

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Dewasa ini, Era *Society* 5.0 atau masyarakat 5.0 telah menjadikan teknologi bagian dari manusia dan internet bukan hanya sebagai informasi tetapi bagian dari kehidupan ekonomi sosial (Asrial et al., 2019; Puspita et al., 2020). Warga negara yang melek teknologi dan informasi menjadi peluang dalam pembangunan negara (Crisolo, 2018). Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) telah mendapatkan reputasi yang solid dalam sistem pendidikan baik pada negara maju maupun negara berkembang (Code et al., 2020). Penerapan TIK dalam pendidikan dapat mendukung keterampilan abad 21 yang dibutuhkan untuk beradaptasi dan bersaing dalam masyarakat berpengetahuan dan informasi (Adarkwah, 2021). Proses pembelajaran dengan teknologi memberikan akses kepada peserta didik secara luas, memfasilitasi pemecahan masalah, dan keterampilan penelitian. Teknologi memungkinkan belajar dari tempat yang berbeda-beda dengan memanfaatkan ruang belajar maya atau digital seperti *E-Learning*, *Learning Manajemen System* (LMS), dan pembelajaran seluler, serta memungkinkan pengembangan perangkat pembelajaran seperti *elektronik teaching materials* (Bahan ajar bersifat elektronik) (Adarkwah, 2021; Hallinger & Wang, 2020; Mason, 2006).

Bahan ajar dengan teknologi menjadi tren penelitian pengembangan beberapa tahun belakangan, hal ini didasari akan kebutuhan media komunikasi belajar yang modern (Arofah et al., 2019; Wardhana, 2022; Yamin, 2020). Kebutuhan tersebut semakin didukung oleh situasi pandemi *Covid* 19 yang melanda dunia pada tahun 2019 hingga 2022, yang mengharuskan sistem pendidikan menerapkan pembelajaran jarak jauh (PJJ) (Khotimah, 2021). Keberhasilan PJJ sebagian besar bergantung pada kemampuan belajar secara mandiri dari peserta didik, sehingga peran bahan ajar yang memfasilitasi belajar secara mandiri menjadi perhatian khusus (Najwa, 2021; Risdha, 2018). Modul merupakan jenis bahan ajar yang sering digunakan dalam proses pembelajaran terutama pembelajaran yang berpusat pada peserta didik. Pada pertumbuhannya,

modul telah mengakomodasi berbagai teknologi seperti video tutorial, animasi, audio dan ilustrasi untuk memperkaya pengalaman belajar peserta didik (Zaputra et al., 2021). Modul berguna untuk mendorong peserta didik bekerja dalam kelompok, mengungkapkan pengetahuan mereka dengan mandiri, memecahkan masalah, meningkatkan hasil kerja mandiri, dan mengonstruksi pengetahuan (Asrial, 2019; Kosasih, 2021).

Sebagai bahan ajar, modul memberikan banyak kemudahan bagi guru untuk menyampaikan materi pelajaran kepada peserta didik (Sutanto, 2020). Dengan bahan ajar modul, pesan yang bersifat verbal seperti ilmu pengetahuan dan pengalaman dapat disampaikan melalui tulisan yang sistematis sehingga mudah untuk dipahami oleh peserta didik (Asrial et al., 2019). Dengan modul, interaksi peserta didik dalam pembelajaran kolaboratif lebih mudah untuk didokumentasikan (Asrial, 2019; Kuncoro, 2020). Selain itu modul dapat memfasilitasi peserta didik untuk belajar secara mandiri, dengan menyertakan interaksi belajar melalui konten, menghubungkan ide-ide baru dengan pengetahuan sebelumnya, memberikan penjelasan ilmu pengetahuan secara tegas, memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mempelajari materi lebih dalam melalui latihan dan contoh relevan sehingga peserta didik mampu menyelesaikan masalahnya secara mandiri tanpa bantuan guru (Arigiyati et al., 2019; Khadijah, 2019; Rusilowati et al., 2018).

Sebuah modul yang ideal, bermanfaat untuk mencapai kompetensi yang belum dikuasai peserta didik dari hasil proses dan keberhasilan belajar dapat diukur oleh peserta didik dengan mengevaluasi kompetensinya secara mandiri (Azka et al., 2019; Kosasih, 2021). Penggunaan modul memberikan kesempatan lebih besar kepada peserta didik dalam menentukan gaya belajar yang sesuai dengan karakteristiknya masing-masing (Asrial et al., 2019; Kosasih, 2021; Magdalena et al., 2020).

Pengembangan modul di Indonesia, banyak membahas tentang validitas dan efektivitas dalam meningkatkan kemampuan literasi dan berpikir kritis (Najwa, 2021; Oktaviara, 2019; R.D Paryogi, 2019; Trisnawati, 2019). Literasi menjadi topik yang banyak dibahas beberapa tahun belakangan, karena berdasarkan data PISA tahun 2019 tentang tingkat literasi anak usia 15 tahun

(Pelajar jenjang pendidikan menengah) di Indonesia tergolong rendah, dimana Indonesia mendapatkan peringkat 10 terendah yaitu peringkat 62 dari 70 negara (OECD, 2019). Data tersebut menyebabkan modul berbasis literasi sains banyak dikembangkan dalam rangka mengakomodasi literasi di Indonesia (Nurjannati & Rahmad, 2017). Pada dasarnya, literasi sains dapat meningkatkan kemampuan peserta didik dalam mengidentifikasi masalah, memperoleh ilmu baru, menganalisis pola pikir sains, kemampuan mengambil keputusan berdasarkan pengetahuan, fakta, dan data global (Fandy Fananta, 2017; Wright et al., 2016).

Pada pendidikan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), perkembangan modul diarahkan menjadi bahan ajar dengan praktik. Struktur dan format modul menekankan pada pendekatan latihan praktik, yang berisikan konsep dan teori di satu bagian dan panduan melaksanakan praktik disertai lembar kerja (*Work-Sheet*) di bagian lainnya (Hanafi, 2014). Keterampilan peserta didik tentang bagaimana mengerjakan sesuatu masih menjadi fokus utama di dalam modul, sedangkan kemampuan literasi dan pengetahuan keilmuan sesuai bidang keahliannya belum diakomodasi secara maksimal.

Saat ini kemampuan literasi yang diukur pada pendidikan SMK masih berfokus pada literasi di bidang ilmu-ilmu alam (*Natural Science*) seperti fisika, kimia, maupun matematika, dan juga kemampuan umum seperti literasi internet, literasi digital, literasi energi dan lainnya (Lukman & Zanthly, 2019). Sebagai contoh dalam literasi kimia, seseorang dikatakan memiliki literasi apabila mampu mengetahui asas-asas kimia dalam menyelesaikan permasalahan di dunia (Wiyarsi et al., 2020). Namun jika dikaitkan dengan karakteristik SMK yang lebih mengedepankan aspek produktif yang bermuara pada industri maupun dunia kerja, tentunya akan ada konsep yang kurang terutama berkaitan dengan bidang keahliannya secara umum (JB Soemarson, 2018). Untuk itu perlu adanya konsep literasi yang mencakup bagaimana cara agar peserta didik mampu mengembangkan pengetahuan, *skill*, sikap, guna menghadapi permasalahan dunia kerja nantinya dengan literasi vokasional (Riyan Arthur, Alviandrico, et al., 2023; Popov & Manuel, 2016)

Literasi Vokasional dapat dijabarkan sebagai penggunaan literasi dan numerisasi dalam aktivitas pemenuhan kebutuhan peserta didik untuk

membangun hal yang berkaitan dengan pekerjaan atau menghasilkan pendapatan menggunakan pengetahuan maupun keterampilannya (Popov & Manuel, 2016). Literasi vokasional terdiri dari aspek konteks, pengetahuan, kompetensi dan sikap kerja (Riyan Arthur, Maharani, et al., 2023). Kemampuan menganalisis peluang kerja dan risiko kerja sesuai konteks keahliannya, berpikir kritis dalam memecahkan masalah kompleks, serta memiliki sikap kerja yang baik sehingga mampu menyesuaikan diri dengan lingkungan kerjanya dapat ditingkatkan dengan literasi vokasional (R. Arthur et al., 2021; Maulana et al., 2022). Konsep literasi vokasional ini belum banyak diintegrasikan pada bahan ajar seperti modul, pengembangan modul berbasis literasi vokasional menjadi nilai keharuan tersendiri (Riyan Arthur, Maharani, et al., 2023; Maulana et al., 2022; Nadir et al., 2022).

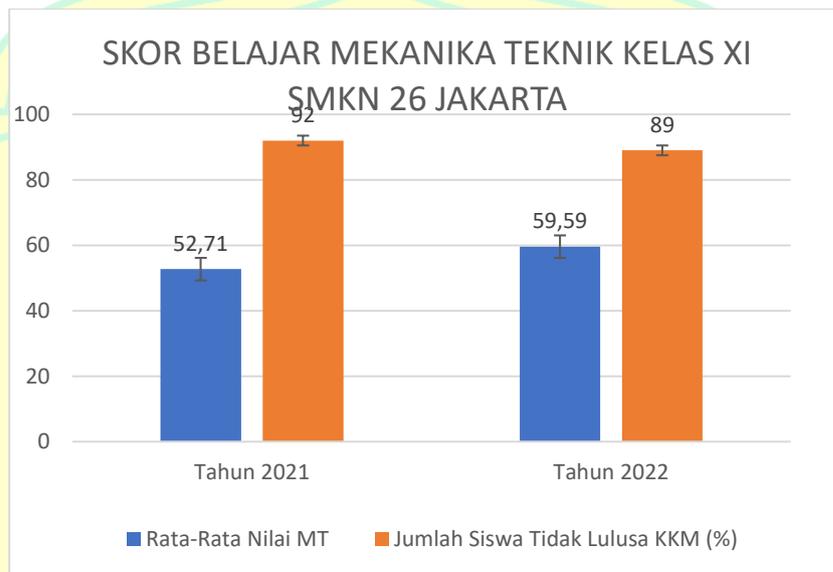
Bahan ajar yang mengadopsi konsep literasi vokasional berbeda dengan modul lainnya. Modul berbasis literasi vokasional berfokus untuk memfasilitasi informasi kejuruan, menyediakan literasi teknologi, mengakomodir pengetahuan dan keterampilan yang berkaitan dengan bidang keahliannya serta mendukung proses berfikir kritis terutama untuk menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan kehidupan peserta didik di dunia kerja. Indikator pada literasi vokasional seperti persiapan kerja, respon terhadap teknologi, kolaborasi dan komunikasi juga harus difasilitasi baik secara langsung maupun tidak langsung di dalam modul berbasis literasi vokasional

Jenis mata pelajaran yang linier dengan kebutuhan akan literasi vokasional salah satunya adalah mekanika teknik. Mekanika teknik dapat dikatakan sebagai ilmu utama dalam Program Keahlian Teknologi Konstruksi dan Properti dengan empat kompetensi keahlian yaitu (1) Konstruksi Gedung Sanitasi dan Perawatan (KGSP), (2) Konstruksi Jalan Irigasi dan Jembatan (KJIJ), (3) Bisnis Konstruksi dan Properti (BKP), dan (4) Desain Permodelan dan Informasi Bangunan (DPIB). Mekanika Teknik mempelajari tentang perhitungan gaya-gaya yang bekerja pada struktur bangunan, dimana perhitungan tersebut dilakukan dengan kecermatan penuh karena hasilnya sangat mempengaruhi rancangan dari struktur bangunan. Gaya di dalam mekanika teknik yang tidak dapat dijelaskan secara nyata, tetapi hanya dalam bentuk arah dan besarnya (Asmanullah et al., 2019). Kondisi ini

sering disebut sebagai logika imajiner, yang biasanya dianggap sulit oleh beberapa peserta didik (Rahayu et al., 2020). Banyak stigma negatif dari peserta didik tentang Mekanika Teknik, hal ini menyebabkan daya juang peserta didik melemah dan mengakibatkan keberhasilan dalam materi ini rendah. Tingkat kesulitan mekanika Teknik diperkuat dengan teori sejarahnya yang berasal dari ilmu sains (perhitungan), dimana mekanika teknik ditemukan dengan pendekatan teoretis dan tinjauan lebih lanjut pada eksperimen sains ilmu fisika (Van Mier & Van Vliet, 1999). Berdasarkan hal tersebut, memahami mekanika Teknik membutuhkan kemampuan analisis mendalam, pemikiran kritis, dan keterampilan pemecahan masalah (Maulana et al., 2022), dimana literasi vokasional dapat membantu meningkatkan kondisi yang diharapkan.

Pada mata pelajaran Mekanika Teknik di SMK terkhusus kompetensi keahlian KGSP (Konstruksi Gedung Sanitasi dan Perawatan) dan DPIB (Desain Permodelan Informasi Bangunan) terdapat 9 kompetensi dasar yaitu KD 1 memahami elemen struktur bangunan, KD 2 memahami faktor yang mempengaruhi struktur bangunan berdasarkan kriteria desain dan pembebanan, KD 3 macam-macam gaya dalam struktur bangunan, KD 4 menerapkan susunan gaya dalam struktur bangunan, KD 5 menganalisis gaya-gaya dalam (momen, geser, dan normal), KD 6 menganalisis keseimbangan gaya pada konstruksi rangka sederhana, KD 7 Menganalisis dan menghitung gaya-gaya batang pada konstruksi rangka sederhana, KD 8 menganalisis tegangan-tegangan yang terjadi pada balok, KD 9 mengevaluasi kekuatan balok sederhana berdasarkan tegangan yang terjadi. Sembilan KD tersebut memiliki tingkat kesulitan yang berbeda, namun semakin naik KD nya maka tingkat kesulitannya semakin tinggi. Data SMK N 26 Jakarta menunjukkan bahwa hasil belajar mata pelajaran Mekanika Teknik pada kelas XI lebih rendah dibandingkan kelas X, Karena di kelas XI KD yang dipelajari cukup sulit yaitu KD 7 menganalisis dan menghitung gaya-gaya batang pada konstruksi rangka sederhana dan KD yang berkenanan dengan tegangan pada balok. Kesulitan peserta didik dapat dilihat melalui hasil belajar mereka, hasil belajar yang rendah dapat mengindikasikan masalah baik dari peserta didik, guru, maupun perangkat pembelajaran.

Kemampuan peserta didik dalam mata pelajaran mekanika teknik dapat diukur melalui hasil belajar mereka. Berikut ini adalah data hasil belajar dari Kompetensi Dasar (KD) 7 tentang Menganalisis dan Menghitung Gaya-Gaya Batang pada Konstruksi Rangka Sederhana, Mata Pelajaran Mekanika Teknik peserta didik SMK Negeri 26 Jakarta, pada Jurusan Konstruksi Gedung, Sanitasi dan Perawatan (KGSP).



Gambar 1. 1 Hasil Belajar Peserta didik kelas XI KGSP

Sumber: SMK Negeri 26 Jakarta

Data menunjukkan bahwa pada semester ganjil tahun 2021 skor rata-rata kelas yang mempelajari mekanika teknik adalah 52,71 dari skor maksimal 100 dan 92% dari keseluruhan jumlah peserta didik tidak mencapai nilai KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal) yaitu 80. Tahun berikutnya masih mendapati situasi yang serupa, Tahun 2022 pada semester ganjil skor rata-rata kelas mekanika teknik adalah 59,59 dari skor maksimal 100 dan 89% dari seluruh jumlah peserta didik tidak mencapai nilai 80 sebagai skor KKM. Hasil belajar ini sangat rendah dan jauh dari capaian kompetensi yang seharusnya.

Secara spesifik data hasil belajar yang ditampilkan diambil dari hasil peserta didik dalam mempelajari Kompetensi Dasar (KD) ke 7 tentang gaya-gaya batang pada konstruksi rangka sederhana dengan empat materi utama yaitu, keseimbangan titik buhul, Cremona, Ritter, dan Cullman. Semua materi tersebut memiliki langkah – langkah pengerjaan yang memerlukan tingkat konsentrasi dan ketelitian yang tinggi, karena apabila salah langkah dalam mengerjakan maka

hasil perhitungan tidak akan sesuai dengan ketentuan (Asmanullah et al., 2019; Maulana et al., 2022; Pratama, 2008). Dibandingkan dengan hasil belajar pada KD lainnya, KD gaya-gaya batang pada konstruksi rangka sederhana paling rendah, karena dari 9 KD yang ada KD 7 memiliki tingkat kerumitan tinggi dan kondisi ini menyebabkan perlu waktu lebih panjang untuk dipelajari. Hal ini juga ini diketahui dari pembagian waktu pembelajaran yang tidak seimbang, 6 KD awal diberikan 1 tahun (2 semester) pada kelas X, dan KD 7 pada semester ganjil kelas XI serta 2 KD terakhir pada semester genap kelas XI (Data SMK Negeri 26 Jakarta). Pada SMK Negeri 56 Jakarta, Kompetensi Keahlian DPIB juga menunjukkan bahwa KD 7 paling lama dipelajari karena tingkat kerumitannya.

Rendahnya hasil belajar peserta didik pada KD gaya-gaya batang konstruksi rangka sederhana dapat mengindikasikan bahwa terdapat hal yang perlu diperbaiki dalam proses belajar. Oleh sebab itu, dilakukan analisis terhadap situasi tersebut. Hasil survei yang disebarakan kepada peserta didik dari berbagai SMK di Jakarta menunjukkan bahwa 52% peserta didik kesulitan dalam mempelajari mekanika teknik, dan 42% peserta didik tidak setuju bahwa materi gaya-gaya batang pada konstruksi rangka sederhana itu mudah. Kemudian berdasarkan pilihan peserta didik yang menjadi faktor penyebab mereka kesulitan belajar mekanika teknik saat ini adalah sebagai berikut,



Gambar 1. 2 Persentase penyebab kesulitan belajar mekanika teknik (Responden SMK di Jakarta)

Sumber: Hasil Survei Analisis

Berdasarkan data hasil survei diketahui bahwa sebanyak 34% peserta didik yang kesulitan mempelajari mekanika teknik memilih bahan ajar sebagai faktor penyebabnya. Hasil survei juga menunjukkan bahwa bahan ajar yang mereka

gunakan saat ini belum terdapat ilustrasi untuk membantu mereka dalam memahami materi gaya-gaya batang pada konstruksi rangka sederhana. Dari keseluruhan hasil survei dapat disimpulkan bahwa peserta didik membutuhkan pengembangan bahan ajar yang mampu membantu peserta didik untuk belajar secara mandiri, menyelesaikan masalah dengan ilustrasi yang tepat, dan mudah untuk digunakan. Secara lebih spesifik dari data hasil observasi dan survei pendahuluan dipilih KD 7 tentang menganalisis dan menghitung gaya-gaya batang pada konstruksi rangka sederhana untuk dikembangkan pada bahan ajar menjadi E-modul yang berbasis literasi vokasional.

Hasil analisis masalah terkait adanya kesulitan mempelajari mekanika teknik oleh peserta didik dan tren riset terkini memberikan isyarat terkait kebutuhan akan pengembangan bahan ajar yang sesuai dengan karakteristik peserta didik, adaptif, dan memiliki nilai inovatif. Pada penelitian sebelumnya telah terdapat penelitian tentang pengembangan E-modul berbasis literasi sains untuk mata pelajaran mekanika teknik yang membahas materi keseimbangan gaya batang. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa terdapat peningkatan hasil belajar peserta didik secara signifikan (Maulana et al., 2022; Nadir et al., 2022).

Dalam rangka meningkatkan hasil belajar peserta didik dan mengimplementasikan Literasi Vokasional pada proses belajar maka dapat dilakukan upaya pengembangan E-modul berbasis Literasi Vokasional untuk materi berikutnya yaitu gaya-gaya batang pada konstruksi rangka sederhana. Produk yang dikembangkan akan dibuat dengan memperhatikan kebutuhan peserta didik dengan menyediakan kegiatan belajar dari awal hingga akhir secara runtut sehingga produk dapat digunakan sebagai bahan ajar utama maupun bahan ajar pendamping dalam proses pembelajaran. Penelitian tentang **“Pengembangan E-modul Gaya - Gaya Batang Pada Konstruksi Rangka Sederhana Berbasis Literasi Vokasional”** juga diharapkan mampu memenuhi kebutuhan akan pengembangan bahan ajar di SMK terkhusus pada mata pelajaran mekanika teknik.,

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang sudah diuraikan dapat diidentifikasi beberapa masalah:

1. Apakah dibutuhkan Literasi Vokasional pada jenjang Pendidikan SMK untuk meningkatkan *softskill* dan kesiapan kerja yang tanggap akan kecakapan abad 21 ?
2. Bagaimana kemampuan literasi peserta didik SMK ?
3. Apakah perlu adanya pengembangan bahan ajar yang proporsional sesuai kebutuhan dan tuntutan lulusan SMK ?
4. Apakah diperlukan bahan ajar yang yang mengakomodir penggunaan teknologi sesuai kebutuhan lulusan SMK ?
5. Apakah Kompetensi Dasar gaya-gaya batang pada konstruksi rangka sederhana mata pelajaran mekanika Teknik membutuhkan pengembangan bahan ajar?
6. Apakah perlu adanya pengembangan bahan ajar Elektronik modul berbasis literasi vokasional terkhusus pada materi gaya-gaya batang pada konstruksi rangka sederhana ?

1.3 Pembatasan Masalah

Berdasarkan Identifikasi masalah di atas, perlu adanya pembatasan masalah yaitu:

1. Pengembangan produk berfokus untuk meningkatkan kemampuan literasi peserta didik SMK dengan mengadopsi dimensi literasi vokasional
2. Sasaran produk penelitian adalah Peserta didik kelas XI Konstruksi Gedung Sanitasi dan Perawatan (KGSP) dan kelas X Desain Permodelan Informasi Bangunan (DPIB)
3. Kompetensi Dasar yang dikembangkan dalam Elektronik Modul adalah Kompetensi Dasar 3.7 dan 4.7 yaitu Menganalisis dan Menghitung Gaya-Gaya Batang pada Konstruksi Rangka Sederhana
4. Teknologi yang digunakan terbatas pada perangkat pembuatan produk elektronik modul dan video pembelajaran.
5. Penerapan dibatasi pada uji coba kelas kecil
6. Produk akhir berupa E-Modul Mekanika Teknik bentuk PDF

1.4 Perumusan Masalah

Perumusan masalah dari penelitian ini adalah “Bagaimana Pengembangan E-Modul Gaya-Gaya Batang pada Konstruksi Rangka Sederhana Berbasis

Literasi Vokasional, pada mata pelajaran Mekanika Teknik SMK Kompetensi Keahlian KGSP dan DPIB??"

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah menghasilkan produk berupa E – modul yang dapat meningkatkan kemampuan literasi vokasional peserta didik kelas X dan XI melalui mata pelajaran Mekanika Teknik.

1.6 Kegunaan Penelitian

1. Manfaat Teoretis

Penelitian ini diharapkan dapat menambah sumber ilmu pengetahuan dalam bidang pendidikan khususnya jenjang pendidikan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) dalam mengembangkan bahan ajar berupa modul yang dapat meningkatkan kemampuan literasi vokasional peserta didik.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Peserta didik

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat membantu proses pembelajaran pada mata pelajaran mekanika teknik untuk meningkatkan literasi vokasional peserta didik

b. Bagi Lembaga

Membantu pendidik dalam mengimplementasikan strategi pembelajaran yang tepat dan menyediakan bahan ajar yang mampu meningkatkan literasi vokasional peserta didik.