

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Dalam dunia pendidikan zaman sekarang, terutama pendidikan sains, telah terjadi reformasi yang lebih menuntut kebermaknaan pembelajaran sains (Allchin, 2014; Klucevsek, 2017; Turiman *et al.*, 2012). Pembelajar mendapatkan makna ketika mampu mengaitkan pengetahuan terdahulu dengan pengetahuan barunya secara personal dengan cara yang relevan (Aikenhead, 2011). Pembelajaran sains yang bermakna mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skills/HOTS*), dalam definisinya sebagai kemampuan melakukan transfer, yaitu keterampilan mengaitkan hasil pembelajaran dengan hal-hal lain di luar pembelajaran tersebut (Anderson & Krathwohl, 2001). Fives *et al.* (2014) menyatakan bahwa literasi ilmiah adalah kemampuan memaknai informasi-informasi terkait sains dalam menjalani kehidupan sehari-hari. Sejalan dengan definisi HOTS sebagai keterampilan mentransfer pengetahuan dan pendapat Fives *et al.* (2014) tersebut, pembelajaran IPA atau sains yang bermakna juga diharapkan akan mengembangkan literasi ilmiah atau literasi sains peserta didik.

Kebalikan dari pembelajaran bermakna adalah pembelajaran yang menekankan pada hafalan dan sekedar mengikuti prosedur yang telah dirinci, tanpa ada stimulus inisiatif intelektual. Kompetensi yang diperhatikan dalam pembelajaran dengan cara tersebut hanya disandarkan pada kemampuan menguraikan kembali sebanyak-banyaknya materi yang telah diberikan dan kesempurnaan langkah-langkah yang ditampilkan atau diulangi kembali (Aikenhead, 2011). Upaya pemenuhan standar kompetensi tersebut menimbulkan potensi adanya budaya curang dengan mencuri-curi bocoran soal atau contekan kunci jawaban, dan memanipulasi hasil proses jika tak sesuai dengan contoh atau target. Dampak jangka panjang yang dapat ditimbulkan

adalah menurunnya penghargaan, antusiasme, dan minat peserta didik terhadap pembelajaran sains, lalu akhirnya pada sains itu sendiri.

Penekanan dalam pembelajaran aktif yang berpusat pada peserta didik adalah pengembangan kemampuan berpikir secara ilmiah dalam menemukan sendiri makna setiap pembelajaran, bukan sekedar menambah pengetahuan atau keterampilan motorik saja. Upaya pengembangan pembelajaran sains modern tersebut diharapkan mendorong pencapaian literasi ilmiah peserta didik. Berbagai model, metode, dan pendekatan telah dikembangkan dengan menghasilkan pembelajaran sains modern yang lebih berpusat pada pembelajar, menekankan tema yang kontekstual, berorientasi proses, mengintegrasikan sains dengan teknologi dan berbagai mata pelajaran lain, serta mengoptimalkan lingkungan sebagai sumber atau media pembelajaran (Bethke Wendell & Rogers, 2013; Jiang & McComas, 2015; Jiménez-Aleixandre & Crujeiras, 2017; Osborne, 2014; Zangori *et al.*, 2013).

Dalam Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 65 Tahun 2013 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah juga ditekankan penerapan pembelajaran inkuiri yang memperkuat pendekatan ilmiah di Indonesia. Sebagai upaya untuk memenuhi standar tersebut, telah banyak guru-guru di Indonesia yang telah mencoba berbagai bentuk pembelajaran yang mengacu pada HOTS terutama di tingkat sekolah menengah, antara lain menggunakan model inkuiri (Rahmasiwi *et al.*, 2016), *mind mapping* (Dewi & Riandi, 2016), *e-learning* (Kartimi *et al.*, 2019), *virtual class* (Hodijah *et al.*, 2018), pembelajaran sains terintegrasi (Pratiwi & Muslim, 2016), dan berpikir kritis tingkat tinggi (Saputri *et al.*, 2019).

Untuk menjamin berlangsungnya pembelajaran sains yang bermakna dan mengembangkan literasi ilmiah, beberapa kajian juga telah merekomendasikan pembinaan literasi ilmiah atau literasi sains bagi para guru masa kini sejak dalam masa pendidikan keguruannya (Aragão & Marcondes, 2018; Kumar & Banerjee, 2018). Sementara itu, literasi ilmiah para guru di Indonesia ternyata masih sangat perlu

mendapatkan pembinaan. Salah satu data yang dapat menjadi bukti antara lain adalah hasil tes akhir program Pengembangan Kompetensi Berkelanjutan (PKB) guru tahun 2017 dari Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan IPA (PPPPTK IPA), terkait pencapaian kompetensi melaksanakan pembelajaran IPA yang masih belum memuaskan. Sebagai contoh, nilai rata-rata tes akhir Metode dan Pendekatan dalam Pembelajaran IPA 19.096 orang guru IPA dari sepuluh Provinsi di Indonesia (Bangka Belitung, Jawa Tengah, Kalimantan Tengah, Bali, Nusa Tenggara Barat, Sulawesi Selatan, Nusa Tenggara Timur, Maluku, Maluku Utara dan Papua) adalah 63,55 (nilai maksimal 100).

Pelatihan yang berupaya meningkatkan kemampuan guru IPA melaksanakan pembelajaran aktif yang berpusat pada peserta didik telah banyak digiatkan di Indonesia. Pelatihan tersebut dilaksanakan baik oleh unit-unit dalam Kementerian Pendidikan yang bertugas untuk itu maupun inisiatif institusi akademik Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan (LPTK), komunitas guru IPA itu sendiri, dan organisasi masyarakat penggiat pendidikan lainnya (Anam, 2015; Noer Hodijah *et al.*, 2018; Rahmasiwi *et al.*, 2016; Sulaeman, 2018; Wangid *et al.*, 2013). Pelatihan yang terutama memfasilitasi pengembangan kemampuan HOTS guru IPA juga telah banyak dilaksanakan. Berbagai karakter dari pelatihan yang dinyatakan telah berhasil meningkatkan kemampuan guru IPA dalam menerapkan pembelajaran HOTS tersebut antara lain berbasis pada peningkatan Pedagogical Content Knowledge (PCK) melalui *scaffolding* (Elvadola, 2019), diawali dengan *Training Needs Assessment* (Mu'izz, 2017), dilakukan dengan model inkuiri (Prastika *et al.*, 2020), memantapkan keterampilan proses sains para guru (Sulaeman, 2018), dan pemberdayaan fasilitas *kit* atau perangkat praktik sains (Sutrio *et al.*, 2020).

Di balik gencarnya penerapan pembelajaran sains yang mengembangkan HOTS, ternyata ada hal lain yang harus menjadi perhatian bersama. Buku-buku pegangan pembelajaran IPA yang umum digunakan oleh guru di sekolah menengah Indonesia

ternyata masih belum memiliki komposisi yang tepat untuk mendukung pengembangan literasi ilmiah. Hal tersebut ditinjau dari komposisi isi yang belum berimbang dalam menampilkan unsur-unsur literasi ilmiah seperti yang dijabarkan oleh Chiappetta *et al.* (1993), yaitu adanya pengetahuan, cara menyelidiki, cara berpikir, serta interaksi antara sains, teknologi dan masyarakat (Ardianto & Pursitasari, 2017). Dalam buku-buku pegangan tersebut, soal-soal tes yang tersaji sebagai bahan tes formatif maupun sumatif juga terutama masih dalam bentuk pilihan ganda yang menekankan pada uji penguasaan materi di tingkat kognitif mengetahui, memahami, sedikit di tingkat menerapkan, dan sedikit sekali di tingkat menalar dan yang lebih tinggi lagi (Salsabella, 2020) (Salsabella 2020, Uswatun & Sutisnawati, 2017).

Penjaminan mutu pendidikan membutuhkan evaluasi hasil pemantauan kualitas proses dan hasil pembelajaran secara terus menerus. Salah satu peran dan tanggungjawab guru dalam penjaminan mutu pendidikan adalah melakukan penilaian capaian peserta didik dibandingkan dengan target-target kompetensi setiap unit pembelajaran. Hasil dari penilaian tersebut akan memberikan umpan balik yang bermanfaat bagi peserta didik sendiri dan sebagai bahan pembahasan dalam evaluasi perbaikan proses pembelajaran (Adom *et al.*, 2020). Penerapan teknik penilaian pada Kurikulum 2013 ternyata belum tersosialisasi dan dipahami dengan baik oleh para guru (Setiadi, 2016). Dalam kenyataannya, guru IPA di jenjang pendidikan dasar dan menengah (SD, SMP dan SMA) seringkali masih merasa dituntut untuk mengajarkan sains dengan cakupan materi seluas mungkin. Hal tersebut kemudian berkaitan dengan metode evaluasi pembelajaran yang ternyata masih lebih banyak menekankan pada penguasaan materi pembelajaran, baik aspek pengetahuan maupun keterampilan penerapannya (Azis, 2015)(Azis, 2015). Penilaian formatif maupun sumatif secara tertulis yang digunakan oleh para guru kebanyakan masih terbatas terutama pada soal-soal yang menguji ingatan dan pemahaman, serta sedikit yang terkait penerapan suatu konsep saja. Para guru ternyata masih banyak yang mengadopsi soal-soal dari berbagai

sumber yang ada, dengan karakteristik menguji tingkat kognitif pengetahuan, pemahaman hingga penerapan (Ayuningtyas & Rahaju, 2013).

Salah satu indikator kesulitan para guru, khususnya untuk melaksanakan asesmen yang tepat untuk pembelajaran-pembelajaran yang berorientasi keterampilan berpikir tingkat tinggi, adalah bahwa para peserta didik kurang dilatih untuk menghadapi soal-soal yang menguji kompetensi ilmiah, misalnya yang semacam soal-soal PISA (Alika *et al.*, 2018). Pencapaian Indonesia di salah satu tes diagnostik internasional untuk literasi ilmiah warga negara usia 15 tahun ke atas, yaitu Programme for International Student Assessment (PISA), juga belum menunjukkan hasil yang memuaskan. Jika disandarkan pada hasil tes PISA, tingkat literasi ilmiah siswa di Indonesia hingga tahun 2018 ternyata masih sangat rendah dengan pencapaian skor 396, sementara skor rata-rata seluruh peserta tes PISA di tahun tersebut adalah 489.

Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa kinerja siswa dalam tes internasional yang terkait dengan literasi semacam PISA ternyata berbanding lurus dengan kualitas guru dan kesempatan peserta didik untuk menjadi subyek dalam proses pembelajaran (Carnoy *et al.*, 2016; Meroni *et al.*, 2015). Dalam pembelajaran yang mengembangkan literasi ilmiah harus dibuat cara penilaian yang tepat untuk mengetahui tingkat keberhasilan pencapaian tujuannya. Para guru harus memiliki literasi ilmiah terlebih dahulu untuk dapat mengembangkan literasi ilmiah para siswanya. Rata-rata nilai Ujian Kompetensi Guru (UKG) tahun 2017 untuk kompetensi Pengembangan Instrumen Penilaian Pembelajaran IPA, dari 19.096 orang guru IPA di sepuluh Provinsi di Indonesia (Bangka Belitung, Jawa Tengah, Kalimantan Tengah, Bali, Nusa Tenggara Barat, Sulawesi Selatan, Nusa Tenggara Timur, Maluku, Maluku Utara dan Papua), adalah 60,15 (nilai maksimal 100). Beberapa penelitian juga mengungkap bahwa para guru di Indonesia masih memerlukan pelatihan khusus mengenai cara menilai pencapaian keterampilan berpikir tingkat tinggi (*higher order thinking skills/HOTS*), yang meliputi kemampuan menganalisis, mengevaluasi dan

mencipta (Fanani, 2018; Fauziah, 2011; Kusuma *et al.*, 2017; Sari *et al.*, 2019). Oleh karena itu, para guru juga harus diberi pembinaan terkait literasi penilaian yang mendukung evaluasi pencapaian literasi ilmiah sebagai hasil dari pembelajaran sains yang bermakna.

Literasi penilaian (*assessment literacy*) adalah kemampuan untuk memahami cara menilai dan menggunakan data hasil penilaian (Deneen & Brown, 2016). Literasi penilaian sangat penting karena berdampak pada cara guru melakukan evaluasi pembelajaran dan melakukan tindak lanjut berdasarkan hasil evaluasi tersebut. Sebagai pendidik profesional di era masa kini, guru harus kompeten melakukan praktik penilaian untuk mengetahui sejauh mana pembelajaran yang telah dilaksanakan efektif dalam meningkatkan literasi ilmiah para siswanya. Bahkan di tingkat perguruan tinggi pun seringkali masih ada ketidaksesuaian antara praktik pemberian tugas-tugas dan tes pada mahasiswa dengan tujuan menilai literasi ilmiah (McNeill *et al.*, 2012). Hingga saat ini masih ditemukan bahwa para pengajar di tingkat perguruan tinggi pun banyak yang menggunakan pertanyaan-pertanyaan berbasis pengetahuan ketimbang penalaran (Phillips *et al.*, 2017).

Keterampilan dalam menentukan teknik penilaian termasuk yang berwujud literasi penilaian, antara lain dalam memilih dan mengembangkan soal atau pertanyaan-pertanyaan untuk tes formatif atau sumatif. Paradigma dalam penilaian pembelajaran di abad 21 telah mengalami pergeseran, dengan ciri-ciri yaitu 1) lebih menilai apa yang dapat dilakukan daripada apa yang diketahui siswa, 2) berpusat pada siswa dan terintegrasi dalam proses pembelajaran sebagai fungsi formatif (bertujuan untuk memperbaiki proses pembelajaran), 3) proporsi *assessment for learning* dan *assessment as learning* lebih dominan daripada sekedar penilaian hasil belajar (*assessment of learning*) (Sapari, 2019). Di kelas sains siswa perlu dilatih dengan pertanyaan-pertanyaan pemikiran tingkat tinggi agar mampu menjadi pembelajar yang reflektif (Ong *et al.*, 2016). Mahasiswa calon guru matematika dan sains perlu

mendapatkan pengembangan khusus mengenai cara bertanya dan menganalisis pemikiran siswa dalam proses tanya jawab, termasuk memberikan pengalaman praktik langsung membuat pertanyaan secara berulang-ulang (Weiland *et al.*, 2014). Penguatan identifikasi pertanyaan juga akan mendukung strategi dalam menyusun soal-soal yang efektif untuk meningkatkan keterlibatan dan kemampuan berpikir kritis siswa (Tofade *et al.*, 2013).

Salah satu bagian dari literasi penilaian adalah kemampuan membuat instrumen penilaian yang tepat. DeLuca *et al.* (2016) menguraikan beberapa kondisi dalam pendidikan atau pelatihan yang diperlukan agar para guru memiliki literasi penilaian, yaitu 1) mendapatkan materi tentang penilaian dalam berbagai bentuk dan mengintegrasikan sudut pandang berbagai pemangku kepentingan (*stakeholders*); 2) literasi ilmiah harus menjadi bagian dari akreditasi dan sertifikasi guru; 3) kehadiran mentor sejak awal pengenalan tentang penilaian; 4) materi pendidikan penilaian telah dibuat spesifik berdasarkan bidang studi sehingga dan memungkinkan para guru memilih sesuai dengan kebutuhannya.

Penelitian Saputri *et al.*, (2019) tentang pembelajaran sains di sekolah menengah di Indonesia, mengungkap bahwa peserta didik masih menunjukkan gejala-gejala sebagai berikut (1) tidak cermat dalam menganalisis suatu masalah; (2) sulit untuk menjawab soal-soal yang menguji keterampilan kognitif menganalisis, mengevaluasi dan mencipta; (3) sulit untuk menghubungkan antara konsep dengan konteks. Gejala-gejala tersebut ternyata sesuai dengan hasil penelitian Dewi dan Riandi (2016) yang menyatakan bahwa faktor penyebab masih rendahnya tingkat literasi ilmiah peserta didik di Indonesia adalah karena kurang terlatih dalam menyelesaikan tes atau soal-soal yang menguji analisis, evaluasi, dan kreativitas. Penelitian Alika *et al.* (2018) dan Rustaman *et al.* (2017) juga menemukan fakta bahwa para guru IPA belum mengenal soal-soal yang menggunakan kerangka ilmiah PISA, maupun kerangka HOTS,

sehingga para peserta didiknya pun masih lebih banyak diuji pengetahuan materi daripada penalaran atau berpikir ilmiahnya.

Aspek yang menarik untuk dicermati adalah pengenalan dan penguasaan para guru IPA sendiri terhadap soal-soal yang berbasis kompetensi ilmiah seperti karakter soal PISA. Soal sebagai salah satu instrumen dalam proses penilaian dan evaluasi harus dibuat sesuai dengan kompetensi sasaran yang ingin diketahui. Jika kompetensi ilmiah yang akan dijadikan indikator, maka soal-soal yang dibuat harus menguji peserta didik dalam menjelaskan fenomena secara ilmiah, mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah, serta menginterpretasi data dan bukti secara ilmiah. Guru yang ingin mendapatkan data berkaitan dengan kompetensi ilmiah harus memiliki kemampuan dalam menganalisis dan mengembangkan soal-soal dengan ketiga indikator tersebut.

Meskipun PISA adalah salah satu tes literasi sains internasional yang telah diadopsi oleh banyak negara di dunia, namun dalam menafsirkan hasilnya tetap memerlukan kehati-hatian. Masalah potensial yang dapat mempengaruhi hasil tes antara lain adalah ketidakpahaman peserta tes karena konteks soal yang jauh berbeda dengan yang dihadapinya sehari-hari terutama dalam sains (Serder & Jakobsson, 2015), kesesuaian penerjemahan teks soal (Arffman, 2012; Green, 2017), dan penggunaan aplikasi komputer dalam mengerjakan soal (Retnawati, 2015). Oleh karena itu, alih-alih hanya mengandalkan soal-soal dari tes PISA, para guru juga harus dapat menyusun soal setara PISA sendiri untuk menguji kompetensi ilmiah peserta didiknya.

Salah satu bentuk soal tes dalam praktik penilaian yang sering dihadapi dalam ujian berskala massal dan populer juga diterapkan oleh guru adalah memberikan soal-soal berbentuk pilihan ganda pada para siswa. Hingga saat ini soal bentuk pilihan ganda banyak dipilih sebagai instrumen pengetes hasil pembelajaran di kelas atau yang bersifat massal, karena mudah diberi skor, memiliki tingkat obyektivitas yang relatif

tinggi, memungkinkan lebih banyak materi yang dapat tercakup dalam satu waktu tes, dan dapat membatasi pengukuran terhadap pencapaian pada hal-hal yang dianggap perlu oleh guru (Butler, 2018; Haladyna *et al.*, 2002a; Kniveton, 1996). Tes pilihan ganda yang telah melewati uji validasi dan reliabilitas akan memberikan penilaian yang bersifat konsisten, dibandingkan bentuk soal uraian (Simkin & Kuechler, 2005; Zeidner, 1987). Namun demikian, tantangan terbesar dalam menggunakan bentuk tes ini adalah proses pengembangan soal yang kompleks, validitas soal, dan tingginya kemungkinan peserta tes hanya menjawab dengan menebak secara acak (Becker & Johnston, 1999; Butler, 2018; Driessen *et al.*, 1999; Haladyna *et al.*, 2002).

Banyak rambu-rambu yang harus diperhatikan untuk dapat mengembangkan soal pilihan ganda yang baik. Rambu-rambu tersebut sangat penting untuk mengatasi kelemahan bentuk soal pilihan ganda yang seringkali dianggap terbatas hanya untuk menguji ingatan saja. Oleh karena itu, selain untuk dapat menyelenggarakan pembelajaran aktif berorientasi peningkatan literasi ilmiah peserta didik, guru juga sangat memerlukan pembinaan khusus untuk memilih dan mengembangkan soal dengan baik, khususnya soal bentuk pilihan ganda.

Kajian mengenai penerapan asesmen yang terkait dengan pengembangan butir soal pembelajaran berorientasi HOTS di Indonesia antara lain mengungkapkan bahwa guru lulusan perguruan tinggi pun masih kesulitan dalam mengembangkan soal HOTS (Iskandar & Senam, 2015; Lestari *et al.*, 2016; Liana *et al.*, 2018). Beberapa hasil pelatihan guru tentang penulisan soal yang menguji keterampilan berpikir tingkat tinggi sebagai bagian dari asesmen bidang studi dilaksanakan berdasarkan hipotesis tersebut, antara lain untuk mata pelajaran Bahasa Indonesia, IPS dan PPKn (Awaliyah, 2018; Chandra & Heryadi, 2020; Wahyuningtyas & Ratnawati, 2018), matematika (Destiniar *et al.*, 2020), maupun bidang studi IPA (Sari *et al.*, 2019); Jamaludin *et al.*, 2081; Susilo, 2018). Berbagai variasi definisi HOTS dijadikan acuan dalam penelitian-penelitian tersebut. Tingkatan kognitif yang dijadikan acuan biasanya adalah dari

Bloom atau Andersen-Krathwohl. Sementara, kerangka kompetensi ilmiah PISA 2015 yang dilengkapi dengan bentuk-bentuk keterampilan ilmiahnya secara cukup terperinci menarik untuk dijadikan panduan evaluasi pembelajaran berbasis literasi ilmiah.

Meskipun pelatihan-pelatihan tersebut belum menjadikan sebagian besar pesertanya mampu membuat soal HOTS, baik bentuk uraian maupun pilihan ganda, namun telah dapat memberikan wawasan mengenai soal HOTS, cara mengembangkan, dan kepentingannya. Semua pelatihan dalam penelitian tersebut menggunakan metode tatap muka langsung selama beberapa hari dalam kelas dengan bimbingan langsung dari narasumber dan fasilitator, baik dalam diskusi, pembahasan presentasi, maupun kegiatan praktik, dan belum ada yang menggunakan kerangka kompetensi ilmiah.

Kesempatan guru IPA untuk mengikuti pelatihan tatap muka langsung masih terbatas dalam aspek jumlah dan keterjangkauan. Hal tersebut disebabkan oleh sebaran populasi guru IPA di seluruh wilayah Indonesia yang luas, dengan berbagai tantangan akses transportasi jarak jauh untuk berbagai kondisi medan. Pelatihan tatap muka yang difasilitasi oleh pemerintah juga hanya dapat diakses oleh guru-guru pilihan berdasarkan pertimbangan jarak dari pusat pelatihan atau pertimbangan prioritas tingkat kepentingan. Sangat diperlukan adanya terobosan metode pelatihan mengenai pembuatan asesmen yang bermutu, salah satunya adalah pembuatan butir soal tes terkait literasi ilmiah yang lebih mampu memenuhi kebutuhan dan menjangkau para guru di pelosok lebih jauh lagi.

Untuk memberikan kesempatan alternatif yang lebih luas dalam meningkatkan literasi ilmiah dan literasi penilaian, literasi teknologi sangat diperlukan di era industri 4.0 saat ini. Kebutuhan akan efisiensi, keterjangkauan dan keamanan mendorong dikembangkannya alternatif pelatihan jarak jauh (PJJ) terkait literasi ilmiah guru dengan memanfaatkan media dan teknologi informasi. Bagi para guru yang memiliki waktu dan kesempatan terbatas untuk mengikuti pendidikan atau pelatihan secara langsung tentang literasi penilaian, (DeLuca *et al.*, (2016)DeLuca *et al.* (2016)

merekomendasikan beberapa upaya yang dapat dilakukan, yaitu mencari sumber-sumber pelatihan jarak jauh dalam jaringan (PJJ daring) dengan mencari mentor yang relevan dengan kebutuhan. Oleh karena itu, diperlukan PJJ daring yang tetap memungkinkan terjadinya *scaffolding* (bimbingan bertahap) melalui diskusi tak langsung dan bimbingan eksternal dengan kesepakatan peran bagi guru sebagai orang dewasa. Bimbingan bertahap (*scaffolding*) telah terbukti memunculkan kapasitas kognitif yang positif, bahkan meningkatkan kemampuan berpikir kritis (Belland *et al.*, 2017; Gašević *et al.*, 2015; Schindler & Burkholder, 2014). Selain itu, dengan pertimbangan bahwa tentu ada peserta yang belum terlalu akrab dengan teknologi informasi, maka pendampingan oleh mentor selama program pelatihan jarak jauh (PJJ) berlangsung sangat diperlukan (Salyers *et al.*, 2014).

Di Indonesia, Efendi *et al.* (2020) bersama akademisi perguruan tinggi pendidikan telah mencoba melakukan pelatihan jarak jauh (*virtual learning*) konstruksi soal penalaran tingkat tinggi yang mengkombinasikan antara paparan melalui zoom meeting dengan pendampingan dalam menganalisis kompetensi dasar (KD) IPA jenjang SMP mengkonstruksi soal yang menguji penalaran tingkat tinggi. Sebanyak 25 orang peserta pelatihan tersebut sukses menghasilkan soal berkualitas tinggi sebesar 80%. Hal tersebut membuktikan bahwa pelatihan jarak jauh yang diikuti dengan pendampingan dapat efektif sebagaimana pelatihan tatap muka. Kajian untuk pelatihan jarak jauh guru IPA dari jenjang sekolah yang lain (SD dan SMA) perlu dilakukan untuk melengkapi temuan tersebut. Oleh karena itu guru IPA yang menjadi peserta dalam penelitian ini berasal dari jenjang SD, SMP dan SMA.

Kompetensi ilmiah menunjang pencapaian Standar Kompetensi Lulusan jenjang pendidikan SD, SMP, dan SMA di Indonesia. Bahkan kdalam penelitian ini dianggap memiliki tuntutan kompetensi ilmiah untuk diuji dalam soal, berdasarkan gambaran tuntutan pencapaian Standar Kompetensi Lulusan, Kompetensi Inti, dan Kompetensi Dasar masing-masing. Perbedaan yang paling besar ketiga jenjang adalah pada

pembelajaran IPA SD kelas rendah (kelas 1, 2 dan 3), karena masih disampaikan secara tematik dan integratif. Namun demikian, pada prinsipnya, baik Standar Kompetensi Lulusan maupun Kompetensi Inti di semua jenjang tersebut dapat selaras dengan kompetensi ilmiah, dengan uraian wujud keterampilan ilmiahnya. Adapun kaitan dan perbandingan antara kompetensi ilmiah dengan Kompetensi Dasar yang khusus untuk mata pelajaran IPA juga dijabarkan lebih terperinci

Tuntutan penguasaan pemanfaatan teknologi di segala bidang, terutama dalam situasi dan kondisi ruang gerak fisik yang serba terbatas sebagai dampak pandemi akhir-akhir ini, serta pentingnya penguasaan literasi penilaian ilmiah guru, mengerucut pada keperluan adanya pengembangan PJJ daring tentang analisis dan pengembangan soal berbasis kompetensi ilmiah bagi para guru IPA, serta penelitian terhadap PJJ yang telah terlaksana. Dengan demikian, kajian ini penting untuk memberikan gambaran keterlaksanaan dan pengaruh PJJ yang dapat menyumbang data tingkat kesiapan para guru serta kebutuhan sarana dan prasarana yang harus dipenuhi dalam pelatihan menggunakan media dan teknologi informasi. Kajian ini juga menghasilkan rekomendasi beberapa aspek penting yang menentukan keberhasilan PJJ daring yang meningkatkan keterampilan guru IPA dalam mengembangkan soal-soal pilihan ganda berbasis kompetensi ilmiah.

Kesulitan para guru IPA dalam memahami kompetensi-kompetensi dalam literasi ilmiah, menganalisis keberadaan kompetensi ilmiah sebagai faktor yang diuji dalam sebuah soal, serta menerapkan konsep literasi ilmiah dalam pengembangan soal-soal pilihan ganda diharapkan dapat terungkap dan teratasi melalui pelatihan jarak jauh (PJJ) dalam jaringan (*online*). Penelitian ini dilaksanakan dengan mengungkap fenomena yang terjadi dalam serangkaian upaya penyelenggaraan Program PJJ Daring Analisis dan Pengembangan soal Pilihan Ganda IPA Berbasis Kompetensi Ilmiah (selanjutnya ditulis sebagai PJJAKPG KompI) sebagai program alternatif untuk meningkatkan literasi penilaian guru IPA terhadap literasi ilmiah, sekaligus mengatasi

kendala penyelenggaraan pelatihan secara tatap muka langsung. Karakteristik pelatihan bagi guru tentunya berbeda dengan pembelajaran di kelas bagi siswa. Metode pelatihan jarak jauh dalam jaringan (PJJ daring) juga memiliki tantangan yang berbeda dengan metode tatap muka langsung. Berbagai fenomena yang terjadi dalam pelatihan kemudian dianalisis untuk disimpulkan dan dijadikan landasan rekomendasi program PJJ yang sesuai dengan kebutuhan guru IPA dalam mengembangkan soal berbasis kompetensi ilmiah. Keunikan dari penelitian ini adalah memberikan gambaran pelaksanaan pelatihan sukarela yang menggabungkan guru IPA dari berbagai jenjang sekolah dalam satu program pelatihan yang melatih penganalisisan menganalisis sekaligus pengembangan mengembangkan soal berbasis kompetensi ilmiah.

1.2 Rumusan Masalah

Masalah yang menjadi dasar dilaksanakannya penelitian ini adalah bahwa para guru memerlukan pelatihan penyusunan soal IPA yang mudah diakses dan memiliki daya jangkauan luas. Terkait dengan hal tersebut, diperlukan juga kajian mengenai alternatif pelatihan jarak jauh dalam jaringan dalam mengembangkan soal, khususnya soal-soal IPA yang menguji pencapaian kompetensi ilmiah peserta didik.

1.3 Pertanyaan Penelitian

Pertanyaan-pertanyaan yang diajukan dalam penelitian adalah:

1. Bagaimana penggunaan soal bentuk pilihan ganda oleh guru dalam pembelajaran IPA?
 - 1) Bagaimana gambaran penggunaan soal pilihan ganda serta awal pengenalan dan penguasaan guru IPA terhadap soal-soal pilihan ganda berbasis kompetensi ilmiah terhadap soal pilihan ganda berbasis kompetensi ilmiah oleh guru IPA??
 - 1)

- 2) Bagaimana karakteristik dan peran Program Pelatihan Jarak Jauh dalam Jaringan Analisis dan Pengembangan soal Pilihan Ganda Berbasis Kompetensi Ilmiah (PJJAKPG KompI) terhadap kemampuan guru IPA menganalisis dan mengembangkan soal-soal pilihan ganda berbasis kompetensi ilmiah??
- 2)
2. Bagaimana pengaruh PJJAKPG KompI terhadap kemampuan guru IPA menganalisis dan mengembangkan soal-soal pilihan ganda berbasis kompetensi ilmiah?
3. Bagaimana pengaruh jenjang sekolah tempat guru mengajar dan pendidikan terakhir guru IPA terkait minat dan pencapaian guru IPA dalam PJJAKPGKompI?
- 3) Bagaimana pengaruh latar belakang pendidikan terakhir Guru IPA terhadap pencapaian dalam PJJAKPG KompI?
- 3)
- 4) Apa saja kekuatan dan keterbatasan dari PJJAKPG KompI untuk mengembangkan keterampilan guru IPA dalam menganalisis dan menyusun soal-soal pilihan ganda berbasis kompetensi ilmiah?
- 4)
4. Apa rekomendasi terhadap program pelatihan jarak jauh untuk meningkatkan literasi penilaian guru IPA terkait kompetensi ilmiah?

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengungkap peranan suatu pelatihan jarak jauh dalam jaringan yang dirancang sebagai upaya meningkatkan kemampuan profesional

guru IPA terkait penerapan asesmen, khususnya dalam menganalisis dan mengembangkan soal-soal pilihan ganda berbasis kompetensi ilmiah, melalui pelaksanaan PJJAKPG KompI.

1.5 Manfaat Hasil Penelitian

Hasil dari penelitian ini berupa deskripsi dan penjelasan kajian pelaksanaan PJJAKPG KompI yang diselenggarakan oleh PPPPTK IPA dalam format Diklat Daring, Masif, dan Terbuka (DIDAMBA). Manfaat yang ingin dicapai melalui penelitian ini adalah tersedianya bahan pertimbangan dan rekomendasi perbaikan bagi keberlanjutan program PJJAKPG KompI atau modifikasinya. Meskipun sasaran dari program kegiatan PJJAKPG KompI ini adalah guru IPA, namun manfaat akhir yang harus terlihat adalah peningkatan kualitas literasi ilmiah peserta didik sebagai calon generasi penerus harapan bangsa.

1.6 Penjelasan Istilah

Untuk menyamakan pengertian dalam membaca hasil penelitian ini, berikut adalah penjelasan mengenai istilah-istilah yang digunakan.

1. Pelatihan Jarak Jauh dalam Jaringan (*online*) adalah pelatihan jarak jauh (tanpa bertemu secara langsung) dengan memanfaatkan teknologi informasi yang saling menautkan antara pengampu dengan peserta dan antar peserta.
2. Soal Pilihan Ganda yang diteliti sebagai bahan analisis dan produk hasil pelatihan dalam penelitian ini adalah soal pilihan ganda sederhana dengan satu jawaban benar dari beberapa pilihan pernyataan jawaban.
3. Kompetensi Ilmiah yang dijadikan acuan dalam penelitian ini diambil dari kerangka kerja sains (*science frameworks*) PISA tahun 2015, yaitu menjelaskan fenomena secara ilmiah, mengevaluasi dan merancang penyelidikan secara ilmiah, serta menginterpretasi data dan bukti secara ilmiah.

4. Guru IPA yang menjadi sasaran dalam pelatihan penelitian ini adalah para guru yang mengajarkan bidang studi IPA di jenjang SD, SMP dan SMA.

1.7 Struktur Organisasi Disertasi

Disertasi ini terdiri dari lima Bab, diawali dengan Bab Satu, yaitu Bab Pendahuluan ini yang memuat latar belakang dan pertanyaan penelitian, tujuan dan manfaat penelitian, definisi operasional penjelasan istilah-istilah penting yang digunakan dalam penelitian, struktur organisasi disertasi sebagai bentuk hasil penelitian, serta paradigma penelitian. Bab Dua mengulas kajian pustaka yang menjadi rujukan dari penelitian, baik dari buku teks, jurnal ilmiah, maupun karya-karya ilmiah yang akuntabel lainnya. Bab Tiga memaparkan metode penelitian berikut uraian materi PJJAPKGGKompI yang diteliti. Bab Empat menjelaskan temuan-temuan hasil penelitian dan pembahasannya, sedangkan Bab Lima memberikan simpulan dan mengajukan rekomendasi penelitian lanjutan.

Berdasarkan latar belakang, pertanyaan penelitian, tujuan dan manfaatnya, Gambar 1.1 mendeskripsikan paradigma yang mendasari penelitian ini.

