

BAB 2

LANDASAN TEORITIS

2.1 Kajian Teori

2.1.1 Kesalahan Teori Nolting

Kesalahan merupakan salah satu bentuk penyimpangan dari sesuatu hal yang benar, sesuai konsep yang telah disetujui, langkah-langkah yang benar, dan hasil yang telah ditentukan. Peserta didik seringkali mengalami kesalahan dalam menyelesaikan soal matematika, sehingga dapat mempengaruhi hasil belajar peserta didik. Menurut Rahayu,P (2018) melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal matematika merupakan suatu yang wajar. Akan tetapi jika peserta didik sering melakukan kesalahan dalam mengerjakan soal matematika, hal tersebut akan menimbulkan masalah. Mengingat bahwa matematika adalah mata pelajaran yang materinya saling terkait dan berhubungan dengan materi-materi berikutnya (p. 332)

Sedangkan menurut Utami (2017) menyatakan bahwa letak kesalahan didefinisikan sebagai bagian dari penyelesaian soal yang terjadi penyimpangan. Kesalahan yang dilakukan dalam pengerjaan soal diakibatkan dari kesalahan belajar. Sedangkan menurut Sukirman (dalam Amir, 2015) mendefinisikan “kesalahan adalah penyimpangan terhadap hal benar yang bersifat sistematis, konsisten, dan incidental” (p. 137). Sistematis maksudnya adalah segala usaha untuk menguraikan dan merumuskan sesuatu dalam hubungan yang yang teratur dan logis sehingga membentuk suatu sistem yang utuh, menyeluruh, terpadu, mampu menjelaskan rangkaian sebab akibat menyangkut objeknya. Konsisten maksudnya adalah tetap dan tidak berubah-ubah dan Incidental maksudnya adalah sesuatu yang terjadi atau dilakukan hanya pada kesempatan atau waktu tertentu saja, tidak secara tetap atau rutin. Menurut Munandar (dalam Wahbi dan Bey, 2015) “kesalahan didefinisikan sebagai penyimpangan terhadap hal yang benar dan sifatnya sistematis, konsisten, maupun insidental pada bagian tertentu.

Terdapat berbagai cara dalam mengetahui kesalahan peserta didik dalam mengerjakan soal matematika, salah satunya dengan menggunakan kesalahan

berdasarkan Teori Nolting. Teori Nolting merupakan salah satu metode untuk menemukan jenis kesalahan yang dilakukan peserta didik ketika melakukan tes. Metode ini diperkenalkan oleh Paul D Nolting pada tahun 1998. Nolting (2012, pp.116-118) mengelompokkan kesalahan yang dilakukan oleh peserta didik dalam menyelesaikan soal matematika menjadi 6 yaitu:

(1) Kesalahan membaca petunjuk (*misread directions*)

Kesalahan yang timbul ketika peserta didik melewati petunjuk untuk kesalahpahaman petunjuk tetapi tetap menyelesaikan masalah.

(2) Kesalahan kecerobohan (*careless errors*)

Ketika peserta didik melakukan kesalahan dengan tidak hati-hati, atau tidak teliti dalam menuliskan kembali komponen-komponen soal yang diberikan sebelum menyelesaikan soal tersebut.

(3) Kesalahan konsep (*concept errors*)

Kesalahan konsep adalah kesalahan yang dilakukan ketika peserta didik tidak memahami sifat atau prinsip matematika yang digunakan untuk menyelesaikan soal.

(4) Kesalahan penerapan konsep (*Application errors*)

Kesalahan yang dilakukan ketika peserta didik mengetahui rumus tetapi tidak dapat menerapkannya untuk menyelesaikan soal.

(5) Kesalahan pada saat melakukan tes (*test-taking errors*)

Kesalahan yang ditimbulkan oleh hal-hal khusus misalnya tidak menyelesaikan jawaban dari soal yang diberikan. Berikut penyebab peserta didik kehilangan banyak poin saat ujian, yaitu :

- a. Tidak ada lagi pertanyaan di sepertiga pertama. Ketiga kedua, atau ketiga terakhir dari tes dianggap sebagai kesalahan pengambilan tes.
- b. Kehilangan lebih banyak pertanyaan di sepertiga pertama tes bisa karena kecerobohan saat melakukan masalah mudah atau karena kecemasan tes.
- c. Mengubah jawaban tes dari yang benar ke yang salah adalah masalah bagi sebagian peserta didik.
- d. Terjebak pada suatu masalah dan menghabiskan terlalu banyak waktu.

- e. Bergegas melalui bagian ujian yang paling mudah dan membuat kesalahan yang ceroboh adalah kesalahan yang biasa terjadi dalam ujian untuk peserta didik lebih baik.
- f. Menyalahartikan jawaban dari kertas awal peserta didik ke ujian.
- g. Membiarkan jawaban kosong akan membuat peserta didik mendapat nol poin.
- h. Memecahkan hanya langkah pertama dari masalah dua langkah pertama.
- i. Tidak memahami fungsi kalkulator.
- j. Meninggalkan tes lebih awal tanpa memeriksa semua jawaban

(6) Kesalahan belajar (*study errors*)

Kesalahan peserta didik yang ditimbulkan ketika peserta didik mempelajari jenis materi yang salah atau tidak menghabiskan cukup waktu untuk mempelajari suatu materi yang diberikan.

Karena keterbatasan peneliti Indikator yang digunakan dalam penelitian ini adalah (1) Kesalahan kecerobohan (*careless errors*); (2) Kesalahan konsep (*concept errors*); (3) Kesalahan penerapan konsep (*application errors*); (4) Kesalahan pada saat melakukan tes (*test-taking errors*).

Tabel 2.1 Indikator Kesalahan Nolting

No.	Jenis Kesalahan	Indikator
1.	<i>Careless errors (Ca)</i>	Peserta didik ceroboh menuliskan kembali komponen-komponen soal yang diberikan sebelum menyelesaikan soal tersebut, tanda operasi, dan hasil jawaban soal.
2.	<i>Concept errors (Co)</i>	Peserta didik tidak menguasai konsep luas, keliling, diagonal, bilangan (tambah, kurang, kali, bagi, kuadrat, akar kuadrat).
3.	<i>Application errors (Ap)</i>	Peserta didik mengetahui rumus tapi tidak dapat menerapkannya untuk menyelesaikan soal.

4.	<i>Test talking errors (Te)</i>	Peserta didik tidak menyelesaikan jawaban akhir dari soal yang diberikan.
----	---------------------------------	---

Sumber : Darmawati, Irawan dan Chandra (2016, p.3)

2.1.2 Kemampuan Berpikir Kritis Matematik

Kemampuan berpikir kritis matematik merupakan kemampuan dasar yang harus dimiliki dan dikembangkan oleh semua orang, termasuk peserta didik harus memiliki kemampuan berpikir kritis ini, agar dapat digunakan dalam mengambil keputusan di kehidupan sehari-hari. Seseorang yang memiliki kemampuan berpikir kritis akan dapat menelaah permasalahan yang dihadapi, mencari dan memilih penyelesaian yang tepat, logis, dan bermanfaat. Selain itu, seseorang yang berpikir kritis tidak akan mudah menerima sesuatu yang diterima, tanpa mengetahui asalnya, namun ia dapat mempertanggung jawabkan pendapatnya disertai dengan alasan yang logis. Di dalam lingkungan belajar, peserta didik harus dibiasakan mengembangkan kemampuan berpikir kritis dalam menyelesaikan soal sehingga kemampuan pemecahan masalahpun akan berkembang pula.

Dalam matematika, Glaser (dalam Hendriana et al, 2017) menjelaskan bahwa berpikir kritis matematik memuat kemampuan dan disposisi yang dikombinasikan dengan pengetahuan awal, penalaran matematik, dan strategi kognitif untuk menggeneralisasi, membuktikan, dan menilai sesuatu matematik secara reflektif (p. 96). Sesuai pendapat Hendriana et al (2017) bahwa berpikir kritis tidak ekuivalen dengan berpikir tingkat tinggi dan juga memuat disposisi yang tidak termuat dalam berpikir tingkat tinggi, karena dalam berpikir kritis termuat semua komponen berpikir tingkat tinggi dan juga memuat disposisi yang tidak termuat dalam berpikir tingkat tinggi (p. 96). Menurut Ennis (dalam Lestari & Yudanegara, 2015) kemampuan berpikir kritis yaitu kemampuan berpikir dalam menyelesaikan matematika yang melibatkan pengetahuan matematika, penalaran matematika, dan pembuktian matematika (p. 89). Sementara menurut Gokhale (dalam Hendriana et al, 2017) mendefinisikan istilah berpikir kritis sebagai berpikir yang melibatkan kegiatan menganalisis, menyintesa dan mengevaluasi konsep. Dalam berpikir kritis terlibat kegiatan memanipulasi data-data atau informasi yang ada menjadi lebih

bermakna (p. 96). Elder & Paul (dalam Fatmawati, Mardiyana & Triyanto, 2014, p.913) menyebutkan ada enam tingkatan berpikir kritis yaitu:

- a) Berpikir yang tidak direfleksikan (*unreflective thinking*)
Pemikiran tidak menyadari peran berpikir dalam kehidupan, kurang mampu menilai pemikirannya, dan mengembangkan beragam kemampuan berpikir kritis tanpa menyadarinya. Akibat gagal dalam menghargai berpikir sebagai aktivitas yang melibatkan elemen bernalar.
- b) Berpikir yang menantang (*challenged thinking*)
Pemikir menyadari berpikir berkualitas menumbuhkan berpikir reflektif yang disengaja, dan menyadari berpikir yang dilakukan seing kekurangan tetapi tidak dapat mengidentifikasi kekurangannya.
- c) Berpikir permulaan (*beginning thinking*)
Pemikir mulai memodifikasi beberapa kemampuan berpikirnya tetapi memiliki wawasan terbatas.
- d) Berpikir latihan (*practicing thinking*)
Pemikir menganalisis pemikiran secara aktif dalam sejumlah bidang namun mereka masih mempunyai wawasan terbatas dalam tingkatan berpikir yang mendalam.
- e) Berpikir lanjut (*advanced thinking*)
Pemikir aktif menganalisis pikirannya, memiliki pengetahuan yang penting tentang masalah pada tingkat berpikir yang mendalam.
- f) Berpikir yang unggul (*accomplished thinking*)
Pemikir menginternalisasi kemampuan dasar berpikir secara mendalam, berpikir kritis dilakukan secara sadar dan menggunakan intuisi yang tinggi.

Ennis (dalam Hendriana, Rohaeti & Sumarmo, 2017) mengelaborasi indikator berpikir kritis secara rinci sebagai berikut:

- a) Memfokuskan diri pada pertanyaan;
- b) Menganalisis dan menjelaskan pertanyaan, jawaban dan argumen;
- c) Mempertimbangkan sumber yang terpercaya;
- d) Mendeduksi dan menganalisa deduksi;
- e) Menginduksi dan menganalisa induksi;

- f) Merumuskan penjelasan, hipotesis, dan kesimpulan;
- g) Menyusun pertimbangan yang bernilai;
- h) Berinteraksi dengan yang lain. (pp. 96-97)

Indikator kemampuan berpikir kritis matematik menurut Facione (2015) meliputi Interpretation (untuk memahami dan mengekspresikan arti penting dari berbagai pengalaman, situasi, data, peristiwa, penilaian, konvensi, kepercayaan, aturan, prosedur, atau kriteria yang luas), Analysis (untuk mengidentifikasi hubungan inferensial yang dimaksudkan dan aktual diantara pernyataan, pertanyaan, konsep, deskripsi, atau bentuk lain dari representasi, yang dimaksudkan untuk mengekspresikan keyakinan, penilaian, pengalaman, alasan, informasi, atau pendapat), Inferensi (untuk mengidentifikasi dan mengamankan elemen yang diperlukan, untuk menarik kesimpulan yang masuk akal, untuk membentuk dugaan dan hipotesis, untuk mempertimbangkan informasi yang relevan dan untuk mengurangi konsekuensi, yang mengalir dari data, pernyataan, prinsip, bukti, penilaian, kepercayaan, pendapat, konsep, deskripsi, pertanyaan, atau bentuk representasi lainnya.), Evaluasi (untuk menilai kredibilitas pernyataan atau representasi lain yang ada atau deskripsi persepsi, pengalaman, situasi seseorang, penilaian, kepercayaan atau opini dan untuk menilai kekuatan logis dari yang sebenarnya atau hubungan inferensial yang dimaksud antara pernyataan deskripsi, pertanyaan, atau bentuk representasi lainnya), Explanation (untuk menyatakan dan membenarkan alasan itu dalam hal bukti, pertimbangan konseptual, dimana hasil seseorang didasarkan dan untuk menyajikan alasan seseorang bentuk argumen meyakinkan), dan Self-Regulation (secara sadar untuk memonitor aktivitas kognitif seseorang, elemen-elemen yang digunakan dalam kegiatan tersebut dan hasilnya berkurang, terutama dengan menerapkan keterampilan dalam analisis, dan evaluasi untuk penilaian inferensial sendiri dengan pandangan menuju mempertanyakan, mengonfirmasi, memvalidasi atau mengoreksi salah satu dari kedua alasan atau hasil seseorang)(p. 254).

Sedangkan menurut Facione (dalam Karim, Normaya (2015) menjelaskan keenam indikator kemampuan berpikir kritis matematik yaitu:

a) Interpretasi

Menginterpretasi adalah memahami dan mengekspresikan makna atau signifikasi dari berbagai macam pengalaman, situasi, dan kejadian-kejadian, penilaian, kebiasaan, atau adat, kepercayaan-kepercayaan, aturan-aturan, prosedur atau kriteria-kriteria.

b) Analisis

Analisis adalah mengidentifikasi hubungan-hubungan inferensial yang dimaksud dan aktual diantara pertanyaan-pertanyaan, konsep-konsep, deskripsi-deskripsi, atau bentuk-bentuk representasi lainnya yang dimaksud untuk mengekspresikan kepercayaan-kepercayaan, penilaian, pengalaman-pengalaman, alasan-alasan, informasi atau opini-opini.

c) Evaluasi

Evaluasi berarti menaksir kredibilitas, pertanyaan-pertanyaan atau representasi-representasi yang merupakan laporan-laporan atau deskripsi-deskripsi dan persepsi, pengalaman, situasi, penilaian, kepercayaan, atau opini seseorang dan menaksir kekuatan logis dari hubungan-hubungan inferensial atau dimaksud diantara pernyataan-pernyataan, deskripsi, pertanyaan, atau bentuk representasi lainnya.

d) Inferensi

Inferensi berarti mengidentifikasi dan memperoleh unsur-unsur yang diperlakukan untuk membuat kesimpulan-kesimpulan yang masuk akal, membuat dugaan-dugaan dan hipotesis mempertimbangkan informasi yang relevan dan menyimpulkan konsekuensi-konsekuensi dari data, situasi-situasi, pertanyaan-pertanyaan atau bentuk-bentuk representasi lainnya.

e) Eksplanasi atau penjelasan

Eksplanasi berarti menjelaskan apa yang telah mereka pikir (ungkapkan) untuk menjadi sebuah pendapat yang kuat.

f) Regulasi diri

Regulasi diri berarti bagaimana mereka sampai pada kesimpulan yang telah didapat pada saat inferensi. (p. 93-94).

Karim, Normaya (2015) memodifikasi keenam indikator tersebut menjadi empat indikator yaitu interpretasi, analisis, evaluasi, dan inferensi. Lebih jelasnya dapat dilihat dari Tabel 2.

Tabel 2.2 Indikator Kemampuan Berpikir Kritis Matematik

No.	Indikator	Keterangan Indikator
1	Interpretasi	Memahami masalah yang ditunjukan dengan menulis yang diketahui maupun yang ditanyakan dengan tepat.
2	Analisis	Mengidentifikasi hubungan-hubungan antara pernyataan-pernyataan, konsep-konsep yang diberikan dalam soal yang ditunjukan dengan membuat model matematika dengan tepat dan memberi penjelasan yang tepat.
3	Evaluasi	Menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan soal, lengkap dan benar dalam melakukan perhitungan.
4	Inferensi	Membuat kesimpulan dengan tepat.

Sumber : Karim dan Normaya (2015)

Dalam indikator ini, indikator yang akan digunakan oleh peneliti adalah *interpretation*, (memahami masalah), *analysis* (menganalisis), *evaluation* (mengevaluasi), dan *inferensi* (membuat kesimpulan). alasannya karena yang diukur kemampuan kognitif.

Contoh soal kemampuan berpikir kritis matematik pada materi segiempat sebagai berikut:

Ibu Sopiah memiliki dua rumah kontrakan, pada setiap rumah kontrakan terdapat ruang keluarga. Permukaan lantai ruang keluarga pada rumah kontrakan pertama berbentuk persegi dengan panjang sisi ruang keluarga 2 meter lebih panjang dari

pada lebar ruang keluarga pada rumah kontrakan kedua, sedangkan permukaan lantai rumah kontrakan kedua berbentuk persegi panjang dengan panjang ruang keluarga 2 kali lebar ditambah 2 meter. Lantai kedua ruang keluarga tersebut akan dipasang keramik berbentuk persegi. Satu dus keramik berukuran 50cm x 50cm berisi 4 buah seharga Rp. 40.000 sedangkan satu dus keramik berukuran 40cm x 40cm berisi 6 buah seharga Rp. 42.000. Keramik manakah yang digunakan agar Bu Sopiah mengeluarkan biaya lebih sedikit jika keliling permukaan lantai kedua rumah kontrakan sama?

Tabel 2.3 Jawaban Soal Kemampuan Berpikir Kritis Matematik

Langkah – langkah Penyelesaian
<i>Interpretation</i> (menginterpretasi)
<u>Diketahui:</u> Permukaan lantai ruang keluarga pada rumah kontrakan pertama berbentuk persegi. Permukaan lantai pada rumah kontrakan kedua berbentuk persegi panjang. Panjang sisi ruang keluarga pada rumah kontrakan pertama 2 meter lebih panjang dari lebar ruang keluarga rumah kontrakan kedua. Panjang lantai ruang keluarga kontrakan kedua 2 kali lebih lebar ditambah 2 meter. Keramik ukuran 50cm x 50cm berisi 4 buah/dus seharga Rp.40.000 Keramik ukuran 40cm x 40cm berisi 6 buah/dus seharga Rp. 42.000. Keliling permukaan kedua rumah kontrakan tersebut sama. <u>Ditanyakan:</u> Keramik manakah yang digunakan agar Bu Sopiah mengeluarkan biaya yang lebih sedikit?
<i>Analysis</i> (menganalisis)
Lebar = $x.m$ Panjang sisi ruangan = $(x + 2)m$ Panjang ruangan = $(2x + 2)m$ Karena keliling lantai tersebut sama panjang maka $4s = 2(p + l)$

Evaluation (mengevaluasi)

Keliling permukaan lantai

$$4s = 2(p + l)$$

$$4(x + 2) = 2((2x + 2) + x)$$

$$4x + 8 = 2x(3x + 2)$$

$$4x + 8 = 6x + 4 \rightarrow 4x = 6x + 4 - 8$$

$$4x = 6x - 4$$

$$4x - 6x = -4$$

$$-2x = -4$$

$$x = \frac{-4}{-2}$$

$$x = 2$$

Jadi, $x = 2$, maka:

$$\text{Sisi } x + 2 = 2 + 2 = 4m$$

$$\text{Panjang } 2x + 3 = 2(2) + 2 = 4 + 2 = 6$$

$$\text{Lebar } x = 2m$$

Karena untuk menghitung pengeluaran biaya paling sedikit untuk memasang lantai kedua ruangan tersebut maka harus dicari luas kedua ruangan tersebut.

Luas ruangan berbentuk persegi

$$sxs = 4m \times 4m = 16m^2$$

Luas ruangan berbentuk persegi panjang

$$pxl = 6m \times 2m = 12m^2$$

Karena ukuran keramik dalam satuan cm , maka luas lantai diubah kedalam cm

$$16m^2 = 160.000cm^2$$

$$12m^2 = 120.000cm^2$$

$$\text{Luas keramik } sxs = 50cm \times 50cm = 2.500cm^2$$

$$\text{Luas keramik } sxs = 40cm \times 40cm = 1.600cm^2$$

- Untuk keramik yang berukuran $50cm \times 50cm$ pada lantai berbentuk persegi, membutuhkan:

$$\frac{\text{luas lantai persegi}}{\text{luas keramik}} = \frac{160.000}{2.500} = 64 \text{ keramik}$$

- Untuk keramik yang berukuran $50\text{cm} \times 50\text{cm}$ pada lantai berbentuk persegi panjang, membutuhkan:

$$\frac{\text{luas lantai persegi panjang}}{\text{luas keramik}} = \frac{120.000}{2.500} = 48 \text{ keramik}$$

Harga keramik Rp. 40.000/dus isi 4

Harga 1 keramik = Rp. 10.000 maka,

Untuk ruangan berbentuk persegi $64 \times 10.000 = 640.000$

Untuk ruangan berbentuk persegi panjang $48 \times 10.000 = 480.000$

Total **Rp. 640.000 + Rp. 480.000 = Rp. 1.120.000**

- Untuk keramik yang berukuran $40\text{cm} \times 40\text{cm}$ pada lantai berbentuk persegi, membutuhkan:

$$\frac{\text{luas lantai persegi}}{\text{luas keramik}} = \frac{160.000}{1.600} = 100 \text{ keramik}$$

- Untuk keramik yang berukuran $40\text{cm} \times 40\text{cm}$ pada lantai berbentuk persegi panjang, membutuhkan:

$$\frac{\text{luas lantai persegi panjang}}{\text{luas keramik}} = \frac{120.000}{1.600} = 75 \text{ keramik}$$

Harga keramik Rp. 42.000/dus isi 6 maka,

Harga 1 keramik = Rp. 7.000 maka,

Untuk ruangan berbentuk persegi $100 \times 7.000 = 700.000$

Untuk ruangan berbentuk persegi panjang $75 \times 7.000 = 525.000$

Total **Rp. 700.000 + Rp. 525.000 = Rp. 1.225.000**

Inferensi (membuat kesimpulan)

Jadi, jika menggunakan keramik yang berukuran $50\text{cm} \times 50\text{cm}$ biaya yang dikeluarkan sebesar Rp. 1.120.000 sedangkan jika menggunakan keramik yang berukuran $40\text{cm} \times 40\text{cm}$ biaya yang harus dikeluarkan sebesar Rp. 1.225.000 Maka, biaya yang dikeluarkan akan lebih sedikit jika menggunakan keramik yang berukuran $50\text{cm} \times 50\text{cm}$.

2.1.3 Faktor Penyebab Kesalahan

Setelah diperoleh kesalahan peserta didik dalam menyelesaikan persoalan matematik, kemudian dilakukan tahap selanjutnya yaitu memperkirakan penyebabnya. Kesalahan-kesalahan yang dilakukan peserta didik ketika

menyelesaikan soal matematika menunjukkan bahwa peserta didik belum berhasil dalam belajar matematika.

Menurut Abdullah (dalam Rohmah dan Sutiarso, 2017) yang mengatakan bahwa faktor-faktor yang menyebabkan kesalahan adalah sebagai berikut:

- 1) Peserta didik tidak mampu menyerap informasi dengan baik
Informasi yang terdapat dalam permasalahan tidak sepenuhnya diserap oleh peserta didik. Peserta didik bingung dalam menentukan apa yang diketahui dalam soal, tidak dapat mengubah masalah ke dalam model matematika dan mengubah adanya solusi.
- 2) Kurangnya pengalaman peserta didik dalam menyelesaikan masalah.
Kurangnya peserta didik dalam melakukan latihan dengan berbagai variasi permasalahan, terutama dalam bentuk soal cerita dengan bentuk yang lebih kompleks, sehingga peserta didik bingung bagaimana menyelesaikan masalah tersebut.
- 3) Peserta didik tidak memahami materi dengan baik.
Peserta didik tidak memiliki konsep yang kuat dari materi yang diberikan. Hal ini karena peserta didik kurang konsentrasi pada saat mengikuti pelajaran, ketinggalan pelajaran karena ada kegiatan lain, sehingga peserta didik tidak menguasai materi.
- 4) Lemahnya kemampuan peserta didik dalam konsep prasarat.
Peserta didik tidak mampu melakukan proses karena mereka tidak menguasai konsep prasarat yang berkaitan dengan materi yang diberikan
- 5) Kelalaian atau kecerobohan peserta didik.
Peserta didik tidak berhati-hati dalam proses pengerjaan, baik pada saat penulisan rumus atau ketika melakukan perhitungan. Peserta didik cenderung terburu-buru melalui proses bekerja tanpa terlebih dahulu meninjau konsep yang tepat untuk memecahkan masalah dan tidak memeriksa jawaban yang ditulis.

2.2 Hasil Penelitian yang Relevan

Penelitian yang dilakukan oleh Pradhita Retroningtyas (2016) dalam penelitian berjudul “Analisis Kesalahan Peserta Didik SMP Dalam Menyelesaikan

Soal Cerita Pemecahan Masalah Dan Bentuk Scaffolding Yang Diberikan (Studi Kasus PBL Di SMP Negeri 2 Balapulang)” yang menjelaskan bahwa dilihat dari hasil analisis jenis kesalahan peserta didik SMP Negeri 2 Balapulang kelas VII C dalam menyelesaikan soal cerita pemecahan masalah materi segiempat dapat disimpulkan dua subjek penelitian dari peserta didik pada kelompok sedang cenderung melakukan kesalahan utama dilangkah transformation, dan dua subjek penelitian dari peserta didik pada kelompok sedang cenderung melakukan kesalahan utama dilangkah comperhesion dan transformation. Penyebab kesalahan comperhesion yang dilakukan peserta didik karena siswa kurang dapat memahami permasalahan yang ada pada soal cerita pemecahan masalah, kesalahan transformation disebabkan karena kurang dipahaminya materi terkait luas dan keliling segitiga, khususnya persegi dan persegi panjang, kesalahan process skill disebabkan kurang cermatnya peserta didik dalam melakukan operasi perhitungan (penjumlahan, pengurangan, perkalian, pembagian) dan kesalahan encoding disebabkan akibat kesalahan sebelumnya dilangkah process skill ditambah ketidakmampuan penentuan satuan yang tepat.

Penelitian yang dilakukan oleh Prabowo, Anandito Aga (2014) “Analisis Kesalahan Siswa Kelas X SMA 1 Islam Gamping Yogyakarta Dalam Menyelesaikan Soal Matematika Yang Berkaitan Dengan Bilangan Berpangkat Dan Bentuk Akar”. Berdasarkan hasil penelitian ini didapati bahwa jumlah siswa yang salah dalam mengerjakan tes diagnostik materi bilangan berpangkat dan bentuk akar, sebagai berikut: 1) kesalahan konsep (51,52%), yaitu: a) kesalahan konsep bilangan berpangkat (43,43%), b) kesalahan konsep bentuk akar (8,08%). 2) kesalahan prinsip bentuk (71,21%) yaitu a) kesalahan prinsip bilangan berpangkat (30,30%), b) kesalahan prinsip bentuk akar (40,91%). 3) kesalahan operasi-operasi (skill) (75,45%), yaitu: a) kesalahan perhitungan bilangan berpangkat (38,79%), b) kesalahan perhitungan bentuk akar (36,67%). Kesalahan yang banyak dilakukan siswa kelas X SMA 1 Islam Gamping Yogyakarta berdasarkan aspek kesalahan dalam menyelesaikan tes diagnostic adalah pada aspek kesalahan operasi-operasi (skill) yaitu pada kesalahan operasi-operasi bilangan berpangkat.

Penelitian oleh Lailatul Badriah, Abdur Rahman As'ari dan Heri Susanto tentang “*Propil Kesalahan Peserta didik SMP dalam Menyelesaikan Operasi Hitung Bilangan Bulat*” Presentase tertinggi dari jumlah peserta didik melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal operasi hitung bilangan bulat adalah sebesar 83% (34 peserta didik). Jenis kesalahan yang dilakukan adalah *Concept errors (Co)* yaitu kesalahan yang dilakukanketika peserta didik tidak memahami aturan dan prinsip operasi hitung bilangan yang digunakan dalam menyelesaikan soal. Kesalahan konsep dilakukan peserta didik menyelesaikan operasi yang melibatkan operasi kurang dan tambah bilangan bulat positif maupun negatif. Ini menunjukkan bahwa masih banyak peserta didik yang belum menguasai dan memahami konsep bilangan bulat. Presentase peserta didik yang melakukan *Caraless errors (Ca)* adalah sebesar 59% (24 peserta didik). Kesalahan kecerobohan merupakan kesalahan yang dilakukan peserta didik ketika peserta didik tidak teliti dalam menuliskan kembali komponen soal sebelum mereka menyelesaikan soal tersebut. Serta 39% (16 peserta didik) melakukan *Concept errors and Careless errors* yang terjadi ketika peserta didik menyelesaikan soal operasi pengurangan pada bilangan bulat sejenis.

Penelitian yang dilakukan oleh Muliana Sari, Susiswo, dan Toto Nusantara (2016) dalam penelitian yang berjudul “*Analisis kemampuan berpikir kritis siswa kelas VIII-D SMP Negeri 1 Gambut*” berdasarkan hasil penelitian tingkat kemampuan berpikir kritis yaitu: pada aspek memberikan penjelasan dasar sebanyak 46% peserta didik dapat memberikan penjelasan dasar dengan baik, aspek membangun keterampilan dasar sebanyak 39% peserta didik dapat membangun keterampilan dasar dengan baik, aspek menyimpulkan sebanyak 14% peserta didik dapat menyimpulkan dengan baik, aspek memberikan penjelasan lanjut sebanyak 7% siswa dapat meberikan penjelasan lanjut. Dari hasil tersebut menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis peserta didik masih rendah.

Penelitian yang dilakukan oleh Yusuf Ahmad (2016) dalam penelitian berjudul “*Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematik Siswa Pada Materi Segitiga*” berdasarkan hasil penelitian tingkat kemampuan berpikir kritis matematik siswa yang dikategorikan rendah sebanyak 20,83% dan 56,25% untuk

kategori sedang dan 22,92% untuk kategori tinggi. Ditemukan pula beberapa faktor yang sama yang menentukan skor hasil kemampuan berpikir kritis siswa pada setiap indikator. Diantaranya pengetahuan siswa tentang materi-materi sebelumnya, ekspresi aljabar yang benar, melakukan langkah-langkah sesuai tahap yang benar dan ketelitian siswa.

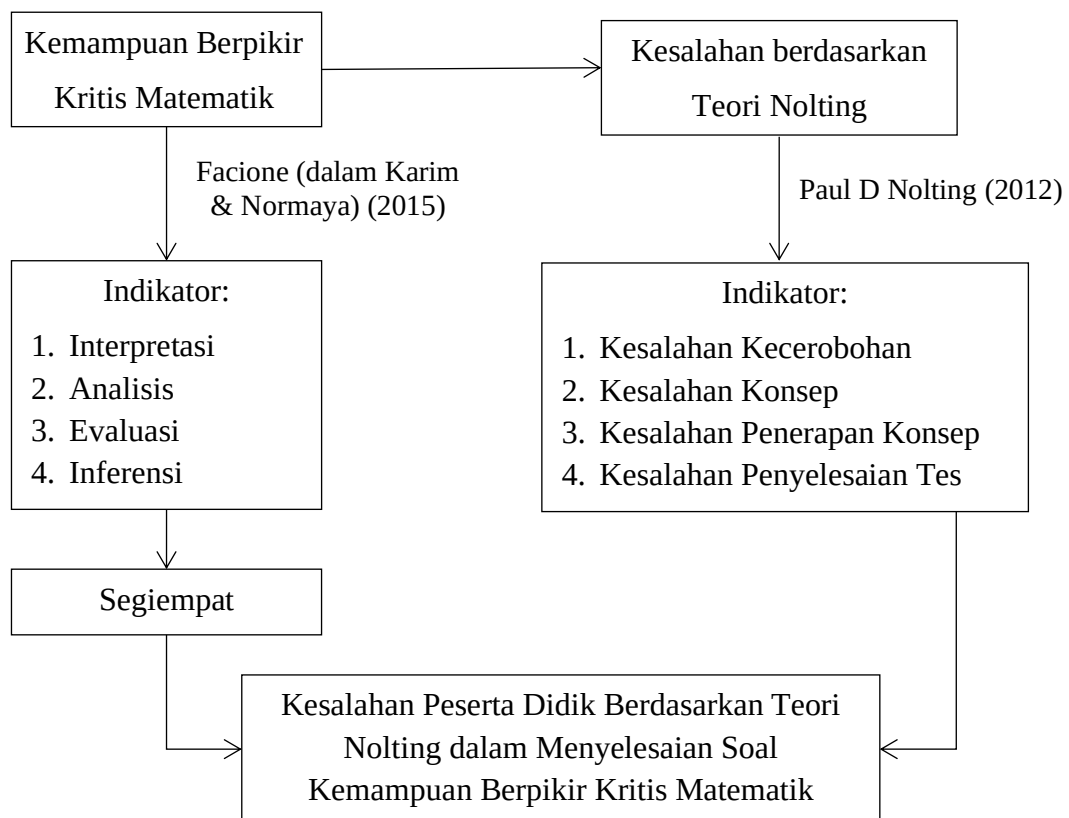
2.3 Kerangka Teoritis

Salah satu kemampuan yang harus dimiliki peserta didik adalah berpikir kritis. Berpikir kritis adalah proses berpikir untuk mengkonstruksi atau membangun keyakinan dan mental yang dilakukan secara aktif, penuh pertimbangan, berdasarkan pengetahuan dan pengalaman yang dimiliki, melalui keterampilan interpretasi, menganalisa, menilai, membuat kesimpulan sehingga mampu menjelaskan argumen dan menggunakan argumen serta kesimpulan tersebut untuk menyelesaikan masalah atau membuat keputusan. Sesuai dengan *Facione* (dalam Karim & Normaya 2015) mendefinisikan istilah berpikir kritis sebagai berpikir yang melibatkan kegiatan menginterpretasi, menganalisis, mengevaluasi, menginferensi. Dalam kegiatan belajar peserta didik, akan ditemui kesalahan-kesalahan atau gangguan belajar, kesalahan itu dapat berupa kesalahan menyelesaikan soal. Hal itu terjadi karena berbagai faktor pemicu untuk mengetahui kesalahan peserta didik dalam menyelesaikan soal kemampuan berpikir kritis matematik pada materi segiempat. Salah satunya menggunakan metode menurut Teori Nolting. Teori Nolting merupakan salah satu metode untuk mengetahui jenis kesalahan yang dilakukan peserta didik ketika melakukan tes.

Berdasarkan kesalahan-kesalahan yang telah dianalisis berdasarkan teori Nolting, Salah satu alternatif untuk mengetahui kesalahan peserta didik adalah dengan pemberian tes soal kemampuan berpikir kritis matematik untuk melihat kesalahan peserta didik dalam menyelesaikan soal kemampuan berpikir kritis matematik pada materi Segiempat. Kemudian peneliti melakukan analisis data untuk mendeskripsikan kesalahan berdasarkan teori nolting dan faktor penyebab kesalahan peserta didik dalam menyelesaikan soal kemampuan berpikir kritis matematik, sampai ditemukan kesimpulan. Kesalahan yang dilakukan peserta didik dalam menyelesaikan soal disebabkan oleh kemampuan yang dimiliki, seperti

pemahaman peserta didik tentang definisi, teorema, sifat, rumus, dan proses pengajaran. Selain itu bisa disebabkan oleh kurangnya tingkat penguasaan materi, kecerobohan dan juga kondisi kesiapan peserta didik dalam belajar. Setelah diketahui jenis kesalahan yang dilakukan, selanjutnya dicari faktor penyebab peserta didik melakukan kesalahan dan bagaimana upaya yang dilakukan agar kesalahan tersebut dapat di minimalisir.

Kerangka teoritis penelitian ini dapat dilihat pada bagan berikut:



Gambar 2.1 Kerangka Teoritis

2.4 Fokus Penelitian

Fokus penelitian ini yaitu untuk mengetahui kesalahan peserta didik berdasarkan teori nolling dalam menyelesaikan soal kemampuan berpikir kritis matematik pada materi segiempat dan faktor penyebab peserta didik dalam melakukan kesalahan, di SMP Negeri 1 Panumbangan.