

BAB 2

LANDASAN TEORETIS

2.1 Kajian Teori

2.1.1 Analisis

Salah satu cara untuk mengetahui kesalahan yang dilakukan peserta didik dalam menyelesaikan soal matematika adalah dengan melakukan analisis. Hal tersebut diperlukan agar peserta didik mengetahui jenis kesalahan yang dilakukan dan tidak melakukannya kembali. Untuk menyelidiki suatu peristiwa maka perlu dilakukan analisis, karena analisis merupakan suatu cara penyelidikan terhadap suatu peristiwa. Kata analisis diadaptasi dari bahasa Inggris “analysis” yang secara etimologis berasal dari bahasa Yunani kuno yang dibaca Analusis. Kata Analusis terdiri dari dua suku kata, yaitu “ana” yang artinya kembali, dan “luein” yang artinya melepas atau mengurai. Jika menilik dari kata Analusis ini, pengertian analisis adalah melepas atau mengurai sesuatu yang dilakukan dengan metode tertentu. Menurut asal katanya analisis adalah proses memecah topik atau substansi yang kompleks menjadi bagian-bagian yang lebih kecil untuk mendapatkan pemahaman yang lebih baik.

Menurut KBBI analisis adalah penyelidikan terhadap suatu peristiwa untuk mengetahui keadaan yang sebenarnya. Analisis sangat dibutuhkan untuk menganalisa dan mengamati sesuatu yang tentunya bertujuan untuk mendapatkan hasil akhir dari pengamatan yang sudah dilakukan. Selain itu banyak para ahli yang mendefinisikan tentang analisis, menurut Sugiono analisis adalah “kegiatan untuk mencari pola, atau cara berpikir yang berkaitan dengan pengujian secara sistematis terhadap sesuatu untuk menentukan bagian, hubungan antar bagian, serta hubungannya dengan keseluruhan” (p. 335). Sedangkan menurut Komaruddin (2001) Pengertian analisis adalah kegiatan berpikir untuk menguraikan suatu keseluruhan menjadi komponen sehingga dapat mengenal tanda-tanda komponen, hubungannya satu sama lain dan fungsi masing-masing dalam satu keseluruhan yang terpadu. Dari kedua pendapat tersebut, maka dapat dikatakan bahwa analisis merupakan kegiatan untuk mencari pola atau cara berpikir dalam menguraikan suatu keseluruhan menjadi komponen, contohnya analisis kesalahan peserta didik dalam menyelesaikan soal.

Menurut Harahap (2019) Pengertian analisis adalah memecahkan atau menguraikan sesuatu unit menjadi unit terkecil. Jadi, analisis merupakan suatu kegiatan berfikir untuk menguraikan atau memecahkan suatu permasalahan dari unit menjadi unit terkecil. Menurut Dwi Prastowo Darminto dan Rifka Julianty (2005), analisis adalah penguraian suatu pokok atas berbagai bagiannya dan penelaahan bagian itu sendiri, serta hubungan antar bagian untuk memperoleh pengertian yang tepat dan pemahaman arti keseluruhan (p. 52). Sedangkan menurut Wiradi, analisis adalah aktivitas yang memuat kegiatan memilah mengurai, membedakan sesuatu yang kemudian digolongkan dan dikelompokkan menurut kriteria tertentu lalu dicari makna dan kaitannya masing-masing.

Berdasarkan pemaparan beberapa pendapat tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa analisis adalah salah satu aktivitas mengamati sesuatu untuk mencari pola dan cara berpikir yang berkaitan dengan pengujian yang diberikan sehingga dapat dikelompokkan menurut kriteria tertentu. Analisis yang akan dilakukan dalam penelitian ini merupakan analisis terhadap penyimpangan-penyimpangan atas jawaban yang benar dan bersifat sistematis dari peserta didik. Dengan adanya analisis ini diharapkan peserta didik dapat menyadari akan kesulitannya dalam menyelesaikan soal, sehingga dapat memperbaiki kesalahannya dikemudian hari.

Terdapat beberapa jenis analisis, diantaranya:

- Analisis Logika

Analisis Logika adalah sebuah analisis yang didasarkan pada suatu prinsip tertentu berdasarkan pada logika dan pembelahan yang jelas antara satu dengan yang lain. Kondisi tersebut bertujuan untuk menjelaskan kelompok yang terbentuk sehingga mudah dibedakan.

- Analisis Realis

Analisis realis adalah sebuah analisis yang dalam melakukan proses analisis akan menggunakan urutan benda yakni sebagai dasar pemikiran. Urutan benda tersebut didasarkan pada kesatuan atau juga sifat dasar dari benda itu sendiri.

Berikut ini terdapat beberapa langkah-langkah dalam analisis, yaitu:

1. Mengumpulkan data-data penting.
2. Memeriksa kejelasan dan kelengkapan tentang pengisian instrumen pengumpulan data.
3. Melakukan proses identifikasi dan klasifikasi dari setiap pernyataan yang ada dalam instrumen pengumpulan data berdasarkan variabel yang akan dianalisis.
4. Melakukan tabulasi atau kegiatan pencatatan data ke dalam tabel-tabel induk.
5. Melakukan pengujian terhadap kualitas data yakni dengan menguji validitas dan juga menguji reliabilitas instrumen dari pengumpulan data.
6. Menyajikan data dalam bentuk tabel frekuensi ataupun diagram agar lebih mudah untuk memahami atau menganalisis karakteristik data.
7. Menguji hipotesis, pada langkah ini dilakukan pengujian terhadap hipotesis apakah isinya benar atau tidak.

Pada penelitian ini digunakan analisis kesalahan, Azis (2007) mengemukakan bahwa analisis kesalahan adalah segala bentuk kesalahan dalam bahasa atau tidak sesuai dengan kaidah penggunaan bahasa yang baik dan benar yang harus diperbaiki atau dikoreksi agar penggunaannya lebih baik dan benar. Dengan adanya analisis kesalahan pendidik dapat meminimalisir kesalahan yang terjadi pada peserta didik dalam menyelesaikan soal. Elis dan Tarigan (2011) menjelaskan bahwa terdapat beberapa langkah-langkah dalam analisis kesalahan, diantaranya: Pengumpulan sampel, pengidentifikasian kesalahan, penjelasan kesalahan, pengklasifikasian kesalahan.

2.1.2 Kesalahan Berdasarkan Tahapan Newman

Kesalahan merupakan penyimpangan terhadap sesuatu yang tidak sesuai dengan prosedur yang sudah ditetapkan. Kesalahan pada peserta didik sering ditemukan dalam menyelesaikan soal, terutama dalam menyelesaikan soal matematika. Kesalahan yang dilakukan peserta didik harus di analisis untuk meminimalisir kesalahan terulang kembali. Kesalahan merupakan penyimpangan dari hal yang benar. Menurut kamus besar bahasa Indonesia kesalahan adalah penyimpangan terhadap sesuatu yang benar. Selain itu banyak para ahli yang mendefinisikan tentang kesalahan, seperti definisi dari Wijaya dan Masriyah (2013) bahwa kesalahan adalah bentuk penyimpangan pada sesuatu hal yang

telah dianggap benar atau bentuk penyimpangan terhadap sesuatu yang telah disepakati/ditetapkan sebelumnya. Jadi, melakukan penyimpangan merupakan kesalahan karena telah dianggap melanggar aturan yang sudah disepakati.

Sedangkan menurut Kamirullah (2005) kesalahan merupakan penyimpangan dari yang benar atau penyimpangan dari yang telah ditetapkan. Sejalan dengan pendapat di atas, Rosyidi (2005) mendefinisikan kesalahan adalah suatu bentuk penyimpangan terhadap hal yang dianggap benar atau prosedur yang ditetapkan sebelumnya. Kesalahan dilakukan karena melanggar aturan yang sudah ditetapkan, sehingga terjadilah penyimpangan yang membuat kesalahan. Berbeda dengan pendapat Sukirman (2012) bahwa kesalahan adalah penyimpangan terhadap hal-hal yang benar yang sifatnya sistematis, konsisten maupun insidental pada daerah tertentu. Sedangkan menurut Soetrisno (2013) kesalahan adalah suatu kejadian atau tingkah laku yang signifikan dapat diamati berbeda dari kejadian atau tingkah laku yang diharapkan.

Berdasarkan pemaparan beberapa pendapat tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa, pengertian kesalahan adalah penyimpangan yang dilakukan tidak sesuai dengan yang diharapkan sehingga keluar dari kata benar atau tidak sesuai dengan prosedur yang sudah ditetapkan sebelumnya. Hal ini sejalan dengan peserta didik yang melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal. suatu tindakan yang dianggap menyimpang dari aturan yang sudah ditentukan seperti fakta, konsep, operasi dan prinsip yang dilakukan sehingga menimbulkan penyimpangan. Terjadinya penyimpangan dapat disebabkan karena adanya kesulitan yang dialami baik dari faktor diri sendiri maupun luar. Penyimpangan bisa terjadi karena kurangnya memahami dari soal tersebut.

Manibuy et al (2014) mengemukakan jenis-jenis kesalahan peserta didik dalam menyelesaikan soal-soal matematika adalah kesalahan konsep, kesalahan prinsip dan operasi yang berhubungan dengan objek matematika. Hal ini sependapat dengan Fitria (2013) mengkategorikan jenis kesalahan menjadi 4 yaitu: kesalahan fakta, konsep, operasi dan prinsip. Kesalahan konsep adalah kesalahan yang dibuat siswa dalam menggunakan konsep-konsep yang terkait dengan materi, kesalahan prinsip adalah kesalahan dalam menggunakan aturan-aturan atau rumus-rumus matematika atau salah dalam menggunakan prinsip-prinsip yang terkait dengan materi dan kesalahan operasi yaitu kesalahan dalam melakukan operasi atau perhitungan.

Sedangkan menurut Wijaya dan Masriyah (2013) jenis-jenis kesalahan itu dibagi menjadi jenis kesalahan sistematis dan kesalahan isidental. Kesalahan sistematis disebabkan oleh tingkat penguasaan materi yang kurang pada peserta didik, sedangkan kesalahan isidental adalah kesalahan yang diakibatkan bukan karena rendahnya kemampuan penguasaan materi pelajaran, melainkan disebabkan oleh faktor lain seperti tidak teliti dalam membaca dan memahami soal, kurang cermat dalam menghitung, atau tergesa-gesa karena mengejar waktu. Kesalahan yang dilakukan oleh peserta didik perlu di analisis untuk mengetahui penyebab dan gambaran yang jelas tentang kelemahan-kelemahan dalam menyelesaikan soal sehingga pendidik dapat memberikan bantuan yang tepat.

Pada umumnya kesalahan terjadi karena kesulitan dalam menyelesaikan suatu tugas, menurut Mulyadi kesulitan merupakan “suatu kondisi tertentu yang ditandai dengan adanya hambatan-hambatan dalam kegiatan mencapai tujuan, sehingga memerlukan usaha lebih giat lagi untuk dapat mengatasi” (p. 6). Kesulitan belajar dapat diartikan sebagai suatu kondisi dalam suatu proses belajar yang ditandai adanya hambatan-hambatan tertentu untuk mencapai hasil belajar. Hambatan-hambatan ini mungkin disadari dan mungkin juga tidak disadari oleh orang yang mengalaminya, dan dapat bersifat sosiologis psikologis ataupun fisiologis dalam keseluruhan proses belajarnya. Kurangnya penguasaan materi pada peserta didik tentunya kita temukan tidak hanya pada materi yang sulit, tetapi materi yang mudah juga masih banyak peserta didik yang mengalami kesulitan. Sehingga jika terus dibiarkan maka tujuan pembelajaran tidak akan terlaksana dengan baik.

Menurut Rosita terdapat beberapa jenis kesalahan umum yang dilakukan peserta didik dalam menyelesaikan soal matematika, yaitu:

1. Kesalahan Konsep

Kesalahan konsep adalah kesalahan memahami gagasan abstrak. Konsep dalam matematika adalah suatu ide abstrak yang mengakibatkan seseorang dapat mengklasifikasikan objek-objek atau kejadian-kejadian dan menentukan apakah objek atau kejadian itu merupakan contoh dari ide tersebut. Kesalahan konsep dalam matematika berakibat lemahnya penguasaan materi secara utuh dalam matematika, aturan mempunyai makna yang sama dengan prinsip.

2. Kesalahan menggunakan data

Kesalahan menggunakan data berkenaan dengan kesalahan dalam menggunakan data yang seharusnya dipakai, salah dalam mensubstitusikan data ke variabel atau menambah data yang tidak diperlukan dalam menjawab suatu masalah.

3. Kesalahan interpretasi bahasa

Kesalahan interpretasi bahasa adalah kesalahan mengubah informasi ke ungkapan matematika atau kesalahan dalam memberi makna suatu ungkapan matematika. Persoalan matematika biasanya disajikan dalam bentuk diagram, tabel, soal cerita dan sebagainya. Kesemuanya itu mempunyai arti dan akan menjadi jelas apabila dapat diinterpretasikan dengan benar.

4. Kesalahan teknis

Kesalahan teknis berkenaan dengan pemilihan yang salah atas teknik ekstrapolasi. Peserta didik tidak dapat mengidentifikasi operasi yang tepat atau rangkaian operasinya. Kesalahan dalam perhitungan termasuk dalam kesalahan teknis. Dalam menyelesaikan masalah matematika, meskipun sudah mampu menentukan tetapi salah perhitungan atau kesalahan operasi aljabar maka tetap akan memberikan solusi yang tidak tepat atau salah.

5. Kesalahan penarikan kesimpulan

Kesalahan dalam penarikan kesimpulan yang dilakukan oleh peserta didik dapat berupa melakukan penyimpulan tanpa alasan pendukung yang benar atau melakukan penyimpulan pernyataan yang tidak sesuai dengan penalaran logis.

Metode Analisis Newman diperkenalkan pertama kali pada tahun 1977 oleh Anne Newman, seorang guru bidang studi matematika di Australia. Dalam metode ini, Anne Newman menyarankan lima kegiatan yang spesifik sebagai suatu yang sangat krusial untuk membantu menemukan dimana kesalahan yang terjadi pada pekerjaan peserta didik ketika menyelesaikan suatu masalah soal cerita. Kesalahan Newman adalah kesalahan yang dilakukan peserta didik dalam menyelesaikan soal menurut prosedur Newman. Newman mendefinisikan lima keterampilan khusus tentang matematika literasi dan numerasi yang penting dalam kemampuan pemecahan masalah soal cerita matematis. Kelima hal tersebut berkenaan dengan: membaca, pemahaman, transformasi, keterampilan proses, dan pengkodean (*encoding*).

Menurut Jha (2012) prosedur Newman adalah metode yang menganalisis kesalahan dalam menyelesaikan masalah. Berbeda dengan Parakitipong dan Nakamura (2006) membagi lima tahapan analisis kesalahan Newman menjadi dua kelompok kendala yang dialami siswa dalam menyelesaikan masalah. Kendala pertama adalah masalah dalam kelancaran linguistik dan pemahaman konseptual yang sesuai dengan tingkat membaca sederhana dan memahami makna masalah. Kendala ini dikaitkan dengan tahapan membaca (*reading*) dan memahami (*comprehension*) makna suatu permasalahan. Dan kendala kedua adalah masalah dalam pengolahan matematika yang terdiri dari transformasi (*transformation*), keterampilan proses (*process skill*), dan penulisan jawaban (*encoding*). Pendapat ini sejalan dengan Muksar dkk (2009), menurutnya metode analisis *Newman* memiliki lima tahapan untuk menentukan kesalahan-kesalahan yang mungkin dilakukan siswa dalam menyelesaikan masalah berbentuk soal cerita, yaitu (1) tahap membaca (*reading*) (2) tahap memahami (*comprehension*) (3) tahap transformasi (*transformation*) (4) tahap keterampilan proses (*process skill*), dan (5) tahap penulisan jawaban (*encoding*).

Menurut Karnasih (2015) Analisis Kesalahan Newman (*Neman's Error Analysis*) memberikan kerangka untuk mempertimbangkan alasan yang mendasari tentang kesulitan yang dialami peserta didik dalam menyelesaikan soal cerita matematis dan proses yang membantu guru untuk menentukan dimana kesalahpahaman terjadi. Analisis kesalahan Newman juga memberikan petunjuk bagi guru kemana guru mengarahkan strategi pengajaran yang efektif untuk mengatasinya. Berdasarkan pemaparan beberapa pendapat tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa kesalahan newman merupakan kesalahan yang terjadi pada peserta didik karena kurang memahami soal sehingga mengakibatkan kesalahan pada pengolahan matematika. Hal ini terjadi karena salah dalam membaca soal, memahami soal, mentransformasi soal, proses perhitungan dan menyimpulkan.

Aljabar adalah ilmu yang mempelajari simbol-simbol matematika dan aturan untuk memanipulasi simbol-simbol ini, aljabar adalah benang pemersatu dari hampir semua bidang matematika. Semakin banyak bagian-bagian dasar dari aljabar disebut aljabar elementer, sementara bagian aljabar yang lebih abstrak yang disebut aljabar abstrak atau aljabar modern. Operasi hitung aljabar adalah cabang dari aljabar dan merupakan salah satu materi yang diajarkan di sekolah SMP, materi operasi hitung

aljabar yang diajarkan antara lain yaitu penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian aljabar. Hal-hal tersebut mengindikasikan bahwa peserta didik tidak menggunakan pengetahuannya pada operasi bilangan bulat dan pecahan dalam bekerja pada materi aljabar. Peserta didik juga masih kesulitan dan banyak melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal-soal cerita dalam materi aljabar. Kesulitan paling mendasar yang dialami peserta didik yaitu menerjemahkan masalah dalam soal cerita ke dalam bentuk matematika, seperti: apa yang diketahui, apa yang harus dimisalkan dalam variabel, operasi apa yang digunakan dalam permasalahan dan proses penyelesaian. Sehingga, jelaslah jika bentuk matematikanya salah, maka proses penyelesaian selanjutnya juga akan salah.

Soal yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah soal dengan tahapan Newman yang memuat beberapa karakteristik pada materi operasi hitung aljabar yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Berikut ini contoh soal dengan penyelesaian menggunakan langkah-langkah prosedur Newman.

1. Pak Rudi mempunyai kebun apel berbentuk persegi dan Pak Roni mempunyai kebun jeruk berbentuk persegi panjang. Ukuran panjang kebun jeruk Pak Roni 20 m lebih dari panjang sisi kebun apel Pak Idris. Sedangkan lebarnya, 15 m kurang dari panjang sisi kebun apel Pak Rudi. Jika diketahui kedua luas kebun Pak Rudi dan Pak Roni adalah sama, maka tentukan luas kebun apel Pak Rudi?

Penyelesaian:

- a) Membaca masalah (*Reading*)

Pak Rudi mempunyai kebun apel berbentuk persegi dan Pak Roni mempunyai kebun jeruk berbentuk persegi panjang

Ukuran panjang kebun jeruk Pak Roni 20 m lebih dari panjang sisi kebun apel Pak Idris

lebarnya, 15 m kurang dari panjang sisi kebun apel Pak Rudi

- b) Memahami masalah (*Comprehension*)

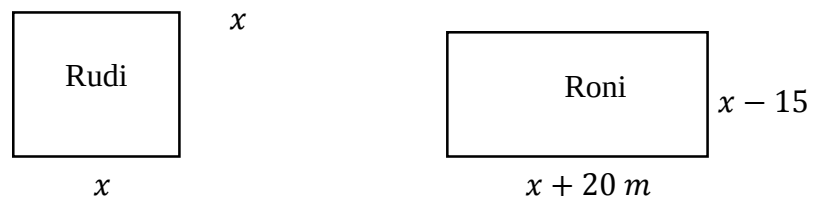
Diketahui: luas kebun Pak Rudi dan Pak Roni adalah sama

Ukuran panjang kebun jeruk Pak Roni 20 m lebih dari panjang sisi kebun apel Pak Idris

Lebar kebun jeruk pak Roni 15 m kurang dari panjang sisi kebun apel Pak Rudi

Ditanyakan: Berapakah luas kebun apel Pak Rudi?

c) Transformasi masalah (*Transformation*)



Panjang kebun apel = x , lebar = x

Panjang kebun jeruk = $x + 20$, lebar = $x - 15$

d) Keterampilan poses (*Process skill*)

$$L = p \times l$$

$$L = (x + 20) \times (x - 15)$$

$$= x^2 - 15x + 20x - 300$$

$$= x^2 + 5x - 300$$

$$x^2 = x^2 + 5x - 300$$

$$x^2 - x^2 = 5x - 300$$

$$0 = 5x - 300$$

$$-5x = -300$$

$$x = -\frac{300}{5}$$

$$x = 60 \text{ m}^2$$

e) Penulisan jawaban (*Encoding*)

$$\text{Luas persegi} = x \times x$$

$$= 60 \times 60$$

$$= 3600 \text{ m}^2$$

$\therefore$ Maka luas kebun apel Pak Rudi adalah $= 3600 \text{ m}^2$

Dalam penelitian ini akan di analisis kesalahan peserta didik berdasarkan kesalahan Newman. Menurut Clement (Susilowati and Ratu, 2018) terdapat 5 tipe kesalahan Newman yang dapat terjadi dalam mengerjakan soal matematika:

(1) Kesalahan Membaca (*Reading error*)

Kesalahan ini terjadi karena kesalahan peserta didik pada saat membaca dan tidak memahami soal tersebut sehingga membuat jawaban peserta didik tidak sesuai dengan jawaban yang dimaksud.

(2) Kesalahan Memahami (*comprehension error*)

Kurangnya pemahaman konsep pada peserta didik sehingga peserta didik tidak mengetahui apa yang ditanyakan pada soal, salah menangkap informasi dan kurang memahami soal yang diberikan.

(3) Kesalahan dalam Transformasi (*Transform error*)

Kesalahan terjadi karena peserta didik tidak bisa merubah soal ke dalam bentuk matematika dengan benar.

(4) Kesalahan dalam Keterampilan Proses (*weakness in process skill*)

Kesalahan yang terjadi karena peserta didik tidak menguasai perhitungan dengan benar sehingga kurang terampil dalam melakukan perhitungan.

(5) Kesalahan pada penarikan kesimpulan (*encoding error*)

Kesalahan yang terjadi pada proses penyelesaian.

Kesalahan pada peserta didik dapat terjadi ketika menyelesaikan soal, untuk mengetahui kesalahan pada peserta didik dalam menyelesaikan operasi hitung aljabar, maka pendidik dapat membantu peserta didik untuk mengurangi kesalahan dengan cara memperbaikinya dan mengatasinya. Setidaknya pendidik dapat mengetahui letak kesalahan-kesalahan peserta didik, pada tingkat mana penguasaan peserta didik mengalami kesalahan dan penyebab kesalahan terjadi. Sehingga pendidik dapat memberikan bantuan yang efektif untuk mengurangi kesalahan tersebut. Bantuan yang efektif tersebut oleh vygotsky disebut dengan *scaffolding*, yaitu bantuan seminimal mungkin oleh orang yang lebih ahli (Pratamasari, Subanji, dan Cahyowati; 2013).

Newman (White, 2005) merekomendasikan lima rangkaian kegiatan dalam melakukan wawancara untuk mengklasifikasikan kesalahan peserta didik ketika mengerjakan soal matematika. Lima kegiatan tersebut adalah sebagai berikut:

(1) Silahkan baca pertanyaan tersebut (Membaca).

- (2) Jelaskan apa yang diminta dari pertanyaan untuk kamu lakukan (Memahami).
- (3) Jelaskan metode apa yang kamu gunakan untuk memperoleh jawaban dari pertanyaan (Transformasi).
- (4) Tunjukkan bagaimana kamu bekerja sehingga kamu mendapatkan jawaban dari pertanyaan. Jelaskan apa yang kamu lakukan untuk menyelesaikannya (Keterampilan Proses).
- (5) Sekarang, tulis jawaban dari pertanyaan tersebut (Menulis Jawaban).

Indikator-indikator kesalahan untuk mengklasifikasikan kesalahan peserta didik dalam menyelesaikan soal pada penelitian ini terdapat dalam Tabel 2.1

Tabel 2.1 Indikator Kesalahan Peserta Didik

No	Tipe Kesalahan	Indikator
1.	Kesalahan Membaca Soal. (<i>Reading error</i>)	Peserta didik tidak membaca simbol-simbol atau variabel dengan benar.
2.	Kesalahan Memahami Soal. (<i>comprehension error</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 dalam Transformasi Soal. (<i>Transform error</i>)	Peserta didik salah dalam memilih operasi atau metode yang digunakan dalam menyelesaikan soal.
4.	Kesalahan dalam Keterampilan Proses. (<i>weakness in 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 perhitungan.
5.	Kesalahan pada Penarikan Kesimpulan. (<i>encoding error</i>)	a. Peserta didik tidak menuliskan kesimpulan. b. Peserta didik menuliskan kesimpulan tetapi tidak tepat.

Sumber: Fatahillah (2017)

2.1.3 *Scaffolding*

Scaffolding merupakan salah satu cara untuk membantu peserta didik ketika melakukan kesalahan, peserta didik membutuhkan bantuan dari yang lebih ahli. Dalam menyelesaikan soal matematika masih banyak peserta didik yang melakukan kesalahan, sehingga diperlukan cara untuk memperbaiki kesalahan yang terjadi. Cara yang dilakukan bisa dengan berupa bantuan dari orang yang lebih dewasa atau lebih ahli dalam bidangnya. Menurut Anghileri (2006) *Scaffolding* pertama kali didefinisikan oleh Wood, Bruner dan Ross pada tahun 1976 yang didasarkan pada teori Vygotsky. Pendekatan *scaffolding* berasal dari teori belajar Vygotsky, dalam teori belajar vygotsky mengemukakan tentang zona perkembangan proksimal (*Zone Of Proximal Development*). Dimana perkembangan kemampuan seseorang dapat dibedakan menjadi dua tingkatan yaitu tingkat perkembangan aktual dan tingkat perkembangan potensial. Tingkat perkembangan aktual adalah pemfungsian intelektual individu saat ini dan kemampuan untuk mempelajari sesuatu dengan kemampuan sendiri, sedangkan tingkat perkembangan potensial adalah tingkat atau kondisi yang dapat dicapai seseorang individu dengan bantuan orang dewasa atau orang yang lebih berkompeten. Maka jarak antara tingkat aktual dan tingkat potensial inilah yang disebut dengan zona perkembangan proksimal (*Zone Of Proximal Development*) (Septriani, Irwan & Meira, 2014). Dari teori belajar Vygotsky tentang zona perkembangan proksimal, maka jarak antara tingkat perkembangan aktual dengan tingkat perkembangan potensial dapat dilakukan dengan pemberian *Scaffolding*.

Menurut Brunner (dalam Isabella, 2007) *scaffolding* sebagai suatu proses dimana seorang peserta didik dibantu menuntaskan masalah tertentu melampaui kapasitas perkembangannya melalui bantuan dari seorang guru atau orang lain yang memiliki kemampuan lebih. Sedangkan menurut Katminingsih (2009) menyatakan bahwa “*Scaffolding* adalah memberikan bantuan kepada seorang anak sejumlah besar bantuan selama tahap-tahap awal pembelajaran dan kemudian mengurangi bantuan tersebut dan memberikan kesempatan kepada anak tersebut mengambil alih tanggung jawab yang semakin besar segera setelah mampu mengerjakan sendiri” (p. 98). Bantuan-bantuan yang diberikan dalam *scaffolding* dapat berupa probing-prompting untuk mengembangkan pengetahuan peserta didik dalam menarik kesimpulan, diskusi, dan pemberian bantuan lainnya, peran pendidik disini adalah sebagai penyedia bantuan, maka

dari itu guru perlu menyediakan berbagai jenis dan tingkatan bantuan sesuai dengan potensi dan karakteristik peserta didiknya.

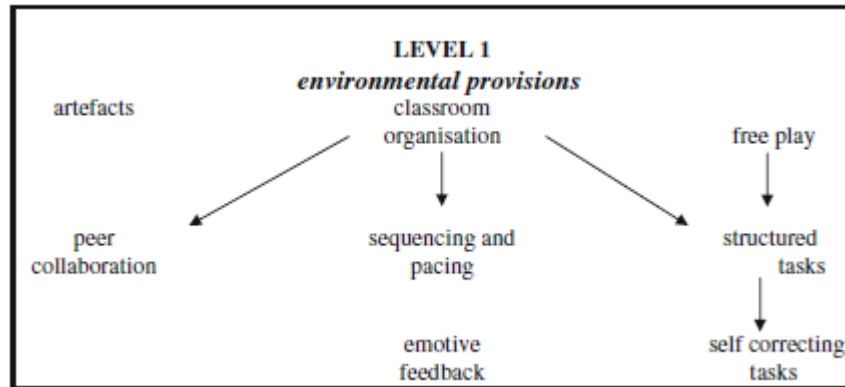
Hal ini sejalan dengan pendapat Muhammad Akhtar (2014) bahwa *scaffolding* merupakan “salah satu strategi pengajaran yang dapat meningkatkan pembelajaran dalam matematika dan membantu menerapkan pendekatan konstruktivis untuk mengajar matematika di kelas” (p. 77). Ini membantu dalam membangun konsep-konsep matematika dan keterampilan berpikir. Hal ini sangat membantu dalam meningkatkan tingkat rasa percaya diri bagi peserta didik yang berprestasi rendah dalam pembelajaran matematika.

Menurut Chang, Sung dan Chen (Bikmaz, Celebi, Ata, Olozer, Soyak, & Recber, 2014) *Scaffolding* adalah salah satu cara bantuan merupakan bentuk bantuan yang diberikan pendidik kepada peserta didik untuk mengatasi kesulitan kognitif peserta didik ketika mengerjakan suatu tugas dengan cara memberi tahu, memberi petunjuk, memberi dorongan, peringatan, contoh dan memberi tindakan-tindakan yang dapat mengingatkan peserta didik pada proses berfikir untuk mengurangi kesalahannya. Hal ini dapat dilakukan dengan membantu peserta didik dalam mengidentifikasi kesalahannya. Sedangkan menurut Kozulin dan Presseisen (1995) (dalam Drajati, 2007) *scaffolding* yaitu siswa diberi tugas-tugas kompleks, sulit tetapi sistematis dan selanjutnya siswa diberi bantuan untuk menyelesaikannya. Bukan sebaliknya, yaitu sistem belajar sebagian-sebagian, sedikit demi sedikit atau komponen demi komponen dari suatu tugas yang kompleks. Menurut Nurhayati (2017) bahwa *scaffolding* perlu digunakan sebagai upaya peningkatan proses belajar, sehingga peserta didik memiliki kemampuan pemecahan masalah matematis, sikap positif juga mandiri di dalam belajar.

Berdasarkan pemaparan beberapa pendapat tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa *scaffolding* adalah bantuan kepada peserta didik dari orang yang lebih ahli atau lebih kompeten khususnya guru yang memungkinkan penggunaan fungsi kognitif yang lebih tinggi dan memungkinkan berkembangnya kemampuan belajar sehingga dapat mengurangi kesalahan yang dilakukan peserta didik dan dapat meningkatkan pembelajaran matematika baik dari proses belajar ataupun dalam memecahkan masalah matematis.

Menurut Anghileri (2006) terdapat 3 tingkatan *scaffolding* sebagai serangkaian pembelajaran efektif yang mungkin dan tidak mungkin dikelas, yaitu:

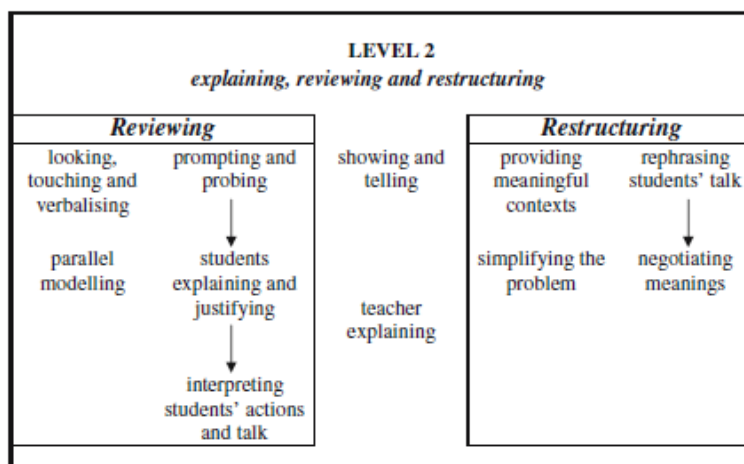
1) Level 1 *Environmental Provisions*



Gambar 2.1 Level 1 *Environmental Provisions*

Level 1 adalah level paling rendah, pada level 1 ini penataan lingkungan belajar menjadi memungkinkan berlangsungnya pembelajaran yang efektif, misalnya pemilihan tampilan dinding, pengaturan tempat duduk, pembagian kelompok belajar, dan interaksi pada lingkungan tersebut. Pendidik dapat memberikan tugas terstruktur kepada peserta didik dengan kerja kelompok. *Scaffolding* yang diberikan pada level 1 pada penelitian ini yaitu dengan mengatur tempat duduk (*sequencing and pacing*) dan memberikan tes dengan bentuk soal cerita (*structured task*).

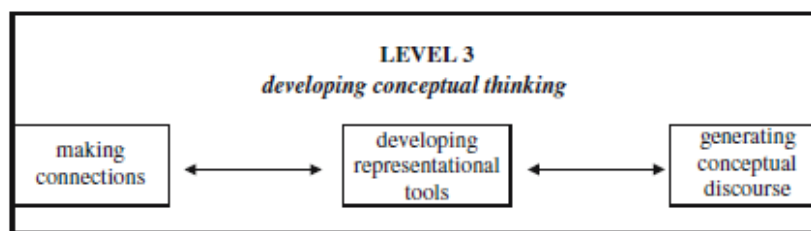
2) Level 2 *Explaining, Reviewing dan Restructuring*



Gambar 2.2 Level 2 *Explaining, Reviewing dan Restructuring*

Pada level 2 ini dapat melibatkan langsung antara peserta didik dan pendidik. Pada level ini terdapat 3 tahap : menjelaskan (*explaining*) yaitu cara menyampaikan konsep yang dipelajari, meninjau (*reviewing*) yaitu dapat mengidentifikasi aspek-aspek yang paling sesuai dengan gagasan atau masalah matematika yang harus dipecahkan. Respon pendidik adalah memfokuskan perhatian peserta didik dan memberi kesempatan untuk dapat mengembangkan pemahamannya sendiri, dan restrukturisasi (*restructuring*) yaitu merestrukturisasi jawaban peserta didik yang sudah dibuat, melalui restrukturisasi niat pendidik semakin meningkat dengan membuat gagasan lebih mudah diakses. Hal ini menunjukkan bahwa interaksi pendidik dan peserta didik dimaksudkan untuk mendorong refleksi, mengklarifikasi namun tidak mengubah pemahaman peserta didik yang ada.

3) Level 3 *Developing Conceptual Thinking*



Gambar 2.3 Level 3 *Developing Conceptual Thinking*

Level 3 ini adalah level paling tinggi yaitu terdiri dari interaksi pengajaran yang secara eksplisit membahas pengembangan pemikiran konseptual dengan menciptakan kesempatan untuk mengungkapkan pemahaman kepada peserta didik dan pendidik secara bersamaan. Jadi peserta didik akan dilibatkan dalam wawancara konseptual yang dapat meningkatkan daya pikir peserta didik dan didukung untuk membuat koneksi dan membangun keterkaitan antar siswa.

Dalam penelitian ini akan digunakan *scaffolding* menurut Anghileri yang terdiri dari 3 level. Peneliti akan menggunakan level 2 saja dalam penelitian ini yaitu *explaining*, *reviewing* and *restructuring*. Peneliti menggunakan level 2 saja karena level 2 lebih sesuai dengan prosedur newman dan level 2 juga dapat melibatkan langsung antara peserta didik dan peneliti. Hal ini sejalan dengan pendapat Ramadhani (2016) bahwa dapat diberikan *scaffolding* level 2 yang dikemukakan oleh Anghileri yaitu *explaining*, *reviewing* dan *restructuring* karena *scaffolding* diberikan secara individual kepada

masing-masing subjek penelitian sehingga dibutuhkan tipe interaksi yang tidak terlalu memerlukan diskusi kelas. *Scaffolding* juga bersifat fleksibel, artinya bantuan tersebut dapat diberikan sewaktu-waktu ketika dibutuhkan oleh peserta didik dan dapat dihentikan ketika peserta didik telah mampu menyelesaikan masalahnya sendiri (Amiripour dkk, 2012 dan Westwood, 2004). Selain itu pengambilan level 2 juga sependapat dengan penelitian yang dilakukan oleh Fatahillah dkk (2017) dan penelitian yang dilakukan oleh susilowati (2018). Pedoman *Scaffolding* yang digunakan ketika peserta didik melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal cerita materi operasi hitung aljabar. *Scaffolding* diberikan setelah peserta didik diberikan tes, lalu peneliti mewawancarai peserta didik dan memberikan *scaffolding*. *Scaffolding* yang diberikan berbeda-beda tergantung kesalahan yang dilakukan. Pedoman *scaffolding* dapat dilihat pada Tabel 2.2

Tabel 2.2 Pedoman *Scaffolding*

Jenis Kesalahan	Interaksi <i>Scaffolding</i>	Contoh <i>Scaffolding</i> yang Diberikan
1. Kesalahan Membaca Soal. (<i>Reading error</i>)	<i>Reviewing</i>	1. Meminta peserta didik membaca ulang soal dengan cermat.
	<i>Explaining</i>	2. Menjelaskan simbol-simbol atau variabel yang belum dipahami peserta didik.
2. Kesalahan Memahami Soal (<i>comprehension error</i>)	<i>Reviewing</i>	3. Meminta peserta didik untuk membaca ulang soal dengan cermat dan menyampaikan apa yang diketahui dari soal.
	<i>Explaining</i>	4. Membantu membacakan soal dengan memberikan penekanan pada kata-kata yang mengandung informasi penting.
	<i>Restructuring</i>	5. Melakukan tanya jawab untuk mengarahkan peserta didik memperoleh jawaban yang benar. 6. Mengarahkan peserta didik agar memperbaiki pekerjaannya.
3. Kesalahan dalam Transformasi Soal. (<i>Transform error</i>)	<i>Reviewing</i>	7. Memfokuskan perhatian peserta didik dengan meminta peserta didik untuk membaca ulang pertanyaan. 8. Meminta peserta didik untuk membaca ulang soal dengan cermat dan meminta peserta didik untuk membuat model matematikanya. 9. Menanyakan metode apa yang digunakan untuk menyelesaikan soal.

Jenis Kesalahan	Interaksi Scaffolding	Contoh Scaffolding yang Diberikan
	<i>Restructuring</i>	10. Melakukan tanya jawab untuk mengarahkan peserta didik agar dapat mengubah soal menjadi kalimat matematika yang benar. 11. Memberikan pertanyaan arahan untuk menuntun peserta didik menemukan prosedur penyelesaian yang benar. 12. Melakukan tanya jawab bagaimana cara mengoperasikan variabel.
4. Kesalahan dalam Keterampilan Proses. (<i>weakness in process skill</i>)	<i>Reviewing</i>	13. Meminta peserta didik untuk membaca ulang soal dengan lebih cermat dan menyampaikan informasi apa yang didapat. 14. Meminta peserta didik merancang ulang jawaban yang telah dikerjakan. 15. Memberikan contoh soal lain yang sejenis.
	<i>Explaining</i>	16. Memfokuskan perhatian peserta didik dengan membacakan soal dan memberikan penekanan pada kalimat yang mengandung informasi penting. 17. Menjelaskan kepada peserta didik bagaimana cara mengoperasikan variabel. 18. Meningkatkan peserta didik agar lebih teliti dalam menghitung.
	<i>Restructuring</i>	19. Menyederhanakan sesuatu yang abstrak menjadi lebih sederhana dan mudah diterima peserta didik. 20. Memberikan pertanyaan arahan untuk menuntun peserta didik memperoleh penyelesaian yang benar. 21. Meminta peserta didik untuk mengoreksi perhitungannya.
5. Kesalahan pada Penarikan Kesimpulan. (<i>encoding error</i>)	<i>Reviewing</i>	22. Meminta peserta didik untuk membaca ulang pertanyaan dengan cermat. 23. Meminta peserta didik untuk memberikan kesimpulan akhir dari pertanyaan tersebut.
	<i>Explaining</i>	24. Menyampaikan kepada peserta didik agar terbiasa menuliskan kesimpulan dalam mengerjakan soal cerita.
	<i>Restructuring</i>	25. Melakukan tanya jawab untuk menuntun peserta didik menuliskan kesimpulan yang benar.

Sumber: Tyas (2017)

2.2 Hasil Penelitian yang Relevan

Berikut ini dipaparkan temuan peneliti tentang analisis kesulitan pada materi aljabar dan diluar materi aljabar, diantaranya:

- a. Ramadhani, Yuwono dan Muksar (2016) dari Universitas Negeri Malang penelitian dengan judul “Analisis Kesalahan Peserta didik Kelas VIII SMP pada Materi Aljabar serta Proses *Scaffolding*-nya”. Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan terhadap data penelitian, diambil beberapa kesimpulan yaitu kesalahan-kesalahan prosedural pada materi aljabar yang dilakukan peserta didik, yaitu: (1) ada suku pada bentuk aljabar yang tidak dikalikan dengan bilangan pengali, (2) hasil penjumlahan bentuk aljabar dituliskan berupa penggabungan setiap suku yang ada, (3) penyederhanaan bentuk aljabar secara asal-asalan. Untuk memperbaiki kesalahan peserta didik maka diberikan *scaffolding* yang didasarkan pada kesalahan yang dilakukan oleh subjek. *Scaffolding* yang diberikan oleh peneliti berupa *scaffolding* level 2 berdasarkan pendapat Anghileri (2006). *Scaffolding* yang diberikan peneliti yaitu: perintah untuk memahami kembali maksud soal dan menjelaskan strategi yang digunakan subjek untuk mengerjakan, pemberian *prompting questions* atau *probing questions*, pemberian soal yang lebih sederhana, negosiasi makna, maupun penggunaan manipulatif. Setelah pemberian *scaffolding*, peserta didik dapat mengerjakan soal yang serupa dengan tepat atau setidaknya kesalahannya berkurang.
- b. Fatahillah, Wati, dan Susanto (2017) dari Progam Studi Pendidikan Matematika Universitas Jember dengan judul “Analisis Kesalahan Peserta didik dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Berdasarkan Tahapan Newman Beserta Bentuk *Scaffolding* yang diberikan”. Dapat disimpulkan kesalahan paling tinggi adalah kesalahan memahami masalah yaitu sebesar 69,24%, sedangkan kesalahan paling rendah adalah kesalahan membaca yaitu sebesar 23,12%. Kesalahan memahami masalah merupakan merupakan kesalahan paling tinggi karena sebagian besar peserta didik tidak dapat menuangkan maksud atau informasi dari soal kedalam bentuk tulisan. Hasil dari *scaffolding* yang diberikan kepada peserta didik menunjukkan bahwa sebagian peserta didik dapat memperbaiki kesalahannya dan sebagian peserta didik masih melakukan kesalahan yang sama, namun tingkat kesalahan tersebut lebih rendah dari pada kesalahan sebelum diberikan *scaffolding*.

- c. Pratamasari, Subanji, dan Cahyowati (2013) dari Program Studi Pendidikan Matematika dan Ipa Universitas Negeri Malang dengan judul “Penelusuran Kesalahan Peserta didik dan Pemberian *Scaffolding* dalam Menyelesaikan Bentuk Aljabar” dapat disimpulkan bahwa kesalahan yang dilakukan peserta didik dalam menyelesaikan operasi bentuk aljabar berupa kesalahan konseptual dan kesalahan prosedural. Upaya yang dilakukan untuk mengatasi kesalahan tersebut adalah dengan memberikan *scaffolding*. *Scaffolding* yang diberikan berada pada level 2 dari level yang dikemukakan oleh Anghileri (2006), yaitu *explaining*, *reviewing*, dan *restructuring*. Dengan itu meyarankan supaya pendidik dapat memberikan *scaffolding* yang efektif kepada peserta didik sebagai salah satu bentuk perbaikan.

Dari ketiga penelitian diatas terdapat persamaan dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti yaitu penelitian diatas merupakan penelitian analisis kesalahan dan pemberian *scaffolding* menurut Anghileri (2006). *scaffolding* yang diberikan pada penelitian ini adalah level 2 sama dengan kedua peneliti diatas. Namun juga terdapat perbedaan antara penelitian yang dilakukan peneliti dengan kedua peneliti diatas yang membedakannya yaitu pada analisis kesalahan jika kedua peneliti diatas menggunakan kesalahan konsep dan kesalahan prosedural, sedangkan penelitian yang akan dilakukan peneliti mengacu pada kesalahan Newman yang sama dengan salah satu peneliti diatas.

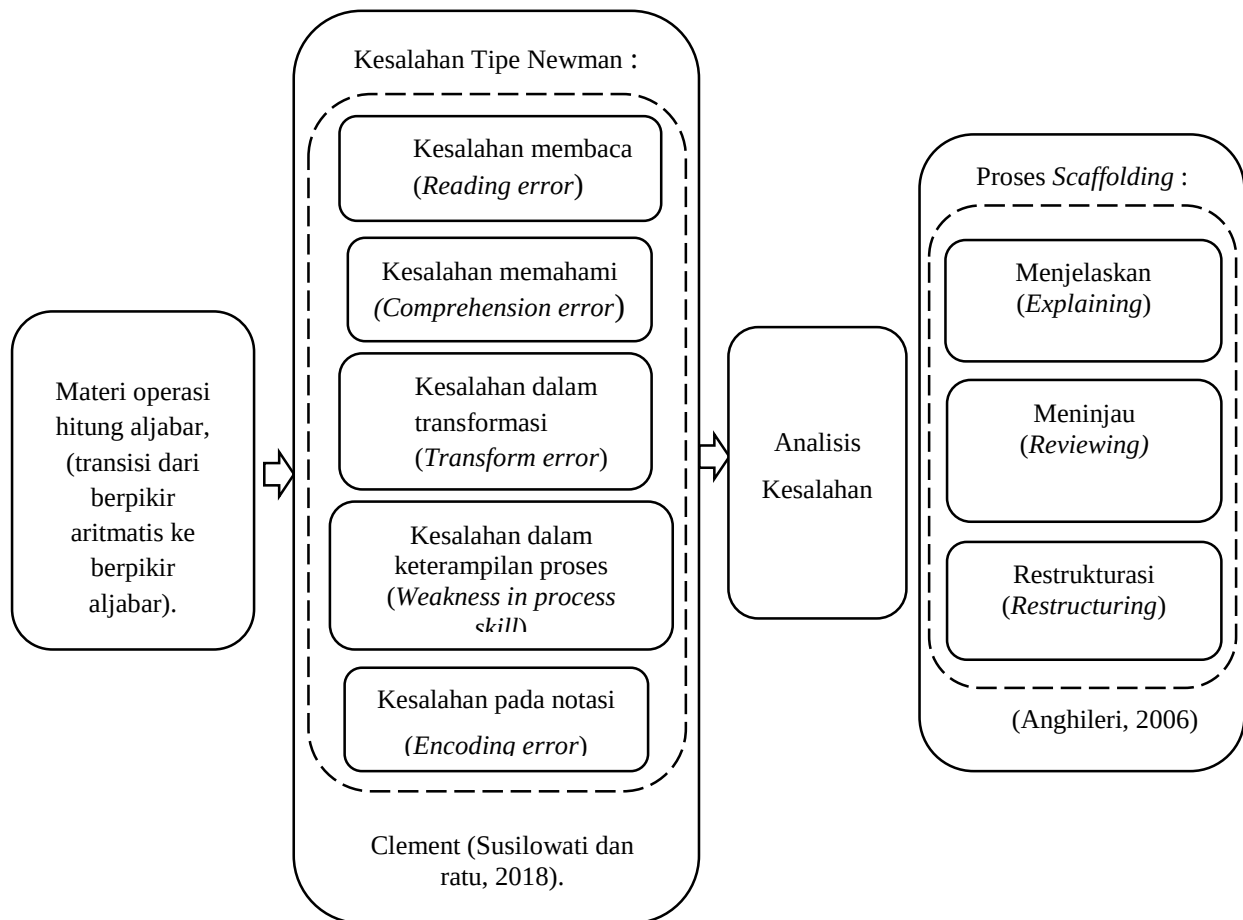
2.3 Kerangka Teoretis

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia analisis adalah penyelidikan suatu peristiwa (karangan, perbuatan dan sebagainya) untuk mengetahui apa sebab-sebabnya, bagaimana duduk perkaranya. Menurut Femiano permasalahan yang sering terjadi adalah peserta didik sering mengalami kesulitan dalam masalah menyelesaikan konsep aljabar. Salah satu kesulitan yang sering dialami peserta didik adalah dalam menentukan variabel (Khatimah, Sa'dijah, & Susanto: 2017). Menurut Hayati (2013) Aljabar merupakan mata pelajaran matematika yang yang dianggap sebagai pelajaran yang sulit dan abstrak. Untuk berpikir aljabar seseorang harus memiliki kemampuan memahami pola, hubungan dan fungsi, mewakili dan menganalisis situasi matematika dan struktur menggunakan simbol-simbol aljabar, dan mengalami perubahan dalam berbagai konteks. Kesulitan dalam belajar matematika memiliki ciri dan corak tersendiri jika dibandingkan dengan kesulitan mata pelajaran yang lain.

Kesalahan dalam belajar tentunya akan ada hambatan-hambatan yang terjadi, hambatan tersebut akan dialami peserta didik ketika mempelajari matematika. Kesalahan tersebut akan muncul akibat kesulitan yang dialami oleh peserta didik tersebut. Proses kesulitan tersebut akan terlihat pada saat menyelesaikan soal-soal matematika (Widiyanti, Zubaidah dan Yani, 2014). Menurut Dedy S. Priatna jika seseorang peserta didik mengalami kesulitan maka akan membuat kesalahan (Marlena Simajuntak, 2009). Menurut Wijaya dan Masriyah (2013), kesalahan merupakan penyimpangan pada suatu hal yang telah dianggap benar atau bentuk penyimpangan terhadap sesuatu yang sudah disepakati atau ditetapkan sebelumnya. Menurut Clement terdapat 5 tipe kesalahan Newman yang dapat terjadi dalam mengerjakan soal matematika: (1) Kesalahan membaca (*Reading error*); (2). Kesalahan memahami (*comprehension error*); (3) Kesalahan dalam transformasi (*Transform error*); (4) Kesalahan dalam keterampilan proses (*weakness in process skill*) dan (5) Kesalahan pada notasi (*encoding error*) (Susilowati dan ratu, 2108). Yaqin (Sri et al., 2016) mengemukakan bahwa pendidik perlu untuk melakukan diagnosis terhadap kesulitan-kesulitan peserta didik dalam matematika umumnya dan dalam menyederhanakan pecahan aljabar khususnya. Berdasarkan uraian di atas pendidik dapat memberikan bantuan dengan menggunakan *scaffolding* secara individu agar efektif bagi peserta didik untuk mengatasi kesalahan dan meningkatkan kemampuannya. Menurut Chang, Sung dan Chen (Bikmaz, 2014) *Scaffolding* merupakan bentuk bantuan yang diberikan pendidik kepada peserta didik untuk mengatasi kesulitan kognitif peserta didik ketika mengerjakan suatu tugas dengan cara memberi tahu, memberi petunjuk, memberi dorongan, peringatan, contoh dan memberi tindakan-tindakan yang dapat mengingatkan peserta didik pada proses berfikir untuk mengurangi kesalahannya.

Anghileri (2006) mengemukakan 3 tingkatan *scaffolding* sebagai serangkaian pembelajaran efektif yang mungkin dan tidak mungkin dikelas: (1) Level 1 (*Environmental Provisions*); (2) Level 2 (*Explaining, Reviewing dan Restructuring*); (3) Level 3 (*Developing Conceptual Thinking*).

Berikut merupakan diagram kerangka teoritis dalam analisis kesulitan dan bentuk pemberian *scaffolding*:



Gambar 2.4 Diagram Kerangka Teoritis

2.4 Fokus Penelitian

Masalah dalam penelitian kualitatif bertumpu pada fokus. Adapun maksud dalam merumuskan masalah penelitian dengan jalan memanfaatkan fokus yaitu pertama, penetapan fokus dapat membatasi studi; kedua, penetapan fokus itu berfungsi untuk memenuhi kriteria inklusi-eksklusi atau kriteria masuk-keluar suatu informasi yang baru diperoleh di lapangan sebagaimana dikemukakan Moleong (2014).

Fokus penelitian dalam skripsi ini yaitu mengetahui jenis-jenis kesalahan peserta didik MTs kelas IX dalam menyelesaikan soal pada materi operasi hitung aljabar berdasarkan prosedur Newman dan hasil proses *scaffolding* pada level 2 (*Explaining, Reviewing* dan *Restructuring*) pada peserta didik di MTs Negeri 13 Ciamis.