

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Pandemik COVID-19 (*Coronavirus Disease-19*) yang terjadi di seluruh belahan dunia termasuk Indonesia menyebabkan perubahan yang signifikan pada berbagai bidang kehidupan, salah satunya pada bidang pendidikan. Adanya pandemik COVID-19 yang penyebarannya semakin meningkat, Pemerintah melalui Menteri Pendidikan dan Kebudayaan (Mendikbud) Republik Indonesia membuat suatu kebijakan yang mengatur pelaksanaan kegiatan pendidikan, diantaranya dengan mengeluarkan Surat Edaran Nomor 4 Tahun 2020 tentang pelaksanaan kebijakan pendidikan dalam masa darurat penyebaran COVID-19. Di dalam surat edaran tersebut dijelaskan bahwa proses belajar mengajar dilaksanakan di rumah melalui pembelajaran daring/jarak jauh (PJJ). Kebijakan pembelajaran jarak jauh (PJJ) merupakan suatu kebijakan dimana proses pembelajaran dilakukan di rumah dengan tetap melibatkan pendidik dan peserta didik selama masa darurat COVID-19 (Arifa, 2020).

Akibat dari adanya kebijakan tersebut, pendidikan yang seyogyanya dilaksanakan dengan tatap muka antara guru dan siswa di dalam kelas dan di sekolah pada masa pandemik ini menjadi ditiadakan untuk mencegah meluasnya penularan COVID-19. Selain itu, sekolah merupakan sarana untuk meningkatkan keterampilan sosial serta kesadaran kelas sosial siswa. Sekolah dapat menjadi media interaksi antar siswa dan guru untuk meningkatkan kemampuan intelegensi, skill dan rasa kasih sayang diantara mereka (Aji, 2020). Persel (1979) menyatakan bahwa proses pembelajaran yang terjadi di sekolah merupakan suatu alat kebijakan publik terbaik sebagai upaya dalam peningkatan pengetahuan dan *skills*.

Proses pembelajaran dari rumah melalui pembelajaran jarak jauh (PJJ) idealnya tetap dapat mengakomodasi kebutuhan belajar siswa untuk mengembangkan bakat dan minat sesuai dengan jenjang pendidikannya (Arifa, 2020). Hal tersebut dilakukan sebagai upaya untuk memutus rantai penyebaran virus serta menjaga keamanan dan keselamatan siswa dan tenaga pendidikan (Zhafira *et al.*, 2020). Dewi (2020) mengemukakan bahwa pembelajaran jarak jauh (PJJ) dilaksanakan dengan harapan untuk memberikan pengalaman belajar yang

bermakna bagi siswa. Penggunaan teknologi dalam pembelajaran jarak jauh yang tersedia disekitar kita apabila dimaksimalkan dan diimbangi dengan panduan dan diskusi maka dapat menjadi alat pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi (Lashley, 2014). Perkembangan teknologi yang semakin dinamis dan terus tumbuh harus dimanfaatkan dengan maksimal agar siswa mampu memiliki keterampilan yang berguna untuk kehidupan di masa yang akan datang.

Selain itu, pembelajaran jarak jauh (PJJ) yang menjadi solusi dalam pembelajaran di masa pandemi COVID-19 ini nyatanya masih banyak kekurangan dan hambatan. Hambatan yang ditemukan diantaranya adalah sumber daya manusia yang kurang siap, arahan pemerintah daerah yang kurang jelas, belum ada kurikulum yang sesuai, dan sarana serta prasarana yang terbatas, terutama dukungan teknologi dan jaringan internet (Arifa, 2020). Berdasarkan hambatan tersebut dapat menyebabkan capaian tujuan pendidikan menjadi tidak maksimal. Banyak keluhan dari pendidik, siswa maupun dari orang tua terkait pelaksanaan pembelajaran dari rumah. Morgan (2015) mengemukakan bahwa terdapat beberapa guru yang melaporkan bahwa mereka kurang yakin akan pemahaman yang didapatkan oleh siswa terhadap materi pelajaran, karena siswa kekurangan *feedback* dari proses pembelajaran yang dilakukan, serta prestasi siswa pun menjadi buruk.

Berdasarkan permasalahan yang dihadapi selama pembelajaran jarak jauh pada masa darurat COVID-19 ini, guru yang berperan sebagai fasilitator dalam proses pembelajaran diharapkan dapat mengeksplor kegiatan belajar yang menyenangkan, penuh semangat, kreatif dan inovatif dalam menumbuhkan minat dan motivasi siswa dalam berbagai situasi belajar. Guru yang baik adalah yang mampu beradaptasi dengan berbagai macam kondisi pembelajaran. Guru dituntut untuk menciptakan teknik mengajar yang baik, menyajikan bahan ajar yang menarik, sementara siswa dituntut untuk aktif berpartisipasi dalam proses belajar (Anugrahana, 2020). Di era disrupsi teknologi yang semakin canggih ini, guru maupun siswa dituntut agar memiliki kemampuan dalam bidang teknologi pembelajaran (Siahaan, 2020). Semakin siswa dan guru menguasai berbagai teknologi informasi khususnya dalam pembelajaran maka akan berdampak pada kualitas pendidikan yang lebih baik lagi.

Pendidikan merupakan salah satu ujung tombak kemajuan suatu negara. Pendidikan yang berkualitas tentunya akan menghasilkan sumber daya manusia yang memiliki berbagai kecakapan dan keterampilan hidup yang esensial. Keterampilan hidup yang esensial dapat dijadikan bekal bagi siswa sebagai sumber daya manusia yang unggul untuk bisa eksis dan bersaing dengan masyarakat global di era globalisasi dan nantinya diharapkan dapat membangun bangsa dan negara (Deratama *et al.*, 2020). Tantangan terbesar dalam dunia pendidikan pada era globalisasi saat ini adalah menyiapkan sumber daya manusia yang memiliki daya saing, unggul dan berkualitas (Sarah, 2020). Sumber daya manusia (SDM) yang dibutuhkan untuk bisa bersaing di era globalisasi adalah SDM yang berkualitas, mampu berkompetisi secara global baik dari segi pikiran, keahlian, maupun keterampilan (Wulandari & Sholihin, 2016). Di era globalisasi saat ini banyak kemajuan di berbagai bidang. Kemajuan dalam hal Ilmu Pengetahuan Teknologi dan Sains (IPTEKS) sudah sangat berkembang dengan pesat dan membawa perubahan dalam tatanan kehidupan manusia. Perkembangan pendidikan semakin mengalami perubahan seiring dengan kemajuan teknologi informasi, dan mendorong berbagai *stakeholder* untuk melakukan usaha perubahan yang lebih baik lagi (Wulandari & Sholihin, 2016).

Kualitas pendidikan Indonesia harus terus ditingkatkan, salah satunya dengan cara memberikan pendidikan yang berkualitas kepada para siswanya. Pendidikan yang dikolaborasikan dengan kompetensi abad ke-21 diharapkan akan menghasilkan sumber daya manusia yang mumpuni dalam berbagai bidang. Osman & Marimuthu (2010) menyatakan bahwa keterampilan abad ke-21 ini perlu diperoleh dan dikembangkan sebagai sarana untuk mempersiapkan masa depan yang lebih baik. Berdasarkan “*21st Century Partnership Learning Framework*” (2009), terdapat beberapa kompetensi dan/atau keahlian yang harus dimiliki oleh sumber daya manusia abad ke-21 yaitu: (a) keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah (*critical-thinking and problem-solving skills*), memiliki makna mampu berfikir secara kritis, lateral, dan sistemik, terutama dalam konteks pemecahan masalah; (b) keterampilan berkomunikasi dan bekerjasama (*communication and collaboration skills*), memiliki makna mampu berkomunikasi dan berkolaborasi secara efektif dengan berbagai pihak; (c) keterampilan mencipta

dan membarui (*creativity and innovation skills*), memiliki makna mampu mengembangkan kreativitas yang dimilikinya untuk menghasilkan berbagai terobosan yang inovatif; (d) literasi teknologi informasi dan komunikasi (*information and communications technology literacy*), memiliki makna mampu memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi untuk meningkatkan kinerja dan aktivitas sehari-hari; (e) keterampilan belajar kontekstual (*contextual learning skills*), memiliki makna mampu menjalani aktivitas pembelajaran mandiri yang kontekstual sebagai bagian dari pengembangan pribadi; dan (f) keterampilan informasi dan literasi media (*information and media literacy skills*), memiliki makna mampu memahami dan menggunakan berbagai media komunikasi untuk menyampaikan beragam gagasan dan melaksanakan aktivitas kolaborasi serta interaksi dengan beragam pihak (BSNP, 2010).

Sumber daya manusia yang bermutu merupakan salah satu dari sekian banyak faktor penting dalam pembangunan berkelanjutan di era globalisasi saat ini. Saavedra dan Opfer (2012) menyatakan bahwa untuk menjawab tantangan globalisasi karena kemajuan informasi dan teknologi yang berkembang pesat maka diperlukan sumber daya manusia yang memiliki keterampilan-keterampilan abad ke-21 yang terdiri atas empat domain utama yaitu literasi era digital, pemikiran inventif, komunikasi yang efektif, dan produktivitas tinggi. Pemahaman tentang sains dan teknologi sangat penting bagi kesiapan anak muda untuk hidup dalam masyarakat modern. Pemahaman ini memberikan kontribusi yang signifikan terhadap kehidupan pribadi, sosial, profesional, dan budaya setiap orang (OECD, 2013). Pengalaman di banyak negara menunjukkan bahwa sumber daya manusia yang memiliki daya saing tinggi, unggul dan berkualitas lebih penting dari pada sumber daya alam yang melimpah. Akan tetapi, pada beberapa dekade terakhir ini, daya saing bangsa Indonesia berada dalam keadaan yang kurang mengembirakan dibanding dengan bangsa-bangsa lain (Kemendikbud, 2019). Sumber daya manusia yang bermutu hanya dapat diwujudkan dengan pendidikan yang bermutu. Mutu pendidikan dalam standar global merupakan suatu tantangan tersendiri bagi pendidikan di negara kita. Indonesia telah mengikuti beberapa studi internasional seperti *Programme for International Student Assessment* (PISA) sebagai upaya untuk melakukan pengukuran yang valid dalam meneliti mutu pendidikan dalam

standar global tersebut. Keikutsertaan ini dipandang penting untuk mengukur sejauh mana pencapaian pendidikan dasar dan menengah Indonesia selama ini dibandingkan dengan pencapaian negara-negara di seluruh dunia.

Peningkatan mutu pendidikan tidak hanya terfokus pada sejauh mana siswa telah menguasai kurikulum sekolah, tetapi melihat kemampuan siswa untuk menggunakan pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh dalam kehidupan sehari-hari. Orientasi ini mencerminkan perubahan tujuan kurikulum, yang semakin mengarah pada apa yang dapat dilakukan siswa dengan materi yang telah dipelajari di sekolah. Salah satu unsur kecakapan hidup tersebut adalah literasi. Rustaman (2006) menyebutkan bahwa literasi merupakan kemampuan menganalisis masalah, memberikan alasan, mengomunikasikan gagasan secara efektif dan mengaplikasikan pengetahuan ilmiah secara fleksibel sesuai dengan masalah yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari. Wawasan tentang sains sangat dibutuhkan seseorang terutama dalam aplikasi untuk kehidupan sehari-hari. Menurut Elvadola (2016) pemahaman ilmu pengetahuan sains dan aplikasinya untuk pengalaman sosial disebut literasi sains, setiap kecakapan dan keterampilan yang terintegrasi dalam literasi dapat diamati dan diukur.

Menurut Diana *et al.* (2015) saat ini posisi kualitas siswa Indonesia di dunia Internasional dalam hal literasi sains sangatlah rendah. Hal ini tampak dari hasil pemetaan yang dilakukan oleh *Programme for International Student Assessment* (PISA) pada tahun 2018 yang dipublikasi oleh *Organization for Economic Cooperation and Development* (OECD) menunjukkan bahwa Indonesia berada pada urutan ke 74 dari 79 negara dalam bidang kemampuan membaca, matematika, dan kinerja sains (OECD, 2019b).

Berdasarkan laporan OECD mengenai hasil PISA 2018 untuk kategori kemampuan membaca, Indonesia berada pada peringkat 6 dari bawah atau peringkat 74. Skor rata-rata Indonesia adalah 371, berada di bawah Panama yang memiliki skor rata-rata 377 (OECD, 2019b). Peringkat pertama diduduki oleh China dengan skor rata-rata 555. Posisi kedua ditempati oleh Singapura dengan skor rata-rata 549, Makau (China) peringkat tiga dengan skor rata-rata 525. Sementara Finlandia yang kerap dijadikan percontohan sistem pendidikan, berada di peringkat 7 dengan skor rata-rata 520. Kemudian, untuk kategori matematika,

Indonesia berada di peringkat 7 dari bawah (73) dengan skor rata-rata 379. Indonesia berada di atas Arab Saudi yang memiliki skor rata-rata 373. Kemudian untuk peringkat satu, masih diduduki China dengan skor rata-rata 591. Lalu untuk kategori kinerja sains, Indonesia berada di peringkat 9 dari bawah (71), yakni dengan rata-rata skor 396. Berada di atas Arab Saudi yang memiliki rata-rata skor 386. Peringkat satu diduduki China dengan rata-rata skor 590 (OECD, 2019b).

Selain itu, setelah dianalisis berdasarkan laporan OECD mengenai hasil PISA 2018, ternyata hasil PISA Indonesia pada tahun 2018 mengalami penurunan dibandingkan dengan hasil PISA Indonesia pada tahun 2015. Pada PISA 2015 kemampuan membaca memiliki skor rata-rata 397, sedangkan PISA 2018 kemampuan membaca memiliki skor rata-rata 371, turun 26 angka. Pada PISA 2015 kemampuan matematika memiliki skor rata-rata 386, sedangkan PISA 2018 kemampuan matematika memiliki skor rata-rata 379 yang turun 7 angka dan pada PISA 2015 kemampuan kinerja sains memiliki skor rata-rata 403, sedangkan PISA 2018 kemampuan kinerja sains memiliki skor rata-rata 396, turun 7 angka juga (OECD, 2016, 2019b).

Berdasarkan permasalahan di atas dapat diketahui bahwa sistem pendidikan di Indonesia masih memiliki beberapa permasalahan dan kelemahan. Meskipun berbagai *stakeholder* sudah merumuskan berbagai kebijakan tentang perbaikan kualitas pendidikan, tetapi kenyataan di lapangan masih belum sesuai harapan. Salah menilai, menyusun, dan mengembangkan kebijakan akan berakibat fatal terhadap laju pertumbuhan suatu negara (BSNP, 2010). Salah satu hal yang mungkin dapat menjadi penyebab masih rendahnya skor rata-rata PISA dan menurunnya hasil PISA dari tahun 2015 ini dapat diakibatkan oleh proses pembelajaran yang terjadi di dalam kelas, yaitu guru biasanya masih mendominasi dalam hal pembelajaran. Siswa cenderung kurang dilibatkan secara aktif dalam proses pembelajaran. Proses pembelajaran yang terjadi di dalam kelas belum sepenuhnya berlangsung secara mandiri, siswa cenderung menjadikan guru sebagai sumber utama yang memberikan konsep materi dan siswa sebagai pendengar (Sarah, 2020). Padahal untuk menyiapkan siswa menjadi manusia yang bisa diandalkan harus bisa *manage* atau mengelola pembelajaran dengan lebih baik lagi, baik itu dalam hal strategi, metode, model atau media harus sudah direncanakan dengan lebih matang

lagi. Hal ini didukung dengan pendapat Kurnia *et al.* (2014) yang menyatakan bahwa rendahnya kemampuan literasi sains siswa Indonesia dipengaruhi oleh banyak hal, antara lain kurikulum dan sistem pendidikan, pemilihannya metode dan model pengajaran oleh guru, sarana dan fasilitas belajar, sumber belajar, bahan ajar, dan lain sebagainya. Penerapan model pembelajaran yang tepat dapat mempengaruhi kualitas belajar siswa (Deratama *et al.*, 2018).

Selain itu, proses asesmen yang dilakukan oleh guru selama ini masih cenderung kurang mengembangkan kemampuan atau kompetensi abad ke-21, padahal sejatinya kompetensi tersebut merupakan kompetensi yang harus dimiliki oleh siswa untuk bisa bersaing dengan masyarakat global (Deratama *et al.*, 2020). Pada kenyataannya, kebanyakan soal yang dikembangkan oleh guru dalam hal Ulangan Harian (UH), Penilaian Tengah Semester (PTS) atau Penilaian Akhir Semester (PAS) cenderung memberikan soal-soal yang kurang mengembangkan kompetensi abad ke-21. Keadaan tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Rosalina (2014) yang menunjukkan bahwa kemampuan guru biologi dalam membuat soal-soal ulangan 100% merupakan soal-soal LOTS (*Low Order Thinking Skills*). Soal yang diberikan guru cenderung masih bersifat sederhana yang tingkatannya berfikirnya hanya pada level mengingat, memahami dan mengaplikasikan.

Berdasarkan permasalahan tersebut, adanya program penilaian siswa internasional seperti *Program for International Student Assessment* (PISA) yang diadakan selama 3 tahun sekali membuat siswa Indonesia cenderung ketinggalan dan memiliki nilai yang lebih rendah dari negara-negara lain bahkan dari negara Asia Tenggara. Soal yang dikembangkan guru dalam hal UH, PTS dan PAS bertentangan dengan tuntutan karakteristik prasyarat soal literasi sains yang disajikan pada PISA, yaitu menyajikan soal dengan sejumlah informasi, fenomena atau data dalam berbagai bentuk penyajian untuk diolah oleh siswa, soal-soal meminta siswa untuk mengolah atau menghubungkan informasi yang terdapat pada stem soal (Rustaman, 2006), yang dapat disajikan dalam bentuk soal pilihan ganda dan uraian, asalkan soal tersebut menuntut siswa berpikir HOTS (*High Order Thinking Skills*) (Ilannur, 2020). Sistem penilaian yang digunakan

guru cenderung berupa tes dengan tingkatan kognitif C1-C3, yaitu hanya pada tingkatan mengingat sampai tingkatan mengaplikasikan (Astuti *et al.*, 2012).

Asesmen dipandang sebagai penilaian proses, kemajuan, dan hasil belajar siswa (*outcomes*) (Stiggins, 1994). Asesmen merupakan suatu bagian yang terintegrasi dengan perencanaan dan proses pelaksanaan pembelajaran (Astuti *et al.*, 2012). Dalam dunia pendidikan, proses asesmen atau penilaian terhadap pencapaian belajar siswa selalu dilakukan sebagai upaya untuk mengungkapkan sejauh mana siswa tersebut menguasai suatu materi atau konten yang diajarkan. Asesmen dilakukan sebagai upaya untuk dapat mengukur tingkat ketercapaian indikator pembelajaran dan mengumpulkan informasi perkembangan belajar siswa pada berbagai aspek. Aspek yang diukur meliputi aspek kognitif, psikomotorik, dan afektif yang ditunjukkan dengan adanya perubahan paradigma berpikir siswa, baik secara individu maupun kelompok (Astuti *et al.*, 2012). Mueller (2005) menjelaskan bahwa berbagai metode asesmen harus mampu mengukur semua aspek yang siswa ketahui tentang apa yang dipelajari dan siswa lakukan.

Assessment of learning merupakan suatu penilaian yang dilakukan setelah proses pembelajaran selesai. Proses pembelajaran selesai tidak selalu terjadi di akhir tahun atau di akhir siswa menyelesaikan pendidikan pada jenjang tertentu (Setiawati *et al.*, 2019). Setiap pendidik melakukan penilaian yang dimaksudkan untuk memberikan pengakuan terhadap pencapaian hasil belajar setelah proses pembelajaran selesai, berarti pendidik tersebut melakukan *assessment of learning*. Ujian Nasional, ujian sekolah/madrasah, dan berbagai bentuk penilaian sumatif merupakan *assessment of learning* (penilaian hasil belajar) (Setiawati *et al.*, 2019). *Assessment of learning* penting untuk dilakukan karena dapat mengungkapkan kemajuan belajar siswa dan mengetahui perkembangannya serta dapat mengungkapkan seberapa jauh kemampuan belajar siswa dibandingkan dengan siswa lain. *Assessment of learning* dapat digunakan sebagai alat evaluasi dan akuntabilitas program dengan menggunakan tes standar (Sumintono & Widhiarso, 2015).

Selain itu, peran guru dalam proses pembelajaran harus bisa memberikan kesempatan kepada siswa untuk bisa melakukan proses penyelidikan ilmiah. Penyelidikan ilmiah merupakan kemampuan untuk menyelesaikan masalah tentang

alam dan teknologi menggunakan metode ilmiah, penyelidikan ilmiah juga didefinisikan sebagai kemampuan untuk memahami, melakukan, dan mengevaluasi secara kritis eksperimen ilmiah tentang hubungan sebab akibat (Arnold *et al.*, 2018). Membantu siswa menggunakan bukti untuk membuat penjelasan tentang fenomena alam adalah inti dari penyelidikan sains (Brunsell, 2010). Keterampilan penyelidikan ilmiah penting untuk dikembangkan karena mampu meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi yang nantinya akan berguna dalam berbagai konteks kehidupan, keterampilan penyelidikan ilmiah tersebut akan membantu mengembangkan pemahaman konseptual siswa tentang pendidikan sains dan mendorong motivasi siswa dalam keterlibatan sains (Sarah, 2020).

Keterampilan penyelidikan ilmiah sudah diases dalam PISA, keterampilan penyelidikan ilmiah yang muncul dalam PISA meliputi keterampilan menjelaskan fenomena ilmiah, keterampilan mengevaluasi dan merancang penelitian ilmiah, serta keterampilan menafsirkan data dan bukti secara ilmiah yang tergolong kedalam kompetensi literasi sains (OECD, 2019a).

Salah satu keterampilan yang dibutuhkan dalam penyelidikan ilmiah (*scientific inquiry*) untuk kompetensi literasi sains adalah keterampilan menafsirkan data dan bukti secara ilmiah. Keterampilan ini menjadi sangat penting untuk dikembangkan di era globalisasi saat ini karena siswa dituntut untuk bisa menafsirkan bukti ilmiah dan menarik kesimpulan, memberikan alasan untuk mendukung atau menolak kesimpulan dan mengidentifikasi asumsi-asumsi yang dibuat dalam mencapai kesimpulan, mengomunikasikan kesimpulan terkait bukti dan penalaran dibalik kesimpulan dan membuat refleksi berdasarkan implikasi sosial dari kesimpulan ilmiah (Putri, 2020). Sarah (2020) mengungkapkan bahwa keterampilan ini sudah seharusnya dikembangkan karena berbagai informasi yang berhubungan dengan sains, ekonomi bahkan demografi sering disajikan dalam bentuk grafik, tabel maupun gambar, sehingga dibutuhkan kemampuan interpretasi untuk menafsirkan bentuk-bentuk informasi tersebut. Dengan demikian, keterampilan ini menjadi sangat penting untuk dikuasai oleh siswa dalam menghadapi berbagai tantangan global.

Keterampilan menginterpretasi data perlu dikuasai oleh siswa yang belajar sains, karena interpretasi data berkaitan dengan pemahaman dan pemberian makna

terhadap data atau informasi, data yang tidak diinterpretasi dari hasil penelitian tidak akan bermakna (Utami, 2013). Selain itu Subali *et al.* (2018) menyatakan bahwa kemampuan interpretasi data berkorelasi dengan pemahaman konsep yang dimiliki. Namun kenyataannya, berdasarkan hasil analisis yang dilakukan oleh Sarah (2020) menunjukkan bahwa instrumen atau soal buatan guru (dalam hal ini soal PTS, PAS dan UH) hanya sebagian kecil yang menampilkan karakteristik keterampilan menginterpretasi data dan bukti ilmiah yang muncul dalam soal buatan guru IPA-Biologi tersebut, sehingga diperlukan pengembangan model soal untuk mengembangkan keterampilan menginterpretasi data dan bukti ilmiah.

Beberapa penelitian lain yang dilakukan telah banyak mengkaji mengenai instrumen tes literasi sains. Penelitian Diana (2015) menunjukkan hasil bahwa kemampuan literasi sains para mahasiswa masih sangat rendah, dan selama ini para mahasiswa tersebut belum pernah memecahkan masalah melalui pengerjaan soal yang bermuatan literasi sains. Hasil telaah Ilannur *et al.* (2020) menunjukkan bahwa hanya sebagian kecil (1,86%) butir soal dari enam SMP kota Bandung yang memuat keterampilan menjelaskan fenomena secara ilmiah. Selain itu Sumarra *et al.* (2020) menyatakan bahwa presentase soal PTS dan PAS yang digunakan di sekolah yang diteliti belum berbasis keterampilan mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah hanya memiliki sebagian kecil (1,87%). Hasil penelitian Erniwati *et al.* (2020) membuktikan bahwa kemampuan literasi sains siswa kelas X di SMAN 1 Kendari dengan topik energi pada indikator menggunakan bukti ilmiah memperoleh nilai presentase 52,69% yang mana masih tergolong kategori rendah. Kemudian Faisal *et al.* (2018) mengungkapkan bahwa kemampuan kompetensi sains siswa pada materi minyak bumi berdasarkan kemampuan menggunakan bukti ilmiah termasuk kategori cukup yaitu mencapai 61%. Penelitian lain dari Harlina *et al.* (2020) menyatakan bahwa kemampuan literasi sains pada aspek kompetensi sains siswa kelas IX di SMP Negeri 3 Makassar untuk indikator menggunakan bukti ilmiah pada materi tekanan zat, sistem pernafasan manusia, materi cahaya dan alat optik sangat rendah, kemudian pada materi getaran dan gelombang rendah.

Berdasarkan hasil penelusuran, masih sedikit data tentang sejauh mana penggunaan asesmen pengembangan instrumen keterampilan menafsirkan data dan bukti secara ilmiah digunakan di sekolah. Penilaian untuk mengukur kompetensi

tersebut juga masih terbatas. Keterampilan siswa dalam kompetensi ini hanya dapat diukur dengan asesmen yang benar. Asesmen yang valid dapat memberi *feed back* yang akurat bagi pengembangan kompetensi siswa. Pada konteks ini instrumen tes literasi sains khususnya terkait keterampilan menafsirkan data dan bukti secara ilmiah sudah seharusnya dikembangkan agar berbagai macam instrumen tes literasi sains dapat beragam jenisnya. Penelitian ini mencoba menguraikan mengenai analisis soal keterampilan menafsirkan data dan bukti secara ilmiah terhadap dokumen soal guru Biologi di SMA serta mengajukan pengembangan instrumen tes tertulis literasi sains pada materi yang lain agar nantinya dapat menjadi rujukan apabila para pendidik atau peneliti tertarik dalam mengembangkan instrumen tes tertulis literasi sains.

Selain itu, instrumen tes tertulis yang dikembangkan hanya fokus pada permasalahan tentang virus dan pandemik virus khususnya mengenai virus COVID-19 (*SARS-CoV-2*) yang sedang terjadi sekarang ini, seperti sejarah dari virus COVID-19, pengertian virus COVID-19, gejala dan pengobatan virus COVID-19, bagaimana penularan dari virus COVID-19, data orang yang positif, sembuh dan kematian baik berupa gambar, tabel atau grafik dari virus COVID-19 baik tingkat nasional maupun tingkat internasional, dampak yang ditimbulkan ke berbagai bidang dari adanya virus COVID-19, obat-obatan yang berguna dalam mengobati COVID-19 serta vaksin yang digunakan dalam mengatasi pandemik COVID-19. Konten-konten ini diambil karena merupakan suatu permasalahan kontekstual yang sedang dialami dan dirasakan oleh siswa pada saat ini, sehingga diharapkan siswa saat ini akan lebih peka dan peduli terhadap permasalahan yang terjadi di lingkungan sekitarnya. Adapun asesmen yang tepat untuk digunakan adalah *assessment of learning* dengan menggunakan tes tertulis.

Maka dari itu perlu dilakukan analisis terkait keadaan dokumen soal yang mengukur tentang keterampilan menafsirkan data dan bukti secara ilmiah pada konten pandemik COVID-19. Berdasarkan hasil analisis dokumen tersebut, perlu dikembangkan soal model untuk mengukur keterampilan menafsirkan data dan bukti secara ilmiah yang dapat menjadi rujukan di sekolah dalam mengukur keterampilan tersebut dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari yang valid dan reliabel. Selain itu, pengembangan instrumen tes tertulis keterampilan

menafsirkan data dan bukti secara ilmiah diharapkan dapat menjadi sarana untuk pengenalan mengenai PISA dan bentuk-bentuk soal yang digunakan dapat diadaptasi oleh guru untuk diterapkan dalam evaluasi pembelajaran.

Berdasarkan uraian di atas, maka dilakukan penelitian dengan judul: “Pengembangan Instrumen Tes Tertulis Kompetensi Abad ke-21: Keterampilan Menafsirkan Data dan Bukti Secara Ilmiah Pada Konten Pandemi COVID-19”.

1.2 Rumusan Masalah dan Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Bagaimana pengembangan instrumen tes tertulis kompetensi abad ke-21: keterampilan menafsirkan data dan bukti secara ilmiah yang digunakan pada mata pelajaran Biologi pada konten pandemi COVID-19?”. Untuk memperjelas dan memfokuskan rumusan masalah tersebut, maka dibuatlah pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimanakah penggunaan asesmen tes tertulis keterampilan menafsirkan data dan bukti secara ilmiah yang digunakan pada mata pelajaran Biologi konten pandemi COVID-19 di SMA berdasarkan soal LKS, UH, PTS dan PAS?
2. Bagaimanakah kriteria asesmen tes tertulis keterampilan menafsirkan data dan bukti secara ilmiah berdasarkan soal LKS, UH, PTS dan PAS sehubungan dengan karakteristik prasyaratnya?
3. Bagaimanakah hasil *framework* PISA 2018 tentang keterampilan menafsirkan data dan bukti secara ilmiah menurut *Organization for Economic Co-operation and Development* (OECD) tahun 2019 pada konten pandemi COVID-19?
4. Bagaimanakah tes *blueprint* (tabel spesifikasi tes) untuk menguji dan mengukur keterampilan menafsirkan data dan bukti secara ilmiah pada konten pandemi COVID-19?
5. Bagaimanakah *item fit* (tingkat kesesuaian butir soal), *item measure* (tingkat kesulitan butir soal) dan *proportion correct* (proporsi yang benar) butir soal tes instrumen keterampilan menafsirkan data dan bukti secara ilmiah abad ke-21 siswa pada konten pandemi COVID-19?
6. Bagaimanakah profil awal (*pilot profile*) kompetensi abad ke-21 siswa dalam keterampilan menafsirkan data dan bukti secara ilmiah pada konten pandemi

COVID-19 pada siswa jenjang SMA berdasarkan *proportion correct* (PC) dari item yang dihasilkan?

1.3 Batasan Masalah

Agar lebih fokus, maka masalah di dalam penelitian ini dibatasi pada hal-hal berikut ini:

1. Pada penelitian awal, tes tertulis yang dianalisis dalam mengukur keterampilan menafsirkan data dan bukti secara ilmiah pada konten pandemik COVID-19 dalam penelitian ini adalah soal-soal yang terdapat pada LKS, UH, PTS dan PAS pada materi virus kelas X kurikulum 2013 pada semester ganjil.
2. Pengembangan instrumen tes tertulis kompetensi abad ke-21 siswa tentang keterampilan menafsirkan data dan bukti secara ilmiah pada konten pandemik COVID-19 dalam penelitian ini dikembangkan melalui *framework* PISA 2018 domain literasi sains yang dikeluarkan oleh *Organization for Economic Co-operation and Development* (OECD).
3. Topik yang dikembangkan dalam pengembangan instrumen tes tertulis kompetensi abad ke-21 tentang keterampilan menafsirkan data dan bukti secara ilmiah adalah penyelidikan pada konten virus khususnya yang berhubungan dengan pandemik COVID-19.
4. Pokok uji yang diujikan dan dikembangkan pada penelitian ini menggunakan kurikulum 2013 pokok bahasan Virus jenjang SMA, yang digunakan untuk memastikan bahwa subjek (siswa) yang terlibat telah menguasai semua materi Virus. Maka dari itu, uji coba dilakukan pada siswa jenjang SMA kelas XI.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan instrumen tes tertulis kompetensi abad ke-21: keterampilan menafsirkan data dan bukti secara ilmiah yang digunakan pada mata pelajaran Biologi pada konten pandemik COVID-19. Adapun tujuan khusus dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis penggunaan asesmen tes tertulis keterampilan menafsirkan data dan bukti secara ilmiah pada konten pandemik COVID-19 berdasarkan soal LKS, UH, PTS dan PAS.

2. Menganalisis kriteria asesmen tes tertulis keterampilan menafsirkan data dan bukti secara ilmiah berdasarkan soal LKS, UH, PTS dan PAS sehubungan dengan karakteristik prasyaratnya.
3. Menghasilkan *framework* keterampilan menafsirkan data dan bukti secara ilmiah pada konten pandemik COVID-19.
4. Menghasilkan tes *blueprint* hasil pengembangan yang sesuai untuk menguji dan mengukur keterampilan menafsirkan data dan bukti secara ilmiah pada konten pandemik COVID-19.
5. Menghasilkan instrumen keterampilan menafsirkan data dan bukti secara ilmiah abad ke-21 siswa pada konten pandemik COVID-19 yang memiliki *item fit* (tingkat kesesuaian butir soal), *item measure* (tingkat kesulitan butir soal) dan *proportion correct* (proporsi yang benar) butir soal tes yang baik.
6. Menghasilkan profil awal (*pilot profile*) kompetensi abad ke-21 siswa dalam keterampilan menafsirkan data dan bukti secara ilmiah pada konten pandemik COVID-19 pada siswa jenjang SMA berdasarkan *proportion correct* (PC) dari item yang dihasilkan.

1.5 Manfaat Penelitian

Melalui terselenggarakannya penelitian ini, diharapkan dapat memberikan banyak manfaat untuk berbagai pihak dalam perkembangan dunia pendidikan yang lebih baik lagi khususnya dalam pembelajaran Biologi. Sehingga manfaat penelitian ini dikemukakan sebagai berikut:

1. Pengembangan instrumen yang dilakukan dan digunakan sebagai pengukuran diharapkan dapat memberikan kontribusi yang baik untuk perkembangan pembelajaran yang ada di Indonesia pada bidang ilmu Biologi di abad ke-21.
2. Menghasilkan suatu *prototype* tes standar yang baik untuk kompetensi abad ke-21: keterampilan menafsirkan data dan bukti secara ilmiah pada konten pandemik COVID-19 yang dapat digunakan oleh guru dan peneliti dalam menilai keterampilan menafsirkan data dan bukti secara ilmiah pokok bahasan konten pandemik COVID-19.

3. Memberikan umpan balik kepada masyarakat, sekolah dan kementerian pendidikan mengenai capaian kompetensi abad ke-21 siswa: keterampilan menafsirkan data dan bukti secara ilmiah pada konten pandemik COVID-19.

1.6 Struktur Organisasi Tesis

Bagian ini merupakan susunan komponen tulisan untuk mempermudah dalam memahami gambaran umum terkait penelitian ini. Adapun struktur organisasi tesis ini adalah sebagai berikut.

BAB I yaitu pendahuluan yang membahas tentang bagaimana tahap penelitian dimulai dengan latar belakang penelitian, rumusan dan batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian serta struktur organisasi tesis. Latar belakang masalah terdiri dari peran literasi sangat penting untuk meningkatkan daya saing bangsa, sedangkan kualitas siswa Indonesia di dunia internasional dalam hal literasi sains sangatlah rendah, proses pembelajaran dan proses assesmen kurang mengembangkan kompetensi abad ke-21, keterampilan penyelidikan ilmiah salah satunya keterampilan menafsirkan data dan bukti secara ilmiah sebagai keterampilan esensial harus terus dikembangkan, konten pandemik COVID-19 sebagai acuan pengembangan instrumen tes keterampilan menafsirkan data dan bukti ilmiah. Rumusan masalah penelitian berupa pertanyaan yang ada dalam penelitian. Batasan masalah merupakan hal-hal yang membatasi masalah dalam penelitian. Tujuan penelitian adalah untuk mengembangkan instrumen tes tertulis kompetensi abad ke-21: keterampilan menafsirkan data dan bukti secara ilmiah yang digunakan pada mata pelajaran Biologi pada konten pandemik COVID-19 yang sebelumnya telah dilakukan analisis terhadap penggunaan asesmen instrumen tes tertulis keterampilan menafsirkan data dan bukti secara ilmiah pada dokumen soal LKS, UH, PTS dan PAS. Manfaat penelitian berisikan manfaat yang akan ditimbulkan dengan dilakukannya penelitian ini.

BAB II yaitu kajian teori yang membahas tentang landasan-landasan teori yang mendukung. Kajian teori ini terdiri dari kajian teori yang meliputi penyelidikan ilmiah/*scientific inquiry* pada pembelajaran Biologi, literasi sains sebagai aspek penting dalam pengembangan kompetensi abad ke-21, kerangka kerja dan konteks item penilaian literasi sains dalam PISA 2018, pengembangan

instrumen tes tertulis keterampilan menafsirkan data dan bukti secara ilmiah, keterampilan menafsirkan data dan bukti secara ilmiah, konten virus dan pandemik COVID-19 dalam acuan pengembangan instrumen berbasis keterampilan menafsirkan data dan bukti secara ilmiah.

BAB III yaitu metode penelitian, tersusun atas metode pengembangan. Kemudian terdapat pemaparan populasi dan sampel penelitian yang terdiri dari enam SMA di Kota Bandung dengan kategori sekolah baik, cukup dan kurang yang diperoleh dengan teknik pengambilan sampel *stratified random sampling*. Terdapat enam instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini. Analisis data yang menjelaskan tentang pengolahan dan interpretasi data yang diperoleh. Prosedur penelitian menjelaskan langkah-langkah prosedural dari kegiatan penelitian yang telah dilakukan. Bab ini memiliki peranan sebagai panduan dalam melakukan penelitian atau pada saat pengambilan data.

BAB IV yaitu hasil dan pembahasan yang membahas tentang temuan hasil penelitian dan pembahasan yang dikembangkan berdasarkan data yang diperoleh. Temuan dan pembahasan digunakan untuk menjawab pertanyaan penelitian. Data diperoleh dari hasil pengambilan data dengan menggunakan metode yang telah dijelaskan pada Bab III. Kemudian data tersebut dibahas dengan didukung oleh teori yang telah terhimpun pada Bab II. Pembahasan pada Bab ini disusun berdasarkan pertanyaan penelitian yang telah dipaparkan pada Bab I. Pada bagian hasil penelitian, data-data penelitian yang telah didapatkan dipaparkan baik dalam bentuk gambar, tabel dan grafik serta temuan lainnya yang didapatkan dari proses penelitian. Pembahasan penelitian ini dikaitkan dengan temuan penelitian yang dilakukan oleh peneliti lain sehingga didapatkan tambahan mengenai bukti pembahasan yang akurat dan mendalam.

BAB V yaitu kesimpulan, saran dan implikasi sebagai bentuk pemaknaan terhadap hasil penelitian yang dijelaskan secara ringkas. Kesimpulan penelitian dibuat berdasarkan pemaparan dari Bab IV dan disesuaikan dengan tujuan penelitian pada Bab I. Implikasi dan rekomendasi dari penelitian yang dilaksanakan dimaksudkan untuk menjadi bahan evaluasi dalam melaksanakan penelitian lanjutan atau sejenis.