

BAB 2

LANDASAN TEORETIS

2.1 Kajian Teori

2.1.1 Analisis

Secara umum analisis digunakan untuk melakukan sebuah penelitian dalam berbagai subjek keilmuan. Analisis identik dengan kegiatan menguraikan atau mendeskripsikan permasalahan dari data yang telah diperoleh sehingga didapatkan suatu kesimpulan. Nasution (dalam Sugiyono, 2017) menyatakan:

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 oleh peneliti berbeda (p. 332).

Hal ini berarti setiap orang akan berbeda dalam melakukan analisis, sehingga analisis yang dilakukan oleh peneliti berbeda akan mendapatkan hasil penelitian yang berbeda pula, meskipun memiliki bahasan yang sama.

Pada Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) Daring Kemdikbud, terdapat beberapa pengertian dari analisis yaitu sebagai berikut:

- (1) Penyelidikan terhadap suatu peristiwa (karangan, perbuatan, dan sebagainya) untuk mengetahui keadaan yang sebenarnya (sebab musabab, duduk perkaranya, dan sebagainya)
- (2) Penguraian suatu pokok atas berbagai bagiannya dan penelaahan bagian itu sendiri serta hubungan antarbagian untuk memperoleh pengertian yang tepat dan pemahaman arti keseluruhan
- (3) Penjabaran sesudah dikaji sebaik-baiknya
- (4) Pemecahan persoalan yang dimulai dengan dugaan akan kebenarannya

Berdasarkan pengertian tersebut, analisis seperti sebuah penyelesaian terhadap suatu masalah, dimana harus dikerjakan secara sistematis agar didapatkan suatu hubungan atau bagian-bagian satu sama lain sehingga memberikan pengertian atau pemahaman yang tepat.

Menurut Komarrudin (dalam Ramdhani & Chaebudin, 2016), analisis 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 secara sistematis dan mendalam sehingga diperoleh pengertian dan pemahaman yang tepat. Sejalan dengan hal itu, Spradley (dalam Sugiyono, 2017) mengungkapkan “Analisis dalam penelitian jenis apapun merupakan cara berpikir. Hal itu berkaitan dengan pengujian secara sistematis terhadap sesuatu untuk menentukan bagian, hubungan antar bagian, dan hubungannya secara keseluruhan” (p. 333). Jadi, analisis merupakan cara berpikir untuk mencari pola dan karakteristik sedetail mungkin untuk ditafsirkan maknanya. Berdasarkan beberapa pendapat di atas maka dapat disimpulkan bahwa analisis merupakan kegiatan berpikir dalam menguraikan, membedakan, memilah sesuatu secara keseluruhan untuk dikelompokkan kembali menurut kriteria tertentu yang lebih sederhana dan kemudian dicari kaitannya sehingga diperoleh pengertian dan pemahaman yang tepat.

2.1.2 Kemampuan Penalaran Matematis

Kemampuan menurut Wikipedia (2020) merupakan kapasitas seseorang untuk melakukan berbagai aktivitas mental, berpikir, menalar, dan memecahkan masalah (p.1). Berdasarkan pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa kemampuan merujuk pada kinerja seseorang dalam suatu pekerjaan yang bisa dilihat dari pikiran, sikap, dan perilakunya dalam menyelesaikan permasalahan.

Menurut Keraf, Shurter dan Pierce (dalam Hendriana, Rohaeti & Sumarmo, 2017) mengemukakan “Kemampuan penalaran matematis merupakan kemampuan dalam penarikan kesimpulan logis berdasarkan sumber yang relevan dan terbukti kebenarannya (p. 26). Hal serupa tentang kemampuan penalaran matematis juga dikemukakan oleh Maryam, Nurdiawan, Hermawan, Purwasih dan Rohaeti (2018) yang menjelaskan bahwa kemampuan penalaran matematis adalah suatu proses berpikir untuk menarik sebuah kesimpulan yang benar berdasarkan beberapa pernyataan logis baik secara deduktif maupun induktif. Hal ini mengindikasikan bahwa kemampuan penalaran matematis memuat proses berpikir untuk menarik kesimpulan logis dari berbagai fakta, data konsep dan sumber relevan, baik secara deduktif maupun induktif.

Kemampuan penalaran matematis melibatkan proses atau aktivitas berpikir matematik untuk memahami sebuah pola hubungan dalam menarik sebuah kesimpulan

berdasarkan suatu pernyataan yang diketahui benar. Hal ini sejalan dengan pendapat Kusumah yang mengungkapkan “Kemampuan penalaran matematis adalah kemampuan yang dapat memahami pola hubungan diantara subjek-subjek berdasarkan teorema atau dalil yang sudah terbukti kebenarannya” (dalam Isnaeni, Fajriyah, Rizky, Purwasih & Hidayat, 2018, p. 108). Pendapat serupa dikemukakan oleh Keraf (dalam Hendriana, Rohaeti & Sumarmo, 2017) yang menjelaskan “Istilah penalaran (*reasoning*) secara umum sebagai suatu proses berpikir yang berusaha menghubungkan-hubungkan fakta-fakta yang diketahui menuju kepada suatu kesimpulan” (p. 26). Artinya dalam bernalar menuntut sebuah fakta atau informasi yang benar sehingga mampu menarik sebuah simpulan yang logis dan mendasar. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa kemampuan penalaran matematis adalah suatu kemampuan dalam memahami pola hubungan diantara subjek-subjek dalam penarikan kesimpulan secara logis baik secara induktif maupun deduktif berdasarkan teorema atau dalil yang relevan dan sudah terbukti kebenarannya.

Rochmad (dalam Afif, Suyitno & Wardono, 2016) mengemukakan bahwa bila kemampuan penalaran matematis peserta didik tidak dibangun, maka bagi peserta didik matematika hanya akan menjadi materi yang mengikuti serangkaian prosedur dan meniru contoh-contoh tanpa mengetahui maknanya. Sehubungan dengan itu, Sumarmo (dalam Hendriana, Rohaeti & Sumarmo, 2017) mengemukakan “Pembelajaran matematika diarahkan untuk memberi peluang berkembangnya kemampuan bernalar, kesadaran terhadap kebermanfaatan matematika, menumbuhkan rasa percaya diri, sikap objektif dan terbuka untuk menghadapi masa depan yang selalu berubah” (p. 25). Gardner, *et al.*, (dalam Lestari & Yudhanegara, 2018) mengungkapkan bahwa kemampuan penalaran matematis adalah kemampuan menganalisis, menggeneralisasi, mensintesis atau mengintegrasikan, memberikan alasan yang tepat dan menyelesaikan masalah tidak rutin. Pernyataan tersebut menunjukkan bahwa penalaran dibutuhkan untuk membangun suatu gagasan matematika dan untuk menunjukkan bukti kebenaran dari gagasan tersebut. Pembelajaran matematika memberi kesempatan bagi peserta didik untuk mengembangkan kemampuan bernalarnya. Dengan demikian jelas bahwa dengan melaksanakan pembelajaran matematika, peserta didik akan terlatih belajar bernalar. Sehingga dengan terbiasanya melakukan penalaran matematis, peserta didik akan lebih mudah dalam menyelesaikan suatu permasalahan yang dihadapi. Permasalahan yang

dimaksud dalam penalaran matematis merupakan permasalahan dengan prosedur penyelesaian yang tidak biasa atau tidak rutin.

Melalui analisis sintesis dari beberapa pendapat para ahli yang telah dikemukakan dapat disimpulkan bahwa kemampuan penalaran matematis merupakan kemampuan berpikir tingkat tinggi untuk menemukan solusi dari suatu masalah non rutin yang mencakup proses internal dalam memahami sebuah pola hubungan sebagai suatu penarikan kesimpulan secara logis, baik secara deduktif maupun induktif berdasarkan teorema atau dalil yang relevan dan sudah terbukti kebenarannya.

Ada dua macam penalaran yang dikenal, yaitu induktif dan deduktif (dalam Hendriana, Rohaeti & Sumarmo, 2017, p. 26). Drupadi & Mumu (2018) mengemukakan “Penalaran Induktif merupakan suatu aktivitas berpikir untuk menarik suatu kesimpulan atau membuat suatu pernyataan baru yang bersifat umum (general) berdasarkan pernyataan khusus yang diketahui benar” (p. 114). Sedangkan menurut Sumarmo (dalam Hendriana, Rohaeti & Sumarmo, 2017) penalaran induktif diartikan sebagai:

- a. Menarik kesimpulan berdasarkan pengamatan terhadap data terbatas
- b. Proses penarikan kesimpulan yang berdasarkan pada beberapa kemungkinan yang dimunculkan dari premis-premis. (p. 26)

Berdasarkan uraian tersebut maka dapat dikatakan penalaran induktif merupakan proses berpikir dimana kita menyimpulkan bahwa apa yang kita ketahui benar untuk kasus-kasus khusus, juga akan benar untuk semua kasus yang serupa untuk hal-hal tertentu.

Secara lebih rinci, Sumarmo (dalam Hendriana, Rohaeti & Sumarmo, 2017) mengemukakan bahwa penalaran induktif terdiri dari beberapa indikator:

- a. Penalaran transduktif yaitu proses penarikan kesimpulan dari satu data/kasus lainnya,
- b. Penalaran analogi yaitu penarikan kesimpulan berdasarkan keserupaan proses atau data,
- c. Penalaran generalisasi yaitu penarikan kesimpulan umum berdasarkan data terbatas yang dicermati,
- d. Memperkirakan jawaban, solusi atau kecenderungan: interpolasi atau ekstrapolasi
- e. Memberikan penjelasan terhadap model, fakta, sifat, hubungan atau pola yang ada

- f. Menggunakan pola hubungan untuk menganalisis situasi dan menyusun konjektur. (pp. 29-30)

Bani (dalam Fadillah, 2019) mengungkapkan “Penalaran deduktif merupakan proses berpikir untuk menarik kesimpulan tentang hal khusus yang berpijak pada hal umum atau hal yang sebelumnya telah dibuktikan/diasumsikan kebenarannya” (p. 16). Selanjutnya menurut Hendriana, Rohaeti, & Sumarmo (2017) “Penalaran deduktif didefinisikan sebagai: a) menarik kesimpulan berdasarkan definisi atau aturan yang telah disepakati; b) menarik kesimpulan yang konklusinya diturunkan secara mutlak premis-premis dan tidak dipengaruhi oleh faktor lain” (p. 28). Berdasarkan pendapat para ahli dapat disimpulkan bahwa penalaran deduktif matematis adalah penalaran yang bekerja atas dasar asumsi, yaitu kebenaran suatu konsep atau pernyataan diperoleh sebagai akibat logis dari kebenaran sebelumnya. Sumarmo juga mengemukakan beberapa indikator yang tergolong pada penalaran deduktif sebagai berikut:

- a. Melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu;
- b. Menarik kesimpulan logis (penalaran logis) yang dirinci ke dalam sub aturan inferensi, memeriksa validitas argumen, membuktikan, dan menyusun argument yang valid, penalaran probabilitas, penalaran kombinatorial;
- c. Menyusun pembuktian langsung, pembuktian tidak langsung dan pembuktian dengan induksi matematika. (dalam Hendriana, Rohaeti, & Sumarmo, 2017, p. 30).

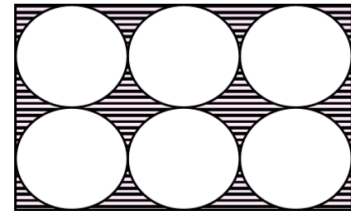
Sehubungan dengan itu, maka indikator yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan lima indikator kemampuan penalaran matematis menurut Sumarmo (dalam Hendriana, Rohaeti & Sumarmo, 2017). Kelima indikator tersebut tiga diantaranya termasuk penalaran induktif dan dua diantaranya termasuk penalaran deduktif, sehingga hasil penelitian ini menunjukkan kemampuan penalaran secara umum. Pengambilan kelima indikator tersebut diambil berdasarkan kecocokan pada materi Lingkaran dan keterbatasan waktu yang digunakan dalam penelitian. Adapun kelima indikator tersebut adalah sebagai berikut:

- (1) **Memperkirakan jawaban, solusi atau kecenderungan, interpolasi atau ekstrapolasi.** Yaitu kemampuan peserta didik dalam merumuskan kemungkinan penyelesaian masalah berdasarkan pengetahuan yang dimilikinya. Indikator ini akan muncul pada saat peserta didik memperkirakan cara apa yang digunakan untuk

menyelesaikan soal yang diberikan. Bentuk soal pada indikator ini yaitu soal yang meminta peserta didik mengajukan dugaan/perkiraan jawaban dengan menggunakan konsep yang dikuasai peserta didik dan ada hubungannya dengan permasalahan.

Contoh soal:

Enam buah lingkaran memiliki ukuran yang sama, dan keenam lingkaran tersebut bersinggungan seperti terlihat pada gambar. Panjang persegi panjang 21 cm. Bagaimana bentuk model matematika yang menyatakan hubungan antara luas persegi panjang, luas daerah lingkaran, dan luas daerah yang diarsir? Selesaikan model matematika yang telah kamu buat untuk menentukan luas daerah yang diarsir.



**Gambar 2.1 Contoh Soal
Indikator (1)**

Contoh Penyelesaian:

Diketahui: Enam buah lingkaran memiliki ukuran yang sama, dan keenam lingkaran tersebut bersinggungan. Panjang persegi panjang 21 cm.

Ditanyakan: Berapa luas daerah yang diarsir?

Jawab:

Untuk menentukan luas daerah yang diarsir langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

Hitung luas persegi panjang

$$p = 21 \text{ cm}$$

lebar persegi panjang dapat ditentukan dengan cara:

$$l = \frac{21}{3} \times 2 = 14 \text{ cm}$$

$$L = p \times l$$

$$L = 21 \text{ cm} \times 14 \text{ cm}$$

$$L = 294 \text{ cm}^2$$

Hitung luas lingkaran

Untuk menghitung luas lingkaran kita hitung jari-jari lingkaran, dengan cara sebagai berikut:

$$d_{\text{lingkaran}} = \frac{21 \text{ cm}}{3} = 7 \text{ cm}$$

$$r = \frac{1}{2} \times d_{\text{lingkaran}}$$

$$r = \frac{1}{2} \times 7 \text{ cm}$$

$$r = 3,5 \text{ cm}$$

$$\text{Luas lingkaran} = \pi r^2$$

$$\text{Luas lingkaran} = \frac{22}{7} \times 3,5 \text{ cm} \times 3,5 \text{ cm}$$

$$\text{Luas lingkaran} = 38,5 \text{ cm}^2$$

Hitung luas keenam lingkaran:

Untuk menghitung luas keenam lingkaran caranya sebagai berikut:

$$6 \times L_{\text{lingkaran}} = 6 \times 38,5 \text{ cm}^2$$

$$6 \times L_{\text{lingkaran}} = 231 \text{ cm}^2$$

Hitung luas daerah yang diarsir:

$$\text{Luas daerah yang diarsir} = L_{\text{persegi panjang}} - L_{\text{Lingkaran}}$$

$$\text{Luas daerah yang diarsir} = 294 \text{ cm}^2 - 231 \text{ cm}^2$$

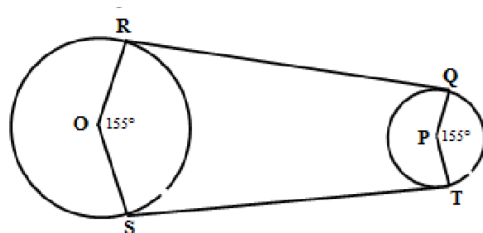
$$\text{Luas daerah yang diarsir} = 63 \text{ cm}^2$$

Jadi, luas daerah yang diarsir adalah 63 cm^2 .

(2) Memberi penjelasan terhadap model, fakta, sifat, hubungan atau pola yang ada. Maksudnya peserta didik dituntut untuk memberikan penjelasan/alasan logis terhadap permasalahan (model, fakta, sifat, hubungan atau pola yang ada) yang ditanyakan berdasarkan informasi yang diketahui dan konsep/rumus yang telah dipelajari.

Contoh Soal:

Perhatikan gambar di bawah ini.



Gambar 2.2 Contoh Soal Indikator (2)

Lingkaran depan dan belakang sebuah kompresor dihubungkan dengan tali karet. Panjang jari-jari kedua lingkaran tersebut masing-masing 13 cm dan 5 cm, jarak kedua pusatnya 17 cm, dan besar sudut $\angle QPT = 155^\circ$. Jika disediakan tali kompresor sepanjang

100 cm, cukupkah tali tersebut untuk menghubungkan kedua lingkaran tersebut? Mengapa?

Contoh Penyelesaian:

Diketahui: $r_1 = 13 \text{ cm}$; $r_2 = 5 \text{ cm}$; $p = 17 \text{ cm}$

Ditanyakan: Jika tali yang disediakan 100 cm, cukupkah tali tersebut untuk menghubungkan kedua lingkaran pada kompresor?

Jawab:

Menghitung panjang garis singgung ST dan QR :

$$ST^2 = OP^2 - (OR^2 - PQ^2)$$

$$ST^2 = 17^2 - (13^2 - 5^2)$$

$$ST^2 = 289 - 82$$

$$ST^2 = 289 - 64$$

$$ST^2 = 225$$

$$ST = \sqrt{225}$$

$$ST = 15$$

Jadi, panjang garis singgung $ST = QR = 15 \text{ cm}$

Menghitung panjang busur besar RS :

Besar sudut refleksi

$$\angle ROS = 360^\circ - 155^\circ$$

$$\angle ROS = 205^\circ$$

$$\text{Panjang busur besar } RS = \frac{\text{sudut refleksi } ROS}{360^\circ} \times \text{keliling lingkaran } O$$

$$\text{Panjang busur besar } RS = \frac{205^\circ}{360^\circ} \times (2 \times 3,14 \times 13)$$

$$\text{Panjang busur besar } RS = 41,72 \times 75,36$$

$$\text{Panjang busur besar } RS = 42,913$$

Menghitung panjang busur QT :

$$\text{Besarnya sudut } \angle QPT = \text{sudut } \angle ROS$$

$$\text{Besarnya sudut } \angle QPT = 155^\circ$$

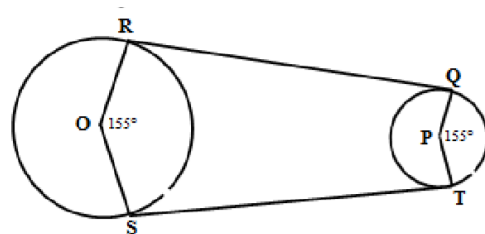
$$\text{Panjang busur } QT = \frac{\text{sudut } \angle QPT}{360^\circ} \times \text{keliling lingkaran } P$$

$$\text{Panjang busur } QT = \frac{155^\circ}{360^\circ} \times (2 \times 3,14 \times 5)$$

$$\text{Panjang busur } QT = 41,72 \times 25,12$$

$$\text{Panjang busur } QT = 14,304$$

Panjang tali karet yang menghubungkan kedua lingkaran tersebut



Gambar 2.3 Ilustrasi Contoh Soal
Indikator (2)

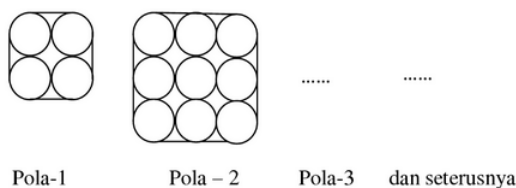
$$\begin{aligned}
 &= \text{panjang busur } RS + \text{panjang busur } QT + ST + QR \\
 &= 42,913 \text{ cm} + 14,304 \text{ cm} + 15 \text{ cm} + 15 \text{ cm} \\
 &= 87,217 \text{ cm}
 \end{aligned}$$

Tali yang disediakan sepanjang 100 cm, cukup untuk menghubungkan kedua roda pada kompresor, karena setelah dihitung panjang tali karet yang dibutuhkan untuk menghubungkan kedua roda pada kompresor adalah 87,217 cm.

(3) Penalaran generalisasi. Yaitu kemampuan peserta didik dalam menarik kesimpulan umum berdasarkan sejumlah data terbatas yang dicermati.

Contoh Soal:

Perhatikan gambar di bawah ini.



Tersedia sejumlah pipa paralon berdiameter 7 cm. Pipa-pipa itu disusun seperti pada pola gambar di samping. Kemudian pada tiap pola, pipa-pipa itu diikat dengan seutas tali. Berapa banyak

Gambar 2.4 Contoh Soal Indikator (3) pipa pada pola ke-4? Berapa panjang tali minimal untuk mengikat pipa paralon pada pola ke-4? Kalau proses mengikat pipa diteruskan, tentukan panjang tali minimal untuk mengikat pipa pada pola ke- n . Sertakan penjelasan rumus atau aturan yang digunakan dalam menyelesaikan soal tersebut.

Contoh Penyelesaian:

Diketahui: Sejumlah pipa paralon dililit tali mengikuti pola yang membentuk sebuah persegi. Diameter lingkaran pipa, $d = 7 \text{ cm}$.

Ditanyakan: Panjang tali minimal untuk mengikat pipa paralon pada pola ke-4 dengan susunan tersebut?

Jawab:

Perhatikan, pola jumlah pipa:

Pola-1	Pola-2	Pola-3	...
2×2	3×3	4×4	...

Jadi, jumlah pipa pada pola ke-4 adalah $5 \times 5 = 25$ buah

$\Rightarrow$ Tali mengelilingi bagian kiri dan kanan lingkaran secara utuh membentuk satu lingkaran penuh, yakni $\pi \times \text{diameter}$

⇒ Tali bersinggungan dengan bagian atas dan bawah lingkaran dengan jumlah panjang sebesar $4 \times \text{diameter}$

Kita hitung panjang tali minimal untuk mengikat sejumlah buah pipa dengan pola susunan pada gambar tersebut.

$$\Leftrightarrow \text{Panjang tali minimal pada pola 1} = 4 \cdot d + \pi d$$

$$\Leftrightarrow \text{Panjang tali minimal pada pola 2} = 4 \cdot 2d + \pi d$$

$$\Leftrightarrow \text{Panjang tali minimal pada pola 3} = 4 \cdot 3d + \pi d$$

$$\Leftrightarrow \text{Panjang tali minimal pada pola 4} = 4 \cdot 4d + \pi d$$

$$\Leftrightarrow \text{Panjang tali minimal pada pola } n = 4 \cdot nd + \pi d$$

$$\Leftrightarrow \text{Panjang tali minimal pada pola } n = (4 \cdot n + \pi)d$$

Sehingga, panjang tali minimal pada pola 4 adalah:

$$\Leftrightarrow \text{Panjang tali minimal pada pola 4} = (16 + \pi)d$$

$$\Leftrightarrow \text{Panjang tali minimal pada pola 4} = \left(16 + \frac{22}{7}\right) \times 14$$

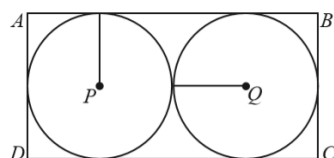
$$\Leftrightarrow \text{Panjang tali minimal pada pola 4} = \frac{134}{7} \times 14$$

$$\Leftrightarrow \text{Panjang tali minimal pada pola 4} = 268$$

Jadi, diperoleh panjang tali minimal untuk mengikat 25 buah pipa dengan susunan pada pola-4 tersebut sebesar 268 cm dan panjang tali minimal pada pola $= (4 \cdot n + \pi)d$.

(4) Melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu. Yaitu kemampuan peserta didik dalam mengerjakan atau menyelesaikan suatu permasalahan dengan menerapkan atau menggunakan rumus dari suatu konsep tertentu yang telah diperoleh sebelumnya sesuai dengan informasi yang diketahui dan ditanyakan.

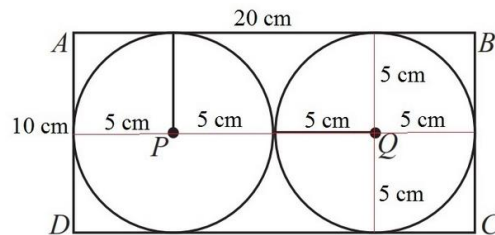
Contoh Soal:



Gambar 2.5 Contoh Soal

Indikator (4)

Pada gambar di samping, $ABCD$ adalah suatu persegi panjang. Lingkaran P dan Q adalah lingkaran yg sisi-sisinya saling bersinggungan dengan sisi persegi panjang. Jika jari jari masing masing lingkaran tersebut adalah 5 cm , maka luas persegi panjang adalah?

Contoh Penyelesaian:**Diketahui:** jari-jari (r) = 5 cm**Ditanyakan:** Luas persegi panjang?**Jawab:** Sketsa dari permasalahan tersebut dapat diilustrasikan pada gambar di samping:**Gambar 2.6 Ilustrasi Contoh Soal****Indikator (4)**

$$\text{Panjang } AB = 4 \times r$$

$$\text{Panjang } AB = 4 \times 5$$

$$\text{Panjang } AB = 20 \text{ cm}$$

$$\text{Panjang } AD = 2 \times r$$

$$\text{Panjang } AD = 2 \times 5$$

$$\text{Panjang } AD = 10 \text{ cm}$$

$$\text{Luas persegi panjang } ABCD = AB \times AD$$

$$\text{Luas persegi panjang } ABCD = 20 \times 10$$

$$\text{Luas persegi panjang } ABCD = 200 \text{ cm}^2$$

Jadi luas persegi panjang ABCD adalah 200 cm^2

(5) Indikator: Menarik kesimpulan logis (penalaran logis). Yaitu peserta didik mampu menarik sebuah kesimpulan jawaban berdasarkan premis (informasi atau pernyataan) yang diketahui kemudian mengaitkannya dengan pengetahuan/konsep yang telah diperoleh sebelumnya melalui manipulasi data. Indikator ini akan muncul pada saat peserta didik mampu menetapkan kesimpulan melalui proses berpikir yang tepat.

Contoh Soal:

Angga mengendarai sepeda motor dari rumah menuju rumah temannya di luar kota, Angga berangkat dari rumah pukul 07.00 dan sampai di rumah temannya pukul 11.00 dan sepanjang perjalanan Angga tidak berhenti mengendarai sepeda motornya. Jika roda motor Angga berputar sebanyak 180000 kali dan panjang jari-jari ban motor Angga 25 cm. Apakah kecepatan motor Angga lebih dari 70 km/jam?

Contoh Penyelesaian:**Diketahui:** $t = 11.00 - 07.00 = 4 \text{ jam}$; $n = 180.000 \text{ kali}$; $r = 25 \text{ cm}$ **Ditanyakan:** Apakah kecepatan motor Angga lebih dari 70 km/jam?

Jawab:

Menghitung keliling lingkaran (roda):

$$K = 2\pi r$$

$$K = 2 \times 3,14 \times 25 \text{ cm}$$

$$K = 157 \text{ cm}$$

Keliling roda = 157 cm

Menghitung jarak yang ditempuh sepeda motor:

$$\text{Jarak (s)} = K \text{ roda} \times n$$

$$\text{Jarak (s)} = 157 \text{ cm} \times 180000$$

$$\text{Jarak (s)} = 28.260.000 \text{ cm}$$

$$\text{Jarak (s)} = 282,6 \text{ km}$$

Jadi, jarak yang ditempuh motor Angga adalah 282,6 km

Menghitung kecepatan sepeda motor:

$$v = \frac{s}{t}$$

$$v = \frac{282,6 \text{ km}}{4 \text{ jam}} = 70,65 \text{ km/jam}$$

Jadi, kecepatan rata-rata motor Angga adalah 70,65 km/jam sehingga benar kecepatan motor Angga lebih dari 70 km/jam.

2.1.3 *Mathematical Resilience* (Resiliensi Matematis)

Gortberg (dalam Hendriani, 2018) menjelaskan “Resiliensi merupakan kemampuan untuk bertahan dan beradaptasi, serta kapasitas manusia untuk menghadapi dan memecahkan masalah setelah mengalami kesengsaraan” (p. 22). Secara umum, resiliensi ditandai oleh sejumlah karakteristik, yaitu: adanya kemampuan dalam menghadapi kesulitan, ketangguhan dalam menghadapi stress ataupun bangkit dari trauma yang dialami (Masten & Coatsworth, dalam Hendriani, 2018). Hal ini mengindikasikan bahwa dalam menghadapi suatu permasalahan, diperlukan suatu kegigihan dan kesungguhan dalam berpikir maupun bersikap untuk menyelesaikan permasalahan yang kita hadapi. Kegigihan dan kesungguhan tersebut dikenal dengan istilah resiliensi.

Kaitannya dengan matematika, Newman (dalam Hendriana, Rohaeti & Sumarmo, 2017) mengemukakan “*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). Hal serupa juga dikemukakan oleh Johnston-Wilder dan Lee (dalam Sumarmo, 2015) yang mengungkapkan “Sikap positif terhadap matematika dan belajar matematika yang termuat dalam rasa percaya diri (*self efficacy*), tekun dan tangguh menghadapi tantangan dan kesulitan dalam belajar matematika dinamakan *Mathematical Resilience*” (p. 1). Zanthy (2018) menjelaskan adanya resiliensi disebabkan karena adanya beberapa hambatan yang dihadapi yang diikuti dengan hasil yang positif. Dalam konteks matematika, hambatan tersebut dapat berupa kelas yang gagal, kebosanan, rasa malu karena kinerja buruk, kurikulum atau instruksi berkualitas rendah, dan tidak adanya interaksi guru-peserta didik atau antara peserta didik dengan peserta didik. Berdasarkan uraian di atas, mengindikasikan bahwa *Mathematical resilience* merupakan *softskill* dasar matematik yang penting dimiliki oleh peserta didik yaitu sebagai sikap bermutu dalam belajar matematika yang meliputi rasa percaya diri, konsep diri, tekun dan tangguh menghadapi segala tantangan dari kesulitan dalam belajar matematika. Tantangan yang dimaksud dalam pembelajaran matematika itu berupa suasana kelas yang tidak kondusif, kurangnya rasa percaya diri peserta didik terhadap kemampuannya dan tidak memahami permasalahan yang dihadapi. Oleh sebab itu, *Mathematical Resilience* diperlukan peserta didik sebagai bekal dalam menyelesaikan permasalahan yang kompleks yang menuntut peserta didik untuk berpikir tingkat tinggi.

Mathematical Resilience diperlukan peserta didik ketika peserta didik menggunakan matematika dan berpikir serta bersikap secara matematik agar membantu peserta didik dalam pembelajaran untuk menyelesaikan setiap permasalahan matematika yang sedang dihadapinya. Sehingga dapat dikatakan peserta didik dengan *mathematical resilience* tinggi, sadar bahwa jika mereka berpikir keras, berdiskusi dengan temannya, membaca ide-ide matematik dan merefleksi pengetahuan yang diperolehnya, maka mereka juga akan tangguh dan dapat mengatasi hambatan dalam belajar matematik serta mampu menyelesaikan masalah matematik yang sulit. Hal ini juga didukung oleh pendapat yang dikemukakan oleh Kookan, Welsh, Mccoach, Johnson-Wilder dan Lee (2013) mengemukakan bahwa *Mathematical Resilience* merupakan sikap adaptif positif dan daya juang peserta didik dalam belajar matematika sehingga peserta didik mampu bertahan dan tetap melanjutkan belajar matematika meski menghadapi kesulitan atau

hambatan. Hal serupa diungkapkan oleh Dweck (dalam Sumarmo, 2015) mengemukakan “*Mathematical resilience* memuat sikap tekun atau gigih dalam menghadapi kesulitan, bekerja atau belajar kolaboratif dengan teman sebaya, memiliki keterampilan berbahasa untuk menyatakan pemahaman matematik, dan menguasai teori belajar matematik” (p. 1). Dari beberapa definisi para ahli di atas, maka dapat disimpulkan bahwa *Mathematical Resilience* merupakan sikap adaptif positif dan daya juang seseorang dalam belajar matematika sehingga yang bersangkutan tetap melanjutkan belajar matematika meskipun menghadapi kesulitan dan hambatan dan berkeinginan untuk kolaboratif dengan teman sebaya, merefleksi, meneliti dan menguasai teori belajar matematik sehingga mampu mengutarakan pemahamannya.

Beberapa studi (antara lain Ashcraft, 2002; Baloglu & Kocak, 2006; Hoffman, 2010, dalam Wilder & Lee, 2010) menemukan banyak peserta didik mengalami kesulitan dan ketidaksukaan dalam belajar matematika, misalnya mereka menunjukkan rasa cemas dan menghindari dari kegiatan yang memerlukan penalaran matematika serta tidak sedikit dari mereka yang menunjukkan rasa takut ketika belajar. Hal ini mengindikasikan bahwa matematika sering dianggap sebagai suatu mata pelajaran yang menakutkan dan cenderung dihindari oleh sebagian besar peserta didik yang berakibat pada timbulnya rasa cemas dan berujung pada kesulitan belajar. Sehingga peserta didik tersebut cenderung tidak menyukai mata pelajaran matematika. Oleh karena itu, berkaitan dengan sikap terhadap pembelajaran matematika, peserta didik dituntut dapat memiliki daya juang yang baik dalam menyelesaikan permasalahan-permasalahan yang dihadapi. Hal ini sejalan dengan pernyataan yang menyatakan bahwa peserta didik dituntut untuk memiliki sikap menghargai terhadap penerapan matematika dalam kehidupan sehari-hari seperti rasa ingin tahu, perhatian, minat, ulet dan percaya diri dalam mempelajari matematika maupun dalam pemecahan masalah (Hidayat, 2017, Nurmasari, Kusmayadi & Riyadi 2014, dalam Dilla, Hidayat & Rohaeti 2018, p. 130). Hidayat et al. (dalam Dilla, Hidayat & Rohaeti 2018) menyimpulkan bahwa salah satu sikap yang menjadi faktor internal yang mempengaruhi keberhasilan seseorang dalam belajar matematika itu adalah *mathematical resilience*. Berdasarkan uraian di atas maka dapat disimpulkan bahwa *mathematical resilience* sangatlah penting dimiliki oleh peserta didik.

Peserta didik yang mempunyai *mathematical resilience* rendah, sedang dan tinggi tentunya mempunyai ciri yang dapat diamati. Menurut Komala (2017) peserta didik yang

memiliki *mathematical resilience* tinggi mempunyai ciri tidak hanya memiliki keterampilan yang dibutuhkan untuk menunjang dalam menyelesaikan permasalahan matematika saja, tetapi peserta didik juga harus memiliki kemampuan yang berfungsi secara matematis yang dibutuhkan di dunia luar sekolah, mempunyai keinginan mengembangkan kemampuannya, reflektif dan penuh perhatian terhadap pembelajaran matematika. Nisa & Muis (2016) merinci ketiga kategori *resilience* sebagai berikut:

- a. Kategori *resilience* rendah, kurang memiliki kemauan untuk menerima tantangan, mudah menyerah, menghindari masalah, tidak memiliki semangat untuk bangkit dan berusaha menjadi lebih baik. Anak dengan *resilience* rendah, tidak mampu menemukan akar permasalahan dan solusinya karena mereka tidak mau memikirkannya secara mendalam dan tergesa-gesa.
- b. Kategori *resilience* sedang, sudah memiliki kemauan untuk berusaha menghadapi masalah dan tantangan yang ada namun berhenti karena merasa sudah tidak mampu lagi. Anak dengan kategori tersebut cenderung tidak stabil dalam bersikap dan memiliki semangat naik turun, mampu untuk menemukan penyebab tetapi tidak semua permasalahan.
- c. Kategori *resilience* tinggi, mempunyai kemampuan untuk menumbuhkan kepercayaan dirinya, tidak mudah menyerah dan berusaha untuk menghadapi masalah, memiliki sifat yang terbuka, semangat dan keyakinan untuk menjadi orang sukses. Anak dengan *resilience* tinggi, mampu mencari akar permasalahan yang sedang dihadapi dan apa saja yang harus dilakukan untuk menyelesaikan masalah tersebut.

Berdasarkan uraian di atas kaitannya dengan *mathematical resilience* dapat disimpulkan bahwa peserta didik yang memiliki *mathematical resilience* rendah kurang mampu beradaptasi dengan segala tantangan dan hambatan yang dihadapi karena cenderung cepat menyerah dalam menyelesaikan permasalahan matematik yang diberikan, tidak memiliki semangat untuk bangkit dan berusaha menjadi lebih baik. Peserta didik yang memiliki *mathematical resilience* sedang, cukup mampu beradaptasi dengan segala tantangan dan hambatan yang dihadapi, tetapi peserta didik tersebut mudah merasa puas dengan mencukupkan diri dan tidak mau mengembangkan kemampuannya secara lebih mendalam lagi serta memiliki semangat yang naik turun. Sedangkan peserta didik dengan *mathematical resilience* tinggi dapat beradaptasi dengan segala tantangan dan hambatan

yang dihadapi karena memiliki keterampilan yang mampu berkembang sesuai dengan tuntutan permasalahan kapanpun jika diperlukan. Peserta didik dengan *mathematical resilience* tinggi memiliki sikap dan motivasi yang tinggi dalam belajar dan tidak cepat puas dengan apa yang telah diperolehnya sehingga tetap berjuang demi mendapatkan jawaban yang terbaik.

Menurut Johnston-Wilder, S. & Lee (dalam Hendriana, Rohaeti dan Sumarmo, 2017, p. 177) merinci keempat faktor *mathematical resilience* 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 lain-lainnya.

Indikator yang digunakan dalam penelitian ini adalah indikator *mathematical resilience* menurut Sumarmo (dalam Hendriana, Rohaeti dan Sumarmo, 2017, p. 178) yaitu sebagai berikut:

- a. Menunjukkan sikap tekun, yakin/percaya diri, bekerja keras dan tidak mudah menyerah menghadapi masalah, kegagalan dan ketidakpastian. Artinya peserta didik mampu menunjukkan sikap tekun dan percaya diri dalam menghadapi setiap permasalahan matematika. Contoh pernyataan: Saya yakin dapat bertahan mempelajari materi matematika yang sulit meski dalam waktu yang lama
- b. Menunjukkan keinginan bersosialisasi, mudah memberi bantuan, berdiskusi dengan teman sebayanya dan beradaptasi dengan lingkungannya. Artinya peserta didik mampu berdiskusi dan saling bertukar informasi dalam menyelesaikan permasalahan matematika dengan teman sebayanya. Contoh pernyataan: Saya berusaha untuk berpendapat dalam setiap diskusi penyelesaian masalah matematika kontekstual.
- c. Memunculkan ide/cara baru dan mencari solusi kreatif terhadap tantangan. Artinya peserta didik mampu berpikir kreatif dalam mencari solusi dari permasalahan yang dihadapi. Contoh pernyataan: Saya mencoba cara yang berbeda dari contoh yang ada di buku teks matematika

- d. Menggunakan pengalaman kegagalan untuk membangun motivasi diri. Artinya peserta didik belajar memahami kesalahannya dalam menyelesaikan permasalahan matematika sehingga ia termotivasi untuk tidak melakukan kesalahan yang sama untuk kedua kalinya. Contoh pernyataan: Saya berusaha mencari cara baru menyelesaikan masalah matematika ketika gagal dengan cara lama.
- e. Memiliki rasa ingin tahu, merefleksi, meneliti dan memanfaatkan beragam sumber. Artinya peserta didik berupaya mengumpulkan informasi dari berbagai sumber agar mendukung penyelesaian dalam memecahkan permasalahan matematika yang dihadapi. Contoh pernyataan: Saya berpendapat mempelajari beragam buku sumber matematika akan menguatkan pemahaman
- f. Memiliki kemampuan mengontrol diri, sadar akan perasaannya. Artinya peserta didik menerima kritik ketika melakukan kesalahan, baik dalam menjelaskan pemahamannya maupun dalam pengerjaannya. Contoh pernyataan: Saya percaya diri mampu menjelaskan secara lisan tugas matematika yang sudah dikerjakan.

2.1.4 Kesulitan Peserta Didik

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang dalam proses pembelajarannya membutuhkan pemahaman yang tinggi, tidak jarang kita menemukan peserta didik yang mengalami berbagai kesulitan. Reid (dalam Jamaris, 2014) mengatakan bahwa karakteristik peserta didik yang berkesulitan belajar matematika yaitu mengalami kesulitan dalam memecahkan masalah, mengalami kesulitan dalam membandingkan bilangan dan simbolnya, mengalami kesukaran dalam konsep desimal, dan mengalami kesulitan dalam pola hitung (p.186). Sedangkan menurut Wong (dalam Marlina, 2019) kesulitan peserta didik dalam menyelesaikan masalah matematika adalah ketidakmampuan peserta didik dalam memecahkan masalah matematika yang ditandai dengan adanya kesalahan.

Beberapa penelitian menyatakan bahwa penyebab kesulitan matematika peserta didik adalah akibat dari kesalahan hitung, prosedur yang keliru, keterampilan menghitung dan membaca serta memahami dan menguasai konsep yang digunakan (Lewis, Hitch & Walker, 1994; Gross-Tsur, Manor & Shalev, 1996; Bzufka, Hein &

Neumarker, 2000; Jane & Zakaria, 2012). Bell menuturkan “Kesulitan dalam memecahkan masalah matematika salah satunya disebabkan oleh kesulitan membaca permasalahan matematika yang dihadapi” (dalam Rumasoreng & Sugiman, 2014, p. 23). Sejalan dengan hal itu menurut Wong (dalam Marlina, 2019, p. 56) menyatakan karakteristik kesulitan belajar berdasarkan aspek keterampilan matematika adalah berikut:

- (1) Angka-angka terbalik;
- (2) Kebingungan dengan lambang operasi matematika;
- (3) Tidak bisa mencatat dengan benar dari satu baris buku ke baris berikutnya (misalnya pada buku catatan matematika berkotak);
- (4) Tidak bisa menghitung dengan benar;
- (5) Sulit melakukan proses kalkulasi secara urut;
- (6) Tidak memahami konsep abstrak;
- (7) Menyenangi penalaran verbal, bermasalah dengan penalaran abstrak;
- (8) Sulit memahami soal cerita;
- (9) Minim penalaran; dan
- (10) Menunjukkan kecemasan berlebihan ketika dihadapi dengan soal matematika

Berdasarkan semua gejala yang tampak, seorang guru bisa memprediksi atau mendiagnosa bahwa peserta didik kemungkinan mengalami kesulitan. Implementasinya dalam pelaksanaan pembelajaran, setiap peserta didik akan mengalami kesulitan yang berbeda-beda.

Kesulitan peserta didik juga bisa berasal dari kesalahan-kesalahan yang dilakukan oleh peserta didik dalam memahami perspektif yang dibuat oleh guru di dalam penyajian dan pemahaman masalah kata, membuat suatu rencana, dan melukiskan kosa kata yang terkait (Azis & Sugiman, 2015, p. 164). Hal ini mengindikasikan bahwa kesulitan tersebut berasal dari faktor intern yaitu dari diri peserta didik sendiri utamanya dalam ranah pengetahuan dan pemahaman peserta didik mengenai matematika. Sependapat dengan hal itu, Marlina (2019) mengungkapkan yang termasuk faktor internal adalah fisiologis dan psikologis (misalnya seperti kecerdasan, motivasi, prestasi dan kemampuan kognitif) sedangkan faktor eksternal adalah faktor lingkungan dan instrumental (misalnya seperti sekolah, guru, kurikulum dan model pembelajaran) (p. 47). Jenis kesulitan yang dilakukan oleh peserta didik bermacam-macam, tergantung dari

aspek mana kesulitan tersebut ditinjau. Cooney (dalam Yusmin, 2017, p.2123) mengklasifikasikan kesulitan peserta didik dalam 3 kategori, yaitu:

- (1) Kesulitan dalam menggunakan konsep
 - a. Ketidakmampuan untuk mengingat nama-nama dan notasi;
 - b. Ketidakmampuan untuk menjelaskan istilah suatu konsep tertentu;
 - c. Tidak dapat mengelompokkan objek sebagai contoh dari suatu konsep;
 - d. Ketidakmampuan untuk menyimpulkan informasi dari suatu konsep yang diberikan.
- (2) Kesulitan dalam menggunakan prinsip
 - a. Tidak mampu melakukan kegiatan perhitungan;
 - b. Ketidakmampuan peserta didik untuk menentukan faktor yang relevan dan akibatnya tidak mampu mengabstraksi pola-pola;
 - c. Tidak mampu menyatakan suatu prinsip;
 - d. Tidak mampu menempatkan suatu prinsip.
- (3) Kesulitan dalam menyelesaikan masalah verbal
 - a. Ketidakmampuan untuk mengumpulkan fakta yang diketahui dan ditanyakan secara lengkap dan tepat
 - b. Sulit dalam memahami maksud soal.

Dari pernyataan-pernyataan di atas, maka dapat disimpulkan bahwa kesulitan peserta didik yaitu suatu kondisi dimana peserta didik merasa ada gangguan baik itu disebabkan oleh dirinya sendiri atau dari lingkungannya yang ditandai dengan adanya hambatan-hambatan dalam menyelesaikan soal matematika. Oleh sebab itu, peneliti ingin mengetahui kesulitan dari peserta didik dalam menyelesaikan soal kemampuan penalaran matematis. Indikator kesulitan yang digunakan dalam penelitian ini adalah indikator menurut Cooney meliputi kesulitan dalam menggunakan konsep, kesulitan dalam menggunakan prinsip dan kesulitan dalam menyelesaikan masalah verbal.

2.2 Hasil Penelitian yang Relevan

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

Penelitian yang dilakukan oleh Amaliyah, Af'idatul (2019) yang dilakukan pada kelas VIII SMP Negeri 5 Sidoarjo dengan judul "Profil Kemampuan Penalaran Logis

Peserta Didik Ditinjau dari Resiliensi Matematis”. Berdasarkan hasil penelitiannya diperoleh kesimpulan sebagai berikut: (1) Peserta didik yang memiliki resiliensi matematis tinggi mampu memenuhi semua indikator penalaran logis, peserta didik dengan resiliensi matematis tinggi mampu mengumpulkan fakta secara terurut dan lengkap, membangun dan menetapkan asumsi yang logis, menilai atau menguji asumsi yang dibuat melalui proses menghitung matematis serta mampu membuat suatu kesimpulan berdasarkan proses berpikir yang tepat; (2) Peserta didik yang memiliki resiliensi matematis rendah hanya mampu memenuhi satu indikator penalaran logis. Salah satu peserta didik hanya mampu memenuhi satu indikator penalaran logis terkait mengumpulkan fakta tetapi tidak mampu membangun dan menetapkan asumsi yang logis, tidak mampu menilai atau menguji asumsi, serta tidak mampu menetapkan kesimpulan berdasarkan proses berpikir yang tepat dan peserta didik lainnya hanya mampu memenuhi satu indikator penalaran logis terkait membangun dan menetapkan asumsi yang logis tetapi tidak mampu mengumpulkan fakta secara terurut dan lengkap, tidak mampu menilai atau menguji asumsi, serta tidak mampu menetapkan kesimpulan berdasarkan proses berpikir yang tepat.

Kemudian penelitian yang dilakukan oleh Alifah, Puji (2019) yang dilakukan pada kelas VIII SMP Negeri 17 Tasikmalaya dengan judul “Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Ditinjau dari Resiliensi Matematis”. Berdasarkan tingkat resiliensi matematis peserta didik memberikan kesimpulan bahwa subjek penelitian yang memiliki resiliensi matematis tinggi mampu menyelesaikan soal pemecahan masalah matematis menggunakan empat langkah pemecahan masalah menurut Polya, subjek penelitian yang memiliki resiliensi sedang mampu menyelesaikan soal pemecahan masalah matematis dua langkah pemecahan masalah menurut Polya dan subjek penelitian yang memiliki resiliensi matematis rendah hanya mampu menggunakan satu langkah pemecahan masalah menurut Polya yaitu memahami masalah.

Penelitian yang selanjutnya dilaporkan oleh Putriani, Tripani (2019) yang dilaksanakan di SMP 1 Panumbangan Ciamis dengan judul “Implementasi Model Pembelajaran *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematik dalam Pemecahan Masalah Berkaitan dengan *Mathematical Resilience*”. Berdasarkan hasil penelitiannya diperoleh simpulan sebagai berikut: (1) Melalui model pembelajaran PBL, peserta didik menunjukkan sikap *mathematical resilience* dengan

baik; (2) Kemampuan penalaran matematik dalam pemecahan masalah melalui model pembelajaran PBL meningkat secara signifikan; (3) Terdapat keterkaitan atau hubungan antara kemampuan penalaran matematik dalam pemecahan masalah dengan *mathematical resilience* melalui model pembelajaran PBL yaitu semakin baik sikap *mathematical resilience* yang dimiliki peserta didik mengakibatkan semakin baik pula kemampuan penalaran matematik dalam pemecahan masalah.

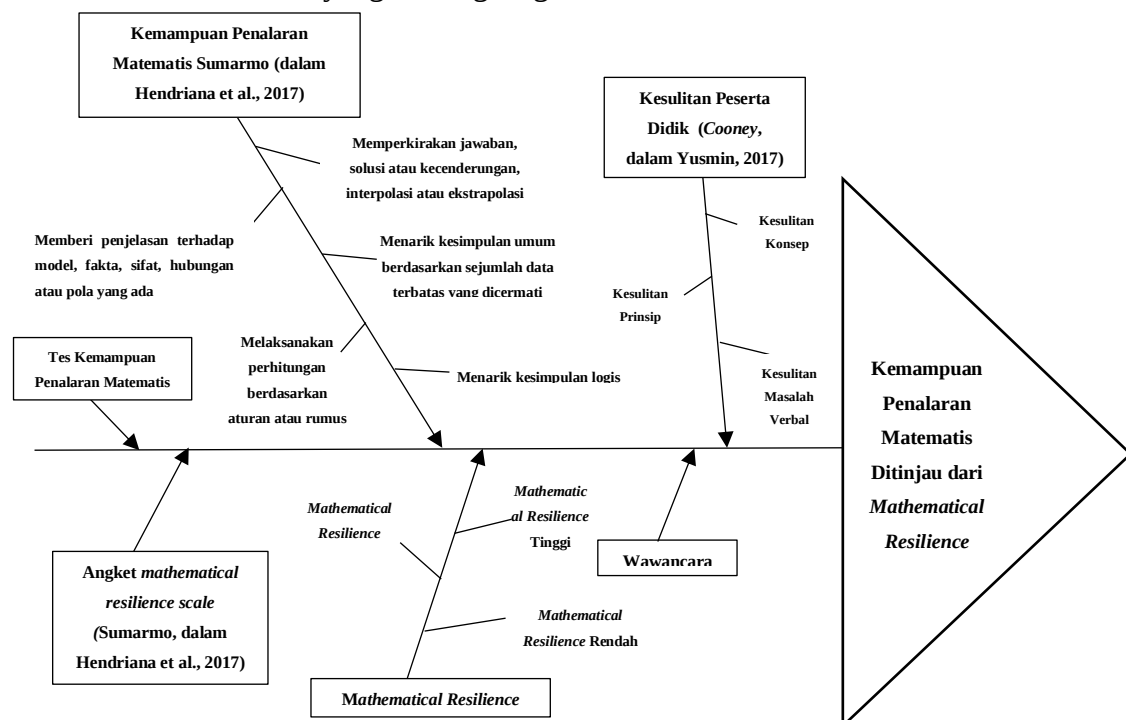
2.3 Kerangka Teoretis

Kemampuan penalaran matematis merupakan kemampuan berpikir tingkat tinggi karena dalam kegiatan penalaran terangkum kemampuan matematika lainnya. Hal ini sejalan dengan pendapat Gardner, *et al.*, (dalam Lestari & Yudhanegara, 2018) mengungkapkan bahwa kemampuan penalaran matematis adalah kemampuan berpikir tingkat tinggi yang melibatkan kemampuan menganalisis, menggeneralisasi, mensintesis/mengintegrasikan, memberikan alasan yang tepat dan menyelesaikan masalah tidak rutin. Indikator kemampuan penalaran matematis yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan lima indikator penalaran matematis menurut Sumarmo (dalam Hendriana, Rohaeti & Sumarmo, 2017) yaitu: Memperkirakan jawaban, solusi atau kecenderungan, interpolasi atau ekstrapolasi; Memberi penjelasan terhadap model, fakta, sifat, hubungan atau pola yang ada; Menarik kesimpulan umum berdasarkan sejumlah data terbatas yang dicermati; Melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu; Menarik kesimpulan logis. Dalam menyelesaikan soal kemampuan penalaran matematis, tidak jarang peserta didik mengalami kesulitan. Adapun indikator kesulitan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kesulitan menurut Cooney (dalam Yusmin, 2017) meliputi kesulitan dalam menggunakan konsep, kesulitan dalam menggunakan prinsip dan kesulitan dalam menyelesaikan masalah verbal.

Kemampuan penalaran matematis peserta didik dalam menyelesaikan masalah matematik berbeda-beda. Peserta didik dengan kemampuan berbeda akan menyelesaikan soal dengan respon yang berbeda pula. Putriani (2019) menyatakan bahwa salah satu faktor yang mempengaruhi kemampuan penalaran matematis peserta didik adalah *Mathematical Resilience*. *Mathematical resilience* didefinisikan sebagai *soft-skill* matematis yang penting dimiliki oleh peserta didik sebagai sikap atau daya juang peserta didik dalam mengatasi hambatan atau kesulitan dalam belajar matematika yang meliputi:

Menunjukkan sikap tekun, yakin/percaya diri, bekerja keras dan tidak mudah menyerah menghadapi masalah kegagalan dan ketidakpastian; Menunjukkan keinginan bersosialisasi, mudah memberi bantuan, berdiskusi dengan sebayanya, dan beradaptasi dengan lingkungannya; Memunculkan ide/cara baru dan mencari solusi kreatif terhadap tantangan; Menggunakan pengalaman kegagalan untuk membangun motivasi diri; Memiliki rasa ingin tahu, merefleksi, meneliti dan memanfaatkan beragam sumber; Memiliki kemampuan berbahasa, mengontrol diri dan sadar akan perasaannya. *Mathematical Resilience* dibedakan menjadi tiga kategori yaitu rendah, sedang dan tinggi. Jenis kesulitan yang dilakukan peserta didik dalam menyelesaikan permasalahan matematik juga dapat dilihat dari *mathematical resilience* yang dimilikinya.

Sebagai alat evaluasinya, maka kemampuan penalaran matematis peserta didik bisa ditinjau dari *Mathematical Resilience* dimana tujuannya adalah untuk melihat respon peserta didik dalam mengerjakan soal yang nantinya akan dijadikan acuan untuk pendidik memperbaiki kemampuan tersebut. Maka diperlukan sebuah analisis untuk mengetahui kemampuan penalaran matematis peserta didik ditinjau dari *Mathematical Resilience* dan kesulitan-kesulitan peserta didik dalam menyelesaikan soal kemampuan penalaran matematis yang dapat melakukan pencegahan untuk mengurangi kesulitan dan kesalahan yang berlangsung secara terus menerus.



Gambar 2.7 Kerangka Teoretis

2.4 Fokus Penelitian

Fokus dalam penelitian ini adalah menganalisis kemampuan penalaran matematis peserta didik serta mengetahui kesulitan peserta didik dalam menyelesaikan soal kemampuan penalaran matematis berdasarkan lima indikator penalaran matematis menurut Sumarmo ditinjau dari *Mathematical Resilience*. Indikator tersebut meliputi: Memperkirakan jawaban, solusi atau kecenderungan, interpolasi atau ekstrapolasi; Memberi penjelasan terhadap model, fakta, sifat, hubungan atau pola yang ada; Menarik kesimpulan umum berdasarkan sejumlah data terbatas yang dicermati; Melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu; Menarik kesimpulan logis. Sedangkan indikator kesulitan peserta didik yang digunakan yaitu kesulitan menurut Cooney yang meliputi kesulitan dalam menggunakan konsep, kesulitan dalam menggunakan prinsip dan kesulitan dalam menyelesaikan masalah verbal.