

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pendidikan adalah aspek yang utama dalam membangun manusia yang cerdas dan berbudi pekerti luhur, sebagaimana tujuan pendidikan nasional Negara Indonesia yang tertuang dalam pembukaan UUD 1945. Pendidikan merupakan salah satu aspek yang menentukan kualitas suatu bangsa karena merupakan faktor yang menentukan kualitas sumber daya manusia (SDM). Oleh karena itu, pemerintah Indonesia melakukan berbagai upaya untuk meningkatkan kualitas pendidikan.

Salah satu upaya yang dilakukan oleh pemerintah adalah dengan penyempurnaan kurikulum. Penyempurnaan Kurikulum KTSP tahun 2006 yang disempurnakan sehingga dihasilkan Kurikulum 2013 yang telah diberlakukan. Penyempurnaan dilakukan salah satunya adalah untuk menjawab tantangan di masa depan dimana seiring berjalannya waktu, pendidikan mengalami perubahan yang sangat pesat akibat adanya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang pesat di era global sekarang ini. Hal ini menuntut setiap individu untuk berkembang menjadi manusia yang berkualitas yang memiliki pemikiran kreatif dalam menjawab segala tantangan dan permasalahan yang ada.

Penjelasan Pasal 15 Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (UU Sisdiknas) menegaskan bahwa “Pendidikan kejuruan

merupakan pendidikan menengah yang mempersiapkan siswa terutama untuk bekerja dalam bidang tertentu”. Selanjutnya pada Pasal 36 ayat (2) dijelaskan bahwa “kurikulum pada semua jenjang dan jenis pendidikan dikembangkan dengan prinsip diversifikasi sesuai dengan satuan pendidikan, potensi daerah, dan siswa”. Bekerja pada bidang tertentu sebagaimana dimaksud UU Sisdiknas di atas disesuaikan dengan jenis-jenis bidang pekerjaan yang tersedia di lapangan kerja, baik bekerja mandiri atau berwirausaha maupun bekerja pada pihak lain. Karena itulah, penerapan prinsip diversifikasi dalam pengembangan Kurikulum SMK diwujudkan dengan keharusan berorientasi terhadap jenis-jenis bidang pekerjaan atau keahlian yang berkembang dan dibutuhkan di dunia kerja.

SMK merupakan sekolah yang unik dan berbeda dengan SMA. Oleh karena itu pembelajaran matematika di SMK mestinya berbeda dengan SMA, dan bahkan materi ajar matematika antara program keahlian yang satu dengan lainnya juga harusnya berbeda, karena memang kebutuhannya yang berbeda. Tidak terintegrasi materi ajar matematika dengan tujuan program keahliannya menyebabkan pembelajaran menjadi tidak kontekstual, tidak menarik, dan kurang bermakna sehingga pemahaman siswa terhadap matematika dan program keahliannya menjadi kurang optimal. Matematika bukan sekedar alat untuk menyelesaikan masalah tetapi harus berfungsi sebagai alat bantu visual belajar, pembentukan pola pikir yang nyata, dan, menumbuhkan sikap positif bagi siswa SMK agar mampu dan mudah beradaptasi. Sifat dan kemampuan beradaptasi ini harus dimiliki oleh siswa SMK agar mereka kritis, kreatif, dan mampu mengembangkan diri sesuai dengan perkembangan jaman dan dunia kerja.

Instruksi Presiden Nomor 9 Tahun 2016 tentang Revitalisasi SMK Dalam Rangka Peningkatan Kualitas dan Daya Saing Sumber Daya Manusia Indonesia, memerintahkan agar Kurikulum SMK segera disempurnakan dan diselaraskan dengan kompetensi sesuai kebutuhan pengguna lulusan (link and match). Bahkan dengan Peraturan Presiden Nomor 87 Tahun 2017 tentang Penguatan Pendidikan Karakter (PPK), semakin mempertegas tentang karakteristik sumber daya manusia yang ingin dihasilkan melalui sistem pendidikan, khususnya bagi SMK yang lulusannya terutama disiapkan untuk memasuki dunia kerja; yaitu sumber daya manusia Indonesia yang menguasai kompetensi teknis sesuai tuntutan dunia kerja dan sekaligus memiliki kepribadian dengan nilai-nilai karakter yang baik.

Matematika merupakan mata pelajaran yang ada di setiap jenjang pendidikan termasuk pendidikan di SMK yang berguna bagi kehidupan manusia dan juga mendasari perkembangan teknologi modern, serta mempunyai peran penting dalam berbagai disiplin dan memajukan daya pikir manusia. Tujuan pendidikan matematika adalah agar siswa memiliki kemampuan sebagaimana yang dijelaskan dalam Permendikbud RI No. 58 Tahun 2014 yang berbunyi:

1. Memahami konsep matematika, merupakan kompetensi dalam menjelaskan keterkaitan antar konsep dan menggunakan konsep maupun algoritma, secara luwes, akurat, efisien, dan tepat dalam pemecahan masalah.
2. Menggunakan pola sebagai dugaan dalam penyelesaian masalah, dan mampu membuat generalisasi berdasarkan fenomena atau data yang ada.
3. Menggunakan penalaran pada sifat, melakukan manipulasi matematika baik dalam penyederhanaan, maupun menganalisa komponen yang ada dalam pemecahan masalah dalam konteks matematika maupun di luar matematika (kehidupan nyata, ilmu, dan teknologi) yang meliputi kemampuan memahami masalah membangun model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh dalam rangka memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari. .

4. Mengkomunikasikan gagasan, penalaran, serta mampu menyusun bukti matematika dengan menggunakan kalimat lengkap, simbol, tabel, diagram atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah.

Matematika sebagai salah satu mata pelajaran yang diajarkan pada semua jenjang pendidikan, memiliki peranan penting dalam pengembangan kemampuan berpikir siswa. Semua kegiatan dalam kehidupan merupakan aktivitas dari matematika. Pentingnya pelajaran matematika telah dinyatakan oleh NRC (*National Research Council*, 1989) dari Amerika Serikat dalam pedoman mata pelajaran matematika kurikulum 2013 dengan pernyataan berikut: "*Mathematics is the key to opportunity.*" Matematika adalah kunci kearah peluang-peluang. Bagi seorang siswa keberhasilan mempelajarinya akan membuka pintu karir yang cemerlang. Bagi para warga negara, matematika akan menunjang pengambilan keputusan yang tepat. Bagi suatu negara, matematika akan menyiapkan warganya untuk bersaing dan berkompetisi di bidang ekonomi dan teknologi.

Salah satu keterampilan matematika yang perlu dikuasai siswa adalah kemampuan pemecahan masalah matematika. NCTM (2000:52) menetapkan standar pemecahan masalah matematis siswa, dimana siswa memungkinkan untuk: (1) membangun pengetahuan matematika baru melalui pemecahan masalah; (2) memecahkan masalah yang muncul di dalam matematika dan di dalam konteks-konteks yang lain; (3) menerapkan dan menyesuaikan bermacam-macam strategi yang sesuai untuk memecahkan masalah; dan (4) memonitor dan merefleksikan proses dari pemecahan masalah matematis. The National Council of Supervisor Mathematics (Wahyudin, 2008), menyatakan bahwa belajar menyelesaikan masalah merupakan tujuan utama dalam mempelajari matematika.

Sejalan dengan pendapat tersebut, Standar NCTM Tahun 2000 menyebutkan pemecahan masalah merupakan esensi dari daya matematik (mathematical power), dan pemecahan masalah hampir sama dengan melakukan matematika (doing mathematics). Suherman (2003) menemukan bahwa pemecahan masalah merupakan salah satu kegiatan matematika yang dianggap penting baik oleh guru dan siswa mulai dari tingkat Sekolah Dasar hingga Sekolah Menengah. Namun kenyataannya, pemecahan masalah tersebut masih dianggap sebagai bagian yang paling sulit baik bagi siswa ataupun bagi guru dalam mengajarkannya.

Halmos (NCTM, 2000) menyatakan bahwa pemecahan masalah merupakan “jantungnya matematika.” sementara itu, *Ontario Ministry of Education* (2006) menyatakan bahwa pemecahan masalah merupakan pusat untuk belajar matematika. Dengan belajar untuk memecahkan masalah matematis dan belajar melalui pemecahan masalah matematis, siswa diberi banyak kesempatan untuk menghubungkan ide matematika dan mengembangkan pemahaman konseptual. Pendapat tersebut menunjukkan betapa pentingnya kemampuan pemecahan masalah dalam pembelajaran matematika. Keterampilan serta kemampuan berpikir yang didapat ketika seseorang memecahkan masalah diyakini dapat digunakan orang tersebut ketika menghadapi masalah sehari-hari. Hal ini dikarenakan setiap orang akan selalu dihadapkan dengan masalah. Ini menyebabkan belajar pemecahan masalah menjadi salah satu aspek penting dalam pendidikan matematika. Belajar pemecahan masalah pada dasarnya adalah belajar menggunakan metode-metode ilmiah atau berpikir secara sistematis, logis, teratur, dan teliti.

Selain kemampuan pemecahan masalah matematika, juga diperlukan sikap yang harus dimiliki oleh siswa, diantaranya adalah menyenangi matematika, menghargai keindahan matematika, memiliki keingintahuan yang tinggi dan senang belajar matematika. Dengan sikap yang demikian, siswa diharapkan dapat terus mengembangkan kemampuan matematika, menggunakan matematika untuk menyelesaikan masalah-masalah yang dihadapi dalam hidupnya, dan dapat mengembangkan disposisi matematis.

Disposisi siswa terhadap matematika tampak ketika siswa menyelesaikan tugas atau proyek matematika, apakah dikerjakan dengan percaya diri, tanggung jawab, tekun, pantang putus asa, merasa tertantang, memiliki kemauan untuk mencari cara lain dan melakukan refleksi terhadap cara berpikir yang telah dilakukan.

Pentingnya kemampuan pemecahan masalah dan disposisi matematika bagi siswa seperti yang telah dipaparkan, tidak dibarengi dengan kenyataan di lapangan. Dari hasil survei yang dilakukan oleh Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) yang disebut *Programme for International Students Assessment (PISA)* untuk tahun 2012, Indonesia menempati peringkat 64 dari 65 negara peserta. Dari hasil PISA tersebut menunjukkan bahwa kurang dari 1% siswa Indonesia yang mampu menjawab pertanyaan dalam bentuk situasi masalah yang kompleks yang memerlukan pemodelan matematika, refleksi, konseptualisasi dan kemampuan penalaran.

Berdasarkan hasil penelitian Nur Jannah (2020) tentang disposisi matematis siswa SMK berdasarkan langkah-langkah penyelesaian masalah Polya diperoleh

bahwa kemampuan disposisi matematis siswa masuk dalam golongan sedang dan rendah. Sementara itu, hasil penelitian Fairus dkk (2023) menunjukkan lebih dari 50% hasil disposisi matematis siswa SMK masuk dalam kategori rendah. Hanya 3,33% siswa yang berada pada katagori sangat tinggi, 10% berada pada katagori tinggi, 30% berada pada katagori sedang, sedangkan 53,3% memiliki disposisi matematika rendah dan 3,33% memiliki disposisi matematika sangat rendah.

Meningkatkan kemampuan pemecahan masalah serta disposisi matematika siswa memerlukan usaha yang maksimal dari guru untuk membimbing dan melatih siswa untuk mengembangkan kemampuannya. Salah satu cara yang dapat dilakukan adalah dengan memilih pendekatan dan model pembelajaran yang dapat mengakomodasi pembangunan kemampuan pemecahan masalah dan disposisi matematika siswa.

Berdasarkan observasi awal terhadap guru dan siswa di SMK Negeri 2 Bangli diperoleh temuan bahwa guru masih belum maksimal dalam menumbuhkan kemampuan pemecahan masalah dan disposisi matematika siswa dalam proses pembelajaran sehingga berdampak pada hasil belajar. Kegiatan pembelajaran yang dilakukan terkadang masih berjalan secara konvensional dimana siswa terlihat lebih pasif dan pembelajaran lebih banyak didominasi oleh guru. Menurut guru yang bersangkutan beberapa usaha untuk melibatkan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran sudah pernah lakukan diantaranya menggunakan beberapa model pembelajaran, permainan atau kuis antar kelompok siswa. Akan tetapi hal tersebut masih belum menunjukkan hasil yang maksimal. Siswa yang terlibat aktif masih dirasakan kurang. Dalam proses pembelajaran, siswa yang aktif dari setiap

pertemuan adalah orang yang sama. Ketika ditanyakan kenapa siswa yang lain tidak mau tampil aktif, beberapa diantara mereka mengatakan takut dan tidak yakin dengan jawaban mereka sendiri.

Matematika sebagai salah satu pelajaran dalam kelompok muatan nasional, walaupun merupakan mata pelajaran wajib, seringkali kurang diperhatikan dibandingkan dengan mata pelajaran kompetensi keahlian yang tentunya sesuai dengan minat masing-masing siswa. Efeknya adalah rendahnya kemampuan matematika siswa, termasuk kemampuan pemecahan masalah siswa. Mencermati pentingnya kemampuan pemecahan masalah dan disposisi matematika sementara kemampuan siswa masih rendah, maka perlu upaya-upaya dan perbaikan-perbaikan dalam pembelajaran matematika. Satu yang menjadi perhatian adalah bagaimana menciptakan suasana belajar yang merangsang kreativitas sehingga dapat meningkatkan motivasi belajar siswa untuk memecahkan berbagai persoalan matematis dalam pembelajaran matematika di dalam kelas, sehingga seluruh siswa terlibat di dalam pembelajaran tersebut. Saat ini penting kiranya siswa diberikan keleluasaan untuk mendapatkan pengalaman dan pemahamannya melalui aktivitas belajar yang diperoleh melalui pengamatan dan penemuan atau eksperimen-eksperimen yang mereka buat. Mereka dapat pula diberi keleluasaan menggunakan berbagai peralatan dan media teknologi dan informasi, termasuk menggunakan fasilitas internet untuk memperkaya pengalaman belajar mereka, atau sarana menuangkan ide atau gagasan. Tentunya hal seperti itu akan menambah daya kreativitas siswa di kelas maupun di luar kelas sehingga kemampuan pemecahan masalah matematika siswa juga meningkat. Salah satu upaya yang bisa dilakukan

diantaranya adalah dengan memberikan suatu perlakuan yang dapat membawa siswa pada tingkat aktivitas dan kreativitas optimal. Perlakuan yang dimaksud adalah dengan menerapkan pembelajaran STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) project-based learning, yaitu pembelajaran berbasis proyek dengan mengintegrasikan bidang-bidang STEM sains, teknologi, teknik, dan matematika. Dalam konteks pembelajaran matematika, pembelajaran STEM project-based learning sangat potensial untuk memberikan pembelajaran yang bermakna, dapat melatih kemampuan siswa untuk melakukan pemecahan masalah melalui sebuah proyek yang terintegrasi dengan satu atau beberapa bidang keilmuan lain seperti sains, engineering, dan teknologi, disamping memberikan pengalaman kepada siswa bahwa matematika bermanfaat nyata bagi kehidupan, dan ada di sekitar mereka.

Bertitik tolak dari uraian di atas, perlu diambil langkah-langkah untuk perbaikan kualitas pembelajaran matematika. Bagaimana memberikan pembelajaran yang kaya akan aktivitas bermakna dan penuh kreativitas sehingga siswa lebih aktif dan terampil dalam pemecahan masalah, diantaranya dengan menerapkan pendekatan STEM (Sains, Teknologi, Engineering dan Matematika) melalui model *Project Based Learning* (PjBL) yang mengaktifkan semua siswa dalam proses pembelajaran sehingga bersemangat mengerjakan latihan, mempunyai tanggung jawab terhadap tugasnya serta memahami materi pelajaran dengan baik. Model pembelajaran PjBL memberikan kesempatan kepada siswa untuk berpikir kritis, komunikatif menyampaikan ide-ide dan pendapatnya dan mampu berkerja sama dalam kelompoknya untuk menyelesaikan tugas proyek.

Memberikan kesempatan lebih luas dalam suasana yang kondusif kepada siswa agar memperoleh konsep, mengembangkan sikap nilai, keaktifan, serta ketrampilan sosial, seperti ketrampilan bekerjasama, demokratis dan berpikir logis.

Aspek kehidupan seperti masalah sains, teknologi, engineering (rekayasa) dan matematika merupakan aspek yang selalu kita jumpai dalam kehidupan sehari-hari. Kebutuhan akan sumber daya manusia yang kompeten mengikuti perkembangan STEM diperkirakan akan terus meningkat. Penguasaan kompetensi STEM adalah langkah awal penting untuk menjadi manusia yang berkualitas dan mampu berdaya saing dalam menghadapi masalah kehidupan di masa depannya.

Penerapan pendekatan STEM dalam pembelajaran matematika merupakan salah satu solusi dalam pembelajaran dengan keterampilan abad 21 (Saleha, 2019). Keterampilan abad 21 melatih setiap individu untuk memiliki keterampilan-keterampilan khusus yaitu komunikasi, kolaborasi berpikir kritis dan kreativitas. Menurut Winaryati (2018), empat jenis keterampilan-keterampilan tersebut merupakan keterampilan-keterampilan yang harus dimiliki oleh seseorang saat terjun dalam dunia pekerjaan pada zaman sekarang. Hal tersebut berkaitan erat dengan SMK yang deprogram oleh pemerintah untuk mencetak lulusan sekolah menengah yang memiliki keterampilan-keterampilan khusus agar siap bekerja dan terampil dalam bidang keahliannya.

Berdasarkan uraian di atas peneliti tertarik untuk mengetahui sejauh mana Penerapan Pendekatan STEM Menggunakan *Project Based Learning* dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan disposisi matematis siswa dalam pembelajaran matematika. Oleh karena itu, penelitian ini diangkat dengan

judul “Pengaruh Pendekatan STEM dengan *Project Based Learning* Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah dan Disposisi Matematis Siswa”

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang maka dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut.

- 1.2.1 Kemampuan guru dalam menggunakan model pembelajaran yang sesuai karakteristik siswa masih kurang dalam proses pembelajaran.
- 1.2.2 Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa masih rendah.
- 1.2.3 Kemampuan disposisi matematis siswa SMK masih rendah.
- 1.2.4 Siswa tidak fokus saat kegiatan belajar mengajar.
- 1.2.5 Siswa kurang mampu menyampaikan langkah-langkah pemecahan masalah secara lisan.

1.3 Pembatasan Penelitian

Karena terbatasnya tenaga, waktu dan biaya, pada penelitian ini hanya menyelidiki pengaruh penerapan Pendekatan STEM Menggunakan *Project Based Learning* (PjBL) Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis dan Disposisi Matematis Siswa Kelas X di SMK Negeri 2 Bangli pada pokok bahasan Program Linear.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang serta identifikasi masalah, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut.

- 1.4.1 Apakah kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang dibelajarkan menggunakan pendekatan STEM dengan *Project Based Learning* lebih baik dari pada kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang dibelajarkan menggunakan pembelajaran konvensional?
- 1.4.2 Apakah disposisi matematis siswa yang dibelajarkan menggunakan pendekatan STEM dengan *Project Based Learning* lebih baik dari pada disposisi matematis siswa yang dibelajarkan menggunakan pembelajaran konvensional?
- 1.4.3 Apakah secara simultan kemampuan pemecahan masalah dan disposisi matematis siswa yang dibelajarkan menggunakan pendekatan STEM dengan *Project Based Learning* lebih baik dari pada siswa yang dibelajarkan menggunakan pembelajaran konvensional?

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah untuk mengetahui:

- 1.5.1 Apakah kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang dibelajarkan menggunakan pendekatan STEM dengan *Project Based Learning* lebih baik dari pada kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang dibelajarkan menggunakan pembelajaran konvensional.
- 1.5.2 Apakah disposisi matematis siswa yang dibelajarkan menggunakan pendekatan STEM dengan *Project Based Learning* lebih baik dari pada disposisi matematis siswa yang dibelajarkan menggunakan pembelajaran konvensional.

1.5.3 Apakah secara simultan kemampuan pemecahan masalah dan disposisi matematis antara siswa yang dibelajarkan menggunakan pendekatan STEM dengan *Project Based Learning* lebih baik dari pada siswa yang dibelajarkan menggunakan pembelajaran konvensional.

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian ini dapat dijabarkan sebagai berikut:

1.6.1 Bagi Guru

Guru dapat memperoleh pengetahuan serta pengalaman langsung dalam mengimplementasikan pendekatan STEM dengan *Project Based Learning* dalam proses pembelajaran matematika sehingga guru akan lebih matang dalam merencanakan dan melaksanakan pembelajaran yang menarik, efektif dan efisien. Selain itu hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai salah satu acuan dalam melakukan penelitian lebih lanjut terkait kompetensi dasar matematika yang lain serta untuk meningkatkan profesionalisme guru.

1.6.2 Bagi Siswa

Siswa mengalami proses pembelajaran yang menarik dan kontekstual dan bermanfaat dalam melatih kemampuan pemecahan masalah matematis serta disposisi matematis siswa sehingga dapat meningkatkan kemampuan matematikanya.

1.7 Penjelasan Istiah

1.7.1 Pendekatan STEM menggunakan *Project Based Learning*

Pendekatan STEM menggunakan *Project Based Learning* adalah pembelajaran yang menggunakan pendekatan STEM yang terintegrasi Pembelajaran Berbasis Proyek yang mempunyai langkah-langkah atau tahapan sebagai berikut.

- 1 Reflection (Refleksi)
- 2 Research (Riset)
- 3 Discovery (Penemuan)
- 4 Application (Aplikasi)
- 5 Communication (Komunikasi)

1.7.2 Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika

Kemampuan pemecahan masalah matematika adalah kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal-soal pemecahan masalah matematika. Kemampuan pemecahan masalah matematika pada penelitian ini adalah skor yang diperoleh dari Tes Pemecahan Masalah Matematika.

1.7.3 Disposisi Matematika

Diposisi matematika adalah kecenderungan untuk berpikir dan bertindak secara matematis dengan cara yang positif. Disposisi matematis pada penelitian ini adalah skor yang diperoleh dari Angket Disposisi Matematis.

1.8 Asumsi Penelitian

Pada penelitian ini ada asumsi yang digunakan sebagai landasan berpikir:

- 1.8.1 Skor yang diperoleh siswa dalam menjawab tes pemecahan masalah yang diberikan mencerminkan kemampuan siswa yang sesungguhnya.
- 1.8.2 Nilai penilaian akhir semester siswa mencerminkan kemampuan siswa yang sesungguhnya. Asumsi ini digunakan karena nilai akhir semester siswa merupakan nilai asli yang mereka peroleh tanpa ada bantuan nilai dari guru.
- 1.8.3 Variabel-variabel lain yang terdapat pada masing-masing individu dan luar individu, selain variabel-variabel yang diteliti dianggap sama pengaruhnya terhadap kelas yang dibandingkan.

