

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Kemampuan komunikasi matematis adalah salah satu kemampuan yang wajib dimiliki oleh siswa terutama siswa sekolah menengah. Menurut Permendikbud Nomor 22 Tahun 2016, salah satu kemampuan yang harus dimiliki peserta didik dalam pembelajaran matematika yaitu mengkomunikasikan argumen atau gagasan dengan diagram, tabel, simbol, atau media lainnya agar dapat memperjelas permasalahan atau keadaan. Sejalan dengan itu *National Council of Teachers Mathematics* (NCTM) (dalam Firdawati dan Hidayat, 2018) menyatakan bahwa komunikasi matematis merupakan satu kompetensi dasar matematis yang mendasar dari matematika serta pendidikan matematika. Tanpa komunikasi yang baik, maka perkembangan matematika akan terhambat. Menurut Baroody (dalam Hendriana dan Kadarisma, 2019) komunikasi matematis merupakan modal dalam menyelesaikan, mengeksplorasi, dan menginvestigasi matematik, serta merupakan sarana dalam beraktivitas sosial dalam bertukar pikiran, pendapat, dan dapat mempertajam ide dalam meyakinkan orang lain. Kemampuan komunikasi matematika itu sendiri mampu memberikan alasan yang rasional dalam memecahkan permasalahan, mampu mengubah bentuk uraian dalam model matematika, serta mampu untuk mengilustrasikan ide atau gagasan matematika dalam bentuk uraian yang relevan. Komunikasi matematika perlu diperhatikan dalam pembelajaran matematika, melalui komunikasi matematika peserta didik dapat mengemukakan ide-ide matematikanya. Akan tetapi komunikasi matematika peserta didik di Indonesia masih tergolong rendah sehingga masih perlu diperhatikan.

Berdasarkan hasil penilaian PISA tahun 2018 menurut OECD 2019 (dalam Shafira *et al.*, 2021) menunjukkan lebih dari 70% siswa di Indonesia belum mampu mencapai kemampuan matematika level 2. Kemampuan matematika level 2 tersebut menilai kemampuan siswa untuk mengerti situasi dari suatu permasalahan kontekstual yang diberikan dan menggambarkannya dalam suatu cara tertentu. Hasil ini menunjukkan lebih dari 70% siswa indonesia belum

mampu untuk mengkomunikasikan suatu permasalahan secara matematis. Menurut hasil Trend in Mathematics and Science Study (TIMSS) (2015) siswa Indonesia memiliki kemampuan komunikasi kurang dari 57% dibandingkan dengan negara lain yang 80% siswanya telah memiliki kemampuan komunikasi matematis dan Indonesia menempati posisi ke-45 dari 49 negara dengan skor 397. Pembelajaran matematika yang diterapkan di sekolah masih kurang dalam menerapkan cara berkomunikasi secara matematis. Akibatnya, siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal pemecahan masalah serta menterjemahkan soal matematika yang memiliki kaitan dengan kehidupan sehari-hari ke dalam model matematika atau dalam hal ini dikatakan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam mengkomunikasikan suatu permasalahan matematika. Menurut Ariawan (2017) salah satu penyebab dari rendahnya kemampuan komunikasi matematis siswa adalah dikarenakan siswa kurang bisa mengkomunikasikan ide-ide matematis dalam pembelajaran matematika. Hendriana (2018) juga mengatakan proses pembelajaran yang masih berpusat pada guru menjadi salah satu faktor penyebab rendahnya kemampuan komunikasi matematis siswa. Oleh karena itu dalam pembelajaran matematika harus memperhatikan indikator – indikator kemampuan komunikasi matematis.

Indikator kemampuan siswa dalam komunikasi matematis pada pembelajaran matematika menurut Siregar (2021), yaitu 1) Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematika melalui lisan, tertulis, dan mendemonstrasikannya serta meng gambarkannya secara visual; 2) Kemampuan memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematika baik secara lisan maupun bentuk visual lainnya; 3) Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide, meng gambarkan hubungan-hubungan dan model-model situasi. Hodiyanto (2017) menyatakan bahwa kemampuan komunikasi matematis terdiri atas, komunikasi lisan dan komunikasi tulisan. Komunikasi lisan seperti diskusi dan menjelaskan. Komunikasi tulisan seperti mengungkapkan ide matematika melalui gambar/grafik, tabel, persamaan, ataupun dengan bahasa siswa sendiri. Oleh karena itu, untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis, terlebih

dalam indikator kemampuan memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematika baik secara lisan maupun bentuk visual lainnya, pembelajaran matematika sekarang ini sudah mulai menggunakan pembelajaran berpusat kepada siswa dimana siswa dituntut untuk aktif dalam kegiatan belajar baik dalam berfikir maupun dalam berkomunikasi seperti pada kurikulum 2013.

Kurikulum 2013 merupakan suatu kebijakan baru pemerintah dalam bidang pendidikan yang diharapkan mampu untuk menjawab tantangan dan persoalan yang akan dihadapi oleh bangsa Indonesia ke depan. Berdasarkan pola pikir kurikulum 2013, pendekatan pembelajaran yang digunakan adalah pendekatan saintifik yaitu pendekatan yang menggunakan pendekatan ilmiah. Menurut Sinambela (2017) kriteria dalam pendekatan saintifik menekankan beberapa aspek antara lain: 1) Materi pembelajaran berbasis pada fakta atau fenomena yang dapat dijelaskan dengan logika atau penalaran tertentu; bukan sebatas kira-kira, khayalan, legenda, atau dongeng semata, 2) Mendorong dan menginspirasi siswa berpikir secara kritis, analitis, dan tepat dalam mengidentifikasi, memahami, memecahkan masalah, dan mengaplikasikan materi pembelajaran, 3) Mendorong dan menginspirasi siswa mampu memahami, menerapkan, dan mengembangkan pola berpikir yang rasional dan objektif dalam merespon materi pembelajaran, 4) Berbasis pada konsep, teori, dan fakta empiris yang dapat dipertanggungjawabkan, 5) Tujuan pembelajaran dirumuskan secara sederhana dan jelas, namun menarik sistem penyajiannya. Menurut Makhrus *et al.*, (2018) keterampilan yang ingin dicapai dalam kurikulum 2013 adalah keterampilan abad 21. Redhana (2019) menyatakan keterampilan abad 21 atau diistilahkan dengan keterampilan 4C (*Communication, Collaboration, Critical Thinking and Problem Solving, dan Creativity and Innovation*) merupakan keterampilan yang harus dikuasai oleh setiap orang agar berhasil dalam menghadapi tantangan, permasalahan, kehidupan, dan karir di abad ke-21. Pengembangan kemampuan keterampilan abad 21 peserta didik pada kurikulum 2013 dimaksudkan untuk menyiapkan peserta didik agar berhasil menghadapi kehidupan, menciptakan masyarakat yang memiliki kepedulian dan pemahaman/literasi terhadap lingkungan (*environmental literacy*), meningkatkan

kemampuan peserta didik dalam menganalisis, mengkritisi, menyoroti ide-ide, memberi alasan secara induktif dan deduktif, serta untuk mencapai kesimpulan yang faktual berdasarkan pertimbangan-pertimbangan yang rasional. Salah satu pendekatan yang dapat membentuk siswa dalam memenuhi keterampilan abad 21 adalah pendekatan STEM.

Menurut Lowrie *et al.*, (2017) Pendekatan STEM merupakan pendekatan yang menerapkan perpaduan antara ilmu seperti *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* dan melibatkan konteks realistic dalam menerapkan masing-masing bidang tersebut sehingga siswa secara sadar akan berpikir dan bernalar dalam mencari solusi dari permasalahan khususnya di bidang matematika. Utami (dalam Utomo *et al.*, 2020) menyatakan pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) merupakan salah satu pendekatan yang dapat digunakan dalam pembelajaran dengan prinsip mengaitkan kehidupan sehari-hari, karena siswa dapat mengaplikasikan teknologi dan sains dalam proses pembelajaran terutama dalam mengembangkan keterampilan berpikir kreatif, logis, berkomunikasi dan berkolaborasi. Pendekatan STEM sangat baik diterapkan dalam pembelajaran karena dapat dijadikan sebagai salah satu reformasi dalam dunia pendidikan, terutama untuk menciptakan sumber manusia yang handal dalam berbagai bidang. Berdasarkan pernyataan Fikri *et al.*, (2019) kurikulum STEM melibatkan 4C dari keterampilan abad 21 yaitu meliputi *Creativity* (kreativitas), *critical thinking* (berpikir kritis), *collaboration* (kolaborasi), dan *communication* (komunikasi). Dalam hal ini siswa bekerjasama untuk menciptakan solusi inovatif pada masalah nyata dan mengkomunikasikannya dengan orang lain. Sehingga STEM memiliki keunggulan dibanding pendekatan yang mengintegrasikan lingkungan, teknologi dan masyarakat lainnya, karena STEM adalah sebuah pengajaran dan pembelajaran yang mengintegrasikan konten dan keterampilan ilmu pengetahuan, teknologi, teknik dan matematika. Tujuan dari pendidikan STEM adalah mempersiapkan siswa untuk tonggak ilmu sekunder dan keahlian kerja abad 21. Dengan begitu diharapkan bagi guru atau pendidik dapat meningkatkan pembelajaran matematika dengan pendekatan STEM agar mampu bersaing di

industri abad 21 ini. Selain pendekatan, dalam pembelajaran matematika diharapkan dapat memberikan keseimbangan aspek kognitif, aspek afektif, dan aspek psikomotor secara berimbang, sehingga pembelajaran dapat berjalan dengan menyeimbangkan ketiga aspek tersebut. Salah satu aspek afektif yang berpengaruh dalam tercapainya pembelajaran matematika adalah kemandirian.

Kemandirian belajar merupakan salah satu aspek afektif yang mempengaruhi proses dan hasil belajar matematika. Menurut Bungsu *et al.*, (2019) mandiri adalah kata dasar dari kemandirian yang berarti berdiri sendiri, yaitu sesuai dengan keadaan yang memungkinkan seseorang mengatur dan mengarahkan diri sesuai tingkat perkembangannya. Menurut Basir (dalam Fajriyah *et al.*, 2019) kemandirian belajar diartikan sebagai suatu proses pembelajaran dalam diri seseorang dalam mencapai tujuan tertentu yang dituntut aktif secara individu atau tidak bergantung kepada orang lain termasuk guru. Secara garis besar, level kemandirian belajar dapat ditekankan berdasarkan seberapa besar kontribusi ide, gagasan dan peran aktif siswa dalam membuat rancangan, mengeksplorasi peran aktif dalam pembelajaran, dan mengevaluasi hasil belajar. Semakin besar peran aktif siswa dalam berbagai kegiatan tersebut, menggambarkan bahwa siswa tersebut memiliki tingkat kemandirian belajar yang tinggi. Adapun indikator kemandirian belajar menurut Sumarmo (dalam Kurnia *et al.*, 2018) yaitu a) Menetapkan tujuan belajar, b) Menganalisis kebutuhan belajar, c) Merencanakan dan mengatur belajar, d) Memandang kesulitan sebagai tantangan, dan e) *Self Efficacy* /kemampuan diri. Belajar mandiri bukanlah belajar individual, akan tetapi belajar yang menuntut kemandirian seorang siswa untuk belajar. Di masa pandemi covid-19 hingga masa *New Normal* ini pembelajaran di sekolah sedikit berubah, dimana yang biasanya siswa dan guru bertatap muka langsung, kini digantikan dengan pembelajaran daring, maupun *hybrid learning*. Dalam situasi seperti ini kemandirian belajar siswa sangat penting. Dengan adanya kemandirian dalam diri masing - masing, siswa akan dengan sendirinya mengatur kegiatan belajar tanpa bergantung kepada orang lain, sehingga akan memperlancar proses pembelajaran matematika.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang telah dilakukan di SMP Negeri 12 Semarang dengan salah satu guru matematika kelas 8 diketahui bahwa hasil belajar matematika siswa kelas 8 di SMP Negeri 12 Semarang masih tergolong sedang cenderung rendah, dan belum bisa dikategorikan hasil belajar tinggi. Hal ini disebabkan karena pandemi covid-19 yang sudah berjalan hampir 2 tahun ini dan mengharuskan siswa Pembelajaran Jarak Jauh (PJJ) membuat proses pembelajaran sedikit mengalami perubahan. Dengan dilaksanakannya pembelajaran daring membuat guru tidak dapat mengcover semua murid. Hal tersebut membuat pembelajaran matematika mengalami sedikit kendala. Akibatnya dalam merangsang kemampuan komunikasi matematis siswa juga ikut terhambat. Kemampuan siswa dalam mengungkapkan ide matematika melalui gambar/grafik, tabel, persamaan, ataupun dengan bahasa siswa sendiri masih belum tercapai, terlebih dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide, menggambarkan hubungan-hubungan dan model-model situasi sesuai dengan masalah matematika siswa. Hal tersebut terjadi disebabkan karena siswa yang duduk di kelas 8 sekarang ini sudah melaksanakan pembelajaran jarak jauh sejak duduk di kelas 6 SD, sehingga membuat proses berpikir maupun kemampuan komunikasi matematis siswa belum bisa berkembang maksimal. Ditambah tingkat kemandirian siswa dalam proses pembelajaran juga masih dikategorikan rendah. Siswa belum bisa maksimal dalam belajar secara mandiri di rumah. Siswa masih sangat bergantung pada penjelasan serta tuntunan guru selama pembelajaran. Hal tersebut menyebabkan kemampuan siswa dalam mengomunikasikan serta menyampaikan ide ide matematis dalam menyelesaikan permasalahan matematika tidak maksimal.

Berdasarkan penelitian terdahulu hasil penelitian Aminah *et al.*, (2018) menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis menghubungkan benda nyata, gambar dan diagram kedalam ide matematika tergolong rendah. Kemampuan komunikasi matematis menjelaskan idea, situasi, tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik dan aljabar tergolong sedang. Kemampuan komunikasi matematis menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau

simbol matematika tergolong rendah. Kemampuan komunikasi matematis membuat model dari suatu situasi melalui tulisan, benda-benda konkret, gambar, grafik, dan metode-metode aljabar tergolong rendah. Kemampuan komunikasi matematis menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari tergolong rendah. Hasil penelitian Wijayanto *et al.*, (2018) juga menyebutkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa SMP pada materi segitiga dan segiempat masih termasuk kategori rendah. Hal ini dapat dilihat dari hasil soal-soal yang diujikan terdapat dua butir soal dari dua indikator kemampuan komunikasi matematis yang masih berada pada skala $\leq 33\%$. Siswa kesulitan dalam menyelesaikan soal no. 4 dan no. 5 yang berarti indikator membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi dan generalisasi, serta mengungkapkan kembali suatu uraian paragraf matematika dalam bahasa sendiri masih tergolong rendah.

Berdasarkan hasil penelitian Wahyuni (2019) dapat diambil kesimpulan bahwa kemampuan komunikasi matematis pada siswa SMP pada materi segiempat dan segitiga masih termasuk kategori sangat rendah. Hal ini dapat dilihat dari hasil presentase rekapitulasi jawaban siswa dan hasil konversi skor kemampuan siswa dengan presentase berturut-turut 76% dan 65% terutama pada soal nomor 2 dengan dua indikator yaitu menjelaskan ide matematik ke dalam bentuk gambar serta menyatakan peristiwa sehari-hari dalam simbol matematika dan menyelesaikannya. Berdasarkan penelitian Chalim, et.al. (2018) menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa pada PJBL dengan strategi STEM lebih baik dari kemampuan komunikasi matematis dengan model discovery learning. Itu berarti pendekatan STEM efektif dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis. Kemandirian belajar siswa, menurut Bungsu *et al.*, (2019) berdasarkan hasil penelitian didapat hasil bahwa terdapat pengaruh positif yang signifikan antara kemandirian belajar terhadap hasil belajar matematika. Besar sumbangan kemandirian belajar terhadap hasil matematika sebesar 16% dan sisanya 84% disumbang oleh variabel lain selain kemandirian belajar. Dengan begitu kemandirian belajar siswa dan kemampuan komunikasi matematis siswa masih harus diperhatikan di dalam pembelajaran matematika.

Berdasarkan uraian tersebut, maka akan dilakukan penelitian “**Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Statistika Matematika Dengan Pendekatan STEM Ditinjau Dari Tingkat Kemandirian Siswa SMP**”

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka dapat diidentifikasi masalah pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Berdasarkan penelitian terdahulu, kemampuan komunikasi matematis siswa SMP tergolong masih rendah.
2. Siswa masih merasa sulit dalam mengubah soal ke dalam bahasa matematika baik simbol, diagram maupun grafik.
3. Pendekatan STEM belum begitu populer dan belum banyak diterapkan dalam pembelajaran matematika
4. Karakter kemandirian siswa berperan penting terhadap kemampuan matematis siswa salah satunya kemampuan komunikasi matematis.

1.3 Fokus Penelitian

Fokus penelitian ini adalah menganalisis kemampuan komunikasi matematis, dan menganalisis karakter kemandirian siswa dalam menyelesaikan soal matematika dengan pendekatan STEM pada materi statistika.

1.4 Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui kemampuan komunikasi matematis siswa SMP di Semarang dalam menyelesaikan soal matematika dengan pendekatan STEM pada materi statistika.
2. Mengetahui karakter kemandirian siswa SMP di Semarang dalam menyelesaikan soal matematika dengan pendekatan STEM pada materi statistika.

1.5 Manfaat

Berdasarkan permasalahan yang terjadi, dengan adanya penelitian ini dapat memberikan berbagai manfaat.

1.5.1 Manfaat Teoritis

Secara teoritis penelitian ini dapat bermanfaat sebagai berikut :

1. Diharapkan penelitian ini sebagai referensi dalam penelitian yang lain, supaya dapat menjalankan penelitian lebih baik lagi.
2. Memberikan alternatif untuk mendeskripsikan kemampuan komunikasi matematika peserta didik pada tingkat kemandirian.
3. Memberikan gambaran tentang kemampuan komunikasi matematis, serta karakter kemandirian siswa SMP dalam menyelesaikan soal statistika matematika dengan pendekatan STEM.

1.5.2 Manfaat Praktis

Secara praktis penelitian ini dapat bermanfaat sebagai berikut :

A. Bagi Siswa

1. Memberi gambaran kepada siswa berkaitan dengan soal-soal matematika dengan pendekatan STEM pada materi statistika.
2. Siswa mampu berlatih mengerjakan soal matematika dengan pendekatan STEM pada materi statistika.
3. Memotivasi peserta didik dalam mengembangkan komunikasi matematika.
4. Siswa mampu mengetahui sejauh mana tingkat kemandirian yang dimiliki.

B. Bagi Guru

1. Guru dapat mengetahui kondisi kemampuan komunikasi matematis siswa dalam menyelesaikan soal matematika dengan pendekatan STEM pada materi statistika.
2. Guru memiliki gambaran mengenai model soal matematika dengan pendekatan STEM.
3. Sebagai bahan pertimbangan bagi guru untuk memperbaiki dan mengembangkan pembelajaran matematika yang memperhatikan kemampuan komunikasi matematis siswa.

C. Bagi Peneliti lain

1. Penelitian ini dapat dijadikan referensi bagi peneliti lainnya dalam mengembangkan penelitian yang serupa.
2. Menambah pengetahuan dalam mendeskripsikan suatu kemampuan matematika peserta didik untuk menyelesaikan soal matematika dengan pendekatan STEM ditinjau dari tingkat kemandirian.

