

BAB 2

LANDASAN TEORETIS

2.1 Kajian Teori

2.1.1 Analisis

Analisis adalah aktivitas yang memuat sejumlah kegiatan seperti mengurai, membedakan, menggolongkan/mengelompokkan berdasarkan kriteria tertentu, kemudian ditafsirkan keterkaitannya. Nasution menyatakan bahwa melakukan analisis memerlukan kerja keras, daya kreatif serta intelektual yang tinggi. Seorang peneliti harus mencari metode yang cocok untuk penelitiannya. Analisis setiap individu bisa berbeda meskipun bahannya sama (dalam Sugiyono, 2018, p. 332). Pada Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) Daring Kemdikbud, terdapat beberapa pengertian dari analisis, diantaranya sebagai berikut.

- a. Penyelidikan terhadap suatu peristiwa (karangan, perbuatan, dan sebagainya) untuk mengetahui keadaan yang sebenarnya (sebab musabab, duduk perkaranya, dan sebagainya).
- b. Penguraian suatu pokok atau berbagai bagiannya dan penelaahan bagian itu sendiri serta hubungannya antar bagian untuk memperoleh pengertian yang tepat dan pemahaman arti keseluruhan.
- c. Penjabaran sesudah dikaji sebaik-baiknya.
- d. Pemecahan persoalan yang dimulai dengan dugaan akan kebenarannya.

Menurut Komaruddin (dalam Ramdani dan Chaebudin, 2016) adalah “kegiatan berpikir untuk menguraikan suatu keseluruhan menjadi komponen-komponen sehingga dapat mengenal tanda-tanda komponen, hubungannya satu sama lain, dan fungsi masing-masing dalam suatu keseluruhan yang padu” (p. 2).

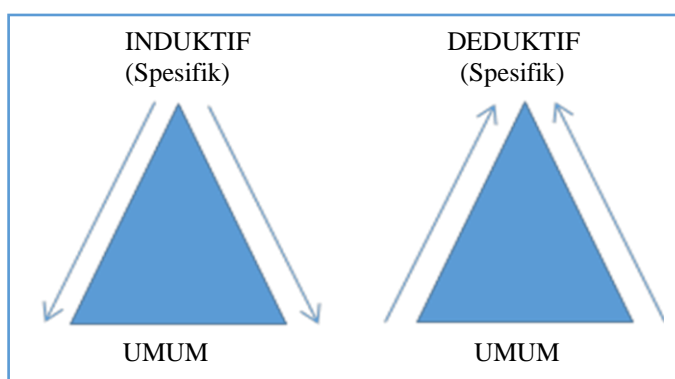
Analisis menurut Spradley merupakan cara berfikir, berkaitan terhadap sesuatu untuk menentukan bagian, hubungan antar bagian, dan hubungannya dengan keseluruhan (dalam Sugiyono, 2018, p. 333). Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa analisis merupakan kegiatan berpikir untuk menguraikan suatu keseluruhan menjadi komponen-komponen sehingga dapat mengetahui keadaan sebenarnya, memperoleh pengertian dan pemahaman yang tepat.

2.1.2 Penalaran Logis

Penalaran berasal dari kata “nalar” yang dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) berarti aktivitas yang memungkinkan seseorang untuk berfikir logis, jangkauan pikir, kekuatan pikir. Menurut Hartono (2013) kegiatan bernalar merupakan proses menyeleksi dan menganalisa informasi yang diterima hingga sampai pada sebuah kesimpulan berdasarkan data-data yang ada (p. 83). Sedangkan dalam bidang matematika, terdapat kemampuan penalaran yang disebut kemampuan penalaran matematis.

Menurut Keraf, Shurter dan Pierce bahwa penalaran matematis diartikan sebagai proses penarikan kesimpulan logis (masuk akal) berdasarkan fakta dan sumber yang relevan (dalam Hendriana, et.al, 2017, p. 26). Kemudian pengertian lain dikemukakan oleh Saleh, Prahmana, Isa dan Murni (2018) mengemukakan bahwa penalaran matematika didefinisikan sebagai kemampuan peserta didik untuk memeriksa kecukupan atau kebutuhan data dan semua hubungan antara argumen dan informasi yang tersedia untuk menarik kesimpulan (p. 45).

Turmudi mengemukakan bahwa penalaran matematis merupakan suatu kebiasaan otak seperti halnya kebiasaan lain yang harus dikembangkan secara konsisten dengan menggunakan berbagai macam konteks (dalam Tamba dan Surya, 2017, para 5). Oleh karena itu, kemampuan penalaran matematis perlu dikembangkan, karena apabila kemampuan tersebut tidak dikembangkan, matematika hanya dianggap sebagai rumus-rumus dan siswa akan meniru tanpa mengetahui maknanya. Secara garis besar penalaran dibagi menjadi dua, yaitu penalaran deduktif dan penalaran induktif, diilustrasikan melalui gambar berikut.



Gambar 2.1 Pendekatan Induktif vs Pendekatan Deduktif

Menurut Tamba dan Surya (2017) penalaran deduktif merupakan penarikan kesimpulan dari hal yang umum menuju hal yang khusus berdasarkan fakta-fakta yang ada (para 6). Penalaran deduktif menjamin kesimpulan yang benar jika dugaan dari argumennya benar dan masuk akal (logis). Sedangkan penalaran induktif adalah penarikan kesimpulan yang bersifat umum atau membuat suatu pernyataan baru dari kasus-kasus yang khusus. Berdasarkan beberapa pendapat yang telah dikemukakan sebelumnya, maka kemampuan penalaran matematis adalah suatu kegiatan penarikan kesimpulan yang sah berdasarkan fakta/informasi yang diketahui sebelumnya. Salah satu bagian dari penalaran deduktif adalah penalaran logis.

Kata “logis” dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia dapat diartikan sesuai dengan logika; benar menurut penalaran; masuk akal. Pengertian penalaran logis dikemukakan oleh Galotti, “penalaran logis adalah mentransformasikan informasi yang diberikan untuk memperoleh konklusi” (dalam Aisyah dan Susanti, 2016, p. 17). Sejalan dengan pendapat Sumarmo (Hendriana, et.al, 2017) yang menyatakan bahwa penalaran logis adalah menarik kesimpulan logis/masuk akal. Teori mengenai kemampuan penalaran dikemukakan oleh Sumarmo bahwa indikator penalaran logis adalah sebagai berikut.

- a. Penalaran proporsional
- b. Penalaran proporsional atau berdasarkan aturan inferensi
- c. Memeriksa validitas argumen
- d. Membuktikan dan menyusun argumen yang valid
- e. Penalaran probabilitas
- f. Penalaran kombinatorial (p. 30).

Adapun indikator kemampuan penalaran logis menurut teori Bancong dan Subaer (2013) adalah sebagai berikut.

- a. Mengumpulkan fakta
- b. Membangun dan menetapkan asumsi
- c. Menilai dan menguji asumsi
- d. Menetapkan generalisasi
- e. Membangun argumen yang mendukung
- f. Memeriksa atau menguji kebenaran argumen
- g. Menetapkan kesimpulan (p. 198-200).

Adapun dalam penelitian ini merujuk pada teori Bancong dan Subaer (2013) seperti dalam tabel berikut.

Tabel 2.1 Indikator Penalaran Logis

No	Indikator Penalaran Logis	Keterangan
1	Mengumpulkan fakta	Menuliskan fakta yang diketahui dan ditanyakan secara terurut dan lengkap.
2	Membangun dan menetapkan asumsi	Menyatakan masalah ke dalam model matematika dan menetapkan strategi pemecahan matematika
3	Menilai atau menguji asumsi	Mampu menilai atau menguji asumsi melalui proses perhitungan matematis.
4	Menetapkan generalisasi	Mampu membuat satu pernyataan sebagai simpulan dari uraian pengujian asumsi.
5	Membangun argumentasi yang mendukung	Mampu mengungkapkan argumentasi berdasarkan informasi yang diketahui sebelumnya.
6	Memeriksa atau menguji kebenaran argumen	Mengeksekusi argumentasi yang dikemukakan melalui proses perhitungan matematis.
7	Menetapkan kesimpulan	Mampu menetapkan kesimpulan melalui proses berpikir yang tepat.

(Sumber: Modifikasi Teori Bancong dan Subaer, 2013)

Berdasarkan uraian pendapat ahli yang telah dikemukakan tersebut, dapat disimpulkan bahwa penalaran logis dapat diartikan kemampuan peserta didik dalam melakukan penarikan kesimpulan logis berdasarkan informasi yang diketahui. Adapun indikator penalaran logis yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah indikator menurut Bancong & Subaer (2013) yang menjelaskan indikator kemampuan penalaran logis yaitu: mengumpulkan fakta, membangun dan menetapkan asumsi, menilai atau menguji asumsi, menetapkan generalisasi, membangun argumentasi yang mendukung, memeriksa atau menguji kebenaran argumen, dan menetapkan kesimpulan.

Contoh untuk menggali kemampuan penalaran logis peserta didik berdasarkan indikator yang telah ditetapkan adalah sebagai berikut.

- a. Tujuh tahun yang lalu umur Dodi sama dengan 5 kali umur Budi.
- b. Lima tahun yang akan datang 3 kali umur Budi sama dengan umur Dodi ditambah 8.

Berapakah umur Budi dan Dodi sekarang? Menurut pendapatmu, apakah pernyataan a dan b sudah benar?

(Mengumpulkan Fakta)

Diketahui:

- Tujuh tahun yang lalu umur Dodi sama dengan 5 kali umur Budi.
- Lima tahun yang akan datang 3 kali umur Budi sama dengan umur Dodi ditambah 8.

Ditanyakan:

- Umur Budi dan Dodi?
- Pembuktian pertanyaan a dan b sudah benar?

Penyelesaian:

(Membangun dan Menetapkan Asumsi)

Misal Dodi: D dan Budi: B

Model Matematika

$$(D - 7) = 5(B - 7) \dots\dots\dots(1)$$

$$3(B + 5) = (D + 5) + 8 \dots\dots\dots(2)$$

(Menilai atau Menguji Asumsi)

$$(D - 7) = 5(B - 7)$$

$$D - 7 = 5B - 35$$

$$D - 5B = -35 + 7$$

$$D - 5B = -28 \dots\dots\dots(3)$$

$$3(B + 5) = (D + 5) + 8$$

$$3B + 15 = D + 5 + 8$$

$$3B + 15 = D + 13$$

$$3B - D = 13 - 15$$

$$3B - D = -2 \text{ atau } -D + 3B = -2 \dots\dots\dots(4)$$

Dari persamaan (3) dan (4), diperoleh. $B = 15$ substitusi ke persamaan (3)

$$D - 5B = -28$$

$$D - 5B = -28$$

$$\frac{-D + 3B = -2}{-2B = -30} \quad +$$

$$D - 5(15) = -28$$

$$-2B = -30$$

$$D - 75 = -28$$

$$-B = -\frac{30}{2}$$

$$D = -28 + 75$$

$$B = 15$$

$$D = 47$$

(Menetapkan generalisasi)

Jadi, umur Budi adalah 15 Tahun dan umur Dodi adalah 47 Tahun.

(Membangun argumentasi yang mendukung)

Menurut pendapat saya, pernyataan a dan b sudah benar, karena dengan menggunakan pernyataan tersebut diperoleh hasil umur Budi 15 Tahun dan umur Dodi 47 Tahun.

(Memeriksa atau menguji kebenaran argumen)

Cara 1 (Eliminasi)

Eliminasi D untuk mendapatkan nilai B

$$D - 5B = -28$$

$$\frac{D - 3B = 2}{-2B = -30} \quad -$$

$$-2B = -30$$

$$B = \frac{-30}{-2}$$

$$B = 15$$

Eliminasi B untuk mendapatkan nilai D

$$D - 5B = -28 \quad | \times 3 \quad | 3D - 15B = -84$$

$$\frac{D - 3B = 2 \quad | \times 5 \quad | 5D - 15B = 10}{-2D = -94} \quad -$$

$$D = \frac{-94}{-2}$$

$$D = 47$$

Cara 2 Mensubstitusi Hasil ke dalam Persamaan Awal

- Tujuh tahun yang lalu umur Dodi sama dengan 5 kali umur Budi.
- $D = 47$ dan $B = 15$

Bukti

$$(D - 7) = 5(B - 7)$$

$$(47 - 7) = 5(15 - 7)$$

$$40 = 75 - 35$$

$$40 = 40 \quad (\text{ruas kiri} = \text{ruas kanan})$$

- Lima tahun yang akan datang umur Dodi dan Budi adalah $(D + 5)$ dan $(B + 5)$
- $D = 47$ dan $B = 15$

Bukti

$$\begin{aligned} 3(B + 5) &= (D + 5) + 8 \\ 3(15 + 5) &= (47 + 5) + 8 \\ 45 + 15 &= 52 + 8 \\ 60 &= 60 \quad (\text{ruas kiri} = \text{ruas kanan}) \end{aligned}$$

(Menetapkan kesimpulan)

Pernyataan berikut benar:

- (1) Tujuh tahun yang lalu umur Dodi sama dengan 5 kali umur Budi.
- (2) Lima tahun yang akan datang 3 kali umur Budi sama dengan umur Dodi ditambah 8.

Berdasarkan pernyataan di atas, diperoleh hasil bahwa umur Budi dan Dodi sekarang adalah 15 Tahun dan 47 Tahun.

2.1.3 *Mathematical Resilience*

Secara etimologis, *mathematical resilience* diadaptasi dari kata dalam bahasa Inggris yaitu *resilience* yang berarti ketahanan. Sehingga *mathematical resilience* dapat diartikan sebagai ketahanan dalam belajar matematika. Hendriana (2017) mengemukakan bahwa *mathematical resilience* merupakan proses dimana seseorang mampu meraih keberhasilan atau kesuksesan dengan cara beradaptasi meskipun berada dalam keadaan penuh tantangan yang berisiko tinggi dan suasana yang menakutkan. Dalam konteks matematika, Newman mendefinisikan *mathematical resilience* sebagai “sikap bermutu dalam belajar matematika yang meliputi: percaya diri akan keberhasilannya melalui usaha keras; menunjukkan tekun dalam menghadapi kesulitan; berkeinginan berdiskusi, merefleksi, dan meneliti” (p. 176).

Selanjutnya, Johnston-Wilder dan Lee mengemukakan bahwa *mathematical resilience* matematis memiliki empat faktor yaitu: a. percaya bahwa kemampuan otak dapat ditumbuhkan; b. pemahaman personal terhadap nilai-nilai matematika; c. pemahaman bagaimana cara bekerja dalam matematika; d. kesadaran akan dukungan teman sebaya, orang dewasa lainnya, ICT, internet, dan lainnya (Sumarmo, 2016, p. 24).

Definisi lain dikemukakan oleh Kookan, Welsh, Mccoach, Johnson-Wilder, dan Lee dalam Sumarmo (2016) bahwa *mathematical resilience* sebagai sikap adaptif dan daya juang seseorang dalam belajar matematika sehingga yang bersangkutan tetap melanjutkan belajar matematika meskipun menghadapi kesulitan dan hambatan (p. 25).

Berdasarkan studi yang dilakukan oleh Johnston-Wilder dan Lee Kuesioner meliputi beberapa komponen yaitu.

- a. Pendapat terhadap intelegensi dan belajar secara umum;
- b. Pendapat terhadap belajar matematika;
- c. Kepercayaan terhadap belajar matematika (Sumarmo, 2016, p. 25).

Sedangkan, Sumarmo (2016) menjelaskan indikator *mathematical resilience* sebagai berikut.

- a. Menunjukkan sikap positif, tekun, yakin/percaya diri, bekerja keras dan tidak mudah menyerah menghadapi masalah kegagalan, dan ketidakpastian;
- b. Menunjukkan keinginan bersosialisasi, mudah memberi bantuan, berdiskusi dengan teman sebaya dan beradaptasi dengan lingkungannya;
- c. Memunculkan ide/cara baru untuk mencari solusi kreatif terhadap tantangan;
- d. Menggunakan pengalaman kegagalan untuk membangun motivasi diri;
- e. Memiliki rasa ingin tahu, merefleksi, meneliti, dan memanfaatkan beragam sumber;
- f. Memiliki kemampuan mengontrol diri dan sadar akan perasaannya (p. 27).

Berdasarkan pengertian *mathematical resilience* yang telah dikemukakan, maka dapat disimpulkan bahwa definisi dari *mathematical resilience* adalah proses dimana seseorang mampu meraih keberhasilan dalam belajar matematika dengan cara beradaptasi dan bekerja keras meski mengalami kesulitan dan hambatan. Adapun yang digunakan dalam penelitian ini adalah indikator menurut pendapat Sumarmo. Dalam penelitian ini, mengacu pada pendapat Hendiriana (2017) bahwa *mathematical resilience* dikategorikan menjadi 2, yaitu.

a *High Mathematical Resilience*

Peserta didik yang memiliki sikap *High Mathematical Resilience* akan bersikap tekun, dan gigih menghadapi kesulitan atau hambatan dalam belajar matematika.

b *Low Mathematical Resilience*

Peserta didik yang memiliki sikap *Low Mathematical Resilience* akan kehilangan sikap tekun dan gigih atau menyerah ketika menghadapi kesulitan dalam belajar matematika (p. 177).

Peserta didik yang memiliki sikap *High Mathematical Resilience* akan memenuhi sebagian besar/seluruh indikator *mathematical resilience*. Begitu pula sebaliknya, peserta didik yang memiliki sikap *Low Mathematical Resilience* hanya akan memenuhi beberapa indikator atau sedikit yang terpenuhi. Berdasarkan uraian pendapat ahli tersebut, dapat disimpulkan bahwa *mathematical resilience* merupakan sebagai sikap tekun dan gigih dalam belajar matematika meski menghadapi kesulitan atau hambatan.

2.1.4 Kesalahan Menyelesaikan Soal

Menyelesaikan soal kemampuan penalaran logis pada materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) yang berbentuk cerita, peserta didik kerap kali mengalami kesulitan dalam proses penyelesaiannya. Kesulitan yang dialami akan berdampak pada kesalahan-kesalahan peserta didik dalam menyelesaikan soal. Kesalahan dalam KBBI diartikan sebagai kekeliruan, kealpaan, dan berbuat sesuatu dengan tidak sengaja. Sehingga kesalahan menyelesaikan soal dapat diartikan sebagai penyimpangan yang dilakukan peserta didik dalam menyelesaikan soal dari hal-hal yang benar terhadap prosedur yang ditetapkan sebelumnya. Untuk mengetahui letak kesalahan peserta didik, diperlukan analisis kesalahan. Analisis tersebut diperlukan untuk mengetahui sejauh mana penguasaan materi peserta didik khususnya pada Sistem Persamaan Linear Dua Variabel. Dengan mengetahui kesalahan peserta didik, maka akan memudahkan pendidik untuk memperbaiki dan mengarahkan agar peserta didik menghindari kesalahan yang sama.

Mengetahui kesalahan-kesalahan yang terjadi, dapat dideskripsikan melalui Teori Watson. Adapun kategori kesalahan dalam mengerjakan soal matematika menurut Teori Watson sebagai berikut.

a Data tidak tepat (*inappropriate data/id*)

Dalam kasus ini peserta didik berusaha mengoperasikan pada level yang tepat pada suatu masalah, tetapi siswa memilih informasi yang tidak tepat.

b Prosedur tidak tepat (*inappropriate procedure/ip*)

Pada kasus ini peserta didik berusaha mengoperasikan pada level yang tepat pada suatu masalah, tetapi dia menggunakan prosedur atau cara yang tidak tepat, misalnya menggunakan prinsip atau rumus dengan cara tidak tepat.

c Data hilang (*omitted data/od*)

Gejala data hilang yaitu kehilangan satu data atau lebih dari respon peserta didik. Dengan demikian, penyelesaian menjadi tidak benar.

d Kesimpulan hilang (*omitted conclusion/oc*)

Gejala kesimpulan hilang adalah peserta didik menunjukkan alasan pada level yang tepat kemudian gagal menyimpulkan.

e Konflik level respon (*response level conflict/rlc*)

Pada situasi ini, peserta didik menunjukkan suatu kompetisi operasi pada level tertentu kemudian menurunkan ke operasi yang lebih rendah untuk kesimpulan.

f Manipulasi tidak langsung (*undirected manipulation*)

Pada situasi ini, peserta didik memperoleh jawaban benar dengan menggunakan alasan sederhana dan penuangan tidak logis atau acak.

g Masalah hierarki keterampilan (*skill hierarchy problem/shp*)

Pada situasi ini, peserta didik tidak dapat menyelesaikan permasalahan karena kurang atau tidak tampak keterampilannya.

Selain ketujuh kategori di atas (*above other/ao*)

h. Kesalahan peserta didik yang tidak termasuk pada ketujuh kategori di atas dikelompokkan dalam kategori ini. Misalnya pengopian data yang salah dan tidak merespon (dalam Permatasari, Sugiarti, dan Irvan, 2014).

Selain pendapat tersebut, analisis kesalahan juga dapat dideskripsikan menggunakan Analisis Newman atau sering disebut *Newman's Error Analysis* (NEA). NEA merupakan tahapan untuk memahami dan menganalisis bagaimana siswa menjawab sebuah permasalahan pada soal. Singh, Rahman, dan Hoon memaparkan tahapan NEA yang harus dilewati peserta didik adalah membaca (*reading*), memahami (*comprehension*), transformasi (*transformation*), proses penyelesaian (*skill*) dan penulisan (*encoding*) (dalam Fatahillah, Wati, dan Susanto, 2017, p. 41). White (2018) menyatakan bahwa NEA membantu guru untuk menentukan dimana kesalahan penyelesaian soal yang dikerjakan peserta didik, serta dapat memberikan arahan kepada guru untuk dapat menentukan strategi pembelajaran yang efektif untuk mengatasi

kesalahan tersebut (p. 69). Dalam penelitian ini peneliti menggunakan *Newman's Error Analysis* (NEA). Adapun indikator-indikator kesalahan peserta didik dalam menyelesaikan soal berdasarkan NEA disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 2.2 Indikator Kesalahan Peserta Didik Berdasarkan *Newman's Error Analysis (NEA)*

No	Tipe Kesalahan	Indikator
1	Kesalahan membaca soal (<i>reading</i>)	Peserta didik tidak dapat membaca kata-kata, satuan, atau simbol-simbol dengan benar.
2	Kesalahan memahami soal (<i>comprehension</i>)	a. Peserta didik tidak menuliskan apa yang diketahui. b. Peserta didik menuliskan apa yang diketahui namun tidak tepat. c. Peserta didik tidak menuliskan apa yang ditanyakan. d. Peserta didik menuliskan apa yang ditanyakan namun tidak tepat.
3	Kesalahan transformasi soal (<i>transformation</i>)	Peserta didik salah dalam memilih operasi yang digunakan untuk menyelesaikan soal.
4	Kesalahan keterampilan proses (<i>process skill</i>)	a. Peserta didik salah menggunakan kaidah atau aturan matematika yang benar. b. Peserta didik tidak dapat memproses lebih lanjut solusi dari penyelesaian soal. c. Kesalahan dalam melakukan perhitungan.
5	Kesalahan penulisan jawaban (<i>Encoding</i>)	a. Peserta didik salah dalam menuliskan satuan dari jawaban akhir. b. Peserta didik tidak menuliskan satuan dari jawaban akhir. c. Peserta didik tidak menuliskan kesimpulan. d. Peserta didik menuliskan kesimpulan tetapi tidak tepat.

(Sumber: Modifikasi Indikator NEA oleh Fatahillah, et.al, 2017)

2.2 Hasil Penelitian yang Relevan

Sebagai bahan pertimbangan, terdapat beberapa penelitian yang relevan dengan penelitian yang akan dilakukan, diantaranya sebagai berikut.

Penelitian Aisyah dan Susanti (2016) dengan judul “Analisis Kemampuan Penalaran Logis Siswa yang Memiliki Gaya Berpikir Sekuensial Abstrak”, hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah siswa yang memiliki gaya berpikir sekuensial abstrak memiliki kemampuan yang berbeda-beda dalam penyelesaian masalah penalaran logis. Ada yang memiliki kemampuan penalaran logis tinggi, baik, dan kurang. Namun persamaannya, siswa dengan gaya sekuensial abstrak memiliki hambatan dalam belajar, diantaranya: siswa tidak membaca soal dengan cermat, sehingga tidak mendapatkan kesimpulan yang benar, kurang mengidentifikasi fakta yang diketahui dalam soal, tidak mempertimbangkan waktu pengerjaan, dan cenderung tidak mengacu pada teori yang digunakan dalam membuat kesimpulan akhir.

Penelitian Putri (2017) dengan judul “Pengaruh Pendekatan Onto-Semiotik terhadap Kemampuan Penalaran Logis Matematis Siswa“, hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah bahwa kemampuan penalaran logis matematis siswa yang diajar dengan pendekatan Onto-Semiotik secara keseluruhan tergolong baik. Kemampuan penalaran logis matematis meliputi indikator menarik kesimpulan berdasarkan aturan inferensi; konsep, prinsip atau rumus tertentu; dan sintesa beberapa kasus. Sedangkan, kemampuan penalaran logis matematis siswa yang diajar dengan pendekatan konvensional secara keseluruhan tergolong cukup baik. Sehingga, diperoleh bahwa kemampuan penalaran logis siswa yang diajar dengan pendekatan Onto-Semiotik lebih tinggi daripada yang diajar dengan pendekatan konvensional.

Penelitian Asih, Isnarto, Sukestiyono, dan Wardono (2019) dengan judul “Resiliensi Matematis pada Pembelajaran *Discovery Learning* dalam Upaya Meningkatkan Komunikasi Matematika”, hasil penelitiannya menyimpulkan bahwa (1) Pembelajaran abad ke-21 adalah pembelajaran inovatif, kolaboratif, dan berpusat pada siswa dimana model *discovery learning* merupakan salah satu model pembelajaran yang memacu siswa untuk aktif, (2) Model pembelajaran *discovery learning* berdampak positif pada komunikasi dan pembelajaran, (3) Model pembelajaran *discovery learning* dapat menumbuhkan resiliensi matematis, (4) Resiliensi matematis

mempengaruhi aspek kognitif siswa. Artinya, siswa yang *resiliensinya* tinggi, maka kemungkinan besar memiliki kemampuan kognitif yang tinggi. Oleh karena itu, resiliensi perlu diperhatikan.

2.3 Kerangka Teoretis

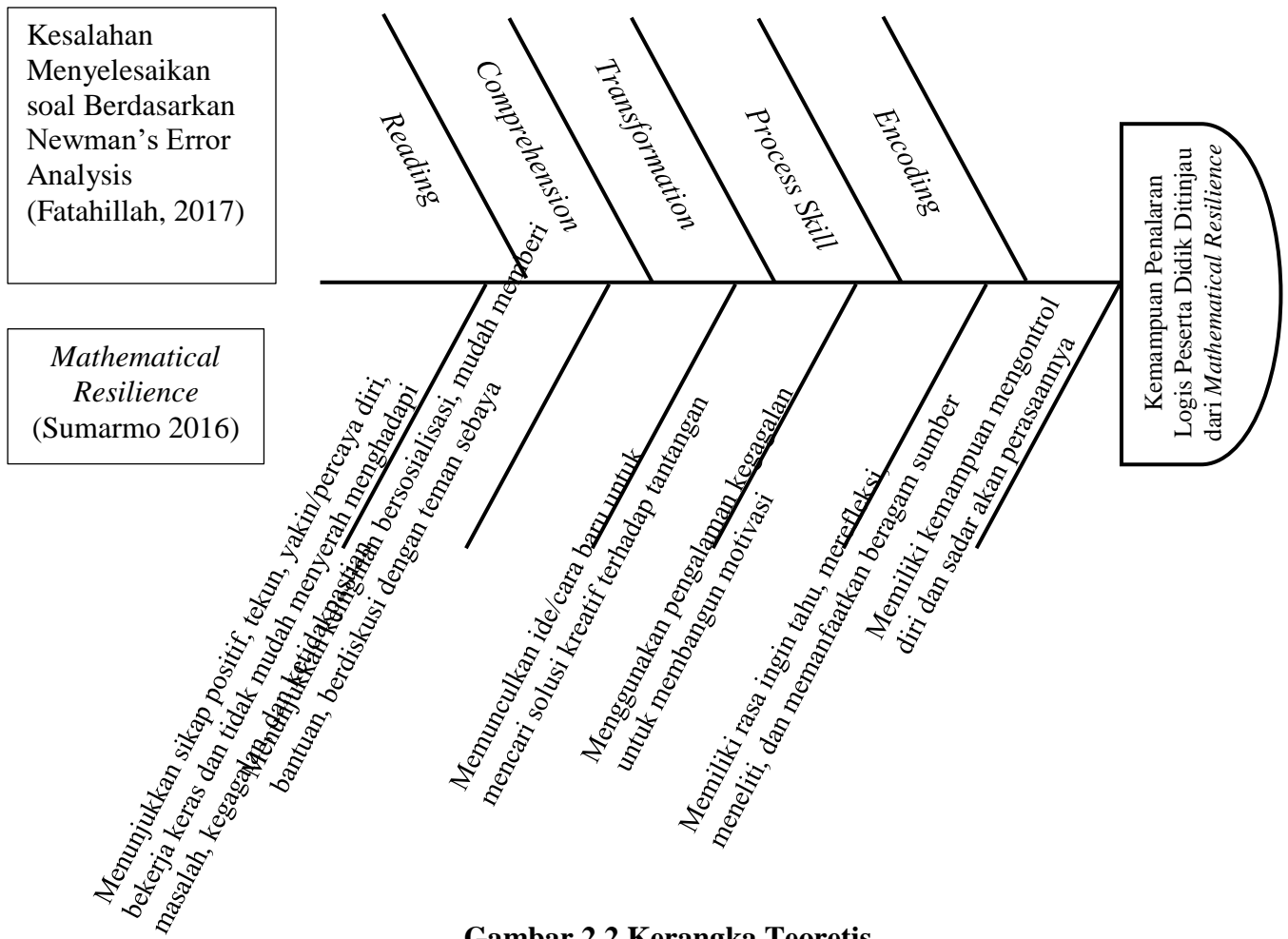
Kemampuan penalaran logis penting dimiliki oleh peserta didik, karena akan memudahkan peserta didik untuk menyelesaikan persoalan-persoalan yang membutuhkan penalaran dalam kehidupan sehari-hari. Kemampuan ini juga perlu dimiliki peserta didik untuk dapat menyelesaikan permasalahan matematika. Indikator penalaran logis menurut teori Bancong dan Subaer (2013) yang meliputi mengumpulkan fakta, membangun dan menetapkan asumsi, menilai atau menguji asumsi, menetapkan generalisasi, membangun argumentasi yang mendukung, memeriksa atau menguji kebenaran argumen, dan menetapkan kesimpulan (pp. 198-200).

Namun, kenyataannya sebagian besar peserta didik memiliki kemampuan penalaran yang masih tergolong rendah. Selain itu, peserta didik juga dihadapi oleh rasa cemas, takut, takut menghadapi tantangan dan kesulitan ketika berhadapan dengan persoalan matematika, apalagi yang membutuhkan penalaran didalamnya. Dalam menyelesaikan soal kemampuan penalaran pada materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) yang berbentuk cerita, peserta didik kerap kali mengalami kesulitan dalam proses penyelesaiannya. Kesulitan yang dialami akan berdampak pada kesalahan-kesalahan peserta didik dalam menyelesaikan soal.

Untuk mengetahui kesalahan yang dilakukan oleh peserta didik dalam menyelesaikan soal cerita, perlu dilakukan analisis terhadap kesalahan tersebut salah satunya dapat menggunakan Analisis Newman atau biasa disebut dengan *Newman's Error Analysis* (NEA). Metode analisis ini merupakan suatu cara/prosedur untuk menemukan letak kesalahan yang terjadi pada pekerjaan peserta didik ketika menyelesaikan suatu masalah yang berbentuk cerita. Adapun tipe kesalahan NEA modifikasi Fatahillah et.al (2017) adalah kesalahan membaca soal (*reading*), kesalahan memahami soal (*comprehension*), kesalahan transformasi soal (*transformation*), kesalahan keterampilan proses (*process skill*), dan kesalahan penulisan jawaban (*encoding*).

Agar peserta didik memiliki kemampuan penalaran logis yang tinggi dan dapat mengatasi permasalahan matematika yang sulit sehingga dapat meminimalkan kesalahan pada penyelesaiannya, peserta didik harus memiliki *mathematical resilience*. Menurut Johnson Wilder-Lee (2010) melalui *mathematical resilience*

peserta didik akan tangguh dan tidak menyerah mengatasi hambatan dalam belajar matematika dan mampu menyelesaikan masalah matematik yang sulit. Adapun indikator *mathematical resilience* adalah a. Menunjukkan sikap positif, tekun, yakin/percaya diri, bekerja keras dan tidak mudah menyerah menghadapi masalah, kegagalan, dan ketidakpastian; b. Menunjukkan keinginan bersosialisasi, mudah memberi bantuan, berdiskusi dengan teman sebaya; c. Memunculkan ide/cara baru untuk mencari solusi kreatif terhadap tantangan; d. Menggunakan pengalaman kegagalan untuk membangun motivasi diri; e. Memiliki rasa ingin tahu, merefleksi, meneliti, dan memanfaatkan beragam sumber; f. Memiliki kemampuan mengontrol diri; sadar akan perasaannya (Sumarmo, 2016, p. 27). Secara grafis, kerangka teoretis dapat digambarkan sebagai berikut.



Gambar 2.2 Kerangka Teoretis

2.4 Fokus Penelitian

Fokus penelitian ini menganalisis kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan soal kemampuan penalaran logis yang melalui tahapan mengumpulkan fakta, membangun dan menetapkan asumsi, menilai atau menguji asumsi, menetapkan generalisasi, membangun argumentasi yang mendukung, memeriksa atau menguji kebenaran argumen, dan menetapkan kesimpulan, ditinjau dari *mathematical resilience* serta menganalisis kesalahan peserta didik dalam menyelesaikan soal kemampuan penalaran logis menggunakan *Newman's Error Analysis (NEA)* pada kelas IX F di SMP Negeri 7 Kota Cirebon.