

## **BAB 2**

### **LANDASAN TEORETIS**

#### **2.1 Kajian Teori**

##### **2.1.1 Analisis**

Analisis merupakan suatu kegiatan yang dilakukan untuk menyelidiki dan menguraikan permasalahan secara terperinci guna mengetahui jenis permasalahan yang terjadi dan penyebab terjadinya permasalahan. Analisis juga merupakan kemampuan seseorang untuk merinci atau menguraikan suatu permasalahan menjadi bagian-bagian yang lebih kecil sehingga dapat memahami hubungan diantara bagian-bagian atau faktor-faktor yang lainnya. Analisis pula dapat menentukan sebuah hasil penelitian, semakin baik analisis yang dilakukan maka hasil penelitian yang diperoleh tersebut akan baik begitupun sebaliknya.

Nasution (dalam Sugiyono, 2017) menyatakan bahwa menganalisis adalah pekerjaan yang sulit, memerlukan kerja keras. Analisis memerlukan daya kreatif serta kemampuan intelektual yang tinggi. Tidak ada cara tertentu yang dapat diikuti untuk mengadakan analisis, sehingga setiap peneliti harus mencari sendiri metode yang dirasakan cocok dengan sifat penelitiannya. Menurut Ibrahim (dalam Sirajuddin, 2016) menyatakan bahwa analisis adalah upaya dalam menemukan makna, tafsiran, dan kesimpulan tertentu berdasarkan keseluruhan data yang ditemukan dalam sebuah penelitian. Analisis pula memiliki arti analisa atau pemisahan serta pemeriksaan yang dilakukan secara teliti terhadap sesuatu. Proses menemukan makna dalam hal ini didapatkan setelah mempelajari banyak hal baik secara literatur maupun studi lapangan. Sedangkan tafsiran merupakan sebuah proses dalam menggambarkan sebuah informasi dengan tujuan meningkatkan pengertian dan informasi yang sudah didapatkan menjadi lebih mudah dipahami. Langkah yang terakhir yaitu membuat kesimpulan dalam hal ini menyusun sebuah makna baru yang didapatkan setelah melalui kedua proses sebelumnya.

Menurut Arwildayanto, Dr. Arifin Sukung dan Dr. Warni (2018) definisi analisis merupakan kegiatan penyelidikan terhadap suatu peristiwa dengan tujuan untuk mengetahui kondisi yang sebenarnya (sebab-musabab, duduk perkaranya) dan kegiatan penguraian terhadap suatu peristiwa yang diteliti atas berbagai telaah bagian itu sendiri

atau hubungan antar bagian yang bertujuan untuk memperoleh pemahaman yang tepat dan arti secara menyeluruh. Berdasarkan hal tersebut, dalam analisis kegiatan penyelidikan dan penguraian merupakan rangkaian yang tidak dapat dipisahkan karena memiliki keterkaitan dan saling mempengaruhi. Analisis yang dilakukan dalam penelitian ini adalah analisis hambatan epistemologi peserta didik dalam menyelesaikan soal perpangkatan ditinjau dari gaya belajar Deporter dan Hernacki.

### 2.1.2 Hambatan Epistemologi

Hambatan epistemologi adalah keterbatasan kemampuan peserta didik dalam konteks tertentu. Dalam proses perkembangan pengetahuan, seseorang sering kali mengalami kendala atau hambatan (Maghfirah, Rusnayati, Wijaya, 2017). Menurut Firdaus & Mutaqin (2019) hambatan berasal dari kesalahan yang dilakukan secara berulang kali. Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) hambatan berasal dari kata hambat yang memiliki makna menjadikan suatu perjalanan, pekerjaan, atau hal lain menjadi lambat atau tidak lancar. Hambatan merupakan bagian dari peserta didik yang dapat terjadi ketika menyelesaikan permasalahan dan jika dihadapkan dengan permasalahan baru akan mengalami kesulitan, hal tersebut menghambat kemajuan belajar dari peserta didik.

Cornu (dalam Sukirno & Ramadhani, 2016) menjelaskan bahwa *obstacle* memberikan perbedaan yang jelas antara berbagai hambatan, namun pada dasarnya pembentukan pengetahuan terjadi sangat kompleks dan melalui sistem interaksi. Penyebab peserta didik mengalami kendala dalam kegiatan belajar diantaranya karena sistem interaksi, proses pembelajaran yang terjadi, sifat pengajaran dari guru, materi pelajaran, faktor genetik dan pengembangan pribadi (Sukirno & Ramadhani, 2016). Kendala yang dialami oleh peserta didik sering kali terjadi dalam setiap pembelajaran, sehingga menyebabkan munculnya hambatan belajar bagi peserta didik.

Brousseau (dalam Rohimah, 2017) mengkategorikan 3 jenis *learning obstacle* yang dialami oleh peserta didik :

- (1) *ontogenic obstacle* yaitu ketidak sesuaian antara pembelajaran yang diberikan dengan tingkat berpikir siswa, sehingga memunculkan kesulitan dalam proses pemahaman materi. Jika level yang diterima siswa terlalu tinggi, maka siswa akan

mengalami kesulitan bahkan tidak senang pada matematika karena dianggap terlalu sulit.

- (2) *Didactical obstacle* yaitu kesulitan yang terjadi akibat pembelajaran yang dilakukan guru.
- (3) *Epistemological obstacle* yaitu kesulitan pada proses pembelajaran yang terjadi akibat dari keterbatasan konteks yang diketahui oleh peserta didik. Dalam hal ini peserta didik hanya menerima konsep secara parsial, sehingga ketika dihadapkan pada konteks yang berbeda akan mengalami kesulitan dalam menerapkan konsep tersebut.

Sukirno & Ramadhani (2016) mengemukakan mengenai penyebab setiap hambatan yang terjadi pada peserta didik, diantaranya :

- (1) Hambatan Ontogeni (kesiapan mental belajar)
  - (a) Belum adanya koneksi antara kesiapan mental dengan materi yang dipelajari oleh peserta didik.
  - (b) Peserta didik belum berkonsentrasi pada pembelajaran.
- (2) Hambatan Didaktik (akibat pengajaran guru)
  - (a) Kurangnya pembagian waktu dalam kegiatan pembelajaran.
  - (b) Tidak menyiapkan lembar kegiatan peserta didik dalam pembelajaran.
  - (c) Minimnya ragam masalah yang diberikan oleh guru.
  - (d) Tidak terlaksananya langkah-langkah yang tercantum pada RPP ataupun kegiatan pembelajaran yang dilaksanakan berbeda dengan RPP yang telah dibuat.
- (3) Hambatan epistemologi (pengetahuan siswa yang memiliki konteks aplikasi yang terbatas)
  - (a) Hambatan terkait konteks variasi informasi masalah yang ada pada soal yang akan dipecahkan.
  - (b) Hambatan terkait prosedur pelaksanaan pemecahan masalah.
  - (c) Hambatan terkait dengan kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah.
  - (d) Hambatan terkait dimana akan menyelesaikan masalah karena tidak diberikan/difasilitasi dengan LKS.
  - (e) Kurangnya latihan dengan teknik mencoba berbagai alternatif cara dalam menyelesaikan permasalahan dan terbatasnya waktu dalam pembelajaran.

Hambatan epistemologi muncul akibat keterbatasan pengetahuan peserta didik pada konteks tertentu karena tidak memperoleh informasi secara utuh yang akan berakibat pada kesulitan peserta didik dalam mencari hubungan dan keterkaitannya (Elfiah, Maharani, dan Aminudin, 2020). Menurut Job & Schneider (dalam Maarif, Setiarini, Nurafni, 2020) hambatan epistemologi merupakan interpretasi dari respon seseorang terhadap sesuatu yang terbatas pada hubungan antar konsep dalam rangka memahami konsep tertentu. Sedangkan Cean dan Herman (dalam Maarif, Setiarini dan Nurafni, 2020) juga mengungkapkan “Hambatan epistemologis sebagai kendala seseorang memahami materi dikarenakan pengetahuan yang terbatas pada konteks tertentu dan pada konteks yang lain tidak dapat menggunakan pengetahuan yang dimilikinya”. Selanjutnya Fuadiah (2015) mengungkapkan bahwa hambatan epistemologi sebagai hambatan bagi seseorang untuk memahami materi karena pengetahuan yang terbatas dalam beberapa konteks dan dalam konteks lain ketidakmampuan untuk menggunakan pengetahuannya di masa lampau.

Hambatan epistemologi terdapat tiga hambatan yaitu hambatan konseptual, hambatan prosedural, dan hambatan teknik operasional. Adapun pengertian hambatan konseptual sendiri ialah ketidakmampuan peserta didik dalam memahami istilah, konsep, fakta-fakta, sifat-sifat, dan prinsip matematika (Maghfirah, Rusnayati, dan Wijay, 2017). Sedangkan hambatan prosedural ialah kesalahan yang dilakukan peserta didik dalam menyusun langkah-langkah, simbol, dan peraturan yang sistematis dalam menjawab suatu permasalahan, (Lutfia, dan Zanthi, 2018). Indikator yang terakhir yakni hambatan teknik operasional, ialah kesalahan yang dilakukan oleh peserta didik dalam penulisan serta perhitungan dalam menjawab permasalahan (Nuban, Sugiatno, dan Nursangaji, 2020).

Berdasarkan beberapa pendapat yang telah dikemukakan dapat disimpulkan bahwa hambatan epistemologis merupakan suatu kendala atau kesulitan yang dialami oleh peserta didik dalam memperoleh ide-ide dalam menyelesaikan permasalahan dan merupakan suatu kendala yang dialami oleh peserta didik dalam memperoleh informasi dalam menyelesaikan soal. Indikator yang digunakan dalam penelitian ini meliputi hambatan konseptual, prosedural, dan teknik operasional yang dikemukakan oleh Dewi, Mahani, dan Wijayanti (2021) diantaranya:

**Tabel 2. 1 Indikator Hambatan Epistemologi**

No	Jenis Hambatan Epistemologi	Indikator
1.	Hambatan Konseptual	a) Peserta didik tidak mampu menunjukkan dan menyelesaikan konsep perpangkatan.
2.	Hambatan Prosedural	a) Ketika menyelesaikan soal yang diperintahkan, terdapat cara yang tidak tepat sesuai dengan langkah-langkah pengerjaan. b) Peserta didik tidak bisa menyelesaikan soal sampai bentuk yang paling sederhana.
3.	Hambatan Teknik Operasional	a) Peserta didik melakukan kesalahan menghitung nilai sebuah operasi hitung. b) Tidak menuliskan hasil jawaban

### 2.1.3 Perpangkatan

Peneliti mengambil materi bilangan berpangkat dari buku pegangan siswa yang ditulis oleh Subchan et al., (2018) dengan judul Matematika SMP/MTS kelas IX. Serta buku yang ditulis oleh Eva, Rizki, dan Riyama (2021) dengan judul Perpangkatan dan Bentuk Akar Soal dan Pembahasan.

#### (1) Bilangan Berpangkat

Bilangan berpangkat adalah perkalian berulang dengan bilangan yang sama. Jika  $a$  bilangan bulat dan  $n$  bilangan bulat positif, maka perpangkatan dapat dituliskan sebagai berikut:

$$a^n = a \times a \times a \dots \times a$$

dengan  $a$  sebanyak  $n$ , dan  $n$  bilangan bulat positif.

keterangan:

$a$  = bilangan pokok (basis)

$n$  = pangkat (eksponen)

$a^n$  = bilangan berpangkat

Contoh:

- (a)  $3^4 = 3 \times 3 \times 3 \times 3$  disebut sebagai bilangan pokok (basis) dan 4 disebut sebagai pangkat (eksponen)
- (b)  $6^2$  dibaca “enam pangkat dua” yang mempunyai arti  $6 \times 6$
- (c)  $6^5$  dibaca “enam pangkat lima” yang mempunyai arti  $6 \times 6 \times 6 \times 6 \times 6$

## (2) Sifat-Sifat Bilangan Berpangkat

Jika  $a$  dan  $b$  adalah sebuah bilangan bulat dan  $m$  serta  $n$  adalah bilangan bulat positif, sehingga berlaku sifat perkalian bilangan berpangkat sebagai berikut:

### (a) Perkalian Bilangan Pangkat dengan Basis yang Sama

Jika basis  $a$  merupakan bilangan rasional dan eksponen  $m, n$  merupakan bilangan bulat positif, maka berlaku bentuk umum sebagai berikut:

$$a^m \times a^n = a^{m+n}$$

Contoh:

$$\begin{aligned} 4^2 \times 4^3 &= (4 \times 4) \times (4 \times 4 \times 4) \\ &= 4 \times 4 \times 4 \times 4 \times 4 \\ &= 4^5 \end{aligned}$$

Hasil bentuk perpangkatan dari  $4^2 \times 4^3 = 4^5$

### (b) Memangkatkan suatu perpangkatan

Jika basis  $a$  merupakan bilangan rasional dan eksponen  $m, n$  merupakan bilangan bulat positif, maka berlaku bentuk umum sebagai berikut:

$$(a^m)^n = a^{m \cdot n}$$

Contoh:

$$\begin{aligned} (4^2)^3 &= (4^2) \times (4^2) \times (4^2) \\ &= (4 \times 4) \times (4 \times 4) \times (4 \times 4) \\ &= 4 \times 4 \times 4 \times 4 \times 4 \times 4 \\ &= 4^6 \end{aligned}$$

Hasil bentuk perkalian dari perpangkatan  $(4^2)^3 = 4^6$

### (c) Perkalian dengan pangkat yang sama

Jika basis  $a$  dan  $b$  merupakan bilangan rasional dan  $n$  merupakan eksponen bilangan bulat maka bentuk umum dari  $(a \times b)^n$  dapat diubah menjadi sebagai berikut:

$$(a \times b)^n = a^n \times b^n$$

Contoh:

$$\begin{aligned}(2 \times 4)^3 &= (2 \times 4) \times (2 \times 4) \times (2 \times 4) \\ &= 2 \times 4 \times 2 \times 4 \times 2 \times 4 \\ &= 2 \times 2 \times 2 \times 4 \times 4 \times 4 \\ &= 2^3 \times 4^3\end{aligned}$$

Hasil bentuk perpangkatan dari perkalian bilangan  $(2 \times 4)^3 = 2^3 \times 4^3$

#### (d) Pembagian pada Perpangkatan

Jika basis  $a$  merupakan bilangan rasional dan eksponen  $m, n$  merupakan bilangan berpangkat bulat positif, maka berlaku bentuk umum sebagai berikut:

$$a^m : a^n = \frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$$

Contoh :

$$\begin{aligned}3^9 : 3^4 &= \frac{3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3}{3 \times 3 \times 3 \times 3} \\ &= 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \\ &= 3^5\end{aligned}$$

Hasil bentuk pembagian  $3^9 : 3^4 = 3^5$

#### (e) Perpangkatan pada Pecahan

Jika basis  $a$  dan  $b$  merupakan bilangan rasional dan  $n$  merupakan eksponen bilangan bulat maka bentuk umum dari  $\left(\frac{a}{b}\right)^n$  dapat diubah menjadi seperti  $\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$

Contoh:

$$\begin{aligned}\left(\frac{5}{4}\right)^3 &= \left(\frac{5}{4}\right) \times \left(\frac{5}{4}\right) \times \left(\frac{5}{4}\right) \\ &= \frac{5^3}{4^3}\end{aligned}$$

Hasil bentuk perpangkatan dari pembagian bilangan  $\left(\frac{5}{4}\right)^3 = \frac{5^3}{4^3}$

**(f) Pangkat Nol**

Jika  $a$  bilangan rasional,  $a \neq 0$ , dan  $m, n$  bilangan bulat positif dengan  $m = n$ , maka berlaku  $\frac{a^m}{a^n} = \frac{a^m}{a^m}$  (karena  $m = n$ ) maka  $a^{m-m} = a^0$ , dengan cara menuliskan ke dalam bentuk faktor-faktornya:

$$\frac{a^3}{a^3} = \frac{a \times a \times a}{a \times a \times a} = 1$$

Maka dapat disimpulkan bahwa  $a^0 = 1$  dengan  $a$  bilangan rasional dan  $a \neq 0$

**(g) Pangkat Negatif**

Jika  $a$  bilangan rasional,  $a \neq 0$  dan  $m, n$  bilangan bulat positif dengan  $m > n$ , maka berlaku  $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$ . Bilangan rasional berpangkat bilangan bulat negatif dapat diubah ke dalam bentuk bilangan rasional berpangkat bilangan bulat positif dan sebaliknya. Secara umum, bilangan berpangkat  $n$ , dengan  $n$  adalah bilangan bulat positif dapat dituliskan sebagai berikut:

$$a^{-n} = \frac{1}{a^n} \text{ atau } a^n = \frac{1}{a^{-n}}$$

Contoh:

Nyatakan bilangan berikut dalam pangkat positif

$$(1) 5^{-6}$$

Penyelesaian:

$$5^{-6} = \frac{1}{5^6}$$

$$(2) \left(\frac{1}{7}\right)^{-3}$$

Penyelesaian:

$$\left(\frac{1}{7}\right)^{-3} = (7^{-1})^{-3} = 7^3$$

Berikut disajikan contoh soal matematika tentang menyelesaikan masalah matematika pada materi perpangkatan:

Tim peneliti dari Dinas Kesehatan suatu daerah di Indonesia Timur meneliti suatu wabah yang sedang berkembang di Desa X. Tim peneliti tersebut menemukan fakta bahwa wabah yang berkembang disebabkan oleh virus yang tengah berkembang di Afrika. Dari hasil penelitian didapatkan bahwa virus tersebut dapat berkembang dengan cara



membelah diri menjadi 3 virus setiap setengah jam dan menyerang sistem kekebalan tubuh. Berapa jumlah virus dalam tubuh manusia setelah 6 jam?

**Penyelesaian:**

**Diketahui:**

Virus membelah menjadi 3 ekor setiap 0,5 jam

Ditanyakan:

Jumlah virus dalam tubuh manusia setelah 6 jam?

**Jawab:**

Pembelahan 3 ekor setiap 0,5 jam dapat diubah kedalam bentuk perpangkatan dengan pokoknya 3 dan basisnya adalah lama waktu.

Waktu 6 jam =  $12 \times 0,5$  jam

Banyak virus = 3 waktu

$$= 3^{12}$$

$$= 531.441 \text{ ekor}$$

Jadi, jumlah virus dalam tubuh manusia setelah 6 jam adalah 531.441 virus.

#### **2.1.4 Gaya Belajar DePorter dan Hernacki**

Salah satu aspek yang mempengaruhi penerimaan atau daya serap peserta didik terhadap matematika adalah gaya belajar. Gaya belajar adalah sebuah pendekatan yang menjelaskan mengenai bagaimana individu belajar atau cara yang ditempuh oleh masing-masing orang untuk berkonsentrasi pada proses dan menguasai informasi yang sulit dan baru melalui persepsi yang berbeda (Ghufron & Kudus, 2020). Gaya belajar merupakan kombinasi dari berbagai keadaan seseorang dalam menyerap kemampuan, mengatur dan mengolah informasi yang diterima.

DePorter dan Hernacki (2005) menjelaskan bahwa taraf kecerdasan dan penyelesaian masalah siswa berbeda-beda. Sangat penting seorang guru mengenali gaya belajar yang dimiliki oleh setiap siswa. Oleh karena guru perlu tahu bagaimana sebenarnya jalan atau proses matematika itu bisa dipahami atau dikuasai oleh siswa. Dengan mengetahui gaya belajar siswa akan sangat membantu guru dalam proses pembelajaran. Guru dapat membantu siswa memaksimalkan penyelesaian masalah matematika dan mendorong siswa untuk mengkonstruksi pengetahuan dibenak mereka

berdasarkan gaya belajarnya sendiri agar berpengaruh terhadap berpikir logis, analisis dan kreatifitas siswa. Sedangkan menurut (Rijal & Bachtiar, 2015) taraf kecerdasan dan pemecahan masalah salah satunya disebabkan oleh adanya perbedaan gaya belajar yang dimiliki oleh setiap siswa. Memahami gaya belajar setiap siswa adalah hal yang penting. Nasution (dalam Riduwan & Rosdiana, 2017) kesesuaian antara gaya mengajar dengan gaya belajar siswa dapat mempertinggi efektifitas belajar. Sebaliknya, guru matematika yang tidak cermat dalam menggunakan metode pembelajaran di dalam kelas, akan membuat peserta didiknya mengalami kesulitan untuk menerima materi yang diberikan. DePorter & Hernacki mengkategorikan gaya belajar peserta didik menjadi tiga jenis, yaitu:

### **(1) Gaya Belajar Visual**

Peserta didik dengan gaya belajar visual biasa berpikir dengan gambar dan belajar dengan lebih baik menggunakan visualisasi. Peserta didik dengan gaya belajar visual bergantung pada petunjuk non-verbal instruktur atau fasilitator (guru) seperti bahasa tubuh untuk membantu pemahaman. Pada saat pembelajaran siswa cenderung suka membuat catatan deskriptif atas materi yang disajikan. Peserta didik dengan gaya belajar Visual menerima informasi secara non verbal, seperti memperhatikan suatu gambar, video, atau melihat media pembelajaran lainnya. Peserta didik juga suka memperhatikan mimik wajah dan gestur tubuh guru.

Menurut DePorter dan Hernacki (2005), seseorang yang memiliki gaya belajar visual ditandai dengan ciri-ciri perilaku belajar sebagai berikut:

- (a) Rapi dan teratur
- (b) Berbicara dengan cepat
- (c) Teliti dan detail
- (d) Mementingkan penampilan, baik dalam hal pakaian maupun presentasi.
- (e) Pengeja yang baik dan dapat melihat kata-kata yang sebenarnya dalam pikiran mereka
- (f) Mengingat apa yang dilihat dari pada apa yang didengar
- (g) Biasanya tidak terganggu oleh keributan
- (h) Pembaca cepat dan tekun
- (i) Lebih suka membaca dari pada dibacakan

- (j) Mempunyai masalah untuk mengingat, kecuali jika ditulis dan seringkali meminta bantuan orang lain untuk mengulanginya
- (k) Membutuhkan pandangan dan tujuan yang menyeluruh dan bersikap waspada sebelum secara mental merasa pasti tentang suatu masalah atau proyek
- (l) Sering menjawab pertanyaan dengan jawaban singkat ya atau tidak
- (m) Lebih suka seni dari pada musik.

## **(2) Gaya Belajar Auditori**

Peserta didik dengan gaya belajar auditori menerima informasi dengan mendengarkan dan mengelola informasi melalui nada, penekanan, dan kecepatan. Peserta didik dengan gaya belajar auditori ini memperoleh informasi dari membaca dengan suara keras dan mungkin sulit untuk memahami informasi secara tertulis. Peserta didik dengan gaya belajar auditori menerima informasi secara verbal, seperti mendengarkan materi yang dijelaskan oleh guru ataupun membaca dengan suara yang keras.

Menurut DePorter dan Hernacki (2005) seseorang yang memiliki gaya belajar auditori ditandai dengan ciri-ciri perilaku belajar sebagai berikut:

- (a) Berbicara kepada diri sendiri saat bekerja
- (b) Mudah terganggu oleh keributan
- (c) Menggerakkan bibir dan mengucapkan tulisan di buku ketika membaca
- (d) Senang membaca dengan kertas dan mendengarkan
- (e) Dapat mengulangi kembali dan menirukan nada, birama, dan warna suara
- (f) Merasa kesulitan menulis, tetapi hebat dalam bercerita
- (g) Belajar dengan mendengarkan dan mengingat apa yang didiskusikan dari pada apa yang dilihat
- (h) Suka berbicara, berdiskusi, dan menjelaskan sesuatu Panjang lebar
- (i) Mempunyai masalah dengan pekerjaan-pekerjaan yang melibatkan visualisasi, seperti memotong bagian-bagian hingga sesuai satu sama lain
- (j) Lebih pandai mengeja dengan keras dengan keras dari padamenuliskannya
- (k) Lebih suka musik dari pada seni

### **(3) Gaya Belajar Kinestetik**

Peserta didik dengan gaya belajar kinestetik belajar dengan baik melalui pendekatan secara langsung dan aktif. Peserta didik dengan gaya belajar kinestetik menyukai interaksi yang berkaitan dengan fisik. Peserta didik dengan gaya belajar kinestetik mengalami kesulitan untuk konsisten pada target dan sulit untuk berkonsentrasi. Peserta didik dengan gaya belajar kinestetik dapat menerima informasi secara langsung dalam proses pembelajaran seperti melakukan praktek, memperagakan, dan turun langsung ke lapangan.

Menurut DePorter dan Hernacki (2005) seseorang yang memiliki gaya belajar Kinestetik ditandai dengan ciri-ciri perilaku belajar sebagai berikut:

- (a) Berbicara dengan perlahan
- (b) Menanggapi perhatian fisik
- (c) Menyentuh orang untuk mendapatkan perhatian mereka
- (d) Berdiri dekat ketika berbicara dengan orang
- (e) Selalu berorientasi pada fisik dan banyak bergerak
- (f) Belajar melalui memanipulasi dan praktik
- (g) Menghapal dengan cara berjalan dan melihat
- (h) Menggunkan jari sebagai petunjuk ketika membaca
- (i) Banyak menggunakan isyarat tubuh
- (j) Tidak dapat duduk diam untuk waktu lama

Setiap orang memiliki gaya belajar yang berbeda-beda, tidak dapat dipungkiri bahwa bisa saja seseorang memiliki lebih dari satu gaya belajar. Pengkategorian gaya belajar di diatas bisa dimiliki oleh setiap individu dengan kecenderungan salah satu gaya belajar yang menonjol.

## **2.2 Hasil Penelitian yang Relevan**

Peneliti menggunakan beberapa penelitian yang dilakukan oleh peneliti lainnya diantaranya yaitu:

Penelian yang dilakukan oleh Elfiah et al., (2020) dengan judul “Hambatan Epistemologi Siswa dalam Menyelesaikan masalah Bangun Ruang Sisi Datar”. Hasil penelitian diperoleh bahwa hambatan konseptual ditemukan pada indikator kesalahan penentuan rumus, ketidak sesuaian penggunaan teorema atau definisi, dan rumus,

teorema, atau definisi tidak ditulis untuk menjawab soal. Hal ini dikarenakan subjek yang belum dapat menganalisa konsep soal yang diberikan serta malas untuk menuliskan rumus, teorema atau definisi tersebut. Hambatan prosedural ditemukan pada saat penyusunan langkah-langkah dan simbol-simbol dalam menjawab suatu permasalahan. Hal ini dikarenakan siswa belum mampu mengenali kondisi yang diberikan oleh suatu konsep. Hambatan teknik operasional sering ditemukan pada kesalahan siswa dalam menulis sehingga menimbulkan kesalahan siswa dalam perhitungan. Hambatan ini terjadi dikarenakan siswa masih kurang cermat dan teliti dalam menjawab suatu permasalahan.

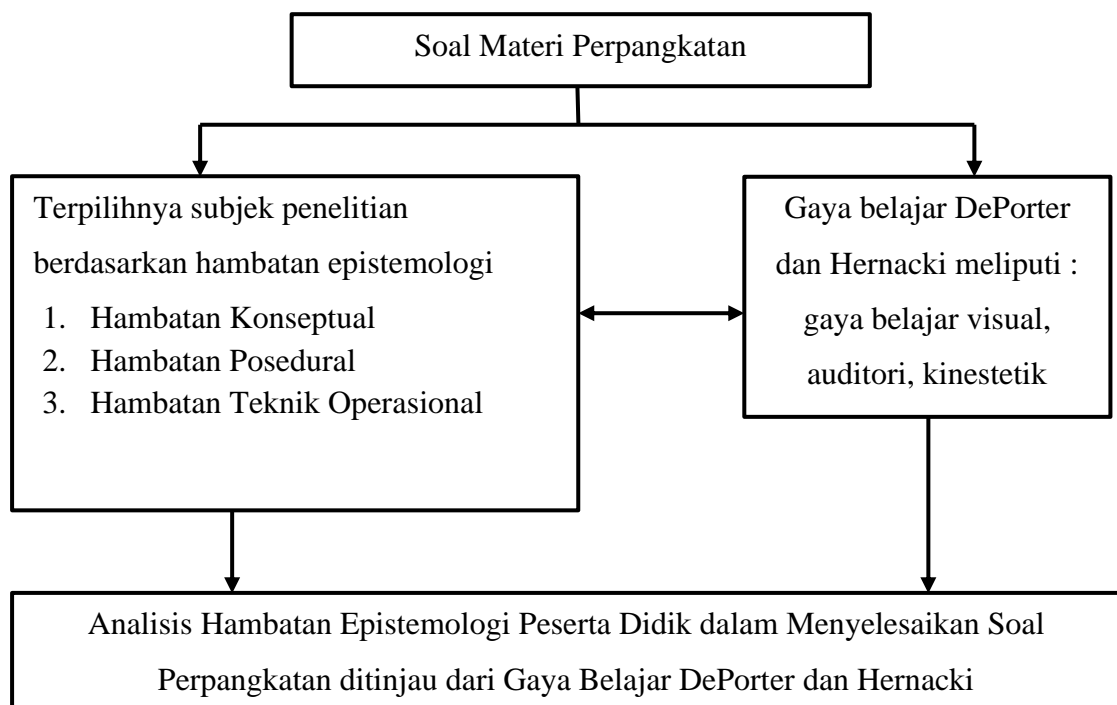
Penelitian yang dilakukan oleh Akwila Nuban (2020) dengan judul “Hambatan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Bentuk Pangkat Berdasarkan Kriteria Kesalahan Watson Di SMA”. Hasil penelitian diperoleh bahwa Dari 29 siswa, hanya 13 siswa yang melakukan kesalahan. Siswa yang melakukan kesalahan tersebut mengalami hambatan belajar yaitu hambatan epistemologi secara khususnya hambatan konseptual. Kemudian, faktor sosial menjadi faktor penyebab siswa mengalami hambatan tersebut. Secara khusus sub-sub masalah yang dirumuskan, dapat disimpulkan sebagai berikut: (1) Kesalahan yang dilakukan siswa berdasarkan Kriteria Kesalahan Watson antara lain prosedur tidak tepat, kesimpulan hilang dan data tidak tepat. (2) Siswa yang melakukan kesalahan mengalami hambatan epistemologi secara khusus hambatan konseptual. Hambatan konseptual yang dimaksud adalah siswa tidak mampu menjelaskan konsep dari bentuk pangkat secara khususnya  $2^2$ ,  $2^3$  dan  $3^3$ . (3) Faktor yang menyebabkan siswa melakukan kesalahan adalah faktor sosial. Faktor sosial yang dimaksud adalah siswa dan guru saat proses pembelajaran sedang berlangsung.

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Al-Hamzah & Awalludin, (2021) dengan judul “Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis ditinjau dari Gaya Belajar Siswa di Masa Pandemi COVID-19” yang dilakukan di MTS Muhammadiyah Darul Arqam Depok dengan hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis yang mempunyai gaya belajar visual mampu memahami masalah dengan cara menuliskan hal yang diketahui dan hal yang ditanyakan, mampu menyelesaikan langkah-langkah, dan mampu memeriksa kembali hasil pemecahan masalah. Kemampuan pemecahan masalah matematis yang mempunyai gaya belajar auditorial, mampu memahami masalah dengan cara menuliskan hal yang diketahui dan hal yang ditanyakan,

kurang mampu merencanakan masalah sebelum mengetahui rumusnya, kurang mampu menyelesaikan langkah-langkah. Kemampuan pemecahan masalah matematis dengan tipe gaya belajar kinestetik, mampu memahami masalah dengan cara menuliskan hal yang diketahui dan hal yang ditanyakan, mampu menyelesaikan langkah-langkah, dan kurang mampu memeriksa kembali hasil pemecahan masalah yang ada.

Kesamaan penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan oleh penelitian sebelumnya terletak pada variable hambatan epistemologi dan hambatan epistemologi dalam menyelesaikan soal bilangan berpangkat. Sedangkan kesamaan penelitian ini dengan penelitian selanjutnya terletak pada variable terikatnya, yaitu gaya belajar. Akan tetapi belum ditemukan penelitian mengenai analisis hambatan epistemologi peserta didik dalam menyelesaikan soal perpangkatan ditinjau dari gaya belajar DePorter dan Hernacki. Oleh karena itu peneliti melakukan penelitian mengenai analisis hambatan epistemologi peserta didik dalam menyelesaikan soal perkalian bilangan berpangkat ditinjau dari gaya belajar DePorter dan Hernacki.

### 2.3 Kerangka Teoretis



**Gambar 2. 1 Kerangka Teoretis**

Hambatan epistemologi adalah pengetahuan seseorang dalam memecahkan masalah, tetapi hanya fokus pada suatu konteks tertentu saja, jika dihadapkan pada konteks lain

akan mengalami kesulitan. Menurut Job & Schneider (2014) hambatan epistemologi merupakan interpretasi dari respon seseorang terhadap sesuatu yang terbatas pada hubungan antar konsep dalam rangka memahami konsep tertentu. Sedangkan Fuadiah (2015) mengungkapkan bahwa hambatan epistemologi sebagai hambatan bagi seseorang untuk memahami materi karena pengetahuan yang terbatas dalam beberapa konteks dan dalam konteks lain ketidak mampuan untuk menggunakan pengetahuannya dimasa lampau. Hambatan epistemologi muncul akibat keterbatasan pengetahuan peserta didik pada konteks tertentu karena tidak memperoleh informasi secara utuh yang akan berakibat pada kesulitan peserta didik dalam mencari hubungan dan keterkaitan konsep (Elfiah et al, 2020).

Salah satu faktor penting yang mempengaruhi keberhasilan seseorang dalam pembelajaran adalah gaya belajar yang sesuai. Hambatan belajar peserta didik dapat teratasi apabila guru mengetahui gaya belajar yang tepat bagi setiap peserta didiknya. Menurut DePorter dan Hernacki (2005) terdapat tiga tipe gaya belajar yang dimiliki oleh peserta didik yaitu gaya belajar visual, auditori dan kinestetik. Masing-masing tipe gaya belajar memiliki ciri khas yang berbeda-beda, yang mana perbedaan tersebut dapat menyebabkan terjadinya hambatan belajar pada peserta didik.

Penelitian ini mendeskripsikan hambatan epistemologi peserta didik dalam menyelesaikan masalah matematika meliputi hambatan konseptual, prosedural, dan operasional. Selain itu, penelitian ini juga mendeskripsikan gaya belajar peserta didik yang meliputi gaya belajar visual, auditori, dan kinestetik.

## **2.4 Fokus Penelitian**

Fokus penelitian ini adalah menganalisis hambatan epistemologi peserta didik yang dikelompokkan dalam tiga hambatan yaitu hambatan konseptual, hambatan prosedural, hambatan teknik operasional ditinjau dari gaya belajar visual, auditorial, dan kinestetik, peserta didik dalam menyelesaikan soal perpangkatan. Penelitian ini berfokus pada peserta didik kelas IX - D SMP Negeri 1 Mangunreja.