

## **BAB 2**

### **LANDASAN TEORETIS**

#### **2.1 Kajian Teori**

##### **2.1.1 Analisis**

Sugiyono (2020) mengatakan bahwa analisis merupakan cara berpikir yang berkaitan dengan pengujian secara sistematis terhadap sesuatu untuk menentukan bagian, hubungan antar bagian, dan hubungannya antar keseluruhan. Artinya analisis bertujuan untuk menemukan keterkaitan antar komponen dalam suatu fenomena. Analisis merupakan sekumpulan aktivitas dan proses yang saling terkait untuk menyelesaikan masalah atau memecahkan komponen menjadi lebih detail dan digabungkan kembali lalu ditarik kesimpulan (Pinahayu et al., 2023). Analisis adalah aktivitas yang melibatkan pemilihan, pemecahan, dan pengelompokan suatu objek berdasarkan kriteria tertentu kemudian mencari makna dan hubungannya sehingga analisis merupakan suatu kegiatan berfikir untuk menguraikan suatu keseluruhan menjadi komponen sehingga dapat mengenal tanda-tanda komponen, hubungan satu sama lain dan fungsi masing-masing yang dalam satu keseluruhan yang terpadu (Dasliana et al., 2022). Dengan menganalisis maka akan ditemukan hubungan antarkomponen dalam suatu fenomena sehingga didapatkan sebuah kesimpulan dari fenomena yang diteliti. Jadi diperoleh kesimpulan, analisis merupakan aktivitas mengkaji informasi mengenai suatu fenomena yang kemudian dikelompokkan sesuai kriteria tertentu sehingga lebih detail dan lebih mudah dipahami hubungannya satu sama lain.

##### **2.1.2 Kemampuan Penalaran Matematis**

OECD (2023) membahas penalaran matematis sebagai kompetensi penting pada abad 21 yang menjadi salah satu fokus yang dibahas dalam PISA 2022. Penalaran berasal dari kata ‘nalar’ yang dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia diartikan sebagai aktivitas yang memungkinkan seseorang berpikir logis, jangkauan pikir, kekuatan pikir. Sedangkan penalaran yaitu suatu kegiatan berpikir untuk menyusun preposisi baru yang didasarkan pada sejumlah preposisi yang diketahui dan dianggap benar (Linola et al., 2017). Menurut pendapat lain, penalaran adalah proses berpikir untuk menyusun suatu pernyataan atau kesimpulan berdasarkan bukti atau asumsi sebelumnya yang telah

dibuktikan kebenarannya (Marasabessy, 2021). Jadi, penalaran adalah proses dalam menarik kesimpulan berdasarkan pernyataan yang sudah dipastikan kebenarannya. Matematika merupakan bidang ilmu yang berhubungan dengan kemampuan penalaran. Penalaran dalam ruang lingkup matematika dikenal dengan penalaran matematis.

Penalaran matematis merupakan rangkaian premis logis yang diadopsi individu untuk menarik kesimpulan ketika menyelesaikan aktivitas matematika (Mukuka et al., 2023). Setiap peserta didik harus memiliki kemampuan penalaran matematis supaya mampu memahami, menggunakan, dan menghubungkan konsep-konsep matematika untuk pemecahan masalah matematika. Jika peserta didik memiliki pemahaman yang kuat terhadap konsep matematika, maka peserta didik mampu memecahkan masalah matematika sekalipun peserta didik tersebut lupa akan rumus matematika yang terkait dengan masalah tersebut. Penalaran matematis merupakan keterampilan fundamental dan diperlukan dalam berbagai tujuan seperti memahami konsep matematika, menggunakan ide dan prosedur matematika secara fleksibel, dan merekonstruksi pengetahuan matematika yang mungkin terlupakan (Brodie, 2010). Dengan demikian, terlihat bahwa dalam mempelajari matematika selalu melibatkan kemampuan penalaran. Numanita & Surya (2017) mengatakan penalaran matematis adalah kegiatan atau proses menarik kesimpulan yang ditandai dengan adanya langkah-langkah proses berpikir. Artinya, dalam penarikan kesimpulan sudah melalui proses berpikir yang dapat diidentifikasi dalam langkah-langkah. Kemampuan penalaran matematis merupakan kemampuan berpikir secara logis dalam menarik kesimpulan yang bersifat umum maupun khusus dalam pembelajaran matematika (Cahya & Warmi, 2019). Hampir seluruh pendapat mengarahkan kemampuan penalaran matematis pada penarikan kesimpulan. Jadi diperoleh kesimpulan, kemampuan penalaran matematis adalah proses berpikir dalam menarik kesimpulan dengan menggunakan dan menghubungkan ide-ide matematika untuk pemecahan masalah matematika.

Sebagaimana Ridwan (2017), matematika diperoleh dengan bernalar, dan salah satu tujuan dari pembelajaran matematika adalah supaya peserta didik dapat menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika. Tujuan pembelajaran matematika tercantum dalam Permendikbud No. 22 tahun 2006 (Yuliani, 2023), yaitu : (1) memahami konsep matematika, mendeskripsikan

bagaimana keterkaitan antar konsep matematika dan menerapkan konsep atau logaritma secara efisien, luwes, akurat, dan tepat dalam memecahkan masalah. (2) Menalar pola sifat dari matematika, mengembangkan atau memanipulasi matematika dalam menyusun argumen, merumuskan bukti, atau mendeskripsikan argumen dan pernyataan matematika. (3) Memecahkan masalah matematika yang meliputi kemampuan memahami masalah, menyusun model penyelesaian matematika, menyelesaikan model matematika, dan memberi solusi yang tepat. (4) Mengkomunikasikan argumen atau gagasan dengan diagram, tabel, simbol, atau media lainnya agar dapat memperjelas permasalahan atau keadaan.

Dengan penalaran matematis peserta didik dapat mengembangkan pemahaman yang lebih mendalam terhadap konsep-konsep matematika sehingga dapat menyelesaikan masalah matematika yang berhubungan dengan situasi nyata. Peserta didik yang terlibat dalam penalaran matematis akan mudah memahami struktur/bahasa matematika yang pada akhirnya meningkatkan pemahaman konseptual mereka dan penerapan matematika pada skenario dunia nyata (Mukuka et al., 2023). Dengan demikian, kemampuan penalaran matematis berpengaruh dalam menyelesaikan berbagai masalah matematika. Jika kemampuan penalarannya rendah maka peserta didik akan kesulitan dalam menghadapi berbagai permasalahan, karena sulit menghubungkan fakta-fakta dalam penarikan kesimpulan (Kurnia Putri et al., 2019). Dalam ruang lingkup matematika, kemampuan menalar peserta didik merupakan hal penting karena untuk dapat menyelesaikan masalah matematika dengan cepat peserta didik harus menalar soal sehingga dapat memahami dan dapat menentukan langkah penyelesaian (Sumaeni et al., 2020). Dari penjelasan tersebut, dapat ditarik kesimpulan bahwa kemampuan penalaran matematis merupakan kompetensi yang penting pada pembelajaran matematika dan harus dikembangkan oleh semua peserta didik supaya peserta didik memahami konsep dan makna dari materi matematika sehingga mampu menyelesaikan masalah matematika.

Penalaran sebagai kegiatan berpikir memiliki ciri-ciri tertentu. Ciri-ciri penalaran menurut Suriasumantri (Linola et al., 2017) yaitu:

- 1) Adanya suatu pola pikir yang disebut logika. Dalam hal ini dapat dikatakan bahwa kegiatan penalaran merupakan suatu proses berpikir logis. Berpikir logis ini diartikan sebagai berpikir menurut suatu pola tertentu atau menurut logika tertentu.

- 2) Proses berpikirnya analitik. Penalaran merupakan suatu kegiatan yang mengandalkan diri pada suatu analitik, dalam kerangka berpikir yang dipergunakan untuk analitik tersebut adalah logika penalaran yang bersangkutan.

Berdasarkan cara penarikan kesimpulan, penalaran matematis diklasifikasi menjadi dua jenis utama (Sumarni & Sumarmo, 2016) :

a) Penalaran induktif

Penalaran induktif yaitu menarik kesimpulan berdasarkan data terbatas yang teramati. Penalaran induktif meliputi :

- 1) Transduktif, yaitu penarikan kesimpulan dari satu kasus ke satu kasus lainnya;
- 2) Analogi, yaitu penarikan kesimpulan berdasarkan serupaan data atau proses;
- 3) Generalisasi, yaitu penarikan kesimpulan umum dari sejumlah data yang teramati;
- 4) Menyusun perkiraan, interpolasi, dan ekstrapolasi;
- 5) Memberikan penjelasan terhadap model, fakta, sifat, hubungan atau pola yang ada;
- 6) Menggunakan pola hubungan untuk menganalisis situasi, dan menyusun konjektur.

b) Penalaran deduktif

Penalaran deduktif yaitu menarik kesimpulan berdasarkan premis-premis dan aturan yang berlaku. Penalaran deduktif meliputi :

- 1) Melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan yang disepakati;
- 2) Penalaran logis yang meliputi : penalaran proporsional, penalaran kombinatorik, penalaran probabilistik;
- 3) Pembuktian yang meliputi pembuktian langsung, tak langsung, dan pembuktian dengan induksi matematik.

Indikator penalaran matematis menurut NCTM (Dores & Setiawan, 2018) yaitu mampu membuat dugaan dalam matematika; mampu mengembangkan dan mengevaluasi argumen matematis; mampu memilih dan menggunakan berbagai jenis penalaran dan metode pembuktian.

Indikator penalaran matematis menurut Peraturan Dirjen Dikdasmen No. 506/C/Kep/PP/2004 (Lestari et al., 2022) yaitu :

- 1) Menyajikan pernyataan matematika secara lisan;
- 2) Tertulis, gambar, dan diagram;
- 3) Mengajukan dugaan;
- 4) Melakukan manipulasi matematika;

- 5) Memberikan alasan atau bukti terhadap beberapa solusi;
- 6) Menarik kesimpulan dari pernyataan;
- 7) Memeriksa kesahihan suatu argumen; dan
- 8) Menemukan sifat atau pola dari suatu gejala matematis untuk membuat generalisasi.

Sumarmo dalam (Asoraya & Martila Ruli, 2023) indikator kemampuan penalaran matematis yaitu: 1) menyajikan penjelasan dengan menggunakan pola, fakta, sifat, dan hubungan; 2) membuat kesimpulan logis; 3) memprediksi hasil dan mengidentifikasi solusi; dan 4) mengumpulkan argumen yang valid. Sedangkan indikator kemampuan penalaran menurut Kemendikbud (2020) yaitu :

- 1) Menganalisis;
- 2) Memadukan;
- 3) Mengevaluasi;
- 4) Menyimpulkan;
- 5) Menjustifikasi.

Indikator penalaran matematis yang digunakan dalam penelitian ini yaitu menurut Asdarina & Ridha (2020). Indikator tersebut sebagai berikut:

**Tabel 2. 1 Indikator Kemampuan Penalaran Matematis**

<b>Kemampuan Penalaran Matematis</b>	
<b>Indikator</b>	<b>Deskripsi</b>
Mengajukan dugaan	Merumuskan berbagai kemungkinan pemecahan sesuai dengan pengetahuan yang dimilikinya
Melakukan manipulasi matematika	Mengerjakan atau menyelesaikan suatu permasalahan dengan menggunakan cara sehingga tercapai tujuan yang dikehendaki
Menyusun bukti, atau memberikan alasan terhadap kebenaran solusi	Menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi apabila siswa mampu menunjukkan lewat penyelidikan

<b>Kemampuan Penalaran Matematis</b>	
<b>Indikator</b>	<b>Deskripsi</b>
Menarik kesimpulan	Memberdayakan pengetahuannya sedemikian rupa untuk menghasilkan sebuah pemikiran

Berikut contoh soal kemampuan penalaran matematis :

### **KUE NASTAR SPESIAL LEBARAN**



Mira mempunyai usaha rumahan membuat kue nastar, selain dijual sendiri Mira juga menerima pesanan.

Waktu pembuatan kue nastar :

- Persiapan:
  - Membuat adonan 40 menit
- Mencetak kue 0.5 menit per kue
- Memanggang kue di oven 30 menit

1 loyang = isi 40 kue nastar

Setiap 1 toples kecil berisi 35 kue nastar sedangkan 1 toples besar berisi 50 kue nastar. Untuk mengemas kue, Mira membeli toples kosong seharga Rp 5.000,00/buah untuk toples kecil dan Rp 10.000,00/buah untuk toples besar. Modal bahan kue per toples kecil Rp 35.000,00, sedangkan per toples besar Rp 50.000,00. Mira menargetkan bahwa keuntungan dari setiap toples kecil adalah sebesar 30% dan toples besar adalah 20%.

Bu Rina berencana akan membuat parcel untuk diberikan kepada karyawannya. Setelah berbelanja ternyata uangnya masih tersisa sehingga bu Rina akan memesan kue kepada Mira sebagai pelengkap isi parcel. Sisa uang untuk membeli kue sebesar Rp 3.500.000,00. Jumlah karyawan di perusahaan tersebut adalah 50 orang dan setiap orang harus mendapatkan kue dengan ukuran toples yang sama. Supaya uangnya cukup, kue nastar dengan ukuran toples manakah yang harus dibeli bu Rina?

**Indikator 1:** Mengajukan dugaan, yaitu kemampuan peserta didik dalam merumuskan berbagai kemungkinan pemecahan sesuai dengan pengetahuan yang dimilikinya.

Penyelesaian :

**Mengajukan dugaan**

Diketahui :

$$\text{Harga toples kecil} = 5.000$$

$$\text{Harga toples besar} = 10.000$$

$$\text{Modal kue toples kecil} = 35.000$$

$$\text{Modal kue toples besar} = 50.000$$

$$\text{Keuntungan dari toples kecil} = 30\%$$

$$\text{keuntungan dari toples besar} = 20\%$$

$$\text{sisanya uang untuk membeli kue} = 3.500.000$$

$$\text{Jumlah karyawan} = 50$$

Ditanyakan :

Supaya uangnya cukup, kue nastar dengan ukuran toples manakah yang harus dibeli bu Rina?

Dugaan :

- Karena uang yang tersisa hanya berjumlah 3.500.000 maka jumlah total harga kue yang dibeli tidak boleh lebih dari 3.500.000.
- Untuk menjawab apa yang ditanyakan maka perlu dihitung terlebih dahulu harga jual kue nastar dengan toples kecil dan harga kue nastar dengan toples besar.

**Indikator 2:** Melakukan manipulasi matematika, yaitu kemampuan peserta didik dalam mengerjakan atau menyelesaikan suatu permasalahan dengan menggunakan cara sehingga tercapai tujuan yang dikehendaki.

Misal:

$$\text{Toples kecil} = A$$

$$\text{Toples besar} = B$$

❖ Toples Kecil

$$\text{Modal total } A = 5000 + 35000 = 40.000$$

$$\text{Untung } A = 30\%$$

$$\text{Harga jual } A = 40.000 + (30\% \times 40.000)$$

$$= 40.000 + 12.000 = 52.000$$

$$\text{Jumlah karyawan} = 50$$

$$\text{Total yang harus dibayar} = 50 \times 52.000 = 2.600.000$$

❖ Toples Besar

$$\text{Modal total B} = 10.000 + 50.000 = 60.000$$

$$\text{Untung B} = 20\%$$

$$\text{Harga jual B} = 60.000 + (20\% \times 60.000)$$

$$= 60.000 + 12.000 = 72.000$$

$$\text{jumlah karyawan} = 50$$

$$\text{Total yang harus dibayar} = 50 \times 72.000 = 3.600.000$$

Syarat :

Misalkan *Jumlah total yang harus dibayar* =  $x$

$$x \leq 3.500.000$$

Oleh karena  $x_A \leq 3.500.000$  dan  $x_B \geq 3.500.000$  maka yang dibeli adalah kue nastar dengan ukuran toples kecil.

**Indikator 3:** Menyusun bukti atau memberikan alasan terhadap kebenaran solusi, yaitu kemampuan menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi apabila siswa mampu menunjukkan lewat penyelidikan.

- $x_A = 2.600.000$

$$3.500.000 - 2.600.000 = 900.000$$

Masih terdapat sisa Rp 900.000,00 jika membeli kue dengan ukuran toples kecil

- $x_B = 3.600.000$

$$3.500.000 - 3.600.000 = -100.000$$

Jika membeli kue dengan ukuran toples besar maka kurang sebesar Rp 100.000,00

**Indikator 4:** Menarik kesimpulan dari pernyataan, yaitu proses berpikir yang memberdayakan pengetahuannya sedemikian rupa untuk menghasilkan sebuah pemikiran.

Oleh karena jika membeli kue dengan toples besar uangnya kurang, dan jika membeli kue dengan toples kecil uangnya mencukupi dan masih tersisa Rp 900.000,00 maka bu Rina harus membeli kue dengan toples ukuran kecil.



### 2.1.3 Asesmen Kompetensi Minimum (AKM)

Asesmen Kompetensi Minimum atau dikenal dengan istilah AKM merupakan bagian dari Asesmen Nasional (AN) yang merupakan kebijakan baru pengganti UN. Tujuan dari perubahan kebijakan tersebut adalah untuk meningkatkan mutu pendidikan di Indonesia. AKM adalah suatu sistem asesmen yang mempertimbangkan kemampuan dasar yang dikuasai oleh peserta didik khususnya yang berhubungan dengan kemampuan Literasi, Numerasi dan Survei Karakter (Fauziah et al., 2022). Menurut pendapat lain Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) merupakan penilaian kompetensi dasar yang diperlukan peserta didik agar dapat mengembangkan kapasitas diri dan berpartisipasi positif pada masyarakat (Asrijayanty, 2020).

AKM terdiri dari dua kompetensi yaitu kompetensi literasi dan literasi matematika (numerasi) (Asrijayanty, 2020). AKM dapat digunakan sebagai tolak ukur dalam menilai kemampuan penalaran matematis peserta didik karena dalam AKM terbagi menjadi dua kompetensi yaitu literasi membaca (linguistic) dan literasi numerasi (Zahro & Sulaiman, 2022). AKM digunakan untuk mengukur kompetensi peserta didik secara mendalam, bukan hanya penguasaan konten saja. Berbeda dengan UN yang dalam pelaksanaannya hanya menilai kemampuan kognitif saja sehingga peserta didik cenderung hanya mengandalkan hafalan materi bukan pemahaman konsep. AKM dimaksudkan untuk mendorong pendekatan pembelajaran inovatif yang lebih menitikberatkan pada pengembangan kemampuan bernalar, bukan sekadar menghafal (Rohim et al., 2021). Pemetaan dua kompetensi yaitu kompetensi literasi dan numerasi pada asesmen nasional menunjukkan bahwa AN tidak hanya memperhatikan penguasaan materi kurikulum atau mata pelajaran seperti halnya pada UN (Anggraini & Setianingsih, 2022).

Penelitian ini memfokuskan pada AKM numerasi. Numerasi melibatkan kemampuan dalam penerapan konsep dan aturan matematika dalam berbagai konteks kehidupan agar peserta didik memahami peran matematika dalam kehidupan. Numerasi adalah kemampuan dalam menerapkan konsep bilangan dan operasi hitung dalam konteks sehari-hari serta mampu menginterpretasikan informasi kuantitatif yang ada di lingkungan sekitar (Abdullah, 2021). AKM ditujukan untuk meningkatkan kemampuan bernalar peserta didik oleh karena itu, soal AKM berbentuk kontekstual ataupun non

rutin. (Kemendikbud, 2020) mengatakan bahwa dalam AKM numerasi terdiri atas beberapa komponen diantaranya :

a) Konteks

1) Personal

Berfokus pada kepentingan pribadi, keluarganya, atau kelompoknya.

2) Sosial-Budaya

Konteks ini berkaitan dengan kepentingan komunitas atau masyarakat.

3) Sainifik

Konteks ini berhubungan dengan penerapan matematika di alam semesta, dan topik yang berhubungan dengan sains dan teknologi yang meliputi cuaca, iklim, ilmu medis, ilmu luar angkasa, pengukuran, dan keilmuan matematika itu sendiri.

b) Level Kognitif

AKM numerasi mencakup tiga level kognitif, yaitu :

1) *Knowing* (Pengetahuan dan Pemahaman)

Kata kunci yang biasa digunakan pada level ini antara lain mengingat, mengidentifikasi, mengklasifikasikan, menghitung, mengambil/memperoleh, dan mengukur.

2) *Applying* (Penerapan)

Kata kunci yang digunakan pada level ini antara lain memilih/menentukan, menyatakan/membuat model, dan menerapkan/melaksanakan.

3) *Reasoning* (Penalaran)

Soal dalam level kognitif ini menilai kemampuan penalaran peserta didik dalam menganalisis data dan informasi, membuat kesimpulan, dan memperluas pemahaman mereka dalam situasi baru, meliputi situasi yang tidak diketahui sebelumnya atau konteks yang lebih kompleks. Kata kunci dalam level ini meliputi menganalisis, memadukan (mensintesis), mengevaluasi, menyimpulkan, dan membuat justifikasi.

c) Konten

Konten domain AKM numerasi diantaranya :

1) Bilangan

Domain ini terdiri dari subdomain representasi, sifat urutan, dan operasi. Bilangan yang dimaksud meliputi bilangan bulat, bilangan cacah, pecahan, bilangan desimal, dan persen.

## 2) Geometri dan Pengukuran

Domain geometri dan pengukuran terdiri atas subdomain bangun geometri dan pengukuran yang meliputi mengenal bangun datar hingga menggunakan volume dan luas permukaan dalam kehidupan sehari, pengukuran panjang, berat, waktu, volume dan debit, serta satuan luas menggunakan satuan baku.

## 3) Aljabar

Domain aljabar terdiri atas subdomain persamaan dan pertaksamaan, relasi dan fungsi (termasuk pola bilangan), serta rasio dan proporsi.

## 4) Data dan Ketidakpastian

Domain data dan ketidakpastian meliputi kemampuan menginterpretasikan data, penyajian dan pengolahan data, dan peluang.

Soal AKM numerasi mencakup beberapa bentuk soal yaitu, pilihan ganda, pilihan ganda kompleks, menjodohkan, isian singkat, dan uraian. AKM dilaksanakan di pertengahan tingkat pendidikan yaitu di kelas 5, 8, dan 11. Hal ini bertujuan supaya dari hasil pelaksanaan AKM akan diketahui tingkat pencapaian proses pembelajaran sehingga dapat diperbaiki pada tingkat berikutnya. Namun, AKM ini hanya dipergunakan oleh satuan pendidikan sebagai alat untuk menilai mutu sistem pendidikan dan bukan untuk melaporkan pencapaian belajar dari masing-masing individu (Klarita & Syafi'ah, 2022). AKM dirancang dengan tujuan untuk mendapatkan informasi yang berguna untuk peningkatan mutu pembelajaran sehingga dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik (Rohim et al., 2021). Dari hasil pelaksanaan AKM akan diketahui tingkat/kategori kemampuan peserta didik yang selanjutnya akan menjadi tolak ukur bagi satuan pendidikan untuk merancang pembelajaran yang sesuai dengan tingkat pencapaian peserta didik. Dalam penelitian ini menggunakan soal AKM dengan konten aljabar, konteks saintifik, dan level kognitif *reasoning* (penalaran).

### 2.1.4 Resiliensi Matematis

Dalam mempelajari matematika tidak hanya melibatkan aspek kognitif saja, tetapi aspek afektif juga ikut terlibat. Mengingat bahwa matematika bukanlah hal yang mudah untuk dipahami maka peserta didik perlu memiliki sikap pantang menyerah dalam mempelajarinya. Sebagaimana Iman & Firmansyah (2019), mempelajari matematika bukanlah hal yang mudah karena dalam proses mempelajarinya seringkali ditemukan

kesulitan yang dapat menyebabkan turunnya semangat belajar, sehingga dibutuhkan kemampuan dalam mengatasi segala macam hambatan dan kesulitan yang muncul pada saat belajar yang memungkinkan peserta didik dapat menyelesaikan masalah matematika yang dihadapinya. Ketika peserta didik menemukan hambatan dalam mempelajari matematika, maka memungkinkan sikap negatif peserta didik itu muncul. Munculnya sikap negatif peserta didik ini dapat dalam bentuk kecemasan belajar dan penghindaran terhadap matematika itu sendiri. Dengan demikian, diperlukan sikap positif peserta didik untuk menghadapi berbagai kesulitan atau hambatan yang mungkin muncul dalam mempelajarinya. Sikap positif tersebut disebut sebagai resiliensi atau ketahanan. Kemampuan untuk bertahan pada setiap keadaan atau hambatan disebut dengan *resilience* (Himawan & Noer, 2021). Dengan resiliensi, seseorang akan bersikap positif dan mampu bertahan meskipun menghadapi situasi yang sulit. Resiliensi adalah kemampuan afektif peserta didik dalam menghadapi, mengatasi, dan menjadi kuat saat menghadapi permasalahan dalam proses pembelajaran atau dapat dikatakan bahwa resiliensi sebagai perjuangan seorang peserta didik dalam menghadapi hambatan-hambatan (Hutauruk & Priatna, 2017).

Resiliensi matematis merupakan sikap yang berkualitas dalam mempelajari matematika untuk yakin akan keberhasilannya melalui kerja keras, tekun saat menghadapi kesulitan, serta memiliki keinginan untuk berdiskusi dengan semua orang dalam proses belajarnya, dan meneliti sesuatu yang berkaitan dengan matematika (Hafiz et al., 2017). Peserta didik yang memiliki resiliensi matematis akan terus bekerja keras, tekun, serta akan mengusahakan untuk mencapai keberhasilannya termasuk dengan bertanya atau berdiskusi dengan yang lainnya untuk dapat menyelesaikan permasalahan matematika yang dihadapinya. Resiliensi matematis adalah kemampuan peserta didik mempertahankan sikap positifnya ketika menemukan kecemasan, dan ketakutan dalam menghadapi permasalahan matematika (Azizah & Abadi, 2022). Resiliensi matematis dapat membantu peserta didik menghadapi tantangan ketika belajar matematika sehingga peserta didik tidak menyerah dan terus mengembangkan pemahamannya terkait konsep matematika. Resiliensi matematis ditandai dengan pendekatan “bisa melakukan” terhadap setiap matematika baru yang ditemui, kemauan untuk berupaya mengembangkan kelancaran, dan kemampuan untuk mengumpulkan dukungan apa pun yang diperlukan untuk mengatasi segala hambatan dalam pertumbuhan matematika serta

ketidakberdayaan yang dipelajari dan kecemasan matematika dapat diatasi (Lee & Johnston-Wilder, 2017). Segala respon negatif yang mungkin muncul saat menghadapi tantangan dan kesulitan dalam belajar matematika dapat teratasi dengan resiliensi matematis. Resiliensi matematis adalah pola pikir positif yang membantu seseorang sehingga perasaan takut dan cemas pada saat menemukan masalah atau hambatan dalam belajar matematika dapat teratasi serta dapat menemukan solusinya (Inayah & Agoestanto, 2023). Jadi, resiliensi matematis merupakan kemampuan yang harus dimiliki peserta didik untuk mengatasi kecemasan dan rasa takut dalam mempelajari matematika sehingga peserta didik tetap tekun, pantang menyerah, dan terus bekerja keras ketika menemukan berbagai kesulitan maupun hambatan dalam belajar matematika.

Resiliensi matematis berperan penting dalam pembelajaran matematika. Resiliensi matematis merupakan aspek yang penting untuk dimiliki peserta didik (Sukaryo & Marlina, 2023). Peserta didik dengan kemampuan resiliensi matematis tidak mudah putus asa ketika dihadapkan pada kesulitan dalam pemahaman konsep maupun masalah matematika. Peserta didik cenderung akan terus berusaha sampai menemukan solusi dari suatu persoalan matematika. Setiap peserta didik memerlukan resiliensi, karena sikap gigih dan tekun memiliki pengaruh saat peserta didik dihadapkan pada suatu masalah (Haryanti et al., 2021). Sebagaimana diketahui bahwa terdapat berbagai bentuk persoalan matematika dan seringkali peserta didik dihadapkan pada persoalan yang berbeda sehingga peserta didik harus memiliki kesiapan untuk menghadapinya. Sesuai dengan pendapat yang mengatakan bahwa setiap peserta didik memerlukan kemampuan resiliensi matematis supaya siap ketika berhadapan dengan masalah dan situasi yang terus berubah (Himawan & Noer, 2021). Resiliensi juga mempengaruhi hasil belajar peserta didik. Resiliensi matematis memiliki pengaruh signifikan terhadap hasil belajar matematika sehingga semakin baik resiliensi matematisnya maka hasil belajarnya juga semakin baik (Mukhlisin & Ibrahim, 2021). Pendapat lain juga mengatakan bahwa resiliensi matematis memiliki pengaruh terhadap kemampuan penalaran, dimana peserta didik yang memiliki resiliensi matematis mampu mengendalikan diri dalam mempelajari matematika dan memungkinkan peserta didik memiliki kemampuan kognitif yang baik (Chusna et al., 2019). Masih dalam artikel yang sama, penalaran berkaitan erat dengan soal-soal non rutin yang dalam pemecahannya perlu pemikiran yang lebih mendalam

karena langkah pengerjaannya tidak sama dengan yang diajarkan di kelas sehingga kondisi tersebut membuat peserta didik merasa kesulitan dan ketika menemukan hambatan, peserta didik seringkali mudah putus asa bahkan menghindari dari tugas-tugas matematika. Hambatan tersebut bisa diatasi jika peserta didik memiliki sikap positif terhadap matematika yang disebut dengan *mathematical resilience* atau resiliensi matematis. Dengan demikian, resiliensi matematis memiliki peran terhadap keberlangsungan proses pembelajaran matematika. Penting bagi peserta didik untuk memiliki resiliensi matematis sehingga dapat mengatasi berbagai kesulitan yang ditemui pada saat menyelesaikan persoalan matematika.

Resiliensi dibagi menjadi tiga tingkat yaitu resiliensi matematis tinggi, rendah, dan sedang. Tujuan pengkategorian ini adalah supaya diperoleh informasi yang detail dan mendalam (Himawan & Noer, 2021). Setiap kategori resiliensi memiliki karakteristik yang berbeda. Nisa & Muis (2016) karakteristik resiliensi yaitu :

- 1) Kategori resiliensi tinggi yaitu memiliki sikap pantang menyerah dan berusaha menghadapi tantangan, bersikap terbuka, percaya diri, semangat, dan yakin akan kesuksesan, memiliki pengaturan emosi yang baik, mampu mengendalikan amarah dengan melakukan kegiatan positif, mampu membedakan hal-hal penting dan yang tidak penting, bersikap optimis bahwa keputusan yang dibuat akan membuahkan hasil di masa depan. Mampu mencari akar permasalahan dan mengetahui langkah yang perlu diambil untuk menyelesaikannya.
- 2) Kategori resiliensi sedang yaitu sikap cenderung tidak stabil dan semangat yang naik turun, pengaturan emosi belum cukup baik karena sikap yang masih berubah-ubah, terkadang mampu untuk menemukan penyebab tetapi tidak semua masalah.
- 3) Kategori resiliensi rendah yaitu menghindari dari masalah, tidak memiliki keinginan untuk bangkit dan berusaha menjadi lebih baik, mudah menyerah jika tidak memahami masalah yang sedang dihadapi dan jika menemukan kegagalan, tidak mampu membedakan hal yang penting untuk diprioritaskan, menganggap mereka tak mampu lagi, tidak mampu menemukan akar permasalahan dan solusinya karena cenderung pasif, dan tidak ingin menyelesaikan suatu masalah, tidak percaya bahwa mereka mampu dan memiliki kekuatan untuk menghadapi masalah dalam hidupnya, tidak mengetahui apa yang harus dilakukan agar tujuan yang mereka inginkan dapat tercapai dengan sangat maksimal.

Menurut Zanthy (2018) faktor dari resiliensi rendah yaitu kurang dukungan sosial dari keluarga dan lingkungan berupa perasaan nyaman, perhatian atau penghargaan dari keluarga atau lingkungan. Dukungan sosial yang baik dapat menumbuhkan sikap optimis yang membuat peserta didik yakin akan kemampuannya dan dapat memecahkan masalah yang dihadapi, mencari solusi dan mampu memperbaiki situasi sesulit apapun.

Untuk dapat menentukan tingkat resiliensi yang dimiliki oleh seseorang maka harus melalui pengisian angket terlebih dahulu. Angket yang dikembangkan haruslah mengacu pada indikator-indikator resiliensi matematis supaya dapat mengukur tingkat resiliensi matematis. Terdapat indikator-indikator untuk mengukur tingkat resiliensi matematis peserta didik.

Menurut Lee & Johnston-Wilder (2017) ada empat aspek yang perlu dipertimbangkan dalam resiliensi matematis, yaitu :

- 1) Pola pikir pertumbuhan, yaitu kemampuan mengembangkan pola pikir;
- 2) Nilai, yaitu memahami dan menganggap bahwa matematika berperan penting bagi masyarakat maupun pribadi;
- 3) Pemahaman tentang cara mengerjakan matematika, yaitu untuk memiliki perkembangan terhadap pemahaman dalam matematika memerlukan perjuangan, rasa ingin tahu, dan ketekunan serta belajar mengelola emosi yang datang ketika mempelajari sesuatu yang baru;
- 4) Mengetahui cara merekrut dukungan, yaitu kesadaran pentingnya nilai kolaborasi untuk membantu dalam mengembangkan pengetahuan, keterampilan, dan pemahaman matematika.

Indikator resiliensi matematis menurut (Hutauruk & Priatna, 2017) :

- 1) Meyakini bahwa matematika berharga dan perlu dipelajari dan dikuasai;
- 2) Memiliki kemauan dan ketekunan untuk mempelajari matematik meskipun menemukan kesulitan, hambatan, dan tantangan;
- 3) Meyakini bahwa dirinya dapat mempelajari dan menguasai matematika baik berdasarkan pemahaman matematika, kemampuan membuat strategi, bantuan alat, dan pengalaman;
- 4) Mempunyai sifat bertahan hidup, pantang menyerah, dan selalu memberikan respon positif dalam pembelajaran matematika.

Indikator resiliensi matematis menurut (Sari & Untarti, 2021) yaitu :

- 1) *Emotional Regulation*, yaitu menunjukkan kontrol emosi yang baik dalam menyelesaikan suatu permasalahan;
- 2) *Optimist*, yaitu menunjukkan sikap yakin dengan kemampuan yang dimilikinya dalam menyelesaikan masalah matematika;
- 3) *Relation*, yaitu menciptakan hubungan baik dengan lingkungan sekitar;
- 4) *Analyze*, yaitu mengidentifikasi suatu masalah matematika dan melakukan eksplorasi terhadap masalah tersebut untuk menemukan solusi penyelesaian;
- 5) *Reaching out*, yaitu menemukan solusi dari permasalahan matematika dengan kreativitas yang dimilikinya.

Menurut Sumarmo (2015) indikator resiliensi matematis diantaranya adalah :

- 1) Menunjukkan sikap tekun, yakin/percaya diri, bekerja keras dan tidak mudah menyerah menghadapi masalah kegagalan dan ketidakpastian;
- 2) Menunjukkan keinginan bersosialisasi, mudah memberi bantuan, berdiskusi dengan sebayanya, dan beradaptasi dengan lingkungannya;
- 3) Memunculkan ide/cara baru dan mencari terhadap tantangan;
- 4) Solusi kreatif menggunakan pengalaman kegagalan untuk membangun motivasi diri;
- 5) Memiliki rasa ingin tahu, merefleksi, meneliti dan memanfaatkan beragam sumber;
- 6) Memiliki kemampuan berbahasa, mengontrol diri, sadar akan perasaannya.

Indikator resiliensi matematis yang digunakan dalam penelitian ini adalah indikator menurut Sumarmo. Hal ini karena indikator tersebut sangat rinci, jelas, mencakup semua indikator yang dipaparkan oleh pendapat lain dan memiliki kesesuaian dengan penelitian yang akan dilakukan sehingga diharapkan mampu menjadi patokan dalam mengukur resiliensi matematis peserta didik.

## **2.2 Hasil Penelitian yang Relevan**

Vebrian et al. (2021) melakukan penelitian mengenai kemampuan penalaran matematis peserta didik dalam menyelesaikan soal literasi matematika kontekstual. Hasil penelitiannya menunjukkan penguasaan kemampuan penalaran matematis peserta didik sangat rendah di semua indikator kemampuan penalaran matematis, yakni taraf penguasaan peserta didik pada indikator mengajukan dugaan sebesar 42,88% dengan kategori sangat rendah, pada indikator manipulasi matematika taraf penguasaannya



42,88% terkategori sangat rendah, pada indikator menyusun bukti sebagian besar peserta didik hanya dapat menjawab soal tanpa menunjukkan bukti sehingga taraf penguasaannya mencapai 42,88% terkategori sangat rendah, indikator menarik kesimpulan taraf penguasaannya lebih rendah dari indikator yang lainnya yaitu 41,36% karena rata-rata peserta didik tidak memberikan kesimpulan dari jawabannya. Persamaan penelitian tersebut yaitu sama-sama meneliti mengenai penalaran matematis dan menggunakan bentuk soal numerasi. Sedangkan perbedaannya adalah penelitian yang dilakukan meninjau dari resiliensi matematis dalam meneliti kemampuan penalaran matematis peserta didik.

Fauziah et al. (2022) melakukan penelitian mengenai kemampuan matematis pemecahan masalah peserta didik dalam menyelesaikan soal tipe AKM. Hasil dari penelitiannya yaitu peserta didik kurang baik dalam penyelesaian soal AKM. Dari 6 peserta didik yang mengikuti tes 2 orang memiliki kemampuan pemecahan masalah matematis yang rendah, 2 orang kemampuan pemecahan masalah matematisnya sedang, dan 2 yang lainnya memiliki kemampuan pemecahan masalah matematis yang tinggi. Hasil tes menunjukkan nilai-rata-rata peserta didik adalah 5,47 dengan nilai tertinggi 10. Persamaan penelitian tersebut dengan penelitian yang dilakukan adalah keduanya menggunakan soal model AKM. Sedangkan perbedaannya, penelitian tersebut meneliti mengenai kemampuan numerasi matematis, sedangkan penelitian yang dilakukan meneliti kemampuan penalaran matematis ditinjau dari resiliensi matematis.

Haryanti et al., (2021) telah melakukan penelitian mengenai profil kemampuan reflektif peserta didik dalam pemecahan masalah ditinjau dari resiliensi matematis. Hasil yang didapatkan dari penelitian tersebut adalah peserta didik dengan resiliensi matematis tinggi mampu memenuhi 3 fase berpikir reflektif yaitu fase *reacting*, *comparing* dan *contemplating* dan memenuhi semua indikator berpikir reflektif. Peserta didik dengan resiliensi matematis sedang hanya mampu memenuhi 2 fase berpikir reflektif yaitu fase *reacting* dan fase *comparing*. Peserta didik dengan resiliensi matematis rendah hanya mampu memenuhi 1 fase berpikir reflektif yaitu fase *reacting*. Persamaan penelitian tersebut dengan penelitian yang dilakukan adalah keduanya meninjau resiliensi matematis peserta didik. Perbedaannya adalah penelitian tersebut meneliti mengenai kemampuan reflektif peserta didik dan tidak menggunakan type soal AKM pada instrumen tesnya, sedangkan penelitian yang dilakukan adalah meneliti mengenai

kemampuan penalaran matematis peserta didik dan instrumen yang digunakan yaitu dengan soal berbasis AKM.

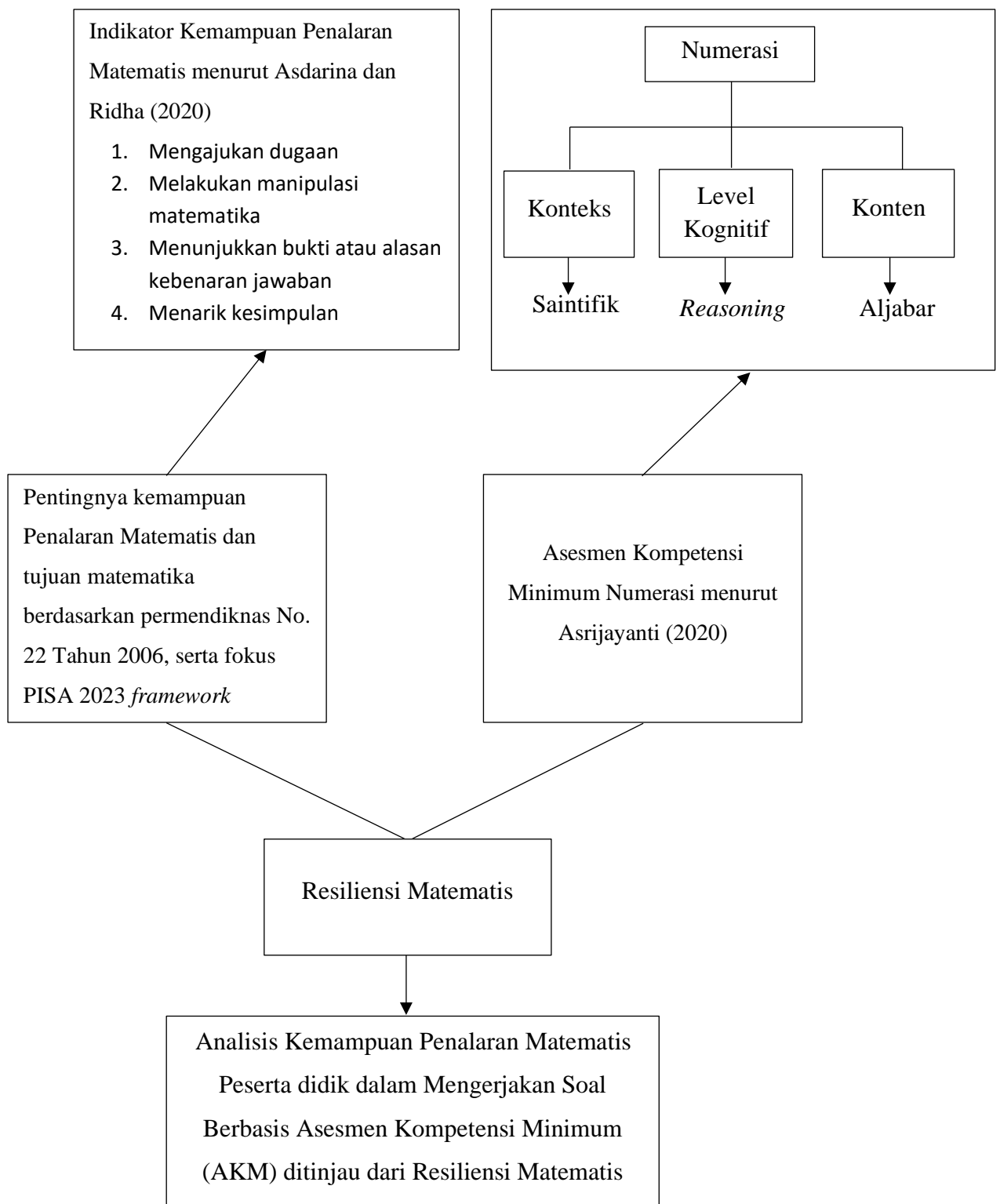
### 2.3 Kerangka Teoretis

Matematika merupakan ilmu yang diperoleh melalui proses bernalar dan penalaran dapat diasah melalui pembelajaran matematika. Penalaran menjadi salah satu fokus utama dalam kerangka kerja PISA 2022. Kontribusi kerangka PISA 2022 adalah menyoroti pentingnya penalaran matematis terhadap siklus pemecahan masalah dan literasi matematis secara umum. Selain itu, penalaran menjadi salah satu tujuan dari pembelajaran matematika. Dalam permendikbud No. 22 tahun 2006 pada poin kedua menyebutkan bahwa tujuan pembelajaran matematika yaitu menalar pola sifat dari matematika, mengembangkan atau memanipulasi matematika dalam menyusun argumen, merumuskan bukti, atau mendeskripsikan argumen dan pernyataan matematika. Kemampuan penalaran berperan penting dalam proses pemecahan masalah matematika karena menjadi dasar dalam menyelesaikan masalah matematika. Kemampuan penalaran matematis adalah kemampuan individu dalam menggunakan kemampuan berpikirnya dalam menarik kesimpulan dengan didasarkan premis-premis matematis yang sudah ada dan diyakini kebenarannya dengan cara memperhatikan hubungan antara premis-premis (Akuba et al., 2020). Sehingga dengan menggunakan kemampuan penalaran matematis, dapat memudahkan peserta didik untuk menghubungkan fakta-fakta dari masalah yang disajikan sehingga dapat menarik kesimpulan dan memecahkan masalah matematika.

Salah satu tindaklanjut pemerintah untuk meningkatkan prestasi matematika adalah mengubah UN menjadi AN. Salah satu bagian dari AN adalah AKM. AKM merupakan instrumen yang digunakan untuk mengetahui pencapaian suatu pembelajaran di satuan pendidikan. AKM terdiri dari AKM literasi dan numerasi. AKM numerasi ini terdiri dari 3 level kognitif yaitu *knowing*, *applying*, dan *reasoning*. Kemampuan penalaran menjadi salah satu kemampuan kognitif dalam pelaksanaan AKM numerasi tersebut. Peneliti melakukan observasi awal mengenai kemampuan penalaran peserta didik kelas VIII SMPN 8 Tasikmalaya tahun ajaran 2023/2024 pada soal AKM numerasi. Melihat hasil AKM tahun 2023/2024 di sekolah tersebut kemampuan numerasinya masih dalam kategori sedang. Artinya masih ada peserta didik yang kemampuan penalarannya

masih kurang karena kemampuan penalaran bagian dari kemampuan numerasi. Selain itu hasil AKM numerasi di sekolah tersebut menurun dari tahun sebelumnya.

Mengerjakan soal AKM menjadi tantangan tersendiri bagi peserta didik karena bentuk soalnya memerlukan kemampuan penalaran. Dalam menghadapi tantangan tersebut masing-masing peserta didik tentu memiliki cara yang berbeda dalam menyikapinya. Seringkali, ketika peserta didik dihadapkan dengan permasalahan matematika yang cukup sulit menyebabkan semangat belajar peserta didik menurun, cemas, bahkan kemungkinan terburuk adalah peserta didik menghindari matematika. Jika peserta didik memiliki sikap negatif tersebut tentu dapat berpengaruh terhadap prestasi belajarnya. Dengan demikian, diperlukan sikap positif dalam menghadapi tantangan soal AKM tersebut. Sikap tersebut diantaranya adalah sikap pantang menyerah, tekun dan bekerja keras yang disebut dengan resiliensi matematis. Resiliensi matematis adalah suatu kemampuan dalam menghadapi dan mengatasi berbagai kesulitan dan hambatan dalam proses pembelajaran matematika (Iman & Firmansyah, 2019). Resiliensi matematis merupakan faktor internal yang sangat penting bagi pelaksanaan pembelajaran matematika karena dapat mempengaruhi hasil belajar peserta didik. Berdasarkan uraian tersebut, maka dari itu peneliti bermaksud untuk melakukan penelitian untuk menganalisis kemampuan penalaran matematis peserta didik dalam mengerjakan soal berbasis asesmen kompetensi minimum (AKM) ditinjau dari resiliensi matematis.



**Gambar 2. 1 Kerangka Berpikir**

## **2.4 Fokus Penelitian**

Fokus dalam penelitian ini adalah menganalisis mengenai kemampuan penalaran matematis peserta didik dalam mengerjakan soal AKM dengan indikator 1) Mengajukan dugaan; 2) Melakukan manipulasi matematika; 3) Menunjukkan bukti atau alasan kebenaran jawaban; 4) Menarik kesimpulan ditinjau dari resiliensi matematis dengan kategori tinggi, sedang, dan rendah. Penelitian ini berfokus pada peserta didik kelas VIII SMPN 8 Tasikmalaya.