

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Matematika adalah salah satu bidang ilmu yang memiliki peran krusial dalam kehidupan seseorang. Hal ini disebabkan oleh kenyataan bahwa dalam aktivitas sehari-hari, seseorang sering kali dihadapkan pada masalah yang melibatkan berbagai konsep matematika. Sebagai contoh, kebutuhan untuk menafsirkan jadwal transportasi umum, melakukan transaksi jual-beli, membaca informasi dalam bentuk tabel, bagan, dan grafik di media masa serta masih banyak kegiatan lain yang melibatkan matematika di setiap aktivitasnya. Sehingga kemampuan seseorang dalam matematika dibutuhkan untuk membantu menyelesaikan permasalahan yang dihadapi. Sari (2015) berpendapat bahwa kemampuan dalam matematika tidak hanya berkaitan dengan kemampuan menghitung, tetapi juga melibatkan pemikiran logis dan analisis kritis yang diperlukan untuk menyelesaikan berbagai masalah dalam kehidupan sehari-hari. Konsep ini dikenal sebagai literasi matematis. Sebagaimana yang dikatakan oleh Ojose (2011) bahwa “*mathematics literacy is the knowledge to know and apply basic mathematics in our everyday living*”. Selain itu Rizki dan Priatna (2019) berpendapat bahwa “*mathematical literacy is the skill to understand how mathematical functions are in the world and how to use them to make decisions and live a life that has complete purposes*”. Jika memiliki penguasaan literasi matematis yang baik, maka seseorang akan dapat mengaplikasikan pengetahuan matematikanya untuk membuat keputusan yang baik pada kehidupannya, komunitasnya, serta masyarakatnya. Masjaya dan Wardono (2018) menjelaskan bahwa literasi matematika membantu seseorang untuk membuat keputusan dengan menggunakan cara berpikir matematis yang positif dan membangun.

Di dalam ranah pendidikan, literasi matematis dapat membantu siswa lebih memahami kegunaan dan manfaat dari matematika itu sendiri. Karena didalam literasi matematis siswa dituntut menggunakan pengetahuan matematika yang ia miliki untuk menyelesaikan berbagai permasalahan yang ada. Umbara dan Suryadi

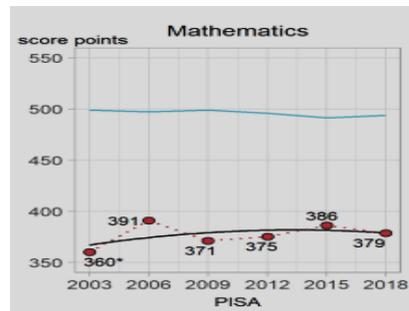
(2019) menyatakan bahwa elemen penting dalam proses literasi matematika adalah internalisasi konsep matematika dan eksternalisasi konteks yang berperan dalam memecahkan masalah matematika. Lebih dalam OECD (*Organisation for Economic Co-operation and Development*) (2014) literasi matematika diartikan sebagai kemampuan seseorang dalam merumuskan, menerapkan, dan menafsirkan matematika dalam beragam konteks. Literasi juga mencakup keterampilan bernalar secara matematis serta memanfaatkan konsep, prosedur, dan fakta untuk menggambarkan, menjelaskan, atau memperkirakan berbagai fenomena atau peristiwa. Siswa yang terbiasa melakukan literasi matematika akan dengan mudah menghadapi masalah-masalah yang akan terjadi dimasa yang akan datang. Sebagaimana yang disampaikan oleh Goldman dan Hasselbring (1997) bahwa "*all students need to be mathematically literate to the point that they can "figure out" math related problems they encounter at home or in future work situations*". Berdasarkan pemaparan yang telah dijelaskan, terlihat bahwa literasi matematis merupakan salah satu keterampilan penting yang perlu dimiliki oleh siswa. Menurut OECD (2013), proses literasi matematis terdiri dari tiga langkah, yaitu merumuskan masalah dalam bentuk matematis (*formulate*), menerapkan konsep, fakta, penalaran, dan prosedur matematis (*employ*), serta menafsirkan dan mengevaluasi hasil yang diperoleh dari proses matematis tersebut (*interpret*). Siswa yang mempunyai literasi matematis baik, akan berhasil menyelesaikan permasalahan matematika yang ada. Noviana dan Murtiyasa (2020) menyatakan bahwa literasi matematika dapat membentuk siswa menjadi generasi yang produktif, percaya diri dalam mengambil keputusan, serta aktif berkontribusi dalam kehidupan bermasyarakat.

Untuk meningkatkan literasi matematis siswa di Indonesia, pemerintah mengeluarkan kebijakan baru pada tahun 2021 yang dikenal sebagai Asesmen Kompetensi Minimum (AKM). AKM merupakan evaluasi yang bertujuan untuk mengukur kemampuan dasar yang dibutuhkan siswa di kelas IV, VII, dan XI agar dapat belajar secara optimal (Lestari dan Ratnaningsih, 2022). Dengan adanya kebijakan ini, guru diharapkan mengimplementasikan model pembelajaran yang

mendukung pemahaman soal AKM, sehingga siswa mampu memanfaatkan matematika untuk menyelesaikan berbagai persoalan dalam kehidupan sehari-hari (Khotimah, 2019). Materi yang berkaitan dengan kemampuan bahasa (literasi) dan matematika (numerasi) dalam soal AKM didasarkan pada kerangka yang digunakan dalam PISA (*Programme for International Student Assessment*) (Handayu, 2020). PISA adalah program yang dirancang oleh OECD dengan tujuan untuk mengevaluasi sejauh mana remaja berusia 15 tahun dapat menerapkan pengetahuan dan keterampilan mereka dalam menghadapi tantangan di dunia nyata, bukan hanya seberapa baik mereka menguasai materi yang diajarkan di sekolah tertentu (OECD, 2014). PISA mengutamakan penilaian pada kemampuan literasi membaca, literasi matematika, dan literasi sains. (OECD, 2018). Selain PISA, terdapat program penilaian internasional lainnya yang juga mengukur kemampuan literasi siswa, yaitu TIMSS (*Trend In International Mathematics And Science Study*) (Susanti dan Syam, 2017). TIMSS adalah penelitian internasional yang diselenggarakan oleh IEA (*The International Association for the Evaluation of Educational Achievement*) untuk mengevaluasi peningkatan kemampuan siswa dalam mata pelajaran matematika dan sains di kelas 5 dan 8 di berbagai negara, dengan menyediakan data mengenai prestasi siswa (Hadi dan Novaliyosi, 2019)

Berbagai asesmen telah dilaksanakan untuk mengukur literasi matematis siswa di Indonesia. Hasil dari berbagai asesmen menunjukkan bahwa kemampuan literasi siswa di Indonesia masih tergolong rendah. AKM yang dilaksanakan pada tahun 2021 diperoleh hasil bahwa 2 dari 3 siswa belum mencapai kompetensi minimum literasi matematis (Kristina, 2022). Selain itu hasil yang diperoleh Indonesia dalam PISA di dapat dari tahun ketahun masih berada dibawah rata-rata seperti yang terlihat dari Gambar 1.1.

**Gambar 1.1 Rata-Rata Hasil Score PISA di Indonesia**



Sumber: OECD (2019)

Garis biru merupakan skor rata-rata dari OECD. Dapat dilihat bahwa skor rata-rata yang diperoleh Indonesia dari tahun ke tahun tidak mengalami peningkatan yang signifikan. Hasil yang didapatkan terakhir kali pada tahun 2018 menunjukkan bahwa rata-rata skor literasi matematika Indonesia adalah 379 mengalami sedikit penurunan dari tahun 2015 yang rata-rata skor nya 386. Pada tahun 2018 sekitar 28% siswa di Indonesia mencapai Level 2 (rata-rata OECD: 76%) kemudian sekitar 1% siswa mendapat nilai di Level 5 (rata-rata OECD: 11%) (OECD, 2019). Hasil tersebut menunjukkan bahwa rata-rata literasi matematika siswa Indonesia dalam PISA masih berada pada tingkat yang rendah. Selanjutnya hasil yang diperoleh Indonesia pada TIMSS pun masih berada di bawah rata-rata seperti yang terlihat di Tabel 1. Berdasarkan Tabel 1 terlihat bahwa Indonesia masih berada di peringkat bawah dan memiliki skor dibawah rata-rata. Hal tersebut menunjukkan bahwa literasi siswa di Indonesia masih tergolong rendah.

**Tabel 1.1 Kemampuan Matematika Siswa Indonesia Menurut TIMSS**

Tahun	Peringkat/Jumlah Negara	Skor/Rata-rata Skor
1999	34/38	403/487
2003	35/46	411/467
2007	36/49	397/500
2011	38/42	386/500
2015	45/50	397/500

Sumber: Susanti dan Syam (2017)

Salah satu faktor penyebab rendahnya skor literasi matematis adalah kesulitan yang dialami siswa dalam menyelesaikan masalah yang membutuhkan keterampilan literasi matematis. Seperti penelitian yang dilakukan oleh Amelia, dkk (2021) bahwa siswa memiliki ketidakmampuan dalam menginterpretasikan masalah, menerapkan matematika ke dalam masalah dan dalam memformulasikan masalah terkait literasi matematis. Ambarwati dan Ekawati (2022) mengungkapkan bahwa kesulitan yang dialami siswa dalam tahap merumuskan secara tidak langsung disebabkan oleh ketidakmampuan mereka dalam membedakan masalah kontekstual yang ada di dunia nyata yang berhubungan dengan topik matematika. Kesulitan pada proses merumuskan masalah akan membuat siswa tidak maksimal dalam menentukan strategi dalam menyelesaikan masalah. Menurut Ramiartiah dan Hidayat (2019), salah satu tahap dalam proses literasi yang sering terlewatkan adalah memformulasikan situasi dalam bentuk matematis. Pada tahap ini, siswa sering kali tidak dapat mengidentifikasi masalah dengan baik, yang tentunya berdampak pada strategi yang mereka pilih untuk menyelesaikan masalah tersebut. Muhtadin, dkk (2021) mengidentifikasi lima ciri permasalahan dalam literasi matematika, yaitu: penggunaan konten matematika dasar, penggunaan konteks kehidupan nyata yang autentik, berkaitan dengan penyelesaian masalah atau soal yang baik yang sudah dikenal maupun yang belum, melibatkan proses pengambilan keputusan dan komunikasi, serta mencakup penggunaan konten dan/atau keterampilan pemecahan masalah. Soal-soal literasi matematis umumnya berbentuk cerita yang terkait dengan situasi kehidupan sehari-hari. Soal-soal ini lebih menekankan pada pengukuran kemampuan bernalar, memecahkan masalah, dan berargumentasi, daripada sekadar mengukur kemampuan mengingat dan melakukan perhitungan. Habibi dan Suparman (2020) menyatakan bahwa kemampuan siswa di Indonesia dalam menyelesaikan soal-soal yang melibatkan analisis, memberikan alasan, berkomunikasi, serta memecahkan dan menginterpretasikan berbagai masalah masih sangat rendah. Penelitian yang dilakukan oleh Mali, M. D., dkk (2023) menunjukkan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam mengidentifikasi soal yang berkaitan dengan konteks kehidupan

sehari-hari dan tidak mampu mengubah soal tersebut menjadi bentuk atau model matematika.

Hambatan yang dihadapi siswa dalam menyelesaikan masalah literasi matematis dapat disebabkan oleh pengetahuan matematika yang mereka peroleh selama pembelajaran yang tidak menyeluruh. Evayanti (2017) menjelaskan bahwa kesalahan atau hambatan terjadi akibat pengetahuan yang diperoleh secara terbatas dan tidak sesuai dengan kenyataan yang ada. *Learning obstacle* merujuk pada situasi di mana siswa menghadapi kesulitan dalam memahami materi pelajaran atau menyelesaikan masalah (Khairini, dkk, 2019). *Learning obstacle* dapat disebabkan oleh faktor-faktor internal maupun eksternal yang mempengaruhi siswa. Brousseau (dalam Cesaria & Herman, 2019) menyatakan bahwa hambatan belajar dapat muncul dari beberapa faktor, yaitu *ontogenic obstacle* (kesiapan mental siswa untuk belajar), *epistemological obstacle* (pengetahuan siswa yang tidak lengkap atau terbatas), dan *didactical obstacle* (faktor yang berkaitan dengan sistem pendidikan). Penting untuk melakukan kajian lebih mendalam mengenai hambatan belajar yang terkait dengan literasi matematis guna meningkatkan literasi matematis siswa. Dengan memahami hambatan yang dialami siswa, guru dapat merancang desain pembelajaran yang mempertimbangkan tantangan tersebut untuk meningkatkan literasi matematis siswa.

Selama sepuluh tahun terakhir topik literasi matematis menjadi salah satu penelitian yang menarik untuk diteliti dalam pembelajaran matematika. Gambar 1.2. *Full Counting Density Visualization* menggambarkan tren penelitian yang berkaitan dengan literasi matematis. Pada *density visualization*, cahaya berwarna kuning terang menunjukkan banyaknya penelitian yang relevan, sementara cahaya hijau redup menandakan masih sedikitnya penelitian terkait. Pengetahuan aljabar adalah salah satu topik yang masih jarang dikaitkan dengan literasi matematis. Hal ini didukung dengan studi literatur yang dilakukan oleh Rayhan dan Juandi (2023) bahwa masih sedikit penelitian mengenai *learning obstacle* yang berkaitan dengan soal literasi matematis yang berkaitan dengan materi aljabar.



keterbatasan konteks yang dimiliki siswa, yang mengakibatkan kesalahan dalam menyelesaikan soal. Hambatan didaktis muncul akibat metode pengajaran guru yang terlalu prosedural, sehingga proses pembentukan konsep persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel pada siswa tidak berlangsung secara optimal. Selain itu penelitian yang dilakukan oleh Mutmainah, dkk (2021) menunjukkan bahwa hambatan dari aspek didaktis berasal dari bahan ajar dalam buku teks matematika yang digunakan, di mana penyampaian materi dianggap kurang lengkap dan cukup rumit. Sedangkan hambatan epistemologis yaitu siswa tidak mampu memahami konsep pertidaksamaan linear satu variabel. Hambatan ontogenik terjadi karena tingkat kesulitan soal yang terlalu tinggi, sehingga siswa tidak mampu menyelesaikannya. Kemudian penelitian yang dilakukan oleh Musawwir (2022), menemukan bahwa hambatan ontogenik yang muncul bersifat konseptual, instrumental, dan psikologis. Sementara itu, hambatan didaktis teridentifikasi melalui analisis terhadap buku teks matematika, catatan siswa, presentasi PowerPoint yang diberikan oleh guru, serta perangkat pembelajaran yang digunakan. Hambatan epistemologi muncul dari ketidakmampuan siswa dalam menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan konsep persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel dalam konteks nonrutin, seperti menyelesaikan soal cerita dan soal pertidaksamaan linear satu variabel yang melibatkan pecahan.

*Learning Obstacle* yang dialami siswa ketika mempelajari materi persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel dapat berasal dari rangkaian tugas yang digunakan dalam pembelajaran. Menurut Hiebert dan Wearne (dalam Utami, 2022), apa yang dipahami oleh siswa sangat dipengaruhi oleh jenis-jenis tugas yang diberikan kepada mereka. Rangkaian tugas ini pada dasarnya merupakan salah satu bentuk aktivitas manusia. Menurut Chevallard (2006), aktivitas ini terjadi ketika seseorang menghadapi sebuah masalah, berupaya menyelesaikannya dengan cara mereka sendiri, dan memberikan alasan atau pembenaran atas metode yang digunakan. Berdasarkan pemikiran ini, Chevallard mengembangkan teori *praxeology*. *Praxeology* terdiri dari dua elemen yang saling berkaitan, yaitu *praxis* dan *logos* (Chevallard, 2006). Komponen *praxis* mencakup *task* (tugas) dan

*technique*, sedangkan komponen *logos* meliputi *technology* (justifikasi dari teknik) dan *theory*. Dalam merancang atau menganalisis rangkaian tugas, *praxeology* dapat digunakan sebagai pedoman. Dengan menggunakan *praxeology*, keefektifan rangkaian tugas yang diberikan selama pembelajaran dapat dianalisis dalam hal kemampuannya untuk membantu siswa dalam membangun pengetahuan. *Praxeology* juga dapat diterapkan untuk menentukan apakah rangkaian tugas tersebut bersifat epistemik atau tidak. Jika hasil analisis menunjukkan bahwa tugas tersebut non-epistemik, maka dapat disimpulkan bahwa rangkaian tugas tersebut menghambat proses pembelajaran secara epistemologis, yang berpotensi menyebabkan *epistemological obstacle* (Suryadi, 2023).

Memahami pola pikir siswa adalah langkah penting yang dapat dilakukan untuk mengatasi berbagai hambatan belajar yang mereka hadapi. Nurdin (2011) menjelaskan bahwa *learning trajectory* adalah rangkaian aktivitas yang dilalui siswa dalam memahami suatu konsep. Lebih lanjut Clements dan Sarama (2004) menjelaskan mengenai komponen-komponen dalam *learning trajectory* yaitu “A *learning trajectory* has three parts: a learning goal, a developmental path along which children develop to reach that goal, and a set of activities that help children move along that path to the goal.” Sehingga menurut Clements dan Sarama (2004), *learning trajectory* terdiri dari tiga elemen yaitu tujuan pembelajaran, jalur perkembangan yang diikuti siswa, dan aktivitas yang mendukung mereka mencapai tujuan tersebut. *Learning trajectory* memberikan kerangka kerja yang mendasari pemahaman siswa tentang konsep matematika yang berkembang melalui serangkaian pengalaman belajar, yang kemudian dapat digunakan sebagai dasar untuk merancang *Hypothetical Learning Trajectory* (HTL). Simon (1995) mengatakan bahwa “a *hypothetical learning trajectory* consists of the learning goal, the learning activities, and the thinking and learning in which the students might engage”. *Hypothetical Learning Trajectory* (HTL) digunakan untuk memprediksi bagaimana siswa akan belajar melalui serangkaian tugas yang diberikan, termasuk kemungkinan hambatan yang mereka hadapi. Dengan demikian, *Hypothetical Learning Trajectory* (HTL) dapat membantu guru untuk

merancang intervensi pembelajaran yang lebih tepat, seperti pemilihan teknik dan teknologi yang sesuai, guna memastikan bahwa tugas-tugas tersebut tidak hanya mengatasi hambatan epistemologis, tetapi juga hambatan lain seperti miskonsepsi, kurangnya keterampilan dasar, atau kesulitan dalam menggunakan strategi pemecahan masalah.

Seiring dengan pemahaman tentang bagaimana *learning trajectory* dan *hypothetical learning trajectory* berfungsi dalam mendukung proses belajar siswa, penting juga untuk memperhatikan desain didaktis yang diterapkan oleh guru, yang berperan kunci dalam menciptakan pengalaman pembelajaran yang efektif. Desain didaktis merupakan rencana yang menggambarkan secara mendalam dan menyeluruh proses berpikir yang berhubungan dengan materi yang diajarkan oleh guru, yang disesuaikan dengan tingkat kognitif siswa. Rancangan ini juga mencakup kemungkinan respons siswa serta langkah-langkah antisipatif yang dapat diambil terhadap respons tersebut (Yuliani, 2017). Menurut Febriana dan rekan-rekannya (2017), Tujuan utama dari desain didaktis adalah merancang urutan pengajaran yang dapat diterapkan secara luas di berbagai situasi kelas, serta cukup lengkap dan efektif untuk mencapai hasil yang diinginkan dengan cara yang dapat diandalkan. Desain didaktis yang berfokus pada penelitian terkait hambatan belajar siswa diharapkan dapat mengatasi serta mencegah munculnya hambatan tersebut, sehingga tujuan pembelajaran matematika dapat tercapai dengan efektif.

Penelitian ini mengusulkan suatu upaya perbaikan pembelajaran dengan merekomendasikan desain didaktis yang dapat diterapkan di kelas untuk mengurangi kesulitan siswa dalam mempelajari materi persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel. Judul penelitian ini adalah “Desain Didaktis pada Materi Persamaan dan Pertidaksamaan Linear Satu Variabel terkait Literasi Matematis”.

## **B. Tujuan penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan desain didaktis hipotetik untuk materi persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel yang berkaitan dengan literasi matematis, serta mendeskripsikan secara komprehensif literasi matematis

siswa dalam menyelesaikan masalah yang melibatkan persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel, beserta *learning obstacles* yang mungkin terkait.

### C. Pertanyaan penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian yang telah dipaparkan maka pertanyaan dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana literasi matematis siswa SMP dalam menyelesaikan soal persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel?
2. Bagaimana *learning obstacle* yang dialami oleh siswa SMP dalam menyelesaikan masalah pada materi persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel yang menuntut literasi matematis?
3. Bagaimana *hypothetical learning trajectory* pada materi persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel?
4. Bagaimana desain didaktis hipotetik pada materi persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel yang terkait literasi matematis?

### D. Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat di antara lain sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis, penelitian ini akan memberikan kontribusi dalam dunia Pendidikan, khususnya Pendidikan Matematika, yakni berupa pengetahuan mengenai literasi matematis siswa sekolah menengah pertama dalam menyelesaikan masalah pada materi persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel, *hypothetical learning trajectory* materi persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel, serta desain didaktis rekomendasi pada materi persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel terkait literasi matematis yang disusun dengan mempertimbangkan *learning obstacle* siswa yang teridentifikasi dan *hypothetical learning trajectory* yang dikembangkan.

## 2. Manfaat Praktis,

- a. Bagi siswa, diharapkan bahwa *learning obstacles* yang mereka hadapi saat mempelajari materi persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel dapat berkurang. Desain didaktis hipotetik dirancang untuk membantu siswa memahami materi tersebut dengan lebih baik.
- b. Bagi guru, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi tambahan dalam merencanakan dan melaksanakan pembelajaran mengenai materi persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel yang berkaitan dengan literasi matematis.
- c. Bagi peneliti, penelitian ini berfungsi sebagai sarana untuk memperluas pemahaman tentang *learning obstacles* siswa, pengembangan *hypothetical learning trajectory*, serta desain didaktis yang direkomendasikan untuk menyusun rencana pembelajaran pada materi persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel yang terkait dengan literasi matematis.

## E. Definisi Operasional

Definisi operasional dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Desain didaktis adalah rancangan bahan ajar yang terstruktur, disusun sesuai kemampuan dan kebutuhan siswa. Desain didaktis yang disusun peneliti merupakan desain rekomendasi pada materi persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel terkait literasi matematis.
2. Literasi matematis adalah kemampuan untuk memanfaatkan pengetahuan dan keterampilan matematika dalam berbagai situasi di kehidupan sehari-hari.
3. Rangkaian tugas adalah serangkaian aktivitas atau latihan yang dirancang untuk membantu siswa memahami dan menguasai suatu konsep atau keterampilan.
4. *Learning obstacle* merupakan kesulitan seseorang dalam memahami pembelajaran atau dalam menyelesaikan permasalahan yang disebabkan oleh faktor internal maupun lingkungan belajar siswa. Terdapat tiga jenis *learning obstacle* yaitu: (1) *ontogenic obstacle* yang terjadi karena aktivitas pembelajaran tidak sesuai dengan tingkat perkembangan kognitifnya,

(2) *epistemological obstacle* yang terjadi karena pengetahuan yang dimiliki terkait suatu objek matematis pada konteks tertentu terbatas, dan (3) *didactical obstacle* yang terjadi karena desain didaktis yang dirancang dan diimplementasikan oleh guru.

5. *Hypothetical learning trajectory* adalah kerangka yang digunakan untuk merencanakan atau memprediksi proses belajar siswa dalam mempelajari suatu konsep.