

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Pendidikan adalah suatu proses mengubah sikap dan perilaku seseorang atau sekelompok orang menjadi lebih baik melalui upaya pembelajaran dan pelatihan. Setiap individu berhak atas pendidikan yang layak, sesuai dengan Undang-Undang RI Tahun 2003, Pasal 5 Ayat 1 yang menyatakan bahwa “semua warga negara mempunyai hak yang sama atas pendidikan yang bermutu”. Salah satu bidang ilmu yang menentukan kemajuan dan perkembangan pendidikan adalah matematika. Matematika merupakan bagian dari berbagai mata pelajaran yang memegang peranan penting dalam pendidikan. Hal ini tertuang dalam Undang-Undang RI Tahun 2003, Pasal 37 Ayat 1 yang mengatur bahwa matematika merupakan salah satu isi kurikulum wajib untuk menyelenggarakan pendidikan di Indonesia.

Fokus pencapaian pembelajaran matematika tidak hanya berorientasi pada penguasaan materi, karena pada dasarnya materi diposisikan sebagai alat atau sarana untuk mencapai kompetensi tersebut. Ruang lingkup pembelajaran matematika sekolah disesuaikan dengan kompetensi yang harus dicapai oleh siswa. Merujuk pada standar kompetensi dan kompetensi dasar yang harus dicapai oleh siswa, ruang lingkup materi matematika di sekolah meliputi aljabar, pengukuran dan geometri, peluang dan statistika, trigonometri dan kalkulus. Hal ini sejalan dengan NCTM (2000) yang menyatakan terdapat 5 standar isi dalam matematika salah satunya adalah geometri.

Kandaga, Rosjanuardi, & Juandi (2022) berpendapat bahwa geometri merupakan salah satu standar isi dalam pembelajaran matematika yang memiliki sarana pemikiran ilmiah untuk dipelajari dalam pembelajaran matematika karena bermanfaat dalam proses pembelajaran baik dalam bidang geometri itu sendiri maupun penerapannya pada ilmu-ilmu lainnya. Pernyataan di atas sejalan dengan pendapat Schwartz (2010) dan Walle (1994) yang menyatakan bahwa geometri

adalah sebuah konsep yang menghubungkan berbagai bidang dalam matematika serta memainkan peran penting dalam bidang matematika lainnya, seperti geometri membantu setiap siswa untuk memahami dunianya sendiri secara utuh; eksplorasi geometri dapat membantu mengembangkan keterampilan pemecahan masalah; geometri salah satu materi yang menarik dan menantang dalam menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari.

Materi geometri merupakan bagian dari kurikulum matematika yang penting untuk diajarkan pada siswa mulai tingkat pra-sekolah hingga pendidikan tinggi (Goos & Spencer, 2003). Ruang lingkup pembelajaran geometri pada jenjang sekolah dasar dan sekolah menengah memiliki cakupan yang berbeda. Cakupan materi geometri pada sekolah menengah yang termuat pada kurikulum 2013 sebagian besar telah menggunakan logika dan daya nalar yang bertujuan untuk mengambil keputusan. Kemampuan yang harus dimiliki oleh siswa dalam mempelajari geometri harus mengacu pada standar isi kurikulum yang digunakan saat ini yaitu kurikulum 2013, siswa diharapkan memiliki kemampuan penalaran yang logis, kritis dalam pemecahan masalah serta kemampuan literasi dalam konteks visualisasi dan spasial.

Sejalan dengan NCTM (2000) yang menjelaskan bahwa materi geometri dipelajari siswa di sekolah meliputi objek-objek dan struktur geometris, bagaimana menganalisis karakteristik-karakteristik dan hubungan antar objek, membangun berpikir informal menjadi berpikir formal dan dapat mengenali objek geometris yang berbeda untuk menalar dan menyelesaikan masalah. Berdasarkan penjelasan di atas, maka dapat disimpulkan bahwa maksud pemberian materi geometri di sekolah yaitu agar siswa dapat mengidentifikasi bangun datar, bangun ruang menurut sifat unsur atau kesebangunan, melakukan operasi hitung yang melibatkan keliling, luas dan volume, menaksir ukuran dari bangun-bangun geometri, serta mengaplikasikan konsep geometri dalam menentukan posisi, jarak, sudut, dan transformasi dalam pemecahan masalah.

Noto, Priatna, dan Dahlan (2018) berpendapat bahwa geometri memiliki keabstrakan objek, sehingga menuntut siswa untuk mampu membayangkan, menafsirkan dan mengilustrasikan objek-objek geometri, kemampuan matematis seperti ini dikenal sebagai kemampuan literasi matematis. Selanjutnya *National*

*Academy Science* (2006) menjelaskan bahwa siswa yang mempelajari geometri diharapkan dapat memiliki kemampuan 1) menganalisis karakteristik dan sifat-sifat bentuk geometri dimensi dua, dimensi tiga dan mengembangkan argumen-argumen matematika tentang hubungan geometri, 2) menetapkan lokasi dan menjelaskan hubungan spasial menggunakan koordinat geometri dan sistem representasi lainnya, 3) menggunakan transformasi untuk menganalisis situasi matematika, 4) menggunakan visualisasi, penalaran spasial, dan model geometri dalam pemecahan masalah.

Salah satu pokok bahasan materi geometri pada jenjang SMA adalah transformasi geometri. Transformasi geometri pada kurikulum 2013, diberikan pada siswa SMA kelas XI semester ganjil. Kompetensi inti dan kompetensi dasar matematika wajib yang tercantum dalam Kemendikbud (2018) lampiran II mengenai KD SMA/MA, isinya menjelaskan bahwa kompetensi inti pada materi transformasi geometri diantaranya adalah siswa dapat mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang atau teori. Dan kompetensi dasar pada materi transformasi geometri diantaranya adalah siswa dapat: 1) menjelaskan masalah transformasi geometri (refleksi, translasi, rotasi, dan dilatasi) yang dihubungkan dengan masalah kontekstual, 2) menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan transformasi geometri (refleksi, translasi, rotasi, dan dilatasi).

Tujuan pembelajaran materi transformasi geometri pada jenjang SMA yaitu siswa dapat menjelaskan operasi translasi pada bidang dan aturannya, dapat menentukan persamaan transformasi refleksi pada bidang serta aturan dan matriks refleksinya, dapat menentukan persamaan transformasi rotasi pada bidang serta aturan dan matriks rotasinya (Kemendikbud, 2018). Untuk mencapai kompetensi inti, kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran pada materi transformasi geometri maka penting bagi siswa untuk memiliki kemampuan matematis yang sejalan dengan tujuan pembelajaran matematika berdasarkan kurikulum 2013 yaitu siswa diharapkan memiliki kemampuan penalaran yang logis, kritis dalam pemecahan masalah serta literasi dalam konteks visualisasi dan spasial.

Berdasarkan penjelasan di atas, maka kemampuan yang harus dimiliki oleh siswa dalam mempelajari geometri khususnya pada pokok bahasan transformasi geometri yaitu harus mengacu pada standar isi kurikulum 2013 salah satunya yaitu siswa diharapkan memiliki literasi spasial dan kemampuan berpikir logis yang berkaitan dalam memahami ide-ide geometri dalam menghadapi era revolusi industri 4.0 yang penuh tantangan dan membutuhkan kreativitas dari setiap individu. Kemampuan ini diperlukan agar setiap siswa mampu untuk mengelola dan memanfaatkan informasi yang mereka peroleh dari berbagai sumber melalui berbagai media.

Aspek literasi yang berkaitan dengan geometri dan kemampuan berpikir logis matematis perlu dikembangkan sejak awal melalui pembelajaran di sekolah. Hal tersebut sejalan dengan pendapat Malasari, Herman, dan Al-Jupri (2017) yang menyatakan bahwa kompetensi dalam literasi matematis memuat kemampuan pemecahan masalah matematis, penalaran matematika, konteks matematis, komunikasi matematis, dan matematika representasi sehingga literasi matematis adalah kemampuan kompleks yang diperlukan bagi siswa.

Literasi yang berkaitan dengan materi geometri peneliti asumsikan sebagai literasi spasial, karena menurut Maier (1998) kemampuan spasial merupakan proses mental dalam mempersepsikan, menyimpan, mengingat, mengkreasi, mengubah, dan mengkomunikasikan suatu bangun ruang. Menurut PISA dalam OECD (2013) bangun geometri dua dan tiga dimensi termasuk konten *space and shape* (ruang dan bentuk) dalam literasi matematis. Pada literasi spasial pemahaman ide-ide geometri yang harus dimiliki oleh setiap siswa dalam menumbuhkan kreativitasnya. Kemampuan ini diperlukan agar setiap siswa mampu untuk memperoleh, mengelola dan memanfaatkan informasi dari berbagai sumber yang saat ini mudah untuk didapatkan melalui berbagai media.

Literasi matematis dan literasi spasial merupakan dua hal yang saling berhubungan. Literasi spasial merupakan dimensi dari literasi matematis, OECD (2013) menyatakan bahwa literasi matematis adalah kemampuan individu untuk merumuskan, menerapkan dan menafsirkan matematika kedalam berbagai konteks dalam wawasan dan cara reflektif. Sejalan dengan penjelasan di atas, de Lange (2006) menjelaskan bahwa literasi matematis adalah keaksaraan menyeluruh yang

dibagi menjadi beberapa dimensi diantaranya adalah literasi numerik, literasi data dan literasi spasial. Literasi spasial adalah kemampuan menyusun, menggunakan kemampuan berpikir spasial untuk memvisualisasikan ide-ide, situasi, dan masalah dalam kehidupan sehari-hari dan dunia disekitar kita. Literasi spasial fokus pada konteks kemampuan dasar dalam memahami dunia dua dimensi dan tiga dimensi di mana ia tinggal dan bergerak (de Lange, 2006).

Literasi sangat penting dikembangkan bagi siswa SMA karena selain mengacu pada standar isi dan standar proses pembelajaran matematika pada kurikulum 2013, literasi juga menjadi standar penilaian internasional di berbagai negara yang dikenal dengan studi PISA (*Programme for International Student Assessment*). OECD (2019) menjelaskan bahwa PISA merupakan program berkelanjutan yang bertujuan mengukur sejauh mana pendidikan dasar di suatu negara mampu menyiapkan siswa untuk menghadapi dunia nyata.

OECD (2013) membatasi konten utama dalam mengukur literasi matematis terdiri dari 4 aspek diantaranya: 1) *change and relationship* (perubahan dan hubungan) meliputi meliputi fungsi, bentuk aljabar, serta persamaan dan pertidaksamaan, 2) *space and shape* (ruang dan bentuk) meliputi sistem koordinat, hubungan antara bangun geometri dua dimensi dan tiga dimensi, serta pengukuran, 3) *quantity* (kuantitas) meliputi bilangan dan satuan, operasi aritmatika, persentase, serta rasio dan perbandingan, dan 4) *uncertainty and data* (ketidakpastian dan data) meliputi kaidah pencacahan, penaksiran, pengumpulan, representasi, dan interpretasi data, keragaman dan deskripsi data, sampel dan sampling, serta perubahan dan peluang. Berdasarkan pemaparan di atas maka dapat disimpulkan bahwa literasi spasial matematis merupakan salah satu komponen utama literasi matematis yang berhubungan dengan konten *space and shape* (ruang dan bentuk) yang bagian-bagiannya meliputi sistem koordinat, hubungan antara bangun geometri dua dimensi dan tiga dimensi, serta pengukuran.

Ditinjau dari kemampuan berpikir matematis selain literasi spasial matematis, kemampuan berpikir logis merupakan aspek kemampuan berpikir yang perlu dikembangkan selain kemampuan berpikir lainnya. Pernyataan tersebut diperkuat oleh pendapat Sari, Kusumah, dan Nurlaelah (2018) yang memaparkan bahwa kemampuan berpikir logis sangat diperlukan siswa untuk

memahami suatu permasalahan matematis, karena dalam pemecahan masalah matematis terdapat langkah-langkah yang terkadang hanya dapat dilakukan dengan logika. Pola pikir logis dalam matematika akan membekali seseorang suatu kemampuan untuk menganalisa dan membuat kesimpulan terhadap apa yang dipikirkan, baik ketika siswa berpikir untuk menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan konsep-konsep matematika maupun permasalahan yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari (Ahmar, Rahman, & Mulbar, 2018).

Kemampuan yang diilustrasikan seperti pernyataan di atas disebut kemampuan berpikir logis matematis. Kemampuan berpikir logis matematis merupakan salah satu tujuan formal pembelajaran matematika di sekolah yang harus dikembangkan. Hal ini sejalan dengan pendapat Rohaeti, Budiyanto, dan Sumarmo (2014) yang menyebutkan bahwa tujuan pembelajaran matematika yang bersifat formal di sekolah adalah penataan nalar dan pembentukan kepribadian. Seseorang yang memiliki kemampuan berpikir logis yang baik, tentunya akan berhati-hati dalam bertindak dan memutuskan sesuatu. Keberhasilan seseorang dalam membuat keputusan yang logis sangat ditentukan oleh kemampuan penalaran orang tersebut. Rendahnya prestasi akademik siswa lebih dikarenakan siswa kurang mampu menggunakan pola pikir logis, sehingga siswa tidak bisa menyimpulkan masalah yang dihadapinya. Hal tersebut sejalan dengan pendapat Supianti dkk (2018) yang memaparkan bahwa kekeliruan dalam memahami konsep matematika, merupakan salah satu penyebab kelemahan siswa dalam menguasai materi matematika. Dari beberapa uraian sebelumnya dapat disimpulkan bahwa berpikir logis matematis merupakan bagian penting dari pemecahan masalah matematis yang merupakan esensi dari proses belajar mengajar matematika seperti tercantum dalam kurikulum pembelajaran matematika yang menyatakan bahwa inti dari proses pembelajaran matematika adalah pemecahan masalah. Oleh karena itu, pembelajaran matematika yang mampu meningkatkan kemampuan berpikir logis matematis tersebut menjadi sangat penting untuk dilakukan dan dikembangkan oleh guru matematika.

Mencermati pentingnya kemampuan matematis pada siswa, ditemukan beberapa permasalahan yang nampak di lapangan berkaitan dengan masih rendahnya kemampuan geometri dan proses penyelesaian masalah. Data hasil UN siswa

SMA kelas XII mata pelajaran matematika tahun 2019/2020 memperlihatkan bahwa rata-ran persentase penguasaan soal materi uji geometri memiliki rata-ran paling rendah dibandingkan dengan materi uji matematika lainnya (Puspendik, 2019). Permasalahan lain yang muncul dipermukaan yaitu sejak tahun 2000 sampai tahun 2018 rata-ran skor literasi matematis dalam PISA tidak mengalami peningkatan yang signifikan bahkan tren naik turun terjadi dalam pencapaian skor kemampuan matematis. Perolehan skor literasi matematis siswa Indonesia yang sempat berada di angka 393 (tahun 2006), turun di angka 383 (tahun 2009) dan 382 (tahun 2012), kemudian naik lagi tahun 2015 dengan skor 403, dan laporan terakhir di tahun 2018 skor kemampuan literasi matematis Indonesia kembali mengalami penurunan yaitu untuk skor rata-ran matematika mencapai 379 (Kemendikbud, 2019; Ovan & Nugroho, 2017).

Hasil studi *Programme for International Student Assessment* (PISA) tersebut menunjukkan bahwa literasi matematis di Indonesia masih rendah yaitu sekitar 71% siswa tidak mencapai tingkat kompetensi minimum pada bidang matematika (Kamaliyah dkk., 2013; Wuryanto & Abduh, 2022). Berdasarkan hasil tes literasi matematis yang dilakukan oleh PISA tahun 2018, total peserta yang ikut berpartisipasi dari seluruh dunia berkisar 600 ribu siswa dan skor matematika siswa Indonesia ada di peringkat 74 dari 79 negara dengan skor PISA Indonesia untuk matematika berkisar di angka 379 dengan skor rata-ran 487 (OECD, 2019; Tohir, 2019).

Studi pendahuluan mengenai literasi spasial matematis yang peneliti lakukan di tahun 2020 kepada siswa SMA kelas XI dan diperoleh hasil sebagai berikut: (1) kemampuan siswa dalam mengamati hubungan posisi objek dalam ruang masih rendah; (2) kemampuan siswa dalam menggunakan, menentukan, memodifikasi, serta mengembangkan mekanisme dengan baik dalam melihat obyek dari berbagai sudut pandang masih rendah; dan (3) sebagian besar siswa mengalami kendala untuk merepresentasikan hubungan spasial dengan memanipulasi secara kognitif mendapatkan solusi yang benar namun prosesnya tidak sesuai (Priatna & Sari, 2022).

Tahun 2021 peneliti melakukan studi pendahuluan berkaitan dengan analisis kemampuan berpikir logis matematis yang diberikan kepada 6 siswa kelas

XII SMA di salah satu sekolah di Kabupaten Bandung diperoleh hasil sebagai berikut: terdapat 1 siswa yang memenuhi semua penyelesaian soal berpikir logis berdasarkan tahapan polya, 2 siswa hanya mampu memenuhi beberapa indikator kemampuan berpikir logis matematis dengan teknik penyelesaian masalah yang mengacu pada tahapan polya masih belum sempurna dan ada 3 siswa yang menyelesaikan soal hampir semua tahapan polya belum terpenuhi, subyek pada kategori ini memberikan jawaban belum lengkap dikarenakan siswa tidak dapat memahami permasalahan dan tidak dapat merencanakan penyelesaian sehingga mereka memberikan jawaban yang tidak sesuai dengan pertanyaan (Sari, Priatna & Juandi., 2022).

Uraian di atas mengisyaratkan bahwa literasi spasial matematis dan kemampuan berpikir logis matematis siswa SMA yang diperoleh berdasarkan studi pendahuluan dan hasil penelitian terdahulu masih perlu untuk dilatih dan ditingkatkan. Literasi spasial matematis dan kemampuan berpikir logis matematis siswa SMA dibutuhkan dalam menyiapkan sumber daya manusia yang mampu bersaing dalam menghadapi berbagai perubahan dan perkembangan terutama yang berkaitan dengan bidang geometri.

Tidak mudah untuk mencapai literasi spasial dan kemampuan berpikir logis yang optimal seperti yang diharapkan, karena seringkali adanya hambatan dalam pembelajaran geometri yaitu pembelajaran geometri yang cenderung abstrak menjadi salah satu masalah yang menjadikan geometri semakin berat. Sejalan dengan itu, Novita dan Prahmana (2018) memaparkan bahwa dalam pembelajaran geometri ada dua faktor penyebab kesulitan siswa diantaranya faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal berupa faktor minat, bakat dan intelegensi siswa, sedangkan yang termasuk faktor eksternal diantaranya adalah aspek penggunaan metode mengajar oleh guru seperti penyampaian materi tanpa menyesuaikan kemampuan siswa, guru harus memiliki peran yang tinggi dalam memunculkan kesulitan terhadap penguasaan konsep-konsep geometri. Selain itu, pengalaman belajar geometri pada jenjang sekolah sebelumnya juga menjadi faktor lain yang mengakibatkan kesulitan belajar geometri.

Tujuan pembelajaran geometri agar berjalan sesuai yang diharapkan, maka perlu sebuah inovasi pembelajaran yang dapat meningkatkan literasi spasial

matematis dan kemampuan berpikir logis matematis. Pernyataan di atas sejalan dengan Clements dan Sarama (2011) serta Kamaliyah dkk., (2013) yang menyatakan bahwa kemampuan matematis yang berkaitan dengan geometri harus dikembangkan dengan manipulasi dan interaksi spasial, karena geometri terhubung dengan konsep matematika yang lain serta banyak keterkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Berkaitan dengan upaya meningkatkan literasi spasial dan kemampuan berpikir logis matematis, diperlukan model pembelajaran yang sesuai dengan kondisi lingkungan, tuntutan zaman serta pendekatan yang dianjurkan dalam kurikulum 2013. Hasil penelitian Kurniawati dkk (2016) mengungkapkan bahwa untuk meningkatkan kemampuan matematika siswa pada bidang geometri dapat diterapkan model dan metode yang dapat mengembangkan kreativitas dan kemandirian belajar siswa.

Pelaksanaan pembelajaran dengan menerapkan model yang tepat dalam penelitian ini memiliki tantangan tersendiri bagi peneliti, karena pelaksanaan pembelajaran berlangsung di era Revolusi Industri 4.0 yang bersamaan dengan wabah *Coronavirus disease* 2019. Shahroom dan Hussin (2018) menjelaskan bahwa Revolusi Industri 4.0 dikenal dengan *cyber physical* yang merupakan era *big data, computing, internet* dan *network* di mana guru berkewajiban untuk melakukan adaptasi mandiri dan perubahan tertentu untuk berhasil memanfaatkan semua sumber yang potensial. Sedangkan *coronavirus disease* 2019 atau Pandemi Covid-19 merupakan suatu peristiwa menyebarnya virus SARS-CoV-2 yaitu sindrom pernapasan akut berat yang menyebar di seluruh dunia yang memiliki dampak terhadap berbagai aspek di negara terutama pada dunia pendidikan (Gorbalenya dkk, 2020).

Pandemi COVID-19 sebetulnya dapat menguntungkan dunia pendidikan di era Revolusi industri 4.0 apabila guru dan siswa memahami penggunaan teknologi digital sehingga dapat memudahkan transformasi pembelajaran dari konvensional menjadi daring. Namun, hal ini bisa juga menjadi tantangan besar jika guru maupun siswa sama sekali belum mengetahui aplikasi teknologi digital. Dito dan Pujiastuti (2021) menjelaskan hasil penelitiannya bahwa dalam menghadapi revolusi industri 4.0 dan pandemi Covid-19 secara bersamaan, dunia pendidikan khususnya dalam kegiatan pembelajaran diperlukan profesionalisme

guru, kurikulum yang dinamis, sarana dan prasarana yang andal serta peran teknologi dalam pembelajaran.

Seiring perkembangan ilmu pengetahuan, teknologi dan informasi di negara ini, maka kualitas SDM yang dibutuhkan harus memiliki kreativitas dan kecerdasan dalam merespon perubahan dan tuntutan zaman. Dyer, Gregersen, dan Christensen (2011) memaparkan bahwa kreativitas seseorang dua pertiga nya diperoleh melalui pendidikan dan satu pertiga nya berasal dari genetik, sedangkan untuk kecerdasan seseorang satu pertiga diperoleh dari pendidikan dan dua pertiganya dari faktor genetik. Pernyataan tersebut memberi makna bahwa kita tidak dapat berbuat banyak untuk meningkatkan kecerdasan seseorang tetapi kita memiliki banyak kesempatan untuk meningkatkan kreativitas seseorang.

Kegiatan pembelajaran yang diberikan kepada siswa saat ini lebih banyak memfokuskan pada aspek kognitif sehingga kurang berdampak pada kreativitasnya (Yumiawati, 2015). Hal tersebut menjadi permasalahan yang dihadapi dalam pembelajaran matematika di sekolah menengah yaitu belum semua guru memberikan peluang kepada siswa untuk mengembangkan kreativitas dalam pembelajaran.

Peneliti berasumsi salah satu pembelajaran inovatif yang dapat mengembangkan kreativitas siswa dalam pembelajaran matematika adalah pembelajaran berbasis proyek atau *Project-Based Learning* (PjBL). Karena PjBL merupakan pembelajaran kompleks, yang melibatkan seluruh siswa dalam merancang, memecahkan masalah, membuat keputusan, dan menyelidiki berbagai aktivitas yang diberikan oleh guru. PjBL memberikan kesempatan kepada siswa bekerja secara mandiri dalam jangka waktu tertentu untuk menghasilkan produk, laporan, dan presentasi yang berwujud (Husamah, 2015; Thomas et al., 1999). Namun, dalam pelaksanaannya PjBL memerlukan banyak waktu dalam menyelesaikan permasalahan untuk menghasilkan sebuah produk serta guru harus selalu memantau setiap aktivitas siswa karena dimungkinkan beberapa siswa mengalami kesulitan selama proses pembelajaran akibat kurangnya informasi yang diterima. Karena penelitian ini berlangsung di masa pandemi dan kegiatan pembelajaran di sekolah dilaksanakan secara terbatas atau disebut Pembelajaran Tatap Muka Terbatas (PTMT), maka untuk tetap mengoptimalkan PjBL yang

dilaksanakan secara PTMT ada banyak cara yang dapat dilakukan untuk memungkinkan siswa belajar secara mandiri kapan saja dan di mana saja secara mandiri.

Darhim (2014) menjelaskan beberapa cara dalam mengembangkan kreativitas, ketekunan dan kemandirian siswa diantaranya penggunaan pendekatan atau strategi pembelajaran kontemporer, penggunaan sumber belajar yang *up to date*, penggunaan *e-learning* melalui pembelajaran secara *online* dengan bantuan teknologi yaitu dengan penggunaan media ICT (*Information and Communication Technology*), mengubah permasalahan yang bernuansa biasa ke nuansa penyelidikan dan pemecahan masalah. Pernyataan tersebut sejalan dengan pendapat Nazarenko (2015) dan Ramakrisnan dkk (2012) yang menyatakan bahwa pembelajaran dengan penggunaan ICT mutlak diperlukan untuk mengintegrasikan teknologi kedalam pengajaran dan pembelajaran, karena teknologi dapat membantu dalam meningkatkan motivasi belajar peserta didik. Pakhomova, Yanuschik, dan Dorofeeva (2016) serta Dhewantoro (2016) juga menyatakan bahwa teknologi informasi dan komunikasi yang disebut *e-learning* dapat merangsang dan meningkatkan proses pembelajaran bagi guru maupun siswa.

Penggunaan ICT menjadi tuntutan pada penilaian dan pengajaran pada abad ke-21, hal ini sejalan dengan permendikbud no 69 tahun 2013 yang menyatakan bahwa penggunaan *e-learning* menjadi tuntutan pada penilaian dan pengajaran pada kurikulum 2013. *E-learning* yang dimaksud dalam permendikbud no 69 tahun 2013 adalah pembelajaran yang memanfaatkan paket informasi berbasis ICT untuk digunakan dalam pembelajaran yang dapat di akses kapan saja. Penggunaan *e-learning* menggabungkan metode pengajaran dan teknologi sebagai sarana dalam belajar, penggunaan *e-learning* terbagi ke dalam berbagai bentuk salah satunya dikenal dengan istilah *Blended learning* yang secara sederhana dapat didefinisikan sebagai perpaduan metode belajar tatap muka (di dalam kelas) dengan materi yang diberikan secara *online*.

Berkaitan dengan pelaksanaan PjBL secara PTMT di masa pandemi ini, maka dalam proses pelaksanaan PjBL peneliti mengkolaborasikan PjBL dengan penggunaan *e-learning* melalui pembelajaran secara *blended learning* sehingga

pembelajaran ini dapat disebut sebagai *Project-Based Blended Learning* (PjBBL) yaitu pembelajaran berbasis proyek akan dikemas dalam bentuk tatap muka dan *online*. *Project-Based Blended Learning* merupakan model pembelajaran di mana siswa menggunakan pembelajaran *online* dan pembelajaran tatap muka dengan berkolaborasi untuk merancang, mengulang, dan menyelesaikan tugas pembelajaran berbasis proyek atau produk tertentu.

*Project-Based Blended Learning* (PjBBL) sangat bermanfaat untuk mengembangkan dan menanamkan keterlibatan siswa akan pembelajaran yang diadakan karena siswa harus aktif untuk menghasilkan produk, laporan, dan presentasi yang harus dipenuhi dalam proses pembelajaran (Husamah, 2015). Penerapan *Project-Based Blended Learning* (PjBBL) dapat memberikan minat belajar mandiri siswa karena banyak informasi mutakhir yang dapat diperoleh melalui internet yang dapat digunakan untuk merancang, memecahkan masalah, membuat keputusan, atau menyelidiki aktivitas secara mandiri metode ini sangat efisien karena selain siswa bisa mendapatkan pembelajaran tatap muka dengan guru di dalam kelas, mereka juga bisa mengakses materi yang diberikan secara *online* di manapun mereka berada (Husamah, 2015; Wahyudi dkk., 2018).

Darhim (2014) menyatakan bahwa dalam mengembangkan kreativitas, ketekunan dan kemandirian siswa selain dengan penggunaan ICT, penggunaan pendekatan atau strategi pembelajaran kontemporer juga menjadi bagian yang penting. Berdasarkan pendapat tersebut maka dalam penerapan *Project-Based Blended Learning* diperlukan suatu strategi yang sistematis, dalam penelitian ini peneliti berasumsi *Cognitive Conflict Strategy* (CCS) merupakan salah satu strategi pembelajaran yang dapat diterapkan dalam pembelajaran PjBBL. Karena *Cognitive Conflict Strategy* (CCS) merupakan suatu strategi yang di mana masalah yang diberikan kepada siswa merupakan masalah sebagai suatu konflik yang akan memunculkan ketidakseimbangan dalam pikiran siswa sehingga dengan strategi ini dapat membantu siswa dalam mengkonstruksi pengetahuan mereka.

Ismaimuza (2010) dan Zetriuslita (2017) dari hasil penelitiannya memaparkan bahwa *Cognitive Conflict Strategy* membantu siswa dalam mengekonstruksi pengetahuan, dengan kegiatan rekonstruksi tersebut maka siswa

dapat mengaitkan pengetahuan yang akan dipelajari dengan pengetahuan sebelumnya, sehingga aktivitas belajar menjadi lebih bermakna bagi siswa. Berdasarkan beberapa pernyataan di atas maka dapat disimpulkan bahwa CCS sejalan jika digunakan sebagai strategi dalam PjBBL karena dalam pembelajaran berbasis proyek siswa dihadapkan pada suatu permasalahan untuk di konstruksi, agar proses penyelesaian masalah yang dilakukan siswa lebih bermakna maka guru dapat memberikan masalah yang harus diselesaikan siswa sebagai suatu konflik yang dapat mengaitkan pengetahuan baru dan pengetahuan sebelumnya yang telah mereka miliki.

Model pembelajaran *Project-Based Blended Learning* dengan *Conflict Cognitive Strategy* mengacu pada pandangan konstruktivisme yang memiliki ciri sebagai berikut, yaitu konstruktivis pengetahuan berdasarkan tahap perkembangan kognitif anak dan konstruktivis sosial berdasarkan masalah yang diberikan, artinya memahami pengetahuan dengan belajar sesama teman sebaya. Pandangan konstruktivisme dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam pembelajaran di mana menurut teori konstruktivisme peserta didik dapat membangun pengetahuan, berfikir, mencari alasan, dan proses penyelesaian masalah yang nyata yang melibatkan pengajar masuk ke dalam sebagai pembelajar bersama-sama dengan siswanya (Bonk & Graham, 2006; Berns & Erickson, 2001).

*Project-Based Blended Learning* dengan *Conflict Cognitive Strategy* (PjBBL-CCS) dalam penelitian ini akan dibandingkan dengan *Problem-Based learning* (PBL). Alasan utama PjBBL-CCS dibandingkan dengan PBL karena keduanya memiliki beberapa kesamaan dan merupakan model pembelajaran yang menggunakan permasalahan nyata pada topik yang diberikan, siswa memiliki tugas yang sama untuk menganalisis masalah dan menemukan solusi, walaupun kedua pembelajaran tersebut memiliki fokus yang berbeda (Almulla, 2020). PjBL berfokus pada produk akhir sebagai solusi masalah sedangkan PBL berfokus pada memperoleh pengetahuan baru dengan hasil pembelajaran berupa tulisan atau presentasi (Erdogan, & Bozeman, 2015; Sumarmo dkk., 2013). Alasan selanjutnya PBL dijadikan pembanding dalam penelitian ini, karena PjBBL-CCS dan PBL sama-sama menggunakan pendekatan saintifik sesuai Permen no 65 Tahun 2013 tentang standar proses pembelajaran yang meliputi 5M: mengamati,

menanya, mencoba, mengasosiasi dan mengkomunikasikan. Alasan lainnya, PBL dijadikan pembanding dalam penelitian ini karena peneliti ingin mengetahui jika dua model pembelajaran memiliki beberapa karakteristik yang hampir sama dalam proses pembelajaran, model pembelajaran manakah yang akan lebih unggul dalam mencapai tujuan pembelajaran.

Pelaksanaan kegiatan pembelajaran idealnya mencakup tiga ranah kemampuan yaitu kognitif, afektif dan psikomotor yang harus berjalan beriringan dan seimbang (Zulkarnaen, 2018). Ranah kognitif berkaitan dengan penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi, dalam penelitian ini yang termasuk ranah kognitif yaitu literasi spasial dan kemampuan berpikir logis. Ranah afektif berkaitan dengan karakter siswa, moral siswa dan semangat siswa, sedangkan aspek psikomotor lebih berorientasi pada keterampilan dan prosedural. Realita di lapangan dari ketiga aspek kemampuan tersebut yang dominan dikembangkan adalah ranah kognitif dan psikomotor, sedangkan ranah afektif masih jarang mendapat perhatian.

Ranah afektif berkaitan dengan sikap dan karakter siswa sangat penting untuk diketahui dalam proses pembelajaran karena setiap individu memiliki potensi, dan potensi itu akan terwujud dengan sendirinya sebagaimana mestinya (Desmita, 2014). Siswa dalam proses pembelajaran harus bertujuan untuk memaksimalkan potensi mereka untuk mencapai kinerja yang optimal. Mengingat masa remaja merupakan masa pencarian jati diri, maka potensi seseorang akan berkembang secara maksimal jika ada orang lain yang membimbingnya. Saat ini masih banyak siswa remaja yang berpandangan rendah terhadap dirinya sendiri, mereka cenderung sulit memahami dan mengetahui tentang dirinya sendiri terutama yang berkaitan dengan prestasi belajar (Subaryana, 2015).

Faktor yang mempengaruhi prestasi atau hasil belajar adalah faktor dari dalam diri siswa (*internal*) dan faktor dari luar diri siswa (*eksternal*), (Gage & Berliner, 1984; Sudjana, 2000). Faktor *internal* meliputi: motivasi belajar, emosi, kecerdasan, persepsi, konsep diri, kondisi fisik dan psikologis, dan lain-lain (Subaryana, 2015). Dalam penelitian ini yang menjadi fokus kajian kemampuan afektif siswa yaitu konsep diri atau disebut juga dengan sebutan *self-concept*,

karena konsep diri merupakan salah satu faktor internal yang berasal dalam diri siswa yang dapat mempengaruhi prestasi belajar siswa.

*Self-concept* adalah suatu pemahaman mengenai diri atau ide tentang diri sendiri (Desmita, 2010). Sedangkan konsep diri yang berkaitan dengan prestasi belajar siswa termasuk ke dalam *self-concept* akademik. *Academic self-concept* menurut Wigfield dan Karphatian (Ferla dkk., 2009) adalah “*Academic self-concept refers to individual’s knowledge and perceptions about themselves in a academic achievement situations*”. Berdasarkan pendapat tersebut dapat diartikan bahwa *self-concept* akademik mengacu pada pengetahuan individu dan persepsi tentang diri mereka sendiri dalam situasi pencapaian akademik.

*Self-concept* positif berkorelasi dengan prestasi, motivasi, dan tujuan pribadi sehingga dibutuhkan dalam proses pembelajaran matematika untuk mencapai tujuan pembelajaran yang hendak dicapai (Herniati dkk., 2011). Berdasarkan beberapa hasil rujukan di atas, jelas bahwa *self-concept* dan prestasi belajar siswa dalam hal ini prestasi belajar matematika mempunyai hubungan yang erat. Siswa yang berprestasi tinggi cenderung memiliki konsep diri yang berbeda dengan siswa yang berprestasi rendah. Siswa yang berprestasi rendah akan memandang diri mereka sebagai orang yang tidak mempunyai kemampuan dan kurang dapat melakukan penyesuaian diri yang kuat dengan siswa lain dan cenderung memandang orang lain sebagai lingkungan yang tidak dapat menerimanya (Novilita & Suharnan, 2013).

Selain aspek pembelajaran dan aspek psikologis, dalam penelitian ini aspek pengetahuan awal matematis dan peringkat sekolah dijadikan sebagai fokus dalam penelitian ini. Pengetahuan Awal Matematis (PAM) terkait dengan efektivitas implementasinya pada proses pembelajaran menjadi prasyarat penting untuk mengkonstruksi pengetahuan dalam pembelajaran. Tujuannya yaitu untuk melihat apakah implementasi model pembelajaran yang diterapkan dapat merata di semua level PAM atau hanya level PAM tertentu saja. Jika merata di semua level PAM, maka hasil penelitian ini dapat digeneralisir bahwa implementasi pembelajaran cocok diterapkan untuk semua level kemampuan. Dalam penelitian ini, PAM dibagi kedalam tiga kategori tinggi, sedang dan rendah yang diperoleh berdasarkan perolehan skor siswa pada tes pengetahuan awal matematis.

Faktor peringkat sekolah dianggap perlu untuk dipertimbangkan dalam penelitian ini, karena memiliki beberapa alasan diantaranya: peringkat sekolah berkaitan erat dengan kemampuan matematis secara umum dan latar belakang peserta didik yang beragam memungkinkan munculnya respon yang berbeda pula. Hal tersebut sejalan dengan hasil penelitian Herman (2006) yang melaporkan bahwa peringkat sekolah secara signifikan berpengaruh terhadap peningkatan kemampuan matematis. Penentuan kategori peringkat sekolah dalam penelitian ini berdasarkan rata-rata skor UN Matematika yang diperoleh dari data Puspendik 2019.

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dipaparkan, dipandang penting untuk melaksanakan penelitian mengenai keterkaitan faktor model pembelajaran dengan memperhatikan peringkat sekolah dan pengetahuan awal matematis sebagai upaya untuk meningkatkan literasi spasial matematis, kemampuan berpikir logis matematis serta *Mathematical Self-Concept* siswa pada pembelajaran matematika. Penelitian dengan menggunakan model pembelajaran ini bukanlah penelitian yang pertama dilakukan. Beberapa peneliti sebelumnya sudah ada yang menerapkan *Project-Based Blended Learning* (PjBBL) dalam berbagai pembelajaran, yang berbeda dari penelitian yang dilakukan saat ini yaitu diterapkannya PjBBL dengan strategi konflik kognitif untuk melihat pengaruhnya terhadap literasi spasial matematis, kemampuan berpikir logis matematis serta *Mathematical Self-Concept* siswa serta mengkombinasikan pengaruhnya dengan faktor lain yang terlibat dalam pembelajaran pada peserta didik jenjang SMA.

Mengacu penjelasan latar belakang masalah sebagaimana dikemukakan di atas, yang menjadi fokus penelitian ini adalah “Model *Project-Based Blended Learning* dengan *Cognitive Conflict Strategy* untuk Meningkatkan *Mathematical Spatial Literacy*, Kemampuan *Mathematical Logical Thinking* dan *Mathematical Self-Concept* Siswa SMA”.

## **1.2. Rumusan Masalah Penelitian**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan di atas, maka rumusan utama yang menjadi kajian dalam penelitian ini terfokus pada *Mathematical Spatial Literacy* (MSL), kemampuan *Mathematical Logical Thinking* (MLT) dan *Mathematical Self-Concept* (MSC) yang memperoleh model

*Project-Based Blended Learning* dengan *Conflict Cognitive Strategy* (PjBBL-CCS). Secara eksplisit dapat dituliskan permasalahan dan pernyataan pada penelitian ini yaitu:

- 1 Apakah peningkatan *Mathematical Spatial Literacy* (MSL) siswa SMA yang mendapat PjBBL-CCS lebih baik daripada siswa yang mendapat PBL, ditinjau dari: a) model pembelajaran; b) pengetahuan awal matematis; dan c) peringkat sekolah?
- 2 Apakah terdapat pengaruh interaksi antara pembelajaran (PjBBL-CCS dan PBL) dan pengetahuan awal matematis (tinggi, sedang, dan rendah) terhadap peningkatan *Mathematical Spatial Literacy* (MSL) siswa SMA?
- 3 Apakah terdapat pengaruh interaksi antara pembelajaran (PjBBL-CCS dan PBL) dan peringkat sekolah (tinggi dan sedang) terhadap peningkatan *Mathematical Spatial Literacy* (MSL) siswa SMA?
- 4 Apakah peningkatan kemampuan *Mathematical Logical Thinking* (MLT) siswa SMA yang mendapat PjBBL-CCS lebih baik daripada siswa yang mendapat PBL, ditinjau dari: a) model pembelajaran; b) pengetahuan awal matematis; dan c) peringkat sekolah?
- 5 Apakah terdapat pengaruh interaksi antara pembelajaran (PjBBL-CCS dan PBL) dan pengetahuan awal matematis (tinggi, sedang, dan rendah) terhadap peningkatan kemampuan *Mathematical Logical Thinking* (MLT) siswa SMA?
- 6 Apakah terdapat pengaruh interaksi antara pembelajaran (PjBBL-CCS dan PBL) dan peringkat sekolah (tinggi dan sedang) terhadap peningkatan kemampuan *Mathematical Logical Thinking* (MLT) siswa SMA?
- 7 Apakah pencapaian *Mathematical Self-Concept* (MSC) siswa SMA yang mendapat PjBBL-CCS lebih baik daripada siswa yang mendapat PBL, ditinjau dari: a) model pembelajaran; b) pengetahuan awal matematis; dan c) peringkat sekolah?
- 8 Apakah terdapat pengaruh interaksi antara pembelajaran (PjBBL-CCS dan PBL) dan pengetahuan awal matematis (tinggi, sedang, dan rendah) terhadap pencapaian kemampuan *Mathematical Self-Concept* (MSC) siswa SMA?

- 9 Apakah terdapat pengaruh interaksi antara pembelajaran (PjBBL-CCS dan PBL) dan peringkat sekolah (tinggi dan sedang) terhadap pencapaian kemampuan *Mathematical Self-concept* (MSC) siswa SMA?

### 1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dikemukakan di atas, tujuan penelitian ini, yaitu:

1. Mengkaji perbedaan peningkatan *Mathematical Spatial Literacy* (MSL) siswa yang mendapat PjBBL-CCS dan yang mendapat PBL, ditinjau dari: a) model pembelajaran; b) pengetahuan awal matematis; dan c) peringkat sekolah.
2. Mengkaji pengaruh interaksi antara pembelajaran (PjBBL-CCS dan PBL) dan pengetahuan awal matematis (tinggi, sedang, dan rendah) terhadap peningkatan *Mathematical Spatial Literacy* (MSL) siswa.
3. Mengkaji pengaruh interaksi antara pembelajaran (PjBBL-CCS dan PBL) dan peringkat sekolah sekolah (tinggi dan sedang) terhadap peningkatan *Mathematical Spatial Literacy* (MSL) siswa.
4. Mengkaji perbedaan peningkatan kemampuan *Mathematical Logical Thinking* (MLT) siswa yang mendapat pembelajaran PjBBL-CCS dan yang mendapat pembelajaran PBL, ditinjau dari: a) model pembelajaran; b) pengetahuan awal matematis; dan c) peringkat sekolah.
5. Mengkaji pengaruh interaksi antara pembelajaran (PjBBL-CCS dan PBL) dan pengetahuan awal matematis (tinggi, sedang, dan rendah) terhadap peningkatan kemampuan *Mathematical Logical Thinking* (MLT) siswa.
6. Mengkaji pengaruh interaksi antara pembelajaran (PjBBL-CCS dan PBL) dan peringkat sekolah (tinggi dan sedang) terhadap peningkatan kemampuan *Mathematical Logical Thinking* (MLT) siswa.
7. Mengkaji perbedaan pencapaian *Mathematical Self-concept* (MSC) siswa yang mendapat pembelajaran PjBBL-CCS dan siswa yang mendapat pembelajaran PBL, ditinjau dari: a) model pembelajaran; b) pengetahuan awal matematis; dan c) peringkat sekolah.
8. Mengkaji pengaruh interaksi antara pembelajaran (PjBBL-CCS dan PBL) dan pengetahuan awal matematis (tinggi, sedang, dan rendah) terhadap pencapaian kemampuan *Mathematical Self-concept* (MSC) siswa.

Rika Mulyati Mustika Sari, 2023

**MODEL PROJECT-BASED BLENDED LEARNING DENGAN COGNITIVE CONFLICT STRATEGY UNTUK MENINGKATKAN MATHEMATICAL SPATIAL LITERACY, KEMAMPUAN MATHEMATICAL LOGICAL THINKING dan MATHEMATICAL SELF-CONCEPT SISWA SMA**

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

9. Mengkaji pengaruh interaksi antara pembelajaran (PjBBL-CCS dan PBL) dan peringkat sekolah (tinggi dan sedang) terhadap pencapaian kemampuan *Mathematical Self-concept* (MSC) siswa.

#### **1.4. Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini secara teoritis dapat memberikan sumbangan pengetahuan tentang proses *Project-Based Blended Learning* dengan *Cognitive Conflict Strategy* sehingga dapat dijadikan sebagai acuan alternatif dalam pembelajaran geometri serta memberikan sumbangan pemikiran dalam memperkaya wawasan tentang model pembelajaran yang dapat digunakan untuk meningkatkan *Mathematical Spatial Literacy* (MSL), kemampuan *Mathematical Logical Thinking* (MLT) dan pencapaian *Mathematical Self-Concept* siswa. Hasil penelitian ini secara praktis dapat menyumbangkan pemikiran tentang penerapan PjBBL-CCS sebagai alternatif model pembelajaran untuk mengembangkan kemampuan matematis siswa, serta dapat dijadikan pertimbangan dan rujukan dalam meningkatkan kemampuan *Mathematical Spatial Literacy* (MSL), *Mathematical Logical Thinking* (MLT) dan pencapaian *Mathematical Self-Concept* siswa pada berbagai jenjang pendidikan dan materi pelajaran matematika yang lainnya.