

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Masa pandemi *Covid-19* saat ini memberikan dampak pada berbagai aspek kehidupan tidak terkecuali dalam bidang pendidikan, dimana terdapat pembatasan antara siswa dan guru untuk lebih lama bertatap muka secara langsung di kelas untuk mengurangi rantai penularan *covid-19*, sehingga proses pembelajaran lebih ditekankan pada proses belajar mandiri. Untuk keperluan belajar mandiri siswa, agar proses dan hasilnya dapat tercapai sesuai dengan tujuan pembelajaran yang telah ditentukan, maka diperlukan sebuah bahan belajar yang menarik (interaktif). Bahan belajar interaktif merupakan kombinasi dari berbagai media yang digunakan dalam pembelajaran, seperti sajian menggunakan gambar, teks, grafik dan video sehingga dapat menimbulkan interaksi timbal balik antara bahan belajar dengan siswa (Jamilah et al., 2020; Prastowo, 2014). Penggunaan bahan belajar interaktif merupakan suatu bentuk pengaplikasian produk-produk teknologi yang terus berkembang. Sesuai dengan yang diungkapkan oleh Muhson (2010) bahwa penggunaan teknologi yang tepat akan memberikan manfaat yang besar seperti dalam bidang pendidikan. Dengan menggunakan bahan belajar interaktif dalam proses pembelajaran akan memicu peningkatan motivasi dan memfasilitasi belajar secara efisien, sehingga pembelajaran menjadi berpusat pada siswa (*student centered*) (Latifah & Utami, 2019). Bahan belajar interaktif yang digunakan dalam pembelajaran IPA akan membuat proses belajar mandiri menjadi lebih menarik.

Pembelajaran IPA dalam kurikulum 2013 menurut standar proses, pada tingkat SMP/MTs dilaksanakan dengan berbasis terpadu. Artinya, pembelajaran IPA saat ini tidak lagi mengkaji ilmu fisika, biologi dan kimia secara terpisah, akan tetapi dikembangkan sebagai mata pelajaran yang *integrative science*, yaitu memadukan antara aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap (Prasetyowati, 2014). Standar proses adalah kriteria yang berkaitan dengan pelaksanaan pembelajaran yang digunakan sebagai acuan tercapainya Standar Kompetensi Lulusan (KEMENDIKBUD RI, 2016). Kurikulum 2013 juga di desain untuk menyiapkan peserta didik dengan berbagai kompetensi agar mampu menjawab tantangan global. Berdasarkan Permendikbud No. 68 tahun 2013, kurikulum saat ini bertujuan untuk

mempersiapkan peserta didik di Indonesia agar memiliki kepribadian yang lebih baik kreatif, inovatif, produktif, serta dapat berkontribusi dalam lingkungan masyarakat baik dalam konteks dalam Negara maupun secara global (Fussalam, 2018). Pembelajaran IPA lebih luas diselenggarakan untuk membekalkan literasi sains kepada peserta didik agar memiliki kemampuan dalam menerapkan pengetahuan sains hingga menarik sebuah kesimpulan yang didasarkan pada bukti ilmiah dan fakta yang terkait dengan alam (OECD, 1999). Saat ini pembelajaran IPA juga mendapat mandat tambahan, yaitu membekali siswa dengan keterampilan abad 21. Menurut Soh et al (2010) Abad 21 merupakan transformasi dari masyarakat agraris menuju masyarakat berpengetahuan. Perkembangan ilmu pengetahuan pada saat inilah yang mendorong berkembangnya teknologi, sehingga zaman pada abad ini juga sering diistilahkan dengan zaman era digital.

Tujuan lain dari kurikulum 2013 dalam pembelajaran IPA yaitu agar siswa memiliki pemahaman yang utuh tentang materi yang disampaikan oleh guru. Oleh karena itu, materi yang disajikan pada bahan belajar yang digunakan siswa harus dapat menunjang pemahaman mereka dengan baik. Pemahaman konsep IPA merupakan pengetahuan yang esensial harus dimiliki siswa karena merupakan dasar untuk melangkah ke tingkat yang lebih tinggi. Sejalan dengan hal tersebut Rosdianto et al (2017) menyatakan bahwa dalam proses pembelajaran, pemahaman konsep merupakan tahapan dan dasar yang paling penting. Dengan kata lain pemahaman konsep merupakan landasan dalam mencari makna terhadap konsep yang diberikan sehingga dapat membuktikan kebenarannya melalui pemahaman yang di dapat. Selanjutnya (Melhuish, 2019) menyatakan bahwa pemahaman konsep didasarkan pada bagaimana siswa mendefinisikan suatu konsep yang didapat. Hal tersebut dipertegas oleh (Krathwohl, 2002) dalam revisi taksonomi bloom yang menyebutkan bahwa pemahaman adalah kemampuan dalam memahami isi atau materi, ketika mereka mampu memahami maka akan mampu menjelaskan serta membedakan sesuatu.

Menurut standar proses, pembelajaran IPA juga harus dilaksanakan secara menarik, menyenangkan dan bermakna. Bermakna dapat diartikan dapat menunjukkan kegunaan dan kebermanfaatannya dari apa yang dipelajarinya dalam IPA untuk kehidupan para siswa. Proses belajar yang menarik adalah seperti penggunaan media pembelajaran yang terdapat pada bahan belajar interaktif. Ketika pembelajaran IPA dilaksanakan seperti itu, maka akan mempengaruhi sikap siswa terhadap sains. Sikap terhadap sains adalah salah satu komponen

Heri Setiawan, 2022

**PENGEMBANGAN E-MODUL PERUBAHAN IKLIM UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN
KONSEP DAN SIKAP SISWA TERHADAP SAINS DI SMP**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

penting untuk membentuk karakter seseorang agar dapat berpikir secara ilmiah seperti seorang ilmuwan (Fadhil et al., 2015). Oliver & Simpson (1988) mengartikan bahwa sikap terhadap sains dikaitkan dengan sampai dimana siswa menyukai pelajaran sains. Ketika mereka menyukai sains, akan lebih mudah dalam memahami sehingga akan berdampak pada prestasinya (Hsu et al., 2019). Sebaliknya, sikap tidak baik siswa terhadap sains akan berpengaruh pada pemahaman yang rendah. Hasil penelitian Ilhamdi et al (2021) dan Latif et al (2020) menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara sikap dan hasil belajar siswa, yaitu semakin tinggi sikap belajar terhadap sains, hasil belajar juga akan meningkat. Kemudian hasil penelitian Kurniawan et al (2020) menunjukkan bahwa sikap positif yang menunjukkan rasa senang belajar sains berpengaruh pada sikap terhadap sains yang positif. Demikian pula Barmby et al (2008) menemukan bahwa sikap siswa terhadap sains pada sekolah menengah pertama dapat mempengaruhi tingkat partisipasi mereka dalam sains di masa mendatang. Dengan demikian peningkatan sikap terhadap sains akan berdampak pada peningkatan ketertarikan dan motivasi siswa SMP untuk mengikuti pembelajaran IPA secara bersungguh-sungguh. Sehingga pada akhirnya akan menunjang terhadap capaian hasil belajar yang optimal, termasuk capaian dalam aspek pemahaman materi IPA.

IPA erat kaitannya dengan fenomena dan peristiwa dalam kehidupan keseharian siswa, oleh karena itu pembelajaran IPA akan lebih bermakna apabila ada pengaitan materi IPA dengan fenomena alam yang relevan dalam bahan belajar IPA. Salah satu materi yang cukup esensial dalam mata pelajaran IPA yaitu materi perubahan iklim. Materi perubahan iklim tercakup dalam KD 3.9, yaitu “Menganalisis perubahan iklim dan dampaknya bagi ekosistem”. Materi perubahan iklim sangat penting dikuasai untuk dapat menjelaskan berbagai fenomena alam yang terkait dengan perubahan iklim, seperti meningkatnya karbon dioksida akibat meningkatnya aktivitas manusia pada bidang industri, serta dampaknya bagi kehidupan di bumi baik pada bidang ekonomi, kesehatan maupun ekosistem. Pemahaman yang baik tentang perubahan iklim dan penyebabnya akan mendorong para siswa untuk memiliki kepedulian dan kesadaran untuk mitigasi bencana.

Saat ini pemahaman konsep perubahan iklim di kalangan para siswa SMP masih belum sesuai harapan. Hasil observasi pemahaman konsep materi perubahan iklim siswa SMP Negeri di salah satu kota Manado menunjukkan bahwa hampir seluruh siswa mengatakan sulit memahami informasi materi yang disampaikan oleh guru. Selain itu, proses pembelajaran

Heri Setiawan, 2022

**PENGEMBANGAN E-MODUL PERUBAHAN IKLIM UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN
KONSEP DAN SIKAP SISWA TERHADAP SAINS DI SMP**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

yang dilaksanakan secara *daring* membuat mereka kesulitan dalam belajar. Dalam pembelajarannya siswa lebih ditekankan untuk belajar secara mandiri karena aturan *social distancing* masih diterapkan oleh pemerintah. Hasil wawancara juga didapatkan data bahwa banyak siswa yang mengeluh dengan cara belajar tersebut. Selain itu, materi yang disajikan guru kurang menarik dalam membangun minat untuk belajar. Hal tersebut tentu akan berpengaruh pada pemahaman konsep yang dibahas tidak dapat dipahami secara utuh. Pemahaman konsep materi yang masih tergolong rendah ditunjukkan oleh persentase sebesar 75% dimana siswa dalam melaksanakan proses pembelajaran secara *daring* tidak mendapatkan pemahaman materi yang baik melalui bahan belajar yang disajikan.

Selain itu, sikap siswa terhadap sains di SMP tersebut juga tergolong rendah, hanya sedikit siswa yang merasa tertarik dan termotivasi untuk mengikuti pembelajaran IPA. Ketika ditanya tentang minat studi lanjut di perguruan tinggi dan minat berkarir di masa mendatang, hanya sedikit siswa yang memiliki minat untuk studi lanjut (kuliah) dan bekerja di bidang IPA. Hasil observasi juga dilakukan dengan membagikan kuesioner kepada siswa melalui *google form* yang menunjukkan bahwa dari 51 siswa sebagai responden, sebanyak 32 siswa dengan persentase 62,7 % menyatakan bahwa pembelajaran jarak jauh membuat ketertarikan mereka terhadap sains berkurang. Kemudian 34 siswa dengan persentase 66 % juga menyatakan bahwa mereka kurang berminat untuk berkarir pada bidang sains di masa mendatang.

Faktor utama yang menyebabkan siswa kurang menyukai pembelajaran sains pada masa pandemi adalah bahan belajar yang disajikan oleh guru kurang menarik. Hal ini ditunjukkan dengan persentase 78 %, dimana sekitar 40 atau hampir semua siswa menyatakan bahwa bahan belajar yang digunakan oleh guru sama dengan buku cetak di sekolah. Hasil observasi yang telah disebutkan memperlihatkan bahwa sikap siswa terhadap sains di sekolah tersebut masih tergolong rendah.

Berdasarkan masalah tersebut, peneliti memberikan solusi berupa pengembangan bahan belajar mandiri elektronik (*e-modul*) yang terintegrasi dengan teknologi. Adanya perkembangan teknologi saat ini mendorong untuk menciptakan berbagai inovasi dalam pembelajaran. Penggunaan teknologi yang benar akan memberikan manfaat bagi cakupan kehidupan yang luas. Penggunaan *e-modul* dalam proses pembelajaran sering digunakan untuk mengatasi keterbatasan waktu. Dalam situasi pembelajaran *daring* pada saat ini *e-modul*

Heri Setiawan, 2022

**PENGEMBANGAN E-MODUL PERUBAHAN IKLIM UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN
KONSEP DAN SIKAP SISWA TERHADAP SAINS DI SMP**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

dipandang lebih efektif untuk digunakan dalam memfasilitasi siswa dalam melaksanakan proses belajar mandiri. Modul elektronik (*e-modul*) adalah sebuah media belajar inovatif dan dapat meningkatkan minat belajar siswa (Suryadie, 2014). Modul yang ada pada saat ini kebanyakan masih dalam versi cetak dengan sajian materi hanya berupa bacaan dan tampilan gambar, sehingga membuat siswa merasa bosan dalam belajar dan hal tersebut secara tidak langsung berdampak pada pemahaman konsep dan sikap terhadap sains yang rendah. Oleh karena itu, diperlukannya sebuah modul dalam bentuk elektronik yang dapat menarik minat siswa dalam belajar, karena modul elektronik dapat disisipi dengan gambar, animasi, audio maupun video (N. S. Herawati & Muhtadi, 2018). Sejalan dengan hal tersebut, penelitian yang dilakukan Linda et al (2021) menyebutkan bahwa setelah belajar melalui *e-modul* hasil belajar siswa meningkat sehingga mempengaruhi peningkatan belajar mandiri siswa. Kemudian hasil penelitian Karnando et al (2021) *e-modul* efektif digunakan pada kondisi pandemi.

Sesuai dengan Perkembangan teknologi TIK, telah menunjang perkembangan teknologi visualisasi yang mendorong perkembangan ragam media visual seperti video fenomena, animasi dan simulasi virtual, analogi dinamik, virtual reality. Ragam media visual memiliki potensi yang baik digunakan dalam bahan belajar elektronik (*e-modul*) untuk membantu mempermudah siswa dalam memahami materi pelajaran IPA. Menurut Mumtahanah (2014) media visual melibatkan indra penglihatan yang digunakan untuk menerima informasi materi dari sumber informasi yang merangsang pikiran sehingga memicu minat serta motivasi siswa dalam belajar. Media visual dapat juga mempengaruhi tingkat pemahaman dan daya ingat seorang anak (Nugrahani & Rupa, 2007). Penggunaan media visual dalam pembelajaran IPA dapat mengatasi permasalahan siswa mengenai materi yang abstrak yang membutuhkan sebuah simulasi untuk mengetahui fenomena yang sebenarnya.

Tujuan peneliti mengembangkan *e-modul* yang dilengkapi teknologi ragam media visual yaitu agar siswa mendapatkan pemahaman konsep yang utuh dan sikap terhadap sains menjadi lebih baik. Adanya integrasi teknologi juga sebagai dasar dalam memberikan pengetahuan siswa tentang kegunaan teknologi dalam era abad 21. Selain itu, dengan adanya *e-modul* yang dilengkapi ragam media visual juga mengatasi keterbatasan siswa dalam melaksanakan proses belajar mandiri serta memberikan suasana belajar yang lebih menarik. Untuk mengembangkan *e-modul* tentunya dibutuhkan desain pengembangan agar produk yang dihasilkan sesuai dengan kebutuhan. Model pengembangan ADDIE dalam hal ini

Heri Setiawan, 2022

**PENGEMBANGAN E-MODUL PERUBAHAN IKLIM UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN
KONSEP DAN SIKAP SISWA TERHADAP SAINS DI SMP**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

dipandang sangat cocok digunakan untuk mengembangkan sebuah produk karena selain tahapannya yang sistematis, pada setiap tahapannya saling berinteraksi dan bersinergi (Molenda, 2015; Aldoobie, 2015). Tahapan dalam model pengembangan ini terdiri dari: *analyze* yang bertujuan menganalisis kebutuhan siswa, *design* bertujuan merancang produk yang disesuaikan dengan kebutuhan siswa, *development* bertujuan membuat sebuah produk yang telah dirancang serta melakukan validasi kelayakan terhadap produk, *implementation* bertujuan untuk melihat peningkatan sebelum dan sesudah implementasi produk, *evaluation* yang bertujuan menilai kelayakan produk dan hasil implementasinya.

Adapun tujuan peneliti mengembangkan *e-modul* sejalan dengan beberapa pengembangan *e-modul* yang telah dilakukan dalam pembelajaran IPA. Penelitian yang dilakukan oleh Sembiring et al (2021) menunjukkan bahwa pengembangan *e-modul* dalam pembelajaran IPA dapat mengatasi masalah belajar mandiri siswa. Dalam penelitian tersebut peneliti menemukan bahwa *e-modul* tidak dilengkapi dengan ragam media visual, maka peneliti tertarik untuk mengembangkan produk *e-modul* perubahan iklim dengan mengintegrasikan teknologi ragam media visual agar dapat menunjang proses belajar mandiri menjadi lebih menarik. Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Putri et al (2021) berkaitan dengan materi perubahan iklim yaitu pemanasan global. Analisis yang peneliti lakukan pada temuan putri et al didapatkan bahwa pada KD kurikulum 2013, untuk kelas VII materi pemanasan global terdapat pada KD perubahan iklim dan dampaknya bagi ekosistem, sehingga dari analisis yang peneliti lakukan temuan putri et al belum menyampaikan secara keseluruhan penyebab adanya perubahan iklim. Secara umum temuan tersebut berada pada kategori sangat valid, namun jika dikaji berdasarkan KD pada kurikulum 2013 materi yang dikembangkan masih terbatas. Pada pengembangannya penelitian tersebut juga menyajikan ragam media visual seperti video, gambar, dan animasi, namun ragam media visual untuk tampilan fenomena sains masih terbatas dan akses yang digunakan untuk dapat melihat fenomena pada video melalui sajian *link* sehingga hal ini juga menjadi pertimbangan peneliti untuk mengintegrasikan ragam media visual termasuk video simulasi praktikum virtual yang dapat diakses secara langsung tanpa akses *link*. Sejalan dengan temuan tersebut, penelitian yang dilakukan oleh (Lestari et al., 2022) didapatkan hasil bahwa *e-modul* dapat mengatasi masalah belajar mandiri siswa. Analisis yang dilakukan peneliti juga didapat bahwa pada penelitian yang dilakukan oleh lestari et al tidak jauh berbeda dengan penelitian yang Heri Setiawan, 2022

**PENGEMBANGAN E-MODUL PERUBAHAN IKLIM UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN
KONSEP DAN SIKAP SISWA TERHADAP SAINS DI SMP**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

dilakukan oleh putri et al yaitu mengembangkan bahan belajar elektronik pada materi pemanasan global. Beberapa temuan tersebut mendorong peneliti untuk mengembangkan bahan belajar mandiri elektronik (*e-modul*) yang dilengkapi dengan teknologi ragam media visual dengan sajian materi yang lengkap dan disesuaikan berdasarkan kompetensi dasar yang terdapat pada kurikulum 2013, sehingga bahan belajar yang dikembangkan dapat menunjang aktivitas belajar mandiri siswa serta dapat meningkatkan pemahaman konsep yang utuh dan sikap terhadap sains yang lebih baik.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Bagaimana mengembangkan bahan belajar interaktif elektronik (*e-modul*) perubahan iklim yang dapat meningkatkan pemahaman konten dan sikap siswa terhadap sains di SMP?”. Agar penelitian lebih terarah, rumusan masalah dijabarkan dalam beberapa pertanyaan sebagai berikut:

1. Bagaimana karakteristik produk *e-modul* yang dikembangkan untuk meningkatkan pemahaman konsep perubahan iklim dan sikap siswa terhadap sains?
2. Bagaimanakah kelayakan produk *e-modul* yang dikembangkan ditinjau dari segi sistematika, konten dan kegrafikaannya?
3. Bagaimanakah peningkatan pemahaman konsep perubahan iklim siswa SMP sebelum dan sesudah belajar menggunakan produk *e-modul* yang dikembangkan dalam pembelajaran IPA?
4. Bagaimanakah peningkatan sikap terhadap sains siswa SMP sebelum dan sesudah belajar menggunakan *e-modul* yang dikembangkan dalam pembelajaran IPA?

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan *e-modul* yang valid dan teruji dalam memfasilitasi peningkatan pemahaman konsep perubahan iklim dan sikap siswa terhadap sains di SMP.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini yaitu:

1. Secara Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memperkaya khasanah bahan belajar IPA inovatif.

2. Secara Praktis

- a) Bagi Guru IPA, produk bahan belajar kemagnetan ini dapat digunakan sebagai suplemen dalam praktik pembelajaran materi perubahan iklim di tingkat SMP di masa pandemi *Covid-19*.
- b) Bagi Mahasiswa LPTK, proses dan hasil penelitian ini dapat dijadikan bahan inspirasi dalam merencanakan penelitian tesis dalam bidang pendidikan IPA.
- c) Bagi Peneliti lain, hasil-hasil penelitian ini dapat dijadikan bahan pembanding maupun rujukan bagi penelitian yang akan dilakukannya.

E. Definisi Oprasional

Untuk menghindari perbedaan penafsiran dan memperjelas maksud tentang istilah dalam penelitian ini maka diberikan definisi operasional sebagai berikut.

1. Bahan belajar elektronik (*E-Modul*)

E-modul merupakan bahan belajar elektronik yang dapat diakses melalui *handphone*, laptop, dan komputer, serta bertujuan agar siswa dapat belajar dengan atau tanpa bimbingan dari guru. *E-modul* dikembangkan dengan menggunakan model ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implementation, Evaluation*). Pada tahap *analyze* dilakukan analisis kebutuhan siswa berdasarkan analisis kurikulum, analisis materi, analisis karakteristik siswa yang diukur dengan menggunakan studi dokumentasi, lembar observasi, dan instrumen non tes skala sikap. Selanjutnya pada tahap *design*, dilakukan perancangan produk *e-modul*. Agar lebih interaktif *e-modul* diintegrasikan dengan teknologi ragam media visual berupa animasi, gambar, vidio, simulasi, dan grafik yang yang dapat menampilkan fenomena sains sesuai dengan kebutuhan siswa dalam melaksanakan proses belajar mandiri. Penyusunan *e-modul* menggunakan *software microsoft office power point* karena fitur-fiturnya yang menarik untuk digunakan. Desain *web* juga dibuat bertujuan untuk mempermudah siswa dalam mengakses *e-modul* tanpa hambatan kapasitas RAM atau penyimpanan *handphone*. Untuk mengetahui ketepatan desain produk yang akan dikembangkan terlebih dahulu ditinjau melalui persetujuan dari dosen pembimbing I dan 2.

Pada tahap *development*, dilakukan pembuatan *e-modul* dengan akses *web* yang melibatkan *programer*. Selanjutnya hasil produk diuji kelayakannya dengan menggunakan instrumen kelayakan materi (terdiri dari aspek kebahasaan, keluasan dan kedalaman pokok bahasan, dan kebenaran konsep) yang dinilai 3 dosen ahli materi. Sedangkan untuk kelayakan media diukur menggunakan instrumen kelayakan media (terdiri dari aspek kegrafikaan, penyajian, dan penggunaan) yang dinilai oleh satu dosen ahli media. Setelah produk mendapatkan kriteria layak, maka dilakukan uji terbatas juga dilakukan untuk mengetahui respon siswa dan guru terhadap produk yang sudah dikembangkan. Untuk respon siswa dan guru diukur menggunakan angket respon siswa dan guru. Setelah *e-modul* dinyatakan layak oleh ahli validator dan mendapatkan respon baik dari guru dan siswa, maka tahap selanjutnya adalah *implementation*, yaitu dilakukan implementasi produk untuk melihat peningkatan pemahaman konsep dan sikap siswa terhadap sains melalui proses belajar mandiri sebelum dan sesudah menggunakan produk yang dikembangkan. Untuk peningkatan pemahaman konsep dan sikap terhadap sains diukur menggunakan instrumen tes dan non tes. Tahapan terakhir yaitu evaluasi, dengan data-data yang diperoleh dilakukan analisis data untuk mengetahui kelayakan bahan belajar elektronik (*e-modul*) serta peningkatan pemahaman konsep dan sikap siswa terhadap sains pada pembelajaran IPA.

2. Peningkatan Pemahaman Materi Perubahan Iklim

Pemahaman konsep adalah kemampuan yang dimiliki oleh siswa dalam mendefinisikan suatu konsep berdasarkan pengetahuan yang didapatkannya, sehingga dapat menarik sebuah kesimpulan dari ide-ide yang berkembang sebagai hasil dari interaksi dan kemampuannya dalam mengaitkan antara pengetahuan konsep yang dipahami dengan konsep yang sedang dipelajari. Melalui peningkatan pemahaman materi perubahan iklim, siswa dapat menjelaskan bagaimana pemanasan global itu terjadi, serta dampaknya terhadap kehidupan berdasarkan pengetahuan konsep atau ide yang dikembangkannya. Pemahaman konsep diukur dengan menggunakan instrumen tes melalui 6 indikator Krathwohl (2002) yang terdiri dari: menginterpretasi, mencontohkan, mengklasifikasikan, menginferensi, membandingkan, dan menjelaskan. Selanjutnya peningkatan pemahaman konsep dianalisis menggunakan *N-Gain* dari hasil *pre-test* dan *post-test* yang dilakukan.

3. Peningkatan Sikap Siswa Terhadap Sains

Heri Setiawan, 2022

**PENGEMBANGAN E-MODUL PERUBAHAN IKLIM UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN
KONSEP DAN SIKAP SISWA TERHADAP SAINS DI SMP**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Sikap siswa terhadap sains diartikan sebagaimana seorang siswa memandang sains serta sampai sejauh mana mereka menyukai sains. Siswa yang memiliki sikap baik terhadap sains akan lebih mudah memahami materi sains, sedangkan siswa yang memiliki sikap buruk terhadap sains akan merasa sulit dalam memahami materi sains. Sikap siswa terhadap sains diukur dengan menggunakan instrumen non tes skala sikap. Selanjutnya peningkatan sikap siswa terhadap sains dianalisis berdasarkan tingkat persetujuan siswa sebelum dan sesudah belajar menggunakan *e-modul* ditinjau berdasarkan 4 indikator TosRA (Fraser, 1981) yang terdiri dari: ketertarikan terhadap sains, pentingnya sains bagi kehidupan, minat lanjut studi dalam bidang sains, dan minat berkarir dalam bidang sains.