

SKRIPSI
PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN STEM TERHADAP
PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIKA SISWA KELAS VIII SMP
NEGERI 1 TINAMBUNG



Oleh:
NURSAKINA
H0219018

Skripsi ini ditulis untuk memenuhi sebagian persyaratan
untuk mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan

PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SULAWESI BARAT
2023

ABSTRAK

NURSAKINA : Pengaruh model pembelajaran STEM terhadap pemahaman konsep matematika siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Tinambung. Skripsi. Majene: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sulawesi Barat, 2023.

Tujuan penelitian ini ialah untuk mengetahui apakah pemahaman konsep matematika siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Tinambung yang diajar menggunakan model pembelajaran STEM lebih tinggi dibandingkan dengan pemahaman konsep matematika siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Tinambung yang diajar menggunakan model pembelajaran langsung. Jenis penelitian ini adalah eksperimen semu dengan bentuk *nonequivalent control group design* yang dilaksanakan di SMP Negeri 1 Tinambung tahun ajaran 2022/2023. Adapun teknik pengambilan sampel yang digunakan ialah cluster random sampling dengan kelas VIII A sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII B sebagai kelas kontrol. Teknik pengumpulan data meliputi tes, observasi dan angket. Sedangkan teknik analisis data menggunakan analisis deskriptif dan analisis inferensial dengan bantuan program SPSS 20 for windows. Berdasarkan hasil analisis deskriptif dan analisis inferensial diperoleh kesimpulan bahwa pemahaman konsep matematika siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran STEM termasuk dalam kategori baik, pemahaman konsep matematika siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran langsung termasuk dalam kategori cukup dan pemahaman konsep matematika siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran STEM lebih tinggi dibandingkan dengan pemahaman konsep matematika siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran langsung.

Kata Kunci: Model pembelajaran STEM dan pemahaman konsep matematika

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan termasuk dalam salah satu bagian terpenting dalam kehidupan yang mempengaruhi taraf mutu hidup manusia baik dari ranah individual maupun ranah sosial. Negara dengan pendidikan yang memiliki taraf mutu yang baik akan cenderung memiliki taraf hidup bermasyarakat dan berbangsa yang lebih baik juga. Hal ini dikarenakan pendidikan merupakan penyokong terbesar dalam meningkatkan taraf mutu sumber daya manusia yang sekaligus sebagai faktor penentu makmurnya suatu bangsa. Beberapa negara maju telah menunjukkan bahwa meskipun memiliki sumber daya alam rendah, suatu negara akan tetap dapat memperoleh kesejahteraan dan kemakmuran jika kualitas sumber daya manusianya terus ditingkatkan melalui pendidikan. Sebagai contoh negara Jepang, Singapura, Korea Selatan, Finlandia dan lainnya. Selaras dengan tujuan pendidikan menurut UNESCO (Hidayat & Abdillah, 2019, p.26) yang mengungkapkan bahwa cara untuk meningkatkan kualitas suatu negara ialah dengan meningkatkan mutu pendidikan di negara tersebut. Serta berdasarkan Undang-Undang No. 20 Tahun 2003 yang menyatakan bahwa “pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa”.

Matematika merupakan suatu disiplin ilmu yang termasuk dalam ilmu pengetahuan yang diwajibkan dalam dunia pendidikan mulai dari jenjang sekolah dasar hingga perguruan tinggi. Hal ini dikarenakan, dengan menguasai matematika, manusia diharapkan bisa menyelesaikan permasalahan yang relevan dengan kehidupan nyata seperti saat melakukan transaksi jual beli, menghitung luas tanah, mengukur baju dan lain-lain. Hal ini didorong oleh semakin majunya teknologi saat ini yang membuat penerapan matematika semakin banyak ditemukan di berbagai disiplin ilmu. Menurut pernyataan Kemendikbud (2014), matematika disekolah berperan dalam meningkatkan kecakapan menghitung, mengukur, membuat rumus dan menggunakan konsep yang terkait dengan pekerjaan sehari-hari. Konsep

merupakan fondasi dasar dalam matematika dan bila tidak dipahami dengan baik, pembelajaran pada tingkat tinggi akan menjadi lebih sukar.

Pemahaman konsep matematika menurut Sudirman (Sirait, 2017) didefinisikan sebagai penguasaan makna, filosofi, implikasi, dan aplikasi dari ide-ide abstrak yang berlaku, serta kemampuan untuk menghubungkan dengan kehidupan nyata yang relevan. Hal ini bertujuan untuk memungkinkan peserta didik agar terus menerapkan dan mengembangkan pemahaman konsep matematikanya. Oleh karena itu, karena konsep dalam matematika saling berkaitan, diwajibkan bagi peserta didik untuk memahami konsep-konsep dasar yang mendasari pembelajaran ini agar mereka lebih mudah mempelajari materi-materi yang akan datang.

Pada kenyataannya meskipun dalam pembelajaran matematika siswa sangat dituntut untuk dapat memiliki pemahaman konsep matematika yang baik. Hasil internasional PISA menyatakan bahwa skor rata-rata siswa Indonesia lebih rendah dibandingkan negara-negara OECD lainnya. Berdasarkan hasil PISA 2018 Indonesia menduduki urutan ke-75 dari 81 negara dengan perolehan rata-rata skor sebesar 379 yang lebih rendah dibandingkan rata-rata OECD yaitu 487. Selain itu, berdasarkan hasil penelitian dari Mutmainna et al (2018) di kelas XII MAN 1 Makassar menunjukkan bahwa persentase siswa yang termasuk dalam kategori tidak paham konsep masih tergolong tinggi yaitu sebesar 28,25% disusul dengan persentase banyaknya siswa yang mengalami kesalahan konsep sebesar 12,63% dan siswa yang paham konsep persentasenya sebesar 58,95%.

Rendahnya pemahaman konsep dapat disebabkan oleh dua hal, internal dan eksternal. Penyebab utama yang diakibatkan oleh faktor internal berkisar pada kemungkinan gangguan neurologis, sedangkan untuk faktor luar, hal ini umumnya dikarenakan strategi pembelajaran yang tidak sesuai, tidak adanya aktivitas atau kegiatan yang bersifat membangkitkan motivasi belajar pada siswa, serta penguatan yang diterima tidak tepat (Maryani, 2018, p.39).

Hasil observasi dan wawancara yang dilaksanakan peneliti terhadap guru matematika dan siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Tinambung pada periode 2 Agustus hingga 16 Desember 2022 pada saat melaksanakan kegiatan Asistensi Mengajar, menunjukkan bahwa pemahaman konsep matematika siswa masih rendah. Dimana terlihat bahwa para siswa masih kurang paham akan konsep-konsep yang diajarkan

oleh guru dan cenderung lebih menekankan pada hafalan rumus-rumus matematika. sehingga ketika dihadapkan pada situasi baru, mereka sulit menyelesaikan soal meskipun dasar konsepsinya sama. Hal ini dibuktikan dengan hasil pengerjaan ulangan harian siswa kelas VIII yang menunjukkan bahwa siswa yang tidak mendapatkan hasil diatas Ketuntasan Kompetensi Minimum (KKM) (73) masih tinggi yaitu sebanyak 81% siswa.

Model pembelajaran yang implikasikan guru pada saat mengajar ialah model pembelajaran langsung dimana siswa hanya mengandalkan materi yang didemonstrasikan oleh guru. Hal semacam ini menyebabkan proses pembelajaran menjadi kurang berarti dan pemahaman konsep akan sulit didapatkan oleh siswa. Selain itu, pembelajaran yang berlangsung cenderung kurang kreatif dan inovatif serta kurang konstektual dengan kehidupan siswa sehingga siswa menganggap bahwa matematika tidak hanya abstrak dan sulit tetapi juga membosankan karena tidak dapat digunakan dalam kehidupan nyata.

Menyikapi permasalahan yang telah diuraikan diatas, maka diperlukan suatu model atau metode pembelajaran yang dapat menumbuhkan minat serta sesuai dengan kemampuan siswa agar presentase rendahnya pemahaman konsep siswa dapat terminimalisir. Adapun upaya yang dapat diterapkan ialah dengan menerapkan model pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematic*). Pembelajaran STEM merupakan model pembelajaran dan pengajaran keempat aspek STEM yang inovatif. STEM terdiri dari kerangka kerja umum dan holistik untuk meningkatkan pembelajaran dan pengajaran sains, teknologi, teknik dan matematika (Stracke et al., 2019, p.9). Penerapan STEM ditujukan agar siswa dapat menguasai konsep dan pengetahuan dari suatu ilmu serta memiliki keterampilan berfikir kritis untuk menemukan suatu produk baru yang lebih praktis dan inovatif (Khairiyah, 2019). Berdasarkan uraian tersebut, penerapan STEM dalam pembelajaran diharapkan dapat menarik minat serta meningkatkan pemahaman konsep siswa. Hal ini dikarenakan, pada pembelajaran ini siswa akan terlibat aktif dalam menyelesaikan masalah yang terkait dengan kejadian konstektual yang dekat dengan dirinya sehingga siswa akan tertarik untuk menggali informasi lebih dalam serta mencari tahu penyebab dan solusi dari permasalahan tersebut.

Beberapa hasil penelitian yang telah di analisis menunjukkan bahwa model pembelajaran STEM dapat meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa. Salah satunya ialah studi literatur yang dilakukan oleh Nursyahidah & Mulyaningrum (2022) yang menyimpulkan bahwa penerepan STEM dalam pembelajaran matematika memiliki dampak positif bagi keterampilan berfikir kritis, keterampilan berfikir kreatif, kemampuan teknologi, media dan informasi, pemecahan masalah, keterampilan dasar bertanya, prestasi belajar, literasi sains, pemahaman konsep dan motivasi siswa. Selaras dengan kesimpulan penelitian yang dilakukan oleh Tawaf et al (2019) yang mengemukakan bahwa siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran STEM mempunyai hasil belajar matematika yang lebih baik dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional. Serta hasil penelitian yang dilakukan oleh Meinarni (2022) yang menyatakan bahwa model pembelajaran STEM mampu melatih siswa baik pada aspek kognitif, keterampilan maupun efektif dalam pembelajaran matematika.

Yanni (2018) dalam penelitiannya menemukan bahwa pembelajaran berbasis STEM memiliki dampak positif terhadap peningkatan aktivitas dan hasil belajar matematika peserta didik. Selain itu, Riyanto et al (2021, p.41); Khairiyah (2019, p.23) juga mengemukakan teori yang menyatakan bahwa penerapan STEM dalam pembelajaran dapat membantu siswa dalam memahami subjek yang sedang dipelajari. Berdasarkan hasil penelitian-penelitian dan teori tersebut dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran STEM dalam pembelajaran matematika dapat meningkatkan kemampuan dan keterampilan matematika siswa termasuk pemahaman konsep matematika siswa.

Berdasarkan uraian permasalahan mengenai rendahnya pemahaman konsep matematika siswa. Peneliti merasa tertarik untuk melakukan penelitian mengenai pengaruh model pembelajaran STEM terhadap pemahaman konsep matematika siswa kelas VIII di SMP Negeri 1 Tinambung.

B. Identifikasi Masalah

1. Siswa menganggap bahwa matematika adalah pelajaran yang sulit dan membosankan.
2. Siswa kurang aktif dalam proses pembelajaran.
3. Siswa tidak memiliki kesempatan untuk mengembangkan kemampuannya selama proses pembelajaran.
4. Pemahaman materi siswa hanya sebatas yang disampaikan oleh guru.
5. Pemahaman konsep matematika siswa masih rendah.
6. Model pembelajaran yang digunakan guru kurang meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa.

C. Batasan dan Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah yang telah dipaparkan diatas maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

- a. Bagaimana pemahaman konsep matematika siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Tinambung yang diajar menggunakan model pembelajaran STEM?
- b. Bagaimana pemahaman konsep matematika siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Tinambung yang diajar menggunakan model pembelajaran langsung?
- c. Apakah pemahaman konsep matematika matematika siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Tinambung yang diajar menggunakan model pembelajaran STEM lebih tinggi dibandingkan dengan pemahaman konsep matematika siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Tinambung yang diajar menggunakan model pembelajaran langsung?

D. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui pemahaman konsep matematika siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Tinambung yang diajar menggunakan model pembelajaran STEM.
2. Untuk mengetahui pemahaman konsep matematika siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Tinambung yang diajar menggunakan model pembelajaran langsung.

3. Untuk mengetahui apakah pemahaman konsep matematika matematika siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Tinambung yang diajar menggunakan model pembelajaran STEM lebih tinggi dibandingkan dengan pemahaman konsep matematika siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Tinambung yang diajar menggunakan model pembelajaran langsung.

E. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang di harapkan dari penelitian ini ialah sebagai berikut:

1. Bagi siswa, dapat menjadi sarana belajar yang efektif dalam meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematika siswa.
2. Bagi guru, dapat menjadi alternatif strategi pembelajaran yang digunakan oleh guru guna meningkatkan kemampuan matematika siswa terutama pada pemahaman konsep.
3. Bagi penulis, dapat menambah wawasan dan keterampilan peneliti dalam menggunakan model STEM untuk meningkatkan kemampuan matematika siswa terutama pada pemahaman konsep
4. Bagi peneliti lain, sebagai bahan masukan untuk dijadikan penelitian yang relevan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Pustaka

1. Model Pembelajaran

Model pembelajaran merupakan kerangka atau struktur yang digunakan untuk menerapkan pendekatan, metode, strategi, dan teknik pembelajaran tertentu. Model pembelajaran terdiri dari tahapan pembelajaran dari awal hingga akhir yang disajikan oleh guru dengan cara yang khas. Selaras dengan pernyataan Tritanto (Afandi et al, 2013, p.15) yang mengemukakan bahwa model pembelajaran merujuk pada rencana atau strategi yang dijadikan panduan untuk merancang kegiatan pembelajaran di kelas. Model pembelajaran mencakup metode pembelajaran yang dipilih, tujuan pembelajaran, aktivitas yang dilakukan, lingkungan pembelajaran, dan pengaturan kelas. Berdasarkan uraian tersebut dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran merupakan cakupan rencana dan teknik pembelajaran yang tergambar dari awal hingga akhir pembelajaran.

Terdapat beberapa karakteristik yang tercakup dalam model pembelajaran sebagaimana yang dikemukakan oleh Zainiyati (2010, p.68) sebagai berikut:

- a. Pengembangannya didasarkan pada pendapat para ahli tertentu mengenai teori pendidikan dan belajar.
- b. Bertujuan untuk mencapai tujuan tertentu dalam pendidikan.
- c. Dapat dijadikan panduan untuk mengefektifkan pembelajaran dikelas, seperti model *synectic* didesain guna memperbaiki kreativitas dalam pelajaran mengarang.
- d. Terdiri dari empat bagian dalam pelaksanaannya, termasuk urutan tindakan pembelajaran (sintaksis), aturan reaksi, sistem sosial dan sistem pendukung.
- e. Memiliki dampak yang terjadi akibat penerapan model pembelajaran, seperti dampak pembelajaran yang dapat diperkirakan dan dampak pengiring yang berdampak terus menerus
- f. Memerlukan kesiapan mengajar sesuai dengan panduan dari model pembelajaran terpilih.

2. Model Pembelajaran STEM

Akronim STEM diperkenalkan pada tahun 2001 oleh administrator ilmiah di US *National Science Foundation* (NSF). Organisasi ini sebelumnya menggunakan akronim SMET ketika mengacu pada bidang karir dalam disiplin ilmu tersebut atau kurikulum yang mengintegrasikan pengetahuan dan keterampilan dari bidang tersebut. Namun pada tahun 2021, ahli biologi Amerika Judith Ramaley, asisten sumber daya manusia di NSF, mengatur ulang kata-kata tersebut menjadi akronim STEM. Sejak itu, kurikulum yang berfokus pada STEM telah diperluas ke banyak negara diluar Amerika Serikat, dengan program yang dikembangkan ditempat-tempat seperti Australia, Cina, Prancis, Korea Selatan, Taiwan, dan Inggris Raya (Britannica, 2022).

a. Pengertian STEM

STEM adalah akronim yang menggambarkan keempat bidang studi yang telah ditetapkan oleh Amerika Serikat, yaitu Science, Technokogy, Engineering, dan Mathematics dengan menggabungkan keempat disiplin ilmu tersebut kedalam metode pembelajaran berbasis masalah dan relevan dengan kehidupan nyata (Kemendikbud, 2021). Pembelajaran STEM merupakan model pembelajaran dan pengajaran keempat aspek STEM yang inovatif. STEM terdiri dari kerangka kerja umum dan holistik untuk meningkatkan pembelajaran dan pengajaran sains, teknologi, teknik dan matematika (Stracke et al, 2019, p.9). Hodges et al (McLoughlin et al, 2020, p.34) mendefinisikan STEM sebagai pembelajaran yang mengintegrasikan berbagai sudut pandang yang melibatkan siswa serta membekali mereka pemikiran kritis, pemecahan masalah serta keterampilan kreatif dan kolaboratif untuk memberikan pengalaman belajar langsung dan relevan bagi siswa yang pada akhirnya membangun hubungan antara sekolah, tempat kerja, komunitas, dan ekonomi global. Pendidikan yang teritegrasi STEM dimaksudkan sebagai pengkajian pengajaran dan pembelajaran yang mencakup mibimal dua bidang studi STEM (Sanders, 2009). Menurut Madu et al (McLoughlin et al, 2020, p.33) integrasi STEM mengharuskan siswa mengaplikasikan pengetahuan dan

keterampilan dari berbagai disiplin ilmu untuk menyelesaikan tugas-tugas dengan situasi yang kompleks.

Honey et al (2014) menyatakan bahwa definisi masing-masing disiplin ilmu yang terdapat dalam STEM yaitu:

- 1) Sains adalah pengetahuan baru yang diperoleh melalui penyelidikan ilmiah terhadap kumpulan pengetahuan alam termasuk fisika, biologi dan kimia yang terakumulasi dari waktu ke waktu.
- 2) Teknologi ialah keseluruhan sistem orang dan organisasi, pengetahuan, proses dan perangkat yang terlibat dalam menciptakan dan menggunakan produk. baik produk sains, teknik maupun alat-alat teknologi yang digunakan dikedua bidang tersebut.
- 3) Teknik adalah kumpulan pengetahuan tentang desain dan pembuatan produk buatan manusia serta proses pemecahan masalah menggunakan konsep dalam sains, matematika dan alat-alat teknologi.
- 4) Matematika adalah ilmu yang mempelajari pola dan hubungan antara besaran, bilangan dan ruang. Matematika digunakan dalam sains, teknik dan teknologi

Selaras dengan makna model pembelajaran berbasis STEM menurut Handayani et al (2020, p.19) yaitu:

- 1) Sains, kajian tentang fenomena alam yang melibatkan observasi dan pengukuran.
- 2) Teknologi, inovasi-inovasi untuk memodifikasi alam agar memenuhi kebutuhan dan keinginan manusia.
- 3) Enjiniring (*engineering*), pengetahuan dan keterampilan untuk mendesain dan menkonstruksi mesin, peralatan, sistem, material, dan proses yang bermanfaat bagi manusia secara ekonomis dan ramah lingkungan.
- 4) Matematika,. Ilmu mengenai struktur dan keterkaitan serta memberikan bahasa untuk saintek dan teknik.

Roberts & Cantu (2012) mengidentifikasi bahwa pembelajaran STEM dapat diaplikasikan menggunakan tiga jenis pendekatan. Pendekatan silo berfokus pada memberikan siswa pemahaman mendalam di masing-masing subjek STEM dengan cara memisahkan satu subjek STEM dari yang lain. Pada hal lain, pendekatan *embended* (tertanam) berfokus pada aspek teknis penyelesaian masalah berbasis konteks sosial, budaya dan fungsi. Sedangkan pendekatan integrasi (terpadu)

memungkinkan siswa untuk mengembangkan solusi yang relevan untuk masalah sosial berdasarkan berbagai disiplin STEM.

Jika keempat aspek di atas diintegrasikan dalam suatu pembelajaran, maka pembelajaran akan terasa lebih berwarna dan berkesan bagi peserta didik. Selain itu, pembelajaran juga akan lebih bermakna dan dapat disiapkan untuk menghadapi tantangan revolusi industri di abad 21 ini (Khairiyah, 2019, p.23). Lebih lanjut, menurut Khairiyah (2019, p.30) proses yang melibatkan keempat aspek STEM akan peserta didik dapat lebih mudah memahami suatu pengetahuan dari suatu materi pembelajaran. Serta menurut Bybee (Khairiyah, 2019, p.30) bahwa karakter dalam pembelajaran STEM adalah peserta didik memiliki pemahaman terhadap konsep atau pengetahuan yang dikembangkan melalui pembelajaran STEM dalam konteks tertentu.

Kesimpulan berdasarkan uraian di atas adalah bahwa model pembelajaran STEM merupakan pembelajaran yang mencakup empat disiplin ilmu dari STEM yang relevan dengan kehidupan sehari-hari peserta didik.

b. Tujuan model pembelajaran STEM

Astawan dalam Riyanto et al (2021, p.41) mendeskripsikan sistem belajar berbasis STEM sebagai upaya untuk memberikan siswa kemampuan untuk melakukan analisa tentang kebutuhan belajarnya sendiri, menetapkan tujuan, menemukan sumber daya belajar, memilih strategi yang tepat serta menilai hasil belajarnya tanpa bantuan orang lain. Selain itu, tujuan pembelajaran STEM menurut Riyanto et al (2021, p.42-43) ialah: 1) melatih peserta didik untuk mengintegrasikan keempat aspek STEM secara langsung; 2) pengintegrasian STEM dalam pembelajaran akan memudahkan siswa memahami subjek yang dipelajari; 3) membantu siswa membuktikan sebuah hukum atau konsep sains dengan merangkai sebuah percobaan menggunakan teknologi.

Adapun tujuan pembelajaran STEM menurut Kementerian Pendidikan Malaysia (2016, p.15-17) ialah:

- 1) Menarik minat dan memotivasi serta memberikan arti yang relevan kepada peserta didik mengenai kegiatan pembelajaran yang sedang berlangsung.

- 2) Menggabungkan pengetahuan, keterampilan, dan nilai STEM ke dalam kehidupan pribadi dan masyarakat melalui kegiatan menyelesaikan masalah.
- 3) Mendorong peserta didik untuk menekankan kemampuan berpikir mereka dalam kegiatan mengeksplorasi dan memecahkan masalah.
- 4) Menggunakan berbagai metode untuk mendapatkan informasi dengan memanfaatkan teknologi secara bijak
- 5) Menafsirkan dan mengevaluasi informasi yang diperoleh untuk membuat rancangan atau produk
- 6) Saling bertukar pendapat mengenai hasil rancangan/ produk melalui berbagai media atau platform.
- 7) Mendapatkan umpan balik dari para peserta didik lain untuk meningkatkan kualitas rancangan/ produk.
- 8) Mendorong peserta didik untuk bekerjasama dalam sebuah tim.

Uraian singkat mengenai tujuan STEM diatas berkaitan erat dengan rumusan masalah dalam penelitian ini, dimana dapat disimpulkan bahwa STEM bertujuan untuk meningkatkan minat dan motivasi serta pemahaman konsep matematika siswa melalui kegiatan belajar yang melibatkan siswa serta relevan dengan kehidupan sehari-hari siswa.

c. Langkah-langkah model pembelajaran STEM

Tahapan-tahapan dalam mempraktekkan model pembelajaran STEM dikelas menurut Kementerian Pendidikan Malaysia (2016, p.19) dirumuskan sebagai berikut:

- 1) Mengajukan pertanyaan dan mendefinisikan masalah
 Pada tahap pertama, siswa menyelidiki dan mengeksplorasi untuk mengidentifikasi fenomena yang berhubungan dengan dunia nyata.
- 2) Membuat dan mengaplikasikan model
 Pada tahap ini, peserta didik diharapkan dapat memahami simulasi ataupun model yang dapat digunakan sebagai acuan untuk mengembangkan fenomena yang sedang diamati.
- 3) Merencanakan dan melaksanakan penyelidikan
 Pada tahap ini, siswa merancang dan melaksanakan penyelidikan melalui proses inkuiri.

- 4) Menganalisis dan menginterpretasi data
Di tahap ini, siswa mengumpulkan, menganalisis, menerjemahkan, dan mempresentasikan data yang telah mereka peroleh.
- 5) Memanfaatkan matematika dan komputasi
Ditahap ini, siswa menggunakan strategi berpikir matematika dan komputasi untuk membuat replikasi dan menguraikan data. Mendeskripsikan solusi dan merancang penyelesaiannya.
- 6) Mendeskripsikan solusi dan merancang penyelesaiannya
Di tahap ini, siswa memberikan penjelasan terkait dengan proses pembelajaran yang sedang dilaksanakan serta diminta untuk mendesain penyelesaian guna mengatasi permasalahan yang di hadapi selama pembelajaran.
- 7) Memberikan argumen berdasarkan bukti
Di tahap ini, siswa berargumentasi untuk menjelaskan rancangan solusi yang mereka buat. argumen ini dibuktikan dengan data yang dapat dipertanggungjawabkan.
- 8) Memperoleh, mengevaluasi, dan mengkomunikasikan informasi
Di tahap ini, siswa menilai hasil belajar dan menyampaikan temuan yang diperolehnya serta membuat kesimpulan berdasarkan informasi yang diperoleh dari kegiatan pembelajaran.
Adapun tahap-tahap pelaksanaan model pembelajaran STEM yang diaplikasikan oleh peneliti mengacu pada pelaksanaan model pembelajaran STEM dikelas menurut Handayani et al (2020, p.21-22); Syukri & Halim (2013) yang terdiri dari beberapa tahapan sebagai berikut:
 - 1) Pengamatan (*observe*), pada tahap ini peserta didik di berikan motivasi untuk mengamati kejadian-kejadian yang relevan dengan kehidupan sehari-hari siswa serta berkaitan dengan konsep dari materi yang sedang dipelajari
 - 2) Ide baru (*new idea*), pada tahap ini peserta didik di minta untuk merancang ide baru dengan berfikir keras dan menganalisis informasi yang telah didapatkan pada langkah pertama.
 - 3) Inovasi (*innovation*), pada tahap ini peserta didik menguraikan ide yang telah dirancang yang memungkinkan untuk diimplikasikan menjadi suatu alat.

- 4) Kreasi (*creativity*), pada tahap ini peserta didik melaksanakan hasil dari langkah sebelumnya.
- 5) Nilai (*society*), tahap ini ialah nilai dari ide yang dihasilkan peserta didik bagi kehidupan sosial yang sesungguhnya.

d. Kelebihan dan Kekurangan STEM

Beberapa kelebihan model pembelajaran STEM menurut Simatupang & Purnama (2019, p.36-37) yaitu sebagai berikut:

- 1) Peserta didik memperoleh kesempatan untuk menghubungkan pengetahuan dan keterampilan
- 2) Penerapan STEM didasarkan pada konteks dalam dunia nyata serta berbasis masalah
- 3) Model pembelajaran STEM mencakup beberapa tahapan yakni berfikir kritis, analisis dan kerjasama

Adapun kekurangan dari model pembelajaran STEM ialah sebagai berikut:

- 1) Adanya kemungkinan siswa kurang berminat pada salah satu bidang STEM
- 2) Peserta didik gagal menguasai integrasi secara alami yaitu antara peserta didik yang dapat menyebabkan peningkatan hasil belajar peserta didik menjadi tersendat.
- 3) Guru harus menguasai pengintegrasian bidang STEM dengan baik.

3. Model Pembelajaran Langsung

Pembelajaran langsung (*direct intruction*) pertama kali diimplementasikan secara formal pada program prasekolah untuk anak-anak berlatar belakang miskin di University of Illonis (Pertengahan 1960-an) yang difokuskan pada pengajaran bahasa, membaca dan matematika. Tim pelaksana terdiri dari Siegfried Engelmann, Carl Bereiter, dan Jean Osborn dan dilaksanakan dengan periode yang singkat, biasanya hanya berdurasi 20 sampai 30 menit sehari. Dari pengimplementasian tersebut menunjukkan peningkatan yang besar sehingga model tersebut dikembangkan dengan menerapkan prinsip yang sama dalam membentuk program intruksional untuk pengajaran aritmatika dan membaca yang disebut DISTAR. Program ini bertujuan untuk mengidentifikasi metode pengajaran yang akan mempercepat

kemajuan siswa sekolah dasar yang secara historis kurang beruntung (Wikipedia, 2014).

a. Pengertian Model Pembelajaran Langsung

Model pembelajaran langsung diorientasikan berdasarkan tujuan belajar yang ingin dicapai dan terstruktur rapi oleh guru. Tujuan ini ditujukan kepada peserta didik agar mereka dapat menguasai informasi atau keterampilan yang dimilikinya (Afandi et al, 2013, p.16). Pernyataan ini selaras dengan penjelasan Hunaepi et al (2019, p.55), yang menuturkan bahwa model ini menekankan bahwa guru bertindak sebagai mediator, motivator, dan fasilitator dalam pembelajaran.. Lebih lanjut, menurut Arends dalam Hunaepi et al (2019, p.56), model pembelajaran ini memudahkan siswa untuk mempelajari dasar-dasar dan menemukan informasi terkait materi yang sedang dipelajari secara bertahap. Pengarahan dan kontrol guru dapat berupa pemilihan dan pengarahan tugas pembelajaran, mempertahankan perannya sebagai sumber pembelajaran, dan meminimalisir pembahasan non akademik (Joyce & Weil, 2003, p.344).

Departemen Pendidikan Nasional menyatakan bahwa ciri-ciri yang dapat diperhatikan untuk mengenali pembelajaran langsung (Afandi et al, 2013, p.17) ialah:

1. Transmisi dan kemampuan yang diajarkan terus-menerus,
2. Fokus ke tujuan pembelajaran,
3. Materi pembelajaran yang terorganisasi,
4. Zona belajar yang tertata, dan
5. Pengajaran yang direncanakan guru.

Berdasarkan uraian diatas, model pembelajaran langsung adalah pola dimana guru merupakan fokus belajar yang mengarahkan dan mengendalikan aktivitas pembelajaran serta secara langsung menjadi sumber informasi bagi siswa.

b. Tujuan Model Pembelajaran Langsung

Depdiknas dalam Afandi et al (2013, 0.17) menyebutkan bahwa tujuan inti dari pembelajaran langsung adalah untuk mengoptimalkan waktu belajar peserta didik. Adapun tujuan model pembelajaran langsung menurut Hayati (2017, p.12) yaitu

untuk memudahkan siswa mendapatkan tentang bagaimana cara melakukan sesuatu, serta pemahaman deklaratif yakni pengetahuan tertentu yang bisa dijelaskan dengan kata-kata. Sedangkan, tujuan pembelajaran langsung menurut Joyce & Weil (2003, p.344) yaitu untuk mengarahkan peserta didik pada perilaku yang kondusif dan memiliki kemajuan akademik, dapat mengoptimalkan penggunaan waktu serta untuk menciptakan pembelajaran yang terstruktur dan berorientasi pada lingkungan akademik dimana siswa terlibat secara aktif (pada tugas) selama pembelajaran dan meraih tingkat keberhasilan lebih dari 80 persen dari tugas yang dikerjakan.

Berdasarkan uraian diatas, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran langsung bertujuan untuk mengoptimalkan penggunaan waktu dalam meningkatkan pengetahuan dan keterampilan akademik peserta didik.

c. Langkah-langkah Model Pembelajaran Langsung

Langkah-langkah penerapan model pembelajaran langsung yang terapkan pada penelitian ini merujuk pada tahapan model pembelajaran langsung yang dikemukakan oleh Arends dalam Prihatin (2019, p.85-86) yang mencakup beberapa tahapan sebagai berikut:

Tabel 2.1. Langkah-langkah model pembelajaran langsung

Tahap	Aktivitas Guru
Tahap 1 Menjelaskan dan menetapkan tujuan	Memberikan tujuan secara keseluruhan, memberikan informasi latar belakang dan pentingnya pembelajaran, mempersiapkan peserta didik untuk memulai kegiatan pembelajaran
Tahap 2 Mendemonstrasikan pengetahuan atau keterampilan	Menyampaikan materi pembelajaran kepada peserta didik secara bertahap
Tahap 3 Memberikan latihan dan memberikan bimbingan	Memberikan kesempatan kepada peserta didik agar dapat melatih keterampilan atau pengetahuan yang baru.
Tahap 4	Memeriksa kebenaran pemahaman dan kinerja

Memeriksa pemahaman dan memberikan umpan balik	peserta didik. Memberikan umpan balik dan menyampaikan dengan jelas.
Tahap 5 Memberikan latihan lanjutan	Menyiapkan latihan lanjutan pada situasi yang lebih kompleks

d. Kelebihan dan kekurangan model pembelajaran langsung

Kelebihan model pembelajaran langsung menurut Jamil (2014, p.236) ialah:

- 1) Guru dapat mengontrol materi pembelajaran yang akan diajarkan
- 2) Model ini dapat diimplementasikan dengan efisien di kelas yang memiliki peserta didik yang banyak ataupun sedikit.
- 3) Dengan bimbingan, guru dapat memprioritaskan kesulitan yang dialami peserta didik
- 4) Sangat cocok digunakan untuk mengajarkan konsep dan keterampilan yang eksplisit kepada siswa dengan prestasi rendah
- 5) Informasi yang banyak dapat diakses secara merata oleh siswa dengan waktu yang relative singkat.
- 6) Menyampaikan informasi melalui cara ceramah memudahkan siswa yang tidak tertarik untuk membaca atau memiliki keterampilan memahami informasi.
- 7) Siswa yang memahami dengan mendengar dan mengamati akan lebih mudah dengan model ini karena metode ceramah dan demonstrasi menjadi fokus pembelajaran ini.
- 8) Model pembelajaran ini cocok untuk siswa yang kurang percaya diri serta kurang terampil dalam menyelesaikan tugas yang di demonstrasikan guru

Sedangkan kekurangan dari model pembelajaran langsung sebagaimana yang dituturkan oleh Jamil (2014, p.236) ialah sebagai berikut:

- 1) Guru masih perlu untuk mengajar dan memandu siswa yang tidak dapat menyerap informasi, mengamati, dan mencatat secara efektif.
- 2) Guru sering menghadapi kesulitan dalam menyesuaikan pelajaran dengan ketidakteragaman kemampuan, pengetahuan awal, tingkat pembelajaran dan pemahaman, gaya belajar, atau minat yang dimiliki siswa.

- 3) Siswa memiliki kesempatan yang minim untuk membangun ketrampilan sosial dan keterampilan interpersonal karena proses pembelajaran lebih di dominasi oleh guru.
- 4) Kualitas guru sangat menentukan keberhasilan pembelajaran.
- 5) Model pembelajaran ini berpotensi membatasi pencapaian siswa dalam hal kemampuan menyelesaikan masalah, kemandirian serta keingintahuan, karena siswa tergantung pada bimbingan dari guru untuk menyelesaikannya.
- 6) Keberhasilan model pembelajaran ini sangat bergantung kepada keterampilan komunikasi guru.
- 7) Guru menemukan kesulitan untuk mendapatkan umpan balik tentang bagaimana siswa memahami materi yang diajarkan, sehingga dapat menyebabkan ketidakmampuan atau kesalahpahaman siswa.
- 8) Sulit untuk menerapkan model ini untuk topik-topik yang abstrak dan rumit
- 9) Setelah 10 -15 menit, perhatian siswa akan teralihkan dan mereka hanya akan mengingat beberapa hal dari materi jika siswa tidak terlibat secara aktif dalam model pembelajaran ini.

4. Pemahaman Konsep Matematika

Pemahaman konsep adalah salah satu fokus pembelajaran matematika yang harus dicapai oleh siswa. Karena keterkaitan materi-materi dalam matematika, sehingga untuk memahami materi berikutnya siswa harus terlebih dahulu memahami materi prasyarat yang telah dipelajari sebelumnya.

a. Pengertian Matematika

Matematika berasal dari kata Yunani Kuno "*máthēma*" yang diterjemahkan sebagai pemikiran, penelitian, dan pembelajaran. Ini adalah bidang pengetahuan yang meliputi belajar tentang berbagai topik seperti angka, rumus, struktur yang berhubungan, bangunan dan ruang, dan besaran, serta cara bagaimana mereka mengalami perubahan. (Wikipedia, 2022). Selaras dengan definisi matematika menurut Hudoyo dalam Susilawati (2020, p.11), matematika merupakan cabang ilmu pengetahuan yang eksak dan teratur secara sistematis, mempelajari bilangan dan kalkulasi, mempelajari penalaran logis dan hubungannya dengan suatu bilangan,

fakta kuantitatif dan masalah tentang ruang dan bentuk, struktur-struktur logika, serta aturan-aturan ketat.

James & James (Suwangsih & Tiurlina, 2010, p.4) menjelaskan bahwa matematika adalah sebuah ilmu yang didasari persoalan logika, bentuk, skala, dan hubungan yang saling berkaitan. Selaras dengan pernyataan Johnson & Rising (Russeffendi, 1992, p.28) yang menyatakan bahwa matematika adalah teknik berpikir yang didasari pada pengorganisasian bukti-bukti logis. Sedangkan menurut Hasratuddin (2016, p.132) matematika adalah cara untuk mengidentifikasi solusi untuk menyelesaikan permasalahan manusia; cara untuk menggunakan dan menganalisis data, menggunakan pemahaman obyektif tentang bentuk dan ukuran, dengan mengetahui apa yang ada dibalik angka-angka dan terutama, melibatkan pemikiran seseorang dalam menyusun dan memanfaatkan keterkaitan.

Dari uraian-uraian diatas dapat diambil kesimpulan bahwa matematika adalah suatu bidang studi yang mempelajari tentang logika, bilangan, perhitungan, bangun dan ruang serta rumus-rumus yang dapat digunakan manusia dalam menyelesaikan masalah.

b. Pengertian Pemahaman Konsep Matematika

Pemahaman konsep terdiri dari dua kata yaitu “pemahaman” dan “konsep”. menurut Ruqoyyah et al (Novitasari, 2016), pemahaman ialah kemampuan untuk mengetahui maksud dari suatu konsep atau kemampuan untuk mengemukakan suatu definisi menggunakan bahasa sendiri. Siswa dianggap telah memahami suatu materi jika siswa telah dapat menerangkan apa yang dipelajarinya menggunakan bahasanya sendiri. Adapun definisi dari konsep menurut Ruqoyyah et al (Arnidha, 2018); Sesanti & Ferdiani (2017, p.13) ialah Konsep abstrak yang memungkinkan seseorang untuk mengorganisir atau mengkategorisasikan objek atau kejadian menjadi contoh atau bukan contoh dari ide itu.. Lebih lanjut, konsep dalam matematika dimaksudkan istilah atau simbol, baik yang sudah ditentukan makna atau yang belum, digunakan untuk memberikan ekspresi tertentu untuk ide atau gagasan yang tidak konkret dalam matematika (Sesanti & Ferdiani, 2017, p.13).

Pemahaman konsep merupakan salah satu tujuan utama pembelajaran matematika. Selaras dengan pernyataan Kilpatrick (2010, p.5) yang menyatakan

bahwa ada lima kemampuan matematika yang harus dicapai selama proses pembelajaran matematika di sekolah, yaitu:

- 1) Pemahaman konsep, yaitu kemampuan dalam mengaplikasikan konsep, operasi dan relasi dalam matematika.
- 2) Kompetensi prosedural, yaitu kemampuan mencakup pengetahuan mengenai proses, serta kemampuan dalam membangun fleksibilitas, akurasi, serta efisiensi dalam menyelesaikan suatu masalah.
- 3) Kompetensi strategis, yaitu kemampuan untuk menformulasikan, mempresentasikan, serta menyelesaikan permasalahan matematika
- 4) Penalaran adaptiv, yaitu kapasitas untuk berfikir secara logis tentang hubungan antara konsep dan situasi. Seperti memperkirakan jawaban, memberikan penjelasan mengenai konsep dan prosedur jawaban yang digunakan, dan menilai kebenarannya secara matematika.
- 5) Sikap produktif, yaitu tumbuhnya sikap positif serta kebiasaan untuk melihat matematika sebagai sesuatu yang masuk akal, berguna dan bermanfaat dalam kehidupan.

Serta pernyataan Depdiknas (Sesanti & Ferdiani, 2017, p.14) yang menyatakan bahwa pemahaman konsep merupakan salah satu kemampuan yang menjadi tujuan pembelajaran matematika yang ditandai dengan pemahaman terhadap konsep yang telah dipelajari, dapat menjelaskan keterkaitan antar konsep serta dapat mengimplementasikan konsep secara mudah dan tepat dalam menyelesaikan masalah.

Berdasarkan ciri khasnya menurut Hasratuddin (Ruqoyyah et al., 2020, p.8) konsep matematika tersusun secara hirarkis dan sistematis mulai dari konsep yang paling sederhana hingga yang paling kompleks. Olehnya itu, Pembelajaran matematika yang efektif sangatlah membutuhkan komitmen yang serius terhadap pemahaman konsep matematika siswa. Karena siswa belajar dengan menghubungkan ide-ide baru dengan pengetahuan sebelumnya (NTCM, 2000, p.17). lebih lanjut, menurut Ruqoyyah et al (2020, p.8) yang mengutip simpulan Hutagulung bahwa jika pemahaman siswa terhadap suatu konsep memiliki kekeliruan maka akan sulit untuk diperbaiki terutama jika siswa telah menerapkannya dalam penyelesaian soal-soal matematika.

Bransford et al (NTCM, 2000, p.20) menyatakan bahwa siswa yang hanya menghafalkan fakta atau prosedur tanpa memahami konsepnya terkadang tidak yakin mengenai kapan dan bagaimana menggunakan apa yang mereka telah hafal atau ketahui dan pembelajaran yang demikian dinilai kurang efektif. Berbeda dengan siswa yang telah memahami konsep dibidang matematika, mereka bisa melihat relasi antara konsep dan prosedur serta dapat memberikan argumen mengapa beberapa fakta merupakan konsekuensi dari yang lain. Hal ini dapat menjadi dasar bagi siswa untuk melanjutkan pemahamannya ke level yang lebih tinggi

Berdasarkan uraian diatas, dapat disimpulkan bahwa pemahaman konsep merupakan kemampuan siswa dalam menangkap arti dari suatu konsep menggunakan bahasanya sendiri serta dapat mengimplementasikan suatu konsep secara mudah dan tepat dalam menyelesaikan suatu permasalahan. Pemahaman konsep merupakan salah satu tujuan yang harus dicapai dalam pembelajaran matematika karena konsep dalam matematika saling berkaitan satu sama lain sehingga untuk dapat memahami suatu konsep, maka siswa harus memahami konsep dari materi sebelumnya.

c. Indikator pemahaman konsep

Kilpatrick (2010, p.119) menyatakan bahwa indikator terpenting dari pemahaman konsep ialah kemampuan siswa dalam menyitasi matematika dengan cara yang berbeda dan untuk tujuan yang berbeda. Sedangkan, menurut hasil penelitian dari NAEP (NCES, 2003) menunjukkan bahwa siswa mendemonstrasikan pemahaman konsep dalam matematika ketika mereka menunjukkan bahwa mereka dapat :

- 1) Mengidentifikasi, memberi label, dan menghasilkan contoh konsep.
- 2) Menggunakan dan mengatikan model, diagram, dan representasi konsep yang bervariasi.
- 3) Mengidentifikasi dan menerapkan prinsip.
- 4) Mengetahui dan menerapkan fakta dan definisi.
- 5) Membandingkan, membedakan dan mengintegrasikan konsep dan prinsip terkait.
- 6) Mengenali, menafsirkan, dan menerapkan tanda, simbol, dan istilah yang digunakan untuk mewakili konsep.

Adapun indikator pemahaman konsep yang digunakan dalam penelitian ini ialah indikator pemahaman konsep menurut Permendikbud 58 tahun 2014 yang meliputi:

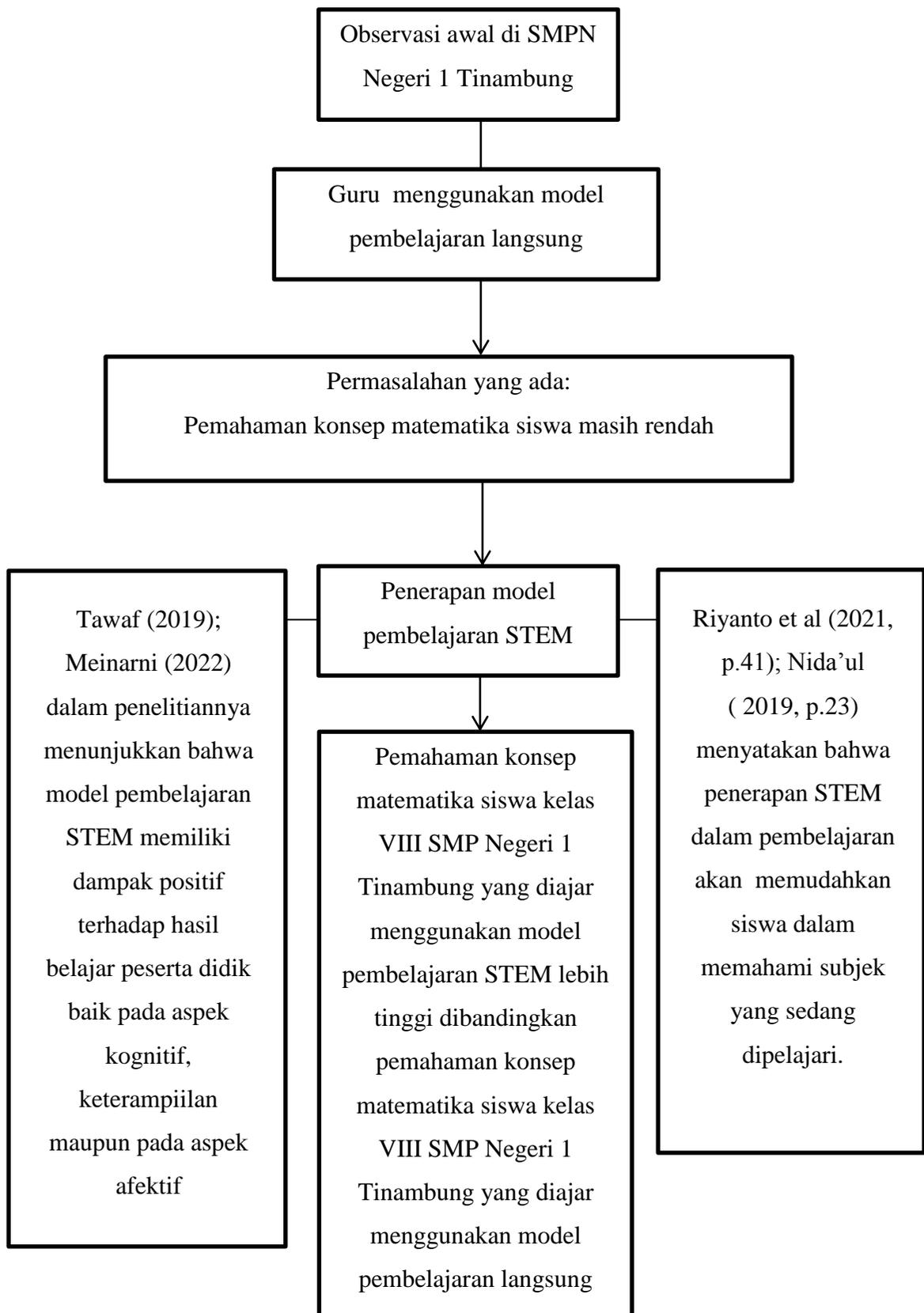
- 1) Menyatakan ulang sebuah konsep.
- 2) Mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan dipenuhi tidaknya persyaratan yang membentuk konsep tersebut.
- 3) Mengidentifikasi sifat-sifat operasi atau konsep.
- 4) Menerapkan konsep secara logis.
- 5) Memberikan contoh atau contoh kontra (bukan contoh) dari konsep yang dipelajari.
- 6) Menyajikan konsep dalam berbagai macam bentuk representasi matematis (tabel, grafik, diagram, gambar, sketsa, model matematika, atau cara lainnya)
- 7) Mengaitkan berbagai konsep dalam matematika maupun diluar matematika.
- 8) Mengembangkan syarat perlu dan atau syarat cukup suatu konsep.

B. Kerangka Pemikiran

Berdasarkan permasalahan yang ada selama proses pembelajaran, kurangnya pemahaman konsep matematika siswa dapat disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya ialah strategi pembelajaran yang kurang tepat. Strategi pembelajaran yang digunakan oleh guru ialah dengan menggunakan model pembelajaran langsung. Model pembelajaran yang demikian dinilai kurang kreatif dan inovatif serta kurang relevan dengan kehidupan peserta didik yang mengakibatkan siswa kurang bersemangat untuk mengikuti pembelajaran matematika karena menganggap bahwa matematika tidak hanya sulit, abstrak dan membosankan tetapi juga tidak berguna dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu, model pembelajaran tersebut juga menyebabkan peserta didik hanya mengandalkan materi yang di ajarkan oleh guru sehingga hasil belajar termasuk pemahaman konsep matematika peserta didik masih terbilang renda.

Oleh sebab itu, peneliti merasa tertarik untuk menerapkan model pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*). Karena tujuan model pembelajaran STEM dianggap dapat menghadapi tantangan permasalahan yang diidentifikasi peneliti dimana STEM bertujuan untuk meningkatkan minat dan

motivasi serta pemahaman konsep peserta didik melalui proses pembelajaran yang melibatkan serta relevan dengan kehidupan peserta didik.



Gambar 2.1 Kerangka Pikir

C. Hipotesis

Hipotesis merupakan jawaban sementara dari rumusan masalah penelitian yang didasarkan pada teori yang relevan dan belum didasarkan pada fakta-fakta empiris yang diperoleh dari pengumpulan data, (Sugiyono, 2012, P.99). Adapun hipotesis yang akan di uji dinamakan hipotesis kerja (H_1) yang disusun berdasarkan teori yang dianggap handal, sedangkan kebalikannya ialah hipotesis nol/nihil (H_0) yang dirumuskan karena teori yang digunakan masih diragukan keandalannya. (Sugiyono, 2012, P.100).

Berdasarkan perumusan masalah dan kerangka pikir yang telah diuraikan, maka hipotesis dalam penelitian inii ialah sebagai berikut:

1. Hipotesis Penelitian

Hipotesis dalam penelitian ini adalah pemahaman konsep matematika siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran STEM lebih tinggi dibandingkan dengan pemahaman konsep matematika siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran langsung.

2. Hipotesis Statistik

$$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_1: \mu_1 > \mu_2$$

Keterangan:

μ_1 : Rata-rata pemahaman konsep matematika siswa pada kelas eksperimen

μ_2 : Rata-rata pemahaman konsep matematika siswa pada kelas kontrol

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa

1. Pemahaman konsep matematika siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran STEM termasuk dalam kategori baik.
2. Pemahaman konsep matematika siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran langsung termasuk dalam kategori cukup.
3. Pemahaman konsep matematika siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran STEM lebih tinggi dibandingkan dengan pemahaman konsep matematika siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran langsung.

B. Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas, saran yang direkomendasikan oleh peneliti ialah sebagai berikut.

1. Pembelajaran matematika dengan menerapkan model pembelajaran STEM dapat menjadi alternatif pembelajaran pada materi matematika lainnya dan dapat dijadikan alternatif untuk meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa.
2. Pada saat penelitian ditemukan hambatan pada pelaksanaan model pembelajaran. Persiapan pembelajaran masih sangat perlu diperhatikan karena masih banyak siswa yang kurang memperhatikan dan tidak membawa perlengkapan alat dan bahan yang dibutuhkan untuk membuat suatu produk berbasis STEM.

DAFTAR PUSTAKA

- Afandi, M., Chamalah, E., & Oktarina, P. W. (2013). Model dan metode pembelajaran di sekolah (pertama). Unissula Press. [Yber.unissula.ac.id/journal/dosen/publikasi/211313015/9230susun_ISI_DAN_DAFTAR_PUSTAKA_BUKU_MODEL_edit_.pdf](http://yber.unissula.ac.id/journal/dosen/publikasi/211313015/9230susun_ISI_DAN_DAFTAR_PUSTAKA_BUKU_MODEL_edit_.pdf)
- Arikunto, S. (2014). Prosedur penelitian : suatu pendekatan praktik / penulis, Prof. Dr. Suharsimi Arikunto (15th ed.). Rineka Cipta.
- Arikunto, S. (1998). Prosuder penelitian suatu pendekatan praktek. Jakarta: Rineka Cipta
- Arnidha, Y. (2018). Analisis pemahaman konsep matematika siswa sekolah dasar dalam penyelesaian bangun datar. *JPGMI (Jurnal Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah Al-Multazam)*, 53–61. <https://ojs.stitmultazam.ac.id/index.php/JPGMI/article/viewFile/22/17>
- Britanica. (2022). Learn about STEM education and its unique approach to teaching and learning. <https://www.britannica.com/topic/STEM-education>
- Hake, R. (2002). Lessons from the physics education reform effort (5th ed.). Resilience Alliance. <https://arxiv.org/pdf/physics/0106087>
- Handayani, S., W, S. U. M., Rachmawati, D., & Wahyono, H. (2020). *Evaluasi pembelajaran berbasis stem mata pelajaran ekonomi*. PT Literindo Berkah Jaya.
- Hasratuddin. (2016). Membangun karakter melalui pembelajaran matematika. *Paradikma*, 6(2), 130–141. <http://digilib.unimed.ac.id/id/eprint/960>
- Hayati, S. (2017). Belajar dan pembelajaran berbasis pembelajaran kooperatif. Graha Cendikia
- Hidayat, R., & Abdillah. (2019). Ilmu pendidikan: konsep, teori dan aplikasinya. Lembaga Peduli Pengembangan Pendidikan Indonesia (LPPPI).
- Honey, M. A., Pearson, G., & Schweingruber, H. (2014). STEM integration in K-12 education: status, prospects, and an agenda for research. In *STEM Integration in K-12 Education: Status, Prospects, and an Agenda for Research*. <https://doi.org/10.17226/18612>
- Hunaepi, Samsuri, T., & Afrilyana, M. (n.d.). *Model pembelajaran langsung* (Muhali, H. Fitriani, & S. Prayogi (eds.)). Duta pustaka ilmu
- Jamil, S. (2014). Strategi pembelajaran. Ar-ruzz media

- Jeheman, A. A., Gunur, B., & Jelatu, S. (2019). Pengaruh pendekatan matematika realistik terhadap pemahaman konsep matematika siswa. *Pendidikan matematika*, 8(2).
https://journal.institutpendidikan.ac.id/index.php/mosharafa/article/download/mv8n2_02/466
- Joyce, B., & Weil, M. (2003). *Models of teaching* (5th ed.). Eastern economy edition. https://niepid.nic.in/MODELS_OF_TEACHING.pdf
- Kemendikbud. (2014). Peraturan menteri pendidikan dan kebudayaan republik indonesia. <https://inspirasidikti.kemdikbud.go.id/peraturan/3-bkwf5-peraturan-menteri-pendidikan-dan-kebudayaan-nomor-126-tahun-2014>
- Kemendikbud.(2021). Apa itu STEM? Yuk simak pengertiannya. Kemendikbud. <https://ditpsd.kemdikbud.go.id/public/artikel/detail/apa-itu-stem-yuk-simak-pengertiannya>
- Khairiyah, N. (2019). *Pendekatan Science, Technology, Engineering dan Mathematics (STEM)* (1st ed.). Spasi media
- Kilpatrick, J. (2010). Helping children learn mathematics. In *academic emergency medicine* (vol. 17, issue 12).
<ftp://129.132.148.131/EMIS/journals/ZDM/zdm026r1.pdf>
- Malaysia, K. P. (2016). *Panduan pelaksanaan sains, teknologi, kejuruteraan dan matematik (STEM) dalam pengajaran dan pembelajaran*. Putrajaya.
- Maryani, I. (2018). Model intervensi: gangguan kesulitan belajar. K-media marlina. K-media. [Http://staffnew.uny.ac.id/upload/132063919/penelitian/Model Intervensi_Gangguan Kesulitan Belajar.pdf](Http://staffnew.uny.ac.id/upload/132063919/penelitian/Model%20Intervensi_Gangguan%20Kesulitan%20Belajar.pdf)
- Mayasari, T., Kadorahman, A., & Rusdiana, D. (2014). Pengaruh pembelajaran terintegrasi science, technology, engineering, and mathematics (STEM) pada hasil belajar peserta didik: Studi meta analisis, *Prosiding Semnas Pensa VI "Peran Literasi Sains"* (p.371-377). Surabaya: UNESA
- McLoughlin, E., Butler, D., Kaya, S., & Costello, E. (2020). *Stem education in schools: what can we learn from the research?*
- Meinarni, W. (2022). Implementasi model pembelajaran STEM dalam pembelajaran matematika di SD. *Jemari (Jurnal Edukasi Madrasah Ibtidaiyah)*, 4(2), 109–114.
<https://doi.org/10.30599/jemari.v4i2.1725>
- Meltzer, D. E. (2002). The relationship between mathematics preparation and conceptual learning gains in physics: A possible “hidden variable” in diagnostic pretest scores. *American Journal of Physics*, 70(12), 1259–1268.
<https://doi.org/10.1119/1.1514215>

- Mutmainna, D., Mania, S., & Sriyanti, A. (2018). Pengembangan instrumen tes diagnostik pilihan ganda dua tingkat untuk mengidentifikasi pemahaman konsep matematika. *Mapan*, 6(1), 56–69. <https://doi.org/10.24252/mapan.2018v6n1a6>
- Nasution, M. K., Irmayanti, I., & Julyanti, E. (2018). Efektivitas model pembelajaran direct instruction (DI) terhadap kemampuan pemahaman konsep matematika siswa pada materi pecahan kelas VII SMP Muhammadiyah-25 Rantauprapat. *Jurnal Pembelajaran Dan Matematika Sigma (JPMS)*, 4(2), 27-33
- NCES. (2003). Mathematical abilities. Diperoleh dari <https://nces.ed.gov/nationsreportcard/mathematics/abilities.aspx>
- NCTM. (2000). Principles and Standards for School Mathematics. United States of America : The National Council of Teachers of Mathematics, Inc.
- Nila, K. (2008). Pemahaman Konsep Matematik dalam Pembelajaran Matematika
- Novitasari, D. (2016). Pengaruh penggunaan multimedia interaktif terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa. *Fibonacci: jurnal pendidikan matematika dan matematika*, 2(2), 8. <https://doi.org/10.24853/fbc.2.2.8-18>
- Nurfarida, R. (2019). Pengaruh model pembelajaran stem berbantuan media pembelajaran. *Skripsi*, 1–156. [http://repository.radenintan.ac.id/6653/1/Skripsi Full.pdf](http://repository.radenintan.ac.id/6653/1/Skripsi%20Full.pdf)
- Nursyahidah, F., & Mulyaningrum, E. R. (2022). The impacts of stem on mathematics and science through lesson study: a systematic literature review. *Kalamatika: jurnal pendidikan matematika*, 7(2), 125–142. <https://doi.org/10.22236/kalamatika.vol7no2.2022pp125-142>
- Pratiwi, R. D., & Pujiastuti, H. (2022). Analisis kemampuan pemahaman konsep matematis siswa smp dalam pembelajaran daring selama pandemi covid 19. *Jipm (jurnal ilmiah pendidikan matematika)*, 10(2), 368. <https://doi.org/10.25273/jipm.v10i2.9412>
- Prihatin, Y. (2019). Model pembelajaran inovatif teori dan aplikasi pembelajaran bahasa dan sastra indonesia. In model pembelajaran inovatif teori dan aplikasi pembelajaran bahasa dan sastra Indonesia
- Purwanto, M. N. (1994). Prinsip-prinsip dan teknik evaluasi pengajaran. Remaja rosdakarya
- Riyanto, Fauzi, R., Syah, I. M., & Muslim, U. B. (2021). Model STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) dalam pendidikan. In journal of chemical information and modeling (pertama, Vol. 53, Issue 9). Widina Bhakti

Persada Bandung.
<https://repository.penerbitwidina.com/media/publications/337002-model-stem-science-technology-engineerin-80d654aa.pdf>

- Roberts, A., & Cantu, D. (2012). Applying STEM instructional strategies to design and technology curriculum. *technology education in the 21st century*, 111–118. <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:533285/fulltext01.pdf%2523page=81#page=111>
- Ruqoyyah, S., Murni, S., & Linda, L. (2020). Kemampuan pemahaman konsep dan resiliensi matematika dengan vba microsoft excel. CV. Tre Alea Jacta Pedagogie
- Russeffendi. (1992). Pendidikan matematika 3. Jakarta, Indonesia: Departemen pendidikan dan kebudayaan
- Sanders, M. (2009). STEM, STEM education, STEMmania. *Skin Research*, 49–52. <https://www.teachmeteamwork.com/files/sanders.istem.ed.ttt.istem.ed.def.pdf>
- Sesanti, N. R., & Ferdiani, R. D. (2017). Assesment pembelajaran matematika (E. F. Rochman (ed.)). Yayasan edelweis. [https://repository.unikama.ac.id/1440/1/Asesmen Pembelajaran Matematika.pdf](https://repository.unikama.ac.id/1440/1/Asesmen%20Pembelajaran%20Matematika.pdf)
- Simatupang, H., & Purnama, D. (2019). Handbook best practice strategi belajar mengajar (pertama). Pustaka media guru.
- Sirait, E. D. (2017). Pengaruh gaya dan kesiapan belajar terhadap pemahaman konsep matematika siswa. *Jurnal formatif*, 7(3), 207–218. <https://media.neliti.com/media/publications/234811-pengaruh-gaya-dan-kesiapan-belajar-terha-518eee24.pdf>
- Stracke, C. M., Dijk, G. van, Daneniene, J., Kelmelyte, V., Lisdat, F., Wesolowski, A., Barreiros, A., Baltazar, R., Simoens, W., Desutter, J., Pascoal, A., Rimkevičė, A., Spatafora, M., Cotovanu, A. M., & Spatafora, A. (2019). The pedagogical model for innovative STEM learning and teaching. 1–67
- Sugiyono. (2012). Metode penelitian kombinasi (mixed methods). Alfabeta
- Sugiyono. (2017). Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D. Alfabeta
- Sukadari, & Sulistyono. (2017). Ilmu pendidikan seri 1 (konsep dasar). Cipta bersama
- Susilawati, W. (2020). Belajar dan pembelajaran matematika. In *cv. Insan mandiri*. CV insan mandiri
- Suwangsih, E., & Tiurlina. 2010. Model Pembelajaran Matematika. Bandung: UPI Press

- Syukri, M., & Halim, L. (2013). Pendidikan STEM dalam entrepreneurial science thinking “escit”: satu perkongsian pengalaman dari ukm untuk aceh diagnosing the readiness of stem teachers view project higher order thinking skills view project. *May 2014*. <https://www.researchgate.net/publication/235993770>
- Tawaf, R. A., Studi, P., Matematika, P., Keguruan, F., Ilmu, D. A. N., & Surakarta, U. M. (2019). Eksperimen model pembelajaran poe (Predict Observe Explain) Dan Stem (Science Technology Engineering Mathematics) terhadap hasil belajar
- Wikipedia.(2014). *Direct Instruction*.
https://en.m.wikipedia.org/wiki/Direct_instruction
- Wikipedia. (2022). Matematika.
[https://id.m.wikipedia.org/wiki/Matematika#:~:text=Matematika%20\(dari%20Obahasa%20Yunani%20Kuno,mereka%20berada%20\(geometri\)%2C%20dan](https://id.m.wikipedia.org/wiki/Matematika#:~:text=Matematika%20(dari%20Obahasa%20Yunani%20Kuno,mereka%20berada%20(geometri)%2C%20dan)
- Yanni, M. H. (2018). Meningkatkan aktivitas dan hasil belajar matematika melalui strategi pembelajaran TAPPS berbasis pendekatan (STEM). *Jurnal pendidikan matematika (JUDIKA EDUCATION)*, *1(2)*, 117–125.
<https://doi.org/10.31539/judika.v1i2.373>
- Zainiyati, H. S. (2010). Model dan strategi pembelajaran aktif (teori dan praktek dalam pembelajaran pendidikan agama islam). In *CV. Putra media nusantara*. CV. Putra Media Nusantara. <https://core.ac.uk>