi secara kognitif tanpa bergantung pada satu sumber informasi saja.

4. *Flipbook*

Flipbook merupakan buku ajar yang dalam bentuk digital atau sama halnya buku pada umumnya akan tetapi bahan ajar *Flipbook* ini bukan dalam bentuk cetak sehingga disebut bahan ajar digital (Rini, 2021), Salah satu *platform* yang mendukung pembuatan *Flipbok* digital adalah *Web Anyflip*. *Web Anyflip* adalah salah satu *software* yang dirancang untuk memudahkan guru membuat

suatu media pembelajaran yang menarik seperti *e-book* (Handayati, 2020). *Platform* ini juga memungkinkan bahan ajar untuk diakses secara *online*, sehingga mempermudah siswa belajar tanpa batasan waktu dan tempat. Adapun pengertian dari bahan ajar merupakan segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru dalam melaksanakan kegiatan proses belajar mengajar. Bahan ajar dapat juga diartikan sebagai bahan yang harus dipelajari siswa sebagai salah satu sarana untuk belajar. Bahan ajar di dalamnya dapat berupa materi tentang pengetahuan, keterampilan dan sikap yang harus dicapai oleh siswa terkait kompetensi dasar tertentu (Nurafni,

dkk 2020). Jadi dapat disimpulkan bahwa *Flipbook* adalah sebuah media digital yang meniru tampilan dan fungsi buku cetak, memungkinkan penggunaanya untuk “membalik halaman” secara interaktif melalui perangkat elektronik. *Flipbook* dirancang dengan visual yang menarik, sering kali melibatkan elemen multimedia seperti gambar, video, dan animasi untuk meningkatkan daya tarik dan pemahaman. Media ini sangat cocok digunakan dalam pembelajaran karena memberikan pengalaman belajar yang interaktif, dinamis, dan mudah diakses kapan saja melalui komputer atau perangkat lainnya.

5. Suhu Dan Kalor

Materi suhu dan kalor merupakan salah satu materi yang sederhana permukaannya dan kompleks isinya sehingga perlu diadakan penelitian untuk mengetahui pemahaman siswa di tingkat SMP/MTs agar segera mendapatkan solusi dan tidak terjadi lagi kesalahan konsep pada siswa yang akan berdampak pada materi selanjutnya di tingkat yang lebih tinggi pada materi suhu dan kalor

konsep yang harus dipahami adalah pemuaian zat padat, perubahan pertambahan panjang terhadap perubahan suhu, perubahan fase, hubungan kapasitas kalor dengan perubahan suhu dan pemuaian zat padat (Rahayu, 2019). Jadi dapat disimpulkan bahwa Suhu merupakan ukuran tingkat panas atau dinginnya suatu benda, yang berhubungan langsung dengan energi kinetik rata-rata partikel-partikel dalam benda tersebut. Satuan suhu yang digunakan mencakup Celcius, Kelvin, dan Fahrenheit. Suhu diukur menggunakan alat seperti termometer. Kalor adalah energi panas yang berpindah dari suatu benda ke benda lain akibat perbedaan suhu. Kalor dapat menyebabkan perubahan suhu atau perubahan wujud zat (seperti mencair atau menguap), tergantung pada kondisi termal benda tersebut. Satuan kalor meliputi Joule (J) dan Kalori (cal). Kesimpulannya, suhu menggambarkan kondisi termal suatu benda, sedangkan kalor menggambarkan energi yang berpindah untuk mencapai keseimbangan termal antar benda. Keduanya sangat penting dalam memahami fenomena alam dan proses termodinamika.

6. Literasi Sains

PISA (*Programme for International Student Assessment*) mendefinisikan literasi sains sebagai kemampuan menggunakan pengetahuan sains, mengidentifikasi permasalahan dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti-bukti, dalam rangka mengerti serta membuat keputusan tentang alam dan perubahan yang terjadi pada alam sebagai akibat manusia (Witte, 2003).

Dalam kehidupan sehari-hari, siswa berhadapan dengan masalah yang berkaitan dengan personal, bermasyarakat, pekerjaan, dan ilmiah. Banyak di antara masalah tersebut yang berkaitan dengan penerepan literasi sains.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Media Pembelajaran

Media pembelajaran adalah alat bantu apa saja yang dapat dijadikan sebagai penyalur pesan agar tercapai tujuan pembelajaran (Syaiful Bahari Djamarah dan Azwan Zain, 2020). Media pembelajaran adalah alat bantu pada proses belajar baik didalam maupun diluar kelas, lebih lanjut dijelaskan bahwa media pembelajaran adalah komponen Media Pembelajaran atau wahana fisik yang mengandung materi intruksional di lingkungan siswa yang dapat merangsang siswa untuk belajar (Ashar 2011). Media merupakan bentuk jamak dari kata medium, medium dapat didefinisikan sebagai perantara atau pengantar terjadinya komunikasi dari pengirim menuju penerima (Azhar Arsayad, 2016). Jadi dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran adalah alat, bahan, atau sarana yang digunakan dalam proses pembelajaran untuk membantu penyampaian informasi dan materi ajar kepada siswa. Media pembelajaran dirancang agar proses belajar mengajar menjadi lebih efektif, efisien, menarik, dan interaktif, sehingga siswa lebih mudah memahami dan menguasai materi.

Penerapan penerapan Media pembelajaran bertujuan untuk memberi tahu siswa, media juga pembawa pesan yang berasal dari suatu sumber pesan (dapat berupa orang atau benda) kepada penerima pesan dalam proses pembelajaran penerima melalui indra penglihatan mereka untuk menerima informasi (Giri Winarto, 2016). Agar tujuan pembelajaran dapat tercapai dengan baik, maka perlu

penerapan pembelajaran yang baru yang sesuai dengan karakteristik siswa, sarana dan prasarana dalam pembelajaran.

2.2 *E-Modul*

a. Pengertian *E-Modul*

Modul elektronik merupakan suatu paket belajar yang disajikan dalam format elektronik dan dirancang secara sistematis agar siswa dapat belajar secara mandiri dan dapat mengukur tingkat pemahaman secara kognitif dengan tidak bergantung pada satusatunya sumber informasi. Bahan ajar tersebut dapat menampilkan video, audio, dan animasi fitur lainnya menggunakan bahasa yang mudah dipahami dan dikemas secara menarik untuk memudahkan siswa belajar secara mandiri (Latifah, 2020). *E-Modul* ialah suatu bentuk media belajar mandiri yang disusun dalam bentuk digital dimana hal ini bertujuan sebagai upaya untuk dalam mewujudkan kompetensi pembelajaran yang ingin dicapai selain itu juga untuk menjadikan peserta didik menjadi lebih interaktif dengan menggunakan aplikasi tersebut (Rahmi, 2018). Berdasarkan penjelasan diatas dapat disimpulkan bahwa *E-Modul* adalah versi elektronik dari modul pembelajaran yang dirancang secara sistematis dan menarik dengan menggunakan perangkat lunak tertentu. *E-Modul* memuat materi, metode, batasan, dan evaluasi yang disusun untuk mencapai kompetensi yang diharapkan. *E-Modul* juga dilengkapi dengan fitur tambahan seperti video, audio, dan animasi untuk membantu siswa memahami materi secara kognitif tanpa bergantung pada satu sumber informasi saja.

E-Modul merupakan bahan ajar digital yang berisi materi dengan sejumlah pertanyaan di setiap materi agar siswa dapat memahami dan dapat mengukur tingkat kemampuan yang dimilikinya. *E-Modul* dinyatakan sangat dapat mengatasi rasa jenuh siswa dalam belajar dan dapat dikembangkan menjadi media pembelajaran interaktif, maksud interaktif disini karena siswa akan mengalami interaksi dan akan bersifat aktif seperti aktif memperhatikan tulisan, aktif mendengarkan audio, aktif menyimak video, dan sebagainya. Kondisi interaktif dapat menjadikan siswa mengalami peningkatan dalam hal komunikasi, yang artinya informasi yang diperoleh tidak selalu melalui cetakan, namun dapat diperoleh dengan cara mendengarkan, mengamati, dan menyimak materi yang disajikan dalam *E-Modul* (Ricu Sidiq dan Najuah, 2020).

E-Modul merupakan inovasi dari modul cetak yang berisi suatu materi, metode-metode, batasan-batasan dan cara mengevaluasi yang disusun secara sistematis agar tercapai kompetensi yang dimaksud. *E-Modul* tersebut bersifat interaktif sehingga memungkinkan dapat memuat gambar, audio, video, dan animasi lainnya yang mampu menarik minat belajar siswa dan dapat diakses melalui laptop, smartpone, dan media lainnya yang sudah terintegrasi dengan perangkat lunak yang mendukung pengaksesan *E-Modul*.

b. Komponen E-Modul

Komponen *E-Modul* dalam penyusunnya menurut (Pinontoan, 2021) mencakup:

- a) Cover
- b) petunjuk Penerapan modul

- c) peta konsep
- d) materi
- e) soal evaluasi
- f) kunci jawaban
- g) daftar pustaka.

Sedangkan menurut (Nurul, 2021) komponen modul terdiri dari sebagai berikut.

- a) Cover
- b) bagian pembuka, berisi petunjuk penerapan modul, kata pengantar dan daftar isi
- c) bagian kegiatan pembelajaran, berisi peta konsep, materi, rangkuman dan latihan soal
- d) bagian penutup, berisi evaluasi, umpan balik, daftar pustaka.

c. Kelebihan dan Kelemahan *E-Modul*

E-Modul mempunyai kelebihan seperti modul elektronik merupakan sebuah sarana untuk mempermudah siswa mengukur dan mengontrol kemampuan yang dimilikinya, *E-Modul* juga dapat digunakan kapanpun dan dimanapun tanpa batasan waktu karena tergantung kesanggupan siswa dalam menggunakan *E-Modul* tersebut dan dapat diakses melalui smartphone, keterbatasan bahan ajar ketika guru menjelaskan dapat teratasi dengan adanya *E-Modul* (Laili, 2019). Penerapan *E-Modul* dinilai lebih efisien karena mampu menekan biaya produksi dalam pembuatan modul cetak sehingga dapat mengurangi pemakaian kertas, selain itu dari segi tempat juga mudah dibawa dan dapat dibuka secara offline

melalui computer atau laptop secara offline dalam waktu kapan pun, tersedia berbagai macam format seperti pdf, doc, html, dan lain-lain (Matsun dan Saputri, 2020).

E-Modul juga memiliki kelemahan bahwa *E-Modul* tidak kondusif jika dibaca terlalu lama, karena menatap layar laptop atau smartphone secara terus-menerus dapat berpengaruh terhadap kesehatan mata dan materi yang disajikan secara singkat (Arsal, 2019). Beberapa kelemahan dari *E-Modul* seperti membutuhkan disiplin belajar yang tinggi, tidak semua siswa dapat belajar secara mandiri, dan guru memerlukan ketekunan yang tinggi untuk terus memantau proses belajar siswa, memberikan konsultasi dan motivasi ketika siswa membutuhkan. Modul elektronik merupakan inovasi dari modul cetak, jika modul cetak terdiri dari sekumpulan kertas informasi dalam bentuk gambar atau teks, sehingga *E-Modul* berisikan informasi digital menggunakan format elektronik. *E-Modul* dapat menampilkan teks, gambar, audio dan video yang menarik untuk mempermudah siswa memahami materi, namun *E-Modul* tidak kondusif jika digunakan terus-menerus karena tidak semua siswa bisa memahami materi secara baik secara mandiri (Gufran, 2020).

2.3 Flipbook

Flipbook merupakan buku ajar yang dalam bentuk digital atau sama halnya buku pada umumnya akan tetapi bahan ajar *Flipbook* ini bukan dalam bentuk cetak sehingga disebut bahan ajar digital (Rini, 2021), Salah satu *platform* yang mendukung pembuatan *Flipbook* digital adalah *web Anyflip*. *Web Anyflip* adalah salah satu *software* yang dirancang untuk memudahkan guru membuat suatu

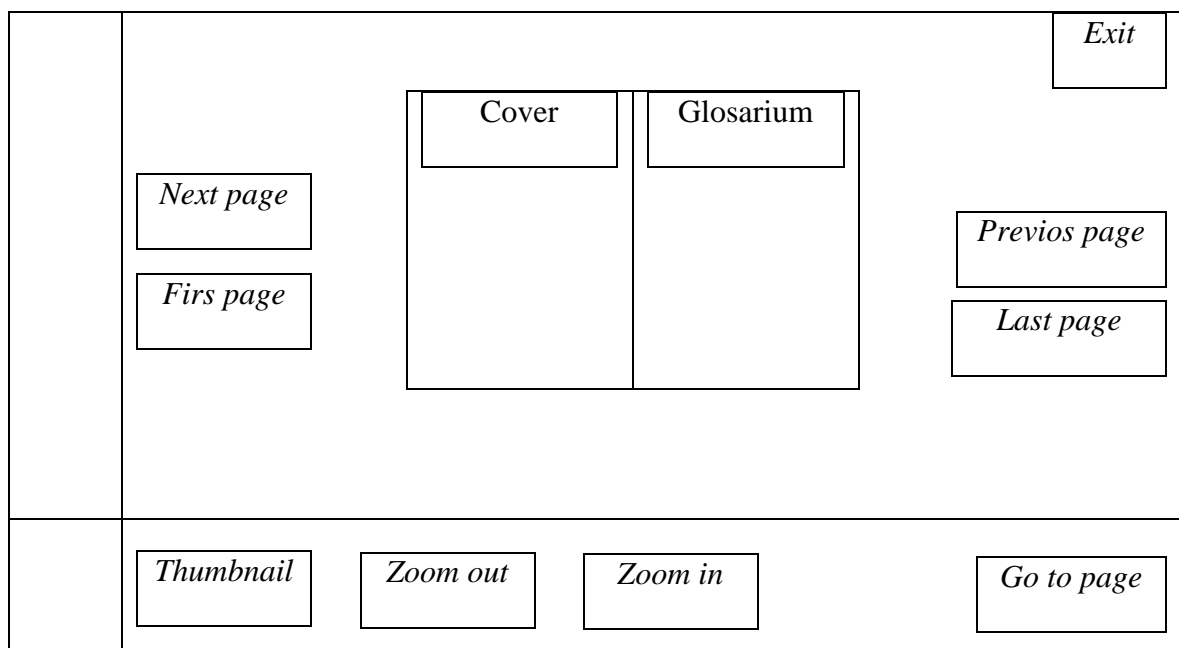
media pembelajaran yang menarik seperti *e-book* (Handayati,2020). *Anyflip* memiliki fungsi editing dan objek multimedia ke halaman yang bisa dibolak-balik seperti buku asli. Dipilih web *Anyflip* ini dikarenakan Penerapannya yang tergolong mudah dan tidak perlu mengeluarkan banyak biaya serta memiliki fitur yang lengkap (Amin, Oviana dan Ghassani,2021). Adapun pengertian dari bahan ajar merupakan segala bentuk bahan yang digunakan. untuk membantu guru dalam melaksanakan kegiatan proses belajar mengajar (Nurafni, 2020). Depdiknas juga menyebutkan bahwa bahan ajar dapat juga diartikan sebagai bahan yang harus dipelajari siswa sebagai salah satu sarana untuk belajar. Bahan ajar di dalamnya dapat berupa materi tentang pengetahuan, keterampilan dan sikap yang harus dicapai oleh siswa terkait kompetensi dasar tertentu.

(Aprilia, 2017) menyebutkan bahwa karakteristik bahan ajar *Flipbook* ialah sebagai berikut:

- a) Diperoleh rasa seperti benar-benar membuka buku (*flipping experience*).
- b) Dapat dikombinasikan dengan file video.
- c) Dapat dikombinasikan dengan file animasi.
- d) Terdapat vasilitas pencarian.
- e) Serta dapat pula dikombinasikan dengan gambar dan musik.

Adapun langkah-langkah untuk membuat *E-Modul* berbasis *Flipbook* menggunakan *web anyflip* yaitu: terlebih dahulu simpan dokumen yang telah kita buat kedalam bentuk PDF. Setelah kita mempunyai file bahan ajar dalam bentuk PDF kemudian kita masuk pada laman <https://anyflip.com/>, kemudian mendaftar untuk mendapatkan akun pengguna. Untuk mendaftar kita bisa memakai akun

google maupun akun media sosial yang kita punya. Setelah kita terdaftar, kemudian kita login menggunakan akun yang sudah kita daftarkan. Setelah masuk pada laman *Anyflip*, langkah selanjutnya adalah klik *add new book*. Ketik judul buku yang akan dibuat sesuai petunjuk yang ada pada *Anyflip*. Setelah terisi semua langkah terakhir adalah upload file atau mengunggah file bahan ajar yang berbentuk file PDF ke dalam *AnyFlip*. Kemudian gunakan PDF to *Flipbook*, tunggu beberapa saat, maka bahan ajar berbasis digital selesai dan siap digunakan dan dibagikan kepada peserta didik hanya dengan meng-copy link bahan ajar digital tersebut (Gusmilarni, Anshori dan Yunus, 2022).



Gambar 2.1 Tampilan Desain E-Modul Berbasis *Flipbook*

(Sumber: Penulis, 2025)

2.4 Suhu Dan Kalor

1. Suhu

Suhu adalah ukuran dingin atau panasnya suatu benda yang dapat dirasakan oleh tubuh manusia (Giancolli, 2014). Maksud dingin berarti “kurang panas”, suhu dilambangkan dengan huruf “T” dan memiliki satuan internasional atau SI yaitu kelvin. Alat yang digunakan untuk mengukur suhu disebut termometer (Richard, 1997).

2. Skala Suhu

Termometer yang memakai sifat perubahan volume karena pemanasan yaitu Reamur, Celcius, Kelvin, serta fahrenheit yang mana setiap termometer memiliki ketentuan untuk menentukan titik didih dan titik beku (Giancoli, 2001). Skala celcius ditandai dengan titik beku mencapai suhu 0 °C dan titik didih mencapai 100 °C, skala fahrenheit ditandai dengan titik beku mencapai suhu 32 °F dan titik didih mencapai suhu 212 °F, skala reamur ditandai dengan titik beku mencapai °R dan titik didih mencapai 80 °R dan skala kelvin ditandai dengan titik beku mencapai 273 K dan titik didih mencapai 373 K.

Hubungan skala termometer satu dengan skala termometer lain berdasarkan Tipler (1998) ada di Tabel 2.1.

Tabel 2.2 Konversi Skala Termometer

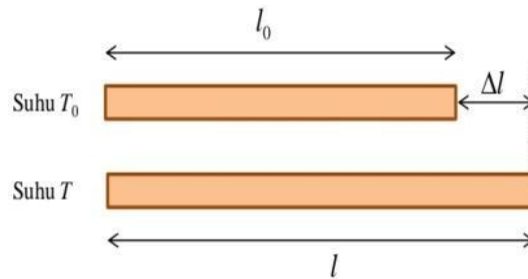
		Ke			
Dari		Celcius	Reamur	Fahrenheit	Kelvin
Celcius	-		4°C	$9^{\circ}\text{C} + 32$	$\text{C} + 273$
			5°	5°	
Reamur	5°R		-	$9^{\circ}\text{R} + 32$	$5^{\circ}\text{R} + 273$
	4°			4°	4°
Fahrenheit	$5^{\circ}(\text{F}-32)$	$4^{\circ}(\text{F}-32)$		-	
	9°	9°			
Kelvin	$\text{K}-273$	$4^{\circ}(\text{K}-273)$			-
		5°			

3. Pemuaian Zat

Fenomena yang berkaitan dengan suhu adalah pemuaian. Pemuaian merupakan bertambahnya ukuran benda baik ukuran panjang, luas, tinggi, lebar, ataupun volume jika mengalami kenaikan suhu (Mikrajudin, 2016). Pemuaian dibagi menjadi tiga macam yaitu pemuaian zat padat, cair dan gas.

a) Pemuaian Zat Padat

1) Pemuaian Panjang



Gambar 2.2 Benda dipanaskan mengalami penambahan panjang

(Sumber : profmikra.org)

Sebuah batang dengan panjang mula-mula (L_0) pada temperatur (T_0) apabila dipanaskan hingga temperatur (T) maka akan terjadi perubahan panjang (ΔL) (Tipler, 1998), seperti Gambar 2.1. Secara matematis ada di Persamaan 2.1.

$$\Delta L = \alpha L_0 \Delta T \quad (2.1)$$

Koefisien muai linier atau koefisien muai panjang dilambangkan dengan α merupakan rasio fraksi penambahan panjang terhadap perubahan temperatur dan panjang mula-mula. Secara matematis dapat ditulis pada Persamaan 2.2.

$$\alpha = \frac{\Delta L}{L_0 \Delta T} \quad (2.2)$$

Keterangan:

α = Koefisien muai panjang ($^{\circ}\text{C}^{-1}$)

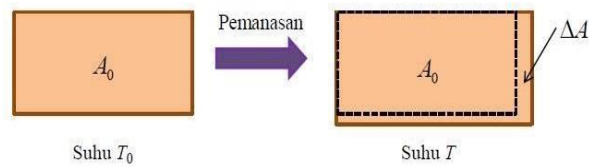
ΔL = Pertambahan panjang (m)

ΔT = Pertambahan suhu ($^{\circ}\text{C}$)

$L_0 =$ Panjang awal (m)

2) Pemuaian Luas

Benda akan mengalami perubahan luas ketika terjadi kenaikan suhu



seperti terlihat pada Gambar 2.2.

Gambar 2.3 Benda dipanaskan mengalami pertambahan luas

(Sumber : profmikra.org)

Sebuah plat berbentuk persegi dengan luas mula-mula (A_0) pada temperature (T_0) apabila dipanaskan dengan temperatur (T) maka akan terjadi perubahan luas (ΔA), seperti Gambar 2.2. Secara matematis ada di Persamaan 2.3.

$$\Delta A = \beta A_0 \Delta T \quad (2.3)$$

Koefisien muai luas dilambangkan dengan β merupakan rasio fraksi pertambahan luas terhadap perubahan temperatur dan luas benda mula-mula. Koefisien muai luas suatu bahan sama dengan dua kali koefisien muai panjang ($\beta = 2\alpha$). Secara matematis dapat ditulis pada Persamaan 2.4.

$$\beta = \Delta A / (A_0 \Delta T) \quad (2.4)$$

Keterangan:

A_0 = Luas awal (m^2)

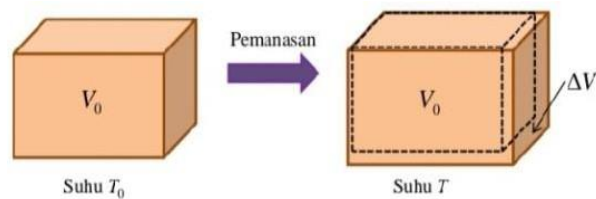
ΔT = Pertambahan suhu ($^{\circ}C$)

ΔA = Pertambahan luas (m^2)

β = Koefisien muai luas ($^{\circ}C^{-1}$)

3) Pemuaian Volume

Benda akan mengalami perubahan volume ketika terjadi kenaikan suhu seperti terlihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2.4 Benda dipanaskan mengalami pertambahan volume

(Sumber : profmikra.org

Sebuah benda berbentuk kubus dengan volume mula-mula (V_0) pada temperatur (T_0) apabila dipanaskan dengan temperatur (T) maka akan terjadi perubahan volume (ΔV), seperti Gambar 2.3. Secara matematis dapat dilihat pada Persamaan 2.5.

$$\Delta V = \gamma V_0 \Delta T \quad (2.5)$$

Koefisien muai volume dilambangkan dengan γ merupakan rasio fraksi pertambahan volume terhadap perubahan temperatur dan volume benda

mula-mula. Koefisien muai volume sebuah bahan sama dengan tiga kali koefisien muai panjang ($\gamma = 3\alpha$). Secara matematis ditulis di Persamaan (2.6)

$$\gamma = \frac{\Delta V}{V_0 \Delta T} \quad (2.6)$$

Keterangan:

V_0 = Volume awal (m^3)

ΔT = Perubahan suhu ($^{\circ}C$)

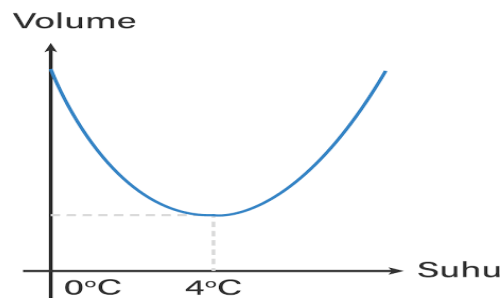
ΔV = Pertambahan volume (m^3)

γ = Koefisien muai volume ($^{\circ}C^{-1}$)

b) Pemuai Zat Cair

Pemuai zat cair hanya mengalami pemuai volume dikarenakan sifat zat cair yang menyesuaikan bentuk wadahnya, dengan pertambahan suhu (ΔT) jika tidak terlalu besar dan koefisien muai volume (γ), maka berlaku perubahan volume (ΔV). Secara matematis ada di Persamaan 2.5.

Setiap zat jika dipanaskan akan memuai, kecuali air. Hal ini dikarenakan air bersifat ekspansi volume berbeda suhu $0^{\circ}C$ hingga $4^{\circ}C$ (sifat anomali air). Anomali air ialah ketidakaturan air dalam memuai dan menyusut, saat air dipanaskan diatas $4^{\circ}C$ maka peningkatan volume air karena pemuai, namun apabila jika air dipanaskan pada suhu $0^{\circ}C$ sampai $4^{\circ}C$ maka akan menyusut dan volume air berkurang serta mencapai volume paling kecil ketika berada pada suhu $4^{\circ}C$, seperti terlihat pada gambar 2.4 dibawah ini:



Gambar 2.5 Grafik anomali air

(Sumber : Ruangguru. com)

c) Pemuaian Zat Gas

Apabila gas dipanaskan, maka gas tersebut mengalami pemuaian volume seperti zat cair dan pemuaian tekanan terjadi. Secara matematis dapat dilihat pada Persamaan 2.5. Pemuaian zat gas dibagi menjadi tiga macam yaitu:

1) Pemuaian Gas Pada Tekanan Tetap (Isobarik)

Pemuaian gas pada tekanan tetap berlaku hukum Gay Lussac, yaitu apabila gas dipanaskan di tekanan tetap, maka volume gas sebanding dengan suhu mutlak gas. Secara matematis ditulis pada Persamaan 2.7.

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \quad (2.7)$$

Keterangan:

V_1 = Volume awal (L)

V_2 = Volume akhir (L)

T_1 = Suhu awal (K)

T_2 = Suhu akhir (K)

2) Pemuaian Gas Pada Volume Tetap (Isokhorik)

Pemuaian gas yang terjadi pada volume tetap berlaku hukum Boyle-Gay Lussac, yaitu apabila gas dipanaskan di volume tetap, maka tekanan gas sebanding dengan suhu mutlak gas. Dengan menggabungkan hukum Boyle dan Gay Lussac diperoleh persamaan 2.8.

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \quad (2.8)$$

Keterangan:

P_1 = Tekanan awal (atm)

P_2 = Tekanan akhir (atm)

V_1 = Volume awal (L)

V_2 = Volume akhir (L)

T_1 = Suhu awal (K)

T_2 = Suhu akhir (K)

3) Pemuaian Gas Pada Suhu Tetap (Isotermal)

Pemuaian gas pada suhu tetap berlaku hukum Boyle, yaitu gas dipanaskan pada suhu tetap, maka hasil kali tekanan dan volume gas adalah tetap. Secara matematis dapat dilihat pada Persamaan 2.9.

$$PV = \text{Tetap atau } P_1 V_1 = P_2 V_2 \quad (2.9)$$

Keterangan:

P_1 = Tekanan awal (atm)

P_2 = Tekanan akhir (atm)

V_1 = Volume awal (L)

$$V_2 = \text{Volume akhir (L)}$$

4. Kalor

Kalor adalah energi yang diberikan pada suatu benda selama proses pemanasan dari suhu yang tinggi ke suhu yang rendah. Kata “kalor” hanya digunakan selama proses pemanasan dan setelah pemanasan tersebut kata kalor tidak dapat digunakan lagi (Richard). Kalor memiliki satuan internasional atau SI yaitu Joule yang dapat dituliskan $1 \text{ kalori} = 4,18 \text{ joule}$ atau $1 \text{ joule} = 0,24 \text{ kal}$. Kalor diberi lambang “Q”, suatu zat bermassa m dipanaskan untuk mengubah suhu sebesar ΔT , maka besarnya kalor Q dapat dihitung dengan persamaan

$$Q = mc\Delta T \quad (2.10)$$

Keterangan:

Q = Banyak kalor yang diperlukan (J)

m = Massa suatu zat (kg)

ΔT = Perubahan suhu ($^{\circ}\text{C}$ atau K)

c = Kalor jenis zat ($\text{J/kg } ^{\circ}\text{C}$ atau J/kg K)

5. Kalor Jenis dan Kapasitas Kalor

Kalor jenis dapat dikatakan sebagai jumlah energi yang dibutuhkan untuk menaikkan suhu 1 kg zat sebesar 1°C yang diberi lambang “c”. Kalor jenis dapat dihitung dengan Persamaan 2.11.

$$C = \frac{Q}{m \Delta T} \quad (2.11)$$

Kapasitas kalor dapat didefinisikan sebagai jumlah kalor atau energi panas yang dibutuhkan untuk menaikkan suhu suatu benda sebesar 1°C yang diberi lambang “C”. Kapasitas kalor dapat dihitung dengan Persamaan 2.12.

$$C = \frac{Q}{\Delta T} \quad (2.12)$$

Dengan:

C = Kapasitas Kalor (J/K atau J/°C)

6. Perubahan Wujud Zat

Kalor yang diterima atau dilepaskan oleh suatu zat mampu mengakibatkan perubahan wujud zat atau biasa disebut perubahan fase. Dua perubahan fase yang umum yaitu perubahan fase dari padat ke cair (meleleh) dan dari cair ke gas (menguap) (Raymond, 2010). Ketika terjadi perubahan fase, maka akan mengalami perubahan energi tetapi tidak mengalami perubahan suhu. Jumlah energi yang dipindahkan selama fase bergantung pada jumlah zatnya. Kalor atau energi sebesar Q yang dibutuhkan untuk mengubah fase zat yang bermassa m disebut kalor laten yang dilambangkan " L ". Kalor atau energi yang dibutuhkan untuk merubah 1 kg zat dari padat ke cair disebut kalor lebur (Liebur). Kalor yang dibutuhkan untuk merubah 1 kg zat dari cair ke gas disebut kalor uap (Luap). Secara matematis dapat ditulis dengan Persamaan 2.13.

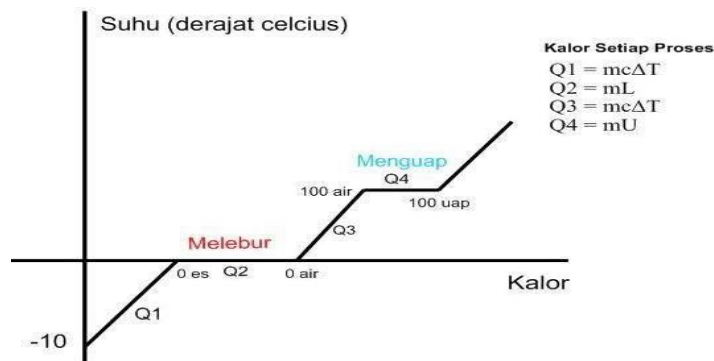
$$L = \frac{Q}{m} \quad (2.13)$$

Keterangan:

L = Kalor lebur zat (kal/kg atau J/kg)

m = Massa zat (kg)

Grafik perubahan wujud zat dapat dilihat pada gambar 2.5 dibawah ini:



Gambar 2.6 Grafik perubahan wujud gas

(Sumber : Blogger. com)

Grafik di atas merupakan grafik perubahan wujud es dari bentuk padat menjadi cair kemudian menjadi uap pada tekanan 1 atmosfer. Sejumlah es dengan suhu di bawah 0°C dipanaskan (diberi kalor) hingga suhunya naik di atas 100°C , adapun keterangan grafik di atas sebagai berikut.

Grafik Q1 menunjukkan es mengalami kenaikan suhu dari -10°C menjadi 0°C akibat diberi sejumlah kalor, dalam hal ini zat masih dalam wujud padat (es). Rumus yang berlaku untuk grafik Q1 dapat dilibat pada Persamaan

$$Q = mc_{es}\Delta T \quad (2.14)$$

Grafik Q2 menunjukkan walaupun sejumlah kalor diberikan pada zat, suhu tetap 0°C tetapi wujud zat mulai mengalami perubahan dari padat (es) menjadi cair (air). Rumus yang berlaku untuk grafik Q2 dapat dilihat pada Persamaan 2.15.

$$Q = mL_{uap} \quad (2.15)$$

Grafik Q3 menunjukkan air mulai mengalami kenaikan suhu dari 0°C sampai 100°C akibat diberi sejumlah kalor, dalam hal ini zat dalam wujud cair (air). Rumus yang berlaku untuk grafik Q3 dapat dilihat pada Persamaan 2.16.

$$Q = mc\Delta T \quad (2.16)$$

Grafik Q4 menunjukkan walaupun zat diberi sejumlah kalor namun suhunya tetap 100°C. Air mulai mengalami perubahan wujud dari air menjadi gas (uap). Rumus yang berlaku untuk grafik Q4 dapat dilihat pada Persamaan 2.17.

$$Q = mL_{uap} \quad (2.17)$$

7. Asas Black

Asas Black menyatakan bahwa "Dua zat dengan suhu berbeda dicampurkan maka zat yang memiliki suhu tinggi akan melepaskan kalor sehingga suhunya menjadi turun dan zat yang bersuhu rendah akan menyerap kalor sehingga suhunya menjadi naik sampai terjadi keseimbangan termal". Secara matematis, pernyataan tersebut dapat dilihat pada Persamaan 2.18.

$$Q_{lepas} = Q_{terima} \quad (2.18)$$

Keterangan:

Q_{lepas} = Jumlah kalor yang dilepaskan oleh zat (J)

Q_{terima} = Jumlah kalor yang diterima oleh zat (J)

8. Perpindahan Kalor

Kalor adalah energi yang diberikan pada benda selama proses pemanasan berlangsung dari suhu yang tinggi ke suhu yang rendah. Perpindahan kalor berhenti ketika suhu kedua benda mencapai suhu yang sama disebut kesetimbangan panas atau kesetimbangan termal, selama masih terjadi perbedaan suhu maka kalor berpindah hingga mencapai kesetimbangan termal. Perpindahan kalor dibagi menjadi tiga macam yaitu konduksi, konveksi dan radiasi.

a) Konduksi

Konduksi adalah perpindahan kalor dari satu tempat ke tempat lain tanpa melalui benda atau molekul penyusun benda. Laju perpindahan kalor secara konduksi dapat dihitung pada Persamaan 2.19.

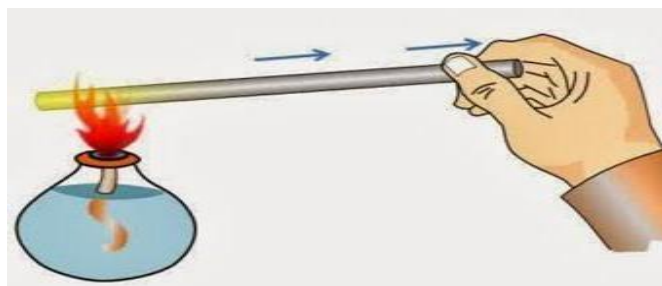
$$H = \frac{Q}{t} = \frac{k \cdot A \cdot \Delta T}{L} \quad (2.19)$$

Keterangan :

H = Jumlah kalor yang merambat tiap satuan waktu (J/s atau att)

K = Koefisien konduksi termal (J/m °C atau J/m K)

Contoh peristiwa perpindahan kalor secara konduksi adalah pemanasan pada ujung besi. Ketika ujung besi dipanaskan maka ujung lainnya ikut panas, hal ini diakibatkan karena adanya kalor yang berpindah dari ujung besi yang dipanaskan ke ujung besi yang dingin tanpa ada bagian besi yang dipindahkan seperti Gambar 2.6.



Gambar 2.7 Pristiwa perpindahan kalor secara konduksi

(Sumber : Kemendikbud, 2022)

b) Konveksi

Konveksi adalah perpindahan kalor melalui aliran karena perpindahan benda atau molekul penyusun benda. Konveksi terjadi pada benda yang memiliki molekul yang dapat bergerak bebas seperti fluida yang terdiri zat cair dan gas. Laju perpindahan kalor secara konveksi dapat dilihat pada Persamaan 2.20.

$$H = hA\Delta T \quad (2.20)$$

Dengan :

h = Koefisien konveksi termal ($J/m \text{ s K}$ atau $J/ m \text{ s } ^\circ\text{C}$)

Contoh peristiwa perpindahan kalor secara konveksi yaitu saat merebus air maka akan terjadi aliran (perpindahan) dari air yang panas di bagian bawah (dasar panci) ke air bagian atas. Aliran tersebut mendesak air di bagian atas yang masih dingin untuk turun sehingga mengalami pemanasan seperti Gambar 2.7.



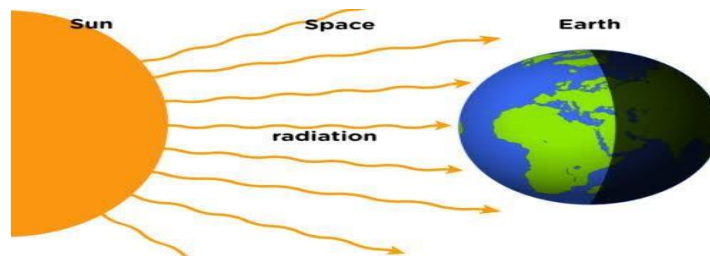
Gambar 2.8 Peristiwa perpindahan kalor secara konveksi

(Sumber : www.amongguru.com)

c) Radiasi

Radiasi adalah perpindahan kalor tanpa melalui medium. Laju perpindahan kalor secara radiasi. Contoh perpindahan kalor secara radiasi adalah panas matahari ke bumi. Jarak matahari dan bumi terdapat ruang hampa namun panas

matahari dapat mencapai bumi, hal tersebut bukti bahwa kalor dapat merambat tanpa melalui medium seperti Gambar 2.8.



Gambar 2.9 Peristiwa kalor secara radiasi

(Sumber : Kumairoh, 2022)

2.5 Literasi Sains

Literasi sains didefinisikan sebagai kemampuan untuk terlibat dengan isu-isu terkait ilmu pengetahuan, dan dengan ide-ide ilmu pengetahuan, sebagai masyarakat yang reflektif (OECD, 2016). Literasi sains bukan hanya ditekankan pada penguasaan pengetahuan konsep dan keterampilan suatu proses sains saja, akan tetapi lebih mengarahkan individu agar dapat memberi keputusan serta terlibat dalam permasalahan pada kehidupannya berdasarkan pengetahuan sains yang dimiliki (Huryah, 2017). Literasi sains jika telah dimiliki individu maka permasalahan dapat diselesaikan dengan konsep sains yang dimilikinya yang telah diperoleh dari pendidikan melalui pemanfaatan teknologi disekitarnya (Windyarani, 2017). Kesimpulan dari pernyataan tersebut adalah bahwa literasi sains tidak hanya mencakup penguasaan konsep dan keterampilan dalam sains, tetapi juga kemampuan untuk menggunakan pengetahuan sains secara reflektif dalam menyelesaikan masalah kehidupan sehari-hari. Literasi sains penting untuk membantu individu membuat keputusan berdasarkan pengetahuan ilmiah yang

dimiliki. Hal ini juga diperkuat dengan pemanfaatan teknologi untuk mendukung proses pembelajaran dan penerapan literasi sains.

PISA (*Programme for International Student Assessment*) mendefinisikan literasi sains sebagai kemampuan menggunakan pengetahuan sains, mengidentifikasi permasalahan dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti-bukti, dalam rangka mengerti serta membuat keputusan tentang alam dan perubahan yang terjadi pada alam sebagai akibat manusia (Witte, 2003).

Dalam kehidupan sehari-hari, siswa berhadapan dengan masalah yang berkaitan dengan personal, bermasyarakat, pekerjaan, dan ilmiah. Banyak di antara masalah tersebut yang berkaitan dengan penerapan literasi sains. Penguasaan sains yang baik dapat membantu siswa menyelesaikan masalah tersebut.

Proses sains merujuk pada proses mental yang terlibat ketika menjawab suatu pertanyaan atau memecahkan masalah, seperti mengidentifikasi dan menginterpretasi bukti serta menerangkan kesimpulan (Rustaman 2004). PISA (2000) menetapkan lima komponen proses sains dalam penilaian literasi sains, yaitu:

- a. Mengenal pertanyaan ilmiah, yaitu pertanyaan yang dapat diselidiki secara ilmiah, seperti mengidentifikasi pertanyaan yang dapat dijawab oleh sains.
- b. Mengidentifikasi bukti yang diperlukan dalam penyelidikan ilmiah.
- c. Menarik dan mengevaluasi kesimpulan.

- d. Mengkomunikasikan kesimpulan yang valid, yakni mengungkapkan secara tepat kesimpulan yang dapat ditarik dari bukti yang tersedia.
- e. Mendemonstrasikan pemahaman terhadap konsep-konsep sains, yakni kemampuan menggunakan konsep-konsep dalam situasi yang berbeda dari apa yang telah dipelajarinya.

PISA menetapkan tiga dimensi besar literasi sains dalam pengukurannya, yakni proses sains, konten sains, dan konteks aplikasi sains. Proses sains merujuk pada proses mental yang terlibat ketika menjawab suatu pertanyaan atau memecahkan masalah, seperti mengidentifikasi dan menginterpretasi bukti serta menerangkan kesimpulan. Termasuk di dalamnya mengenal jenis pertanyaan yang dapat dan tidak dapat dijawab oleh siswa, mengenal bukti apa yang diperlukan dalam suatu penyelidikan siswa, serta mengenal kesimpulan yang sesuai dengan bukti yang ada. Untuk mengukur tingkat kemampuan sains pada seseorang, maka terdapat beberapa indikator yang menjadi tolak ukur kemampuan literasi sains yang dijelaskan pada tabel berikut:

Tabel 2.3 Aspek Penilaian Literasi Sains PISA 2015

No	Indikator	Penjelasan
1.	Proses sains	Aspek ini menguji kemampuan individu untuk menggunakan pengetahuan sains dalam berbagai konteks, seperti menjelaskan fenomena ilmiah, merancang dan mengevaluasi penyelidikan ilmiah, dan menginterpretasikan data.

2.	Konten sains	Aspek ini menguji pemahaman mendalam tentang pengetahuan sains, termasuk pengetahuan faktual dan konseptual.
3.	Konteks sains	Aspek ini menguji kemampuan individu untuk memahami bagaimana sains, teknologi berhubungan dengan diri sendiri, masyarakat, dan dunia.

(Sumber : PISA 2015)

2.5.1 Manfaat Literasi Sains

Perkembangan teknologi menjadi ciri tersendiri untuk abad ke-21, kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) telah membawa pengaruh terhadap perkembangan dunia pendidikan Indonesia. Kondisi yang di alami bangsa Indonesia saat ini adalah belum banyaknya sumber daya alam manusia (SDM) yang mampu mengikuti kemajuan IPTEK secara optimal. SDM yang dibutuhkan untuk bersaing di era globalisasi baik dari segi fikiran, keahlian maupun keterampilan. Untuk menciptakan SDM yang berkualitas tentu erat kaitannya dengan pendidikan yang berperan dalam melahirkan generasi penerus bangsa yang mampu berkompetisi di dunia Internasional karena pendidikan berkontribusi besar dalam mempersiapkan kader bangsa.

Literasi sains sangat penting untuk dikuasai oleh siswa dalam kaitannya dengan bagaimana siswa dapat memahami lingkungan hidup, kesehatan, ekonomi, dan masalah-masalah lain yang dihadapi oleh masyarakat modern yang sangat

bergantung pada teknologi dan kemajuan serta perkembangan ilmu pengetahuan (Yusuf, 2003).

2.6 Penelitian Yang Relevan

Sebagai acuan dalam penelitian ini, ada beberapa penelitian terdahulu yang berhubungan dengan pengembangan E-Modul berbasis *Flipbook* guna menjelaskan bagaimana *Flipbook* dapat digunakan untuk media pembelajaran, diantaranya:

- 1) Marisha Ayuardhini, (2023) Pengembangan *E-Modul* interaktif berbasis *Flipbook* pada pembahasan biologi, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan media pembelajaran E-Modul interaktif berbasis *Flipbook* pada pembahasan biologi, hasil penelitian media berbasis *Flipbook*. Modul berbasis *Flipbook* ini dibuat dengan menggunakan *Software Flip PDF Comporate Edition* dimana menyajikan teks, gambar, audio, dan video. Hasil penelitian media berbasis *Flipbook* ini dikatakan layak untuk digunakan berdasarkan validasi dari ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa, yaitu dengan rata-rata skor total sebesar 80% untuk penilaian validasi ahli materi, rata-rata skor total sebesar 60% untuk penilaian validasi ahli media, dan rata-rata skor total sebesar 60% untuk penilaian validasi ahli bahasa, yang masing-masing masuk pada kriteria “layak”. Selain itu, sudah dilakukan uji lapangan kepada tiga puluh peserta didik dan mendapatkan skor nilai rata-rata respon peserta didik sebesar 80% dengan katagori “baik”, serta telah dilakukan uji coba efektivitas media dalam meningkatkan kemampuan pemahaman konsep mendapatkan skor nilai rata-rata 0,46 dengan kategori sedang. Perbedaan penelitian

Ayurdini dengan penelitian ini terletak pada fokus materinya. Penelitian Ayurdini mengembangkan *E-Modul* berbasis *Flipbook* untuk pembelajaran biologi, sedangkan penelitian ini berfokus pada materi suhu dan kalor dalam rangka meningkatkan literasi sains siswa. Jadi, perbedaan utamanya adalah pada bidang studi atau materi yang menjadi subjek penelitian.

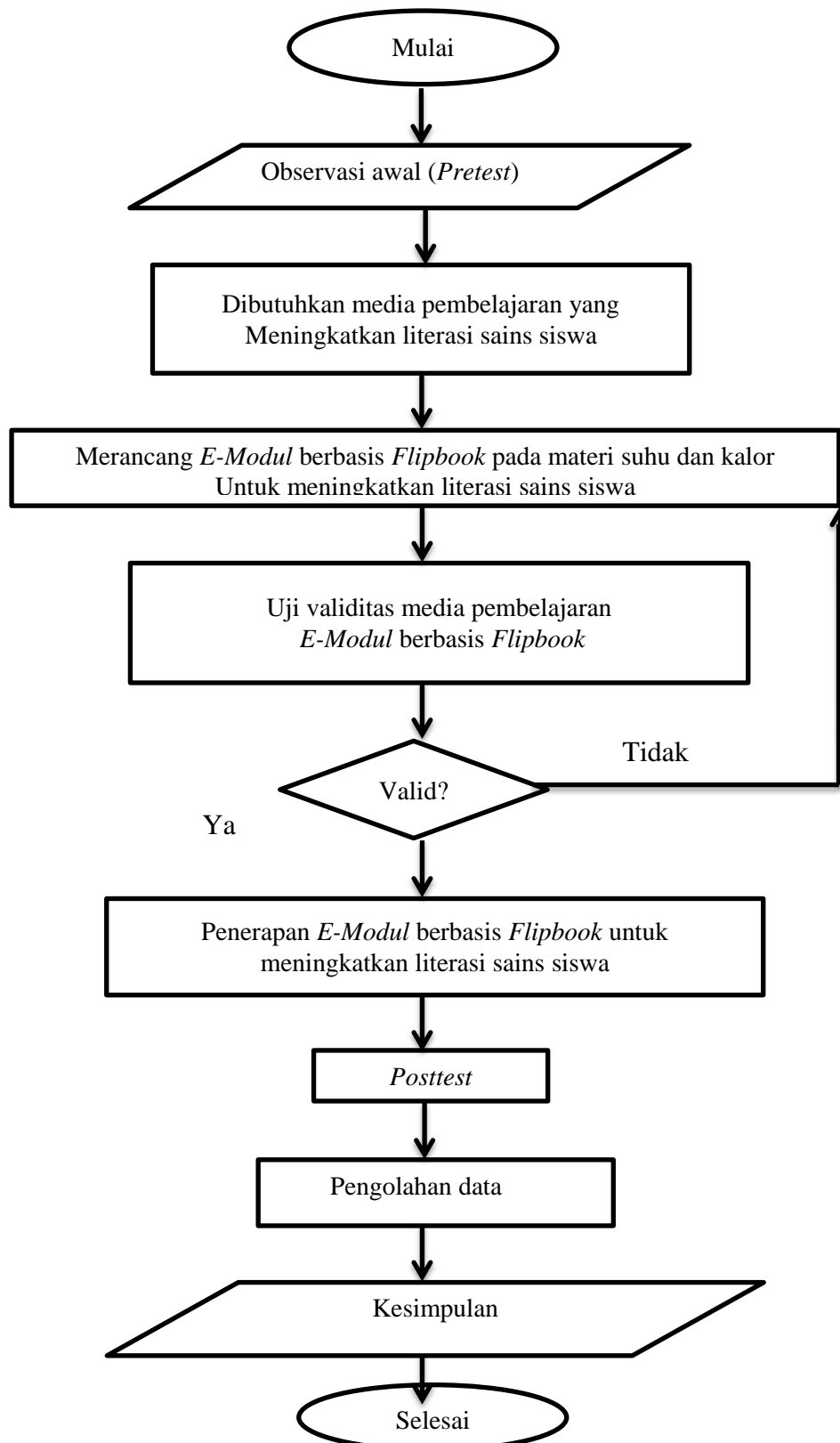
- 2) Sarah Rizqi Rahmad Hina, Khafiza Pranata, (2022) Pengembangan *E-Modul* berbasis aplikasi *Flipbook* di sekolah dasar, untuk meningkatkan pada materi suhu dan kalor untuk meningkatkan literasi siswa. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan media pembelajaran *E-Modul* fisika dengan berbasis *Flipbook* berbasis literasi digital melalui validasi hasil ahli serta mengetahui respon media peserta didik yang di kembangkan. Uji validasi yang dilakukan oleh pakar media mendapatkan presentase sebesar 84.80% sedangkan perolehan skor uji validasi oleh pakar materi mendapatkan presentase sebesar 81.60%. Penelitian pengembangan modul elektronik (*E-Modul*) berbasis digital *Flipbook* melibatkan 5 peserta didik dalam uji implementasi produk skala kecil dan 12 peserta didik dalam uji implementasi produk skala besar. Hasil uji implementasi produk skala kecil mendapatkan hasil 90.75% dan 86.90 % dalam uji skala besar. Dari kedua data tersebut, dapat disimpulkan bahwa modul elektronik (*E-Modul*) berbasis digital *Flipbook* masuk dalam kategori sangat layak. Perbedaan penelitian Sarah dan Khafiza dengan penelitian ini adalah kriteria pembelajaran yang akan peneliti kembangkan terletak pada tingkatan sekolah yang di jadikan objek penelitiannya.

3) Ferlinda Herianti Widiana, Brillian Rosy, (2021) Pengembangan *E-Modul* berbasis aplikasi *flibbook* maker pada mata pelajaran teknologi perkantoran, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan media pembelajaran *E-Modul* maker pada mata pelajaran teknologi perkantoran, Hasil penelitian media berbasis *Flipbook* ini dikatakan layak untuk digunakan berdasarkan validasi dari ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa, yaitu dengan rata-rata skor total sebesar 80% untuk penilaian validasi ahli materi, rata-rata skor total sebesar 60% untuk penilaian validasi ahli media, dan rata-rata skor total sebesar 60% untuk penilaian validasi ahli bahasa, yang masing-masing masuk pada kriteria “layak”. Selain itu, sudah dilakukan uji lapangan kepada tiga puluh peserta didik dan mendapatkan skor nilai rata-rata respon peserta didik sebesar 80% dengan katagori “baik”, serta telah dilakukan uji coba efektivitas media dalam meningkatkan kemampuan pemahaman konsep mendapatkan skor nilai rata-rata 0, 46 dengan kategori sedang. Perbedaan penelitian Ferlinda dkk, dengan penelitian ini terletak pada materinya, pada penelitian sebelumnya mengembangkan *E-Modul* berbasis aplikasi *Flipbook maker* untuk mata Pelajaran teknologi perkantoran, sedangkan penelitian ini fokus pada materi suhu dan kalor untuk meningkatkan literasi sains siswa.

2.7 Kerangka Konseptual

Kerangka konseptual adalah hubungan teori dengan berfikir sebagai faktor yang telah diidentifikasi sebagai masalah yang penting (Sugiyono, 2017).

Adapun kerangka konseptual terlihat pada gambar berikut:



Gambar 2.10 Kerangka konseptual

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian Dan Desain Penelitian

3.1.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui sejauh mana keberhasilan penerapan *E-Modul* berbasis *Flipbook* pada materi suhu dan kalor untuk meningkatkan literasi sains siswa di SMP Negeri 1 Kepenuhan Hulu. Jenis penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif. Pendekatan kuantitatif merupakan penelitian yang dilakukan pada sebuah populasi dan sampel tertentu, untuk mengumpulkan datanya digunakan instrumen penelitian, menyelidiki keadaan atau kondisi tertentu, dilanjutkan dengan analisis data.

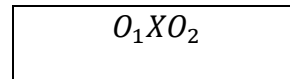
Pada penelitian ini menunjukkan hubungan sebab dan akibat sehingga terdapat dua variabel yang saling berhubungan yaitu variabel *independent* (sebab) adalah variabel yang mempengaruhi atau sebab, sedangkan variabel *dependent* (akibat) merupakan variabel yang dipengaruhi atau menjadi akibat.

3.1.2 Desain Penelitian

Dalam sebuah penelitian sangat perlu dilakukan perencanaan penelitian agar penelitian yang dilakukan dapat berjalan dengan baik dan sistematis. Inilah yang dimaksud dengan desain penelitian. Desain penelitian ini dimulai dengan mengidentifikasi masalah yang akan diteliti. Selanjutnya menentukan tujuan dari penelitian yang dilakukan berdasarkan masalah yang akan diteliti. Kemudian menentukan rumusan masalah, rumusan masalah penelitian ini dinyatakan dalam bentuk kalimat pertanyaan dan jawaban dari penelitian ini berasal dari teori yang

digunakan. Jawaban dari rumusan masalah merupakan alternatif dari permasalahan yang ada dalam penelitian.

Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Pre-experiment*, yaitu *One Grup Pretest -Posttest* dapat dijelaskan pada gambar di bawah ini:



Tabel 3.1 Desain Penelitian *One Grup Pretest-Posttest*

Keterangan :

X = Penerapan *E-Modul* berbasis *Flipbook*

O_1 = Nilai *pretest* (Sebelum diberi perlakuan)

O_2 = Nilai *posttest* (Setelah diberi perlakuan)

Gambar 3.1 menjelaskan bahwa dalam penelitian ini menggunakan satu kelas, dimana *Pretest* dilakukan sebelum diberikan perlakuan sedangkan *Posttest* dilakukan setelah diberikan perlakuan menggunakan penerapan *E-Modul* berbasis *Flipbook* pada materi suhu dan kalor. Desain ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan literasi sains siswa.

3.2 . Waktu Dan Tempat Penelitian

3.2.1 Waktu Penelitian

Waktu penelitian adalah waktu yang digunakan selama penelitian berlangsung. Adapun waktu penelitian yaitu dilaksanakan pada semester genap Tahun Ajaran 2025/2026.

3.2.2 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 1 Kepenuhan Hulu, Kec. Kepenuhan Hulu, Kab. Rokan Hulu, Prov. Riau.

3.3. Populasi Dan Sampel

3.3.1 Populasi

Populasi merupakan wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek atau subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2018). Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah kelas VII SMP Negeri 1 Kepenuhan Hulu yang terdiri dari kelas VII^A dan VII^B.

3.3.2 Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut (Sugiyono, 2018). Sampel pada populasi penelitian ini adalah siswa kelas VII^B yang terdiri atas 28 siswa.

Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan teknik *Purposive Sampling*. *Purposive sampling* merupakan salah satu teknik pengambilan sampel dengan pertimbangan tertentu atau seleksi khusus (Kristiyanti, 2023). Teknik ini digunakan karena berdasarkan beberapa pertimbangan dari hasil observasi dan dilihat dari nilai ulangan siswa serta berdasarkan informasi yang diperoleh dari guru mata pelajaran IPA bahwasannya nilai pada pembelajaran IPA siswa masih rendah yang diakibatkan siswa malas membaca (literasi sains) dalam pembelajaran IPA.

3.4 Variabel Penelitian

Variabel penelitian adalah suatu atribut atau sifat atau nilai dari orang, objek atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Dalam penelitian ini terdapat dua variabel yang akan digunakan yaitu variabel bebas (*independent*) dan variabel terikat (*dependent*) sebagai berikut :

3.4.1 Variabel Bebas (Variabel *Independent*)

Variabel bebas atau independen adalah variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel Independen (Sugiyono, 2018). Dalam penelitian ini yang menjadi variabel bebas / independen adalah E-Modul berbasis *Flipbook* sebagai variabel X.

3.4.2 Variabel Terikat (Variabel *Dependent*)

Variabel terikat atau dependen adalah variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas. Dalam penelitian ini yang menjadi variabel terikat atau dependen adalah peningkatan literasi sains siswa setelah menggunakan *E-Modul* sebagai variabel Y.

3.5 Prosedur Penelitian

Prosedur pada penelitian ini terdiri dari 3 tahapan persiapan yaitu:

1. Tahapan Persiapan

- a. Melakukan studi pendahuluan, yaitu kegiatan dalam persiapan penelitian. Adapun kegiatan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

- 1) Survei ke tempat penelitian yaitu di SMP Negeri 1 Kepenuhan Hulu.
 - 2) Mencari informasi sekolah, terutama tentang pembelajaran IPA.
 - 3) Menemukan permasalahan yakni mengenai kurangnya literasi sains siswa saat belajar IPA di SMP Negeri 1 Kepenuhan Hulu.
 - 4) Melakukan *pretest* (Memberikan angket awal kepada siswa untuk mengukur literasi awal sebelum penerapan pembelajaran E-Modul berbasis *Flipbook*)
 - 5) Studi literatur yaitu menghimpun beberapa referensi berupa jurnal, buku, dan skripsi yang berkaitan dengan penelitian ini.
 - 6) Menentukan masalah yang akan diteliti di SMP Negeri 1 Kepenuhan Hulu.
- b. Melakukan kesepakatan dengan ahli yaitu dosen dan guru bidang studi fisika (IPA). Adapun kegiatan yang akan dilakukan yaitu:
- 2) Menentukan kelas yang digunakan dalam penelitian yaitu kelas *VII^B* SMP Negeri 1 Kepenuhan Hulu
 - 3) Menetapkan materi pada pelajaran fisika (IPA) yang digunakan sebagai ruang lingkup penelitian yaitu suhu dan kalor.
- c. Melakukan studi literatur yaitu menghimpun beberapa referensi literatur berupa jurnal, buku, dan skripsi yang berkaitan dengan penelitian ini.
- d. Penyusunan Instrumen Penelitian
- 1) Modul ajar (*E-Modul* berbasis *Flipbook*).

- 2) Pembuatan angket (Angket literasi sains untuk *posttest*).
 - 3) Lembar validasi (Untuk menilai kelayakan *instument* oleh para ahli).
- e. Analisis Instrumen Penelitian
- 1) Melakukan uji coba instrumen untuk mengetahui tingkat validasi
 - 2) Menganalisis hasil uji coba dengan uji validitas
2. Tahap Pelaksanaan
- a. Penerapan *E-Modul* berbasis *Flipbook* pada materi suhu dan kalor.
 - b. Melakukan *posttest* (Memberikan angket akhir kepada siswa untuk mengukur peningkatan literasi setelah penerapan *E-Modul*).
3. Tahap Akhir
- a. Mengolah data yang diperoleh dari penelitian.
 - b. Menarik kesimpulan dari hasil penelitian.

3.6 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan suatu cara yang digunakan dalam mendapatkan data penelitian sesuai dengan tujuan penelitian. Berikut teknik pengumpulan data dalam penelitian ini sebagai berikut .:

1. Kuesioner (Angket)

Kuesioner atau angket merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberikan seperangkat pertanyaan atau pertanyaan tertulis kepada responden untuk dijawab (Sugiyono, 2017). Penelitian ini menggunakan teknik pengumpulan data kuesioner dengan model pertanyaan semi terbuka, Yakni

pertanyaan yang pilihan jawabannya sudah ada tetapi masih ada kemungkinan tambahan jawaban dari responden.

2. Lembar validasi

Lembar validasi ditujukan kepada validator ahli dan praktisi yaitu dosen dan guru. Lembar validasi digunakan untuk mengetahui kelayakan aspek-aspek *E-Modul* berbasis *Flipbook* yang telah didesain serta untuk mengetahui perkembangan penelitian. Kemudian terdapat lembar validasi yang digunakan untuk mengetahui validitas instrumen-instrumen penelitian yang akan digunakan seperti validitas angket respon siswa terhadap literasi sains siswa sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran *E-Modul* berbasis *Flipbook*.

3.7 Instrumen Penelitian

instrument penelitian adalah sebuah alat bantu yang digunakan dalam mengumpulkan data-data pada penelitian (Purwanto, 2018). Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah berupa kuesioner semi tertutup. Data dikumpulkan melalui kuesioner semi tertutup, setelah data dikumpulkan selanjutnya direkapitulasi berdasarkan jawaban masing-masing.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah angket yang disusun dalam bentuk pernyataan tertutup dengan menggunakan skala Likert 4. Angket ini diberikan kepada siswa VII SMP Negeri 1 Kepenuhan Hulu untuk mengetahui tanggapan mereka terhadap variabel yang diteliti. Setiap pernyataan memiliki 4 alternatif jawaban dengan skor sebagai berikut:

Tabel 3.2 Skor dan Kategori Jawaban Insrtumen Angket Penelitian

Skor	Kategori
4	Sangat Setuju (SS)
3	Setuju (S)
2	Tidak Setuju (TS)
1	Sangat Tidak Setuju (STS)

(Sumber : Sugiyono, 2018)

Untuk mendapatkan data dari angket literasi sains siswa dengan penerapan E-Modul berbasis Flipbook, maka peneliti menggunakan indikator literasi sains dapat dilihat pada tabel 3.3

Tabel 3.3 Indikator Literasi Sains

No	Indikator	Penjelasan
1.	Proses sains	Aspek ini menguji kemampuan individu untuk menggunakan pengetahuan sains dalam berbagai konteks, seperti menjelaskan fenomena ilmiah, merancang dan mengevaluasi penyidikan ilmiah, dan menginterpretasikan data.
2.	Konten sains	Aspek ini menguji pemahaman mendalam tentang pengetahuan sains, termasuk pengetahuan faktual dan konseptual.
3.	Konteks sains	Aspek ini menguji kemampuan individu untuk memahami bagaimana sains, teknologi berhubungan dengan diri sendiri, masyarakat, dan dunia.

(Sumber : PISA 2015)

Dengan mengacu pada indikator tersebut, instrumen penelitian disusun untuk mengukur tingkat literasi sains siswa secara menyeluruh, mencakup aspek pengetahuan, proses berpikir ilmiah, dan penerapannya dalam konteks kehidupan.

2. Lembar Validasi

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini juga mencakup lembar validasi, yaitu instrumen yang digunakan untuk menilai kelayakan dan kevalidan perangkat pembelajaran serta angket yang dikembangkan oleh peneliti. Lembar validasi ini diberikan kepada para validator yang terdiri dari dosen ahli materi fisika dan media pembelajaran dari Universitas Pasir Pengaraian, serta guru di SMP Negeri 1 Kepenuhan Hulu.

Sebelum peneliti melaksanakan penelitian, maka peneliti meminta pengujian validitas penelitian kepada lima orang ahli yang berkompeten di bidangnya. Hal ini dilakukan untuk mengetahui instrumen penelitian yang digunakan peneliti telah teruji kelayakannya.

3.7.1 Uji Instrumen Penelitian

A. Uji Validitas

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan instrumen. Suatu instrumen yang valid atau sah mempunyai validitas tinggi. Sebaliknya instrumen yang kurang valid berarti memiliki validitas rendah (Kartikasari, 2020).

Angket adalah alat ukur yang harus dapat mengukur apa yang akan diukur. Untuk mengetahui apakah angket yang disusun dapat mengukur apa yang hendak diukur. Berikut adalah tahap validasi instrumen :

1. Memberikan skor untuk setiap item
2. Memasukkan hasil validasi ke table kevalidan
3. Mencari rata-rata untuk setiap pernyataan yang divalidasi
4. Menjumlahkan hasil rata-rata validasi
5. Mencari hasil validasi dengan rumus :

$$V = \frac{\Sigma v}{\Sigma p \cdot \Sigma pd} \quad (3.1)$$

(Sumber : Rahayu, 2021)

Keterangan :

V = Validasi

Σv = Jumlah hasil validasi

Σp = Jumlah Pernyataan

Σpd = Jumlah validator

Kriteria pengambilan keputusan validasi dari nilai rata-rata validator pada tabel

3.4 sebagai berikut:

Tabel 3.4 Kategori Validasi Angket

Interval rata-rata skor	Kategori
$3,25 \leq x \leq 4$	Sangat Valid
$2,5 \leq x < 3,25$	Valid
$1,75 \leq x < 2,5$	Kurang Valid
$1 \leq x < 1,75$	Tidak Valid

(Sumber : Rachmawati, 2020)

Kegiatan validasi angket ini dilakukan dengan cara validator mengisi lembar validasi masing-masing instrumen. Lembar validasi berisikan pernyataan tentang instrumen yang digunakan oleh peneliti dengan aspek validasi yang dinilai. Peneliti melakukan uji kevalidan instrumen ini kepada lima orang ahli

yang berkompeten dibidangnya dengan spesifikasi terlihat pada tabel 3.5 berikut ini:

Table 3.5 Validator Instrumen Penelitian

No	Nama	Spesialisasi/Jurusan
1	ID	Dosen Pendidikan Fisika Universitas Pasir Pengaraian
2	HS	Dosen Pendidikan Fisika Universitas Pasir Pengaraian
3	I	Guru TIK SMPN 1 Kepenuhan Hulu
4	IS	Guru IPA SMPN 1 Kepenuhan Hulu
5	SA	Guru Bahasa Indonesia SMPN 1 Kepenuhan Hulu

Hasil validasi terdiri dari masing-masing instrumen yang digunakan dalam penelitian dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 3.6 Validasi Media *E-Modul* Berbasis *Flipbook*

No	Pernyataan	Skor Validator		
		1	2	3
A. Aspek Didaktik				
1	Media pembelajaran <i>E-Modul</i> berbasis <i>Flipbook</i> dirancang sesuai dengan Capaian Pembelajaran (CP) dan Tujuan Pembelajaran (TP)	4	4	4
2	Tujuan pembelajaran sesuai dengan Capaian Pembelajaran (CP) dan Tujuan Pembelajaran (TP)	4	4	4
3	Media pembelajaran <i>E-Modul</i> berbasis <i>Flipbook</i> dirancang dengan desain yang menarik	3	3	3
4	Penyajian materi dalam media pembelajaran <i>E-Modul</i> berbasis <i>Flipbook</i> disajikan dengan menarik	4	4	4
5	Masalah yang disajikan dalam media pembelajaran <i>E-Modul</i> berbasis <i>Flipbook</i> ini memiliki kesesuaian terhadap materi suhu dan kalor kelas VII	4	4	4
B. Aspek Inti				

6	Materi pada media pembelajaran <i>E-Modul</i> berbasis <i>Flipbook</i> ini mencakup seluruh konsep dalam topik yang dibahas	4	4	4
7	Tulisan yang terdapat pada media pembelajaran <i>E-Modul</i> berbasis <i>Flipbok</i> ini dapat dibaca dan dilihat dengan jelas	4	4	4
8	Gambar yang disajikan pada media pembelajaran <i>E-Modul</i> berbasis <i>Flipbook</i> memiliki kesesuaian dengan materi suhu dan kalor kelas VII	4	4	3
9	Penyajian materi dalam media pembelajaran <i>E-Modul</i> berbasis <i>Flipbok</i> ini singkat dan jelas	4	4	4
10	Gambar yang disajikan memudahkan siswa dalam memahami materi	4	4	4
C. Aspek Bahasa				
11	Kalimat yang digunakan pada media pembelajaran <i>E-Modul</i> berbasis <i>Flipbook</i> sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang benar	4	4	4
12	Bahasa yang digunakan pada media pembelajaran <i>E-Modul</i> berbasis <i>Flipbook</i> ini mudah dipahami	4	4	4
13	Menggunakan struktur kalimat yang jelas dan tidak menimbulkan kekacauan	4	4	4
14	Penerapan teks yang menarik dan mengarah pada pemahaman konsep	4	4	4
15	Penerapan bahasa yang efektif dan efisien	4	3	4
D. Aspek Tampilan				
16	Desain background, cover, materi, soal dalam media pembelajaran <i>E-Modul</i> berbasis <i>Flipbook</i> disajikan dengan menarik	3	4	4
17	Bentuk dan ukuran huruf yang digunakan dapat dilihat dengan jelas	4	4	4

18	Objek media ke halaman bisa dibolak-balik seperti buku asli	4	3	3
19	Media pembelajaran <i>E-Modul</i> berbasis <i>Flipbook</i> menggunakan format penulisan yang benar	4	3	4
20	Penempatan gambar pada media pembelajaran <i>E-Modul</i> berbasis <i>Flipbook</i> ini rapi dan menarik	4	4	4
Jumlah skor		78	76	77
Rata-rata		3,9	3,8	3,85
Rata-rata Penilaian Dari Ahli		3,85		
Kategori		Sangat Valid		

- a. Perhitungan validasi instrumen media *E-Modul* yang akan digunakan oleh validator 1 sebagai berikut :

$$V = \frac{\sum v}{\sum p} = \frac{78}{20} = 3,9 \text{ (Sangat Valid)}$$

- b. Perhitungan validasi instrumen media *E-Modul* yang akan digunakan oleh validator 2 sebagai berikut :

$$V = \frac{\sum v}{\sum p} = \frac{76}{20} = 3,8 \text{ (Sangat Valid)}$$

- c. Perhitungan validasi instrumen media *E-Modul* yang akan digunakan oleh validator 3 sebagai berikut :

$$V = \frac{\sum v}{\sum p} = \frac{77}{20} = 3,85 \text{ (Sangat Valid)}$$

Sehingga perhitungan validasi instrumen media *E-Modul* berbasis *Flipbook* oleh seluruh validator sebagai berikut :

$$V = \frac{\sum v}{\sum p \cdot \sum pd} = \frac{231}{20 \cdot 3} = 3,85 \text{ (Sangat Valid)}$$

Berdasarkan perhitungan diatas terlihat bahwa jumlah skor penilaian dari seluruh validator adalah 231 dibagi dengan jumlah validator, maka skor rata-rata

hasil penilaian media *E-Modul* yang akan digunakan adalah 3,85 dengan kategori Sangat Valid Sehingga dengan demikian media *E-Modul* yang akan digunakan untuk meningkatkan literasi sains siswa dinyatakan valid atau layak untuk digunakan dalam penelitian.

Tabel 3.7 Validasi RPP (Rencana Proses Pembelajaran)

No	Pernyataan	Skor Validator		
		1	2	3
A. Format				
1	Kelengkapan modul ajar (informasi umum komponen inti, indikator, tujuan pembelajaran, materi, metode kegiatan pembelajaran, Media Pembelajaran dan penilaian)	4	4	4
2	Penulisan RPP (penomoran, jenis, dan ukuran huruf)	3	4	4
B. Isi				
3	Kesesuaian indikator pembelajaran dengan kompetensi dasar	3	4	4
4	Kesesuaian kegiatan pembelajaran dengan tahapan pendekatan	3	4	4
5	Kesesuaian materi prasyarat dengan materi yang akan diajar	3	4	3
6	Langkah-langkah pembelajaran dijabarkan dengan jelas	3	4	4
7	Kesesuaian perkiraan alokasi waktu dan kegiatan yang dilakukan	3	4	4
8	Kebenaran konsep sesuai dengan fakta, teori dan prosedur dalam pokok bahasan	3	4	4
C. Bahasa				
9	Penerapan bahasa sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar	4	4	4

10	Bahasa yang digunakan pada media pembelajaran E-Modul berbasis <i>Flipbook</i> ini mudah dipahami	4	4	4
Jumlah skor		33	40	40
Rata-rata		3,3	4	4
Rata-rata Penilaian Dari Ahli		3,76		
Kategori		Sangat Valid		

a. Perhitungan validasi instrumen RPP validator 1 sebagai berikut :

$$V = \frac{\Sigma v}{\Sigma p} = \frac{33}{10} = 3,3 \text{ (Sangat Valid)}$$

b. Perhitungan validasi instrumen RPP validator 2 sebagai berikut :

$$V = \frac{\Sigma v}{\Sigma p} = \frac{40}{10} = 4 \text{ (Sangat Valid)}$$

c. Perhitungan validasi instrumen RPP oleh validator 3 sebagai berikut :

$$V = \frac{\Sigma v}{\Sigma p} = \frac{40}{10} = 4 \text{ (Sangat Valid)}$$

Sehingga perhitungan validasi RPP oleh seluruh validator sebagai berikut :

$$V = \frac{\Sigma v}{\Sigma p . \Sigma pd} = \frac{113}{10 . 3} = 3,76 \text{ (Sangat Valid)}$$

Berdasarkan perhitungan diatas terlihat bahwa jumlah skor penilaian dari seluruh validator adalah 113 dibagi dengan jumlah validator, maka skor rata-rata hasil penilaian RPP yang akan digunakan adalah 3,76 dengan kategori Sangat Valid Sehingga RPP dinyatakan valid atau layak untuk digunakan dalam penelitian.

Tabel 3.8 Validasi Angket Literasi Sains Siswa

No	Pernyataan	Skor Validator		
		1	2	3
A. Lembar Angket				
1	Ketercakupan komponen-komponen angket literasi sains siswa sebagai penunjang ketercapaian pelaksanaan pembelajaran	3	4	4
B. Identitas Angket				
2	Kelengkapan identitas angket literasi sains siswa	3	4	4
3	Kelengkapan petunjuk pengisian angket dalam mempermudah siswa dalam mengisi angket literasi sains siswa	3	4	4
C. Rumusan				
4	Penerapan bahasa sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar	3	4	4
5	Sesuai dengan indikator yang digunakan	3	4	4
6	Pernyataan-pernyataan dilembar angket literasi sains siswa jelas dan mudah dipahami	3	4	4
D. Aspek Penilaian Bahasa				
7	Kalimat yang digunakan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang benar	3	4	4
8	Bahasa yang digunakan mudah dipahami oleh siswa	3	4	4
9	Menggunakan struktur kalimat yang jelas dan tidak menimbulkan keraguan/ganda	3	4	4
Jumlah skor		27	36	36
Rata-rata		3	4	4
Rata-rata Penilaian Dari Ahli		3,6		
Kategori		Sangat Valid		

- a. Perhitungan validasi angket literasi sains siswa oleh validator 1 sebagai berikut :

$$V = \frac{\Sigma v}{\Sigma p} = \frac{27}{9} = 3 \text{ (Sangat Valid)}$$

- b. Perhitungan validasi angket literasi sains siswa oleh validator 2 sebagai berikut :

$$V = \frac{\Sigma v}{\Sigma p} = \frac{36}{9} = 4 \text{ (Sangat Valid)}$$

- c. Perhitungan validasi angket literasi sains siswa oleh validator 3 sebagai berikut :

$$V = \frac{\Sigma v}{\Sigma p} = \frac{36}{9} = 4 \text{ (Sangat Valid)}$$

Sehingga perhitungan validasi angket literasi sains siswa oleh seluruh validator sebagai berikut :

$$V = \frac{\Sigma v}{\Sigma p \cdot \Sigma pd} = \frac{99}{9 \cdot 3} = 3,6 \text{ (Sangat Valid)}$$

Berdasarkan perhitungan diatas terlihat bahwa jumlah skor penilaian dari seluruh validator adalah 99 dibagi dengan jumlah validator, maka skor rata-rata hasil penilaian RPP yang akan digunakan adalah 3,6 dengan kategori Sangat Valid Sehingga angket literasi sains siswa dinyatakan valid atau layak untuk digunakan dalam penelitian.

3.8 Teknik Analisis Data

Analisis data pada penelitian ini adalah dengan menggunakan analisis Deskriptif, yaitu dengan cara mendeskripsikan data yang telah dikumpulkan kemudian menarik kesimpulan. Dalam penelitian ini analisis ditentukan yaitu E-

Modul berbasis *Flipbook* pada materi suhu dan kalor. Analisis data pada penelitian ini adalah dengan memberikan skor untuk setiap item dengan Jawaban 1) sangat tidak setuju, 2) tidak setuju, 3) setuju dan 4) sangat setuju. Selanjutnya dilakukan penganalisaan terhadap hasil jawaban setiap angket dan data yang diperoleh diolah dengan analisa deskriptif Tabel aturan pemberian skor dengan analisis skala likert yaitu

Tabel 3.9 Aturan Pemberian Skor dengan Skala *Likers*

Skor	Alternatif Jawaban
4	Sangat Setuju
3	Setuju
2	Tidak Setuju
1	Sangat Tidak Setuju

(Sumber : Sugiyono 2013)

Analisis data dilakukan untuk mengetahui persentase literasi sains siswa. Hasil angket dianalisis menggunakan *Microsoft Office Excel*. Persentase literasi sains diketahui dengan cara perhitungan skor yang didapat pada indikator literasi sains dibagi dengan skor maksimum pada indikator literasi sains.

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100 \% \dots\dots\dots (3.2)$$

Keterangan :

NP = Nilai persentase per indikator literasi sains

R = Skor yang dapat pada indikator literasi sains

SM = Skor maksimum pada indikator literasi sains

Perhitungan angket secara keseluruhan dapat diperoleh melalui perhitungan rumus sebagai berikut :

$$P = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimum}} \times 100 \% \dots\dots\dots (3.3)$$

Berdasarkan tabel diatas skor penilaian terhadap *E-Modul* berbasis *Flipbook* pada materi suhu dan kalor untuk meningkatkan literasi sains siswa telah memenuhi syarat kelayakan yang dikategorikan sangat baik atau baik.

Tabel 3.10 Klasifikasi Interval Angket Literasi Sains

Persentase	Kriteria
85% – 100%	Sangat Tinggi
69% – 84%	Tinggi
53% – 68%	Sedang
37% – 52%	Rendah
20% – 36%	Sangat Rendah

(Sumber : Pertiwi, 2023)