

BAB 2

LANDASAN TEORETIS

2.1 Kajian Teori

2.1.1 Analisis

Analisis merupakan suatu aktivitas yang bertujuan untuk menguraikan sesuatu hal menjadi suatu bagian-bagian sehingga dapat dimengerti maknanya dengan jelas. Hal ini sejalan dengan pendapat Satori & Komariah (dalam Suyanto, 2015) yang menyatakan bahwa analisis adalah suatu usaha untuk mengurai suatu masalah atau fokus kajian menjadi bagian-bagian sehingga susunan/tatanan bentuk sesuatu yang diurai itu tampak dengan jelas dan karenanya bisa secara lebih terang ditangkap maknanya atau lebih jernih dimengerti duduk perkaranya (p. 9). Dapat dikatakan bahwa dengan cara analisis, suatu masalah dapat diuraikan menjadi sesuatu yang lebih jelas agar dapat dimengerti makna sebenarnya sehingga akan ditemukan suatu jawaban berupa kesimpulan. Hal ini sejalan dengan Yulia, Fauzi & Awaluddin (2017) yang juga menyatakan bahwa analisis merupakan sekumpulan kegiatan, aktivitas dan proses yang saling berkaitan untuk memecahkan masalah atau memecahkan komponen menjadi lebih detail dan digabungkan kembali lalu ditarik kesimpulan (p. 127).

Nasution (dalam Sugiyono, 2018) menyatakan bahwa melakukan analisis adalah pekerjaan yang sulit, memerlukan kerja keras. Analisis memerlukan daya kreatif serta kemampuan intelektual yang tinggi. Tidak ada cara tertentu yang dapat diikuti untuk mengadakan analisis, sehingga setiap peneliti harus mencari sendiri metode yang dirasakan cocok dengan sifat penelitiannya. Bahan yang sama bisa diklasifikasikan lain oleh peneliti yang berbeda (p. 130). Oleh karena setiap orang memiliki kreatifitas dan cara pandang yang berbeda, maka hasil analisisnya pun akan berbeda meskipun topik yang dibahasnya sama.

Spradley (dalam Sugiyono, 2018) mengemukakan bahwa analisis dalam penelitian jenis apapun, adalah merupakan cara berpikir. Hal itu berkaitan dengan pengujian secara sistematis terhadap sesuatu untuk menentukan bagian, hubungan antar bagian, dan hubungannya dengan keseluruhan. Analisis adalah untuk mencari pola (p. 335). Melalui cara berpikir dalam suatu analisis dengan pengujian sistematis maka dapat menentukan hubungan antar bagian dan hubungan dengan keseluruhan.

Peneliti menyimpulkan bahwa analisis adalah suatu proses penyelidikan dengan cara mengurai, membedakan dan memilah informasi atau materi dalam suatu peristiwa secara sistematis untuk dikaji lebih dalam sehingga dapat diketahui keadaan yang sebenarnya. Analisis dalam penelitian ini adalah menguraikan hasil tes dan wawancara mengenai berpikir metaforis peserta didik berdasarkan langkah-langkah berpikir metaforis ditinjau dari kemampuan penalaran matematis.

2.1.2 Berpikir Metaforis

Metaphorming berasal dari kata *meta* yang mempunyai makna *transcending* melampaui dunia nyata, dan kata *phora* yang terkait dengan transfer. *Metaphorming* dimulai dengan memindahkan arti dan asosiasi baru dari satu objek atau gagasan ke objek atau gagasan yang lain. Lebih lanjut Sanchez-Ruiz et.al (dalam Setiawan, 2016) menjelaskan bahwa metafora juga berfungsi sebagai sarana untuk memahami konsep abstrak berdasarkan pengetahuan yang terstruktur atau lebih dikenal (p. 210). Pengetahuan yang dimaksud adalah pengetahuan yang telah dimiliki peserta didik sebelumnya.

Setiawan (2016) menyatakan bahwa berpikir metaforis adalah aktivitas mental dengan menggunakan metafora-metafora yang sesuai dengan situasi yang dihadapi. Metafora adalah suatu ide untuk mengaitkan masalah yang dihadapi dengan pengalaman sehari-hari dan materi matematika yang dikenalnya (p. 210). Lebih lanjut Hendriana (dalam Arni, 2018) mengungkapkan bahwa berpikir metaforis adalah suatu proses berpikir untuk memahami dan mengkomunikasikan konsep-konsep abstrak dalam matematika menjadi hal yang lebih konkrit dengan membandingkan dua hal yang berbeda makna (p. 87). Secara sederhana dapat diartikan bahwa berpikir metaforis adalah proses berpikir dengan menggunakan metafora-metafora untuk memahami suatu konsep. Melalui berpikir metaforis, matematika yang dianggap sulit dengan konsepnya yang abstrak akan bisa mengungkap makna yang lebih jelas.

Proses dalam berpikir metaforis diawali dengan penerapan pada situasi masalah yang dihadapi, peserta didik diarahkan untuk memikirkan dan menghasilkan suatu ide/gagasan dengan menginterpretasikan konsep yang ada dengan metafora-metafora yang peserta didik buat sendiri sesuai dengan pengalaman dan pengetahuan awal. Hal ini akan memberikan suatu pemahaman terhadap peserta didik secara mendalam

mengenai konsep yang sudah diberikan. Peneliti menyimpulkan bahwa berpikir metaforis adalah suatu proses mental yang dilakukan oleh peserta didik untuk memperoleh pengetahuan dalam memecahkan suatu masalah agar menjadi lebih konkret dengan cara membandingkan antara dua subjek atau lebih yang berbeda makna.

Mekanisme dalam berpikir metaforis melalui indentifikasi, menghubungkan dan menyimpulkan. Sejalan dengan hal tersebut Carreira (2001) mengungkapkan “*focusing on the mechanisms involved in metaphorical thinking, a first assumption must be made: the possibility of identifying two distinguishable topics, the primary topic (target) and the subsidiary topic (origin)*”. Pernyataan tersebut menjelaskan bahwa mekanisme berpikir metaforis adalah (1) mengidentifikasi dua topik yang dapat dibedakan, yaitu topik utama dan topik tambahan yang dihubungkan dalam kehidupan sehari-hari, (2) membuat hubungan antara kedua topik, dan (3) menarik kesimpulan dari dua topik dan menghasilkan topik utama.

Berpikir metaforis dapat menggali kemampuan diri sendiri dengan ide-ide cemerlang. Menurut Siler (1996), ada enam langkah dalam melakukan proses metaforis yaitu *CREATE* yang merupakan kepanjangan dari “*Connect-Relate-Explore-Analyze-Transform-Experience*”.

- (1) *Connect* adalah menghubungkan dua atau lebih hal-hal yang berbeda baik benda maupun ide, seperti menghubungkan taman dan pikiran.
- (2) *Relate* adalah mengaitkan suatu perbedaan baik benda maupun ide untuk hal-hal dari yang sudah kita ketahui atau kenal, dimulai mengamati kesamaannya.
- (3) *Explore* adalah menjajaki kesamaan: menarik mereka, membangun model, bermain peran, dan menggambarkan mereka.
- (4) *Analyze* adalah analisis tentang hal-hal yang telah dipikirkan.
- (5) *Transform* adalah mengenali atau menemukan sesuatu yang baru berdasarkan koneksi, eksplorasi, dan analisis terhadap gambar, model, atau objek yang telah dibuat.
- (6) *Experience* adalah menerapkan sebanyak mungkin gambar, model, atau penemuan sebagai konteks baru.

Berdasarkan pernyataan tersebut peneliti menyimpulkan bahwa pada proses *connect* peserta didik dapat menghubungkan dua atau lebih hal-hal yang berbeda baik benda maupun ide. Pada *relate* peserta didik dapat mengaitkan ide yang berbeda dengan hal-hal yang sudah diketahui dan dikenali oleh peserta didik. Pada proses *explore* peserta didik mendeskripsikan kesamaan ide dan membuat model dari ide tersebut. Pada *analyze* peserta didik dapat mengidentifikasi tentang hal-hal yang telah dipikirkan. Mengupas satu- persatu langkah pemikiran yang sudah dilakukan, diibaratkan seperti mecabuti kelopak bunga mawar. Hal ini berarti bahwa peserta didik memeriksa kembali langkah-langkah yang sudah dipikirkan. Pada proses *transform* peserta didik dapat mengenali dan menemukan sesuatu sehingga dapat ditafsirkan dan dapat disimpulkan berdasarkan langkah yang sudah ditempuh sebelumnya yaitu koneksi, eksplorasi dan analisis. Pada proses terakhir yaitu *experience* peserta didik dapat menerapkan hasil yang diperoleh pada permasalahan yang dihadapi.

Menurut Setiawan (2016) proses dan indikator dari berpikir metaforis dapat dirangkum dalam tabel di bawah ini.

Tabel 2.1 Proses Berpikir Metaforis

Proses	Indikator
<i>Connect</i>	Menghubungkan dua ide (materi) yang berbeda.
<i>Relate</i>	Menghubungkan ide yang berbeda dengan pengetahuan yang lebih dikenali peserta didik
<i>Explore</i>	Membuat Model Mendeskripsikan kesamaan kedua ide.
<i>Analyze</i>	Mengupas kembali langkah-langkah yang telah dilakukan sebelumnya
<i>Transform</i>	Menafsirkan dan menyimpulkan informasi berdasarkan apa yang sudah dikerjakan.
<i>Experience</i>	Menerapkan hasil yang diperoleh pada permasalahan yang dihadapi.

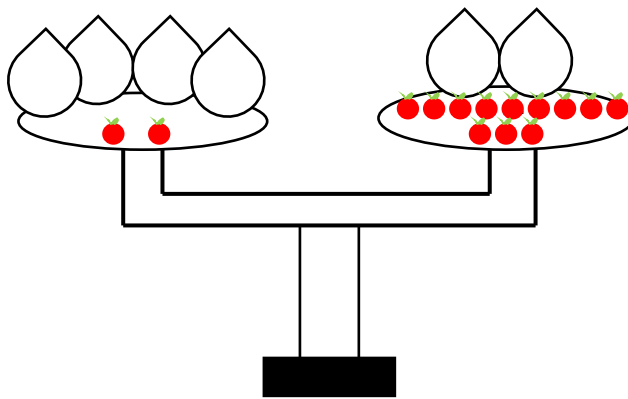
Berikut adalah contoh soal tes berpikir metaforis :

Rudi membeli 4 kantong buah apel dan ia juga memiliki 2 buah apel dirumahnya. Sedangkan Fahmi membeli 2 kantong buah apel dan ia juga memiliki 12 buah apel dirumahnya. Banyak isi 1 kantong buah apel Rudi sama dengan 1 kantong buah apel yang dimiliki Fahmi. Maka :

- Gambarkan permasalahan tersebut sesuai dengan pemikiran kalian, jika banyak seluruh buah apel Rudi sama dengan banyak seluruh buah apel Fahmi!
- Jika Fahmi memberikan 2 buah apel kepada Rudi, karena 1 kantong buah apel milik Rudi busuk. Maka, tentukan sisa apel yang dimiliki Rudi dan sisa apel yang dimiliki Fahmi !

Penyelesaian:

- Gambaran Permasalahan



- Rudi memiliki 4 kantong buah apel 2 buah apel. Sedangkan Fahmi memiliki kantong buah apel dan 12 buah apel.

Misalkan jumlah buah apel dalam 1 kantong adalah x , maka :

$$\text{Buah apel milik Rudi} = 4x + 2$$

$$\text{Buah apel milik Fahmi} = 2x + 12$$

Banyak seluruh buah apel Rudi sama dengan banyak seluruh buah apel Fahmi.

Banyak buah apel Rudi = Banyak buah apel Fahmi

Maka model matematika dari permasalahan ini adalah :

$$4x + 2 = 2x + 12 \dots\dots(1)$$

$$4x - 2x = 12 - 2$$

$$2x = 10$$

$$x = \frac{10}{2}$$

$$x = 5$$

Fahmi memberikan Apel kepada rudi 2 buah karena 1 kantong buah apel milik Rudi busuk.

$$\text{Buah Milik Rudi} = 4x + 2 + 2 - x = 3x + 4$$

$$\text{Buah Milik Rudi} = 3(5) + 4 = 15 + 4 = 19$$

$$\text{Buah Milik Fahmi} = 2x + 12 - 2 = 2x + 10$$

$$\text{Buah Milik Fahmi} = 2(5) + 10 = 20$$

Jadi sisa buah milik rudi adalah 19 dan sisa buah milik fahmi adalah 20.

2.1.3 Kemampuan Penalaran Matematis

Penalaran merupakan suatu proses berpikir dengan tujuan untuk menarik sebuah kesimpulan. Kemampuan dalam bernalar dapat menjadikan peserta didik mampu untuk memecahkan suatu permasalahan. Menurut Gardner, et. al (dalam Lestari & Yudhanegara, 2017) mengungkapkan bahwa penalaran matematis adalah kemampuan menganalisis, menggeneralisasi, mensintesis/mengintegrasikan, memberikan alasan yang tepat dan menyelesaikan masalah tidak rutin (p. 82). Menurut ahli lain yaitu Santrock (dalam Haqq, 2017) memberi satu gagasan bahwa penalaran (*reasoning*) adalah pemikiran logis yang menggunakan logika induksi dan deduksi untuk menghasilkan kesimpulan (p. 15). Hal ini sejalan dengan pendapat Haqq (2017) menyatakan bahwa kemampuan penalaran adalah kemampuan seseorang dalam menarik kesimpulan melalui langkah-langkah formal yang didukung oleh argumen matematis berdasarkan pernyataan yang diketahui benar atau yang telah diasumsikan kebenarannya (p. 15). Berdasarkan hal tersebut bahwa kemampuan penalaran matematis adalah proses berpikir tingkat tinggi dalam menarik suatu kesimpulan yang logis dari fakta-fakta yang ada sesuai dengan aturan-aturan tertentu.

Menurut Baroody dan Nasoetion (dalam Hendriana, Rohaeti & Sumarmo, 2018) penalaran matematis sangat penting dalam membantu individu tidak sekedar mengingat fakta, aturan, dan langkah-langkah penyelesaian masalah, tetapi menggunakan keterampilan bernalarnya dalam melakukan pendugaan atas dasar pengalamannya sehingga yang bersangkutan akan memperoleh pemahaman konsep matematika yang saling berkaitan dan belajar secara bermakna atau *meaningfull learning* (p. 25).

Pentingnya kemampuan penalaran matematika sangat berpengaruh terhadap hasil peserta didik, seperti yang diungkapkan oleh Setiadi, dkk (dalam Intan et al, 2017) bahwa penalaran dapat secara langsung meningkatkan hasil belajar peserta didik, yaitu jika peserta didik diberi kesempatan untuk menggunakan keterampilan bernalarnya dalam melakukan pendugaan-pendugaan berdasarkan pengalaman sendiri, sehingga peserta didik akan lebih mudah memahami konsep (p. 16).

Menurut Sumarmo (dalam Hendriana, Rohaeti & Sumarmo, 2018) mengemukakan bahwa penalaran matematis diklasifikasikan dalam dua jenis yaitu penalaran induktif dan penalaran deduktif (p. 26). Menurut Stremberg (dalam Nike, 2015) mengemukakan penalaran deduktif adalah proses penalaran dari satu atau lebih pernyataan umum terkait dengan apa yang diketahui untuk mencapai satu kesimpulan logis tertentu sedangkan penalaran induktif adalah proses dari fakta-fakta atau observasi-observasi spesifik untuk mencapai kesimpulan yang dapat menjelaskan fakta-fakta tersebut secara koheren (p. 70). Berdasarkan uraian tersebut maka dapat disimpulkan secara sederhana bahwa penalaran deduktif adalah suatu proses penarikan kesimpulan dari hal yang umum ke dalam hal yang khusus sedangkan penalaran induktif suatu proses penarikan kesimpulan dari hal yang khusus ke dalam hal yang umum.

National Research Council (dalam Killpatrick et. al, 2001) memperkenalkan satu penalaran yang mencakup pada kemampuan penalaran induktif dan deduktif yaitu penalaran adaptif. Menurut Killpatrick dan Findel (2001) “*Adaptive reasoning refers to the capacity to think logically about the relationships among concepts and situations and to justify and ultimately prove the correctness of a mathematical procedure or assertion*” (p. 5). Penalaran adaptif merupakan penalaran yang mengacu pada kapasitas untuk berpikir secara logis tentang hubungan antar konsep dan situasi, kemampuan untuk berpikir reflektif, kemampuan untuk menjelaskan, dan memberikan pembenaran sehingga dapat terbukti kebenarannya.

Sumarmo (dalam Hendriana, Rohaeti & Sumarmo, 2018) merinci indikator kemampuan penalaran induktif matematis meliputi.

- (1) Penalaran transduktif: menarik kesimpulan dari satu kasus pada satu kasus lainnya.

- (2) Penalaran analogi: menarik kesimpulan berdasarkan keserupaan proses atau data.
- (3) Penalaran generalisasi: menarik kesimpulan umum berdasarkan sejumlah data terbatas yang dicermati.
- (4) Memperkirakan jawaban, solusi atau kecenderungan, interpolasi dan ekstrapolasi.
- (5) Memberi penjelasan terhadap model, fakta, sifat, hubungan atau pola yang ada.
- (6) Menggunakan pola hubungan untuk menganalisis situasi dan menyusun konjektur.

Uraian tersebut menunjukkan bahwa kegiatan dari kemampuan penalaran induktif adalah menarik kesimpulan, memperkirakan jawaban, menjelaskan model, fakta, hubungan atau pola serta mengajukan dugaan. Kemudian, penalaran deduktif dirinci ke dalam beberapa kegiatan sebagai berikut.

- (1) Melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu.
- (2) Menarik kesimpulan logis (penalaran logis) yang dirinci ke dalam sub-indikator: penalaran proporsional; penalaran proporsional atau berdasarkan aturan inferensi, memeriksa validitas argument, membuktikan dan menyusun argument yang valid; penalaran probabilitas, penalaran kombinatorial.
- (3) Menyusun pembuktian langsung, pembuktian tak langsung dan pembuktian dengan induksi matematika (p. 30).

Uraian tersebut menunjukkan bahwa kemampuan penalaran deduktif akan melibatkan teori atau rumus matematika yang sudah dibuktikan kebenarannya.

Kemampuan penalaran merupakan salah satu standar yang harus dicapai dalam pembelajaran. Peserta didik dapat dikatakan mampu melakukan penalaran apabila sudah memenuhi indikator yang dijadikan ukuran dari kemampuan penalaran. Penalaran adaptif mencakup pada penalaran induktif dan deduktif. Berdasarkan Pedoman Teknis Peraturan Dirjen Dikdasmen Depdiknas Nomor 506/C/Kep/PP/2004 (dalam Shadiq, 2009), yang tergolong aktivitas kemampuan penalaran deduktif adalah sebagai berikut.

- (1) Melakukan manipulasi matematika.
- (2) Menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi.

(3) Menarik kesimpulan dari pernyataan.

(4) Memeriksa kesahihan suatu argumen.

Sedangkan, yang tergolong aktivitas kemampuan penalaran induktif adalah sebagai berikut.

(1) Mengajukan dugaan atau konjektur, dan

(2) menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi.

Indikator tersebut yang akan menunjukkan ketercapaian peserta didik dalam kemampuan penalaran induktif dan deduktif. Lebih jelas Alawiyah (2017) mengungkapkan indikator kemampuan penalaran matematis adalah sebagai berikut.

(1) Mengajukan dugaan.

Pada indikator ini mengukur kemampuan peserta didik dalam mengajukan berbagai kemungkinan penyelesaian masalah sesuai dengan pengetahuan yang dimilikinya.

(2) Melakukan manipulasi matematika.

Pada indikator ini mengukur kemampuan peserta didik dalam mencari hubungan antara fakta, konsep, dan prinsip untuk menyelesaikan masalah matematika dan menuju pada suatu kesimpulan.

(3) Menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi.

Pada indikator ini mengukur kemampuan peserta didik dalam memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi, yang kemudian bukti tersebut dapat dijelaskan.

(4) Menarik kesimpulan dan pernyataan.

Pada indikator ini kemampuan peserta didik untuk membuat suatu pernyataan yang benar berdasarkan beberapa pernyataan yang kebenarannya telah dibuktikan atau diasumsikan sebelumnya.

(5) Memeriksa kesahihan suatu argumen.

Pada indikator ini mengukur kemampuan peserta didik dalam menyelidiki tentang kebenaran dari suatu pernyataan yang ada.

(6) Menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi.

Pada indikator ini mengukur kemampuan peserta didik dalam menemukan pola atau cara dari suatu pernyataan yang ada sehingga dapat menarik kesimpulan yang bersifat umum.

Indikator yang digunakan dalam penelitian ini adalah indikator kemampuan penalaran deduktif yang meliputi: (1) melakukan manipulasi matematika, (2) menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi, (3) memeriksa kesahihan suatu argumen, serta indikator kemampuan penalaran induktif yang meliputi: (1) mengajukan dugaan, (2) menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi.

Berikut adalah contoh soal tes kemampuan penalaran matematis:

(1) Melakukan manipulasi matematika

Suatu permukaan kolam renang berbentuk persegi panjang yang memiliki lebar 7 meter lebih dari panjangnya. Jika kelilingnya adalah 6 kali panjangnya dikurangi 16, maka tentukanlah panjang dan lebar permukaan kolam yang sebenarnya !

Penyelesaian :

Misalkan :

Panjang = x meter

Lebar = $(x+7)$ meter

Keliling = $6x - 16$ meter

Keliling persegi panjang = $2p + 2l$

Keliling persegi panjang = $2(x) + 2(x + 7)$

Keliling persegi panjang = $2x + 2x + 14$

Keliling persegi panjang = $4x + 14$

$6x - 16 = 4x + 14$

$6x - 4x = 14 + 16$

$2x = 30$

$x = \frac{30}{2}$

$x = 15$

Panjang = $x = 15$ meter

Lebar = $x + 7 = 15 + 7 = 22$ meter

Jadi ukuran kolam tersebut adalah panjang 15 meter dan lebar 22 meter.

(2) Menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi.

Pak Toni mempunyai sebidang tanah yang permukaannya berbentuk persegi. Di tanah tersebut terdapat taman dengan permukaan berbentuk persegi yang ukuran sisi-sisinya adalah 3 meter kurang dari sisi bidang tanah. Rencananya sisa dari tanah tersebut akan dibangun ruko dengan luas permukaan 10 m^2 lebih dari luas permukaan taman. Jika luas sisa tanah adalah 45 m^2 , apakah sisa tanah mencukupi untuk dibangun ruko?

Penyelesaian :

Misalkan :

Sisi bidang tanah adalah x , maka luas bidang tanah = x^2

Sisi taman = $x - 3$, maka luas taman = $(x - 3)(x - 3) = x^2 - 6x + 9$

Luas sisa tanah = 45 meter^2

Luas sisa tanah = $x^2 - (x^2 - 6x + 9)$

Luas sisa tanah = $x^2 - x^2 + 6x - 9$

$45 = 6x - 9$

$6x = 54$

$x = 9$

Luas Ruko = $10 +$ luas taman

Luas Ruko = $10 + (x^2 - 6x + 9)$

Luas Ruko = $10 + (9^2 - 6(9) + 9)$

Luas Ruko = $10 + (81 - 54 + 9)$

Luas Ruko = $10 + (36)$

Luas Ruko = 46 meter^2

Jadi luas ruko yang akan dibangun adalah 46 meter^2

Karena luas sisa tanah adalah 45 meter^2 maka tanah tersebut tidak cukup untuk dibangun ruko dengan luas 46 meter^2

(3) Memeriksa kesahihan suatu argumen

Dari bentuk aljabar $2x + y + 3$ dinyatakan beberapa pernyataan :

- Jika $x = 2$ dan $y = -1$ maka $2x + y + 3 = 6$
- Banyak suku dari bentuk aljabar tersebut adalah 3
- Terdapat 1 variabel yaitu $2x$
- 1 adalah koefisien dari x dan 2 adalah koefisien dari y

- Konstanta dari bentuk aljabar diatas adalah 2
Periksa kebenaran pernyataan diatas beserta alasannya !

Penyelesaian :

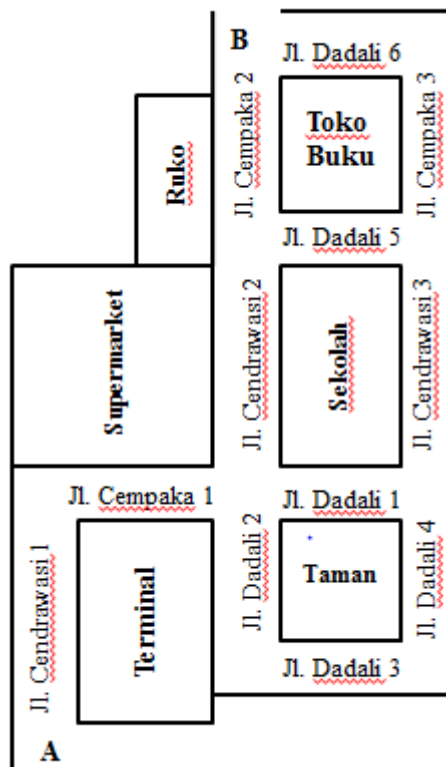
- Jika $x = 2$ dan $y = -1$ maka $2x + y + 3 = 6$
 $2x + y + 3 = 2(2) + (-1) + 3$
 $2x + y + 3 = 4 - 1 + 3$
 $2x + y + 3 = 6$

Pernyataan pertama benar.

- Pertanyaan kedua benar, banyak suku dari bentuk aljabar tersebut adalah 3.
- Pernyataan ketiga salah, banyak variabelnya ada 2 yaitu x dan y.
- Pertanyaan keempat salah, 1 adalah koefisien dari y dan 2 adalah koefisien dari x.
- Pernyataan kelima salah, konstanta dari bentuk aljabar diatas adalah 3.

(4) Mengajukan dugaan

Suatu hari Abdul sedang berada di dekat Terminal akan menemui Basit yang sedang berada di dekat toko buku. Ada beberapa pilihan rute perjalanan yang bisa dipilih Abdul untuk menemui Basit, coba perhatikan denah dibawah ini!



Berdasarkan gambar di atas Jl. Cendrawasi 1, 2, dan 3 memiliki panjang jalan yang sama, Jl. Cempaka 1, 2, dan 3 memiliki panjang jalan yang sama serta Jl. Dadali 1, 2, 3, 4, 5, dan 6 juga memiliki panjang jalan yang sama. Jika Jl. Cempaka memiliki panjang jalan 5 meter lebih jauh dari panjang Jl. Dadali dan panjang Jl. Dadali 15 meter lebih dekat dari panjang Jl. Cendrawasi, maka tentukanlah rute terpendek yang dapat ditempuh Abdul untuk menemui Basit dengan terlebih dahulu mengemukakan beberapa kemungkinan rute perjalanan !

Penyelesaian :

Misalkan :

$$\text{Jl. Cendrawasi} = x$$

$$\text{Jl. Dadali} = x - 15$$

$$\text{Jl. Cempaka} = x - 15 + 5 = x - 10$$

Kemungkinan Rute yang dapat ditempuh :

$$\text{Rute 1} = x + x - 10 + x - 10 + x = 4x - 20$$

$$\text{Rute 2} = x + x - 10 + x - 15 + x + x - 10 + x - 15 = 6x - 50$$

$$\text{Rute 3} = x + x - 10 + x - 15 + x - 15 - x - 15 + x + x - 10 + x - 15 = 8x - 80$$

Mencari rute terpendek dengan memisalkan $x = 20$

$$\text{Rute 1} = 4x - 20 = 4(20) - 20 = 60$$

$$\text{Rute 2} = 6x - 50 = 6(20) - 50 = 70$$

$$\text{Rute 3} = 8x - 80 = 8(20) - 80 = 80$$

Dll..

Jadi rute terpendek adalah rute 1 dengan bentuk aljabar $4x - 20$

(5) Menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi.

Tiga buah bilangan berurutan dijumlahkan menghasilkan 24. Tentukanlah nilai dari masing-masing ketiga bilangan tersebut !

Penyelesaian :

$$\text{Bilangan 1} = x$$

$$\text{Bilangan 2} = x + 1$$

$$\text{Bilangan 3} = x + 1 + 1 = x + 2$$

$$\text{Bilangan 1} + \text{Bilangan 2} + \text{Bilangan 3} = 24$$

$$x + (x + 1) + (x + 2) = 24$$

$$x + x + x + 1 + 2 = 24$$

$$3x + 3 = 24$$

$$3x = 24 - 3$$

$$3x = 21$$

$$x = \frac{21}{3}$$

$$x = 7$$

$$\text{Bilangan 1} = 7$$

$$\text{Bilangan 2} = 7 + 1 = 8$$

$$\text{Bilangan 3} = 7 + 2 = 9$$

Jadi ketiga bilangan tersebut adalah 7, 8 dan 9.

2.2 Hasil Penelitian yang Relevan

Adapun penelitian sebelumnya yang pernah dilakukan berkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan adalah sebagai berikut.

- (1) Penelitian yang dilakukan oleh Katresna, Lutfi (2019) mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Siliwangi dengan judul “Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik Peserta Didik ditinjau dari Kemampuan Penalaran Matematik”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematik peserta didik ditinjau dari kemampuan penalaran matematik berdasarkan kriteria penilaian Thomson adalah sebagai berikut : (1) Peserta didik dengan skor penalaran matematik 4, memenuhi semua langkah-langkah kemampuan pemecahan masalah matematik. (2) Peserta didik dengan skor penalaran matematik 3, hanya memenuhi 3 langkah-langkah kemampuan pemecahan matematik. (3) Peserta didik dengan skor penalaran matematik 2, hanya memenuhi 2 langkah kemampuan pemecahan masalah matematik. (4) Peserta didik dengan skor penalaran matematik 1, tidak memenuhi semua langkah-langkah kemampuan pemecahan masalah matematik. (5) Peserta didik dengan skor penalaran matematik 0, tidak memenuhi semua langkah-langkah kemampuan pemecahan masalah matematik.
- (2) Penelitian yang dilakukan oleh Nurhikmayati, Iik (2017) dosen Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Majalengka dengan judul “Pembelajaran dengan Pendekatan *Metaphorical Thinking* untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman dan Penalaran Matematis Siswa SMP”. Hasil penelitian menunjukkan

bahwa (1) Peningkatan kemampuan pemahaman matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan pendekatan *metaphorical thinking* lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional; (2) Peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan pendekatan *metaphorical thinking* lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional; (3) Siswa menunjukkan sikap positif terhadap pelajaran matematika dan pembelajaran dengan pendekatan *metaphorical thinking*.

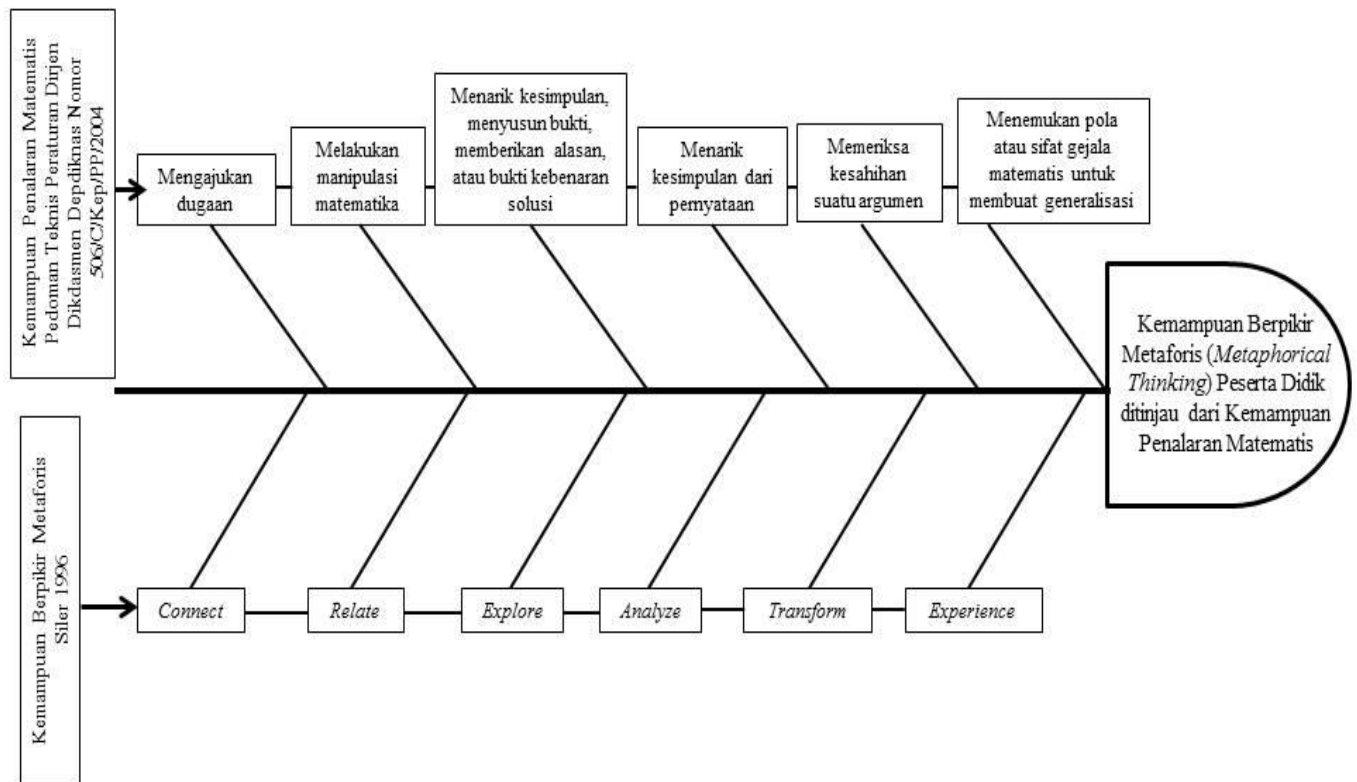
- (3) Penelitian yang dilakukan oleh Setiawan, Windi (2016) mahasiswa Program Pascasarjana Pendidikan Matematika Universitas Negeri Surabaya dengan judul “Profil Berpikir Metaforis (*Metaphorical Thinking*) Siswa SMP dalam Memecahkan Masalah Pengukuran Ditinjau dari Gaya Kognitif”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kedua subjek yang diteliti yaitu siswa bergaya kognitif reflektif dan bergaya kognitif implusif telah melalui tahapan berpikir metaforis, hanya saja ada perbedaan pada tahap *relate*. Pada tahap *relate*, siswa bergaya kognitif reflektif mengaitkan dengan beberapa topic di matematika seperti aljabar, PLSV, SPLDV, Volume dan keliling sedangkan siswa bergaya kognitif implusif mengaitkannya dengan materi PLSV, luas dan keliling, serta volume dan luas permukaan.

2.3 Kerangka Teoretis

Berpikir metaforis memiliki keterkaitan dengan kemampuan penalaran matematis. Dapat dikatakan kemampuan penalaran matematis tidak terlepas dari proses berpikir metaforis. *National Research Council* (dalam Killpatrick et. al, 2001) memperkenalkan satu penalaran yang mencakup pada kemampuan penalaran induktif dan deduktif yaitu penalaran adaptif. Indikator yang digunakan merupakan indikator kemampuan penalaran yang didalamnya terdapat 4 indikator penalaran deduktif dan 2 indikator yang termasuk penalaran induktif. Sedangkan penalaran adaptif mencakup indikator penalaran deduktif dan induktif. Peneliti mencari subjek yang tergolong ke dalam 3 jenis kemampuan penalaran tersebut yang selanjutnya dilihat proses berpikir metaforis yaitu CREATE (*Connect, Relate, Explore, Analyze, Transform, Experience*).

Berdasarkan uraian tersebut, peneliti menganalisis kemampuan penalaran matematis serta berpikir metaforis peserta didik yang ditinjau dari kemampuan

penalaran matematis. Kerangka teoritis dari penelitian ini disajikan pada gambar sebagai berikut.



Gambar 2.1 Kerangka Teoritis

2.4 Fokus Penelitian

Fokus penelitian bertujuan untuk mempermudah peneliti menganalisis hasil penelitian. Menurut Sugiyono (2018) menyebutkan bahwa batasan masalah dalam suatu penelitian dinamakan dengan fokus, yang berisi pokok masalah yang masih bersifat umum (p. 285). Peneliti membatasi dan memfokuskan permasalahan yang dijadikan bahan penelitian, agar mempermudah untuk menganalisis hasil penelitian. Fokus penelitian ini adalah menganalisis proses berpikir metaforis yang dilakukan peserta didik berdasarkan Siller yaitu *Connect*, *Relate*, *Explore*, *Analyze*, *Transform* dan *Experience* yang ditinjau dari kemampuan penalaran matematis yang

diklasifikasikan kedalam 3 jenis penalaran yaitu penalaran deduktif, induktif dan adaptif pada peserta didik kelas VIII di SMPN 20 Tasikmalaya dalam sub pokok bahasan materi aljabar.