

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tantangan abad ke-21 membawa perubahan paradigma dalam pendidikan dan pembelajaran. Pada era ini, setiap individu dituntut untuk melek terhadap kemajuan teknologi dan mampu mengatasi permasalahan-permasalahan sosial dan fenomena alam yang terjadi. Berkaitan dengan hal tersebut, setiap negara perlu menyiapkan sumber daya manusia yang berkualitas dan berintelektual, salah satu upayanya melalui pendidikan. Pendidikan yang berkualitas mampu sebagai cerminan bahwa warga negaranya memiliki daya saing yang tinggi dan kompetitif. Pendidikan saat ini sangat diharapkan menyongsong keterampilan yang dibutuhkan pada abad ke-21, yaitu dikenal dengan istilah 4C. Keterampilan 4C terdiri atas *critical thinking skill*, *creativity thinking skill*, *communication skill*, dan *collaboration skill* (Halik *et al*, 2019). Penguasaan terhadap keterampilan-keterampilan ini, siswa diharapkan mampu mewujudkan tujuan dan fungsi dari Pendidikan Nasional yang tertuang dalam UU Nomor 20 Tahun 2003, yaitu pada intinya siswa diharapkan agar mampu cakap, kreatif dan mandiri (Kemendikbud, 2016). Mewujudkan tujuan Pendidikan Nasional tersebut dan terpenuhinya keterampilan 4C dalam pembelajaran abad ke-21, siswa perlu disiapkan agar melek terhadap sains, mengikuti perkembangan teknologi, cakap, kreatif dan inovatif sehingga dibutuhkan kemampuan literasi sains. Literasi sains merupakan

keterampilan berpikir secara ilmiah dan kritis dalam menggunakan pengetahuan untuk dilibatkan dalam menjawab permasalahan kehidupan serta dalam pengambilan keputusan (Pratiwi *et al*, 2019). Keberhasilan pembelajaran ditunjukkan jika siswa mampu mengaplikasikan pengetahuan yang telah dipelajari dalam menyelesaikan masalah di kehidupan sehari-hari, salah satunya melalui literasi sains (Pertiwi *et al*, 2018).

Mengembangkan literasi sains pada siswa dapat dilakukan melalui pembelajaran IPA. Aspek IPA menjadi salah satu pilihan bidang studi yang menunjang siswa untuk mampu mengidentifikasi masalah dalam rangka memahami fakta-fakta alam dan lingkungan (Hayat & Yusuf, 2010). Hal ini juga didukung oleh Pratiwi *et al* (2019) bahwa kemampuan-kemampuan ini tidak terlepas dari penyediaan pendidikan sains agar mampu mencapai standar yang diharapkan oleh negara. IPA disebut juga sebagai sains, yaitu pengetahuan yang sudah diuji kebenarannya melalui metode ilmiah (Toharudin *et al*, 2011). Pendidikan sains membawa dampak langsung adanya permasalahan fenomena alam dan kompleksitas kehidupan sehari-hari. Pendidikan sains secara umum bertujuan agar siswa mampu menguasai literasi sains yang membantu mereka untuk memahami sains sebagai konten, proses dan konteks dalam kehidupan (Toharudin *et al*, 2011). Hal ini sesuai dengan komponen dari literasi sains yang terdiri atas dimensi konten, proses dan konteks aplikasi sains (Hayat & Yusuf, 2010). Dimensi literasi sains tersebut, kemudian dikembangkan oleh PISA 2006 sampai PISA 2018 ini menjadi empat dimensi yaitu konten sains, kompetensi atau proses sains, konteks aplikasi sains dan sikap (OECD 2007; OECD 2010; OECD 2016; OECD 2019).

Berdasarkan hal ini, literasi sains sesuai diajarkan melalui pendidikan sains atau dalam pembelajaran IPA itu sendiri.

Upaya yang telah dilakukan pemerintah dalam rangka mengembangkan literasi sains siswa Indonesia menjadi lebih baik yaitu pertama, adanya pembaharuan kurikulum yang saat ini digunakan yaitu Kurikulum 2013. Pada Kurikulum 2013, pembelajaran tidak lagi berpusat pada guru melainkan bergeser berpusat pada siswa. Hal ini merupakan salah satu bukti perubahan paradigma pembelajaran di abad ke-21. Salah satu struktur kurikulum yaitu terdiri atas sejumlah mata pelajaran, salah satunya adalah mata pelajaran IPA. Kedua, pemerintah juga telah menetapkan Standar Nasional Pendidikan pada Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 2005. Standar Isi dan Standar Proses adalah bagian dari delapan standar yang ada pada Standar Nasional Pendidikan tersebut. Berdasarkan kedua standar ini, pada intinya mengatur tentang cara membelajarkan materi pelajaran, salah satunya pada mata pelajaran IPA yang sebaiknya melalui pendekatan saintifik. Berdasarkan Standar Isi dan Standar Proses tersebut, pada Kurikulum 2013 terdapat Standar Kompetensi Lulusan (SKL) di tingkat SMP salah satunya siswa diharapkan mampu memenuhi aspek keterampilan yang terdiri atas berpikir dan bertindak kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif dan komunikatif (Kemendikbud, 2016). Upaya-upaya dalam menunjang literasi sains siswa ini merupakan bentuk usaha sadar dari sebuah pendidikan, untuk itu apabila telah dilaksanakan dengan semaksimal mungkin oleh para pendidik dalam berupaya memenuhi standar yang diharapkan, seharusnya literasi sains siswa di Indonesia telah mencapai kompetensi yang memadai.

Kenyataannya, literasi sains siswa di Indonesia masih rendah. Secara Internasional, hasil belajar siswa dilihat dari hasil *survey* PISA tentang literasi sains. Pada PISA 2015, dinyatakan bahwa Indonesia menduduki peringkat ke-62 dari 70 negara yang berpartisipasi (OECD, 2016). Pada lima tahun kemudian, PISA kembali melakukan *survey* secara berkala terhadap literasi sains. Pada hasil *survey* PISA 2018 menyatakan bahwa skor sains siswa Indonesia menduduki peringkat ke-70 dari 78 negara (OECD, 2019). Hal ini menunjukkan bahwa hasil belajar IPA siswa Indonesia masih rendah. Hasil Ujian Nasional siswa SMP mengalami penurunan pada bidang studi IPA dari tahun 2018 yang memperoleh nilai rata-rata sebesar 47,45 menjadi 46,22 pada tahun 2019 (Kemendikbud, 2019). Siswa SMP khususnya di wilayah Bali mengalami penurunan yang tinggi pada bidang studi IPA yaitu diperoleh data nilai rata-rata tahun 2018 sebesar 50,21 menjadi 43,07 di tahun 2019. Data yang diperoleh dari hasil Ujian Nasional ini mendukung bahwa siswa SMP di Indonesia memiliki hasil belajar yang rendah, terutama pada literasi sains.

Rendahnya literasi sains siswa, disebabkan oleh adanya pengaruh faktor internal dan faktor eksternal dari siswa. Faktor internal yang mempengaruhi rendahnya literasi sains siswa yaitu terkait penguasaan konsep IPA yang masih rendah. Nofiana dan Julianto (2017) mengemukakan bahwa siswa masih rendah dalam memahami konsep-konsep IPA. Siswa lebih terbiasa menghafal daripada memahami konsep secara utuh. Hal ini terlihat pada jawaban-jawaban yang diberikan oleh siswa yang masih bersifat teoretis dan belum pada tahap penerapan konsep. Fuadi *et al* (2020) menyebutkan bahwa salah satu faktor penyebab rendahnya literasi sains siswa yaitu kemampuan membaca dan memaknai bacaan

yang masih rendah. Kesalahan memahami isi bacaan sains akan berakibat adanya kesalahan pada pemahaman sains (Toharudin *et al*, 2011). Rendahnya kemampuan membaca siswa dapat disebabkan oleh minat dan kebiasaan membaca karena bahan bacaan sebagai sumber belajar yang memotivasi belajar siswa. Motivasi belajar mempengaruhi kegiatan belajar siswa. Motivasi belajar adalah pendorong siswa untuk melakukan kegiatan belajar, apabila motivasi rendah maka mempengaruhi kegiatan belajar siswa menjadi lemah (Widiasworo, 2017). Lemahnya kegiatan belajar menyebabkan siswa sulit belajar dan mempengaruhi literasi sains siswa. Hasil observasi penelitian yang dilakukan oleh Hermawan *et al* (2020) di SMP Negeri 6 Singaraja, menunjukkan bahwa siswa kurang termotivasi dalam belajar sehingga menyebabkan hasil belajar IPA menjadi rendah. Rendahnya motivasi belajar siswa disebabkan karena kurangnya bahan bacaan sebagai sumber belajar yang menarik minat belajar siswa.

Faktor eksternal yang mempengaruhi literasi sains siswa yaitu guru dan sarana dalam menunjang pembelajaran IPA. Kegiatan belajar sekolah terbatas pada alokasi waktu pembelajaran yang tersedia. Adanya tuntutan guru harus menyelesaikan materi sesuai target kurikulum sehingga memaksa siswa untuk menerima konsep yang mungkin belum sepenuhnya dipahami (Nofiana & Julianto, 2017). Hal ini mempengaruhi siswa rendah dalam pemahaman konsep IPA untuk menunjang aspek konten dalam literasi sains siswa. Adapun proses pembelajaran IPA di SMP masih sekadar transfer pengetahuan dari guru kepada siswa sehingga kurang menekankan pada penerapan proses (Nofiana & Julianto, 2017). Putra *et al* (2019) menyatakan bahwa guru cenderung menerapkan pembelajaran yang masih

berpusat pada guru, karena dianggap lebih mudah dalam mengelola kelas. Fatmawati dan Utari (2015) menyatakan bahwa siswa SMP kurang terfasilitasi untuk berliterasi sains, karena guru masih menerapkan model pembelajaran langsung. Artinya keadaan ini menjelaskan bahwa pemilihan model pembelajaran yang digunakan guru belum maksimal dalam memfasilitasi literasi sains siswa.

Adapun faktor eksternal lainnya yang menyebabkan literasi sains siswa masih rendah yaitu terkait tersedianya sarana pembelajaran khususnya pada sumber belajar siswa. Sarana penting yang perlu diperhatikan adalah terkait pemilihan sumber belajar yang tepat, yaitu tersedianya bahan ajar dalam proses pembelajaran. Bahan ajar adalah istilah generik yang digunakan dalam menggambarkan penggunaan sumber belajar dari guru untuk menyampaikan materi pembelajaran, dengan bahan ajar dapat mendukung belajar siswa dan meningkatkan keberhasilan belajar siswa (Asrizal *et al*, 2017). Keberadaan bahan ajar sangat penting dalam menunjang keberhasilan pembelajaran sehingga guru sebaiknya memahami dengan benar untuk memilah dan memilih materi yang sesuai, kecukupan konsep, kedalaman, serta aplikasinya dalam kehidupan siswa (Toharudin *et al*, 2011). Adapun hasil kajian lapangan yang dilakukan oleh Accraf *et al* (2018) bahwa hasil observasinya menunjukkan bahwa siswa yang tidak diberikan bahan ajar yang tepat pada proses pembelajarannya, siswa menjadi kurang aktif dan kurang mandiri sehingga berpengaruh pada kemampuan literasi sains siswa. Berdasarkan kondisi-kondisi ini keberadaan bahan ajar menjadi bagian yang berpengaruh terhadap kemampuan literasi sains siswa, untuk itu bahan ajar yang baik perlu menjadi perhatian dalam proses pembelajaran untuk menunjang literasi sains siswa.

Adapun hasil analisis kebutuhan di beberapa SMP se-Kecamatan Kuta Selatan pada bulan November 2020 yaitu, temuan pertama bahwa pembelajaran IPA masih menggunakan buku cetak berupa buku paket Kurikulum 2013 yang dikeluarkan oleh Kemendikbud dan Lembar Kerja Siswa (LKS) serta belum menggunakan bahan ajar berbentuk elektronik. Temuan ini sama dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Mulya *et al* (2017), Hermawan *et al* (2020) dan Accraf *et al* (2018) bahwa bahan ajar yang digunakan siswa yaitu buku cetak dan lembar kerja siswa (LKS). Buku teks berbentuk cetak memang masih menjadi alternatif pembelajaran yang mudah didapatkan karena disediakan oleh pemerintah dan mudah digunakan karena dapat dibaca secara langsung. Hal lain yang menjadi perhatian adalah kendala dalam pemahaman konsep pada materi-materi IPA yang membutuhkan media tambahan agar memperkuat pemahaman konsep tersebut. Ichsan *et al* (2018) menyebutkan bahwa siswa SMP masih menggunakan buku teks dan penggunaan buku teks ini tidak cukup untuk membantu menjelaskan konsep materi IPA misalnya pada konsep sel dan sistem organ manusia jika hanya dipelajari melalui membaca teks saja. Kondisi ini mendukung untuk diperlukannya tambahan media seperti video, animasi, simulasi agar membantu siswa memahami konsep IPA lebih baik.

Temuan kedua, yaitu bahan ajar yang digunakan oleh siswa tersebut belum membantu dengan maksimal membelajarkan materi IPA untuk meningkatkan literasi sains. Hal ini didukung oleh pernyataan Wahyu *et al* (2016) bahwa hasil analisis buku paket siswa Kurikulum 2013 yang dikeluarkan oleh Kemendikbud masih belum seimbang pada kategori literasi sains antara

pengetahuan sains, hakikat penyelidikan sains, sains sebagai cara berpikir dan kategori interaksi sains, teknologi dan masyarakat. Isi dari buku paket siswa tersebut lebih banyak ditekankan pada kategori pengetahuan sains, hal ini dikhawatirkan akan mempengaruhi proses pembelajaran sains yang lebih mengarahkan pada penguasaan konten sains saja dan kurang mengarahkan pada proses sains. Penelitian lainnya yang dilakukan oleh Kimianti dan Prasetyo (2019) menyatakan bahwa keterampilan abad ke-21 yang merupakan bagian dasar untuk menunjang literasi sains siswa belum sepenuhnya dimunculkan pada buku siswa yang digunakan di sekolah. Salah faktor yang menyebabkan rendahnya literasi sains yaitu pemilihan sumber belajar. Literasi sains dalam pembelajaran IPA masih mengandalkan buku ajak teks saja dan belum sepenuhnya menyentuh jiwa siswa, sehingga pelajaran menjadi membosankan dan siswa kurang memahami materi pelajaran dalam konteks kehidupan (Fuadi *et al*, 2020).

Temuan ketiga, buku paket yang digunakan siswa masih memerlukan banyak pendampingan guru agar siswa dapat memahami materi. Pada buku tersebut, masih terdapat kekurangan contoh soal, latihan soal dan pembahasan soal yang cukup untuk membantu siswa belajar. Kompetensi keterampilan abad 21 pada buku paket siswa yang digunakan tersebut belum sepenuhnya dimunculkan (Kimianti & Prasetyo, 2019). Buku paket siswa yang berbentuk cetak tersebut memiliki keterbatasan dalam penyajian materi, sehingga keterbatasan media cetak ini membuka peluang untuk memanfaatkan bahan ajar dengan teknologi (Kimianti & Prasetyo, 2019).

Berdasarkan hasil temuan-temuan tersebut, dapat disimpulkan bahwa perlu adanya inovasi pengembangan bahan ajar yang membantu siswa belajar mandiri. Bahan ajar yang dikembangkan sebaiknya dapat digunakan secara mandiri dan mudah diakses oleh siswa, salah satunya yaitu modul pembelajaran (Kimianti & Prasetyo, 2019). Modul merupakan sebuah bahan ajar yang disusun secara sistematis menggunakan bahasa yang mudah dipahami oleh siswa sesuai dengan tingkat pengetahuan dan usia siswa agar siswa dapat belajar secara mandiri dengan bantuan dan bimbingan yang minimal dari guru (Prastowo, 2014). Pengembangan bahan ajar seperti modul perlu dilakukan karena dapat memberikan kesempatan kepada siswa dalam memahami aspek sains dan membantu siswa mencapai tujuan pembelajaran yang telah dirumuskan secara spesifik dan operasional (Ariana *et al*, 2020).

Modul pembelajaran memiliki karakteristik yang menjadi kelebihanannya yaitu terdiri atas karakteristik *self instructional*, *self contained*, *stand alone*, *adaptive*, dan *user friendly* (Depdiknas, 2008). Karakteristik yang dimiliki oleh modul pembelajaran tersebut mendukung upaya mengatasi permasalahan siswa perlu belajar mandiri akibat kekurangan waktu belajar di sekolah, siswa yang kurang termotivasi belajar dan menjadi sarana tambahan yang membantu menjelaskan materi lebih kompleks. Kumala *et al* (2015) menyatakan bahwa modul pembelajaran merupakan bahan ajar yang memang disusun sistematis dan menarik yang mampu memotivasi siswa belajar mandiri. Modul pembelajaran membantu siswa mampu mengukur sendiri tingkat penguasaannya terhadap materi yang ada pada modul. Siswa yang telah menguasainya akan melanjutkan ke tahap modul

berikutnya, dan apabila belum menguasainya siswa dapat mengulang dan mempelajari kembali materi pada modul (Prastowo, 2014). Berdasarkan hal ini, keberadaan modul pembelajaran dapat membantu mengatasi kendala terhadap bahan ajar untuk menunjang proses pembelajaran.

Upaya mendukung kemajuan teknologi pada proses pembelajaran di abad ke-21 ini sebagai penerapan melek digital, sehingga modul pembelajaran yang dikembangkan sebaiknya berbentuk elektronik atau disebut dengan e-modul. E-modul adalah modul yang dioperasikan menggunakan komputer dengan aplikasi tertentu yang dilengkapi dengan animasi dan musik (Mulya *et al*, 2017). E-modul merupakan sajian bahan ajar yang disusun sistematis ke dalam unit pembelajaran tertentu dengan menggunakan format elektronik, didalamnya terdiri atas tautan (*link*) yang membuat siswa interaktif dengan program, video, animasi dan audio yang menambah pengalaman belajar siswa (Kemendikbud, 2017). Modul pembelajaran dengan berbentuk elektronik ditujukan dalam upaya menyesuaikan pada proses perkembangan zaman yang terletak pada kemajuan teknologi informasi dan komunikasinya. Hal ini sejalan dengan Kimianti dan Prasetyo (2019) bahwa modul pembelajaran dalam bentuk elektronik adalah sebagai upaya menyesuaikan perkembangan zaman sehingga lebih praktis dan efisien. Pembaharuan modul cetak menjadi modul yang dikemas dalam format digital adalah sebagai upaya mendukung kemajuan teknologi informasi (Lestari & Parmiti, 2020).

Mendukung kemajuan IPTEK dalam perkembangan zaman ini memang sudah dirasakan pada pembelajaran abad ke-21 pada revolusi industri 4.0 yang mana menuntut inovasi dan memanfaatkan teknologi secara maksimal (Seruni *et al*,

2019). Adapun dengan adanya modul pembelajaran yang berbentuk elektronik dengan memanfaatkan teknologi tersebut akan mendukung pemanfaatan sumber daya manusia yang kini sedang berada di tengah perkembangan teknologi. Hal ini diungkapkan juga oleh Dwiningsih *et al* (2018) bahwa generasi global sangat peka terhadap teknologi informasi dan komunikasi yang artinya mereka memiliki kemampuan dalam pemanfaatan teknologi untuk mengembangkan pengetahuan. Mardhiyana dan Nasution (2019) juga mengungkapkan bahwa masyarakat pada revolusi industri 4.0 sudah menggeser aktivitas yang awalnya di dunia nyata ke dunia maya atau yang disebut dengan era disrupsi teknologi. Berdasarkan hal ini, sebagai pendidik dapat memanfaatkan kondisi tersebut untuk memfasilitasi siswa dengan inovasi teknologi, salah satunya modul pembelajaran berbentuk elektronik.

Modul pembelajaran berbentuk elektronik tersebut atau dikenal dengan istilah e-modul memang sesuai dengan harapan pengembangan diri sebagai seorang guru untuk mengupayakan proses pembelajaran menjadi lebih baik. Hal ini sesuai pada Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 68 Tahun 2014, untuk mewujudkan suasana dan proses pembelajaran yang aktif guru diharapkan dapat memanfaatkan berbagai sumber belajar agar potensi siswa dapat dikembangkan secara maksimal sebagai implementasi Kurikulum 2013 (Kemendikbud, 2014). Berkaitan dengan implementasi Kurikulum 2013 itu sendiri, memang pada kurikulum ini juga menganjurkan pemanfaatan TIK sebagai media pembelajaran (Mulya *et al*, 2017).

Proses cara pembelajaran di Indonesia sendiri sudah mengalami evolusi pada pendidikan jarak jauh. Pendidikan jarak jauh berevolusi dari bentuk

pendidikan koresponden sampai pendidikan melalui *e-learning* lintas ruang dan waktu. Berdasarkan Permendikbud Nomor 109 Tahun 2013 bahwa pendidikan jarak jauh merupakan proses belajar mengajar yang dilakukan secara jarak jauh melalui penggunaan berbagai media komunikasi (Ristekdikti, 2016). Media komunikasi yang dimaksud yaitu media yang disalurkan dengan teknologi informasi dan komunikasi. Adapun yang dimaksud dengan *e-learning* adalah pengalaman belajar yang fleksibel yang memanfaatkan TIK dan dapat diakses kapan saja, di mana saja dan oleh siapa saja. Proses pembelajaran jarak jauh ini pada saat ini telah menyentuh seluruh satuan tingkat pendidikan termasuk tingkat SMP. Berdasarkan hal tersebut, menjadi dukungan penting bahwa modifikasi modul pembelajaran menjadi modul pembelajaran yang berbentuk elektronik memang penting untuk dilakukan. E-modul yang memiliki fleksibilitas seperti yang dimaksud dengan *e-learning* tersebut akan mampu memberikan kemudahan bagi siswa untuk belajar kapan saja, di mana saja dan dengan siapa saja.

Berdasarkan hal ini pula, modul pembelajaran yang berbentuk elektronik akan dapat membantu siswa belajar IPA lebih interaktif. Adanya peran TIK dalam sumber belajar dapat membantu siswa memahami konsep melalui suara, video dan animasi sehingga siswa merasa lebih tertarik dan termotivasi untuk belajar IPA (Mulya *et al*, 2017). Hal ini sesuai juga dengan keunggulan yang dimiliki oleh modul berbentuk elektronik atau yang disebut juga e-modul yaitu dapat meningkatkan motivasi siswa karena setiap mengerjakan tugas pelajaran yang dibatasi dengan jelas dan sesuai dengan kemampuan (Kemendikbud, 2017). Adanya media-media interaktif pada e-modul seperti video, animasi, simulasi dan

lainnya sangat mendukung penyampaian materi IPA lebih mudah karena dapat memvisualisasikan materi yang bersifat abstrak menjadi konkrit pada siswa. Mulya *et al* (2017) mengungkapkan bahwa adanya bahan ajar yang berbentuk elektronik, sangat membantu memvisualisasikan materi IPA sehingga setidaknya siswa telah melibatkan indera pendengaran dan penglihatan, dengan ini siswa memiliki daya serap dan daya ingat lebih signifikan. Pemahaman terhadap materi IPA yang baik akan berdampak positif pula pada literasi sains siswa. Hal ini karena pada dasarnya, salah satu kompetensi utama literasi sains yaitu kompetensi dalam menggunakan pengetahuannya untuk memenuhi kebutuhan hidupnya yang dipengaruhi oleh perkembangan sains dan teknologi (Toharudin *et al*, 2011). Seseorang yang literasi sains akan turut bersedia dalam proses perkembangan sains dan teknologi (OECD, 2016; OECD, 2019).

Berkaitan dengan proses memberdayakan e-modul dalam pembelajaran IPA tersebut, e-modul akan lebih efektif apabila diintegrasikan dengan model pembelajaran. Pada Peraturan Menteri Kebudayaan Nomor 23 Tahun 2016, menyarankan bahwa pembelajaran IPA sebaiknya diajarkan melalui kegiatan penyelidikan (*inquiry*) (Kemendikbud, 2016). Pendapat yang sama dikemukakan oleh Toharudin *et al.* (2011) bahwa agar siswa mampu menguasai konsep-konsep sains yang aplikatif dan bermakna untuk siswa, sehingga sains dibelajarkan dengan berbasis *inquiry*. Salah satu pembelajaran *inquiry* yang dapat diterapkan pada pembelajaran IPA, khususnya untuk membantu literasi sains siswa yaitu melalui model pembelajaran *Levels of Inquiry* yang diperkenalkan pertama kali oleh Wenning tahun 2005 (Wenning, 2005).

E-modul yang diintegrasikan dengan model pembelajaran *Levels of Inquiry* memberikan peranan yang positif pada pembelajaran IPA, khususnya untuk meningkatkan literasi sains siswa. Hal ini karena model pembelajaran *Levels of Inquiry* dapat dikatakan sebagai salah satu model yang baik untuk meningkatkan literasi sains siswa. Sudah banyak penelitian-penelitian yang memanfaatkan model pembelajaran *Levels of Inquiry* dan terbukti efektif untuk meningkatkan literasi sains (Asyhari & Clara, 2017; Rohmi, 2017; Mijaya *et al*, 2019). Kelebihan yang ditonjolkan dari model pembelajaran *Levels of Inquiry* yaitu menyajikan serangkaian pembelajaran yang sistematis dan komprehensif dari tahapan yang paling mudah hingga yang paling sulit, sehingga memberikan kesempatan untuk siswa mengembangkan kemampuan intelektual-nya secara bertahap (Fatmawati & Utari, 2015). Tahapan yang terdapat pada model pembelajaran *Levels of Inquiry* terdiri atas tahap *discovery learning*, *interactive demonstration*, *inquiry lesson*, *inquiry laboratory*, *real world application*, dan *hypothetical inquiry* (Wenning, 2011).

Selama ini modul-modul pembelajaran juga sudah banyak dikembangkan oleh para peneliti lainnya. Beberapa pengembangan modul pembelajaran IPA tersebut dilakukan oleh Meika *et al* (2016); Nurjannah *et al* (2016); Wahyuni *et al* (2016); Putri *et al* (2017) dan Fakhurrazi *et al* (2019). Modul-modul pembelajaran IPA tersebut dikembangkan dengan berbasis model pembelajaran *Levels of Inquiry*. Modul pembelajaran IPA yang telah dikembangkan tersebut masih berupa modul dan belum dikembangkan dalam bentuk e-modul. Modul pembelajaran IPA berbasis *Levels of Inquiry* tersebut, juga belum

dikembangkan dengan mengandung seluruh tahapan dari model pembelajaran *Levels of Inquiry*. Beberapa penelitian yang dijelaskan tersebut hanya mengembangkan modul pembelajaran dengan memilih salah satu level dari *Levels of Inquiry* dan ada modul yang dikembangkan dengan mengambil sampai tiga level saja dari serangkaian level pada *Levels of Inquiry*.

Memperhatikan masalah-masalah yang dipaparkan tersebut, adapun solusi yang ditawarkan melalui penelitian ini yaitu mengembangkan bahan ajar berupa e-modul dengan berbasis model pembelajaran *Levels of Inquiry*. Adapun perbedaan dari penelitian sebelumnya bahwa e-modul yang dikembangkan dengan model pembelajaran *Levels of Inquiry* ini mengambil keseluruhan tahapan dari model pembelajaran *Levels of Inquiry* sampai pada tahap *Real World Application*. Hal ini karena untuk membantu memfasilitasi literasi sains siswa lebih menyeluruh dengan melatih kemampuan intelektual siswa secara bertahap sesuai dengan tahapan pada model pembelajaran *Levels of Inquiry*. Sesuai permasalahan yang tercantum pada uraian ini sehingga pada penelitian ini mengembangkan e-modul pembelajaran IPA dengan menggunakan *Levels of Inquiry* untuk meningkatkan literasi sains siswa, khususnya pada siswa di tingkat SMP.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat diidentifikasi beberapa permasalahan yang terdapat pada pembelajaran IPA sebagai berikut.

1. Rendahnya literasi sains siswa Indonesia.
2. Hasil Ujian Nasional pada bidang IPA mengalami penurunan pada tahun 2019.
3. Penguasaan konsep IPA oleh siswa masih rendah.

4. Rendahnya motivasi belajar IPA oleh siswa.
5. Keterbatasan melakukan manajemen alokasi waktu pembelajaran oleh guru untuk menyelesaikan materi pembelajaran.
6. Model pembelajaran yang digunakan guru belum memaksimalkan literasi sains siswa.
7. Kurangnya modul pembelajaran IPA yang berbentuk elektronik dan memfasilitasi literasi sains siswa sehingga literasi sains siswa rendah.

1.3 Pembatasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah tersebut, masalah yang ingin dipecahkan yaitu kurangnya modul pembelajaran IPA yang berbentuk elektronik dan memfasilitasi literasi sains siswa sehingga literasi sains siswa rendah. Solusi yang ditawarkan untuk mengatasi masalah tersebut yaitu dengan mengembangkan e-modul pembelajaran IPA yang dikemas dengan model pembelajaran *Levels of Inquiry* sehingga membantu meningkatkan literasi sains siswa.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang, identifikasi masalah dan pembatasan masalah di atas, adapun rumusan masalah yang diupayakan pemecahannya dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut.

1. Bagaimanakah karakteristik e-modul pembelajaran IPA SMP kelas VII berbasis model pembelajaran *Levels of Inquiry*?
2. Bagaimanakah validitas e-modul pembelajaran IPA SMP kelas VII berbasis model pembelajaran *Levels of Inquiry*?

3. Bagaimanakah kepraktisan e-modul pembelajaran IPA SMP kelas VII berbasis model pembelajaran *Levels of Inquiry*?
4. Bagaimanakah efektivitas e-modul pembelajaran IPA SMP kelas VII berbasis *Levels of Inquiry* ditinjau dari literasi sains siswa?

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, adapun tujuan dari penelitian ini yaitu sebagai berikut.

1. Mendeskripsikan karakteristik e-modul pembelajaran IPA SMP kelas VII berbasis model pembelajaran *Levels of Inquiry*.
2. Mendeskripsikan validitas e-modul pembelajaran IPA SMP kelas VII berbasis model pembelajaran *Levels of Inquiry*.
3. Mendeskripsikan kepraktisan e-modul pembelajaran IPA SMP kelas VII berbasis model pembelajaran *Levels of Inquiry*.
4. Mendeskripsikan efektivitas e-modul pembelajaran IPA SMP kelas VII berbasis *Levels of Inquiry* ditinjau dari literasi sains siswa.

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari hasil penelitian ini dapat dilihat dari dua perspektif, yakni manfaat secara teoretis dan manfaat secara praktis, yaitu sebagai berikut.

1. Manfaat Teoretis

Hasil penelitian pengembangan ini diharapkan dapat memberikan sumbangan khasanah keilmuan di bidang pendidikan IPA, khususnya dalam

pengembangan bahan ajar pembelajaran IPA yang lebih inovatif dengan pengembangan e-modul pembelajaran IPA menggunakan model pembelajaran *Levels of Inquiry* untuk meningkatkan literasi sains siswa.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Siswa

Hasil penelitian berupa pengembangan e-modul pembelajaran IPA berbasis model pembelajaran *Levels of Inquiry* diharapkan mampu membantu proses pembelajaran yang bermakna bagi siswa sehingga siswa lebih aktif, termotivasi, mampu belajar secara mandiri dan mampu meningkatkan literasi sains siswa.

b. Bagi Guru

Hasil penelitian berupa pengembangan e-modul pembelajaran IPA berbasis model pembelajaran *Levels of Inquiry* diharapkan mampu digunakan oleh guru dalam membantu proses penyampaian materi kepada siswa lebih mudah dan interaktif sehingga membantu meningkatkan literasi sains siswa.

c. Bagi Sekolah

Hasil penelitian berupa pengembangan e-modul pembelajaran IPA berbasis model pembelajaran *Levels of Inquiry* diharapkan mampu memberikan pengalaman dan memperluas wawasan dalam rangka pengembangan produk yang bertujuan dalam proses pembelajaran, khususnya pada pembelajaran IPA melalui pengembangan e-modul pembelajaran IPA berbasis *Levels of Inquiry*.

1.7 Spesifikasi Produk Pengembangan

Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini yaitu e-modul pembelajaran IPA SMP yang dimaksudkan untuk meningkatkan literasi sains siswa. Literasi sains siswa yang dimaksud yaitu literasi sains PISA 2018 pada aspek kompetensi. Literasi sains merupakan keterampilan untuk terlibat isu-isu ilmiah yang berhubungan dengan sains dan ide-ide sains sebagai individu yang reflektif (OECD, 2019). Indikator aspek kompetensi literasi sains pada PISA 2018 terdiri atas 1) menjelaskan fenomena ilmiah, 2) mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah, dan 3) menginterpretasikan data dan bukti secara ilmiah (OECD, 2019). E-modul pembelajaran IPA ini disusun dengan berbasis sintak dari model pembelajaran *Levels of Inquiry* yang terdiri atas *Discovery Learning*, *Interactive Demonstration*, *Inquiry Lesson*, *Inquiry Laboratory*, dan *Real World Application*. Isi materi dari E-Modul ini menggunakan materi IPA pada tingkat SMP Kelas VII Semester II.

Spesifikasi produk E-Modul Pembelajaran IPA secara teknis yaitu berbentuk modul elektronik yang dapat diakses secara *online* oleh siswa dan dibuat dengan bantuan aplikasi *Flipbook Builder Professional*. E-Modul Pembelajaran IPA ini berisi tentang uraian materi yang lengkap, didukung dengan adanya gambar, video pembelajaran, petunjuk praktikum dan latihan evaluasi. E-Modul Pembelajaran IPA juga dilengkapi dengan panduan penggunaan pada bagian pendahuluan agar siswa bisa menggunakan e-modul secara mandiri.

1.8 Pentingnya Pengembangan

Produk e-modul pembelajaran IPA ini dikembangkan karena melihat salah satu permasalahan dalam capaian belajar siswa yaitu masih rendahnya literasi sains siswa berdasarkan survey PISA 2018. Literasi sains siswa memiliki peranan penting dalam mengukur posisi pendidikan setiap negara salah satunya Indonesia. Literasi sains penting dikuasai siswa sejak dini, karena melalui literasi sains keberhasilan belajar siswa dapat terlihat. Keberhasilan belajar siswa yang dimaksud yaitu ketika siswa telah mampu mengaplikasikan pengetahuan yang telah dipelajarinya dalam memecahkan masalah atau fenomena di dalam kehidupan. Agar dapat memenuhi literasi sains yang memadai, salah satu upayanya yaitu dengan mengembangkan e-modul pembelajaran IPA berbasis model pembelajaran *Levels of Inquiry*.

Adanya produk yang dikembangkan ini menjadi salah satu solusi alternatif untuk membantu siswa mencapai literasi sains yang lebih baik dan menjadi salah satu dukungan untuk mencapai tujuan pendidikan nasional. Tercapainya tujuan pendidikan nasional untuk mewujudkan generasi yang cakap, kreatif dan inovatif sehingga mampu meningkatkan mutu pendidikan Indonesia. Pendidikan yang berkualitas mencerminkan keberhasilan suatu negara.

1.9 Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

Produk e-modul pembelajaran IPA SMP kelas VII berbasis model pembelajaran *Levels of Inquiry* untuk meningkatkan literasi sains siswa ini, memiliki beberapa asumsi dan keterbatasan pengembangan. Adapun asumsi

pengembangan dan keterbatasan pengembangan yang dimaksud dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut.

1. Asumsi Pengembangan

Adanya produk ini sebagai modul elektronik, sehingga diasumsikan bahwa diperlukan ketersediaan atas akses internet. Hal ini karena produk yang dikembangkan berupa modul elektronik yang digunakan secara *online*. Penggunaan produk ini secara digital, sehingga diasumsikan bahwa siswa disediakan alat bantu elektronik seperti *smartphone*, laptop atau komputer agar mampu mengakses dan menggunakan produk yang telah dikembangkan.

2. Keterbatasan Pengembangan

- a. Materi yang dikaji pada e-modul hanya pada tingkat SMP Kelas VII Semester II yaitu pada Kompetensi Dasar 3.6 sampai dengan Kompetensi Dasar 3.11.
- b. Uji coba e-modul pada uji kepraktisan dan uji keefektivan hanya mengambil satu sampel bab pada Kompetensi Dasar 3.9 materi Pemanasan Global.
- c. E-modul belum dapat diunduh atau di-*download* sehingga hanya dapat diakses ketika perangkat elektronik tersambung pada jaringan internet.
- d. E-modul pembelajaran IPA berbasis model pembelajaran *Levels of Inquiry* hanya terdiri atas lima level saja dari enam level yang seharusnya ada pada sintak model yaitu *Discovery Learning*, *Interactive Demonstration*, *Inquiry Lesson*, *Inquiry Laboratory*, dan *Real World Application*.
- e. Literasi sains yang terdapat pada e-modul hanya mengacu pada literasi sains PISA 2018 khususnya pada aspek kompetensi saja.

1.10 Daftar Istilah

Agar tidak ada perbedaan penafsiran terhadap istilah yang digunakan dalam penelitian ini, maka istilah-istilah penting dalam penelitian ini diuraikan sebagai berikut.

1. E-modul pembelajaran IPA adalah modul pembelajaran elektronik yang dapat digunakan siswa secara *online* untuk memperoleh pengetahuan belajar secara interaktif. Hal ini karena e-modul pembelajaran IPA berisi gambar-gambar yang mendukung visualisasi materi, video pembelajaran interaktif dan latihan-latihan evaluasi secara mandiri.
2. Model pembelajaran *Levels of Inquiry* adalah model pembelajaran yang berisi serangkaian tahapan yang sistematis dan komprehensif yaitu terdiri atas *Discovery Learning*, *Interactive Demonstration*, *Inquiry Lesson*, *Inquiry Laboratory*, dan *Real World Application*.
3. Literasi sains adalah kemampuan pada aspek kompetensi PISA 2018 yang diperoleh siswa setelah melakukan pembelajaran IPA menggunakan e-modul yang telah dikembangkan. Literasi sains siswa dilihat dari skor yang diperoleh siswa pada evaluasi pasca pembelajaran.