

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

2.1.1 Kemampuan Komunikasi Matematis

Menurut Baird (dalam Riasari 2018), komunikasi merupakan proses yang meliputi penyampaian dan penerimaan hasil pemikiran melalui simbol kepada orang lain. Komunikasi dapat diartikan sebagai suatu cara untuk menyampaikan suatu pesan dari pembawa pesan ke penerima pesan untuk memberitahu pendapat atau perilaku baik langsung secara lisan maupun tak langsung melalui media. Untuk mengembangkan kemampuan berkomunikasi, siswa dapat menyampaikan dengan berbagai bahasa termasuk bahasa matematis. Salah satu kemampuan matematika yang perlu dimiliki oleh siswa dan pengajar adalah kemampuan komunikasi matematis. Menurut Ariani (2018) kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan menyampaikan gagasan atau ide matematis, baik secara lisan maupun tulisan serta kemampuan memahami dan menerima gagasan atau ide matematis orang lain secara cermat, analitis, kritis, dan evaluatif untuk mempertajam pemahaman. Sementara menurut *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) (dalam Lutfianannisak dan Sholihah, 2018) menyatakan bahwa kemampuan komunikasi matematis adalah suatu cara siswa untuk mengungkapkan ide-ide matematis baik secara lisan, tertulis, gambar, diagram, menggunakan benda, menyajikan dalam bentuk aljabar, atau menggunakan simbol matematika.

Fungsi komunikasi matematis menurut Baroody (dalam Wulandari dan Astutiningtyas, 2020) mengatakan bahwa pembelajaran harus dapat membantu siswa mengkomunikasikan ide matematika melalui lima aspek komunikasi yaitu representasi, mendengar, membaca, diskusi dan menulis.

1. Representasi, adalah bentuk baru sebagai hasil translasi dari suatu masalah atau ide, translasi suatu diagram atau model fisik ke dalam simbol atau kata-kata.
2. Mendengarkan, merupakan aspek penting dalam suatu diskusi. Siswa tidak akan mampu berkomentar dengan baik apabila tidak mampu mengambil inti

3. sari dari topik diskusi. Mendengar secara hati-hati terhadap pertanyaan teman dalam suatu grup juga dapat membantu siswa mengkonstruksi lebih lengkap pengetahuan matematika dan mengatur strategi jawaban yang lebih efektif.
4. Membaca, adalah aktivitas membaca teks secara aktif untuk mencari jawaban atas pertanyaan – pertanyaan yang telah disusun.
5. Diskusi, merupakan sarana untuk mengungkapkan dan merefleksikan pikiran siswa
6. Menulis, adalah suatu kegiatan yang dilakukan dengan sadar untuk mengungkapkan dan merefleksikan pikiran. Menulis adalah alat yang bermanfaat dari berpikir karena melalui berpikir, siswa memperoleh pengalaman matematika sebagai suatu aktivitas yang kreatif.

Berdasarkan uraian di atas, dapat dikatakan bahwa kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan siswa mengekspresikan serta menyatakan ide-ide matematika dalam bentuk simbol atau bahasa matematika, dapat membuat atau membaca gambar, diagram, maupun tabel, serta pemahaman matematika dimana siswa dapat menjelaskan masalah dengan memberikan argumen, alasan-alasan terhadap penyelesaian masalah matematika baik secara tertulis maupun secara lisan.

Sebagai seorang guru, dalam pembelajaran dikelas juga menggunakan komunikasi secara lisan maupun tulisan untuk menjelaskan kepada siswa. Menurut Simanjuntak dan Yolanda (2017) komunikasi matematis terdiri atas komunikasi lisan dan komunikasi tulisan. Komunikasi lisan dapat diartikan sebagai suatu peristiwa saling yang terjadi dalam suatu lingkungan kelas atau kelompok kecil, dan terjadi pengalihan pesan berisi tentang materi matematika yang sedang dipelajari baik antara guru dengan siswa maupun antar siswa. Komunikasi lisan, seperti membaca, mendengar, diskusi, menjelaskan, dan berbagi. Sedangkan komunikasi tulisan adalah kemampuan atau keterampilan siswa dalam menggunakan kosakata, notasi dan struktur matematika baik dalam bentuk penalaran, koneksi maupun dalam *problem solving*, seperti mengungkapkan ide matematika dalam fenomena dunia nyata melalui grafik, tabel, persamaan aljabar, ataupun bahasa sehari-hari

Kemampuan komunikasi matematis siswa dalam pembelajaran matematika dapat dilihat dari indikator-indikator kemampuan komunikasi matematika. Seperti indikator kemampuan komunikasi matematika yang diungkapkan oleh Ansari (dalam Simanjuntak dan Yolanda 2017) yaitu :

1. Menyatakan ide matematika dengan berbicara, menulis, demonstrasi, dan menggambarannya dalam bentuk visual,
2. Memahami, menginterpretasi, dan menilai ide matematika, yang disajikan dalam tulisan, lisan dan bentuk visual,
3. Menggunakan kosa kata atau bahasa, notasi dan struktur matematika untuk menyatakan ide, menggambarkan hubungan dan pembuatan model.

Menurut Hendiana dan Sumarno (dalam Syafina dan Pujiastuti 2020) indikator kemampuan komunikasi matematika, yaitu :

1. Melukis atau mempresentasikan benda nyata, gambar, dan diagram dalam bentuk ide atau simbol matematika,
2. Menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematika secara lisan dan tulisan dengan menggunakan benda nyata, gambar, grafik, dan ekspresi aljabar,
3. Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika atau menyusun model matematika suatu peristiwa,
4. Mendengar, berdiskusi, dan menulis tentang matematika,
5. Membaca dengan pemahaman suatu presentasi matematika,
6. Menyusun konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi dan generalisasi,
7. Mengungkapkan kembali suatu uraian atau paragraph matematika ke dalam bahasa sendiri.

Berdasarkan indikator indikator diatas, indikator kemampuan komunikasi matematis yang digunakan dalam penelitian ini yaitu :

1. Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika atau menyusun model matematika suatu peristiwa
2. Menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematika secara lisan dan tulisan dengan menggunakan benda nyata, gambar, grafik, dan ekspresi aljabar

3. Menggunakan kosa kata atau bahasa, notasi dan struktur matematika untuk menyatakan ide, menggambarkan hubungan dan pembuatan model.
4. Mengungkapkan kembali suatu uraian atau paragraph matematika ke dalam bahasa sendiri.

2.1.2 Pendekatan STEM

Pada revolusi industri 4.0 saat ini, teknologi informasi berkembang begitu pesat serta dapat mempengaruhi berbagai kehidupan, mau tidak mau kegiatan pun mengalami pergeseran. Proses pembelajaran tak melulu dikelas tapi bisa dilakukan kapan saja dan dimana saja. Tuntutan kemajuan zaman juga membuat kegiatan belajar mengajar yang awalnya berpusat kepada guru bergeser menjadi berpusat kepada siswa. Persaingan pada revolusi industri 4.0 membuat sumber daya manusia yang kompeten dalam berbagai bidang, matematika dalam hal ini memegang peran penting sebagai akar dari ilmu pengetahuan dan teknologi. Jika salah satu tujuan pembelajaran matematika di era revolusi industri 4.0 adalah membuat siswa dapat berpikir tingkat tinggi, maka diperlukan sebuah upaya mengintegrasikan matematika dengan bidang ilmu lain. Berbagai metode serta pendekatan pembelajaran yang muncul berkaitan dengan tuntutan era globalisasi pada revolusi industri 4.0 ini salah satunya yaitu pendekatan STEM.

Menurut Lowrie *et al.*, (dalam Arifah, 2021) menyatakan bahwa 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. *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) adalah gerakan yang berkembang dalam pendidikan, tidak hanya di Amerika Serikat tetapi di seluruh dunia. Program pembelajaran berbasis STEM dimaksudkan untuk meningkatkan minat siswa dalam mengejar pendidikan tinggi dan karir di bidang-bidang tersebut. Pendidikan STEM biasanya menggunakan model pembelajaran campuran baru yang menggabungkan pengajaran kelas tradisional dengan pembelajaran online dan aktivitas pembelajaran langsung. Model pembelajaran campuran ini bertujuan

memberi siswa kesempatan untuk mengalami cara belajar yang berbeda dan pemecahan masalah. *National Research Council (NRC)* (dalam Muthmainnah *et al.*, 2019) mengatakan bahwa bidang-bidang yang terkandung dalam STEM antara lain:

1. *Science* merupakan ilmu pengetahuan yang menentukan hukum-hukum alam dan konsep-konsep yang berlaku di alam dari waktu ke waktu yang bertujuan untuk menemukan pengetahuan baru.
2. *Technology* merupakan system yang memudahkan manusia untuk mengatur, mendesain, merancang, mengorganisasikan serta meningkatkan keterampilan manusia dalam mengerjakan sesuatu.
3. *Engineering* merupakan suatu ilmu pengetahuan untuk mendesain dan mengorganisasikan produk dan mampu menyelesaikan permasalahan yang terjadi di konteks dunia nyata.
4. *Mathematics* merupakan suatu ilmu pembelajaran yang menghubungkan besaran, angka, serta ruang tanpa menggunakan data empiris dalam menyelesaikannya. *Mathematics* juga merupakan ilmu yang dapat mendisiplinkan ilmu lain di segala bidang.

Kolaborasi bidang-bidang STEM tersebut dapat menghasilkan pengetahuan baru bagi siswa. Dengan demikian, pendekatan STEM merupakan integrasi pendidikan pada pendekatan STEM yang dideskripsikan sebagai pendekatan pembelajaran untuk memadukan antara dua, tiga ataupun empat bidang, yaitu bidang *Science, Technology, Engineering and Mathematics*.

Menurut *National Research Council (NRC)* (dalam Muyassarrah, 2019) pembelajaran STEM perlu menekankan aspek dalam proses pembelajaran diantaranya :

1. Mengajukan pertanyaan dan mendefinisikan masalah,
2. Mengembangkan dan menggunakan model,
3. Merencanakan dan melakukan investigasi,
4. Menganalisis dan menafsirkan data,
5. Menggunakan matematika, teknologi informasi dan computer, dan berfikir komputasi,

6. Membangun eksplanasi dan merancang solusi,
7. Terlihat dalam argumen berdasarkan bukti,
8. Memperoleh, mengevaluasi, dan mengkomunikasikan informasi.

Zulaiha dan Kusuma (2020) mengatakan bahwa penggunaan STEM dalam pendidikan memiliki karakteristik dalam pendekatan yang digunakan antara lain :

1. Terpisah, pada pendidikan STEM mengacu pada pembelajaran yang terbatas dengan setiap mata pelajaran diajarkan secara terpisah atau individu, sehingga memungkinkan siswa mendapatkan lebih mendalam pemahaman tentang isi dari masing-masing mata pelajaran,
2. Tertanam, dengan pendekatan ini tidak difokuskan pada satu mata pelajaran dan lebih menekankan untuk mempertahankan integrasi antar materi pelajaran,
3. Terpadu, dengan pendekatan ini pembelajaran memiliki tujuan untuk menghapus segala dinding pemisah pada masing-masing bidang STEM dan mengajarkannya sebagai satu subjek.

2.1.3 Model Project Based Learning (PjBL)

Menurut Kemendikbud (2017) *Project Based Learning* (PjBL) adalah suatu model pembelajaran yang menggunakan suatu proyek dalam proses pembelajaran, dan berpusat pada siswa (Student centered). Model PjBL memberikan kebebasan kepada para siswa untuk merencanakan aktivitas belajar mereka, melaksanakan proyek secara kolaboratif, dan pada akhirnya menghasilkan produk kerja yang dapat dipresentasikan kepada orang lain. Menurut Afifah *et al.*, (2020) PjBL adalah pembelajaran inovatif yang mendorong para siswa untuk melakukan penyelidikan bekerja secara kolaboratif dalam meneliti dan membuat proyek yang menerapkan pengetahuan mereka dari menemukan hal-hal baru, mahir dalam penggunaan teknologi dan mampu menyelesaikan suatu permasalahan. Menurut Trianto (dalam Ulfa *et al.*, 2019) model pembelajaran PjBL menekankan belajar kontekstual melalui kegiatan yang kompleks, berdasarkan pertanyaan dan permasalahan yang sangat menantang dan menuntun peserta didik untuk merancang, memecahkan masalah, membuat keputusan, melakukan kegiatan investigasi, serta memberikan kesempatan peserta didik untuk bekerja secara mandiri. Penggunaan model pembelajaran ini

melibatkan kerja proyek dimana peserta didik akan bekerja mengkonstruksi pembelajaran untuk kemudian menghasilkan produk nyata.

Kemendikbud (dalam Ulfa *et al.*, 2019) mengatakan bahwa pembelajaran berbasis proyek memiliki karakteristik sebagai berikut :

1. Peserta didik membuat keputusan tentang sebuah kerangka kerja.
2. Adanya permasalahan atau tantangan yang diajukan kepada peserta didik.
3. Peserta didik mendesain proses untuk menentukan solusi atas permasalahan atau tantangan yang diajukan.
4. Peserta didik secara kolaboratif bertanggungjawab untuk mengakses dan mengelola informasi untuk memecahkan permasalahan.
5. Proses evaluasi dijalankan secara kontinyu.
6. Peserta didik secara berkala melakukan refleksi atas aktivitas yang sudah dijalankan.
7. Produk akhir aktivitas belajar akan dievaluasi secara kualitatif.
8. Situasi pembelajaran sangat toleran terhadap kesalahan dan perubahan.

Tahapan pembelajaran Project Based Learning dikembangkan oleh dua ahli, The George Lucas Education Foundation dan Dopplet. Sintak Project Based Learning menurut Kemendikbud (dalam Ulfa *et al.*, 2019) yaitu :

1. Fase 1: Penentuan pertanyaan mendasar

Pembelajaran dimulai dengan pertanyaan esensial, yaitu pertanyaan yang dapat memberi penugasan siswa dalam melakukan suatu aktivitas. Pertanyaan disusun dengan mengambil topik yang sesuai dengan realitas dunia nyata dan dimulai dengan sebuah investigasi mendalam. Pertanyaan yang disusun hendaknya tidak mudah untuk dijawab dan dapat mengarahkan siswa untuk membuat proyek. Pertanyaan seperti itu pada umumnya bersifat terbuka, provokatif, menantang, membutuhkan keterampilan berpikir tingkat tinggi, dan terkait dengan kehidupan siswa. Guru berusaha agar topik yang diangkat relevan untuk para siswa.

2. Fase 2: Menyusun perencanaan proyek

Demikian siswa diharapkan akan merasa “memiliki” atas proyek tersebut. Perencanaan berisi tentang aturan main, pemilihan kegiatan yang dapat

mendukung dalam menjawab pertanyaan penting, dengan cara mengintegrasikan berbagai materi yang mungkin, serta mengetahui alat dan bahan yang dapat diakses untuk membantu penyelesaian proyek.

3. Fase 3: Menyusun jadwal

Guru dan siswa secara kolaboratif menyusun jadwal kegiatan dalam menyelesaikan proyek. Aktivitas pada tahap ini antara lain: membuat jadwal untuk menyelesaikan proyek, menentukan waktu akhir penyelesaian proyek, membawa siswa agar merencanakan cara yang baru, membimbing siswa ketika mereka membuat cara yang tidak berhubungan dengan proyek, dan meminta siswa untuk membuat penjelasan (alasan) tentang cara pemilihan waktu. Jadwal yang telah disepakati harus disetujui bersama agar guru dapat melakukan monitoring kemajuan belajar dan pengerjaan proyek di luar kelas.

4. Fase 4: Memantau siswa dan kemajuan proyek

Guru bertanggung jawab untuk memantau kegiatan siswa selama menyelesaikan proyek. Pemantauan dilakukan dengan cara memfasilitasi siswa pada setiap proses. Dengan kata lain guru berperan menjadi mentor bagi aktivitas siswa. Agar mempermudah proses pemantauan, dibuat sebuah rubrik yang dapat merekam keseluruhan kegiatan yang penting.

5. Fase 5: Penilaian hasil

Penilaian dilakukan untuk membantu guru dalam mengukur ketercapaian standar kompetensi, berperan dalam mengevaluasi kemajuan masing-masing siswa, memberi umpan balik tentang tingkat pemahaman yang sudah dicapai siswa, membantu guru dalam menyusun strategi pembelajaran berikutnya.

6. Fase 6: Evaluasi Pengalaman.

Pada akhir proses pembelajaran, guru dan siswa melakukan refleksi terhadap kegiatan dan hasil proyek yang sudah dijalankan. Proses refleksi dilakukan baik secara individu maupun kelompok. Pada tahap ini siswa diminta untuk mengungkapkan perasaan dan pengalamannya selama menyelesaikan proyek. Guru dan siswa mengembangkan diskusi dalam rangka memperbaiki kinerja selama proses pembelajaran, sehingga pada akhirnya ditemukan suatu temuan

baru untuk menjawab permasalahan yang diajukan pada tahap pertama pembelajaran.

2.1.4 PjBL dengan Pendekatan STEM

PjBL dengan pendekatan STEM dalam pembelajaran merupakan suatu pengembangan pembelajaran yang baru di era saat ini. Menurut Sumira dan Aprida (2019) perpaduan dengan menerapkan STEM pada PjBL dapat mendorong terjalin kerjasama antara lembaga pendidikan dengan industri dan dapat mengaktualisasi capaian pembelajaran yang beririsan dengan literasi dan kreativitas serta kemampuan pemecahan masalah. Langkah-langkah pada penelitian PjBL dengan pendekatan STEM yang dilakukan Jauharriyah (2017) seperti berikut :

1. Refleksi

Tahap refleksi merupakan tahap pembelajaran yang membawa siswa ke dalam konteks masalah dan memberikan inspirasi kepada siswa agar dapat segera mulai menyelidiki masalah. Pada tahap ini siswa juga diarahkan untuk menghubungkan apa yang diketahui dan apa yang perlu dipelajari oleh siswa.

2. Penyelidikan

Siswa melakukan penyelidikan terhadap masalah dan guru membimbing pembelajaran matematika, memilih sumber belajar, atau metode lain untuk mengumpulkan sumber referensi yang relevan. Pada tahap ini proses belajar siswa lebih banyak terjadi dimulai dari belajar sesuatu yang bersifat konkrit hingga menjadi sesuatu yang bersifat abstrak. Peran guru disini yaitu membimbing kegiatan diskusi untuk menentukan apakah siswa telah mengembangkan pemahaman konseptual sesuai proyek yang ditentukan.

3. Penemuan

Proses penjematan tahap penyelidikan dan penemuan serta informasi yang telah diketahui dalam penyusunan proyek terjadi pada tahap ini. Pada tahap ini mulai terjadi proses belajar mandiri untuk mengevaluasi proses pemahaman siswa terhadap materi yang ada.

4. Penerapan

Tahap yang memiliki tujuan untuk menguji produk atau solusi dalam pemecahan masalah dari siswa. Siswa melakukan pengujian dari produk berdasarkan ketentuan yang telah ditetapkan sebelumnya, temuan yang diperoleh digunakan untuk memperbaiki temuan sebelumnya. Pada tahap ini siswa belajar konteks yang lebih luas di luar dari STEM atau menghubungkan antar disiplin STEM.

5. Komunikasi

Tahap akhir pada setiap proyek yaitu presentasi yang dilakukan oleh siswa terkait dengan produk ataupun solusi yang ditawarkan dengan cara mengkomunikasikannya kepada teman. Seringkali pula penilaian dilakukan pada tahap ini.

2.1.5 Kemandirian Belajar

Kemandirian belajar siswa perlu dikembangkan karena kemandirian belajar siswa merupakan hal yang turut menentukan keberhasilan belajar siswa. Kemandirian belajar menurut Sugandi (dalam Fajriyah, 2019) merupakan suatu sikap yang memiliki karakteristik berinisiatif belajar, mendiagnosa kebutuhan belajar, menetapkan tujuan belajar, memonitor, mengatur dan mengontrol kinerja atau belajar, memandang kesulitan sebagai tantangan, mencari dan memanfaatkan sumber belajar yang relevan, memilih dan menerapkan strategi belajar, mengevaluasi proses dan hasil belajar, serta konsep diri. Sejalan dengan itu menurut Muhsin *et al.*, (2020) kemandirian belajar merupakan suatu proses mengaktifkan dan mempertahankan pikiran, tindakan dan emosi kita untuk mencapai suatu tujuan tertentu. Dari uraian di atas mengenai pengertian kemandirian belajar, maka dapat disimpulkan bahwa kemandirian belajar adalah suatu proses belajar yang terjadi karena pengaruh dari pikiran, perasaan, strategi, dan perilaku sendiri dengan atau tanpa bantuan orang lain untuk mencapai suatu tujuan tertentu. Kemandirian belajar merupakan kemampuan seorang siswa untuk berupaya secara mandiri dalam menggali informasi belajar dari sumber belajar selain dari guru.

Desmita (dalam Arfiah, 2017), membedakan karakteristik kemandirian atas tiga bentuk yaitu :

1. Kemandirian emosional, yaitu suatu sikap mandiri yang menyatakan perubahan kedekatan hubungan emosional antar individu, seperti hubungan emosional peserta didik dengan guru atau dengan orang tuanya.
2. Kemandirian tingkah laku, yaitu sikap mandiri yang ditunjukkan seseorang dalam membuat keputusan-keputusan dan melakukannya secara bertanggung jawab.
3. Kemandirian nilai, yakni kemampuan seseorang dalam memaknai seperangkat prinsip tentang benar dan salah, tentang apa yang penting dan apa yang tidak penting.

Panen *et al.*, (dalam Kurnia *et al.*, 2018) menegaskan bahwa ciri utama dalam belajar mandiri adalah adanya peningkatan kemampuan siswa untuk melakukan proses belajar yang tidak tergantung pada orang lain. 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 Supriani, 2017) yaitu :

1. Menetapkan tujuan belajar;
2. Menganalisis kebutuhan belajar;
3. Merencanakan dan mengatur belajar;
4. Memandang kesulitan sebagai tantangan; dan
5. *Self Efficacy*/kemampuan diri.

Indikator kemandirian belajar menurut Badjeber (2020) yaitu :

1. Berinisiatif belajar,
2. Mendiagnosa kebutuhan belajar,
3. Menetapkan tujuan belajar,

4. Memonitor, mengatur dan mengontrol kinerja atau belajar,
5. Memandang kesulitan sebagai tantangan,
6. Mencari dan memanfaatkan sumber belajar yang relevan,
7. Memilih dan menerapkan strategi belajar,
8. Mengevaluasi proses dan hasil belajar, serta konsep diri.

Indikator kemandirian belajar siswa yang akan digunakan antara lain sebagai berikut :

1. Mempunyai inisiatif dalam belajar,
2. Memandang kesulitan sebagai tantangan,
3. Menetapkan tujuan belajar dengan menerapkan strategi belajar
4. Memonitor, mengatur, dan mengontrol belajar,
5. Menganalisis kebutuhan belajar dengan memanfaatkan sumber belajar,
6. Konsep diri/ kemampuan diri.

2.1.6 Materi Statistika (Pemusatan Data)

Pada Kurikulum 2013 untuk siswa kelas VIII semester genap, salah satu materi yang diajarkan adalah Statistika.. Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) untuk jenjang Sekolah Menengah Pertama (SMP) pada materi pokok statistika yaitu,

Tabel 2. 1 Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) SMP Materi Statistika

Kompetensi Inti	Kompetensi Dasar
KI 3 : Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.	2.2 Menganalisis data berdasarkan distribusi data, nilai rata-rata, median, modus, dan sebaran data untuk mengambil kesimpulan, membuat keputusan, dan membuat prediksi
KI 4 : Mengolah, menyajikan dan menalar dalam ranah konkret masalah yang berkaitan dengan	4.10 Menyajikan dan menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan

(menggunakan, mengurai, merangkai, distribusi data, nilai rata-rata, median, memodifikasi, dan membuat) dan ranah modus, dan sebaran data untuk abstrak (menulis, membaca, mengambil kesimpulan, membuat menghitung, menggambar, dan keputusan, dan membuat prediksi. mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

Pada penelitian ini memfokuskan pada kompetensi dasar terkait menyelesaikan masalah kontekstual terkait statistika dengan pendekatan STEM untuk materi SMP kelas VIII semester genap. Materi yang diambil yaitu ukuran pemusatan data diantaranya, mean, median, dan modus.

2.2 Hasil Penelitian yang Relevan

Prabaningrum (2019) Hasil dari penelitian yang telah dilakukan menunjukkan yaitu, (1) kemampuan komunikasi matematis menggunakan PjBL dengan strategi STEM efektif ditandai dengan hasil sebagai berikut: (i) kemampuan komunikasi matematis siswa pada PjBL dengan strategi STEM mencapai batas ketuntasan minimal secara rata-rata yaitu 74; (ii) kemampuan komunikasi matematis siswa pada PjBL dengan strategi STEM mencapai batas ketuntasan klasikal secara proporsi yaitu lebih dari 75% siswa mencapai batas tuntas; (2) kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan PjBL dengan strategi STEM lebih baik dari kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan discovery learning yang ditandai dengan hasil sebagai berikut: (i) rata-rata kemampuan komunikasi matematis dengan PjBL strategi STEM lebih baik dari rata-rata kemampuan komunikasi matematis dengan discovery learning; (ii) proporsi ketuntasan kemampuan komunikasi matematis dengan PjBL strategi STEM lebih baik dari proporsi ketuntasan kemampuan komunikasi matematis dengan discovery learning. Penelitian ini relevan karena menunjukkan bahwa pendekatan STEM baik digunakan dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Chalim, et.al. (2018) dalam penelitiannya yang berjudul “Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMK Ditinjau dari Self Efficacy Pada Setting Pembelajaran Project Based Learning Terintegrasi STEM” dengan populasi yaitu siswa kelas XI SMK Negeri 7 Semarang menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa pada PJBL dengan strategi STEM lebih baik dari kemampuan komunikasi matematis dengan model discovery learning. Penelitian ini relevan karena sama – sama meneliti kemampuan komunikasi matematis dengan pendekatan STEM. Perbedaan dengan penelitian sebelumnya adalah peneliti ingin menganalisis kemampuan komunikasi matematis siswa dengan pendekatan STEM ditinjau dari tingkat kemandirian matematis siswa, serta subjeknya yang menggunakan siswa SMP.

Penelitian Mutakinati, et.al (2018) berjudul “*Analysis of Students’ Critical Thinking Skill of Middle School Through STEM Education Project-Based Learning*” menggunakan subjek penelitian siswa sekolah menengah di negara Jepang sebanyak empat kelas dengan jumlah 160 siswa. Penelitian ini bertujuan untuk melihat kemampuan berpikir kritis siswa dengan menggunakan pendidikan STEM melalui PjBL pada subjek materi pengolahan pembuangan air limbah. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, penggunaan PjBL dengan strategi STEM mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Penelitian ini relevan karena terdapat penggunaan metode pembelajaran yang sama pada proses pembelajaran.

Bungsu *et al.*, (2019) dalam penelitiannya yang berjudul “Pengaruh Kemandirian belajar terhadap hasil belajar matematika di SMK 1 Cihampelas” diperoleh hasil bahwa terdapat pengaruh positif yang signifikan kemandirian belajar terhadap hasil belajar matematika. Penelitian ini relevan karena terdapat kemandirian belajar yang berpengaruh terhadap hasil belajar, dimana menunjukkan pentingnya kemandirian dalam pembelajaran,

Handayani dan Ariyati (2021), dalam penelitiannya yang berjudul “Kemandirian Belajar Matematika Siswa SMP di Saat Pandemi COVID-19” hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa kemandirian belajar siswa kelas VIII yang bersekolah di SMPN 1 Muara Teweh pada pembelajaran daring

(online) disaat pandemi covid-19 memiliki tingkat belajar yang sangat baik dengan indeks pada rentang 80 % - 100 %. Penelitian ini relevan karena terdapat kemandirian belajar yang diteliti dimana kemandirian belajar sangat penting dimasa pandemi maupun *new normal* sekarang ini.

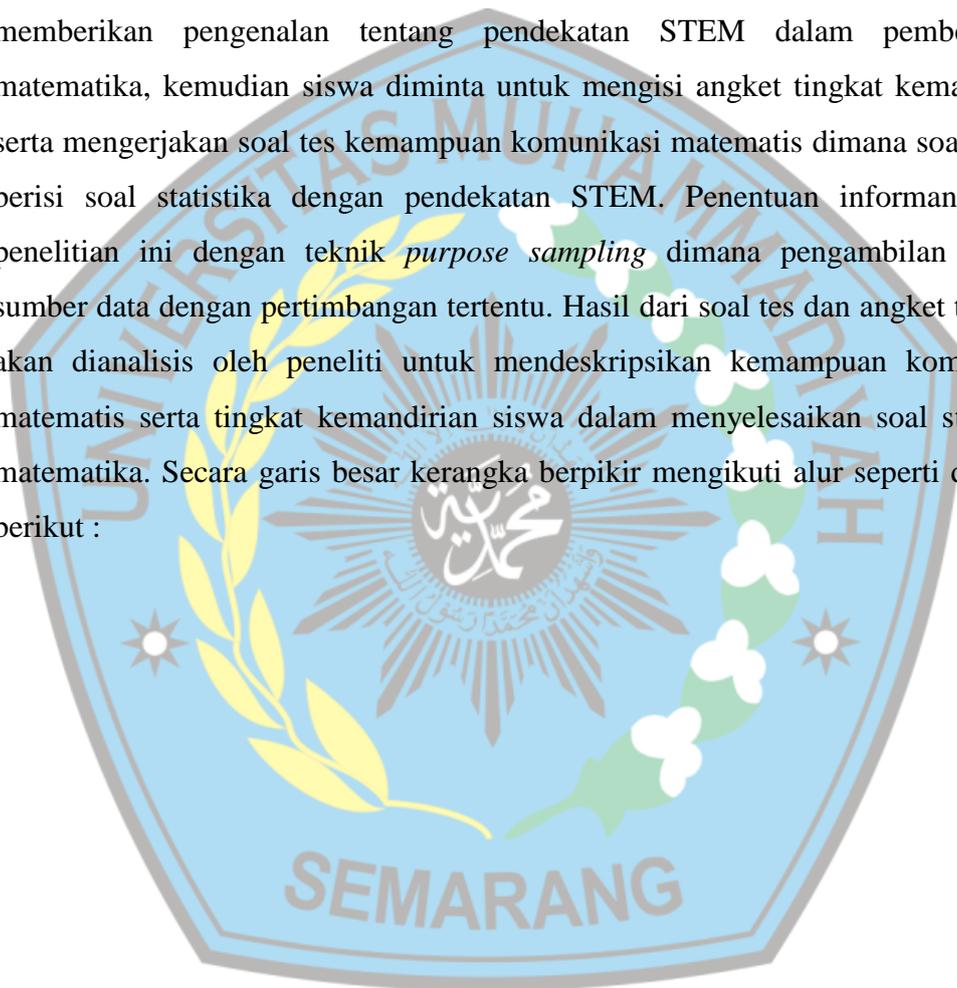
2.3 Kerangka Berfikir

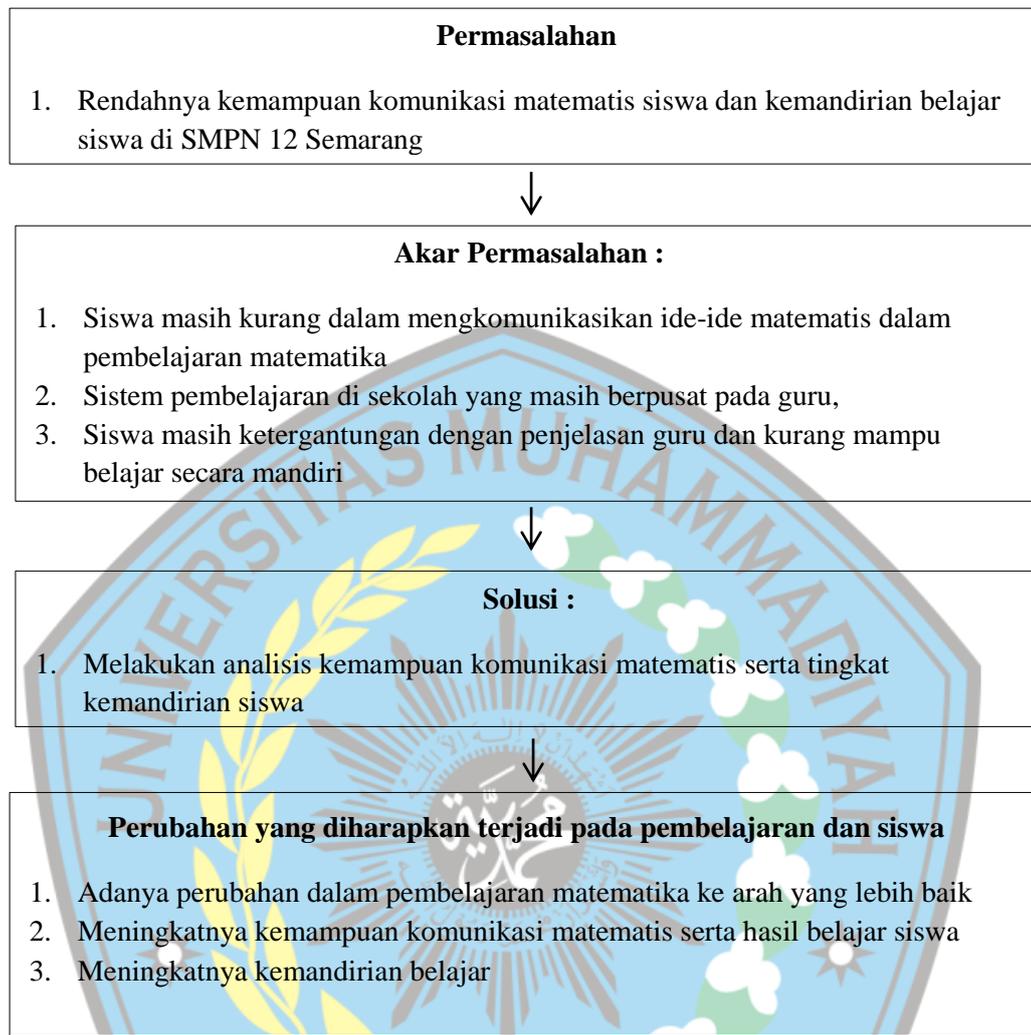
Kemampuan komunikasi matematis adalah salah satu kemampuan yang wajib dimiliki oleh siswa terutama siswa sekolah menengah. Akan tetapi komunikasi matematika siswa di Indonesia khususnya siswa kelas VIII SMP Negeri 12 Semarang masih tergolong rendah sehingga masih perlu diperhatikan. Salah satu penyebab dari rendahnya kemampuan komunikasi matematis siswa adalah siswa kurang bisa mengkomunikasikan ide-ide matematis dalam pembelajaran matematika dikarenakan sistem pembelajaran di sekolah yang masih berpusat pada guru, sehingga siswa akan ketergantungan dengan penjelasan guru dan kurang mampu belajar secara mandiri. Oleh karena itu diperlukan analisa tentang kemampuan komunikasi matematis dan tingkat kemandirian siswa.

Dilakukannya analisa kemampuan komunikasi matematis dan tingkat kemandirian siswa membuat baik guru maupun siswa dapat mengetahui seberapa baik kemampuan komunikasi matematis serta tingkat kemandirian tiap siswa, sehingga diharapkan terjadi perubahan maupun perbaikan dalam sistem pembelajaran di kelas sehingga kemampuan komunikasi matematis siswa serta kemandirian siswa akan lebih baik dan meningkat. Disamping itu, memasuki era revolusi industri 4.0 ini siswa dituntut untuk siap bersaing dalam menghadapi persaingan global. Salah satu cara yang dapat digunakan untuk mewujudkan keterampilan revolusi industri 4.0 atau keterampilan 4C salah satunya kemampuan komunikasi dalam pembelajaran matematika adalah menggunakan pendekatan STEM. Pendekatan ini mengintegrasikan *sains*, teknologi, *engineering*, dan matematika ke dalam pembelajaran sehingga siswa dapat membangkitkan rasa ingin tau dan memicu imajinasi kreatif mereka dan berfikir kritis, serta membantu peserta didik untuk memahami proses penyelidikan ilmiah. Dengan begitu akan dilakukan analisis kemampuan komunikasi matematis siswa dalam menyelesaikan

soal statistika matematika dengan pendekatan STEM ditinjau dari kemandirian siswa SMP.

Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui dan mendeskripsikan kemampuan komunikasi matematis siswa dalam menyelesaikan soal statistika dengan pendekatan STEM serta tingkat kemandirian siswa. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian kualitatif dengan metode deskriptif. Peneliti memberikan pengenalan tentang pendekatan STEM dalam pembelajaran matematika, kemudian siswa diminta untuk mengisi angket tingkat kemandirian serta mengerjakan soal tes kemampuan komunikasi matematis dimana soal tes ini berisi soal statistika dengan pendekatan STEM. Penentuan informan dalam penelitian ini dengan teknik *purpose sampling* dimana pengambilan sampel sumber data dengan pertimbangan tertentu. Hasil dari soal tes dan angket tersebut akan dianalisis oleh peneliti untuk mendeskripsikan kemampuan komunikasi matematis serta tingkat kemandirian siswa dalam menyelesaikan soal statistika matematika. Secara garis besar kerangka berpikir mengikuti alur seperti diagram berikut :





Gambar 2. 1 Kerangka Berpikir