

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Dunia menjadi lebih maju, oleh karena itu kemampuan manusia juga perlu ditingkatkan. Dalam revolusi industri 4.0, peserta didik perlu memiliki beberapa keterampilan untuk bertahan hidup. Keterampilan ini termasuk berpikir kritis, pemecahan masalah, komunikasi, (Salimi, 2021), kolaborasi, kreativitas dan inovasi (Anagün, 2018), serta literasi internet (Ahmadi, 2019). Pendidikan memegang peranan penting dalam membentuk generasi-generasi bangsa yang mampu mengimbangi laju perkembangan ilmu pengetahuan (Rianti, 2023). Matematika merupakan ilmu pasti yang selalu berhubungan dengan kehidupan, cara berpikir, dan aktivitas manusia (Abror, 2022). Dalam proses pembelajaran matematika, salah satu kemampuan yang perlu dikembangkan untuk mencapai keterampilan abad 21 adalah kemampuan berpikir kritis dalam menyelesaikan atau memecahkan masalah. Matematika diajarkan di Indonesia dari sejak bangku TK sampai tingkat universitas. Pembelajaran matematika di semua jenjang sekolah tersebut bertujuan untuk membekali peserta didik dengan kemampuan berpikir logis, sistematis, analitis, kritis, kreatif dan inovatif serta kemampuan bekerja sama (Rahmad, et al., 2022).

Pola berpikir pada aktivitas matematika terbagi menjadi dua ditinjau dari kedalaman atau kekompleksan kegiatan matematik Sumarmo (2010) dalam Manfaat & Anasha (2013), yaitu berpikir tingkat rendah (*low-order mathematical thinking*) dan berpikir tingkat tinggi (*high-order mathematical thinking*). Berdasarkan Taksonomi Bloom, menghafal dan memanggil kembali informasi diklasifikasikan

sebagai berpikir tingkat rendah sedangkan menganalisis, mensintesis dan mengevaluasi diklasifikasikan sebagai berpikir tingkat tinggi (Anat Zohar & Yehudit J. Dori, 2003).

Sejalan dengan Sumarno, Thompson (2008) berpikir tingkat dasar (*lower order thinking*) hanya menggunakan kemampuan terbatas pada hal-hal rutin dan bersifat mekanis. Berpikir tingkat tinggi (*higher order thinking*) membuat peserta didik untuk menginterpretasikan, menganalisa atau bahkan mampu memanipulasi informasi sebelumnya. Berpikir tingkat tinggi (*higher order thinking*) digunakan apabila seseorang menerima informasi baru dan menyimpannya untuk kemudian digunakan atau disusun kembali untuk keperluan pemecahan masalah berdasarkan situasi.

Menurut Krulik & Rudnick (1989) secara umum, keterampilan berpikir terdiri atas empat tingkat, yaitu : menghafal (*recall thinking*), dasar (*basic thinking*), kritis (*critical thinking*) dan kreatif (*creative thinking*). Berdasarkan tingkat berpikir di atas dan hasil pengembangan penelitian Siswono (2016), tentang tingkatan berpikir sampai berpikir kritis yaitu tingkat kritis 0 (TBK 0), tingkat berpikir kritis 1 (TBK 1), tingkat berpikir kritis 2 (TBK 2) dan tingkat berpikir kritis 3 (TBK 3).

John Dewey (2017), menyatakan bahwa “berpikir kritis adalah pertimbangan yang aktif, *persistent* (terus-menerus) dan teliti mengenai suatu keyakinan atau bentuk pengetahuan yang diterima begitu saja dipandang dari sudut alasan-alasan yang mendukungnya dan kesimpulan-kesimpulan lanjutan yang menjadi kecenderungannya.” RH Ennis (2011) menyatakan bahwa “berpikir kritis adalah pemikiran yang masuk akal dan reflektif yang berfokus untuk memutuskan apa yang mesti dipercaya atau dilakukan.” Sementara Alison dkk (2010) dalam artikelnya

yang berjudul "*Critical Thinking*" menuliskan bahwa "*critical thinking then, is the attempt to ask and answer questions systematically.*" Bermakna bahwa berpikir kritis adalah usaha untuk bertanya dan menjawab pertanyaan secara sistematis. Oleh karena itu, sejalan dengan Alison dkk (2010), bahwa kesistematiskan keterampilan berpikir dapat diukur melalui tanda tanya "apa (*what*)", "dimana (*where*)", "bagaimana (*how*)", "mengapa (*why*)", bagaimana jika (*what if*)", "apa jadinya (*so what*)" dan "apa selanjutnya (*what next*)."

Kemampuan berpikir kritis dibutuhkan dalam menghadapi permasalahan dan berguna untuk menyelesaikan masalah tersebut. Hal ini dikarenakan kemampuan berpikir kritis akan membawa seseorang untuk berpikir dan bekerja dengan lebih teliti (Cottrell, 2011). Menurut Fisher (2001) berpikir kritis menuntut interpretasi dan evaluasi observasi, komunikasi dan sumber-sumber informasi lainnya. Indikator kemampuan berpikir kritis terdiri atas : 1). kemampuan memberikan penjelasan sederhana, 2) kemampuan membangun keterampilan dasar 3). kemampuan mengatur strategi dan taktik dan 4). kemampuan menyimpulkan.

Dalam kurikulum Merdeka, capaian pembelajaran untuk berpikir kritis menjadi tantangan tersendiri. Para guru perlu mendorong peserta didik berpikir kritis dengan memahami kedalaman esensi yang dipelajari. Berfokus pada kemampuan berpikir kritis, RH Ennis (2011) berpendapat bahwa berpikir kritis merupakan kemampuan berpikir reflektif dan beralasan difokuskan pada apa yang dipercayai atau dilakukan. Lebih lanjut lagi, Choy & Cheah (2009) mendefenisikan berpikir kritis sebagai proses kompleks yang memerlukan kognitif tingkat tinggi dalam memproses informasi. Kemampuan berpikir kritis berkaitan dengan kemampuan mengidentifikasi, menganalisis dan memecahkan masalah secara

kreatif dan berpikir logis sehingga menghasilkan penilaian dan keputusan yang tepat. Keterampilan berpikir kritis yang dimiliki peserta didik dapat membantu dalam pemecahan masalah, termasuk masalah dalam pembelajaran matematika (Dewi, 2020).

Menurut Samsudin (2009) keterampilan berpikir kritis adalah potensi intelektual yang dapat dikembangkan melalui proses pembelajaran. Setiap manusia memiliki potensi untuk tumbuh dan berkembang menjadi pemikir kritis karena sesungguhnya kegiatan berpikir memiliki hubungan dengan pola pengelolaan diri (*self organization*) yang ada pada setiap makhluk di alam termasuk manusia sendiri. Sejalan dengan hal tersebut, Saraswati (2022), berpendapat bahwa kemampuan berpikir kritis merupakan kemampuan pemikiran yang harus dimiliki siswa untuk mencari solusi terbaik dalam menyelesaikan masalah dengan cara menganalisis dan mengevaluasi pernyataan secara efektif.

Hasil penelitian Chartrand (2010) dalam Wartono (2018) menunjukkan bahwa 70 % lulusan SLTA kurang memiliki kompetensi baik yang menyangkut keterampilan berpikir kritis, maupun selama 4 tahun mahasiswa hanya memiliki 28% keterampilan berpikir kritis. Faktor yang menyebabkan keterampilan berpikir kritis peserta didik kurang berdaya adalah guru tidak memiliki kompetensi yang baik dalam merancang pembelajaran (Wartono, 2018).

Hal ini juga didukung dengan Zulkardi (2002) rendahnya kemampuan berpikir kritis dalam pembelajaran matematika peserta didik disebabkan beberapa faktor, salah satu faktor penyebabnya adalah faktor yang berkaitan dengan pembelajaran, misalnya metode pembelajaran matematika masih terpusat pada guru sehingga peserta didik cenderung pasif dan tidak mempunyai kesempatan untuk

berpikir. Kurangnya variasi dalam penggunaan metode pembelajaran menyebabkan kecenderungan peserta didik yang pasif, kurang termotivasi dalam belajar matematika, serta kurang teroptimalkannya kemampuan peserta didik dalam hal berpikir kritis dan kreatif, analitis dan logis.

Secara umum kesulitan siswa ditemukan dari hasil observasi dan wawancara yang dilakukan peneliti kepada guru matematika di SMP Negeri 1 Kota Jambi diketahui, bahwa peserta didik kurang mampu menggunakan informasi-informasi yang termuat dalam permasalahan data dan diagram yang diberikan oleh guru, sehingga mereka seringkali merasa kesulitan untuk menentukan langkah dan kesimpulan yang tepat dalam pemecahan masalahnya. Selain itu, peserta didik juga kesulitan untuk menjelaskan alasan relevan/tepat yang mendasari langkah dalam pemecahan masalahnya. Berdasarkan penelusuran lebih lanjut, ditemukan bahwa masih banyak peserta didik yang tidak meneliti atau mengecek kembali hasil pemecahan masalahnya sehingga seringkali ditemukan ketidaksesuaian antara langkah pemecahan masalah dengan hasil akhir penyelesaiannya. Berbagai kesulitan yang dialami peserta didik tersebut, mengindikasikan kurangnya kemampuan berpikir kritis peserta didik dalam pemecahan masalah data dan diagram yang banyak melibatkan aktivitas analisis.

Bahan ajar yang sering digunakan guru dalam menyampaikan pembelajaran adalah lembar kerja peserta didik (LKPD). Berdasarkan analisis lembar kerja peserta didik dan soal sumatif harian pada materi data dan diagram serta wawancara kepada guru, diperoleh informasi bahwa guru masih berfokus pada pengembangan kemampuan tingkat rendah (*Low Order Thinking Skill*) terlihat pada rumusan tujuan pembelajaran dan indikator tujuan pembelajaran yang menggunakan kata kerja

operasional C1 sampai dengan C3, hanya 10% soal sumatif harian menuntut kemampuan C4 dan tidak ada soal dengan kriteria C6 yang menuntut kemampuan berpikir kritis, pendidik belum menggunakan lembar kerja peserta didik yang dapat mendukung peserta didik untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritisnya. Lembar kerja peserta didik hanya berisi materi, contoh soal dan soal-soal latihan sehingga dalam menyelesaikan soal latihan peserta didik berfokus pada contoh soal yang ada. Lembar kerja peserta didik tersebut tidak dirancang untuk membimbing peserta didik dalam proses berpikir yang bertujuan pada penarikan kesimpulan tentang kepercayaan dan keyakinan pada diri sendiri tentang apa yang akan dilakukan.

Dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis, guru harus memberikan kesempatan kepada peserta didik melalui kegiatan pembelajaran yang disajikan dikelas. Penelitian Erdogan & Ciftci (2017), mengemukakan jika kemampuan abad ke-21 yang didalamnya memuat kemampuan berpikir kritis dapat dikembangkan dengan pendekatan STEM. Idin (2015), menyatakan jika STEM merupakan integrasi dari empat bidang ilmu yakni, *science, technology, engineering, and mathematics*. Pawilen Greg Tabios dan Yuzon Marie Rose A (2019) menyatakan bahwa penting untuk mengajarkan peserta didik menggunakan pendekatan STEM dikarenakan integrasi sains, teknologi, rekayasa dan matematika memberikan pengetahuan, kemampuan dan alat untuk dapat meningkatkan kualitas pembelajaran peserta didik. Pendekatan STEM yang terintegrasi diupayakan dapat mencerminkan pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari pada sistem yang telah dirancang sedemikian kompleks, di mana siswa dapat menggunakan pengetahuan dan keterampilan mereka di berbagai bidang ilmu yang berkaitan dengan kehidupan

nyata peserta didik (Wang Ke et al., 2020). Menurut Afriana (2016), keterkaitan antara sains dan teknologi dengan ilmu lain tidak dapat dipisahkan dalam pembelajaran sains. STEM merupakan disiplin ilmu yang berkaitan erat satu sama lain. Sains merupakan matematika sebagai alat dalam mengolah data, sedangkan teknologi dan teknik merupakan aplikasi dari sains (Afriana, 2016).

Pendekatan STEM dapat membantu peserta didik untuk memecahkan masalah dan menarik kesimpulan dari pembelajaran sebelumnya dengan mengaplikasikannya melalui sains, teknologi, teknik dan matematika (A. B. , & D. T. Lestari, 2018). Menurut Wardani (2018), pembelajaran terintegrasi STEM melalui teknologi, pengajaran, teknik dan strategi belajar yang dilakukan, peserta didik dapat terdorong untuk menerapkan ilmu pengetahuan bukan hanya sekedar memahami saja dalam setiap saat. Pembelajaran dengan menggunakan pendekatan STEM dapat diintegrasikan dengan model pembelajaran yang fleksibel, dapat menumbuhkan pengetahuan peserta didik dan mampu menciptakan solusi dalam memecahkan permasalahan yang cepat berubah dimasa depan (Sukmana, 2017). Pendekatan STEM dikolaborasikan dengan *5E learning cycle* sebagai model pembelajarannya. Şeker (2017), mengungkapkan jika model *5E learning cycle* merupakan model pembelajaran yang mencakup atas lima tahapan yakni *engagement, exploration, explanation, elaboration* dan *evaluation* yang dapat mengembangkan pemahaman konseptual peserta didik dimulai dari kehidupan sehari-hari peserta didik untuk meminimalisir kesalahan konseptual. Model *5E learning cycle* adalah model yang mengintegrasikan fungsi konteks pada tahapan-tahapannya dan dijadikan sebagai dasar dalam melakukan pembelajaran berbasis kehidupan serta mengajarkan konsep-konsep ilmiah (Caren & Ates, 2019).

Kegiatan pembelajaran yang menggunakan pendekatan STEM-5E *learning cycle* dapat diterapkan melalui penggunaan bahan ajar salah satunya dalam bentuk lembar kerja peserta didik (LKPD). Lembar kerja peserta didik adalah lembaran kerja yang mengacu pada indikator pencapaian tujuan pembelajaran dan berisi Langkah atau petunjuk pelaksanaan kerja yang akan dikerjakan oleh peserta didik (A. B. , & D. T. Lestari, 2018).

Beberapa cara untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik, salah satunya penelitian oleh Halim Simatupang, dkk dengan judul pengembangan LKPD berbasis *science, technology, engineering, and mathematic (STEM)* untuk menumbuhkan keterampilan berpikir kritis siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perancangan LKPD berbasis pendekatan STEM berdasarkan penilaian ahli materi diperoleh persentase rata-rata 94,64% dengan kriteria layak, penilaian ahli pembelajaran diperoleh persentase rata-rata 75% dengan kriteria layak, penilaian ahli desain diperoleh persentase rata-rata 76,78 %. Hasil dari penggunaan LKPD berbasis pendekatan STEM yang dirancang dalam menumbuhkan keterampilan berpikir kritis diperoleh skor rata-rata 82,57 % dengan jumlah peserta didik yang tuntas sebanyak 25 orang. LKPD berbasis STEM pada materi perubahan lingkungan yang telah dirancang memperoleh kriteria penilaian sangat tinggi dan telah memenuhi persyaratan efektif digunakan dalam menumbuhkan keterampilan berpikir kritis serta layak digunakan dalam proses pembelajaran biologi pada materi perubahan lingkungan.

Komponen pembelajaran pada LKPD ini berbasis STEM, dimana aspek kelayakan isi yang dianalisis oleh ahli pembelajaran sudah memuat didalamnya konsep-konsep pembelajaran STEM yang dimulai dari sains sebagai metode ilmiah,

teknologi sebagai pemanfaatan teknologi, teknik sebagai desain produk dan matematikanya sebagai analisis data. Dan juga memuat indikator-indikator berpikir kritis serta materi utama tentang perubahan lingkungan sehingga ahli pembelajaran sendiri menganalisis dan memvalidasi hasil produk yang dihasilkan sebelum diuji kelayakannya kepada siswa untuk mencegah permasalahan yang tidak dikehendaki dalam pembelajaran. Seperti didukung dengan pendapat ahli Kirschner *et al.*, (2006) yang mengatakan bahwa pembelajaran STEM menuntut peserta didik berpikir secara mendalam untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan oleh guru dengan cara membuktikan melalui percobaan. Menurut Trianto (2014) dengan percobaan yang diberikan kepada peserta didik diharapkan peserta didik memahami sendiri konsep dari hasil belajarnya tanpa diberitahu oleh guru.

Hasil penelitian oleh Hartinah (2023), dengan judul Pengaruh Model *Problem Based Learning (PBL)* Berbasis Pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM)* terhadap Berpikir Kritis ditinjau dari *Self Efficacy* Siswa pada Materi Bangun Ruang di Kelas VIII SMP N Merangin. Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka diperoleh kesimpulan, yaitu terdapat pengaruh model pembelajaran PBL dengan pendekatan STEM, model PBL dan pembelajaran langsung dengan *Self Efficacy* tinggi, sedang, rendah terhadap berpikir kritis siswa. Dari hasil penelitian ini terlihat bahwa kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran menggunakan model *Problem Based Learning* berbasis STEM cukup baik.

Hasil penelitian Usada *et al.*, (2022), tentang LKPD berbasis STEM-5E Learning Cycle untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis pada siswa SMA didapatkan kesimpulan bahwa LKPD berbasis STEM – 5E Learning Cycle untuk

meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa SMA valid untuk digunakan dengan nilai persentase diatas 80% berdasarkan pada penilaian yang telah diberikan oleh dosen ahli dan guru. Sebagaimana pernyataan Irfana (2019), bahwa penggunaan LKPD juga dapat membantu meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik. Pemilihan pendekatan STEM ke dalam LKPD didasarkan pada pernyataan Erdogan & Ciftci (2017), dimana berbagai penelitian telah membuktikan jika pendekatan STEM memainkan peranan yang sangat penting dalam mengembangkan kemampuan abad ke-21 salah satunya kemampuan berpikir kritis. Pengintegrasian kemudian dengan model 5E Learning Cycle dapat memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengingat secara bermakna dan mendalam mengenai apa yang mereka ketahui (Omotayo & Adeleke, 2017).

Dari beberapa hasil penelitian dan uraian yang telah dikemukakan, peneliti tertarik mengembangkan LKPD matematika berbasis STEM terintegrasi *learning cycle* 5E didalam pembelajaran. Penelitian yang akan dilakukan peneliti ini berbeda dari penelitian yang sudah ada yaitu penelitian yang dilakukan oleh Usada et al., (2022), dengan judul LKPD berbasis STEM-5E *learning cycle* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis pada siswa SMA hanya meneliti LKPD dengan mata pelajaran IPA, sedangkan disini peneliti ingin meneliti pengembangan LKPD berbasis STEM terintegrasi *learning cycle* 5E pada mata pelajaran matematika pada materi statistika. Pembelajaran berbasis STEM terintegrasi *learning cycle* 5E menjadi alternatif solusi untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik, maka pada penelitian ini akan difokuskan untuk mendeskripsikan LKPD berbasis STEM terintegrasi *learning cycle* 5E untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik SMP. Dari latar belakang inilah peneliti memilih judul

“Pengembangan LKPD Berbasis *Science, Technology, Engineering, and Mathematic* (STEM) Terintegrasi *Learning Cycle Tipe 5E* Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Peserta Didik SMP Negeri 1 Kota Jambi”

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana mengembangkan lembar kerja peserta didik berbasis STEM terintegrasi *learning cycle* tipe 5E pada materi data dan diagram untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik?
2. Bagaimana efektivitas penggunaan lembar kerja peserta didik berbasis STEM terintegrasi *learning cycle* tipe 5E untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik?

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang dikemukakan diatas, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengembangkan lembar kerja peserta didik berbasis *STEM* terintegrasi *learning cycle* tipe 5E yang layak digunakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik.
2. Untuk mengetahui efektivitas penggunaan lembar kerja peserta didik berbasis *STEM* terintegrasi *learning cycle* tipe 5E dalam melatih kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat dengan baik dari segi teoritis maupun segi praktis. Adapun manfaat-manfaat tersebut sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

- a. Membantu pendidik mengetahui model pembelajaran *learning cycle* sebagai upaya untuk memperbaiki cara mengajar di Sekolah Menengah Pertama
- b. Sebagai dasar untuk mengadakan penelitian lebih lanjut.

2. Manfaat Praktis

- a. Sebagai acuan dalam melaksanakan proses belajar mengajar di Sekolah Menengah Pertama.
- b. Sebagai masukan guna memperbaiki kualitas dan kuantitas pembelajaran.
- c. Mengetahui sejauh mana keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran di Sekolah Menengah Pertama
- d. Mengetahui kekurangan dalam pembelajaran di Sekolah Menengah Pertama sehingga dapat memperbaiki kekurangan tersebut dan pada akhirnya akan meningkatkan kualitas pembelajarannya.

1.5 Batasan Penelitian

Agar penelitian ini lebih terfokus, maka penulis memberikan batasan pengembangan yaitu :

1. Lembar kerja peserta didik (LKPD) yang dikembangkan digunakan untuk peserta didik tingkat SMP kelas VII pada materi data dan diagram.
2. Lembar kerja peserta didik (LKPD) yang dikembangkan menggunakan pendekatan STEM terintegrasi *learning cycle* tipe 5E.

1.6 Spesifikasi Produk yang Diharapkan

Produk yang dihasilkan adalah lembar kerja peserta didik dengan spesifikasi sebagai berikut :

1. Produk dihasilkan dalam bentuk hardcopy

2. Produk didesain menggunakan website *www.canva.com*
3. Materi yang dimuat dalam LKPD disesuaikan dengan tujuan pembelajaran mata pelajaran matematika SMP kelas VII materi data dan diagram.
4. Model pembelajaran *learning cycle* tipe 5E berbasis STEM dirancang dalam lembar kerja peserta didik (LKPD).
5. Pendekatan pembelajaran yang digunakan adalah pendekatan STEM.

1.7 Definisi Istilah

Beberapa istilah dalam tulisan ini yang dipandang perlu dijelaskan untuk menghindari penafsiran yang berbeda yaitu :

1. Pengembangan merupakan serangkaian proses untuk mengembangkan produk berdasarkan suatu permasalahan.
2. LKPD merupakan singkatan dari lembar kerja peserta didik.
3. *Learning cycle* tipe 5E adalah model pembelajaran yang berpusat pada siswa (*student centered*) yang dimulai dari mengikutsertakan, mengeksplorasi, menjelaskan, elaborasi dan evaluasi sehingga siswa dapat menemukan konsep matematika.
4. STEM merupakan pendekatan belajar yang mengintegrasikan empat aspek yaitu keilmuan sains, teknologi, desain dan matematika kedalam pembelajaran.

