

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Indonesia telah lama mengalami krisis dan kesenjangan pembelajaran dengan beragam faktor penyebabnya. Pada tingkat sekolah menengah kejuruan, krisis pembelajaran ditunjukkan dengan rendahnya keterserapan lulusan SMK pada dunia kerja dan dunia industri. Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT) untuk lulusan SMK masih tertinggi sebesar 8,49% bertentangan dengan tujuan SMK yaitu mengembangkan kompetensi dan sikap profesional peserta didik untuk mendapatkan pekerjaan (Kemendikbudristek, 2021a).

Pandemi COVID-19 memperburuk krisis dan semakin melebarkan kesenjangan pembelajaran tersebut. Tidak sedikit peserta didik yang mengalami ketertinggalan pembelajaran (*learning loss*) akibatnya mereka kesulitan untuk menggapai kompetensi dasar yang telah ditetapkan. Kemendikburistek mengeluarkan kebijakan Kurikulum Merdeka untuk dijadikan rujukan kurikulum bagi satuan pendidikan dalam rangka melakukan perbaikan pembelajaran. Aktualitas Kurikulum Merdeka merupakan wujud perbaikan dalam rangka melewati peristiwa *learning loss*.

Pembelajaran adalah proses hubungan peserta didik, pendidik dan sumber belajar. Kurikulum merdeka memiliki prinsip pembelajaran sebagai berikut: a) menciptakan pembelajaran bermakna dan menyenangkan dengan memikirkan tahap perkembangan dan tingkat perolehan peserta didik yang beragam sesuai dengan kebutuhan dan tipikal peserta didik, b) membentuk keterampilan peserta didik menjadi pembelajar selama hidupnya, c) mendorong kemajuan kompetensi dan karakter peserta didik secara keseluruhan; d) pembelajaran yang disusun sesuai konteks, lingkungan, dan budaya peserta didik, serta melibatkan orang tua dan masyarakat; dan e) pembelajaran mengarah pada masa depan yang berkesinambungan (Kemendikbudristek, 2021a).

Nadiem (2021) mengatakan bahwa ada beberapa keunggulan yang ada dalam Kurikulum Merdeka yaitu lebih berpusat pada materi yang penting dan peningkatan kompetensi peserta didik pada fasenya, proses pembelajaran menjadi lebih signifikan, tidak tergesa-gesa, dan menggembirakan. Melalui kegiatan

proyek, peserta didik aktif mengeksplorasi isu-isu terkini seperti isu teknologi, lingkungan, kesehatan, dan lainnya untuk mengembangkan karakter dan kompetensi Profil Pelajar Pancasila. Pengajar memiliki kebebasan untuk membuat dan menentukan perangkat ajar sesuai dengan karakteristik satuan pendidikan dan peserta didik.

Perangkat ajar dalam kurikulum merdeka meliputi kurikulum operasional satuan pendidikan, alur dan tujuan pembelajaran dan keterkaitannya dengan capaian pembelajaran, buku teks pelajaran, modul ajar, modul proyek penguatan profil pelajar pancasila dan video pembelajaran. Perangkat ajar yang digunakan untuk merencanakan pembelajaran berupa modul ajar yang memuat tujuan, langkah, dan asesmen yang diperlukan dalam satu unit atau topik berlandaskan alur tujuan pembelajaran. Guru mendapatkan kebebasan untuk memilih dan mengembangkan modul ajar yang tersedia sesuai dengan konteks, kebutuhan dan karakteristik peserta didik (Kemendikbudristek, 2021a).

Pada penelitian ini subjek penelitiannya adalah Siswa SMK Jurusan Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ). Siswa SMK TKJ mendapatkan pelajaran dari tingkat dasar tentang perakitan, perbaikan komputer, perbaikan peripheral, web desain, jaringan, sampai dengan keamanan jaringan. Siswa kelas X mendapatkan materi dasar desain grafis yang membuat penulis tertarik mengkolaborasikan dalam pembelajaran matematika untuk mengembangkan kompetensi dan keterampilan yang dibutuhkan siswa SMK TKJ dalam dunia kerja, khususnya dunia industri (Lisgianto & Mulyatna, 2021).

Peserta didik SMK harus dapat beradaptasi dengan cepat dan tepat terhadap perkembangan IPTEK serta perubahan pada era yang sangat dinamis ini. Pembelajaran matematika di SMK harus memberikan dasar pengetahuan yang kuat dan luas sehingga peserta didik mampu menyesuaikan diri dalam bermasyarakat dan dunia kerja dengan cepat dan cakap. Oleh karena itu dibutuhkan pembelajaran matematika yang mengintegrasikan penggabungan ilmu sains, teknologi, teknik, seni dan matematika (H. Hasanah dkk., 2020).

Pendekatan STEAM adalah pembelajaran yang mengintegrasikan bidang ilmu yaitu *science, technology, engineering, arts and mathematics* untuk mengembangkan kreativitas, inovasi, keterampilan, dan keterlibatan siswa.(L.

Hasanah, 2019). *Project Based Learning* (PjBL) merupakan sebuah model pembelajaran yang inovatif melalui kegiatan yang kompleks. Model PjBL, peserta didik mengeksplorasi materi dengan memakai beraneka metode yang bermanfaat bagi dirinya dan melakukan eksperimen secara berkelompok (Diana & Saputri, 2022).

Model STEAM PjBL mengakibatkan peserta didik mempunyai dan mengembangkan kompetensi dengan diberikannya problem menantang dengan merancang suatu proyek dan mengintegrasikan berbagai subjek (STEAM), menggunakan alat dan bahan tertentu (Diana & Saputri, 2022; Harahap et al., 2021). Melalui pembelajaran matematika berbasis STEAM PjBL peserta didik SMK mampu menguasai hubungan antara materi program keahlian dengan matematika, memecahkan masalah, memiliki kemampuan berpikir kritis, komunikasi, sikap produktif, dan penalaran adaptif (Lisgianto & Mulyatna, 2021). Salah satu materi matematika yang sangat mendukung kemampuan kompetensi siswa SMK teknik komputer dan jaringan adalah logika matematika.

Logika memegang kontribusi yang sangat signifikan di bidang ilmu komputer sehingga disebut juga "*The Calculus Of Computer Science*". Logika dalam ilmu komputer digunakan sebagai dasar dalam belajar bahasa pemrograman, struktur data, kecerdasan buatan, teknik/sistem digital, basis data, teori komputasi, rekayasa perangkat lunak, sistem pakar, jaringan syaraf tiruan, dan lain-lainnya yang mempergunakan logika secara mendalam (Verdin Yasin & muhammad Zarlis, 2018).

Logika matematika (*Mathematical Logic*) adalah cabang ilmu di bidang matematika yang memperdalam masalah logika, atau lebih tepatnya memperjelas logika dengan kaidah-kaidah matematika. Logika matematika sendiri juga terus berkembang, mulai dari logika proposional, logika predikat, pemrograman logika, dan sebagainya. Jika mengkaji ilmu komputer, maka wajib mempelajari masalah logika (Verdin Yasin & muhammad Zarlis, 2018).

Kuantor adalah suatu sebutan yang menunjukkan "berapa banyak" dari suatu objek dalam suatu tatanan. Suatu kesimpulan dalam logika sering dideskripsikan menggunakan kuantor-kuantor sebagai Kuantor Universal (Kuantor Umum) dan Kuantor Eksistensial (Kuantor Khusus). Kalimat berkuantor yang berupa simbol dianggap materi susah oleh siswa, sehingga penulis ingin mengajak siswa

menemukan kalimat berkuantor di kehidupan sehari-hari yang tidak disadari oleh kita ada umumnya dan menyelesaikan permasalahan kontekstual berkaitan kalimat berkuantor.

Capaian Pembelajaran untuk mata pelajaran Matematika SMK/MAK mengarah pada capaian pembelajaran untuk SMA/MA tapi dikembangkan sesuai kejuruan masing-masing. Materi Logika Matematika tidak muncul dalam capaian pembelajaran fase E dan F SMA/MA, sehingga Kemendikbudristek tidak menyediakan modul ajar tentang materi logika matematika khususnya kuantor di aplikasi Merdeka Mengajar. Mengingat pentingnya materi ini bagi siswa SMK Teknik Komputer dan Jaringan maka peneliti tertarik untuk mengembangkan modul ajar tersebut. Apalagi modul ajar adalah format baru sebagai perangkat ajar bagian Kurikulum Merdeka yang belum banyak guru memahami dan memilikinya.

Berdasarkan observasi dan wawancara dengan guru matematika dan guru mata pelajaran kejuruan di SMK Assalaam Sukoharjo, materi logika matematika khususnya kuantor sangat dibutuhkan untuk mendukung kompetensi keahlian tersebut. Perlunya pengembangan modul ajar yang sesuai dengan karakteristik siswa SMK jurusan Teknik Komputer dan Jaringan melalui pembelajaran berbasis STEAM PjBL materi logika matematika. Melalui pertanyaan atau masalah menantang, membuat perencanaan suatu proyek dengan cara menggabungkan berbagai subjek sehingga pembelajaran berbasis STEAM PjBL menghadirkan kegiatan pembelajaran yang mampu meningkatkan kecakapan berpikir kritis siswa. Guru kesulitan membuat modul ajar matematika berbasis STEAM PjBL tuntutan kurikulum merdeka yang lebih berpusat pada materi yang penting, signifikan, tidak tergesa-gesa, dan menggembirakan sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik peserta didik SMK TKJ.

Berlandaskan hal tersebut peneliti mengembangkan modul ajar matematika berbasis STEAM PjBL dengan membatasi materi bab logika matematika sub bab kuantor dengan judul "*Pengembangan Modul Ajar Matematika Materi Kuantor Berbasis STEAM PjBL di SMK Assalaam Sukoharjo jurusan Teknik Komputer Jaringan*".

B. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Guru masih kesulitan menyusun modul ajar matematika sesuai kurikulum merdeka yang lebih berfokus pada materi yang penting, signifikan, tidak tergesa-gesa, dan menggembirakan.
2. Belum adanya modul ajar pembelajaran matematika materi kuantor yang sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik peserta didik SMK jurusan Teknik Komputer dan Jaringan karena hilangnya materi logika matematika pada capaian pembelajaran.
3. Belum adanya modul ajar matematika materi kuantor yang terintegrasi dengan berbagai subjek STEAM dan berbasis project yang dapat mengaitkan dan mengembangkan kompetensi keahlian peserta didik SMK jurusan Teknik Komputer dan Jaringan.

C. Pembatasan Masalah

Peneliti melakukan pembatasan masalah karena keterbatasan peneliti yaitu: penelitian difokuskan pada membuat modul ajar matematika materi kuantor dengan pendekatan STEAM (*Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics*) melalui model pembelajaran PjBL (*Project Based Learning*) untuk kelas XI SMK Assalaam Sukoharjo jurusan Teknik Komputer dan Jaringan

D. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengembangan modul ajar matematika materi kuantor berbasis STEAM PjBL di SMK Assalaam Sukoharjo jurusan Teknik Komputer dan Jaringan ?
2. Bagaimana kelayakan modul ajar matematika materi kuantor berbasis STEAM PjBL di SMK Assalaam Sukoharjo jurusan Teknik Komputer dan Jaringan ?
3. Bagaimana efektivitas modul ajar matematika materi kuantor berbasis STEAM PjBL di SMK Assalaam Sukoharjo jurusan Teknik Komputer dan Jaringan ?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengembangkan modul ajar matematika materi kuantor berbasis STEAM PjBL pada SMK Assalaam Sukoharjo Jurusan Teknik Komputer dan Jaringan.
2. Mendeskripsikan kelayakan modul ajar matematika materi kuantor berbasis STEAM PjBL pada SMK Assalaam Sukoharjo jurusan Teknik Komputer dan Jaringan.
3. Mendeskripsikan efektivitas modul ajar matematika materi kuantor berbasis STEAM PjBL pada SMK Assalaam Sukoharjo jurusan Teknik Komputer dan Jaringan

F. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis
 - a. Menambahkan teori terkait pengembangan modul ajar matematika berbasis STEAM Pjbl.
 - b. Memberikan sokongan pemikiran dalam mengembangkan perangkat ajar berupa modul ajar matematika berbasis STEAM PjBL.
 - c. Memberikan sumbangan ilmiah dalam ilmu pendidikan yang mengintegrasikan modul ajar terpadu antara STEAM PjBL berdasarkan pemanfaatan sumber daya sekolah.
 - d. Sebagai pijakan dan referensi penelitian pengembangan selanjutnya yang berhubungan dengan modul ajar matematika berbasis STEAM PjBL sesuai kurikulum merdeka.
2. Manfaat Praktis
 - a. Bagi siswa sebagai subjek penelitian, memperoleh pengalaman belajar langsung dari lingkungan sekitar, menambah keterampilan membuat desain dan hasil proyek dapat dimanfaatkan untuk sekolah dan masyarakat.
 - b. Bagi guru sebagai panduan dalam mengembangkan modul ajar matematika berbasis STEAM PjBL untuk SMK Teknik komputer Jaringan yang sesuai dengan implementasi kurikulum merdeka.
 - c. Bagi Kepala Sekolah hendaknya mendukung upaya guru untuk meningkatkan kualitas pembelajaran matematika dengan menyediakan sarana prasarana dan biaya yang dibutuhkan guru dalam mengembangkan modul ajar.

