

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Para ilmuwan terdahulu menggambarkan matematika sebagai sesuatu yang agung dan sakral. Di antara ungkapan yang paling masyhur tentang keagungan matematika berasal dari Galileo, dia mengatakan bahwa matematika adalah bahasa Tuhan ketika menulis alam semesta (Gibson, 2013; Tegmark, 2008). Keindahan matematika mewujud lewat cara kerja alam semesta yang indah dan teratur. Matematika hadir pada kelopak bunga, struktur tubuh manusia, cangkang kerang, dimensi ruang dan waktu, DNA dan bintang alam semesta (Giamellaro & O'Connell, 2018; Scheffer, 1999).

Matematika memiliki kontribusi yang sangat besar pada perkembangan disiplin ilmu yang lain. Bukan tanpa sebab Carl Friedrich Gauss menyebut matematika sebagai *Queen of Science* (Gauss & Nash, 1954; Strickland, 2017; Yadav, 2017). Matematika adalah inti dari semua upaya ilmiah dan teknologi modern saat ini, serta menjadi salah satu bidang pemikiran manusia yang paling mendalam dan indah (Wille, 2009). Matematika menjadi dasar pengembangan berbagai disiplin ilmu yang lain. Konsep dan prosedur dalam matematika digunakan untuk memecahkan masalah dalam sains, teknik, komputer, ekonomi dan bidang-bidang keilmuan lainnya. Kompleksitas masalah dari berbagai disiplin ilmu dan bidang pekerjaan dapat direpresentasikan lewat pemodelan matematika (Atiyah, 1993; Susanto, 2016a).

Matematika menyediakan cara yang efektif untuk membangun penalaran logis dan kedisiplinan mental (Morsanyi et al., 2016). Hal ini dikarenakan matematika merupakan bagian mendasar dari pemikiran dan logika manusia (Kac & Ulam, 1992; Morsanyi, 2021; Wang, 2016). Matematika digunakan sebagai upaya untuk memahami diri dan dunia. Kombinasi antara matematika dan sains yang kuat akan mengembangkan dan mengasah ketrampilan seseorang dalam mengajukan hipotesis, merancang eksperimen dan kontrol, menganalisis data, mengenali pola, mencari bukti, menarik kesimpulan dan mengajukan bukti, memecahkan masalah dan mencari yang jawaban absolut,

namun di saat yang sama tetap terbuka terhadap informasi dan kemungkinan baru (Bronkhorst, 2020).

Mempelajari matematika dengan benar akan meningkatkan kemampuan berpikir logis, teliti, memiliki kesadaran keruangan, serta berkontribusi signifikan pada kemampuan memecahkan masalah yang menantang (Aunio & Räsänen, 2016; Widakdo, 2017). Kemampuan berpikir kritis dan logis yang diperoleh melalui matematika tidak hanya akan berguna dalam kehidupan akademis, akan tetapi juga pada bidang lainnya dalam kehidupan sehari-hari (Ahmad et al., 2017; Rambe et al., 2020). Dengan kata lain, mempelajari matematika dengan baik tidak hanya akan membuat seseorang berpeluang menjadi insinyur dan ilmuwan, tetapi juga menjadi seorang individu yang baik dan kompetitif (Li & Schoenfeld, 2019a).

Sangat mungkin di masa yang akan datang setiap tenaga kerja pada bidang apapun akan dituntut untuk memiliki kecakapan dasar matematika atau melek matematika (*mathematical literacy*). Literasi matematika akan menjadi atribut penting bagi seorang individu untuk menjalani kehidupan yang lebih positif (Ozgen & Bindaka, 2011; Pradana et al., 2020). Mereka yang menguasai atau mahir pada bidang matematika akan memiliki kesempatan sukses yang lebih besar, baik di kehidupan pribadi maupun karir profesional.

Besarnya kontribusi yang diberikan matematika kepada individu maupun peradaban, membuat matematika dijadikan pelajaran wajib di hampir seluruh dunia. Mulai dari jenjang pra-sekolah hingga perguruan tinggi (Clivaz & Takahashi, 2018). Begitu pula yang terjadi di Indonesia. Matematika mendapat tempat yang istimewa pada Sistem Pendidikan Nasional. Matematika menjadi satu di antara sedikit pelajaran yang diujikan pada ujian nasional di jenjang SD hingga SMA. Saat Ujian Nasional dihapus dan berganti format menjadi asesmen kompetensi minimum (AKM), penguasaan terhadap matematika tetap menjadi perhatian penting dan diukur melalui kecakapan literasi numerasi (Rokhim et al., 2021).

Pada sistem pendidikan Nasional Indonesia, matematika diajarkan di sekolah dengan mengemban misi yang sangat penting (Hamidah et al., 2021; Ilham, 2019). Secara umum tujuan pendidikan matematika di sekolah dapat digolongkan menjadi

dua, yakni tujuan formal dan material. Secara formal matematika diajarkan dengan tujuan untuk menata penalaran dan membentuk kepribadian siswa. Sedangkan secara material para siswa diharapkan memiliki kemampuan memecahkan masalah dan menerapkan matematika dalam berbagai situasi (Amir, 2015; Baharuddin & Jumarniati, 2018).

Menariknya, meski berkontribusi besar pada kemajuan zaman dan peningkatan kualitas hidup manusia, beberapa studi menunjukkan bahwa matematika merupakan mata pelajaran yang tidak disukai dan dianggap sulit oleh banyak siswa di penjuru dunia (Gafoor & Kurukkan, 2015; Saad, 2005). Matematika juga selalu diasosiasikan dengan perasaan negatif (Akin & Kurbanoglu, 2011; Fedio, 2019; Ryan & Pintrich, 1997a). Matematika bahkan dipandang sebagai mata pelajaran yang sulit oleh siswa dari semua jenjang pendidikan formal, mulai dari tingkat dasar hingga perguruan tinggi (Istikomah & Wahyuni, 2018). Perasaan tidak suka atau cemas terhadap matematika tersebut akan berdampak pada motivasi dan hasil belajar siswa (Amam et al., 2019; M. & S. Z., 2016).

Tidak sedikit pula yang menuduh bahwa kemampuan matematika adalah bakat alamiah dan hanya mereka yang terpilih saja yang bisa menguasainya (Nic, 2017). Mereka memandang matematika sebagai mata pelajaran yang elit dan hanya dimengerti oleh sedikit orang (Ufuktepe & Özel, 2002). Meski tentu saja pendapat tersebut mendapat penolakan dari beberapa peneliti (Boaler & Greeno, 2000a), mereka mengatakan bahwa tidak ada gen matematika dan semua orang dapat mempelajari matematika hingga level tertinggi. Hingga kini perdebatan semacam ini terus berlangsung.

Kesulitan yang dihadapi orang-orang ketika berhadapan dengan masalah matematika atau hal-hal yang berkaitan dengan numerasi, menimbulkan perasaan tidak nyaman dan tertekan, yang pada perkembangannya disebut dengan *Mathematic anxiety* (Jackson & Leffingwell, 1999; Marchis, 2011; Raj Acharya, 2017). Beberapa ahli mendefinisikan kecemasan matematika sebagai perasaan tidak nyaman yang muncul ketika seseorang menghadapi masalah yang berkaitan dengan manipulasi angka dan penyelesaian masalah matematika, baik dalam praktik kehidupan maupun situasi

akademis (Estonanto & Dio, 2019; Khatoon & Mahmood, 2010; Suinn & Winston, 2003). Sebuah studi menunjukkan bahwa kecemasan para siswa terhadap matematika terus mengalami peningkatan seiring peningkatan jenjang pendidikan (Jackson & Leffingwell, 1999).

Mereka yang mengalami *mathematic anxiety* akan cenderung menghindari segala hal yang berkaitan dengan matematika (Olaniyan & Salman, 2015). Mulai dari tidak mengerjakan tugas, sering membolos pada saat pelajaran matematika, hingga berujung pada menghindari pekerjaan-pekerjaan yang dianggap berkaitan dengan matematika (Scarpello, 2007). Tentu saja hal ini menjadi kerugian yang sangat besar, mengingat bahwa banyak sekali bidang pekerjaan yang membutuhkan kemampuan matematika dasar yang baik. Menghindari matematika berarti sama dengan menutup banyak pintu kemungkinan sukses dalam kehidupan pribadi dan profesional.

Orang-orang yang memiliki tingkat kecemasan yang tinggi terhadap matematika, akan mengasosiasikan matematika dengan ketegangan, khawatir dan ketakutan (Lyons & Beilock, 2012). Kecemasan matematika itu nyata dan bisa terjadi pada siapa saja di usia berapa pun terlepas dari kemampuan matematika mereka (Rossnan, 2006). *Mathematic anxiety* termanifestasikan dalam bentuk fisik dan psikologis. Secara fisik kecemasan tersebut mewujud dalam bentuk peningkatan detak jantung, tangan berkeringat, mudah lelah, tegang dan pusing. Sedangkan secara psikologis, perasaan ini muncul dalam bentuk mudah tersinggung, sulit berkonsentrasi, perasaan tidak berdaya, khawatir dan malu pada saat berinteraksi dengan matematika (Estonanto & Dio, 2019; Plaisance, 2009). Oleh karena itu, kecemasan yang dialami oleh para siswa terhadap pelajaran matematika bisa berdampak besar, tidak hanya pada keberhasilan akademiknya semata.

Kecemasan dan ketidaksukaan para siswa terhadap pelajaran matematika semakin meningkat pada saat Pandemi Covid-19 melanda (Delima & Cahyawati, 2021; Simorangkir et al., 2021). Hal ini dipicu oleh perubahan secara signifikan format kegiatan pembelajaran matematika yang semula tatap muka menjadi pembelajaran jarak jauh (Abidah et al., 2020; Al-Mawee et al., 2021). Bagi siswa yang sebelumnya sudah memiliki kesulitan dalam mata pelajaran matematika, pembelajaran jarak jauh

membuat kecemasan dan ketakutan semakin meningkat (Pirrone et al., 2022). Banyak siswa yang merasa kesulitan untuk memahami materi matematika hanya dengan melihat dan mendengarkan penjelasan melalui layar komputer atau ponsel (Isnawan et al., 2022; Rakhmah et al., 2021). Selain itu, keterbatasan interaksi langsung dengan guru dan teman sekelas juga membuat siswa merasa kesulitan untuk memperoleh bantuan dan dukungan yang mereka butuhkan.

Tidak hanya itu, beberapa kendala teknis yang muncul pada saat pembelajaran jarak jauh juga menjadi pemicu meningkatnya kecemasan dan ketakutan terhadap matematika. Kendala teknis seperti lambatnya koneksi internet, jaringan yang terganggu atau tidak stabil, atau bahkan perangkat yang tidak *support* nyatanya bisa memberikan pengalaman belajar matematika yang kurang menyenangkan (Lister et al., 2021; Septina & Istiningsih, 2020). Pada akhirnya hal ini bisa menimbulkan perasaan frustrasi karena kesulitan dalam memahami materi matematika. Untuk itu diperlukan dukungan dan bantuan dari lingkungan sekitar dan terutama sekolah agar para siswa mampu melihat sisi indah matematika (Sitepu et al., 2022).

Perasaan negatif terhadap matematika inilah yang pada akhirnya mempengaruhi performa belajar siswa (Marchis, 2011). Performa siswa di Indonesia pada pelajaran matematika tergolong rendah. Baik jika mengacu pada hasil uji yang dilakukan lembaga pemerintah melalui Asesmen Kompetensi Minimum, maupun jika mengacu pada hasil uji yang dilakukan lembaga internasional seperti TIMSS dan PISA. Sebagai gambaran, studi yang dilakukan TIMSS (*Trends in International Mathematic and Science Study*), mereka mengukur pencapaian kemampuan siswa kelas 4 dan 8 pada bidang matematika dan sains. Penelitian tersebut mengekspos betapa rendahnya tingkat pemahaman siswa di Indonesia pada bidang matematika. Ranking Indonesia konsisten di urutan bawah selama beberapa tahun penyelenggaraan. Hasil ini bertolak belakang dengan hasil yang diraih oleh negara-negara Asia lainnya yang menempati urutan teratas. Singapura, Hongkong, Korea, China Taipei, dan Jepang menempati urutan teratas (Hadi & Novaliyosi, 2019).

Tabel 1. 1 Peringkat Indonesia Berdasarkan TIMSS

Hasil TIMSS

Tahun	Peringkat	Rata-rata Skor Indonesia	Rata-Rata Skor Internasional
2003	35	411	467
2007	36	397	500
2011	38	386	500
2015	44	397	500

Rendahnya kemampuan matematika siswa di Indonesia juga ditunjukkan dari hasil Asemen Kompetensi Minimum (AKM). Berdasarkan data Rapor Pendidikan Publik pada tahun 2022 misalnya, siswa sekolah dasar yang mampu mencapai batas minimum kompetensi numerasi dari seluruh provinsi di Indonesia tidak lebih dari 50%. Hasil ini memberikan gambaran kualitas pembelajaran matematika di Indonesia terutama di jenjang sekolah dasar. Dimana mayoritas siswa bahkan tidak bisa mencapai level minimum yang telah ditetapkan.

Survei yang dilakukan Rise Program kiranya juga bisa memberikan gambaran kemampuan siswa di Indonesia pada pelajaran matematika. Hasil survei tersebut menunjukkan bahwa kemampuan siswa Indonesia pada mata pelajaran matematika terus mengalami penurunan sejak tahun 2000 hingga 2014. Mereka menggunakan *Indonesian Family Life Survey*, dimana para siswa kelas 4 diminta menjawab dengan benar soal-soal kelas 3 atau kelas lebih rendah. Pada tahun 2000 prosentase siswa yang menjawab benar ada 60%, sedangkan pada tahun 2014 hanya ada 46% anak yang berhasil menjawab dengan benar (Beatty et al., 2019).

Rendahnya kemampuan matematika siswa di Indonesia tentu saja merupakan akumulasi dari banyak faktor. Rise Program (Beatty et al., 2019) melakukan sebuah kajian menarik terkait hal ini. Mereka memastikan beberapa hal yang kerap disangka menjadi penyebab rendahnya kualitas pendidikan di Indonesia nyatanya tidak demikian. *Pertama*, faktor anggaran. Sejak tahun 2002 anggaran negara untuk pendidikan meningkat menjadi 20% dari APBN, akan tetapi kemampuan matematika siswa Indonesia justru menurun. *Kedua*, rasio guru dan murid. Pada tahun 2017, rasio guru dan murid sekolah dasar di Indonesia juga sudah cukup baik, yakni 16:1. Angka ini tergolong sangat baik terutama jika dibandingkan beberapa negara asia lainnya.

Ketiga, kualitas atau kualifikasi guru. Telah terjadi peningkatan jumlah guru dengan kualifikasi sarjana dari 37% menjadi 90% dalam kurun 2002 hingga 2016.

Berdasarkan telaah yang peneliti lakukan pada hasil penelitian dan kajian di lapangan menunjukkan bahwa di antara faktor yang menyebabkan rendahnya penguasaan siswa terhadap matematika adalah tidak kokohnya konsep dasar matematika siswa (Wadlington & Wadlington, 2008). Sejak di tingkat paling rendah, para siswa lebih banyak belajar prosedur pengerjaan soal ketimbang konsep dasar matematika. Karena matematika adalah disiplin akumulatif, yaitu konsep kompleks yang dibangun secara kumulatif di atas konsep yang lebih sederhana, siswa yang belum mengembangkan dasar matematika yang kokoh akan kesulitan mempelajari matematika tingkat tinggi (Mutodi & Ngirande, 2014).

Geilan (Aly, 2021a) memberikan penjelasan menarik berkaitan dengan para siswa yang tidak menyukai matematika karena menganggap pelajaran ini sebagai pelajaran yang sulit. Menurutnya, kesulitan yang dihadapi siswa pada pelajaran matematika tidak selalu disebabkan oleh kapasitas akademik mereka. Akan tetapi juga bisa disebabkan oleh faktor psikologis. Seringkali penyelesaian permasalahan matematika membutuhkan usaha, waktu dan tenaga yang lebih jika dibandingkan pelajaran yang lain (Askew & Venkat, 2017; Gafoor & Kurukkan, 2015; Saad, 2005). Matematika menuntut siswa memiliki ketelitian dan kesabaran. Para siswa yang tidak berhasil menyelesaikan permasalahan matematika seringkali lebih karena disebabkan kurang teliti dan miliki daya juang yang rendah. Desain pembelajaran matematika yang baik tidak hanya mengatasi hambatan kognitif, tapi juga psikologis

Pembelajaran matematika tidak semestinya hanya dapat dipahami sebagai proses kognitif yang rasional, akan tetapi juga mempertimbangkan aspek sosial dan emosional yang penting dalam upaya mengatasi kesulitan pembelajaran. Meskipun struktur matematika berbasis pada proses kognitif, terdapat momen ketika miskonsepsi menghambat pemahaman. Pada titik inilah penting untuk memikirkan dampak sosial dan emosional pada pembelajaran matematika. Mengakui pentingnya dasar empatik dalam pembelajaran bukan hanya merupakan keinginan kita untuk memperluas

pemahaman kita, tetapi juga merupakan tanggung jawab kita untuk merawat dan mencegah kesulitan pembelajaran pada generasi yang akan datang.

Penyebab lain dari rendahnya kemampuan matematika siswa di Indonesia adalah ketidaksesuaian antara metode pembelajaran matematika yang digunakan guru dengan tahapan perkembangan kognitif siswa. Benar bahwa matematika merupakan disiplin ilmu yang mengkaji objek abstrak (Andayani & Amir, 2019; Perdani & Azka, 2019). Tapi pada beberapa kelompok umur, anak belum terampil berpikir secara abstrak. Berdasarkan teori tahapan perkembangan kognitif Jean Piaget (McLeod, 2018; Widodo et al., 2019), anak-anak yang berada pada rentang usia 7-11/12 tahun, berada pada tahap operasional kongkret. Ketika guru mengajarkan matematika tanpa bantuan objek kongkret, atau benda yang dapat dibayangkan, anak-anak akan mengalami kesulitan.

Faktor penting lain yang juga teridentifikasi sebagai penyebab rendahnya kemampuan matematis siswa di Indonesia adalah pembelajaran matematika yang identik dengan nuansa menegangkan dan kecemasan (Morris, 1981; Rajesh Raj et al., 2015). Sepanjang pembelajaran berlangsung para siswa berharap agar tidak ditunjuk oleh guru mengerjakan soal di papan tulis, sembari terus berharap agar pembelajaran segera usai. Perasaan inilah yang pada akhirnya menghambat potensi siswa untuk mencapai hasil optimal pada pembelajaran matematika. Sebaliknya, terdapat cukup banyak penelitian yang menunjukkan bahwa kondisi terbaik untuk belajar bagi anak-anak dan juga orang dewasa adalah dalam keadaan bahagia (Noddings, 2003). Perasaan bahagia saat belajar matematika akan melejitkan motivasi dan potensi anak (Hall, 2020; Hardin, 2018). Untuk itu, para guru perlu menciptakan suasana yang menyenangkan pada pembelajaran matematika.

Rendahnya kemampuan matematika serta tidak tercapainya tujuan pembelajaran matematika sebagaimana pemaparan di atas, menunjukkan bahwa diperlukan perbaikan pada desain pembelajaran matematika, terutama di jenjang sekolah dasar. Desain pembelajaran matematika perlu mempertimbangkan tahapan tumbuh kembang anak, karakteristik matematika, hambatan kognitif dan psikologis siswa serta tantangan kemajuan zaman. Pembelajaran matematika harus dikemas

menjadi lebih menyenangkan dan bermakna bagi siswa, berbasis masalah dengan menggunakan konteks yang relevan dengan pengalaman dan pengetahuan siswa (Haji et al., 2019a). Pembelajaran matematika berbasis permasalahan realistik diyakini akan membawa dampak positif bagi prestasi kognitif siswa, terutama kecakapan matematika (Bonotto, 2008).

Pihak-pihak terkait perlu mengupayakan agar para siswa tidak lagi melihat matematika sebagai sesuatu yang menakutkan dan bahkan dihindari. Para siswa harus berhenti mengerdikan matematika sebagai sekadar ilmu hitung yang berisi sekumpulan rumus yang harus dihapalkan. Untuk itu, pembelajaran matematika harus dirancang agar para siswa mampu melihat matematika sebagai sesuatu yang masuk akal, berguna dan bermanfaat. Sikap positif dan produktif dalam memandang matematika seperti ini sebenarnya merupakan salah satu kecakapan matematika yang disebut disposisi produktif (*productive disposition*) (Hutajulu et al., 2019a; Roziaturizkoh, 2020).

Disposisi Produktif sendiri merupakan satu di antara 5 utas kecakapan matematika (*Mathematical proficiency*), yang digagas oleh (National Research Council, 2001a). Kecakapan matematis adalah atribut umum yang dimiliki oleh seseorang yang mahir dalam matematika (Barham, 2020; Jawad, 2021). *Mathematical proficiency* (kecakapan matematis) terdiri dari lima komponen yang saling terjalin dan mempengaruhi satu sama lain. Komponen-komponen kecakapan matematis tersebut yaitu: (1) Pemahaman konseptual (*conceptual understanding*); (2) kelancaran prosedur (*procedural fluency*); (3) kompetensi strategis (*strategic competence*); (4) penalaran adaptif (*adaptive reasoning*); dan (5) disposisi produktif (*Productive disposition*) (National Research Council, 2001a).

Disposisi produktif memainkan peranan penting pada kesuksesan siswa dalam pembelajaran matematika (Awofala et al., 2022). Pada pembelajaran matematika seringkali guru bekerja keras untuk membantu siswa memahami matematika, sementara para siswa menunggu guru membuat matematika menjadi sederhana dan mudah untuk dipahami. Mekanisme seperti ini tidak selalu baik untuk siswa. Para siswa membutuhkan disposisi produktif untuk bisa bertahan ketika menghadapi

permasalahan yang menantang, mengambil tanggung jawab dan kedisiplinan diri dalam proses belajar, serta memiliki kebiasaan yang baik dalam matematika. Siswa dengan disposisi produktif yang kuat akan mampu menghadapi tantangan yang lebih kompleks, mengambil inisiatif dalam pembelajaran mereka sendiri, dan membentuk kebiasaan kerja yang baik dalam bidang matematika.

Membangun disposisi matematika yang kuat pada siswa akan berdampak positif pada pembelajaran matematika. Siswa akan lebih percaya diri dalam menghadapi tantangan matematika, mereka akan menjadi lebih mandiri dalam belajar, dan akan mampu mengembangkan kemampuan matematika yang lebih baik. Lebih dari itu, matematika tidak lagi dianggap sebagai beban, melainkan sebagai suatu peluang untuk tumbuh dan berkembang secara intelektual. Kecakapan disposisi produktif yang diperoleh melalui pembelajaran matematika sangat dibutuhkan pada era revolusi industri 4.0 seperti saat ini. Perubahan sebagai akibat dari kemajuan teknologi dan informasi menuntut setiap orang untuk terus belajar, pantang menyerah dan adaptif. Serta tetap memiliki kepedulian untuk berbagi dengan orang lain. Memiliki kecakapan disposisi produktif akan meningkatkan kualitas hidup seseorang (Haji et al., 2019a; Woodward et al., 2018a).

Berdasar pada serangkaian kajian, fakta dan argumentasi yang telah peneliti kemukakan di atas, setidaknya terdapat tiga (3) permasalahan penting dalam pembelajaran matematika di Indonesia. *Pertama*, pada pembelajaran matematika tidak hanya terdapat hambatan kognitif, akan tetapi juga psikologis. Tanpa mengatasi kedua hambatan tersebut, siswa tidak akan mencapai potensi terbaiknya pada pembelajaran matematika. *Kedua*, pembelajaran matematika, terutama di sekolah dasar berangkat dari konsep abstrak. Pembelajaran dengan cara ini tidak sesuai dengan tahapan perkembangan kognitif siswa. *Ketiga*, pembelajaran matematika kurang bermakna serta kurang berhasil menarik antusiasme siswa.

Berkaitan dengan kebutuhan akan desain pembelajaran yang tidak hanya memfasilitasi pengembangan kemampuan kognitif siswa, akan tetapi juga kemampuan sosial emosional, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Kemdikbud) meresponnya dengan merilis modul tentang Pembelajaran Sosial-Emosional. Modul seri kedua

tersebut diperuntukan bagi instruktur guru penggerak dengan judul *Pembelajaran yang Berpihak pada Siswa*. Kemdikbud berpedoman pada berbagai hasil penelitian yang menunjukkan bahwa kompetensi yang diperoleh melalui pembelajaran sosial-emosional berperan penting dalam keberhasilan akademik maupun kehidupan seseorang. Pembelajaran sosial emosional atau *Social Emotional Learning* (SEL) merupakan sebuah cara pandang pendidikan yang menganggap bahwa ketrampilan sosial emosional sama pentingnya dengan kemampuan akademis. Cara pandang SEL adalah memberi penekanan pada pengembangan kesadaran diri, pengendalian diri, dan keterampilan interpersonal (Saint-louis, 2020; R. D. Taylor et al., 2017; Usakli & Ekici, 2018; Weissberg & Cascarino, 2013). Melalui SEL, siswa dapat merefleksikan pelajaran untuk berpikir tentang apa yang mereka pelajari dan menerapkan konteks dari pelajaran lain dan kehidupan mereka sendiri untuk membangun koneksi ke materi.

Di antara muatan yang penting pada pendekatan *Social Emotional Learning* adalah *compassion* (Jazaieri, 2018a). Konsep *compassion* dianggap lebih holistik dibandingkan dengan konsep serupa, seperti *love*, *pity*, *sympathy* dan *empathy*. *Compassion* tidak hanya sekadar merasa terhubung dengan perasaan orang lain, akan tetapi juga memiliki dorongan untuk membantu atau meringankan permasalahan orang lain (*Merriam Webster Dictionary*, 2020a). Menariknya, *compassion* juga dianggap sebagai salah satu kompetensi penting pada abad ke-21 yang harus dikuasai oleh seseorang, melengkapi kompetensi 4C (*Critical thinking*, *Creative thinking*, *Collaboration*, dan *Communication*) yang telah lebih dahulu populer.

Berbicara tentang *compassion* dalam konteks pembelajaran, tentu mata pelajaran yang terakhir terlintas di pikiran adalah matematika. Alih-alih untuk menunjukkan sikap welas asih terhadap orang lain, para siswa akan disibukkan untuk mengasihani diri sendiri karena mereka mengalami kesulitan dalam pembelajaran matematika (Coskun, 2019; Marin, 2020). *Compassion* mungkin dianggap lebih cocok dengan pelajaran seperti pendidikan agama, sejarah, pendidikan kewarganegaraan, bahasa, atau seni. Namun *compassion* seperti tidak memiliki kaitan dengan matematika. Sementara *compassion* berhubungan erat dengan perasaan dan

kepedulian, matematika justru identik dengan perasaan negatif dan hal-hal yang tidak menyenangkan (Hodges, 1983; Resek & Rupley, 1980).

Matematika bermuatan *compassion* adalah gagasan bahwa pada pembelajaran matematika tidak hanya terdapat tantangan intelektual melainkan juga emosional. Para siswa akan difasilitasi untuk mengkonstruksi konsep matematika melalui permasalahan yang relevan dengan kehidupan mereka melalui pembelajaran yang bermakna. Melalui pembelajaran matematika bermuatan *compassion* para siswa diharapkan tidak hanya memahami konsep matematika, tapi juga mampu untuk membuat rencana aksi implementasi konsep tersebut untuk mengatasi permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. Pembelajaran matematika bermuatan *compassion* menjadikan realitas sebagai titik tolak sekaligus titik tuju. Para siswa mengkonstruksi konsep matematika melalui permasalahan dalam kehidupan sehari-hari, kemudian memprosesnya menjadi pengetahuan formal. Melalui pengetahuan formal tersebut, siswa diharapkan mampu menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari, serta menunjukkan kasih sayang (*compassion*) tidak hanya kepada diri sendiri (*self-compassion*), akan tetapi juga kepada orang lain (*compassion to others*).

Melalui pembelajaran matematika bermuatan *compassion*, siswa dapat belajar tentang masalah-masalah sosial yang berkaitan dengan konsep matematika. Pembelajaran matematika bermuatan *compassion* meyakini bahwa tanggung jawab untuk menumbuhkan kepedulian sosial dan pembentukan karakter bukan hanya domain mata pelajaran tertentu saja, seperti pelajaran agama dan Pendidikan Kewarganegaraan (PKn). Matematika juga dapat menjadi sarana yang efektif untuk membantu siswa mengembangkan empati dan kepedulian sosial (Eligio, 2017). Dengan demikian, pendidikan dapat memberikan kontribusi yang signifikan bagi kemajuan dan perbaikan sosial masyarakat.

Pembelajaran matematika bermuatan *compassion* memahami bahwa pengalaman siswa belajar matematika mungkin berdampak negatif terhadap perasaannya tentang matematika. Matematika yang *compassion* menjadi bagian dalam kehidupan di mana seseorang membutuhkan keterampilan matematika yang lebih kuat, atau kepercayaan diri yang lebih kuat pada kemampuan matematika. *Compassionate*

math bekerja untuk membantu siswa memahami mengapa seseorang mengalami kesulitan belajar matematika (Li & Zhang, 2018). Kerangka kerja pada desain pembelajaran matematika bermuatan *compassion* mengakui sisi emosional dari pembelajaran matematika dan membantu mengatasi pengalaman sebelumnya, sehingga siswa bisa lebih sukses dalam matematika.

Penelitian dengan gagasan membawa *compassion* dalam dunia pendidikan tentu saja sudah banyak dilakukan. Para peneliti bersepakat bahwa *compassion* merupakan sesuatu yang dapat dipelajari dan diajarkan (Heffernan et al., 2010; Şenyuva et al., 2014). Di antara penelitian tentang *compassion* dalam konteks pendidikan yang cukup komprehensif dan mendalam dilakukan oleh (Jazaieri, 2018b). Dalam penelitiannya dia mengungkap urgensi dan signifikansi membawa *compassion* di berbagai jenjang pendidikan, mulai prasekolah hingga perguruan tinggi, termasuk di dalamnya kemungkinan membawa *compassion* pada mata pelajaran matematika.

Peneliti melakukan penelusuran lebih lanjut pada penelitian terdahulu yang memiliki keterkaitan tema dengan pembelajaran matematika bermuatan *compassion* menggunakan aplikasi Publish or Perish Versi 8. Kata kunci yang digunakan untuk mewakili variabel bebas dan variabel terikat dalam penelitian ini adalah *Social Emotional Learning AND Mathematic* dan disposisi produktif. Frasa *Social Emotional Learning* dipilih karena frasa ini lebih umum, sehingga peneliti bisa memperoleh konstruksi yang lebih holistik tentang gagasan membawa muatan sosial-emosional pada pembelajaran matematika. Dari hasil pencarian pada data base Google Scholar ditemukan 130 artikel terkait, sementara di ScienceDirect terdapat 46 artikel yang relevan. Berdasarkan pada kajian terhadap artikel tersebut ditemukan akan urgensi melatih kemampuan sosial emosional pada pembelajaran matematika. Muatan sosial emosional pada pembelajaran matematika memungkinkan siswa mencapai performa yang lebih baik pada pembelajaran matematika.

Berdasarkan kebutuhan akan pengembangan desain pembelajaran matematika bermuatan *compassion* serta urgensi untuk mengembangkan disposisi produktif sebagaimana telah dipaparkan di atas, mendorong penulis untuk melakukan penelitian dengan judul **“Desain Pembelajaran Matematika Bermuatan *Compassion* untuk**

Mengembangkan Disposisi Produktif bagi Siswa Sekolah Dasar". Desain pembelajaran ini menjadi pembuka jalan akan upaya mengatasi hambatan psikologis pada pembelajaran matematika melalui muatan sosial emosional. Selain itu, desain bermuatan *compassion* ini juga menjadi prototipe pembelajaran sosial emosional yang dilakukan secara inklusif, yakni melalui pembelajaran sains, khususnya matematika pada konteks pembelajaran pada jenjang sekolah dasar di Indonesia.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasar permasalahan penelitian yang telah dipaparkan, peneliti menyusun rumusan masalah sebagai berikut.

- a. Bagaimana kondisi faktual kecakapan disposisi produktif siswa di sekolah dasar?
- b. Bagaimana pengembangan desain pembelajaran matematika bermuatan *compassion* untuk mengembangkan disposisi produktif di sekolah dasar?
- c. Bagaimana efektivitas dan kepraktisan desain pembelajaran matematika bermuatan *compassion* untuk mengembangkan disposisi produktif siswa?
- d. Bagaimana profil disposisi produktif siswa sekolah dasar setelah implementasi desain pembelajaran matematika bermuatan *compassion*?

1.3 Tujuan Penelitian

Secara umum tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan sebuah desain pembelajaran matematika yang bermuatan *compassion* bagi siswa sekolah dasar yang diharapkan dapat mengembangkan kecakapan disposisi produktif pada pelajaran matematika. Sedangkan untuk mencapai tujuan penelitian, maka dirumuskan beberapa tujuan khusus sebagai berikut:

- a. Mengidentifikasi kondisi faktual siswa sekolah dasar dalam bersikap dan mempersepsikan matematika sebagai sesuatu yang logis, berguna dan bermanfaat (disposisi produktif)
- b. Mengkonstruksi desain pembelajaran matematika bermuatan *compassion* yang diwujudkan dalam bentuk materi ajar, rencana pelaksanaan pembelajaran dan lembar kerja siswa melalui tahapan pengembangan *analyze, design, develop, implementation* dan *evaluation*.

- c. Menganalisis efektivitas dan kepraktisan desain pembelajaran matematika bermuatan *compassion* dalam mengembangkan disposisi produktif siswa sekolah dasar.
- d. Mengidentifikasi profil disposisi produktif siswa pasca implementasi desain pembelajaran matematika bermuatan *compassion*

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan menghadirkan kemanfaatan, baik secara teoritis maupun praktis dalam perancangan desain pembelajaran matematika di sekolah dasar. Terutama dalam kaitan peningkatan kecakapan disposisi produktif siswa di sekolah dasar. Berikut ini penjabaran manfaat teoretis dan praktis dari penelitian ini:

1. Manfaat Teoretis

Desain pembelajaran matematika bermuatan *compassion* secara teoretis mampu mengembangkan kecakapan disposisi produktif siswa sekolah dasar.

2. Manfaat Praktis

Penelitian ini akan menghasilkan beberapa produk yang meliputi materi ajar, rencana pelaksanaan pembelajaran dan lembar kerja peserta didik pada materi KPK dan FPB, serta buku panduan implementasi desain pembelajaran matematika bermuatan *compassion*. Produk ini nantinya dapat dijadikan salah satu alternatif pembelajaran matematika terutama di sekolah dasar, terutama untuk mengembangkan kecakapan disposisi produktif. Selain itu, gambaran kecakapan matematis yang diperoleh pada penelitian ini juga dapat dijadikan landasan pengembangan kemampuan siswa.

1.5 Struktur Organisasi Penelitian

Disertasi ini akan disajikan dalam 5 bab utama dan disertai dengan daftar rujukan serta lampiran-lampiran pendukung. Penyusunan bab didasarkan pada pedoman penulisan tugas akhir Universitas Pendidikan Indonesia. Struktur penulisan

ini untuk mempermudah pembaca memahami isi dari penelitian ini. Berikut penjelasan lebih lengkap mengenai struktur tulisan di masing-masing bab.

1. Bab I yang berjudul pendahuluan merupakan awal dari seluruh isi disertasi yang berisi latar belakang penelitian, identifikasi masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan struktur organisasi penelitian.
2. Bab II berjudul kajian pustaka menjelaskan tentang kajian teori yang mendukung penelitian, yaitu teori desain pembelajaran, model pengembangan desain pembelajaran, konsep pembelajaran matematika di SD, kecakapan matematis, disposisi produktif, *compassionate math*, *Social Emotional Learning*, dan *Realistic Mathematic Education*. Selain itu, pada BAB II ini juga disajikan asumsi penelitian, definisi operasional, serta kerangka berpikir.
3. Bab III yang berjudul metode penelitian menguraikan tentang model penelitian dan pengembangan yang digunakan, yaitu Model ADDIE, langkah-langkah pengembangan, populasi dan sampel penelitian, lokasi penelitian, instrumen pengumpulan data, serta teknik analisis data.
4. Bab IV dengan judul hasil dan pembahasan menjelaskan temuan penelitian dan hasil penelitian berdasarkan pertanyaan penelitian yang telah dituliskan pada bab I.
5. Bab V berisi simpulan, implikasi, dan rekomendasi.
6. Daftar Pustaka berisi referensi-referensi dari buku dan jurnal ilmiah yang digunakan sebagai acuan dan rujukan dalam penelitian.