

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Pendidikan berperan penting dalam pembentukan generasi suatu bangsa. Pendidikan kejuruan, sebagai salah satu jalur pendidikan di Indonesia mengajarkan peserta didiknya untuk memahami dan menguasai ilmu pengetahuan serta meningkatkan keterampilan dalam penguasaan teknologi. Sesuai dengan Permendiknas No. 23 tahun 2006 Menteri Pendidikan Nasional (2006), profil lulusan SMK adalah menguasai kompetensi program keahlian dan kewirausahaan baik untuk memenuhi tuntutan dunia kerja maupun mengikuti pendidikan tinggi sesuai dengan kejuruannya. Profil lulusan tersebut dapat diartikan bahwa amanah pendidikan di SMK adalah menciptakan atau menghasilkan lulusan yang memiliki keterampilan khusus dan siap memasuki lapangan kerja sesuai tuntutan pasar.

Gunawan (2000) mengemukakan kesiapan kerja lulusan SMK dipengaruhi oleh faktor ilmu pengetahuan, keterampilan, dan sikap. Sehingga pendidikan kejuruan memiliki keunggulan salah satunya yaitu peserta didik tidak hanya dibekali kompetensi secara kognitif, melainkan juga dibekali dengan keterampilan-keterampilan praktik yang mendukung kesiapan kerja. Untuk menghasilkan lulusan yang memiliki kesiapan kerja, pendidikan SMK harus membentuk peserta didik yang memiliki *hard skill* dan *soft skill*. Kesuksesan seseorang dalam pekerjaan tidak hanya ditentukan oleh *hard skill*, melainkan juga ditentukan oleh *soft skill* yang menentukan seseorang mampu diterima dengan baik di lingkungan kerjanya atau tidak. *Hard skill* yang dimiliki peserta didik berupa ilmu pengetahuan kompetensi kejuruan, sedangkan *soft skill* berupa keterampilan dan pengalaman yang dimiliki peserta didik.

Mengembangkan *Hard skill* peserta didik, salah satu cara yang dapat dilakukan yaitu melalui kegiatan praktikum. Kegiatan praktikum menjadikan peserta didik memiliki keahlian dalam bidangnya masing-masing. Pembelajaran di SMK seyogyanya adalah praktikum sehingga membutuhkan model pembelajaran yang mendukung praktikum tersebut. Pembelajaran praktikum membantu peserta didik dalam mengasah keterampilan mereka menemukan masalah yang ada dalam pembelajaran. Peserta didik dapat berperan aktif dalam pelaksanaan praktikum dan dapat mengobservasi masalah apa yang terjadi serta menemukan cara penyelesaian. Pemilihan model pembelajaran sangat penting untuk keberhasilan pembelajaran berbasis praktikum. Model pembelajaran yang digunakan sebaiknya berbasis proyek sehingga target pendidikan SMK itu tercapai. Model pembelajaran berbasis proyek salah satunya adalah *Project Based Learning* (PjBL).

Fakta dilapangan melalui observasi menunjukkan bahwa proses pembelajaran matematika di SMKN 1 Panyabungan masih didominasi oleh guru dengan metode pembelajaran konvensional (ceramah). Proses pembelajaran dengan metode ceramah kurang memberikan pada peserta didik untuk aktif dan kreatif dalam pembelajaran. Peserta didik cenderung pasif dalam proses pembelajaran sehingga tidak memperoleh pengalaman langsung yang memudahkan peserta didik dalam mengingat dan memahami konsep yang sedang dipelajari serta peserta didik menjadi bosan dalam mengikuti pelajaran khususnya mata pelajaran Matematika yang dianggap sulit. Untuk meningkatkan pembelajaran yang efektif dan mencapai tujuan pembelajaran yang ingin dicapai harus ditunjang dengan metode yang efektif. Salah satunya adalah metode

praktikum. Diharapkan pembelajaran Matematika di SMKN 1 Panyabungan berbasis praktikum yang diintegrasikan dengan pemahaman Sains, berbasis teknologi, siswa faham merancang sebuah proyek dan mampu memahami konsep matematika pada setiap pembelajaran praktikum.

PjBL adalah model pembelajaran yang mengorganisasi kelas dalam sebuah proyek (Thomas,2000:1). Menurut NYC Departement of Education (2009), PjBL merupakan strategi pembelajaran di mana peserta didik harus membangun pengetahuan konten mereka sendiri dan mendemonstrasikan pemahaman baru melalui berbagai bentuk representasi. Sedangkan George Lucas Educational Foundation (2005) mendefinisikan pendekatan pembelajaran yang dinamis di mana peserta didik secara aktif mengeksplorasi masalah di dunia nyata, memberikan tantangan, dan memperoleh pengetahuan yang lebih mendalam. Melalui PjBL ini pembelajaran matematika akan terlaksana dengan proyek aktif untuk mengeksplorasi masalah matematika di dunia nyata. Pembelajaran lebih mudah difahami peserta didik karena ada demonstrasi proyek dari setiap materi matematika yang diajarkan.

Pengembangan dan penerapan PjBL pada pelaksanaan pembelajaran matematika sangat penting untuk meningkatkan pemahaman konsep peserta didik terhadap materi pembelajaran. Pentingnya belajar matematika dengan berbasis proyek akan lebih efektif meningkatkan pemahaman peserta didik. Pembelajaran Berbasis Proyek yang dilakukan di SMK diterapkan untuk mengembangkan keterampilan berpikir dan bertindak. Guru yang menerapkan Pembelajaran Berbasis Proyek secara sadar menetapkan tujuan pembelajaran tidak hanya berorientasi pada *hard skills* dalam arti keterampilan kognitif dan teknikal, akan

tetapi juga *soft skills* yang mencakup dimensi-dimensi sikap sebagai pekerja yang baik. Sehingga pembelajaran berbasis proyek mampu menciptakan belajar yang berpusat pada peserta didik. Peserta didik difokuskan pada praktikum yang merupakan keunikan dari pembelajaran kejuruan di SMK. PjBL yang diterapkan akan menciptakan peserta didik aktif dalam pembelajaran dan guru sebagai fasilitator.

Hasil pengamatan yang dilakukan, guru tidak menggunakan PjBL dalam pembelajaran matematika. Guru secara konvensional menjelaskan kepada peserta didik pembelajaran matematika. Dalam proses pembelajaran yang berlangsung, sebenarnya sudah ada keaktifan peserta didik di dalam kelas, hanya saja keaktifan yang dilakukan kebanyakan peserta didik merupakan keaktifan yang seharusnya tidak dilakukan dalam pembelajaran seperti aktif berbicara ketika guru sedang menjelaskan materi.

Berdasarkan kajian terhadap hasil observasi, diperoleh permasalahan yang menjadi penyebab rendahnya keaktifan belajar peserta didik kelas XI Teknik Pemesinan SMK Negeri 1 Panyabungan. Guru menggunakan model pembelajaran yang kurang variasi dan peserta didik kurang dilibatkan secara aktif dalam kegiatan pembelajaran matematika. Proses pembelajaran menyebabkan kurangnya keaktifan belajar peserta didik pada mata pelajaran bangun ruang.

Penggunaan model pembelajaran yang tidak bervariasi dapat mengakibatkan peserta didik merasa jenuh dan bosan, sehingga pembelajaran kurang efektif dan tujuan pembelajaran tidak tercapai seperti yang diharapkan. Sesuai tujuan pendidikan Kejuruan bahwa peserta didik harus lebih banyak praktikum daripada teori, maka dibutuhkan model pembelajaran yang berbasis

praktikum yaitu *Project Based Learning*. Diharapkan dengan adanya model pembelajarana PjBL ini dapat digunakan guru matematika untuk mengkombinasikan teori dan praktikum. Dengan menggabungkan teori dan praktikum dalam pembelajaran matematika, diharapkan adanya pembelajaran matematika yang bermakna dan mampu meningkatkan keaktifan belajar siswa.

Pentingnya pengembangan model pembelajaran menurut Abas Asyafah (2019) yaitu sebagai berikut:

- a) model pembelajaran yang efektif sangat membantu dalam proses pembelajaran sehingga tujuan pembelajaran lebih mudah tercapai,
- b) model pembelajaran dapat memberikan informasi yang berguna bagi peserta didik dalam proses pembelajaran,
- c) variasi model pembelajaran dapat memberikan gairah belajar peserta didik, menghindari rasa bosan, dan akan berimplikasi pada minat serta motivasi peserta didik dalam mengikuti proses pembelajaran,
- d) mengembangkan ragam model sangat penting karena adanya perbedaan karakteristik, kepribadian, kebiasaan cara belajar,
- e) kemampuan guru dalam menggunakan model pembelajaran pun beragam dan mereka tidak terpaku hanya pada model tertentu dan
- f) tuntutan bagi guru profesional memiliki motivasi dan semangat pembaharuan dalam menjalankan tugas profesinya.

Pentingnya pengembangan model PjBL dapat dijabarkan penulis sebagai berikut, pertama model pembelajaran merupakan salah satu komponen penting dalam pembelajaran. Pembelajaran yang efektif akan membutuhkan model pembelajaran yang sesuai dengan materi pembelajaran tersebut. Jika model pembelajaran yang digunakan tepat maka pelaksanaan pembelajaran akan terlaksana dengan baik secara efektif. Penelitian ini dilaksanakan di SMK sehingga pembelajaran praktikum adalah pembelajaran utama yang dilakukan. PjBL adalah model pembelajaran yang cocok dan efektif untuk digunakan dalam pembelajaran SMK. Penggunaan PjBL yang telah dikembangkan dengan pendekatan STEM sesuai dengan praktikum matematika di SMK. Sehingga

pengembangan model pembelajaran PjBL sangat penting dalam pembelajaran matematika di SMK. Menggunakan model pembelajaran PjBL yang dikembangkan akan lebih efektif membantu dalam proses pembelajaran sehingga tujuan pembelajaran tercapai.

Kedua, model pembelajaran yang cocok akan dapat memberikan informasi pengetahuan mengenai materi pembelajaran kepada peserta didik, sehingga peserta didik lebih mudah memahami materi yang diajarkan. Setiap materi pembelajaran yang berbeda, guru juga memerlukan model pembelajaran berbeda yang sesuai dengan materi. Jika guru mampu menggunakan model pembelajaran yang sesuai dengan materi maka penyampaian informasi dalam materi tersebut akan lebih mudah tersampaikan sehingga peserta didik dapat memahami materi. PjBL yang dikembangkan dengan pendekatan STEM ini sangat sesuai dengan materi bangun ruang sehingga pembelajaran yang dilakukan adalah praktikum sehingga anak lebih memahami penerapan bangun ruang tersebut dalam kehidupan nyata.

Ketiga, menggunakan model yang monoton akan membuat proses belajar membosankan. Variasi model pembelajaran dapat memberikan gairah belajar peserta didik, menghindari rasa bosan dan akan berimplikasi pada minat serta motivasi peserta didik dalam mengikuti pembelajaran. Pengembangan model pembelajaran PjBL ini akan memberikan motivasi baru yaitu pembelajaran yang berbasis praktikum dalam pembelajaran matematika. PjBL yang dikembangkan dengan pendekatan yang sesuai akan meningkatkan kreatifitas dan minat belajar peserta didik. Hasil obeservasi yang dilakukan penulis, model pembelajaran matematika yang digunakan di SMK Negeri 1 Panyabungan masih konvensional.

Pembelajaran matematika berpusat pada guru dan lebih banyak teori daripada praktikum. Hal ini tidak sesuai dengan karakteristik pembelajaran SMK yang lebih mengutamakan praktikum. Penggunaan model pembelajaran yang konvensional sangat berdampak pada minat belajar peserta didik. Sangat pentingnya minat, motivasi dan gairah belajar peserta didik maka sangat penting ada sebuah model pembelajaran yang mampu meningkatkan minat, motivasi dan gairah belajar peserta didik. Hal ini pertimbangan bagi peneliti, bahwa pengembangan model pembelajaran PjBL dengan pendekatan STEM sangat penting untuk memberikan suasana belajar yang baru sehingga peserta didik tidak bosan untuk belajar matematika.

Keempat, adanya perbedaan karakteristik, kepribadian dan kebiasaan cara belajar peserta didik SMK sangat penting bagi peneliti untuk mengembangkan model PjBL dengan pendekatan pembelajaran yang sesuai untuk diterapkan dalam pembelajaran matematika. Sehingga model PjBL yang dikembangkan oleh peneliti akan cocok dengan karakteristik, kepribadian dan kebiasaan belajar peserta didik di SMK. Karakteristik, kepribadian dan kebiasaan belajar di SMK yang lebih mengutamakan praktikum sangat membutuhkan model pembelajaran yang berbasis praktikum. PjBL adalah model pembelajaran yang berbasis praktikum dan sesuai dengan pembelajaran di SMK. Jika guru keliru dalam pemilihan model pembelajaran, semisalnya pembelajaran berbasis praktikum namun model pembelajaran tidak berbasis praktikum maka akan berdampak terhadap tercapainya tujuan pembelajaran. Sehingga sangat penting pengembangan model PjBL yang sesuai dengan karakteristik, kepribadian dan kebiasaan belajar peserta didik SMK.



Kelima, beragamnya kemampuan guru dalam menggunakan model pembelajaran. Ketidaktahuan dan ketidakmampuan guru menerapkan model pembelajaran yang cocok dengan materi sangat berdampak terhadap tercapainya tujuan pembelajaran. Seperti halnya, pembelajaran di SMK Negeri 1 Panyabungan belum menerapkan model pembelajaran PjBL sehingga pembelajaran matematika hanya teori. Guru kesulitan untuk menerapkan model pembelajaran yang berbasis proyek dan kesulitan dalam merancang perangkat pembelajaran praktikum. Penting bagi peneliti untuk mengembangkannya model PJBL sehingga dapat diterapkan oleh semua guru terkhususnya di SMK Negeri 1 Panyabungan. Dari penjabaran diatas, dapat disimpulkan bahwa pengembangan model PJBL ini sangat penting dilakukan karena model pembelajaran adalah komponen penting untuk keefektifan dan ketercapaian tujuan pembelajaran. Karakteristik pembelajaran di SMK yaitu praktikum maka sangat membutuhkan model PjBL yang berkarakteristik praktek.

Sesuai dengan fakta dilapangan saat diobservasi, pembelajaran matematika yang berlangsung di SMK Negeri 1 Panyabungan masih menggunakan model pembelajaran konvensional dan hanya menjelaskan teori kemudian peserta didik fokus menjawab soal yang diberikan tanpa ada penerapan teori tersebut dalam praktikum. Harapan penulis, dengan adanya model pembelajaran PjBl yang terintegrasi STEM dapat menjadi terobosan baru yang sesuai dengan tuntutan pendidikan di kejuruan. Menggunakan model PjBL terintegrasi STEM akan menjadikan pembelajaran matematika lebih efisien dan bermakna.

Model pembelajaran PjBL merupakan pembelajaran inovatif yang berpusat pada peserta didik (*student centered*) dan menetapkan guru sebagai



motivator dan fasilitator, dimana peserta didik diberi peluang bekerja secara otonom mengkonstruksi belajarnya (Trianto, 2014:42). Model PjBL merupakan suatu model pembelajaran yang melibatkan suatu proyek dalam proses pembelajaran. Hal ini merupakan kelebihan model pembelajaran PjBL sehingga peserta didik berperan aktif dalam pembelajar, guru sebagai fasilitator dan pembelajaran berbasis proyek.

Sumiran (2009:20) mengemukakan PjBL cukup potensial untuk memenuhi tuntutan pembelajaran. Beberapa kelebihan Model Pembelajaran PjBL yaitu:

“dapat membantu peserta didik dalam belajar: (1) pengetahuan dan keterampilan yang kokoh dan bermakna-guna (*meaningful-use*) yang dibangun melalui tugas-tugas dan pekerjaan yang otentik. (2) memperluas pengetahuan melalui keotentikan kegiatan kurikuler yang didukung oleh proses kegiatan belajar melakukan perencanaan (*designing*) atau investigasi yang *open-ended*, dengan hasil atau jawaban yang tidak ditetapkan sebelumnya oleh perspektif tertentu; dan (3) dalam proses membangun pengetahuan melalui pengalaman dunia nyata dan negosiasi kognitif antarpersonal yang berlangsung di dalam suasana kerja kolaboratif.”

Menurut Daryanto dan Raharjo (2012: 162) Model pembelajaran PjBL mempunyai kelebihan sebagai berikut:

“(a) Meningkatkan motivasi belajar peserta didik untuk belajar, mendorong kemampuan mereka untuk melakukan pekerjaan penting, dan mereka perlu untuk dihargai. (b) Meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. (c) Membuat peserta didik menjadi lebih aktif dan berhasil memecahkan problem-problem kompleks. (d) Meningkatkan kolaborasi. (e) Mendorong peserta didik untuk mengembangkan dan mempraktikkan keterampilan komunikasi. (f) Meningkatkan keterampilan peserta didik dalam mengelola sumber. (g) Memberikan pengalaman kepada peserta didik pembelajaran dan praktik dalam mengorganisasi proyek, dan membuat alokasi.(h) waktu dan sumber-sumber lain seperti perlengkapan untuk menyelesaikan tugas. (i) Membuat suasana belajar menjadi menyenangkan, sehingga peserta didik maupun pendidik menikmati proses pembelajaran.

Menurut Boss dan Kraus (2007) menyatakan keunggulan model

pembelajaran PjBL adalah sebagai berikut:

“(1) model ini bersifat terpadu dengan kurikulum sehingga tidak memerlukan tambahan apapun dalam pelaksanaannya, (2) peserta didik terlibat dalam kegiatan dunia nyata dan mempraktikkan strategi otentik secara disiplin, (3) peserta didik Menyediakan pengalaman belajar yang melibatkan peserta didik secara kompleks dan dirancang untuk berkembang sesuai dengan dunia nyata.(4) teknologi terintegrasi sebagai alat untuk penemuan, kolaborasi dan komunikasi dalam mencapai tujuan pembelajaran penting dalam cara-cara baru. (5) meningkatkan kerjasama guru dalam merancang dan mengimplementasikan proyek-proyek yang melintasi batas-batas geografis atau bahkan melompati zona waktu.”

Thomas (2000) mengatakan bahwa PjBL merupakan sebuah model yang mengatur pembelajaran melalui proyek-proyek tertentu. Proyek adalah tugas yang diberikan guru berdasarkan pertanyaan atau masalah yang menantang, melibatkan peserta didik dalam perancangan, pemecahan masalah, memberikan keputusan, atau menyelidiki aktivitas, memberikan hak secara otonomi selama periode waktu untuk mengumpulkan dan mengintegrasikan pengetahuan baru berdasarkan pengalaman peserta didik dalam beraktifitas secara nyata (Yunianta,2012). Pengalaman belajar terstruktur yang didasarkan pada keyakinan bahwa pembelajaran terjadi ketika individu diberi tugas suatu penyelidikan seputar masalah yang terjadi (Wajdi, 2017).

Kelebihan lainnya adalah Model pembelajaran PjBL yang dilakukan di SMK diterapkan untuk mengembangkan keterampilan berpikir kreatif. Berpikir kreatif adalah menghasilkan suatu ide baru (Sani, 2015:35). Berpikir kreatif yang dihasilkan tidak lepas dari kemampuan atau pengetahuan yang dimiliki oleh seorang individu. Kemampuan berpikir kreatif dapat dilakukan melalui pembelajaran dengan menggunakan permasalahan soal analisis yang memiliki banyak solusi atau strategi penyelesaian (Ismayani, 2016).

Alasan peneliti memilih model pembelajaran PjBL dalam penelitian ini adalah sesuai dengan kelebihan PjBL yang dipaparkan:

- 1) Model PjBL ini sangat cocok untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik sesuai dengan judul penelitian yaitu untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik.
- 2) Model PjBL adalah model pembelajaran yang berbasis proyek. Model ini cocok dengan subjek penelitian yaitu satuan pendidikan tingkat SMK. Pembelajaran di SMK harus mampu mengembangkan *hard skill* dan *Soft Skill* peserta didik. Model PjBL ini berperan penting dalam mengembangkan *hard skill* peserta didik dengan kegiatan praktikum.
- 3) Pada penelitian ini, peneliti mengintegrasikan pendekatan STEM pada model pembelajaran. Pemilihan model PJBL integrasi STEM adalah langkah yang cocok karena model PjBL dapat berkolaborasi dalam pembelajaran terhadap STEM.

Pada abad 4.0 ini masing-masing ilmu tidak lagi harus bekerja sendiri, melainkan berbagai cabang ilmu dapat bekerja sama, bukan hanya dalam sesama kelompok sains, teknologi atau sains sosial dan humaniora saja, melainkan dalam banyak hal antara beberapa kelompok (Khoiriyah,dkk.2018). Perubahan Pembelajaran era revolusi 4.0 diharapkan kolaborasi antar mata pelajaran. Sejalan dengan hal tersebut, paradigma pembelajaran abad 21 menekankan pada kemampuan siswa dalam mencari tahu dari berbagai sumber, merumuskan permasalahan, berfikir analitis dan kerjasama serta berkolaborasi dalam menyelesaikan masalah yang sering disebut keterampilan abad 21 (Trilling and Fadel,2009). Berdasarkan Trilling and Fadel (2009) secara umum keterampilan

abad 21 terbagi kepada tiga keterampilan, yaitu *Learning and Innovation Skills* (Keterampilan Belajar dan Berinovasi), *Information, Model , and Technology Skills* (Keterampilan Teknologi dan Model Informasi) dan *Life and Career Skills* (Keterampilan Hidup dan Berkarir). Salah satu pembelajaran yang dapat mengintegrasikan *21stCentury Skills* yaitu STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*).

STEM adalah pendekatan dalam pendidikan di mana Sains, Teknologi, Teknik, Matematika terintegrasi dengan proses pendidikan berfokus pada pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari yang nyata serta dalam kehidupan professional (Winarni, dkk., 2016). STEM menunjukkan kepada siswa bagaimana konsep, prinsip, teknik sains, teknologi, teknik dan matematika (STEM) digunakan secara terintegrasi untuk mengembangkan produk, proses, dan sistem yang bermanfaat bagi kehidupan manusia (Ostler, 2012).

STEM merupakan pendekatan pembelajaran yang menstimulus dan memotivasi siswa untuk berpikir tingkat tinggi salah satunya berpikir kreatif melalui pembelajaran berbasis proyek, penyelidikan dan penelitian (Apriliana, dkk.,2017). Belland, dkk (2017) menyatakan bahwa STEM adalah pendekatan berbasis penyelidikan masalah yang diterapkan melalui *modeling* atau *visualisasi* desain dalam pembelajaran. STEM merupakan pendekatan pembelajaran menggunakan konteks autentik yang dapat melatih siswa untuk mengasah kemampuan kognitif, kreativitas, inovasi dan manipulatif dalam pemecahan masalah terkait lingkungan dengan memanfaatkan teknologi (Cahyaningsih & Roektingroem, 2018). Pendapat para ahli diatas, penulis menyimpulkan bahwa STEM adalah pendekatan pembelajaran yang autentik berbasis masalah yang

mengintegrasikan sains, teknologi, mesin dan matematika dalam pembelajaran untuk mengasah kemampuan kognitif, kreativitas, inovasi dan manipulasi pemecahan masalah siswa.

STEM adalah pendekatan yang mengkolaborasi empat komponen ilmu pengetahuan, yaitu pengetahuan, teknologi, teknik, dan matematika. Kenyataan dilapangan, pembelajaran matematika yang dilakukan di SMK Negeri 1 Panyabungan belum mengkolaborasikan empat komponen tersebut. Pembelajaran hanya berpusat pada guru dengan metode ceramah dimana guru menjelaskan materi pembelajaran matematika dan peserta didik fokus menjawab soal-soal matematika. Tidak adanya mengkolaborasi 4 komponen pengetahuan tersebut, disebabkan kurang informasi dan pengalaman dalam menggunakan pendekatan STEM. Adanya pengembangan pendekatan STEM ini dapat digunakan guru di SMK Negeri 1 Panyabungan sebagai pendekatan baru dalam pembelajaran matematika yang melibatkan 4 komponen pengetahuan tersebut. Sehingga mendukung pembelajaran praktikum yang dilakukan.

Model pembelajaran matematika yang sesuai dengan pendekatan STEM adalah model pembelajaran PjBL. Model pembelajaran PjBL menekankan belajar kontekstual melalui kegiatan-kegiatan yang kompleks seperti memberi kebebasan pada siswa untuk bereksplorasi merencanakan aktivitas belajar, melaksanakan proyek secara kolaboratif, dan pada akhirnya menghasilkan suatu hasil produk. Pembelajaran PjBL dengan pendekatan STEM merupakan pembelajaran berbasis proyek dengan mengintegrasikan bidang-bidang STEM. PjBL merupakan salah satu model pembelajaran yang disarankan dalam kurikulum 2013 dan STEM lebih pada sebuah strategi besar. Proses pembelajaran

STEM-PjBL dalam membimbing siswa sangat sesuai dengan penerapan 70% praktikum di pembelajaran SMK.

Pembelajaran PjBL-STEM sangat potensial untuk memberikan pembelajaran yang bermakna. Hasil penelitian Tseng dkk. (2013) mengungkapkan bahwa PjBL-STEM dapat meningkatkan minat belajar siswa, pembelajaran menjadi lebih bermakna, membantu siswa untuk memecahkan masalah dalam kehidupan nyata dan menunjang karir masa depan. Model pembelajaran PjBL-STEM dapat melatih keterampilan berfikir siswa (Addin, 2014). PjBL-STEM terbukti dapat membangkitkan rasa ingin tahu memicu imajinasi kreatif dan berfikir kritis (Lukman, 2015). Dalam pembelajaran STEM, siswa diajak untuk melakukan pembelajaran yang bermakna dalam memahami sebuah konsep. Siswa diajak bereksplorasi melalui sebuah kegiatan proyek sehingga siswa terlibat aktif dalam prosesnya. Hal ini menumbuhkan siswa untuk berpikir kritis, kreatif, analitis, dan meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi.

Penggunaan model *Project Based Learning* terintegrasi STEM baik digunakan dalam proses pembelajaran. Dari penelitian terdahulu, bahwa model pembelajaran project based learning terintegrasi STEM pada pembelajaran baik digunakan karena dapat membuat siswa menjadi lebih aktif dalam kegiatan pembelajaran. Selain itu, siswa juga dapat mengeksplor pengetahuan yang dimilikinya serta mengkaitkannya dengan sains, teknologi, engineering, dan matematika sehingga dapat bersaing di era perkembangan abad 21 (Cendy Eka Erlinawati, dkk, 2019).

Berdasarkan hasil penelitian Komelia Devi Kristiani, dkk (2017) diperoleh kesimpulan bahwa penerapan pembelajaran yang dilakukan berpengaruh terhadap

sikap kreatif siswa. Kreativitas siswa dilihat dari aspek berpikir kreatif sebelum dan setelah dilakukan pembelajaran PjBL-STEM mengalami perbedaan signifikan, dan peningkatan kemampuannya berada pada taraf besar. Sehingga dapat dikatakan bahwa PjBL-STEM efektif dilakukan pada pembelajaran tematik atau pembelajaran IPA di SMP, khususnya dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa.

Hal ini didukung oleh hasil penelitian yang relevan, seperti yang dinyatakan oleh Mayasari,dkk (2014) pembelajaran terintegrasi pada bidang STEM memiliki pengaruh positif pada prestasi belajar peserta didik. Hasil analisis data angket juga menunjukkan hal yang positif, bahwa secara umum siswa merasa bahwa pembelajaran yang diterapkan bermanfaat bagi mereka. Hal ini disebabkan karena dalam PjBL-STEM siswa diajak untuk melakukan pembelajaran yang bermakna dalam memahami sebuah konsep. Siswa diajak bereksplorasi melalui sebuah kegiatan proyek, sehingga siswa terlibat aktif dalam prosesnya. PjBL-STEM membutuhkan kerjasama, komunikasi antar rekan, keterampilan pemecahan masalah, serta manajemen diri. PjBL-STEM membantu siswa dalam menjembatani antara pengetahuan yang dipelajari di sekolah dengan dunia nyata. Integrasi antara beberapa bidang ilmu seperti matematika dengan pengetahuan, teknologi dan rekayasa dalam PjBL-STEM membantu siswa memberikan pemaknaan bahwa satu bidang ilmu berhubungan erat dengan bidang ilmu lainnya.

Berdasarkan beberapa hasil penelitian yang relevan di atas dapat disimpulkan model pembelajaran PjBL-STEM memiliki kelebihan dibandingkan dengan PjBL tanpa STEM yaitu model pembelajaran yang berbasis proyek dan



dikolaborasikan dengan *Science, Technology, engineering, and Mathematics* (STEM). Sehingga pembelajaran PjBL terintegrasi STEM pada pembelajaran baik digunakan karena dapat membuat siswa menjadi lebih aktif dalam kegiatan pembelajaran. Selain itu, siswa juga dapat mengeksplor pengetahuan yang dimilikinya serta mengkaitkannya dengan sains, teknologi, engineering, dan matematika sehingga dapat bersaing di era perkembangan abad 21. Sedangkan PjBL tanpa STEM proses pembelajaran yang berlangsung hanya berbasis proyek tanpa mengkolaborasikan aspek STEM (*Science, Technology, engineering, and Mathematics*).

Hasil observasi yang dilakukan dapat diketahui bahwa guru kurang informasi tentang PjBL terintegrasi STEM. Sehingga tidak adanya penerapan model pembelajaran PjBL terintegrasi STEM. Adanya pengembangan model pembelajaran PjBL terintegrasi STEM, diharapkan dapat menjadi model pembelajaran baru yang diterapkan pada pembelajaran matematika di SMK Negeri 1 Panyabungan. Sehingga pembelajaran matematika dapat dilakukan secara praktikum dan mengkolaborasi empat komponen pengetahuan yaitu pengetahuan, teknologi, teknik dan matematika. Sehingga peserta didik lebih mudah memahami matematika dan mampu meningkatkan kemampuan berpikir kreatif.

Pentingnya berpikir kreatif diungkapkan oleh Peter (2012: 39) bahwa “*Student who are able to think creatively are able to solve problem effectively*”. Agar dapat bersaing dalam DIDUKA dan kehidupan pribadi, peserta didik harus memiliki kemampuan pemecahan masalah dan harus bisa berpikir dengan kreatif. Oleh karena itu, kemampuan berpikir kreatif penting dikembangkan dalam setiap

kegiatan pembelajaran. Sekolah sebagai lembaga formal pendidikan sangat berperan penting dalam menumbuhkan dan mengembangkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik. Salah satu mata pelajaran yang diberikan di sekolah adalah matematika.

Seseorang yang berpikir kreatif akan dapat melihat suatu masalah dari sudut pandang yang berbeda, memberikan banyak cara atau saran untuk melakukan berbagai hal, bekerja lebih cepat, dapat melihat kesalahan dan kelemahan dari suatu objek dan menerapkan suatu konsep dasar dengan cara yang berbeda (Munandar, 2009). Sikap seorang yang berpikir kreatif seperti yang disebutkan diatas diakui sangat penting bagi peserta didik selama dan setelah proses pembelajaran.

Kemampuan berpikir kreatif adalah kemampuan yang menghasilkan bermacam-macam ide/gagasan baru dalam menyelesaikan masalah sebagai solusi alternatif (Putra,2012:23). Kemampuan ini merupakan kemampuan yang harus dimiliki oleh peserta didik, disebabkan kemampuan tersebut sesuai dengan tujuan pendidikan nasional dan tujuan pendidikan matematika. Selain itu, kemampuan berpikir kreatif berperan penting dalam segala aspek kehidupan. Hal ini terlihat bahwa pengembangan kemampuan berpikir kreatif tidak hanya dilakukan pada dunia pendidikan saja akan tetapi pada setiap aspek, baik itu dalam bidang seni, pengembangan ilmu pengetahuan maupun teknologi.

Berpikir kreatif merupakan salah satu jenis berpikir yang terkait dengan kemampuan kognitif untuk menemukan solusi baru untuk suatu masalah (Arends & Kilcher,2010). Kemampuan berpikir kreatif adalah kemampuan berpikir divergen yaitu kemampuan yang memberikan bermacam-macam kemungkinan

jawaban berdasarkan informasi yang diberikan dengan penekanan pada keragaman jumlah dan kesesuaian serta ide-ide yang didapat dari berbagai cara (Munandar, 2009). Berdasarkan pendapat para ahli yang telah dipaparkan sebelumnya, peneliti menyimpulkan bahwa kemampuan berpikir kreatif adalah kemampuan yang dimiliki peserta didik untuk mendapatkan ide-ide baru untuk menyelesaikan masalah dalam proyek praktikumnya. Ide baru hasil kreatifitas peserta didik akan menghasilkan produk unggulan yang diperoleh dari praktikumnya.

Pentingnya berpikir kreatif dapat ditinjau dari 4 aspek. Menurut Sudarma (2013), empat berpikir kreatif tersebut adalah :

(1) Berpikir kreatif dimaknai sebagai sebuah kekuatan atau energi yang ada dalam diri individu. Energi ini menjadi daya dorong bagi peserta didik untuk melakukan sesuatu dengan cara atau untuk mendapatkan hasil yang terbaik. Dari aspek ini, sangat penting berpikir kreatif bagi peserta didik sehingga adanya kemampuan berpikir kreatif maka peserta didik akan memiliki dorongan untuk belajar, sehingga peserta didik memiliki motivasi dan minat belajar. Motivasi dan minat belajar adalah sesuatu hal yang sangat penting bagi peserta didik. Jika peserta didik tidak memiliki dorongan untuk belajar maka pembelajaran tidak akan maksimal. Dari aspek ini, peneliti menyimpulkan bahwa kemampuan berpikir kreatif adalah hal penting sangat penting yang harus dimiliki peserta didik sehingga peserta didik memiliki dorongan untuk belajar.

(2) Berpikir kreatif dimaknai sebagai sebuah proses. Kreatif adalah proses mengelola informasi, melakukan sesuatu untuk membuat sesuatu. Kreatif adalah proses yang tercermin dalam kelancaran, kelenturan (*fleksibilitas*)

dan *orisinalitas* dalam berpikir. Dari segi aspek ini, peserta didik yang berkemampuan berpikir kreatif akan mampu mengelola informasi, melakukan sesuatu untuk membuat sesuatu terkhusus dalam pembelajaran, kelancaran berpikir, kelenturan berpikir dan kemampuan menemukan ide baru. Jika peserta didik memiliki berpikir kreatif akan membantu peserta didik dalam berpikir menyelesaikan masalah dalam pembelajaran dan kehidupan sehari-hari. Dari penjabaran ini, dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kreatif sangat penting untuk dimiliki setiap peserta didik sehingga peserta didik dapat memecahkan masalah dalam belajar dan kehidupan sehari-hari.

(3) Berpikir kreatif adalah sebuah produk. Penilaian orang lain, terhadap berpikir kreatif seseorang akan dikaitkan dengan produknya. Maksudnya dari produk ini adalah pemikiran (ide), karya tulis atau produk dalam pengertian barang lainnya. Karena penelitian ini dilaksanakan di SMK yang karakteristik pembelajaran berbasis praktikum maka berpikir kreatif ini sangat penting dimiliki peserta didik untuk menghasilkan suatu karya atau produk. Jika peserta didik tidak memiliki kemampuan berpikir kreatif maka akan sulit bagi peserta didik untuk merancang dan menciptakan suatu produk.

(4) Berpikir kreatif dimaknai sebagai person. Kreatif ini, tidak dialamatkan pada produk, pada prosesnya atau pada energinya. Kreatif dimaknakan pada individunya. Individu yang kreatif akan mampu beraktivitas yang bermanfaat. Seperti berpikir ide ide yang baru, terus belajar dan menghasilkan produk yang baru. Hal ini sangat dibutuhkan peserta didik.

Dari penjabaran di atas, dapat disimpulkan bahwa peserta didik yang berkemampuan berpikir kreatif akan memiliki dorongan belajar, mampu mengelola informasi, mampu menghasilkan produk atau karya dan aktif dalam beraktifitas yang positif. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kreatif sangat penting untuk dimiliki peserta didik.

Berdasarkan pada penjabaran diatas maka kemampuan berpikir kreatif peserta didik sangat perlu untuk dikembangkan di sekolah. Namun kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kreatif belum optimal. Rendahnya kemampuan berpikir kreatif peserta didik dibuktikan dari hasil *Trend International Mathematics and Science Study* (TIMMS) (Ismara & Suratman, 2016:1) menyebutkan bahwa tingkat kemampuan berpikir kreatif peserta didik di Indonesia tergolong rendah, karena hanya 2% peserta didik Indonesia yang dapat mengerjakan soal-soal yang membutuhkan kemampuan berpikir kreatif dalam menyelesaikannya.

Pada penelitian ini, peneliti memberikan tes kemampuan awal untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif peserta didik dengan satu soal. Soal tes kemampuan awal yang diberikan saat melakukan observasi adalah sebagai berikut:

1. Jika volume balok adalah  $\frac{1}{3}$  dari volume kubus. Volume kubus tersebut adalah  $1.152 \text{ m}^3$ , carilah kemungkinan-kemungkinan dari ukuran panjang, lebar dan tinggi rusuk balok tersebut, minimal 2 ukuran!

Pada soal tersebut terdapat indikator kemampuan berpikir kreatif matematika yaitu kelancaran berpikir, keluwesan berpikir, elaborasi dan

keaslian jawaban. Soal tersebut menuntut peserta didik untuk berpikir kreatif menemukan ide baru dan berbeda kemungkinan ukuran panjang, lebar dan tinggi. Setiap peserta didik akan memiliki kemungkinan jawaban yang berbeda. Adapun beberapa hasil pengerjaan peserta didik pada kemampuan awal soal observasi di atas adalah sebagai berikut:

1029

Cia Vastri

No: msc. Date:

1. Jika volume balok adalah  $\frac{1}{3}$  dari volume kubus. Volume kubus tersebut adalah  $1.152 \text{ m}^3$ . carilah kemungkinan-kemungkinan dari ukuran panjang, lebar dan tinggi rusuk balok tersebut, minimal 2 kemungkinan ukuran!

Jawab

$$V_{\text{kubus}} = \frac{1}{3} \cdot V_{\text{balok}}$$

$$= \frac{1}{3} \cdot 1.152 \text{ m}^3$$

$$= 384$$

~~384 liter = 384 dm³~~

~~384 liter = 6 dm~~

**Gambar 1.1** Hasil Tes awal kemampuan berpikir kreatif peserta didik

Jawaban di atas adalah jawaban salah satu peserta didik. Peneliti akan menelaah jawaban peserta didik dari empat indikator berpikir kreatif. Segi indikator kelancaran berpikir, Peserta didik tidak memahami pertanyaan soal. Soal tersebut menginstruksikan peserta didik untuk mencari 2 kemungkinan panjang, lebar dan tinggi jika diketahui volumenya. Peserta didik tidak memiliki kelancaran berfikir yaitu menghasilkan ide baru yang merupakan solusi dari soal tersebut. Peserta didik tidak mampu mencetuskan gagasan unik yang tepat untuk solusinya. Untuk indikator elaborasi, peserta didik tidak mampu menemukan cara baru yang tepat untuk menyelesaikan soal tersebut. Jawaban peserta didik tidak dirincikan secara detail. Sedangkan untuk keaslian jawaban, peserta didik hanya memiliki jawaban yang berbeda dari peserta didik lainnya.





permasalahan tersebut. Peserta didik juga tidak mencetuskan gagasan baru sebagai solusi permasalahan. Ada beberapa peserta didik yang tidak merincikan jawabannya secara detail dan banyak peserta didik yang tidak faham dari pertanyaan soalnya sehingga solusi yang diberikan tidak tepat. Beberapa kesalahan peserta didik tersebut tidak memiliki kelancaran berpikir menemukan jawaban yang tepat, tidak memiliki keluwesan berpikir yaitu peserta didik tidak mampu memberikan solusi jawabannya yang tepat, tidak elaborasi dalam mengembangkan jawabannya dan tidak mampu mencetuskan gagasan unik yang tepat sebagai solusi. Indikator yang dijabarkan di atas merupakan indikator berpikir kreatif yang tidak dipenuhi oleh jawaban peserta didik. Sehingga dapat disimpulkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik kelas XI Teknik Pemesinan SMK Negeri 1 Panyabungan masih kategori rendah.

Kemampuan berpikir kreatif peserta didik perlu ditingkatkan kembali. Melalui pengembangan model pembelajaran berbasis pendekatan pembelajaran yang mendukung dapat mengembangkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik. Peneliti melihat dari permasalahan yang ada akan memberikan suatu pengembangan terkait model pembelajaran yaitu pengembangan model pembelajaran *project-based learning* terintegrasi STEM. Pengembangan model PjBL terintegrasi STEM ini diharapkan mampu meningkatkan berfikir kreatif peserta didik dalam pembelajaran matematika.

Melihat hal ini, penulis memutuskan untuk membuat Penelitian **Pengembangan Model Pembelajaran *Project Based Learning* Terintegrasi STEM Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta didik SMK Negeri 1 Panyabungan.**

## 1.2 Identifikasi Masalah

Beberapa permasalahan yang dapat diidentifikasi dari latar belakang di atas adalah:

- a) Guru mengalami kesulitan menerapkan model yang berbasis proyek.
- b) Guru mengalami kesulitan menyusun rencana pembelajaran yang cocok dengan praktikum di kejuruan.
- c) Peserta didik tidak memiliki kelancaran berpikir dalam menjawab soal.
- d) Peserta didik tidak memiliki keluwesan berpikir dalam menjawab soal.
- e) Peserta didik tidak memiliki elaborasi dalam mengembangkan solusi soal.
- f) Kemampuan berpikir kreatif peserta didik tergolong rendah;
- g) Belum tersedia model pembelajaran Proyek yang terintegrasi *Sains, Teknologi, Engineering and Mathematic* (STEM) yang penting digunakan guru dalam pembelajaran.
- h) Belum ada pengembangan model pembelajaran Proyek yang terintegrasi *Sains, Teknologi, Engineering and Mathematic* (STEM) Dimensi tiga.

## 1.3 Batasan Masalah

Disebabkan berbagai keterbatasan yang dimiliki peneliti baik dari segi waktu, wawasan, dan kemampuan, maka peneliti perlu membatasi masalah yang telah dikemukakan dalam identifikasi masalah agar penelitian ini mendapat

sasaran yang tepat dan sesuai dengan harapan. Maka penelitian ini mengarah pada pengembangan model Project Based Learning yang terintegrasi STEM untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik pada materi dimensi tiga di SMK Negeri 1 Panyabungan T.A 2020/2021.

#### 1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan pembatasan masalah yang telah diuraikan di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

- a) Apakah model pembelajaran *project based learning* terintegrasi STEM valid untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik?
- b) Apakah model pembelajaran *project based learning* terintegrasi STEM praktis untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik?
- c) Apakah model pembelajaran *project based learning* terintegrasi STEM efisien untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik?
- d) Apakah model pembelajaran *project based learning* terintegrasi STEM yang dikembangkan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik?

#### 1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan penelitian ini adalah :

- a) Untuk mengetahui apakah model pembelajaran *project based learning* terintegrasi STEM valid, praktis dan efisien untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik.
- b) Untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik dengan menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* terintegrasi STEM yang dikembangkan.

## 1.6 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi:

- a) Bagi peserta didik diharapkan dapat menumbuhkembangkan kemampuan berpikir kreatif dan ketertarikan belajar matematika.
- b) Bagi pendidik dapat menjadi gambaran tentang bagaimana mengembangkan model pembelajaran matematika dalam kaitannya dengan peningkatan kemampuan berpikir kreatif peserta didik. Pendidik juga dapat mengelola bagaimana cara mengajar matematika serta sebagai bahan pertimbangan untuk lebih meningkatkan keterlibatan peserta didik dalam kegiatan belajar mengajar serta diperoleh model pembelajaran yang bisa meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik.
- c) Bagi para peneliti dapat menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya yang lebih baik.