


HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Skripsi oleh:

Nama : Silva Riska Natalia Simanjuntak
NPM : 20150009
Program Studi : Pendidikan Matematika
Judul : Analisis Model Pembelajaran STEAM (*Science, Technology, Engineering, Art, and Math*) Terhadap Kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelas VIII Pada Materi Kubus dan Balok SMP Negeri 19 Medan

Telah dipertahankan dihadapan dewan penguji pada tanggal 31 Agustus 2024 dan memperoleh nilai Δ

Disetujui oleh:

- | | | |
|---|-----------------|---|
| 1. <u>Dr. Simon Panjaitan, M.Pd</u> | (Pembimbing I) |  |
| 2. <u>Christina Sitepu, S.Si., M.Pd</u> | (Pembimbing II) |  |
| 3. <u>Dr. Agusmanto Hutauruk, M.Si</u> | (Penguji I) |  |
| 4. <u>Lolyta Simbolon, S.Si., M.Si</u> | (Penguji II) |  |

Mengesahkan
Dekan FKIP



Dr. Mula Sigiro, M.Si., Ph.D

Mengetahui.

Ketua Program Studi
Pendidikan Matematika


Dr. Simon M. Panjaitan, M.Pd

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan ialah sistematis yang meningkatkan kemampuan pendidik terhadap tingkat kognitif, afektif, dan psikomotorik (Yanti et al., 2020). Artinya pendidikan bukan sekedar proses yang terjadi secara acak atau tiba-tiba, melainkan sebuah usaha yang disengaja dan terorganisir dengan baik. Tujuan Pendidikan ialah untuk memaksimalkan kemampuan siswa dengan menumbuhkan kecerdasan, moral, dan keterampilan (Hanifah & Abadi, 2018). Tujuan utama pendidikan yaitu untuk memaksimalkan potensi setiap orang yang sedang menjalani proses belajar, sehingga mencapai tiga tujuan penting. Pertama, mengembangkan potensi peserta didik. Hal ini mencakup pengembangan dalam aspek kognitif, peserta didik diharapkan dapat menjadi individu yang memiliki wawasan dan pemahaman yang luas dalam bidang pengetahuan. Kedua, membentuk akhlak mulia, peserta didik diajarkan untuk menjadi individu yang bermoral baik, berintegritas, dan mampu mengendalikan diri. Ketiga, pendidikan bertujuan untuk mengembangkan keterampilan peserta didik, hal ini mencakup pengembangan dalam aspek psikomotorik yang melibatkan keterampilan fisik dan praktis.

Terdapat banyak bidang ilmu dalam dunia Pendidikan, salah satunya adalah matematika. (Yanala et al., 2021) “Matematika merupakan bahasa yang digunakan dalam aktivitas sehari-hari untuk memahami atau menyelesaikan

masalah, dan untuk mempelajari pola dan hubungan”. Matematika bukan hanya sekedar gabungan rumus dan angka, melainkan bahasa universal yang dapat membantu kita dalam memahami dan menganalisis lingkungan sekitar. Kebenaran ilmu matematika dikembangkan dengan tujuan untuk memahami dan menjelaskan aspek-aspek dunia matematika itu sendiri. Kemampuan matematika harus dimulai sejak dini (Ainy et al., 2018). Penguasaan ilmu matematika dapat memberikan dasar intelektual yang kokoh, membantu mereka dalam berpikir logis, dan mempersiapkan mereka untuk menghadapi masalah matematis. Menurut (Yanti et al., 2020) terdapat 5 standar proses pembelajaran matematika yaitu (1) Memecahkan masalah; (2) Bernalar; (3) Berkomunikasi; (4) Mengaitkan ide; dan (5) Mempresentasikan.

Representasi adalah usaha yang dilakukan peserta didik dalam menunjukkan cara mereka berpikir tentang masalah agar dapat membantu siswa dalam menyelesaikannya (Lisarani & Quhar, 2021). Hal ini, berkaitan dengan cara siswa menunjukkan, menjelaskan, atau menggambarkan masalah atau informasi tertentu. Representasi dapat berupa tulisan, gambar, diagram, atau grafik yang membantu siswa memahami atau menguraikan masalah yang sulit dalam bentuk yang mudah dipahami.

Kemampuan representasi matematis sangat penting bagi siswa untuk menemukan dan membuat cara berpikir dalam mengomunikasikan konsep matematis dari bentuk yang abstrak menjadi lebih konkret sehingga lebih mudah dipahami siswa (Lette & Manoy, 2019). Betapa pentingnya bagi siswa untuk mampu menjelaskan dan memahami ide-ide matematika secara lebih

terorganisir dan lugas. Menurut (Destiana, 2021) kemampuan representasi dapat membantu peserta didik dalam menyelesaikan masalah matematika dan mengungkapkan ide-ide matematika melalui pemikiran mereka, yaitu dapat berupa gambar, diagram, atau grafik dan membantu pemahaman peserta didik tentang konsep matematika. Siswa yang mempunyai kemampuan representasi dapat merumuskan masalah, berpikir kritis, dan menemukan jawaban. Kemampuan representasi matematika menurut (Ulfaa et al., 2019), antara lain: (1) Menciptakan dan menggunakan representasi untuk menyusun, merekam, dan mengomunikasikan konsep matematika, (2) Memilih, menggunakan dan menerjemahkan setiap representasi matematika untuk memecahkan masalah, (3) Menggunakan model penyajian dan menginterpretasikan phenomena secara fisik, sosial, dan matematika.

Kenyataannya kemampuan representasi siswa masih rendah. Dapat ditemukan dari berbagai penelitian yang dilakukan oleh para ahli. Studi yang dilakukan di SMP Negeri 3 Sukorharjo pada kelas VIII-C semester II (genap) TA 2019/2020 oleh (Suningsih & Istiani, 2021) menunjukkan bahwa representasi visual 65,2%; representasi ekspresi matematis 43,5%; dan representasi menggunakan kata-kata 41,2%. Hal tersebut mengatakan bahwa kemampuan representasi matematis siswa perlu lebih ditingkatkan lagi. Hal berikut sejalan dengan pendapat (Rahmatillah et al., 2023) bahwa kemampuan matematis peserta didik dalam mempresentasikan masalah matematika masih tergolong rendah, mereka kurang mampu menyampaikan atau membuat konsep matematika dalam bentuk baru, dan mereka tidak pernah memiliki

kesempatan untuk mempresentasikan hasil kerjanya sendiri dalam menyelesaikan soal dengan cara yang mereka ketahui.

Rendahnya kemampuan representasi siswa dapat diakibatkan oleh kurang terlatihnya siswa dalam mempresentasikan masalah dengan menggunakan pikirannya sendiri (Murhaemi, 2018). Hal ini mengakibatkan siswa tidak mampu menyelesaikan permasalahan yang diberikan oleh guru sehingga dapat menghambat perkembangan kemampuan representasi matematisnya.

Menurut (Amaliyah et al., 2019) bahwa model pembelajaran merupakan kerangka yang berfungsi untuk mengendalikan pembelajaran. Penggunaan model pembelajaran inilah yang dapat memberi kesempatan pada siswa agar menemukan kemampuan yang siswa ketahui dan juga memberikan pendekatan kontekstual untuk mengatasi masalah representasi matematis menjadikan matematika lebih bermakna. Maka hal ini guru harus menemukan model pembelajaran yang menarik dan membuat siswa mengungkapkan konsep matematika melalui diagram, grafik, gambar, atau tabel.

Pentingnya model pembelajaran matematika menurut (Kusumaningsih, 2018) bahwa model pembelajaran matematika sangat berpengaruh pada minat siswa selama proses belajar mengajar, guru wajib memiliki skill dalam memilih dan mengaplikasikan model pembelajaran yang inovatif dan bervariasi. Maka diperlukan model pembelajaran yang dapat memberikan

dampak positif dalam kemampuan representasi siswa adalah model pembelajaran STEAM (*science, technology, engineering, art, and math*).

Model pembelajaran STEAM (*science, technology, engineering, art, and math*) merupakan model pembelajaran yang menghubungkan dan mengaitkan empat bidang yakni pengetahuan, teknologi, rekayasa, dan matematika (Anindayati & Wahyudi, 2020). Tujuan model pembelajaran untuk meningkatkan pemahaman tentang dunia sekitar (Nurjanah, 2020). Sehingga model ini mendorong siswa untuk belajar dengan cara aktif, berkolaborasi, dan berpartisipasi dalam proyek-proyek berbasis masalah yang melibatkan aspek-aspek ilmu pengetahuan, teknologi, rekayasa, seni, dan matematika. Siswa dapat menerapkan konsep matematika dalam situasi dunia nyata. Oleh sebab itu peneliti memilih model pembelajaran STEAM (*science, technology, engineering, art, and math*) ialah model pembelajaran yang sangat berpengaruh dalam pembelajaran yang digunakan dapat memberikan peningkatan kemampuan representasi matematis siswa.

Penelitian terdahulu menunjukkan model pembelajaran STEAM sangat bermanfaat terhadap pembelajaran matematika. Menurut (Maulana, 2022) dari hasil penelitian analisis dapat diberikan kesimpulan bahwa pelaksanaan model pembelajaran STEAM di SMP memberikan peningkatan kemampuan kreatif peserta didik secara signifikan dalam pembelajaran sains. Secara keseluruhan, besar kontribusi model pembelajaran STEAM sebesar 0,61 menunjukkan kontribusi yang cukup besar dan efektif. Analisis berdasarkan kategori menunjukkan bahwa model pembelajaran STEAM efektif digunakan dengan

nilai *effect size* sejumlah 0,68 di pulau jawa dan 0,66 di pulau Sumatera. Maka, dapat ditarik kesimpulan bahwa model pembelajaran STEAM dapat memberikan peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa.

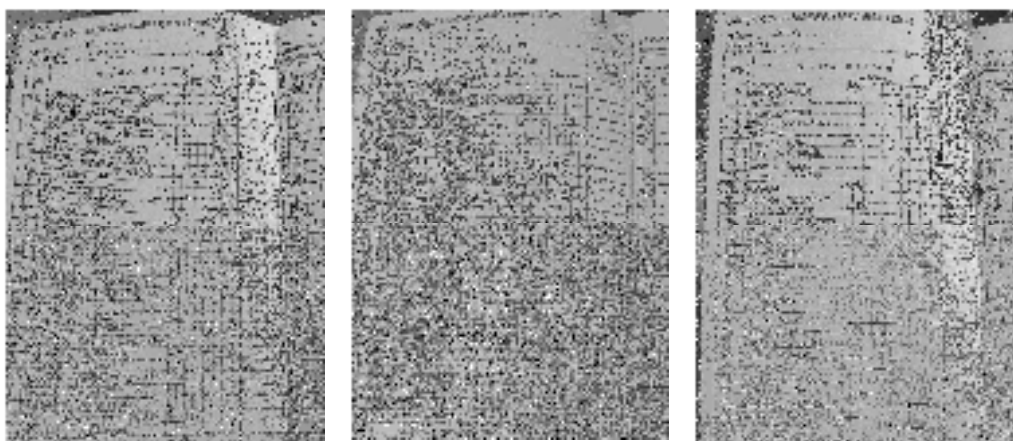
Mayoritas siswa kurang mengetahui untuk apa dan mengapa perlu belajar konsep dalam materi kubus dan balok. Mereka hanya mengetahui kubus dan balok secara mendasar saja dari penyampaian guru di ruang kelas atau dari buku matematika, mereka juga tidak memiliki kesempatan dalam memalsukan masalah matematika kedalam kehidupan sehari-hari. Menurut (Zebua, 2019) mengatakan bahwa “alasan siswa tidak bertanya pada saat pembelajaran ialah siswa langsung beranggapan pesimis, ketika bertanya juga siswa kurang mengetahui apa yang mau ditanya. Guru sangat bergantung pada metode kelas, siswa yang pasif, jawaban yang benar yang diterima, sedikit tanya jawab, dan siswa yang mencatat di papan tulis”.

Maka ketika melaksanakan pembelajaran matematika materi kubus dan balok dibutuhkan pelajaran yang memungkinkan siswa berpartisipasi secara aktif dalam matematika, terutama materi kubus dan balok. Apabila peserta didik tidak mengetahui benar-benar, tidak memahami penggunaan metode hitung, dan tidak menguasai pelajaran sebelumnya, maka siswa akan kesulitan mempelajari topik selanjutnya.

Berdasarkan hasil wawancara yang sudah dilakukan peneliti dengan salah satu guru pelajaran matematika di sekolah SMP Negeri 19 Medan, terdapat permasalahan pembelajaran yaitu kemampuan representasi masih

kategori rendah yang dilihat di kelas VIII-1, VIII-2, dan VIII-3. Telah dibuktikan oleh guru ketika memberi materi yang diajarkan dan ulangan di kelas VIII-1 berjumlah 31 orang, VIII-2 berjumlah 32 orang, dan VIII-3 berjumlah 32 orang yang dimana seluruh jumlah siswa kelas VIII 95 orang terdapat 11,4% (12 orang) yang memiliki tingkat representasi tinggi yang dilihat dari nilai ulangan harian dalam representasi visual, ekspresi matematis, dan representasi verbal. Kemampuan representasi siswa kelas VIII masih rendah karena siswa kurang mampu menyampaikan atau membuat konsep matematika dalam bentuk matematika yang baru. Hal ini dapat menyebabkan siswa tidak mampu menyelesaikan masalah yang diberikan oleh guru yang menghambat kemajuan kemampuan representasi mereka. Maka dapat diberikan kesimpulan bahwa kemampuan representasi siswa kelas VIII masih tergolong rendah.

Gambar 1.1 Daftar Nilai kelas VIII



Berdasarkan uraian di atas, penulis akan menganalisis model pembelajaran STEAM (*science, technology, engineering, art, and math*)

efektif terhadap kemampuan representasi matematis siswa. Maka, perlu menciptakan proses pembelajaran matematika yang bermakna, peneliti melaksanakan penelitian dengan judul: **“Analisis Model Pembelajaran STEAM (*Science, Technology, Engineering, Art, and Math*) Terhadap Kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelas VIII Pada Materi Kubus dan Balok SMP Negeri 19 Medan”**.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka dapat diidentifikasi beberapa permasalahan sebagai berikut:

1. Rendahnya kemampuan representasi matematis siswa.
2. Kurangnya kesempatan siswa dalam mempresentasikan dampak kerjanya mereka dalam mencari solusi masalah matematika.
3. Kekurangan penggunaan model pembelajaran yang relevan dalam memberikan peningkatan kemampuan representasi matematis siswa.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah dan identifikasi masalah dapat dibuat batasan masalah agar tidak mencakup luas, maka dapat dibatasi pada menganalisis model pembelajaran STEAM (*science, technology, engineering, art, and math*) terhadap kemampuan representasi matematis siswa kelas VIII pada materi kubus dan balok di SMP Negeri 19 Medan.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian batasan masalah diatas, maka peneliti membuat rumusan masalah yang akan menjadi fokus analisis dalam penelitian yaitu:

1. Bagaimana kemampuan representasi matematis siswa kelas VIII pada materi kubus dan balok di SMP Negeri 19 Medan?
2. Bagaimana pengaruh model pembelajaran STEAM (*science, technology, engineering, art, and math*) terhadap kemampuan representasi matematis siswa kelas VIII pada materi kubus dan balok di SMP Negeri 19 Medan?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan penelitian ini yaitu:

1. Untuk menganalisis bagaimana kemampuan representasi matematis kelas VIII pada materi kubus dan balok di SMP Negeri 19 Medan.
2. Untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran STEAM (*science, technology, engineering, art, and math*) terhadap peningkatan kemampuan representasi matematis siswa kelas VIII pada materi kubus dan balok di SMP Negeri 19 Medan.

F. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan ilmu pengetahuan yang berkaitan dengan hubungan model pembelajaran STEAM terhadap kemampuan representasi matematis siswa.

2. Manfaat Praktis

a) Bagi siswa

Dapat meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa dengan menerapkan model pembelajaran STEAM sehingga pembelajaran menjadi menarik dan mengembangkan kemampuan berpikir kritis dalam menganalisis masalah.

b) Bagi Guru

Sebagai peningkatan efektifitas pengajaran dan mengembangkan keterampilan pembelajaran yang aktif melalui model pembelajaran STEAM.

c) Bagi Sekolah

Sebagai peningkatan kualitas pembelajaran dan mendorong inovasi dalam pembelajaran yang kreatif dan kontekstual.

G. Batasan Istilah Penelitian

Istilah-istilah yang memerlukan penjelasan adalah sebagai berikut :

1. Model Pembelajaran STEAM ialah pendekatan pendidikan yang mengintegrasikan konsep dari berbagai bidang ilmu tersebut dalam

proses pembelajaran. Tujuannya adalah untuk merangsang minat dan pemahaman siswa terhadap ilmu pengetahuan dan matematika dengan cara yang lebih kontekstual dan relevan.

2. Kemampuan Representasi Matematis adalah proses atau cara menyampaikan atau menggambarkan sesuatu secara simbolik atau dengan menggunakan lambang, gambar, kata-kata, atau bahasa untuk mengkomunikasikan ide, konsep, atau informasi kepada orang lain.
3. Kubus didefinisikan sebagai bangunan dengan 6 sisi persegi yang kongruen, dengan setiap sisi memiliki panjang sisi yang kongruen dan sudutnya berukuran sama. Balok merupakan bangunan ruang 3 dimensi yang terdiri dari 3 pasang persegi panjang dengan paling tidak satu pasang berukuran berbeda yang dimana setiap pasang balok berhadapan satu sama lain.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. KERANGKA TEORITIS

1. Pengertian Pembelajaran Matematika

Pembelajaran adalah segala upaya yang dilakukan oleh pendidik untuk memungkinkan peserta didik mereka belajar sendiri disebut pembelajaran. Dalam hal ini, guru harus memastikan bahwa siswa terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran (Alfateza, 2022).

Tujuan dari pembelajaran matematika adalah untuk mengasah dan meningkatkan berbagai kemampuan berfikir, mulai dari bentuk yang simpel hingga yang rumit dan terkait satu sama lain (Khasanah et al., 2020). Pembelajaran dimulai dari konsep dasar seperti angka, pola, dan operasi matematika dasar.

2. Model Pembelajaran STEAM

a. Pengertian Model Pembelajaran STEAM

Menurut (Riyanto et al., 2021) model pembelajaran ialah perancangan pembelajaran dalam acuan pendidik telah dirancang sesuai dengan materi yang akan dilaksanakan serta mewujudkan tujuan pembelajaran yang maksimal. STEAM adalah salah satu pendekatan dalam pembelajaran yang menggabungkan sains, teknologi, teknik, seni dan matematika agar meningkatkan pemikiran kritis, komunikasi, dan

aktifitas penyelidikan siswa (Starzinski, 2017). Jadi dapat ditarik kesimpulan bahwa model pembelajaran STEAM merupakan hubungan dari seni, sains, teknologi, dan teknik, serta matematika dengan tujuan agar meningkatkan pemikiran kritis, keterampilan komunikasi, dan aktivitas penyelidikan siswa.

Model pembelajaran STEAM di luar negeri telah berkembang sejak lama, terutama di Amerika Serikat, yang berkembang pada tahun 2010. Model pembelajaran STEAM adalah pemekaran dari model pembelajaran STEM. Model pembelajaran STEAM dianggap dapat menggabungkan kemampuan keras dan halus yang dibutuhkan siswa (Wulaningsih, 2023). Model ini menampilkan berbagai jenis tugas yang dapat dibuat oleh siswa atau kelompok mereka, yang membantu meningkatkan keterampilan mereka (Susanti & Kurniawan, 2020). Penggunaan model pembelajaran ini dapat menjadikan siswa mempunyai rasa keingintahuan besar terhadap menyelesaikan masalah yang terjadi dan akan berusaha dalam mencari solusinya.

b. Karakteristik Model Pembelajaran STEAM

Karakteristik model pembelajaran STEAM menurut (Kurniawan et al., 2021) yaitu :

1. *Science*

Sains adalah suatu metode sistematis agar mengetahui dari berbagai jenis tentang alam.

2. *Technology*

Teknologi adalah pembelajaran tentang pemakaian alat yang dirancang agar membantu orang memecahkan masalah atau tugas dunia.

3. *Engineering*

Teknik adalah kemampuan siswa dalam melaksanakan serta merangkai sebuah keterampilan dalam memecahkan solusi.

4. *Art*

Seni merupakan ungkapan siswa yang didapat dari pengamatan yang berkaitan terhadap emosi, perbuatan, dan kognitif yang diungkapkan melalui hasil karya.

5. *Mathematics*

Matematika adalah analisis hubungan dan pola, seni, bahasa, dan alat.

c. Langkah-langkah Model Pembelajaran STEAM

Langkah-langkah model pembelajaran STEAM menurut (Kurniawan et al., 2021) yaitu :

2.1 Langkah-langkah Model Pembelajaran STEAM

1.	Langkah pengamatan (Observation)	Siswa diinformasikan tentang karakteristik penggunaan teknologi kecerdasan buatan yang terkait dengan konsep yang akan dipelajari.
2.	Langkah ide baru (New Idea)	Siswa membuat dan memverifikasi informasi tentang kecerdasan yang terkait dengan cara belajar, serta yang membuat belajar. Kemudian, mereka menggunakan gagasan baru berdasarkan informasi yang mereka miliki dan teori.
3.	Langkah inovasi (Innovation)	Siswa diminta untuk menggunakan hal-hal yang telah dipelajari agar konsep yang dipelajari pada proses sebelumnya dapat diterapkan.
4.	Langkah kreasi (Creation)	Pada proses ini, siswa melaksanakan prosedur dan semua tentang konsep yang akan dipelajari.
5.	Langkah nilai (Value)	Proses terakhir yang menghasilkan nilai bermanfaat bagi kehidupan sosial, di mana siswa harus memiliki ide yang signifikan.

d. Kelebihan dan Kekurangan Model Pembelajaran STEAM

Model pembelajaran STEAM mempunyai beberapa kelebihan dan kekurangan menurut (Maulana, 2022), yaitu:

Kelebihan model pembelajaran STEAM :

1. Mengajak siswa agar memecahkan permasalahan secara aktif, kreatif, dan inovatif melalui teknologi;

2. Siswa dapat mengaitkan bentuk yang tidak terdefenisikan menjadi bersifat matematis dalam bidang sains, teknologi, teknik, dan seni;
3. Siswa dapat mengaplikasikan hasil pembelajaran mereka kedalam kehidupan sehari-hari.

Kekurangan model pembelajaran STEAM:

1. Beberapa guru percaya bahwa mereka tidak memiliki waktu lebih dalam menggunakan model pembelajaran STEAM pada proses pembelajaran.
2. Kesalahanpahaman bahwa memasukkan model pembelajaran STEAM teknologi dan bahan-bahan yang dbutuhkan sangat mahal.

3. Kemampuan Matematika

Kemampuan matematika ialah kemampuan peserta didik terhadap pemecahan masalah yang ada hubungannya terhadap soal-soal matematika yang dievaluasi melalui nilai yang diperoleh dari tes matematika yang diberikan oleh guru bidang studi matematika (Maryam & Rosyidi, 2018). Kemampuan matematika dapat dilihat dengan tes matematika dari guru. Ketika mengukur kemampuan matematika, guru akan memberikan tes yang mencakup berbagai konsep dan keterampilan matematika yang telah diajarkan. Tes ini bertujuan agar siswa dapat mengevaluasi pemahaman tentang konsep matematika, kemampuan mereka untuk menerapkan ide-ide ini ke situasi nyata, dan kemampuan mereka untuk menyelesaikan masalah matematika. Hasil tes matematika tersebut akan memberikan gambaran untuk mengetahui

penguasaan materi matematika dalam proses pembelajaran. Skor yang didapat dari tes ini akan menjadi indikator kemampuan matematika siswa. Semakin tinggi nilai yang diperoleh, semakin baik kemampuan matematika siswa tersebut.

4. Representasi Matematis

a) Pengertian Representasi Matematika

Representasi matematis merupakan suatu cara dalam menggambarkan dan menyimbolkan kembali gagasan objek matematika yang telah dipelajari oleh siswa (Yanti et al., 2020). Sejalan dengan itu menurut (Sabirin, 2018) representasi matematis adalah salah satu tujuan yang akan dicapai dalam pembelajaran matematika di Sekolah. Maka peneliti dapat menarik kesimpulan representasi matematika merupakan proses yang dapat mencakup penggunaan simbol, diagram, grafik, tabel, atau model matematika lainnya untuk mendorong siswa agar mengetahui dan mengkomunikasikan bentuk matematika dengan tepat. Siswa menggunakan representasi ini untuk memvisualisasikan dan mengorganisir informasi matematika, sehingga memudahkan mereka dalam mengetahui dan menyelesaikan masalah matematika.

Tujuan representasi matematis menurut (Absorin & Sugiman, 2018) memberikan peluang kepada peserta didik agar mengaplikasikan berbagai bentuk representasi matematis serta membantu mereka memahami hubungan antara representasi tersebut dan konsep matematika yang dipelajari, karena ini memungkinkan siswa agar menggambarkan

suatu pendekatan untuk menyelesaikan masalah yang sedang dihadapinya.

b) Indikator Kemampuan Representasi Matematis

Indikator kemampuan representasi menurut (Pasehah & Firmansyah, 2019) yaitu:

Tabel 2.2 Indikator Representasi Matematis

No.	Indikator	Deskripsi	Skor
1.	Representasi visual, yaitu kemampuan membuat dalam menggambar dari sebuah masalah	Melukiskan gambar secara lengkap, benar dan sistematis.	4
		Melukiskan gambar secara lengkap dan benar.	3
		Melukiskan gambar namun kurang lengkap dan benar.	2
		Hanya sedikit dari gambar yang benar.	1
		Tidak ada jawaban, jika ada hanya menunjukkan bahwa orang tidak memahami ide tersebut, sehingga informasi yang diberikan tidak signifikan.	0
2.	Representasi persamaan atau ekspresi matematis, yaitu kemampuan dalam membuat model matematis dari suatu masalah.	Mengidentifikasi model matematika dengan tepat, lalu perhitungan atau memberikan solusi secara sistematis serta benar.	4
		Menemukan model matematika dengan benar, kemudian melakukan perhitungan atau mendapatkan	3

		Solusi yang benar dan lengkap.	
		Menemukan model matematika dengan benar, tetapi mendapatkan solusi yang salah.	2
		Hanya sedikit dari model matematika yang benar.	1
		Tidak ada jawaban, walaupun ada hanya hanya menunjukkan bahwa orang tidak memahami konsep tersebut, sehingga informasi yang diberikan tidak berguna.	0
3.	Representasi verbal, yaitu kemampuan dalam menuliskan langkah-langkah penyelesaian matematika dengan menggunakan kata-kata sendiri.	Penjelasan matematis tersusun secara sistematis dan logis, dan jelas.	4
		Penjelasan tidak tersusun secara logis atau memiliki beberapa kesalahan bahasa, tetapi secara matematis masuk akal dan benar.	3
		Penjelasan secara matematis hanya sebagian lengkap dan benar.	2
		Hanya sedikit dari penjelasan yang benar.	1
		Tidak ada jawaban, jika ada hanya menunjukkan bahwa orang tidak memahami ide tersebut, sehingga informasi yang diberikan tidak signifikan.	0

Menurut (Sulastri et al., 2017) indikator representasi matematis yaitu :

Tabel 2.3 Indikator Representasi Matematis

Indikator	Deskripsi	Skor
Menyajikan data/informasi ke representasi gambar, diagram, grafik, atau tabel.	Data atau informasi yang dapat direpresentasikan ke dalam gambar, diagram, grafik, atau tabel yang salah.	1
	Memberikan data atau informasi ke representasi seperti gambar, diagram, grafik, atau tabel yang hampir atau hampir benar.	2
	Memberikan data dan informasi ke representasi yang tepat seperti tabel, gambar, grafik, atau diagram.	3
Menyelesaikan masalah yang melibatkan ekspresi matematis.	Menyelesaikan masalah yang memerlukan ekspresi matematis tetapi memiliki penyelesaian yang salah.	1
	Menyelesaikan masalah yang memerlukan ekspresi matematis tetapi memiliki penyelesaian yang salah	2
	Menyelesaikan masalah yang memerlukan ekspresi matematis tetapi penyelesaiannya tidak akurat.	3
Menuliskan langkah-langkah penyelesaian menggunakan kata-kata.	Hanya sedikit penjelasan yang dipaparkan.	1
	Penjelasan secara matematis tetapi tidak tersusun secara logis.	2
	Penjelasan secara matematis dengan jelas dan tersusun secara logis	3

Peneliti memilih indikator menurut (Pasehah & Firmansyah, 2019), karena indikator tersebut dapat memberikan gambaran yang akurat tentang pemahaman siswa dalam menerapkan konsep matematika. Dengan demikian, peneliti dapat menilai pemahaman siswa terhadap pencapaian tujuan pembelajaran dan juga menandai kesulitan siswa terhadap pemahaman bentuk matematika tertentu serta membantu peserta didik dalam mengatasi dan menyelesaikannya.

5. Materi Ajar

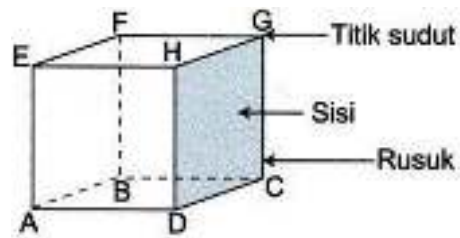
1. Kubus

a. Pengertian kubus

Kubus ialah salah satu bangun ruang dengan enam sisi berbentuk persegi yang sebangun atau kongruen. Dengan kata lain, kubus memiliki bentuk yang sangat simetris dan teratur. Karena sifat-sifatnya sering digunakan sebagai dalam berbagai konteks, seperti dalam matematika, arsitektur, dan desain. Pentingnya pemahaman tentang kubus karena dapat mempermudah peserta didik dalam memahami konsep geometri dasar serta memperluas pemahaman kita tentang bangun ruang tiga dimensi.

b. Unsur-unsur kubus

Gambar 2.1 Unsur-unsur Kubus



- 1) Sisi merupakan bidang persegi atau permukaan kubus yang membatasi bangun ruang kubus. Kubus berbentuk persegi dengan enam sisi yaitu ABCD, EFGH, ABFE, CDHG, ADHE, dan BCGF.
- 2) Rusuk merupakan ruas garis yang merupakan perpotongan dua bidang sisi kubus. Kubus mempunyai 12 rusuk dengan panjang yang sama yaitu AB, BC, CD, DA, EF, FG, GH, HE, EA, FB, HD, dan GC.
- 3) Titik sudut merupakan titik pertemuan dari tiga rusuk kubus yang berdekatan. Kubus memiliki delapan titik sudut yang sama besar atau siku-siku yaitu $\angle A$, $\angle B$, $\angle C$, $\angle D$, $\angle E$, $\angle F$, $\angle G$, dan $\angle H$.
- 4) Diagonal merupakan satu garis yang menghubungkan dua titik sudut di bidang yang saling berhadapan. Diagonal kubus dapat dibagi menjadi :
 - a. Diagonal sisi merupakan diagonal yang ada pada sisi kubus.
 - b. Bidang diagonal merupakan bidang didalam kubus yang dibentuk oleh dua rusuk yang saling sejajar tetapi tidak pada satu sisi. Kubus memiliki 12 diagonal bidang yang sama

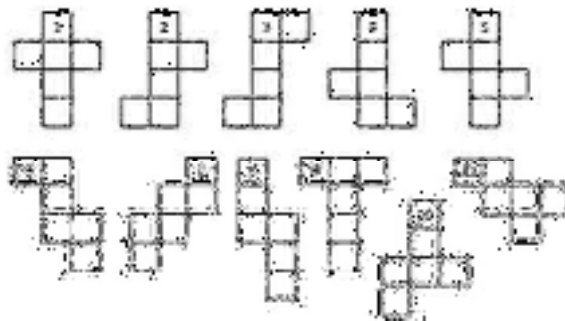
panjang yaitu AC, BD, EG, HF, AF, EB, CH, DG, AH, ED, BG dan CF.

- c. Diagonal ruang merupakan ruas garis yang menghubungkan dua titik sudut tidak saling sebidang. Kubus memiliki empat diagonal ruang yaitu AG, BH, CE, dan DF.

c. Jaring – jaring kubus

Jaring-jaring kubus adalah rangkaian sisi kubus yang berbentuk bidang datar jika dibentangkan. Berikut 11 contoh jaring-jaring kubus dapat dilihat pada gambar dibawah ini.

Gambar 2.2 Jaring-jaring Kubus



d. Rumus – rumus

Kubus tersusun dari enam sisi yang berbentuk persegi panjang dan sama panjang. Misalkan sisi pada kubus adalah s , maka luas permukaannya yaitu :

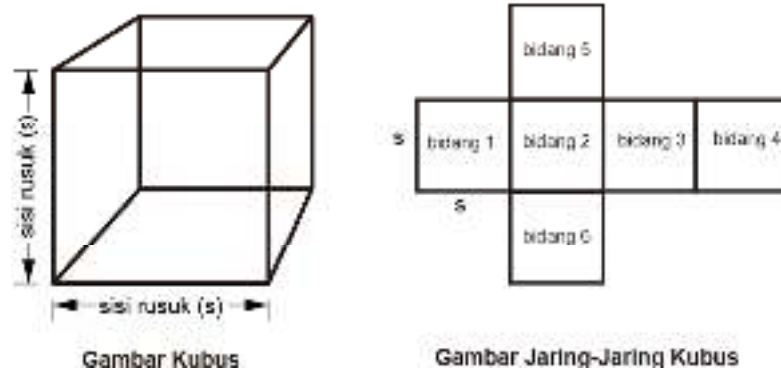
$$\text{Luas permukaan kubus} = L I + L II + L III + L IV + L V + L VI$$

$$\begin{aligned} \text{Luas permukaan kubus} &= (s \times s) + (s \times s) + (s \times s) + (s \times s) + (s \times s) \\ &+ (s \times s) \end{aligned}$$

$$\text{Luas permukaan kubus} = 6 \times s \times s$$

$$\text{Luas permukaan kubus} = 6 s^2$$

Gambar 2.3 Kubus dan jaring-jaring kubus



$$\text{Volume kubus} = \text{Luas alas} \times \text{tinggi}$$

$$\text{Volume kubus} = \text{Luas persegi} \times \text{tinggi}$$

$$\text{Volume kubus} = s^2 \times s$$

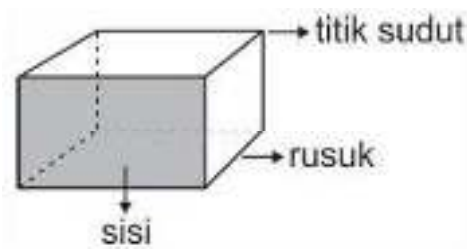
$$\text{Volume kubus} = s^3$$

2. Balok

a. Pengertian balok

Balok merupakan bangun ruang tiga dimensi yang terdiri dari tiga pasang persegi panjang yang saling berhadapan dengan paling tidak satu pasang berukuran berbeda. Salah satu ciri khas dari balok

adalah bahwa paling tidak satu pasang persegi panjang di antara ketiga pasangannya memiliki ukuran yang berbeda. Dengan memiliki tiga dimensi, balok memiliki volume yang dapat dicari dengan perkalian panjang, lebar, dan tingginya.



b. Unsur-unsur balok

Gambar 2.4 Unsur-unsur Balok

1. Sisi merupakan bidang persegi atau permukaan balok yang membatasi bangun ruang balok. Balok berbentuk persegi dengan enam sisi yaitu ABCD dengan EFGH, ABFE dengan CDHG, ADHE dengan BCGF.
2. Rusuk merupakan ruas garis yang merupakan perpotongan dua bidang sisi balok. Balok mempunyai 12 rusuk dengan panjang yang sama yaitu rusuk AB, BC, CD, DA, EF, FG, GH, HE, EA, FB, HD, dan GC.
3. Titik sudut merupakan titik pertemuan dari tiga rusuk balok yang berdekatan. Balok memiliki delapan titik sudut yang sama besar atau siku-siku yaitu sudut $\angle A$, $\angle B$, $\angle C$, $\angle D$, $\angle E$, $\angle F$, $\angle G$, dan $\angle H$.

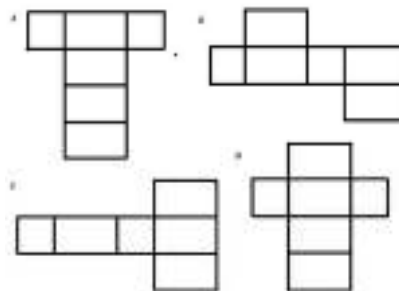
4. Diagonal merupakan sebuah ruas garis yang menghubungkan dua titik sudut di bidang yang saling berhadapan. Diagonal balok dapat dibagi menjadi :

- a) Diagonal sisi merupakan diagonal yang ada pada sisi balok.
- b) Bidang diagonal merupakan bidang didalam balok yang dibentuk oleh melalui dua rusuk yang saling sejajar tetapi tidak pada satu sisi. Balok memiliki 12 diagonal bidang yang sama panjang yaitu AC, BD, EG, HF, AF, EB, CH, DG, AH, ED, BG dan CF.
- c) Diagonal ruang merupakan ruas garis yang menghubungkan dua titik sudut tidak saling sebidang dan saling berhadapan. Balok memiliki 4 diagonal ruang yaitu AG, BH, CE, dan DF.

c. Jaring-jaring balok

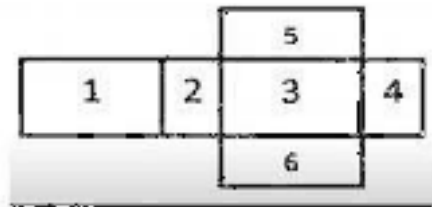
Jaring-jaring balok merupakan sebuah bangun datar yang terdiri dari rangkaian tertentu dari dua bujur sangkar yang panjangnya enam persegi. Berikut 4 contoh jaring-jaring balok dapat dilihat pada gambar dibawah ini.

Gambar 2.5 Jaring-jaring Balok



d. Rumus-rumus

Gambar 2.6 Luas bagian jaring-jaring balok



Pada bagian luas jaring-jaring balok diatas terdapat enam bagian yang berbentuk persegi panjang. Luas bagian I sama dengan luas bagian III, luas bagian II sama dengan luas bagian IV, dan luas bagian V sama dengan luas bagian VI.

$$\text{Luas I} = \text{Luas III} = p \times l$$

$$\text{Luas II} = \text{Luas IV} = p \times t$$

$$\text{Luas V} = \text{Luas VI} = l \times t$$

Sehingga rumus luas permukaan balok :

$$L_p = L I + L II + L III + L IV + L V + L VI$$

$$L_p = (p \times l) + (p \times t) + (p \times l) + (p \times t) + (l \times t) + (l \times t)$$

$$L_p = 2 \times ((p \times l) + (p \times t) + (l \times t))$$

Keterangan :

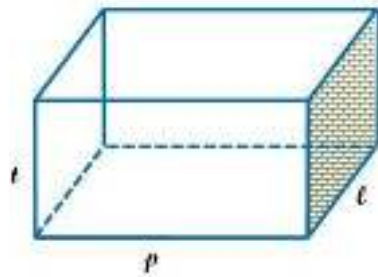
$$L_p = \text{Luas permukaan balok}$$

$$p = \text{Ukuran panjang balok}$$

l = Ukuran lebar balok

t = Ukuran tinggi balok

Gambar 2.7 Balok



Rumus volume balok

$$V = p \times l \times t$$

Keterangan :

V = Volume

p = Ukuran panjang balok

l = Ukuran lebar balok

t = Ukuran tinggi balok

B. Penelian Yang Relevan

Penelitian yang relevan adalah penelitian yang menjelaskan secara sistematis penemuan peneliti terdahulu yang berhubungan dengan penelitian yang akan dilakukan.

1. Judul “Pengaruh Model Pembelajaran STEAM dan Kecemasan Matematis Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis” Dengan demikian hasil penelitian analisis serta uji hipotesis dapat ditarik kesimpulan bahwa pelaksanaan model pembelajaran STEAM di SMA Negeri 1 kelas X Lampung. Pengujian hipotesis menggunakan analisis *of covariance* dengan taraf 5%. Model pembelajaran STEAM dan kecemasan matematis mempengaruhi kemampuan pemahaman konsep matematis dengan mengontrol kecemasan matematis, pengaruh variable kovariat kecemasan matematis terhadap kemampuan pemahaman konsep dan pengaruh kombinasi model pembelajaran STEAM dan kecemasan matematis terhadap kemampuan pemahaman konsep, baik secara individu maupun secara simultan. (Wulaningsih, 2023).
2. Pendekatan Science, Tecnology, Engineering, Art, and Mathematics (STEAM) Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa : Studi Matematika Analisis” Berdasarkan hasil penelitian analisis dan uji hipotesis disimpulkan bahwa pelaksanaan model pembelajaran STEAM di SMP. Secara keseluruhan, besar kontribusi pendekatan STEAM sebesar 0,61 menunjukkan kontribusi yang cukup besar dan efektif. Analisis berdasarkan kategori menunjukkan bahwa STEAM efektif digunakan dengan nilai *effect size* sejumlah 0,68 di pulau jawa dan 0,66 di pulau

Sumatera. Hal ini menandakan bahwa pendekatan STEAM dapat memberikan peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa, terutama di wilayah Jawa dan pulau Sumatera. (Maulana, 2022).

3. Pendekatan Science, Tecnology, Engineering, Art, and Mathematics (STEAM) Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa : Studi Matematika Analisis” Hasil penelitian analisis dan uji hipotesis diberi kesimpulan bahwa pelaksanaan model pembelajaran STEAM di SMP. Secara keseluruhan, besar kontribusi pendekatan STEAM sebesar 0,61 menunjukkan kontribusi yang cukup besar dan efektif. Analisis berdasarkan kategori menunjukkan bahwa STEAM efektif digunakan dengan nilai *effect size* sejumlah 0,68 di pulau jawa dan 0,66 di pulau Sumatera. Hal ini menandakan bahwa pendekatan STEAM dapat berhasil meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik, terutama di wilayah Jawa dan pulau Sumatera. (Maulana I, 2022)

C. Kerangka Konseptual

Pendidikan bertujuan agar meningkatkan kemampuan yang dimiliki manusia pada tingkat kognitif, afektif, dan psikomotorik. Dalam konteks Pendidikan, perencanaan dan struktur memegang peran kunci untuk mencapai tujuan, yakni mengembangkan kecerdasan, akhlak mulia, dan keterampilan peserta didik khususnya dalam bidang matematika.

Matematika sebagai bagian dari Pendidikan dan bukan hanya sekedar gabungan rumus dan angka. Matematika merupakan Bahasa universal yang

membantu memahami dan menganalisis lingkungan sekitar. Standar proses pembelajaran matematika menekankan lima aspek penting diantaranya pemecahan masalah, penalaran matematika, komunikasi matematika, keterkaitan ide matematika, dan presentasi matematika.

Representasi matematis memiliki berbagai bentuk seperti gambar, diagram, dan grafik yang menjadi patokan dalam memahami matematika. Selain mengaplikasikan model pembelajaran dan menafsirkan bentuk matematika, siswa juga harus memilih, menggunakan, dan menerjemahkan representasi matematis sebagai pemecahan suatu masalah.

Kemampuan representasi matematis memiliki dampak signifikan terhadap pemahaman dan penyelesaian masalah matematis. Rendahnya kemampuan representasi peserta didik dapat diakibatkan pada kurangnya latihan dalam mempresentasikan masalah dengan cara yang unik. Oleh karena itu, pentingnya menggunakan model pembelajaran yang benar, seperti model pembelajaran STEAM. Model pembelajaran ini menghubungkan ilmu pengetahuan, teknologi, rekayasa, seni, dan matematika yang dapat merangsang minat serta pemahaman peserta didik secara kontekstuan dan relevan, dan mengajak peserta didik berpartisipasi aktif dalam proyek-proyek berhubungan dengan pemecahan masalah. Dengan model pembelajaran ini, diharapkan siswa dapat menciptakan representasi matematis secara visual dan verbal, menjembatani konsep matematika dari abstrak ke konkret, serta memperkuat pemahaman dan keterampilan matematis.

D. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah dan kajian teoritis diatas, maka peneliti membuat hipotesis penelitian yaitu:

1. Kemampuan representasi matematis siswa kelas VIII pada materi kubus dan balok SMP Negeri 19 Medan tergolong tinggi.
2. Adanya hubungan model pembelajaran STEAM (*science, technology, engineering, art, and math*) terhadap kemampuan representasi matematis siswa kelas VIII pada materi kubus dan balok di SMP Negeri 19 Medan.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan ialah deskriptif kuantitatif. Menurut (Sugiyono, 2019) metode penelitian kuantitatif merupakan penelitian yang berbasis positivisme dan melibatkan pengumpulan dan analisis data statistik untuk menguji hipotesis. Sejalan dengan itu, Sugiyono (2019) penelitian deskriptif adalah penelitian yang bertujuan agar memahami nilai variabel tidak dengan memberikan perbedaan ataupun mengaitkannya terhadap variabel lainnya. Maka dapat membuat kesimpulan bahwa adanya informasi yang diperoleh dari penelitian ini yang dimanfaatkan agar mendefenisikan hubungan antara kedua variabel yang saling berkaitan.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di SMP Negeri 19 Medan. Berlokasi di Jl. Agenda, No.34, Sei Putih Barat, Kec. Medan Petisah, Kota Medan. Peneliti memilih SMP Negeri 19 merupakan tempat peneliti karena terdapat masalah dalam ketidakpahaman siswa mempresentasikan kubus dan balok. Penelitian akan dilaksanakan pada Semester Genap T.A 2023/2024.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi Penelitian

Menurut (Sugiyono, 2018), “Populasi adalah area generalisasi yang terdiri dari subjek atau objek yang memiliki kualitas dan karakteristik tertentu yang dipilih oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian diambil kesimpulan”. Populasi dalam penelitian ini ialah seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri 19 Medan T.A 2023/2024 yang berjumlah 3 kelas dengan total 95 orang.

2. Sampel Penelitian

Sampel ialah cabang dari populasi sebagai sumber data dalam penelitian (Sugiyono, 2019). Dalam hal ini, setiap kelas memiliki kesempatan sebagai sampel. Metode pengambilan sampel adalah Teknik *purposive sampling* yang berarti pengambilan sampel dengan pertimbangan tertentu. Peneliti memakai satu kelas di SMP Negeri 19 Medan yaitu kelas VIII-2 berjumlah 32 orang.

D. Variabel Penelitian

Variabel penelitian ialah ide yang memiliki berbagai kualitas yang berbeda seperti sifat, karakteristik, atau fenomena yang akan menyatakan sesuatu dengan mengamati ataupun mengukur, dan nilainya dapat berbeda dalam populasi atau situasi tertentu (Silaen, 2018). Ada dua variabel yang akan diukur dalam penelitian ini ialah model pembelajaran

STEAM yang diwakili oleh variabel X dan kemampuan representasi yang diwakili oleh variabel Y.

E. Instrumen Penelitian

Penelitian ini membutuhkan instrumen untuk mendapatkan informasi atau data. Peneliti menggunakan lembar observasi dan tes kemampuan representasi matematis untuk mengumpulkan data. Menurut (Kurniawan et al., 2021), “Instrumen penelitian merupakan alat yang digunakan dalam mengukur fenomena dan menganalisis data yang berkaitan dengan masalah yang dihadapi subjek penelitian”.

1. Lembar Observasi

Lembar observasi yang difungsikan agar menyatukan berbagai informasi selama pembelajaran. Lembar observasi dalam penelitian ini yang digunakan adalah *cek list* yang terdapat berbagai item yang dipergunakan untuk mengamati kegiatan pembelajaran. Ada dua jenis lembar observasi yang akan dilihat oleh penilai selama pembelajaran:

- a. Lembar Observasi Aktivitas Guru, dipergunakan agar mengevaluasi seberapa baik aktivitas guru selaras dengan langkah-langkah model pembelajaran STEAM yang ada pada gambar 2.1
- b. Lembar Observasi Aktivitas Siswa, dipergunakan agar melihat kesesuaian aktivitas siswa belajar dengan langkah-langkah model pembelajaran STEAM yang ada pada gambar 2.1

2. Tes Kemampuan Representasi Matematis

Tes yang digunakan dalam instrumen penelitian ini ialah tes uraian. Dalam tes uraian terdiri dari kisi-kisi soal, penyusunan soal, dan validasi soal. Tes uraian ini terdiri dari 10 soal uraian.

F. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data ialah alat yang dipergunakan dalam perolehan data. Sejalan dengan itu menurut (Herdayati & Syahrial, 2017) mengatakan bahwa “Teknik pengumpulan data merupakan alat yang sangat penting dalam desain penelitian, karena jika judul dari desain penelitian sudah disetujui untuk dilakukan penelitian, maka peneliti sudah dapat memulai mengumpulkan data”. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini memakai berbagai metode dengan memperoleh data observasi, tes dan dokumentasi.

1. Observasi

Observasi ialah metode pengamatan serta pencatatan sistematis dari berbagai fenomena yang diselidiki. Hal ini dilaksanakan agar mengumpulkan data dan informasi tentang fenomena tersebut berdasarkan tujuan penyelidikan yang telah dirumuskan (Noor, 2020). Oleh sebab itu, observser memberikan pengamatan serta pencatatan tentang siswa sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran STEAM pada lembar observasi sesuai dengan analisis model pembelajaran STEAM.

2. Tes kemampuan representasi matematis siswa

Tes merupakan suatu alat ukur prosedur untuk mengukur sesuatu dalam konteks yang sudah ditentukan (Magdalena et al., 2020). Tes yang dipergunakan dalam menguji kemampuan kognitif peserta didik dalam hal pengetahuan, pemahaman, dan evaluasi. Tes yang digunakan ialah tes uraian yang akan mengukur kemampuan representasi matematis siswa kelas VIII di SMP Negeri 19.

3. Dokumentasi

Dokumentasi ialah rekaman kejadian yang didapat dari suatu kejadian dalam bentuk tulisan, foto, atau karya-karya monumental dari seseorang (Thalib, 2022). Dokumentasi yang dilakukan dalam penelitian ini berupa foto, dimana peneliti mengumpulkan berbagai foto sebagai alat untuk menganalisis jawaban siswa dan juga sebagai bukti pelaksanaan penelitian.

G. Uji Coba Instrumen Kemampuan Representasi Matematis dan Lembar Observasi

1. Uji Validitas

Menurut (Sugiyono, 2017) menyatakan bahwa “Validitas merupakan penunjukkan derajat ketetapan antara data yang sesungguhnya terjadi pada objek dengan data yang dikumpulkan peneliti”. Validitas soal dimanfaatkan untuk mengevaluasi kemampuan suatu item agar menafsirkan apa yang hendak ditafsir. Alat dengan validitas tinggi dapat

dinyatakan valid, sedangkan alat dengan validitas rendah dapat dinyatakan invalid (Arikunto, 2017). Untuk menguji validitas soal tes dapat digunakan rumus korelasi *Pruduct Moment* yaitu:

$$r_{xy} = \frac{n\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{*n\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2 + *n\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2}}$$

Keterangan:

r_{xy} = koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y

n = jumlah siswa

ΣX = jumlah skor variabel X

ΣY = jumlah skor variabel Y

ΣXY = jumlah hasil perkalian variabel X dan variabel Y

Nilai validitas digunakan agar dibandingkan setiap butir soal dengan harga kritik r *product moment* dengan kriteria jika $r_{hitung} > r_{tabel}$, maka korelasi tersebut adalah valid atau invalid digunakan dalam mengumpulkan data.

Tabel 3.1 Kriteria Pengukuran Validitas Tes

Rentang Nilai	Kategori
$0,00 < r \leq 0,20$	Validitas sangat rendah
$0,20 < r \leq 0,40$	Validitas rendah
$0,40 < r \leq 0,60$	Validitas cukup
$0,60 < r \leq 0,80$	Validitas tinggi
$0,80 < r \leq 1,00$	Validitas sangat tinggi

(Sumber: Arikunto, 2017)

2. Uji Reliabilitas Tes

Reliabilitas menunjukkan suatu instrumen cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data, seperti ditunjukkan oleh reliabilitasnya. Dalam menghitung reliabilitas tes dapat menggunakan rumus *alpha* sebagai berikut:

$$r_{11} = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right) \quad (\text{Sumber: Arikunto, 2017})$$

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas

k = jumlah soal

$\sum \sigma_i^2$ = jumlah varians skor

σ_t^2 = varians total

Sebelum melakukan perhitungan reliabilitas tes, dicari dulu variasi skor tiap butir soal dan varians total dengan menggunakan rumus *alpha* varians sebagai berikut :

$$\sigma^2 = \frac{(\sum X)^2}{N} - \frac{(\sum X^2)}{N} \quad (\text{Sumber: Arikunto, 2017})$$

Keterangan:

σ^2 : Varians total

N : Banyak sampel

Untuk merumuskan nilai reliabilitas dari butir soal maka nilai tersebut dibandingkan dengan harga kritik r tabel *product moment*, dengan $\alpha = 0,05$. Jika dihitung $r_{hitung} > r_{tabel}$, maka soal tersebut reliabel.

Tabel 3.2 Kriteria Untuk Menguji Reliabilitas

Kriteria	Ketewangan
$0,00 \leq r_{xy} < 0,20$	Keandalan tes sangat rendah.
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	Keandalan tes rendah.
$0,40 \leq r_{xy} < 0,60$	Keandalan tes sedang.
$0,60 \leq r_{xy} < 0,80$	Keandalan tes tinggi.
$0,80 \leq r_{xy} < 1,00$	Keandalan tes sangat tinggi.

(Sumber: Arikunto, 2017)

3. Uji Taraf Kesukaran

Soal yang baik sebaiknya tidak terlalu mudah atau tidak terlalu susah, karena soal yang terlalu mudah tidak akan mendorong siswa dalam berusaha lebih keras agar menunjukkan kemampuan mereka. Sebaliknya, soal yang gampang dapat membuat peserta didik mudah menyerah dan kurang bersemangat mencari jawaban dari soal selanjutnya, dikarena sudah berada diluar batas kemampuan peserta didik. Rumus yang dapat digunakan dalam mengukur tingkat kesukaran soal sebagai berikut :

$$TK = \frac{\bar{x}}{SMI}$$

Keterangan :

(Sumber: Arikunto, 2017)

TK : Indeks kesukaran

\bar{x} : Rata-rata

SMI : Skor maksimal ideal

Untuk mendefinisikan angka dalam tingkat kesukaran soal dapat menggunakan kriteria sebagai berikut : soal dikatakan sukar jika $TK \leq 0,30$, soal dikatakan sedang jika $0,31 \leq TK \leq 0,70$, dikatakan mudah jika $TK \geq 0,71$.

Tabel 3.3 Klarifikasi Tingkat Kesukaran

Kelompok Tingkat Kesukaran	Keterangan
0,30 - 0,50	Sukar
0,51 - 0,70	Sedang
0,71 - 1,00	Mudah

(Sumber: Arikunto, 2017)

4. Uji Daya Pembeda Soal

Setiap butir soal wajib memiliki kemampuan untuk membedakan siswa yang sangat mampu dengan siswa yang kurang mampu disebut dengan daya pembeda soal. Rumus yang dapat dipakai dalam mencari daya pembeda sebagai berikut:

$$DB = \frac{M_1 - M_2}{\frac{\sqrt{\sum X_1^2 + \sum X_2^2}}{N_1(N_1-1)}} \quad (\text{Sumber: Arikunto, 2017})$$

Keterangan :

DB : Daya beda

M_1 : Skor rata-rata kelompok atas

M_2 : Skor rata-rata kelompok bawah

N_1 : $27\% \times N$

$\sum X_1^2$: Jumlah kuadrat kelompok atas

$\sum X^2$: Jumlah kuadrat kelompok bawah

Untuk mendefinisikan angka dalam daya pembeda soal dapat menggunakan kriteria sebagai berikut :

Tabel 3.4 Klarifikasi Daya Pembeda

Nilai	Interpretasi Daya Pembeda
Sangat Baik	$DP \leq 0,00$
Baik	$0,00 < DP \leq 0,20$
Cukup	$0,20 < DP \leq 0,40$
Baik	$0,40 < DP \leq 0,70$
Sangat Baik	$0,70 < DP \leq 1,00$

(Sumber: Arikunto, 2017)

H. Teknik Analisis Data

Menurut (Sugiyono, 2019) bahwa “Analisis data adalah tindakan yang dilakukan setelah data dari seluruh responden atau sumber data lain dikumpulkan. Analisis data mencakup mengelompokkan data berdasarkan variabel dari populasi responden, menampilkan data untuk setiap variabel yang diteliti, dan melakukan perhitungan untuk menguji hipotesis.

Tes uraian siswa adalah sumber data penelitian ini. Selain itu, penelitian ini menggunakan teknik analisis regresi dan korelasi sederhana untuk mengukur kekuatan hubungan antara dua variabel. Variabel X adalah model pembelajaran STEAM (Teknologi, Sains, Teknik, Seni, dan Matematika), dan variabel Y adalah kemampuan representasi matematis siswa. Untuk menjelaskan data variabel penelitian dapat menggunakan statistik deskriptif, yaitu deskripsi, catatan, dan analisis.

1. Kemampuan Representasi Matematis

Hasil tes tertulis digunakan untuk mengukur kemampuan representasi siswa kelas VIII-2 dari hasil tes uraian yang telah dikerjakan oleh siswa. Peneliti mengoreksi jawaban siswa berdasarkan indikator dari kemampuan representasi matematis siswa. Setelah itu, peneliti menyimpulkan jawaban berdasarkan tergolong dalam kategori berikut:

Tabel 3.7 Kriteria Kemampuan Representasi Matematis

Rentang Nilai	Kriteria Kemampuan Representasi Matematis
41 - 60	Tinggi
21 - 40	Sedang
0 - 20	Rendah

(Sumber: Pasehah & Firmansyah, 2019)

2. Analisis Penyelesaian Tes Kemampuan Representasi Matematis

Hasil tes tertulis siswa digunakan untuk mengukur kemampuan representasi matematis siswa kelas VIII-2. Data yang dianalisis berasal dari tes uraian yang terdiri dari 5 soal. Setelah mendapatkan lembar jawaban siswa, peneliti mengoreksi jawaban siswa menggunakan rubrik penskoran yang telah dibuat sebelumnya untuk memastikan kualitas jawaban siswa. Untuk menentukan seberapa baik kemampuan representasi matematis kelas VIII-2 dalam menyelesaikan soal kemampuan representasi. Setelah itu, peneliti memilih 6 siswa untuk

mewakili kelompok berdasarkan tingkat golongan kemampuan representasi matematis dengan kategori tinggi, sedang, dan rendah. Selanjutnya, peneliti membuat skor tiap soal berdasarkan indikator kemampuan representasi matematis yaitu representasi visual, representasi ekspresi matematis, dan representasi verbal. Hal ini dilakukan untuk mengevaluasi proses penyelesaian materi kubus dan balok berdasarkan kemampuan representasi matematis siswa.

3. Pelaksanaan Model Pembelajaran STEAM

Model pembelajaran STEAM yang dilaksanakan di kelas VIII-2 dengan jumlah 30 orang. Peneliti akan menerapkan 5 langkah model pembelajaran (langkah pengamatan, langkah ide baru, langkah inovasi, langkah kreasi, dan langkah nilai) selama proses pembelajaran berlangsung. Peneliti juga mengamati apa yang menjadi kelebihan dan kekurangan selama pelaksanaan model pembelajaran STEAM berlangsung.

4. Menentukan Nilai Rata-rata, Varians, dan Simpangan Baku

a. Menghitung Nilai Rata-Rata

Data yang dihasilkan dari distribusi dalam bentuk tabel sebaran frekuensi lalu dihitung ratannya dengan rumus:

$$X = \frac{\text{sigma } f_i \cdot x_i}{\text{sigma } f_i} \quad (\text{Sudjana, 2016:67})$$

Keterangan:

X : Mean (rata-rata)

f_i : Frekuensi Kelompok

x_i : Nilai

b. Menghitung Simpangan Baku

Simpangan baku dapat digunakan dengan menggunakan rumus:

$$S^2 = \frac{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}{(n-1)} \quad (\text{Sudjana, 2016:67})$$

Keterangan :

n : Banyak peserta didik

x_i : Nilai

S^2 : Varians

S : Standar deviasi

5. Uji Prasyarat Analisis Data

a. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan agar memahami sampel tersebut berdistribusi normal atau tidak. Hal ini bertujuan untuk mengukur normalitas data dapat digunakan rumus *liliefors* (Sudjana, 2016:466), langkah-langkahnya sebagai berikut:

1. Buat H_0 dan H_a
2. Hitung rata-rata dan simpangan baku

3. Setiap data X_1, X_2, \dots, X_n dijadikan bilangan bilangan baku Z_1, Z_2, \dots, Z_n dengan menggunakan rumus Z_{score} .
4. Untuk tiap bilangan baku ini dan menggunakan daftar distribusinormal baku, kemudian dihitung peluang $F_{(z_i)} = P(z \leq z_i)$
5. Selanjutnya dihitung proporsi Z_1, Z_2, \dots, Z_n /1 yang lebih kecil atau sama dengan Z_1 jika proporsi ini dinyatakan oleh $S(z_i)$ maka $S(z_i) = S(z_i) =$ banyaknya Z_1, Z_2, \dots, Z_n yang $\leq Z_1$ Hitung selisih $F(z_i) - S(z_i)$
6. Kemudian tentukan harga mutlaknya
7. Ambil harga yang paling besar diantara harga harga mutlak selisih tersebut. Sebutlah harga sebesar L_0
8. Untuk menerima atau menolak hipotesis nol, kita bandingkan L_0 ini dengan nilai kritis L untuk taraf nyata $\alpha = 0,05$. kriterianya adalah terima H_0 jika L_0 lebih kecil dari L tabel.

6. Uji Hipotesis

a. Analisis Regresi Sederhana

Menurut (Yuliara, 2017) analisis regresi sederhana bertujuan untuk mendeskripsikan hubungan antara variabel X terhadap variabel Y. Persamaan regresi linear sederhana dapat dilihat melalui rumus berikut:

$$\hat{Y} = a + bX \quad (\text{Sumber: Yuliara, 2017})$$

Keterangan:

\hat{Y} : variabel terikat

a : konstanta intersep

b : konstanta regresi

X : variabel bebas

Besarnya konstanta a dan b dapat ditentukan menggunakan persamaan:

Yang mana n merupakan jumlah data.

$(\Sigma Y)(\Sigma X^2) - (\Sigma X)(\Sigma X \Sigma Y)$ *Sumber: Yuliara, 2017)*

$$a = \frac{(\Sigma Y)(\Sigma X^2) - (\Sigma X)(\Sigma X \Sigma Y)}{n \Sigma X^2 - (\Sigma X)^2}$$

$$b = \frac{n (\Sigma X \Sigma Y) - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{n \Sigma X^2 - (\Sigma X)^2}$$

7. Koefisien Korelasi

Koefisien korelasi digunakan untuk mengukur kekuatan hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat dalam analisis korelasi. Hasil analisis ini ditunjukkan dengan bilangan yang disebut koefisien korelasi yang dihitung dengan menggunakan rumus berikut:

$$r = \frac{N \Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{* N \Sigma X^2 - (\Sigma X)^2 + * N \Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2 +}} \quad (\text{Sumber: Yuliara, 2017})$$

Koefisien korelasi bertanda "+" atau "-" memperoleh skor mulai dari -1 hingga +1. Koefisien korelasi yang lebih tinggi pada nilai +1 menunjukkan hubungan yang lebih kuat dan positif, sementara yang lebih rendah pada nilai -1 menunjukkan hubungan yang lebih kuat dan

negatif. Koefisien korelasi yang lebih rendah pada nilai 0 menyatakan tidak memiliki hubungan.

Tabel 3.9 Tingkat Keeratan Hubungan Variabel X dan Y

Nilai Korelasi	Keterangan
0,10-0,19	Hubungan sangat lemah
0,20-0,39	Hubungan lemah
0,40-0,59	Hubungan sedang/kuat
0,70-0,89	Hubungan kuat/kuat
0,90 - 1,00	Hubungan sangat kuat/sangat tinggi

(Sumber: D.A. de Vries, 2016)

8. Indeks Determinasi

Nilai koefisien determinasi antara variabel bebas dan variabel terikat dicari dengan indeks determinasi. Hal ini, dapat dicapai dengan mengkuadratkan hasil koefisien korelasi, lalu menggunakan rumus untuk menghitung uji determinasi berikut:

$$KD = r^2 \times 100 \quad (\text{Sumber: Nurfaizilah, 2020 : 42})$$

Keterangan:

KD : Koefisien Determinasi

r^2 : Kuadrat dari r hitung

Tabel 3.10 Kriteria Indeks Determinasi

Interval Koefisien	Tingkat Pengaruh
0% - 19,99%	Sangat Lemah
20% - 39,99%	Lemah
40% - 59,99%	Cukup
60% - 79,99%	Kuat
80% - 100%	Sangat Kuat

(Sumber: Sugiono, 2016)