

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pembelajaran matematika di sekolah dasar merupakan salah satu kajian yang selalu menarik untuk dikemukakan, karena adanya perbedaan karakteristik khususnya antara hakikat anak dan hakikat matematika. Untuk itu diperlukan adanya jembatan yang dapat menetralsir perbedaan atau pertentangan tersebut.

Graphs et al, (2020) mata pelajaran matematika yaitu pembelajaran yang melibatkan proses berpikir kontruksi dan menerapkan abstraksi serta menghubungkan ide-ide secara logis.

Kemudian, ide-ide ini sering kali muncul dalam pemecahan masalah pada pembelajaran matematika salah satunya pada materi pembelajaran tentang kecepatan, jarak, dan waktu dalam kehidupan sehari-hari.

Materi kecepatan, jarak, dan waktu menurut definisi matematika dasar, menyatakan bahwa jarak adalah besaran konkret, menyederhanakan jarak menjadi cm adalah besaran abstraksi.

Dalam mengajarkan materi ini peserta didik dapat menggunakan skala abstraksi ke besaran konkret melalui pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari (Moyer et al., 2004).

Selanjutnya dalam penelitian yang berbeda, yang menyatakan tentang proses berpikir kontruksi pada matematika tidak hanya menyulitkan peserta didik, namun juga membuat guru kesulitan dalam memecahkan masalah yang ditemui. Hal ini senada dalam penelitian Aksu & Kul, (2019) yang menyatakan berbagai kesulitan dan kecemasan dalam mengajar konten matematika selalu ditemukan dalam kegiatan belajar mengajar. Begitu juga dalam penelitian Hott et al., (2019) yang menyatakan bahwa ditemukan banyak peserta didik dengan kesulitan, dan

kekeliruan dalam belajar matematika, sehingga membutuhkan strategi dan intervensi pembelajaran berbasis bukti untuk meningkatkan keterampilan berpikir peserta didik. Selanjutnya pada masa pandemi Covid-19 kesulitan pembelajaran matematika mengakibatkan menurunnya kemampuan berpikir kritis peserta didik (Rhodes & Lancaster, 2020). Berdasarkan teori tersebut pembelajaran matematika masih sangat sulit dipelajari untuk peserta didik SD dengan keterbatasan media dan kurangnya alat pembelajaran yang tepat. Masih banyak muncul penguasaan konsep matematika yang kurang. Hal ini disebabkan oleh kesulitan peserta didik dalam merespon pembelajaran, dan konsep matematika yang dihubungkan pada kehidupan sehari-hari seperti mengukur jarak antar kota. Terbatasnya alat pembelajaran membuat peserta didik tidak mampu berpikir dengan rasional tentang konsep-konsep dari matematika itu sendiri.

Masalah berpikir kritis peserta didik juga ditemukan dari hasil penelitian Huda et al., (2019), kemampuan berpikir kritis merupakan bagian dari keterampilan berpikir matematis yang harus dimiliki setiap peserta didik dalam menghadapi berbagai masalah. Salah satu penyebab rendahnya kemampuan berpikir kritis peserta didik adalah anggapan peserta didik tentang matematika merupakan pelajaran yang sulit sehingga diperlukan metode khusus untuk meningkatkan kembali kemampuan berpikir peserta didik tentang pembelajaran matematika (Yasin et al., 2019).

Keterampilan berpikir kritis yang belum bisa dikuasai peserta didik dalam mata pelajaran matematika juga dinyatakan Leongson (2003) dalam artikel (Subia et al., 2020) "Peserta didik unggul dalam perolehan pengetahuan tetapi nilainya sangat rendah dalam pelajaran yang membutuhkan keterampilan berpikir tingkat

tinggi dan kondisi yang mengecewakan ini terbukti dalam kinerja peserta didik dalam survei matematika nasional dan internasional". Hal tersebut menyiratkan bahwa ada yang harus diperbaiki dalam proses kegiatan belajar mengajar di Indonesia. Selanjutnya kesulitan pembelajaran matematika juga disebutkan dalam penelitian Sintema, (2020) dengan semakin dibatasinya akses pembelajaran tatap muka akan berdampak negatif pada kinerja peserta didik di tahun 2021 berhadapan dengan mata pelajaran matematika sehingga menurunkan pemahaman peserta didik. Rendahnya kemampuan berpikir kritis peserta didik juga ditemukan peneliti di beberapa sekolah dasar di kota Depok. Salah satunya di SD N Pondokcina 1. Pada tahun 2021 saat pandemi Covid-19 yang terjadi pemerintah menghimbau guru agar melaksanakan pembelajaran tatap muka terbatas dan berinovasi dalam pembelajaran yang modern. Hal ini mengakibatkan penurunan kemampuan berpikir peserta didik khususnya pada kemampuan berpikir kritis banyak ditemukan peserta didik dengan motivasi belajar yang kurang, serta hasil pembelajaran peserta didik yang rendah dalam pembelajaran matematika.

Rendahnya kemampuan berpikir berdasarkan pendapat peserta didik yaitu, salah satunya disebabkan karena guru yang kurang maksimal dalam proses mengajar, membuat malas dan tidak bisa belajar dengan baik (Mailizar et al., 2020). Permasalahan dalam penelitian tersebut, menggambarkan tentang bagaimana kesiapan guru selanjutnya agar dapat membentuk pembelajaran yang bermakna di masa pandemic covid-19. Dengan tujuan peserta didik dapat lebih memahami pembelajaran, serta kemampuan berpikir kritisnya juga meningkat, yang dibantu peran guru dan orang tua sebagai fasilitator untuk tetap berinovasi dalam memajukan pendidikan.

Inovasi dalam mengajar, membimbing, serta terus mendidik peserta didik sangat dibutuhkan selama pandemi Covid-19 sehingga dapat meningkatkan kompetensi peserta didik (Reimers et al., 2020). Berdasarkan hasil penelitian-penelitian di atas tentang pembelajaran matematika selama masa pandemic covid-19 dan rendahnya tingkat berpikir kritis peserta didik pada mata pelajaran matematika menjadi dasar untuk pengembangan pembelajaran di sekolah dasar. Guru dapat melakukan wawancara semi terstruktur yang digunakan untuk mengumpulkan data dan pemanfaatan pembelajaran tatap muka terbatas sebagai inovasi pembelajaran di masa pandemic covid-19. Selain itu, rendahnya kemampuan berpikir kritis siswa peneliti temukan dari hasil analisis kebutuhan awal, menggunakan instrument berupa angket dan soal pretest yang peneliti ujikan di beberapa sekolah di kota Depok. Berdasarkan analisis kebutuhan awal yang sudah peneliti laksanakan, didapatkan hasil bahwa peserta didik sekolah dasar di kota Depok memiliki kemampuan berpikir kritis yang rendah pada pembelajaran matematika pada materi yang berkaitan dengan masalah kehidupan sehari-hari seperti pada materi penghitungan jarak, kecepatan, dan waktu, rendahnya minat belajar peserta didik terhadap mata pelajaran matematika, juga kurangnya kesiapan guru dalam menyediakan alat peraga yang tepat yang dibutuhkan oleh siswa dalam pembelajaran matematika.

Peserta didik di bidang mata pelajaran matematika telah diamati melalui berbagai studi pendidikan bahwa di tengah tantangan yang disebabkan oleh virus Corona di sektor pendidikan terdapat banyak peluang untuk pendekatan inovatif terhadap pengajaran yang dapat diadopsi oleh sekolah-sekolah di jenjang pendidikan dasar. Mata pelajaran matematika dikutip peneliti sebagai materi yang

diambil peneliti dalam pembelajaran sebagai inovasi terbaru materi ini akan menggunakan alat peraga berbasis *science, technology, engineering and mathematics* (STEM).

Kehidupan saat ini menuntut individu untuk siap menghadapi lingkungan dunia yang kompleks, untuk membuat keputusan yang kompleks, dan memiliki keterampilan berpikir kritis yang berkaitan dengan masalah kehidupan sehari-hari yang dihadapi. Pendidikan STEM dianggap sebagai solusi mulia agar berkembang di dunia yang di dorong oleh pengetahuan global. Guru adalah elemen kunci untuk pendidikan STEM yang sukses. Studi ini bertujuan untuk menyelidiki kesadaran STEM guru sekolah dasar pada mata pelajaran matematika (Tran et al., 2020).

Pembelajaran berbasis STEM dalam pelajaran matematika sudah mulai mengglobalisasi di negara-negara maju. Sudah banyak penelitian dan pelatihan tentang kesadaran STEM guru matematika (Bakırcı & Karışan, 2017). Sejalan dengan perkembangan paradigma dunia tentang makna pendidikan, menurut Elfrida et al., (2020) pendidikan dihadapkan pada sejumlah tantangan, yaitu pendidikan harus mampu menghasilkan sumber daya manusia yang memiliki kompetensi yang lengkap. Sebagai contohnya, dalam pembelajaran matematika pada materi kecepatan, jarak, dan waktu. Dalam materi ini yang pengaplikasiannya dalam kehidupan sehari-hari mencakup bidang sains, teknologi, teknik, dan matematika yang disebut juga STEM. Dari hasil penelitian ini menunjukkan bahwa: (1) dampak penerapan STEM dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik di sekolah dasar, (2) pentingnya

pendidikan STEM, dan (3) STEM sebagai alternatif yang dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik.

Pembelajaran STEM ini peneliti rancang untuk materi matematika tentang pengukuran kecepatan, jarak dan waktu. Metode pembelajaran yang inovatif, aktif, dan kreatif juga sangat penting agar dapat menggabungkan berbagai disiplin ilmu serta teknologi untuk mengatasi kesulitan belajar matematika. Pembelajaran berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, Art dan Mathematics*) yang akan diaplikasikan untuk menyampaikan materi matematika tentang pengukuran kecepatan, jarak, dan waktu merupakan metode pembelajaran yang dapat menjadi solusi pembelajaran di Indonesia yang terdiri dari perpaduan beberapa disiplin ilmu. Metode ini menurut penelitian akan banyak memberikan situasi belajar yang nyata. Senada dengan pernyataan bahwa materi pengukuran kecepatan, jarak dan waktu berbasis STEM dianjurkan untuk diimplementasikan dalam pendidikan untuk membina keterampilan dan interdisipliner peserta didik di negara maju (Kuo et al., 2019). Penelitian dengan pendekatan STEM dengan penemuan masalah yang hampir sama, antara lain: penelitian-penelitian yang dikaitkan kerangka kurikulum matematika dan kegiatan berbasis STEM (Bakırcı & Karıřan, 2017), modul persegi panjang dengan pendekatan STEM untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis (Sri Retnosari dkk, 2020).

Observasi awal dilaksanakan di SD Negeri Pondokcina 1, SDN Durenseribu 1 dan SDN Bojongsari 4. Sekolah dasar tersebut merupakan sekolah di kota Depok yang menggunakan kurikulum 2013. Pembelajaran pada materi matematika tentang pengukuran kecepatan, jarak, dan waktu dilakukan melalui observasi, wawancara, dan angket, serta praktik langsung penggunaan alat peraga.

Masih banyak peserta didik yang belum mengerti dan masih banyak pula peserta didik yang perlu perbaikan dalam kemampuan berpikir kritisnya. Berdasarkan hasil pembelajaran semester ganjil tahun ajaran 2021/2022 hanya sedikit peserta didik yang mendapat nilai tinggi dan masih banyak peserta didik pada mata pelajaran matematika khususnya pada materi tentang pengukuran kecepatan, jarak, dan waktu yang mendapatkan nilai di bawah KKM.

Peneliti juga melakukan angket kepada siswa kelas V dengan menanyakan minat siswa terhadap pelajaran matematika. Dari hasil angket tersebut keberminatan siswa terhadap pelajaran matematika hanya sedikit. Hasil angket sebagai salah satu acuan peneliti untuk mengembangkan sebuah alat peraga matematika yang menarik dan kekinian, serta sesuai dengan dunia peserta didik, sehingga diharapkan minat dan motivasi siswa terhadap matematika meningkat, dan tentunya kemampuan berpikir kritis matematisnya pun akan meningkat. Selain itu, peneliti juga menyebarkan kuisioner terhadap beberapa guru di daerah kota Depok mengenai kemampuan dalam menyampaikan pelajaran matematika. Dari hasil kuisioner tersebut didapatkan hasil tentang ketidakmampuan guru mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa.

Dari capaian hasil observasi awal, ditemukan peserta didik kelas V masih banyak yang belum mampu mendeskripsikan ide berpikir kritis tentang satuan jarak dalam kehidupan sehari-hari yang mereka alami seperti ketika bepergian dari Jakarta ke Cikampek. Banyak peserta didik belum bisa menerapkan secara langsung berapa jarak antara Jakarta dan Cikampek dengan benar. Selama ini, pembelajaran matematika yang diterapkan di kelas hanya berfokus pada tingkat pengertian atau teorinya saja. Selain itu, rendahnya kemampuan berpikir kritis

siswa peneliti temukan dari hasil analisis kebutuhan awal, menggunakan instrument berupa pretest. Dari hasil pretest di 3 SD di kota Depok tersebut, kemampuan berpikir kritis siswa masih berada diangka 4% - 9%.

Berdasarkan analisis kebutuhan awal yang sudah peneliti laksanakan, didapatkan hasil bahwa peserta didik sekolah dasar di kota Depok memiliki kemampuan berpikir kritis yang rendah pada pembelajaran matematika mengenai penghitungan jarak, kecepatan, dan waktu, rendahnya minat belajar peserta didik terhadap mata pelajaran matematika, juga kurangnya kesiapan guru dalam menyediakan alat peraga yang tepat yang dibutuhkan oleh siswa dalam pembelajaran matematika.

Selain itu, beberapa kegiatan proyek sederhana tidak menghasilkan *output* yang maksimal sehingga pembelajaran matematika masih perlu perbaikan dalam proses pembelajaran yang meliputi kegiatan pembelajaran sebagai solusi untuk merubah dan menambah pemahaman peserta didik dalam berpikir menganalisa, dan mengevaluasi pembelajaran matematika. Selanjutnya berdasarkan masalah dan penelitian di atas, kebaruan (*novelty*) tentang bagaimana penelitian ini dapat memberikan kontribusi dalam mengisi kesenjangan pembelajaran matematika menggunakan e modul sederhana disertai alat peraga matematika berbasis STEM yang dikembangkan sebagai sebuah inovasi pembelajaran pada tingkat sekolah dasar pada masa pandemi covid-19. Penelitian ini juga sebagai inovasi dan terobosan baru dalam pembelajaran matematika di kota Depok yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis.

Alat peraga matematika berbasis STEM tentang pengukuran kecepatan, jarak, dan waktu diharapkan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis

peserta didik. Pembelajaran melalui pengembangan alat peraga matematika ini diharapkan dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis peserta didik dalam memecahkan masalah materi kecepatan, jarak, dan waktu. Oleh sebab itu, pengembangan alat peraga matematika berbasis STEM ini sebagai pembelajaran transdisipliner merupakan proses integrasi dari multidisiplin untuk menghadapi permasalahan pembelajaran matematika. Berdasarkan latar belakang masalah dan berbagai penelitian terdahulu maka peneliti mengembangkan alat peraga Matematika berbasis STEM dengan topik “Pengembangan Alat Peraga Kecepatan Jarak dan Waktu Berbasis STEM untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Sekolah Dasar”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian dalam latar belakang masalah di atas, maka identifikasi masalahnya adalah sebagai berikut:

1. Rendahnya kemampuan berpikir kritis siswa terhadap pelajaran matematika pada materi kecepatan jarak dan waktu. Salah satu penyebab rendahnya kemampuan berpikir kritis peserta didik adalah anggapan peserta didik tentang matematika merupakan pelajaran yang sulit sehingga diperlukan metode khusus untuk meningkatkan kembali kemampuan berpikir peserta didik tentang pembelajaran matematika.
2. Pembelajaran matematika masih sangat sulit dipelajari untuk peserta didik SD dengan keterbatasan media dan kurangnya alat pembelajaran yang tepat. Hal ini disebabkan oleh kesulitan peserta didik dalam merespon pembelajaran, dan

konsep matematika yang dihubungkan pada kehidupan sehari-hari seperti mengukur jarak antar kota.

3. Kemajuan pembelajaran matematika membutuhkan alat peraga yang tepat agar pembelajaran matematika lebih bermakna, sehingga akan mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa, khususnya bagi peserta didik di SD.
4. Perlunya pengembangan alat peraga berbasis STEM sebagai peningkatan media dalam kegiatan pembelajaran di masa kini.

C. Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apakah alat peraga matematika berbasis STEM (*Sains, Technology, Engineering, and Mathematics*) yang dikembangkan pada materi kecepatan, jarak, dan waktu layak digunakan sebagai media belajar?
2. Apakah pengembangan alat peraga matematika berbasis STEM pada materi jarak, kecepatan, dan waktu mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik di sekolah dasar?

D. Kegunaan Hasil Penelitian

Hasil penelitian dan pengembangan ini diharapkan mempunyai kegunaan dan dimanfaatkan para pihak, di antaranya:

1. Secara Teoritis

Pengembangan alat peraga kecepatan, jarak, dan waktu berbasis STEM diharapkan dapat menjadi solusi alternatif bagi dunia pendidikan dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik.

2. Secara Praktis

a. Bagi Siswa

Meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep materi muatan Matematika melalui pengalaman belajar yang berkesan dan bermakna, melibatkan siswa secara aktif dalam kegiatan pembelajaran, serta meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

b. Bagi Guru

Meningkatkan kualitas proses kegiatan belajar mengajar dan sebagai referensi dalam melakukan inovasi pembelajaran serta pengembangan media pembelajaran lain dengan materi yang berbeda sehingga kemampuan berpikir kritis siswa dapat ditingkatkan.

c. Bagi Sekolah

Memberikan sumbangan pemikiran dan inovasi dalam pengembangan alat peraga sebagai upaya untuk peningkatan kualitas pembelajaran matematika. Selain itu, dapat dijadikan rujukan dan bahan evaluasi dalam memutuskan untuk menentukan media pembelajaran lain yang sesuai dalam proses belajar di sekolah dasar.