

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin pesat pada era revolusi industri 4.0 di berbagai sektor kehidupan memberikan tantangan tersendiri bagi setiap bangsa, termasuk Indonesia. Indonesia merupakan salah satu negara yang terletak di kawasan Asia Tenggara dengan sumber daya manusia yang melimpah. Keberadaan sumber daya manusia yang melimpah tersebut, harus didukung dengan pengembangan mutu, kualitas, serta pola berpikir kritis yang baik agar dapat bersaing di tengah revolusi industri 4.0 yang semakin pesat. Salah satu komponen yang paling berperan dalam menciptakan sumber daya manusia yang berkualitas dan memiliki pola berpikir kritis sehingga mampu bersaing dalam menghadapi perkembangan revolusi industri 4.0 adalah pendidikan. Pendidikan menjadi tujuan utama dan salah satu kebutuhan yang mendasar bagi setiap individu pada abad 21 guna menciptakan manusia Indonesia yang berkualitas serta mampu bersaing pada era revolusi industri 4.0.

Berkenaan dengan hal tersebut, pendidikan di Indonesia harus sejalan dengan perkembangan revolusi industri 4.0 dan pembelajaran abad 21. Revolusi industri 4.0 ditandai dengan integrasi yang sangat kuat antara dunia digital dengan bidang produksi industri. Perkembangan yang sangat pesat pada dunia industri juga

berpengaruh terhadap dunia pendidikan abad 21. Pembelajaran pada abad 21 mengharuskan perubahan orientasi dalam pembelajaran, yang tidak hanya mengutamakan pengetahuan tetapi juga keterampilan siswa. Pembelajaran pada abad 21 menuntut pengembangan pada empat aspek kompetensi yang harus dikuasai siswa yaitu komunikasi, berpikir kritis, kerja sama, dan kreativitas (*Framework P21*, 2019). Selain itu, *World Economic Forum* (2016) mengidentifikasi 10 keterampilan yang harus dikuasai siswa, yaitu salah satunya keterampilan berpikir kritis. Berkenaan dengan hal tersebut, pembelajaran abad 21 pada era revolusi industri 4.0 mau tidak mau harus bertransformasi menjadi pengajaran yang lebih berbasis teknologi.

Pembelajaran berbasis teknologi pada era revolusi industri 4.0 menuntut pengembangan kompetensi yang ada pada pembelajaran abad 21. Salah satu kompetensi yang wajib dikembangkan sejak dini kepada siswa pada pembelajaran berbasis digital di era revolusi industri 4.0, yaitu keterampilan berpikir kritis. Berpikir kritis adalah suatu hasil pikiran rasional untuk mengambil keputusan terhadap suatu tindakan yang harus dilakukan (Ennis, 1991). Melatihkan keterampilan berpikir kritis kepada siswa sejak dini, akan membuat siswa memiliki pola berpikir kritis dalam menghadapi isu-isu atau fenomena yang semakin mudah ditemui pada era digital dewasa ini. Siswa yang telah dilatih berpikir kritis sejak dini akan mampu dengan mudah membedakan isu yang bersifat *hoax* dan isu yang benar kemudian mampu menemukan solusi terhadap isu-isu tersebut.

Berdasarkan paradigma tersebut, salah satu upaya yang paling signifikan telah dilakukan oleh pemerintah Indonesia dalam menunjang pembelajaran abad

21, yaitu melakukan regulasi standar pendidikan nasional yang diimplementasikan pada kurikulum 2013. Pemberlakuan kurikulum 2013 memberikan peluang yang besar terhadap pengembangan keterampilan berpikir kritis siswa. Permendikbud No. 20 Tahun 2016, juga menetapkan Standar Kompetensi Lulusan (SKL) yang menyatakan setiap lulusan satuan pendidikan dasar dan menengah harus memiliki kompetensi pada tiga dimensi yaitu sikap, pengetahuan, dan keterampilan. Salah satu keterampilan yang dimaksud yaitu keterampilan berpikir dan bertindak kritis. Selain upaya tersebut, guna mendukung pembelajaran era digital pemerintah mengeluarkan Surat Edaran Nomor 9 Tahun 2018 yang menyebutkan bahwa Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan melalui Pusat Teknologi Informasi dan Komunikasi Pendidikan dan Kebudayaan (Pustekkom) sudah merancang portal pembelajaran bagi guru, siswa, dan pihak terkait, yang dikenal dengan Rumah Belajar. Portal Rumah Belajar merupakan portal pembelajaran *online* gratis yang mendukung pembelajaran digital era revolusi industri 4.0 karena menyediakan kelas maya, buku elektronik, sumber belajar video, audio, dan animasi, bank soal, laboratorium maya, wahana jelajah angkasa, dan peta budaya (Pustekkom, 2019). Apabila guru, pelaku atau praktisi pendidikan dapat menjalankan semua yang diupayakan oleh pemerintah maka seharusnya siswa Indonesia memiliki keterampilan berpikir kritis cukup tinggi dan mampu tanggap terhadap isu-isu sosial sains yang berkembang pada era revolusi industri 4.0.

Kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kritis siswa di Indonesia masih tergolong rendah. Hasil *International Association for the Evaluating of Education Achievement (IEA)* dalam *Trends in Mathematics and*

*Science Study* (TIMSS) pada tahun 2015, membuktikan jika Indonesia hanya dapat memperoleh ranking ke 45 dari 48 negara dengan skor 397 lebih rendah dari skor rata-rata internasional yaitu 500. Dimensi kognitif pada soal TIMSS terdiri atas tiga aspek, yaitu pengetahuan (*knowing*) 35%, penerapan (*applying*) 40% dan penalaran (*reasoning*) 25% (TIMSS, 2015). Pada soal kategori *reasoning* yang menuntut siswa untuk melakukan penalaran rata-rata 23% siswa peserta TIMSS dapat menjawab benar, sedangkan hanya 10% siswa Indonesia yang dapat menjawab dengan benar (Sari, 2015). Temuan tersebut didukung oleh Rahayuni (2016) menyatakan bahwa pada umumnya 78% siswa Indonesia hanya mampu menjawab soal-soal TIMSS dalam kategori rendah, yaitu mengetahui (*knowing*) atau hafalan dan hanya 5% siswa Indonesia yang dapat mengerjakan soal-soal dalam kategori tinggi *reasoning* dan *advance*. Berdasarkan jumlah skor TIMSS tersebut Indonesia berada pada predikat *low international benchmark* yang merupakan peringkat terendah dalam TIMSS, sedangkan ranking tertinggi dalam TIMSS yaitu *advanced international benchmark*. Martin *et al.* (2015) menegaskan jika siswa dengan peringkat *low international benchmark* hanya mampu menginterpretasikan diagram bergambar atau konsep-konsep sains sederhana, sedangkan siswa dengan peringkat *advanced international benchmark* berarti siswa tersebut telah mampu mengidentifikasi, mengomunikasikan, memprediksi/menafsirkan, dan menarik kesimpulan tentang konsep-konsep kompleks. Hal ini menunjukkan bahwa materi yang diberikan kurang menekankan pada *reasoning* atau penalaran, sehingga akibatnya keterampilan berpikir kritis siswa Indonesia masih tergolong rendah.

Hasil survei *Programme for International Student Assessment* (PISA) 2018 yang diikuti oleh 600.000 peserta dari 79 negara, skor Indonesia pada kategori kemampuan membaca, matematika, dan sains secara berturut-turut adalah 371 (peringkat 74), 379 (peringkat 73), dan 396 (peringkat 71). Hasil PISA 2018 tersebut, mengalami penurunan dari hasil PISA 2015 pada ketiga kategori yaitu membaca, matematika, dan sains. Soal pada PISA terdiri dari level 1 sampai level 6, namun 40% siswa di Indonesia hanya mampu mencapai setidaknya level 2 (*low order thinking skills*) dalam sains yang mana persentase tersebut 38% lebih rendah dibandingkan dengan persentase OECD yakni 78% siswa (Khurniawan & Gustriza, 2019). Hasil PISA tersebut juga menunjukkan bahwa kualitas pendidikan serta keterampilan berpikir siswa Indonesia masih tergolong rendah. Sejalan dengan hasil survei TIMSS dan PISA, penelitian yang dilakukan oleh Saputra *et al.* (2016) dan Nuryanti *et al.* (2018) mengungkapkan bahwa keterampilan berpikir kritis siswa SMP berada pada kategori rendah.

Rendahnya keterampilan berpikir kritis siswa diakibatkan oleh berbagai faktor salah satunya faktor internal, yaitu pengetahuan awal siswa (Hayudiyani *et al.* 2017). Siswa yang mempunyai pengetahuan awal tinggi memungkinkan tidak akan terkendala dalam mengikuti kegiatan belajar mengajar, namun sebaliknya siswa dengan pengetahuan awal rendah akan mengalami kendala dalam pembelajaran yang nantinya berdampak pada rendahnya keterampilan berpikir kritis siswa (Hayudiyani *et al.* 2017). Selain pengetahuan awal, keterampilan berpikir kritis siswa juga dipengaruhi oleh faktor lain. Ahmatika (2016) menyatakan bahwa terdapat dua faktor yang menghambat keterampilan berpikir

kritis siswa, yaitu (1) kurikulum yang umumnya dirancang dengan target materi yang luas sehingga guru lebih terfokus pada penyelesaian materi daripada pemahaman siswa terhadap konsep-konsep sains, (2) kebanyakan guru masih terbiasa dengan model ceramah.

Selain faktor-faktor tersebut, terdapat faktor lain yang turut andil dalam rendahnya keterampilan berpikir kritis siswa, yaitu sumber belajar yang kurang mendukung pengembangan keterampilan berpikir kritis siswa. Sumber belajar utama yang dipergunakan siswa dan guru berupa buku paket IPA dan media pembelajaran yang digunakan tidak menggambarkan konsep yang bersifat abstrak (Yulizar & Munzil, 2017). Artifasari *et al.* (2017) juga menegaskan soal-soal pada buku ajar kurang memfasilitasi berpikir kritis dan lebih banyak terdapat soal yang hanya mengukur pemahaman siswa. Dewasa ini guru dan siswa di sekolah menggunakan buku cetak terbitan pemerintah dan buku LKS yang hanya berisi rangkuman dan latihan soal saja, sehingga keterampilan berpikir kritis siswa tidak dilatihkan. Hal ini didukung oleh Parliani (2016) menyatakan bahwa bahan ajar yang hanya berisi rangkuman dan latihan soal diduga belum optimal dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Dewasa ini, kebanyakan buku ajar yang beredar tidak semuanya dapat memenuhi standar kurikulum yang dapat menumbuhkan keterampilan siswa agar mampu berpikir secara kritis, kreatif, inovatif, komunikatif dan kolaborasi (Yusliani *et al.*, 2019).

Hasil analisis kebutuhan yang dilakukan di SMP se-Kecamatan Seririt pada bulan November 2020, didapatkan informasi bahwa pembelajaran IPA selama pandemi covid-19 dilakukan secara *online* berdasarkan kebijakan pemerintah guna

memutus penyebaran covid-19. Pembelajaran *online* juga memberikan tantangan yang berat bagi guru untuk melatih keterampilan berpikir kritis siswa, sebab pada pembelajaran tatap muka terbukti keterampilan berpikir kritis siswa masih tergolong rendah berdasarkan hasil TIMSS, PISA, dan penelitian-penelitian lainnya. Pelaksanaan pembelajaran *online* dengan keterbatasan sumber belajar yang digunakan oleh guru dan siswa tentu akan menyebabkan keterampilan berpikir kritis siswa semakin menurun. Hal ini didukung oleh penelitian Solikhin dan Fauziah (2021) menyatakan bahwa proses pembelajaran daring yang kurang tepat mengakibatkan perkembangan siswa kurang terstimulasi karena dominan pada pemberian tugas sehingga pembelajaran tidak terkesan sehingga akan memberi dampak pada kemampuan berpikir kritis siswa.

Selain temuan pembelajaran dilaksanakan secara *online*, yang memberikan tantangan bagi guru untuk melatih keterampilan berpikir kritis, ditemukan temuan lain di lapangan terkait pembelajaran IPA yaitu sebagai berikut. *Pertama*, buku ajar yang digunakan masih buku ajar cetak dan belum tersedianya e-modul interaktif. Hasil analisis kebutuhan menunjukkan 100% guru IPA serta 86,9% siswa SMP di Kecamatan Seririt menyatakan bahwa dalam pembelajaran IPA baik tatap muka maupun pembelajaran *online*, buku ajar utama yang digunakan masih buku ajar cetak dari pemerintah ditambah modul pengayaan yang berisi uraian materi singkat dan latihan soal serta belum tersedia e-modul interaktif yang dapat memfasilitasi siswa untuk belajar mandiri. Hal tersebut sejalan dengan temuan Mulya *et al.* (2017) menjelaskan jika buku ajar yang dipergunakan dalam pembelajaran IPA masih buku ajar cetak dan belum tersedianya e-modul yang

menunjang siswa untuk belajar mandiri. Temuan tersebut, didukung juga oleh Zuriyah *et al.* (2016) yang menemukan bahwa guru masih menggunakan buku ajar konvensional, yaitu buku teks pelajaran, buku teks sumbangan pemerintah, LKS yang dibeli melalui penyalur yang datang ke sekolah-sekolah tanpa upaya merencanakan, menyiapkan dan menyusunnya sendiri buku ajar yang digunakan sehingga kemungkinan buku ajar tersebut tidak kontekstual, tidak menarik, monoton dan tidak sesuai dengan kebutuhan peserta didik.

*Kedua*, buku ajar yang digunakan siswa belum mengaitkan materi dengan isu-isu sosial sains (SSI). Hasil analisis kebutuhan menunjukkan bahwa 61,5% guru IPA dan 61,4% siswa SMP di Kecamatan Seririt menyatakan bahwa buku ajar cetak yang digunakan dalam pembelajaran IPA belum dikaitkan dengan isu-isu sosial sains yang tengah kontroversial di masyarakat. Temuan tersebut didukung oleh penelitian Rostikawati dan Permanasari (2016) menjelaskan bahwa buku ajar IPA SMP kelas VIII yang berbentuk buku sekolah elektronik (BSE) belum memenuhi tahapan pembelajaran berbasis dengan isu-isu sosial sains (SSI) atau belum menggunakan isu-isu sosial sains sebagai konteks dalam proses pembelajaran. Padahal, dewasa ini siswa sangat mudah menemui isu-isu sosial sains yang menuntut siswa untuk menganalisis kebenaran isu tersebut.

*Ketiga*, buku ajar yang digunakan belum sepenuhnya mendukung pengembangan keterampilan berpikir kritis siswa. Hasil analisis kebutuhan menunjukkan bahwa 53,8% guru IPA serta 60,3% siswa SMP di Kecamatan Seririt menyatakan bahwa buku ajar cetak yang ada dan digunakan sekarang belum sepenuhnya mampu melatih keterampilan berpikir kritis siswa. Buku ajar cetak



terbitan pemerintah yang digunakan dalam pembelajaran IPA di sekolah, secara umum telah disusun berdasarkan beberapa indikator keterampilan berpikir kritis siswa, namun belum secara utuh. Dewi *et al.* (2016) menyatakan bahwa hasil analisis buku BSE IPA menemukan jika buku tersebut sudah dilengkapi dengan aspek keterampilan berpikir kritis, seperti analisis, interpretasi, eksplanasi, dan inferensi tetapi masih perlu dilakukan pengembangan, sedangkan aspek evaluasi dan *self regulation* belum terdapat pada buku tersebut. Selain buku terbitan pemerintah, pembelajaran IPA di sekolah juga ditunjang modul pengayaan, namun modul tersebut belum mendukung pengembangan keterampilan berpikir kritis siswa dan hanya berisi uraian materi dan latihan soal pemahaman konsep. Hal ini didukung oleh Puspitasari (2019) yang menyatakan modul yang digunakan siswa kebanyakan modul cetak yang cenderung bersifat informatif, bergambar sederhana dan hanya berisikan soal-soal latihan.

Pada dasarnya, buku ajar cetak terbitan pemerintah telah disusun berdasarkan KI dan KD kurikulum 2013. Hal ini sejalan dengan temuan Nugroho *et al.* (2017) menemukan bahwa buku teks IPA terbitan Kemendikbud semester I dan II memenuhi standar kompetensi inti dan kompetensi dasar pada silabus Kurikulum 2013 serta memenuhi standar buku yang dapat digunakan dalam pembelajaran, namun buku ajar siswa terbitan Kemendikbud juga masih memiliki beberapa kelemahan seperti penyampaian ilustrasi materi berupa gambar yang tidak serasi atau tidak seimbang dengan penjelasan yang diberikan, penyampaian materi kurang lengkap, serta tingkat keterbacaan kurang sesuai untuk siswa SMP. Selain buku BSE IPA terbitan pemerintah, pembelajaran IPA di sekolah juga didukung

dengan modul pengayaan. Pada dasarnya penggunaan modul pengayaan memiliki tujuan yang baik dalam pembelajaran, yaitu sebagai penunjang dalam pembelajaran di kelas, namun modul atau LKS tersebut bersifat informatif dan kurang mendukung pembelajaran mandiri era digital serta kurang melatih keterampilan berpikir kritis siswa. Hal ini didukung oleh Mulya *et al.* (2017) yang menyatakan bahwa buku cetak dan LKS yang digunakan dalam pembelajaran IPA cenderung bersifat informatif dan kurang menarik karena buku tersebut tidak dapat menampilkan suara, video, animasi, dan gambar yang dapat memberikan penjelasan secara jelas mengenai konsep yang disampaikan.

Melihat temuan-temuan tersebut, diperlukan inovasi-inovasi pada pembelajaran IPA dalam menunjang pembelajaran mandiri siswa pada era digital, yaitu salah satunya dalam hal pengembangan bahan ajar berupa modul. Modul adalah bahan ajar yang ditulis sendiri oleh guru guna membantu siswa mempelajari materi secara mandiri (Zulhaini *et al.* 2016). Purwanto *et al.* (2007) menjelaskan modul merupakan salah satu bahan ajar yang disusun secara terurut sesuai dengan kurikulum tertentu dalam bentuk unit terkecil yang dapat digunakan oleh siswa secara mandiri. Tujuan pembuatan modul adalah membantu siswa memahami materi-materi pelajaran yang diajarkan guru (Puspitasari, 2019). Selain itu, Puspitasari (2019) menyatakan bahwa modul yang dikembangkan mempunyai dua fungsi yaitu untuk membantu siswa belajar mandirian dan sebagai alat bantu guru mengajar. Hal ini sejalan dengan tujuan modul yaitu memungkinkan siswa belajar mandiri sesuai kemampuan dan minatnya (Depdiknas, 2008).

Modul pada dasarnya dikelompokkan menjadi dua jenis yaitu modul cetak dan modul elektronik (e-modul). Modul cetak maupun modul elektronik tersebut memiliki karakteristik, kelebihan, dan kekurangan masing-masing (Puspitasari, 2019). Dewasa ini dalam dunia pendidikan, modul yang kebanyakan digunakan di sekolah adalah modul cetak dibandingkan modul elektronik interaktif. Modul cetak merupakan sarana pembelajaran dalam bentuk tertulis atau cetak yang membantu siswa dalam belajar. Modul cetak pada umumnya baik digunakan dalam proses pembelajaran guna meningkatkan hasil belajar dan menunjang keterampilan abad 21 (Puspitasari, 2019). Selain itu, modul cetak memiliki kelebihan seperti mudah digunakan karena bentuknya buku, serta siswa dapat dengan mudah mengerjakan secara langsung di lembar yang disediakan. Selain kelebihan tersebut, modul cetak juga memiliki kekurangan khususnya untuk mendukung pembelajaran di era digital karena modul cetak tidak dapat menampilkan audio, video animasi, musik, tidak interaktif, serta membutuhkan biaya cetak yang besar (Puspitasari, 2019). Selain kelemahan tersebut, modul cetak yang banyak digunakan oleh siswa khususnya pada pembelajaran IPA hanya berupa uraian materi dan latihan soal sehingga berdampak pada rendahnya keterampilan berpikir kritis siswa. Hal ini didukung oleh Putra dan Syarifuddin (2019) menyatakan bahwa bahan ajar yang digunakan hanya memuat ringkasan materi dan kumpulan soal sehingga masih membutuhkan banyak penjelasan dari guru. Berdasarkan kelemahan modul cetak tersebut, guna mendukung peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa serta pembelajaran era revolusi industri 4.0 yang terintegrasi dengan teknologi maka diperlukan modul

interaktif IPA yang mampu menjadikan pembelajaran lebih bermakna yaitu melalui modul elektronik (e-modul).

E-modul adalah salah satu bahan belajar mandiri yang disusun dengan bentuk elektronik serta dihubungkan dengan tautan *link* sebagai navigasi, dan dilengkapi dengan penyajian video tutorial, animasi dan audio untuk memperkaya pengalaman belajar (Kemendikbud, 2017). Penggunaan e-modul yang menggabungkan teknologi dalam pembelajaran memberikan pengalaman belajar baru bagi siswa, sangat efektif untuk meningkatkan motivasi belajar siswa, layak untuk digunakan sebagai bahan belajar mandiri, serta efektif untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis (Jufrida *et al.* 2020; Jaenudin, 2017; Serevina *et al.* 2018; Febrianti, 2017; & Puspitasari, 2019). Laili *et al.* (2019) menyebutkan bahwa e-modul dapat digunakan untuk melengkapi buku ajar yang digunakan oleh guru dalam kegiatan pembelajaran, membantu siswa belajar secara mandiri, membantu dalam menjelaskan materi pelajaran, membantu mengukur tingkat pemahaman siswa, dan e-modul dapat mengurangi penggunaan kertas. Atas dasar kelebihan-kelebihan tersebut, maka sangat penting dikembangkan e-modul ini guna menunjang pembelajaran mandiri era digital dan sebagai pendukung buku ajar yang telah ada sebelumnya.

E-modul dalam pembelajaran IPA akan lebih efektif apabila diintegrasikan dengan model pembelajaran inovatif yang menuntut siswa aktif melatih keterampilan berpikir kritis. Model pembelajaran yang efektif diintegrasikan dengan e-modul IPA untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis adalah model pembelajaran yang menekankan pembelajaran berdasarkan pada paradigma

konstruktivisme dan mengaitkan pengetahuan dengan pengalaman nyata melalui isu-isu sosial sains dalam kehidupan sehari-hari siswa. Salah satu model pembelajaran penganut prinsip konstruktivisme yang cocok diintegrasikan dalam e-modul IPA serta mendorong siswa untuk berpikir kritis dan dapat membangun pengetahuan siswa dalam pembelajaran IPA yaitu Model *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (MPOGIL). MPOGIL merupakan model pembelajaran dan pengajaran aktif berpusat pada siswa yang tidak hanya melibatkan siswa dalam mempelajari konten materi tetapi juga meningkatkan keterampilan non akademik siswa (Mullins, 2017).

E-modul dengan Model *Process Oriented Guided Inquiry Learning* memberikan implikasi positif dalam pembelajaran IPA. Penelitian yang dilakukan oleh Cahayaningrum *et al.* (2017) menunjukkan bahwa e-modul berbasis MPOGIL yang dikembangkan layak digunakan dalam proses pembelajaran di kelas dan dapat dijadikan sebagai sumber belajar mandiri siswa. Hal ini juga sejalan dengan hasil penelitian Savira *et al.* (2019) yang menyatakan bahwa e-modul berbasis Model *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) yang telah dikembangkan layak dijadikan buku ajar mandiri untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa. Berdasarkan hal tersebut, pengembangan e-modul IPA dengan model *process oriented guided inquiry learning* diharapkan mampu membuat pembelajaran IPA di era revolusi industri 4.0 menjadi lebih bermakna dan mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa.

Dewasa ini, e-modul telah banyak dikembangkan oleh peneliti sebelumnya. Beberapa peneliti yang telah mengembangkan e-modul, yaitu Savira

*et al.* (2019) pengembangan e-modul materi momentum dan impuls berbasis *process oriented guided inquiry learning* (POGIL) untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa, Serevina *et al.* (2018) tentang pengembangan E-Modul Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) materi kalor dan suhu untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa, Perdana *et al.* (2017) pengembangan e-modul yang menggabungkan keterampilan proses sains dan materi gerak dinamika untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa, dan lain-lain. Berdasarkan penelitian pengembangan e-modul yang telah dilakukan, pengembangan e-modul IPA sampai saat ini hanya sebatas pada pengintegrasian e-modul dengan model pembelajaran tertentu. Pengembangan e-modul IPA yang telah dilakukan sejauh ini belum ada yang mengaitkan dengan isu-isu sosial sains kontroversial. Padahal pada era revolusi industri 4.0 siswa sangat mudah menemukan isu-isu kontroversial dalam kehidupan sehari-hari yang belum jelas kebenarannya. Oleh karena itu, pengembangan e-modul dengan model *process oriented guided inquiry learning* berbasis isu-isu sosial sains (*socioscientific issues*) sangat penting dilakukan.

E-modul dengan model *process oriented guided inquiry learning* berbasis isu-isu sosial sains dapat dijadikan alternatif solusi untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. SSI merupakan isu-isu sosial yang kontroversial dengan konseptual yang berkaitan erat dengan sains (Sadler, 2004). Evren (2018) juga menyatakan bahwa kelebihan pembelajaran berbasis SSI yaitu pembelajaran menjadi lebih bermakna, mengembangkan keterampilan berpikir kritis, pemecahan masalah, dan pemikiran reflektif, meningkatkan kesadaran sosial, mendukung

pengembangan karakter, serta berkontribusi terhadap literasi sains siswa. Pengintegrasian MPOGIL disertai dengan SSI pada e-modul dapat memberikan dampak positif yang signifikan dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa, sehingga perlu dikembangkan dan dijadikan bahan ajar di sekolah. Hal tersebut didukung Yulastini *et al.* (2018) menyatakan bahwa MPOGIL menjadi lebih bermakna jika dalam pengajarannya menggunakan suatu konteks yang relevan dalam kehidupan sehari-hari dan salah satu konteks yang bisa digunakan pada pembelajaran POGIL adalah isu-isu sosial sains. Pengembangan e-modul IPA dengan mengintegrasikan MPOGIL dan pendekatan SSI mendorong pembelajaran yang lebih menekankan proses serta mendorong siswa untuk aktif membahas berbagai isu-isu sosial sains terkait fenomena dalam kehidupan nyata, serta mencari berbagai alternatif solusi untuk menghadapi isu-isu tersebut, sehingga secara tidak langsung membangkitkan motivasi belajar dan keterampilan berpikir kritis siswa. Hal ini didukung oleh penelitian Rostikawati dan Permanasari (2016) yang menunjukkan bahwa buku ajar dengan konteks SSI sudah layak dan memenuhi syarat untuk digunakan dalam proses pembelajaran IPA serta hasil implementasi menunjukkan bahwa buku ajar tersebut memiliki pengaruh yang besar dan dapat meningkatkan literasi sains siswa baik pada aspek kompetensi maupun sikap.

Berkenaan dengan permasalahan yang telah diuraikan di atas, maka dibutuhkan pengembangan produk lebih lanjut melalui penelitian dengan judul **“Pengembangan E-Modul IPA SMP Kelas VII dengan Model *Process Oriented Guided Inquiry Learning* Berbasis Isu-isu Sosial Sains untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa”**.

## 1.2 Identifikasi Masalah

Adapun masalah-masalah yang teridentifikasi pada pemaparan latar belakang di atas, yaitu sebagai berikut.

1. Rendahnya keterampilan berpikir kritis siswa Indonesia.
2. Pengetahuan awal belum diidentifikasi oleh guru
3. Pembelajaran IPA belum memenuhi tuntutan pembelajaran abad 21.
4. Pembelajaran IPA belum mampu diintegrasikan dengan teknologi secara maksimal guna menghadapi era revolusi industri 4.0.
5. Kurangnya bahan ajar IPA interaktif guna menunjang pembelajaran aktif di era digital serta kurangnya bahan ajar yang mengaitkan dengan isu-isu sosial sains sehingga menyebabkan keterampilan berpikir kritis siswa rendah.

## 1.3 Pembatasan Masalah

Batasan-batasan pada penelitian pengembangan ini meliputi masalah, tempat penelitian, kelas dan materi yang dikembangkan. Berdasarkan identifikasi masalah, maka fokus pengembangan penelitian ini adalah kurangnya bahan ajar IPA interaktif yang mampu menunjang pembelajaran aktif di era digital serta kurangnya bahan ajar yang mengaitkan dengan isu-isu sosial sains sehingga menyebabkan keterampilan berpikir kritis siswa rendah. Solusi yang ditawarkan guna mengatasi permasalahan di atas, yaitu melalui pengembangan e-modul IPA dengan model *process oriented guided inquiry learning* berbasis isu-isu sosial sains.



#### 1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan pemaparan di atas, dapat dirumuskan beberapa permasalahan yang akan dikaji secara lebih spesifik, yaitu sebagai berikut.

1. Bagaimanakah karakteristik E-Modul IPA SMP Kelas VII dengan Model *Process Oriented Guided Inquiry Learning* Berbasis Isu-isu Sosial Sains untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa?
2. Bagaimanakah validitas E-Modul IPA SMP Kelas VII dengan Model *Process Oriented Guided Inquiry Learning* Berbasis Isu-isu Sosial Sains untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa?
3. Bagaimanakah kepraktisan E-Modul IPA SMP Kelas VII dengan Model *Process Oriented Guided Inquiry Learning* Berbasis Isu-isu Sosial Sains untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa?
4. Bagaimanakah efektivitas E-Modul IPA SMP Kelas VII dengan Model *Process Oriented Guided Inquiry Learning* Berbasis Isu-isu Sosial Sains Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa?

#### 1.5 Tujuan Pengembangan

Berdasarkan pemaparan di atas, adapun tujuan dari penelitian pengembangan ini adalah sebagai berikut.

1. Mendeskripsikan karakteristik E-Modul IPA SMP Kelas VII dengan Model *Process Oriented Guided Inquiry Learning* Berbasis Isu-isu Sosial Sains untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa.

2. Menganalisis dan menjelaskan validitas E-Modul IPA SMP Kelas VII dengan Model *Process Oriented Guided Inquiry Learning* Berbasis Isu-isu Sosial Sains untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa.
3. Menganalisis dan menjelaskan kepraktisan E-Modul IPA SMP Kelas VII dengan Model *Process Oriented Guided Inquiry Learning* Berbasis Isu-isu Sosial Sains untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa.
4. Menganalisis dan menjelaskan efektivitas E-Modul IPA SMP Kelas VII dengan Model *Process Oriented Guided Inquiry Learning* Berbasis Isu-isu Sosial Sains Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa.

#### **1.6 Manfaat Hasil Penelitian**

Manfaat penelitian pengembangan ini terdiri dari manfaat secara teoretis serta manfaat praktis yang dijabarkan sebagai berikut.

##### **1. Manfaat Teoretis**

Hasil penelitian pengembangan ini dapat memperkaya wawasan, khususnya pengembangan bahan ajar yang berupa e-modul IPA interaktif untuk memperbaiki kualitas pembelajaran IPA di sekolah.

##### **2. Manfaat Praktis**

###### **1. Bagi Siswa**

Melalui e-modul IPA berbasis isu-isu sosial sains sebagai panduan belajar siswa secara mandiri untuk membantu siswa dalam memahami materi pembelajaran IPA serta e-modul hasil pengembangan dapat digunakan untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa.

## 2. Bagi Guru

Penggunaan e-modul IPA SMP dengan Model POGIL berbasis isu-isu sosial sains dapat dijadikan solusi terkait permasalahan-permasalahan dalam bidang pembelajaran IPA pada era digital dan rendahnya keterampilan berpikir kritis siswa, sehingga dapat meningkatkan kualitas pembelajaran dan guru mampu membuat siswa memiliki motivasi yang tinggi dalam belajar IPA.

## 3. Bagi Sekolah

Penelitian pengembangan e-modul IPA SMP dengan Model POGIL berbasis SSI ini dapat digunakan dan diterapkan di SMP Negeri 2 Seririt, sehingga sekolah tidak perlu cemas akan ketidakmampuan siswa mengikuti tuntutan pembelajaran abad 21 dan pembelajaran era digital serta dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa.

## 4. Bagi Peneliti

Penelitian pengembangan e-modul IPA SMP dengan Model POGIL berbasis SSI ini berguna sebagai tambahan informasi dalam penelitian berikutnya yang lebih inovatif, kreatif serta mempertimbangkan variabel-variabel lain yang diduga ikut berkontribusi sehingga dapat menghasilkan penelitian yang lebih kompleks guna membantu proses pembelajaran IPA di kelas.

### **1.7 Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan**

Pengembangan E-Modul IPA SMP Kelas VII dengan Model *Process Oriented Guided Inquiry Learning* Berbasis Isu-isu Sosial Sains memiliki asumsi-asumsi dan keterbatasan yaitu sebagai berikut.

## 1. Asumsi Penelitian

- a. Sekolah menyediakan atau mendukung pembelajaran dengan fasilitas komputer, laptop, atau *smartphone* sehingga dapat digunakan untuk penggunaan e-modul IPA.
- b. Tersedia akses internet agar dapat mengakses e-modul IPA.

## 2. Keterbatasan Pengembangan

- a. E-modul ini apabila diakses pada *smartphone* memerlukan akses internet tidak bisa secara *offline*.
- b. E-modul hanya berupa modul yang dikemas dalam bentuk elektronik dengan dilengkapi video dan tautan *link*, belum mendukung fitur *input* teks, maupun kunci bab apabila siswa belum tuntas pada bab sebelumnya.
- c. Soal berupa esai tidak bisa langsung dijawab pada e-modul tersebut, dengan kata lain e-modul ini belum dapat dicorat-coret.
- d. Uji efektivitas e-modul untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis tidak dapat dilakukan pada seluruh materi semester II kelas VII tetapi hanya dapat dilakukan pada materi pemanasan global.