

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### A. Kajian Teori

##### 1. Penalaran

Penalaran adalah proses berfikir menggunakan pengetahuan yang ada untuk menarik kesimpulan yang logis, membuat prediksi, atau membangun penjelasan sesuai dengan yang dipahami. Penalaran bisa membedakan antara bukti dan dugaan (Zulfah et al., 2021) penalaran juga mengungkapkan sebuah kegiatan/proses berfikir yang mencoba menghubungkan fakta-fakta yang ada agar bisa ditarik kesimpulan. Dalam konteks pendidikan, penalaran menjadi keterampilan kognitif yang diperlukan karena memungkinkan individu untuk memecahkan masalah, membuat Keputusan serta mengembangkan pengetahuan baru secara kritis dan reflektif. Kemampuan bernalar secara logis sangat penting untuk mengetahui apakah seseorang sudah memiliki ciri-ciri orang yang bisa berfikir logis atau belum.

Menurut (Marasabessy & Hasanah, 2021) beberapa indikator penalaran logis matematika yaitu mencakup:

- 1) Menarik Kesimpulan berdasarkan aturan inferensi,.
- 2) Menarik Kesimpulan, membuat perkiraan, prediksi dan interpretasi berkenaan dengan proporsi peluang, kolerasi dan kombinasi.
- 3) Menyusun analisis dan sintesa beberapa kasus.

Berdasarkan uraian diatas mengenai definisi dan pentingnya penalaran, dapat disimpulkan bahwa kemampuan penalaran tidak hanya memiliki fungsi untuk memahami informasi dan menarik kesimpulan saja, tetapi juga memiliki aspek-aspek yang dapat diamati dan diukur. Penalaran logis dapat dipahami sebagai kemampuan yang menuntut ketepatan berfikir, keteraturan langkah, serta konsisten dalam menggunakan prinsip-prinsip logika. Proses penalaran tidak hanya berhenti pada kesimpulan saja, tetapi juga mencakup kemampuan mengolah data, mengintegrasikan informasi, serta mengaitkan berbagai konsep untuk memperoleh pemahaman yang lebih baik.

## 2. Semiotik

Semiotika merupakan ilmu yang mempelajari sistem, aturan, dan konvensi yang membuat tanda-tanda bisa memiliki arti tertentu. Semiotika bertujuan untuk memahami makna-makna dalam sebuah tanda (Bahri, 2022). Menurut Charles Sanders Peirce, semiotika adalah ilmu atau metode analitis yang mengkaji tanda sebagai sesuatu yang mewakili sesuatu yang lain. Penalaran semiotik berperan penting dalam proses berpikir manusia melalui simbolisasi, pengkodean, dan pemaknaan informasi. Kemampuan ini memungkinkan seseorang untuk berkomunikasi secara menyampaikan dan memecahkan masalah dengan memanfaatkan tanda-tanda sebagai representasi kenyataan. (Dayu & Syadli, 2023). Peirce (1931) membagi indikator penalaran semiotik menjadi tiga:

### a. *Sign* (tanda)

Tanda merupakan sesuatu yang dapat diindra dan mengacu pada sesuatu yang lain. Dalam matematika, tanda dapat berupa simbol angka, operasi matematika, atau representasi visual. Artinya, tanda berfungsi sebagai perantara untuk memahami makna dari suatu konsep. Misalnya, angka “5” bukan sekedar tulisan atau bentuk, tetapi juga mewakili jumlah lima benda. Begitu pula dengan tanda “+” menunjukkan operasi penjumlahan.

b. *Object* (objek)

Objek merupakan sesuatu yang dirujuk oleh tanda. Dalam konteks pembelajaran matematika, objek dapat berupa konsep matematika yang abstrak. Objek ini menjadi inti yang harus dipahami siswa melalui penggunaan tanda atau simbol. Indikator penalaran semiotik tentang objek ditunjukkan dengan kemampuan siswa dalam menghubungkan simbol dengan konsep yang dirujuk, seperti memahami bahwa simbol " $\pi$ " merujuk pada nilai perbandingan keliling dan diameter lingkaran.

c. *Interpretant* (interpretan)

Interpretan merupakan pemahaman atau efek yang ditimbulkan oleh tanda dalam pikiran interpreter. Ini berkaitan dengan bagaimana siswa menginterpretasi dan memahami konsep matematika. Artinya interpretan adalah hasil dari proses berfikir ketika seseorang melihat sebuah tanda lalu memberikan makna terhadap tanda tersebut. Misalnya, siswa melihat tanda "%", mereka tidak hanya melihat simbol berbentuk miring, tetapi mereka faham bahwa tanda itu berarti "persen" atau bagian dari seratus.

Ketiga komponen ini membentuk proses penalaran semiotik yang saling berkaitan, tanda berfungsi sebagai perantara antara objek dan interpretasi yang dihasilkan oleh individu. Semiotika merupakan kajian tentang tanda, simbol, dan makna yang berperan penting dalam proses berfikir dan komunikasi manusia. dalam pembelajaran matematika, semiotika membantu individu memahami konsep abstrak melalui penggunaan tanda dan simbol sebagai representasi objek matematika. Ketiga indikator semiotik membantu dalam membentuk satu kesatuan, proses pemaknaan, sehingga pemahaman konsep matematika tidak hanya bergantung pada simbol, tetapi juga makna dibalik simbol tersebut.

### 3. Penalaran Semiotik

Penalaran semiotik adalah proses berfikir menggunakan dan menginterpretasikan tanda, simbol, dan objek untuk memahami suatu masalah, dan menghubungkan antar representasi sehingga dapat menarik kesimpulan. Proses ini melibatkan intergrasi berbagai modalitas serta elemen representasi, objek, dan interpretan, seperti yang dinyatakan dalam teori Peirce. Penalaran semiotik juga menekankan pentingnya hubungan antar representasi, artinya seorang tidak hanya menguasai satu bentuk yang disajikan akan tetapi juga mampu menghubungkan informasi dalam berbagai bentuk.

Berdasarkan uraian di atas, untuk menilai sejauh mana seseorang memiliki kemampuan penalaran semiotik, diperlukan adanya indikator penalaran semiotik. Indikator ini berfungsi sebagai tolak ukur untuk melihat seseorang dalam memahami, menghubungkan, dan menggunakan representasi tanda atau simbol. Berikut indikator penalaran semiotik menurut (Ekowati et al., 2023):

#### a. Menganalisis

Proses ini menghubungkan dengan kemampuan memecah tanda atau simbol menjadi bagian-bagian untuk memahami maknanya.

##### 1) Mendeteksi objek, gambar, atau simbol yang diketahui.

Kemampuan mengenali tanda, gambar, atau simbol yang sudah pernah ditemui sebelumnya, misalnya simbo “+” berarti penjumlahan.

##### 2) Memeriksa objek, gambar, atau simbol yang dimaksud.

Kemampuan menelaah lebih jauh makna dari atau simbol tersebut, misalnya memeriksa arti tanda “ $\pi$ ” bukan sekedar simbol, tetapi juga mempresentasikan nilai konstanta 3,14.

#### b. Mengintegrasikan

Menghubungkan dan mengolah berbagai tanda atau simbol agar dapat digunakan dalam konteks baru.

##### 1) Mengubah tanda menjadi representasi lain.

Mengubah grafik menjadi persamaan, atau mengubah teks soal menjadi gambar.

- 2) Menghubungkan objek, gambar, atau simbol dengan pengetahuan. sebelumnya.

Mengaitkan simbol baru dengan konsep yang sudah dipahami, misalnya memahami tanda “%” dengan konsep pecahan desimal.

- 3) Menghubungkan objek, gambar, atau simbol untuk memecahkan masalah.

Menggunakan berbagai bentuk representasi tanda (angka, grafik, diagram) untuk mencari solusi, misalnya menyelesaikan soal luas lingkaran dengan rumus dan gambar.

#### c. Menggeneralisasi

Kemampuan menarik kesimpulan umum dari berbagai tanda atau simbol yang diamati.

- 1) Membuat pernyataan yang mewakili definisi konsep.

Menyusul kesimpulan umum, misalnya dari beberapa contoh segitiga siku-siku disimpulkan bahwa berlaku teorema *Pythagoras*.

- 2) Menyatakan prosedur untuk menyelesaikan masalah.

Menyusun langkah-langkah penyelesaian dalam bentuk algoritma atau prosedur, misalnya langkah umum menghitung luas bangun datar.

#### d. Menjustifikasi

Memberikan alasan atau pembuktian terhadap penggunaan tanda atau simbol dalam pemecahan masalah.

- 1) Memberikan argumen matematis untuk mendukung strategi penyelesaian masalah,.

Misalnya saat menyelesaikan persamaan kuadrat dengan pemfaktoran, tidak hanya memberikan hasil akhir, tetapi juga menjelaskan mengapa metode pemfaktoran tepat digunakan dalam kasus tersebut

Selain indikator penalaran semiotik, yang mencakup kemampuan menganalisis, mengintegrasikan, menggeneralisasi, dan menjustifikasi, proses penalaran semiotik juga menentukan sejauh mana seseorang dapat memahami sebuah masalah. Proses ini dimulai dari mengenali tanda, memberi arti pada tanda, menghubungkan dengan representasi lain atau mengubah ke bentuk representasi yang berbeda dan tahap terakhir adalah menarik kesimpulan dari keseluruhan proses. Dari proses penalaran ini dapat dilihat apakah seseorang sudah melakukan penalaran dengan baik atau belum.

#### 4. *Adversity Quotient*

*Adversity Quotient* adalah konsep kecerdasan yang diperkenalkan oleh Paul G. Stoltz yang mengukur kemampuan seseorang untuk menghadapi, bertahan, dan mengatasi kesulitan atau hambatan dalam hidup dan mencapai tujuan. *Adversity Quotient* menggambarkan respon individu terhadap rintangan, dimana individu dengan *Adversity Quotient* tinggi mampu mengubah kesulitan menjadi peluang dan tidak mudah menyerah (Hidayah & Setyaningsih, 2024). *Adversity Quotient* dapat menjadi indikator penting dalam menilai ketahanan mental seseorang. Konsep ini juga berkaitan erat dengan keberhasilan individu dalam belajar, bekerja, maupun menjalani kehidupan sehari-hari.

Stoltz mengungkapkan bahwa terdapat empat indikator *Adversity Quotient* dalam proses belajar matematika disebut CORE:

##### a. *Control* (kendali)

*Control* adalah seberapa besar kendali yang dirasakan seseorang terhadap peristiwa yang menimbulkan kesulitan. Individu dengan kontrol tinggi merasa mampu mengendalikan situasi sulit, yang membuat mereka tidak mudah menyerah karena percaya bahwa setiap masalah dapat diatasi dengan usaha yang tepat. Sebaliknya, individu dengan kontrol rendah cenderung merasa pasrah dan menganggap dirinya tidak berdaya menghadapi kesulitan.

b. *Origin dan Ownership* (asal usul dan pengakuan)

1) *Origin* yaitu seberapa jauh seseorang memandang dirinya sebagai penyebab kesulitan. Apabila seseorang melihat masalah sepenuhnya berasal dari dirinya, ia merasa terbebani dan menyalahkan diri sendiri. Namun apabila seseorang mampu meniali secara seimbang, mereka dapat memahami bahwa kesulitan tidak selalu murni karena dirinya, melainkan juga dipengaruhi oleh faktor luar, sehingga dapat lebih bijak untuk menyikapinya.

2) *Ownership* yaitu sejauh mana seseorang mengakui akibat kesulitan dan bertanggung jawab untuk perbaikan. Individu dengan ownership yang baik tidak hanya menyadari adanya kesalahan, tetapi juga mau mengambil langkah untuk memperbaiki keadaan.

c. *Reach* (jangkauan)

Seberapa jauh kesulitan akan menjangkau bagian-bagian lain dari kehidupan seseorang. Individu dengan reach yang baik dapat membatasi dampak kesulitan, mereka mampu memisahkan masalah agar tidak mempengaruhi seluruh aspek kehidupan.

d. *Endurance* (daya tahan)

Seberapa lama kesulitan akan berlangsung dan seberapa lama penyebab kesulitan akan berlangsung. Individu dengan endurance tinggi memandang kesulitan sebagai sesuatu yang sementara. Seseorang percaya bahwa setiap masalah pasti ada akhirnya, sehingga tetap mampu bertahan dan berusaha mencari jalan keluar tanpa mudah putus asa.

Stolz mengemukakan bahwa karakteristik atau type dalam AQ dapat dibagi kedalam tiga tingkat untuk menyelesaikan suatu permasalahan yaitu:

a. *Climbers* (AQ tinggi)

*Type Climbers* merupakan seseorang yang mampu bertahan dan menyelesaikan permasalahan dalam hidupnya sehingga dapat

menyelesaikan masalah dengan berbagai cara untuk menuju kesuksesannya. Adapun ciri – ciri *type Climbers* ditemukan pada siswa. Antara lain:

- 1) Tidak mudah menyerah maupun putus asa.
- 2) Tidak menghiraukan hambatan yang menghalangi kemajuannya.
- 3) Kreatif dan selalu memotivasi dirinya untuk bergerak maju.
- 4) Memiliki banyak cara dan solusi untuk meghadapi permasalahan.

b. *Campers* (AQ sedang)

Dalam *type campers* ini siswa mempunyai keinginan untuk mencoba melewati permasalahan yang dihadapi namun siswa tersebut tidak mau berkembang. Adapun ciri – ciri *type Campers* ditemukan pada siswa antara lain:

- 1) Cepat merasa puas dengan sebuah pencapaian.
- 2) Tidak mau mencoba hal - hal baru untuk menuju kesuksesannya.
- 3) Tidak mau berkembang sehingga hanya terjebak pada keadaan.

c. *Quitters* (AQ rendah)

Pada *type Quitters* ini identik dengan siswa yang tidak mau mencoba untuk menyelesaikan permasalahan dalam hidupnya. Adapun ciri - ciri *type Quitters* ditemukan pada siswa antara lain:

- 1) Selalu berpikir bahwa dirinya tidak mampu.
- 2) Tidak mau mencoba hal – hal baru.
- 3) Menghindar dari permasalahan yang dihadapi .
- 4) Selalu putus asa dan cepat menyerah.

Adversity Quotient (AQ) mendukung kemampuan siswa dalam menghadapi kesulitan belajar. AQ terdiri atas indikator CORE yang menunjukkan ketahanan mental pada individu, dan terbagi ke dalam tipe Climbers, Campers, dan Quitters yang menunjukkan perbedaan ketahanan mental dan sikap siswa dalam menyelesaikan masalah. Oleh

karena itu, penalaran semiotik dan Adversity Quotient menjadi landasan teoretis penting dalam menganalisis kemampuan siswa pada pembelajaran matematika

## 5. Kemampuan Penalaran Semiotik dan *Adversity Quotient*

Kemampuan penalaran semiotik yang kuat dapat didukung oleh tingkat *Adversity Quotient* seseorang, karena *Adversity Quotient* yang tinggi mendukung ketahanan mental dan ketekunan dalam memahami tanda-tanda kompleksitas dan simbol. calon guru yang memiliki *Adversity Quotient* tinggi cenderung lebih efektif dalam proses penalaran semiotik karena mampu lebih tahan terhadap tantangan pembelajaran dan mampu mengolah informasi dengan sungguh-sungguh (Septiarly et al., 2024).

### a. Peran *Adversity Quotient* dalam Proses Penalaran

Peran *Adversity Quotient* (AQ) dalam proses penalaran adalah sebagai kemampuan individu untuk bertahan dan mengatasi hambatan dalam berpikir dan memecahkan masalah. AQ berperan dalam meningkatkan daya tahan mental ketika menghadapi tantangan kognitif dan kesulitan dalam penalaran, sehingga membantu mengarahkan individu untuk tetap fokus dan menggunakan strategi berpikir yang efektif (Safira, 2024).

### b. *Adversity Quotient* sebagai pendukung Kualitas Penalaran Semiotik

memiliki peran penting dalam proses penalaran, terutama ketika seseorang menghadapi situasi yang penuh tantangan. *Adversity Quotient* yang tinggi memungkinkan individu untuk tetap tenang, fokus, dan mampu mengendalikan emosi dalam kondisi sulit, sehingga proses berpikir logis dapat berjalan dengan baik (Sodiq, 2024). Dalam penalaran, individu dituntut untuk menganalisis masalah, menghubungkan informasi, serta menarik kesimpulan yang tepat. Seseorang dengan *Adversity Quotient* tinggi cenderung mampu melihat masalah sebagai peluang untuk belajar dan berkembang, bukan sebagai hambatan yang

melemahkan. Ketangguhan mental yang tercermin dalam *Adversity Quotient* memberikan landasan kuat bagi individu untuk menghasilkan penalaran yang lebih matang dan kritis (Ilmi, 2021). Selain itu, *Adversity Quotient* juga menentukan ketekunan dalam menemukan solusi ketika proses penalaran menemui jalan buntu. Individu dengan *Adversity Quotient* rendah cenderung mudah menyerah ketika mengalami kesulitan, sehingga penalarannya menjadi terbatas dan tidak mendalam. Sebaliknya, individu dengan *Adversity Quotient* sedang atau tinggi akan lebih tekun mencari berbagai alternatif solusi, melakukan evaluasi, dan berusaha memahami suatu masalah dari berbagai sudut pandang. *Adversity Quotient* bukan hanya berperan dalam aspek psikologis, tetapi juga dalam pengembangan kemampuan kognitif, termasuk dalam penalaran analitis, kritis, maupun kreatif. Dengan *Adversity Quotient* yang baik, proses penalaran dapat berjalan lebih efektif, terarah, dan menghasilkan keputusan yang lebih tepat (Kurniawati, 2022).

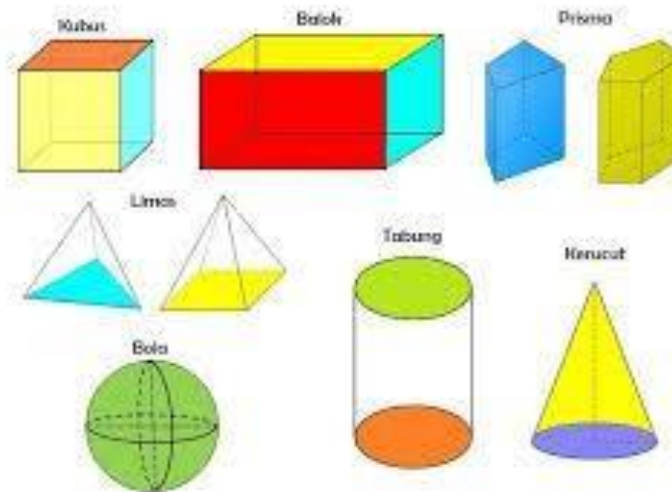
## **6. Materi Bangun Ruang Sekolah Dasar**

Alasan peneliti memilih materi bangun ruang, karena bangun ruang merupakan bagian dari geometri, yang memiliki beberapa manfaat salah satunya adalah keterampilan pemecahan masalah yang dapat ditingkatkan melalui eksplorasi geometri (Pamungkas, 2022). Materi ini kaya akan representasi seperti gambar dua dimensi, jaring-jaring, hingga model tiga dimensi. Dalam geometri siswa menyelidiki objek matematika dan mempelajari hubungan satu sama lain. Oleh karena itu, bangun ruang relevan digunakan untuk mengkaji penalaran semiotik calon guru karena peneliti dapat melihat sejauh mana calon guru dapat mengenali, memberi makna, serta mengubah tanda atau representasi dalam proses berfikir matematika.

Bangun ruang adalah bangun tiga dimensi yang memiliki volume di dalamnya dan memiliki panjang, lebar, dan tinggi yang dibatasi oleh permukaan berupa sisi, rusuk, atau titik sudut (Rahayu et al., 2024). Materi bangun ruang pada tingkat sekolah dasar mengkaji tentang bentuk-bentuk

202210430311138  
Viona Dian Septya  
Prodi PGSD

tiga dimensi seperti kubus, balok, prisma, limas, tabung, kerucut, dan bola.  
Berikut contoh bentuk-bentuk bangun ruang.



**Gambar 2.1 Bangun Ruang**

Sumber: <https://www.ruangguru.com>, 2025

- a. Ciri-ciri bangun ruang
  - 1) Memiliki tiga dimensi yaitu panjang, lebar, dan tinggi.
  - 2) Memiliki volume yaitu ruang yang dapat ditempati di dalam bangun tersebut.
  - 3) Memiliki luas permukaan yaitu jumlah luas sisi yang membatasi bangun.
  - 4) Memiliki sisi.
  - 5) Memiliki rusuk.
  - 6) Memiliki titik sudut.
- b. Sifat-sifat bangun ruang
  - 1) Sisi adalah bidang yang membatasi bann ruang.
  - 2) Rusuk adalah pertemuan garis antara dua sisi.
  - 3) Titik sudut adalah pertemuan dari tiga rusuk atau lebih.

Materi ini relevan digunakan untuk mengkaji penalaran semiotik karena, materi ini menuntut kemampuan siswa dalam mengenali, memaknai, dan menghubungkan berbagai representasi matematika.

Pemahaman ini penting karena menjadi dasar untuk mempelajari tahap berikutnya seperti, menghitung permukaan dan volume (Rahayu et al., 2024). Selain memiliki sifat-sifat bangun ruang, bangun ruang juga memiliki luas permukaan dan volume. Luas permukaan adalah jumlah luas sisi yang menyusun bangun ruang sedangkan volume adalah ukuran isi bangun ruang, berapa banyak ruang di dalam bangun tersebut.

## B. Kajian Penelitian yang Relevan

Kajian penelitian relevan yang mendasari dilakukan penelitian ini yaitu:

**Tabel 2.1 Penelitian Relevan**

Penelitian Sebelumnya	
Judul dan Penulis	Deskripsi
1. Pengaruh <i>Adversity Quotient</i> terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SD oleh (Nurlaelah et al., 2021).	<ol style="list-style-type: none"> <li>Fokus penelitian untuk mendeskripsikan <i>AQ</i> siswa SD dan kemampuan pemecahan masalah matematis, serta menguji pengaruh <i>AQ</i> terhadap kemampuan tersebut</li> <li>Subjek penelitian 153 siswa SD kelas V dan VI di Kecamatan Malili</li> <li>Instrumen yang digunakan: angket (untuk <i>AQ</i>) dan tes (untuk kemampuan pemecahan masalah)</li> <li><i>AQ</i> dan kemampuan pemecahan masalah siswa berada pada kategori sedang, dengan pengaruh positif <i>AQ</i> sebesar 56%. Penelitian menggunakan desain <i>Ex-Post Facto</i> kuantitatif (regresi linier sederhana).</li> </ol>
2. Kemampuan Penyelesaian Masalah Matematika Berdasarkan <i>Adversity Quotient</i> Kelas VI SD Muhammadiyah 9 Kota Malang oleh (Arini, 2025).	<ol style="list-style-type: none"> <li>Fokus penelitian menganalisis hubungan antara <i>AQ</i> dengan hasil belajar matematika pada materi bangun ruang sisi datar.</li> <li>Subjek penelitian 28 siswa SMP Negeri 37 Semarang yang dipilih dengan teknik <i>convenience sampling</i>.</li> <li>Rata-rata <i>AQ</i> siswa 128 (kategori <i>Campers</i>/sedang) dan rata-rata hasil belajar 83 (baik).</li> </ol>
3. Penalaran Semiotik multimodal siswa SD dalam Menyelesaikan Masalah Bangun Datar oleh (Ekowati et al., 2023)	<ol style="list-style-type: none"> <li>Mendeskripsikan penalaran semiotik multimodal siswa SD dalam menyelesaikan masalah bangun datar, dengan memperhatikan proses analisis, generalisasi, integritas, dan justifikasi (pola A-AG-IJ).</li> <li>Subjek penelitian ( siswa kelas II Khatijah SD Muhammadiyah 9 Malang. Data dikumpulkan melalui tes tulis, wawancara, observasi, dan catatan lapangan dengan bantuan pengamat untuk tes tulis dan wawancara.</li> </ol>

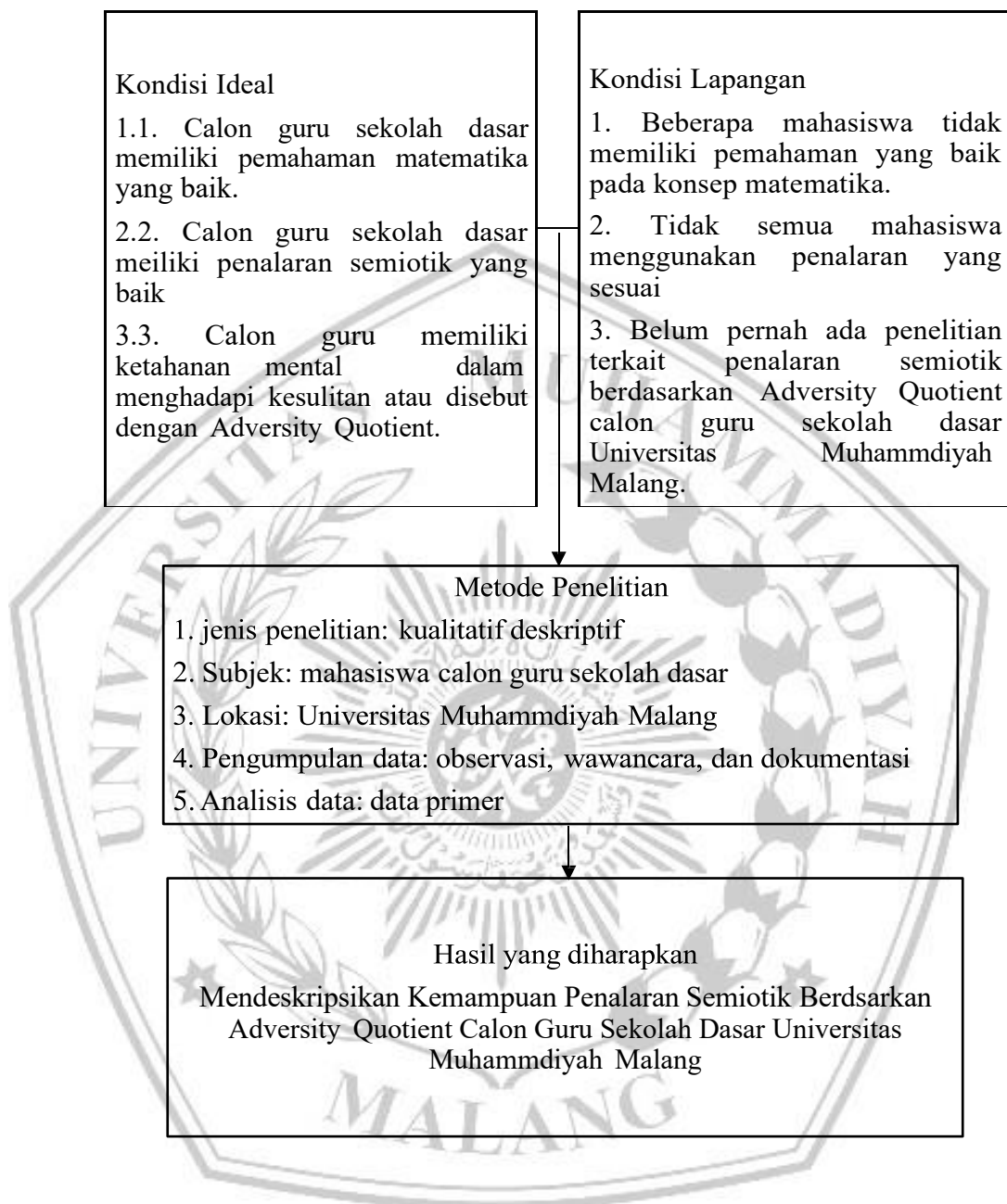
- c. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penalaran siswa mengikuti pola A-AG-IJ dengan memanfaatkan multimodal (tulisan, lisan, gesture). Gesture yang muncul adalah deiktik, ikonik, dan metaforis. Proses penalaran termasuk *Algorithmic Reasoning* (AR), serta melibatkan triad semiotika Peirce berupa ikon, indeks, dan simbol untuk menyatakan informasi, menghubungkan pengetahuan, dan memberikan argumen matematis.

4. Kemampuan Penalaran Semiotik Berdasarkan *Adversity Quotient* Calon Guru Sekolah Dasar di Universitas Muhammadiyah Malang

- a. Fokus penelitian ini yaitu mengkaji penalaran semiotik berdasarkan *Adversity Quotient* calon guru sekolah dasar dalam menggunakan tanda, simbol, dan representasi dalam proses berfikir matematis.
- b. Subjek penelitian yaitu mahasiswa calon guru sekolah dasar di Universitas Muhammadiyah Malang.
- c. Menganalisis kemampuan penalaran semiotik berdasarkan ketahanan mental (*Adversity Quotient*) calon guru sekolah dasar di Universitas Muhammadiyah Malang.



### C. Kerangka Teori



**Gambar 2. 2 Bagan Kerangka Berfikir**