

BAB 2

LANDASAN TEORETIS

2.1 Kajian Teori

2.1.1 Analisis

Analisis merupakan proses kunci dalam berbagai disiplin ilmu yang melibatkan pemecahan masalah kompleks menjadi bagian-bagian yang lebih sederhana untuk memahami struktur dan hubungan di dalamnya. Dalam konteks teori pembelajaran, analisis sering kali dikaitkan dengan pendekatan sistematis untuk mengevaluasi data, mengeksplorasi pola, dan mengidentifikasi tren yang signifikan. Dalam bidang matematika, analisis tidak hanya melibatkan evaluasi numerik tetapi juga interpretasi konsep-konsep abstrak, seperti pola dan struktur, yang dapat mendasari penyelesaian masalah. Dalam konteks pendidikan, analisis kualitatif dapat mencakup teknik-teknik seperti *coding* dan kategorisasi data, yang bertujuan untuk mengungkapkan makna dan pola dari data yang tidak dapat diukur secara kuantitatif. Boaler (2022) menekankan bahwa kemampuan untuk menganalisis dan memanipulasi konsep-konsep matematika secara mendalam adalah kunci untuk memahami dan menerapkan teori-teori matematika yang lebih kompleks. Dengan demikian, analisis, baik dalam konteks kuantitatif maupun kualitatif, berfungsi sebagai alat penting untuk mengeksplorasi, memahami, dan mengembangkan pengetahuan di berbagai bidang akademik dan praktis.

Menurut Sugiyono (2020), analisis kualitatif adalah proses untuk memahami fenomena yang kompleks dengan mendalam melalui interpretasi data yang bersifat non-numerik, seperti teks, wawancara, dan observasi. Dalam analisis kualitatif, fokusnya adalah pada pemahaman konteks dan makna yang mendalam dari data, bukan pada generalisasi atau pengukuran statistik. Sugiyono juga menekankan pentingnya proses sistematis dalam analisis kualitatif, yang meliputi pengumpulan data, pengorganisasian data, dan analisis data untuk mendapatkan tema atau pola yang muncul. Analisis kualitatif juga berusaha untuk mengeksplorasi dan mengungkapkan kompleksitas fenomena sosial dan manusia dengan cara yang memungkinkan peneliti untuk memahami perspektif dan pengalaman subjek dari sudut pandang mereka sendiri. Proses ini melibatkan interaksi langsung dengan data dalam bentuk narasi, observasi, dan dokumen untuk membangun pemahaman yang holistik dan mendalam. Refleksi kritis

dan keterlibatan aktif peneliti dalam interpretasi data menjadi hal yang penting agar menghasilkan temuan yang relevan dan bernilai.

Dalam pemahaman metodologi penelitian, Abubakar (2021) menjelaskan bahwa analisis kualitatif merupakan proses pengolahan dan penafsiran data yang bersifat non-numerik, seperti teks, wawancara, dan observasi, untuk memahami fenomena secara mendalam dan kompleks. Proses ini tidak hanya sekadar mengumpulkan data, tetapi juga melibatkan interpretasi yang mendalam dari data tersebut untuk menangkap makna dan konteks yang lebih luas. Fokus utama dalam analisis kualitatif yaitu pada pemahaman konteks dan makna yang terkandung dalam data, bukan pada generalisasi statistik. Oleh karena itu, proses ini melibatkan pengorganisasian data, identifikasi tema-tema penting, dan interpretasi makna dari data untuk menghasilkan pemahaman yang holistik tentang fenomena yang diteliti. Dengan pendekatan ini, analisis kualitatif bertujuan untuk menggali dan mengungkap makna serta perspektif subjektif dari peserta penelitian, yang memungkinkan peneliti untuk mendapatkan wawasan yang mendalam tentang bagaimana individu atau kelompok memahami dan berinteraksi dengan dunia mereka.

Menurut Simanullang dan Tambunan (2023), analisis kualitatif didefinisikan sebagai pendekatan yang memfokuskan diri pada pengumpulan dan interpretasi data non-numerik untuk memahami fenomena sosial secara mendalam. Mereka menjelaskan bahwa analisis kualitatif bertujuan untuk mengeksplorasi makna, konteks, dan perspektif subjektif dari partisipan penelitian. Proses analisis ini melibatkan beberapa tahap krusial, yaitu pengumpulan data melalui metode seperti wawancara mendalam, observasi, dan studi dokumen, diikuti oleh pengorganisasian data, identifikasi tema atau pola, dan interpretasi makna yang terkandung dalam data tersebut. Simanullang dan Tambunan menekankan bahwa analisis kualitatif berbeda dari pendekatan kuantitatif karena tidak berfokus pada generalisasi statistik, melainkan pada pemahaman mendalam mengenai konteks spesifik dan pengalaman individu. Pendekatan ini memberikan wawasan yang kaya tentang bagaimana peserta penelitian memahami dan memberi makna pada pengalaman mereka, sehingga dapat memberikan kontribusi signifikan dalam pengembangan teori dan praktik di berbagai bidang.

Dari beberapa pendapat di atas melalui analisis sintesis maka dapat disimpulkan bahwa analisis kualitatif merupakan pendekatan esensial dalam berbagai disiplin ilmu untuk memahami fenomena secara mendalam melalui interpretasi data non-numerik.

Dapat digarisbawahi bahwa analisis kualitatif berfokus pada pemahaman konteks, makna, dan perspektif subjektif, bukan pada generalisasi statistik. Proses ini melibatkan langkah-langkah sistematis mulai dari pengumpulan data, pengorganisasian, hingga interpretasi tema atau pola yang muncul, dengan tujuan menggali makna yang mendalam dari pengalaman dan perspektif subjek penelitian. Analisis kualitatif memungkinkan peneliti untuk memperoleh wawasan yang kaya dan holistik tentang bagaimana individu atau kelompok memahami dan berinteraksi dengan dunia mereka. Dengan pendekatan ini, peneliti dapat mengeksplorasi kompleksitas fenomena sosial dan manusia, yang pada akhirnya berkontribusi pada pengembangan teori dan praktik di berbagai bidang akademik dan praktis.

2.1.2 Kemampuan Abstraksi Matematis

Aminah dan Santoso (2023) menyatakan kemampuan abstraksi matematis melibatkan pengenalan pola dan hubungan, generalisasi, penggunaan simbol dan notasi, pemahaman konseptual yang mendalam, kemampuan berpikir kritis dan analitis, serta transformasi masalah konkret ke bentuk abstrak. Kemampuan ini memungkinkan peserta didik untuk memahami dan menerapkan konsep-konsep matematika secara lebih efektif dan efisien, serta mengembangkan solusi kreatif untuk masalah-masalah matematika yang kompleks. Kemampuan ini juga mendorong peserta didik untuk berpikir lebih fleksibel dan adaptif dalam menghadapi berbagai situasi, meningkatkan keterampilan pemecahan masalah mereka, dan membangun dasar yang kuat untuk pembelajaran matematika lebih lanjut serta aplikasi dalam kehidupan sehari-hari dan karir di masa depan.

Schoenfeld dan Sloane (2022) menjelaskan kemampuan abstraksi matematis sebagai kemampuan untuk mengidentifikasi, menyederhanakan, dan memanipulasi elemen-elemen penting dari suatu masalah matematika dengan mengabaikan detail yang tidak relevan. Kemampuan ini merupakan salah satu aspek kunci dari berpikir matematis yang efektif dan mendalam, memungkinkan seseorang untuk melihat struktur dan pola yang mendasari masalah matematika yang kompleks. Sebagai contoh dalam aljabar, kemampuan abstraksi dapat melibatkan mengubah masalah dunia nyata menjadi persamaan matematika. Misalnya, masalah yang menggambarkan kecepatan dan waktu perjalanan dapat diubah menjadi persamaan $d = vt$ (di mana d adalah jarak, v adalah

kecepatan, dan t adalah waktu), yang kemudian dapat dimanipulasi untuk menemukan solusi. Dengan mengidentifikasi elemen penting, menyederhanakan masalah, dan memanipulasi simbol serta konsep, peserta didik dapat mengembangkan keterampilan yang memungkinkan mereka untuk mengatasi masalah matematika yang kompleks dan mentransfer pengetahuan mereka ke berbagai situasi. Kemampuan abstraksi tidak hanya mempermudah penyelesaian masalah tetapi juga meningkatkan pemahaman dan fleksibilitas kognitif dalam matematika.

Rosmiati, Ratnaningsih, dan Ni'mah (2021) menjelaskan bahwa kemampuan abstraksi matematis merujuk pada kemampuan peserta didik untuk memahami dan mengelola konsep-konsep matematika yang tidak hanya melibatkan angka dan formula, tetapi juga ide-ide abstrak seperti grafik, pola, dan struktur matematis. Kemampuan ini mencakup kapasitas untuk berpikir di luar representasi numerik dan konkret sehingga peserta didik dapat memvisualisasikan dan menganalisis konsep yang lebih kompleks dan tidak langsung terlihat. Dengan kemampuan abstraksi yang baik, peserta didik dapat mengidentifikasi keterkaitan antara berbagai elemen matematika, membuat generalisasi dari data yang terbatas, serta menerapkan teori-teori matematika dalam situasi yang berbeda dan seringkali tidak terduga. Kemampuan ini sangat penting untuk menyelesaikan masalah yang melibatkan struktur matematis yang rumit dan untuk memahami konsep-konsep yang mendasari teori-teori matematika yang lebih maju.

Kemampuan abstraksi matematis dalam menyelesaikan masalah matematika sangat diperlukan. Hal tersebut sejalan dengan apa yang dikatakan oleh Jonansen (dalam Walida & Fuadi, 2017) bahwa hasil abstraksi seseorang adalah skema yang digunakan untuk mengerti suatu hal, menemukan jalan keluar, atau memecahkan masalah. Peserta didik yang memiliki kemampuan abstraksi ini akan lebih mudah menyelesaikan berbagai permasalahan matematika. Piaget membedakan 3 macam abstraksi yaitu abstraksi empiris, abstraksi empiris semu, dan abstraksi reflektif (dalam Gray & Tall, 2007).

Menurut Piaget (dalam Dubinsky, 2002) dalam abstraksi empiris individu memperoleh pengetahuan dari sifat-sifat objek atau dapat diartikan bahwa pengetahuan diperoleh dari pengalaman-pengalaman yang dialami individu. Ia juga mengatakan bahwa *“this kind of abstraction leads to the extraction of common properties of objects and extensional generalizations, that is, the passage from ‘some’ to ‘all’, from the specific to the general”* (p. 97) yang berarti bahwa abstraksi empiris ini menghasilkan

penurunan sifat-sifat umum suatu objek dan perluasan suatu generalisasi, berarti objek-objek tersebut dijelaskan dari hal khusus ke umum.

Piaget (Dubinsky, 2002) berpendapat bahwa “*pseudo-empirical abstraction is intermediet between empirical and reflective abstraction and teases out properties that the actions of the subject have introduce into objects*” (p. 97) abstraksi empiris semu merupakan pertengahan antara abstraksi empiris dan abstraksi reflektif dan mengusik pada sifat bahwa subjek mengenalkan pada objek. Pengetahuan dari situasi ini dapat dianggap empiris karena ada hubungannya dengan objek tetapi konfigurasi dan hubungannya dalam suatu ruang akan mengarahkan pada tindakan dari subjeknya. Untuk abstraksi empiris semu berfokus pada perlakuan individu terhadap objek dan sifat-sifat dari perlakuannya. Pengetahuan yang diperoleh bersumber pada objek dan pada perlakuan yang dilakukan subjek terhadap objek.

Mitchelmore dan White (2007) membedakan abstraksi ke dalam dua bagian yaitu abstraksi empiris dan abstraksi teoretis. Abstraksi empiris merupakan suatu proses pembentukan pemahaman tentang suatu objek yang abstrak berdasarkan pada pengalaman empiris. Pada abstraksi empiris individu membentuk konsep baru berdasarkan pada pengamatan dan pengalaman. Sedangkan abstraksi teoretis merupakan proses pembentukan konsep-konsep untuk disesuaikan dengan beberapa teori. Pada abstraksi teoretis individu membentuk konsep baru dengan melakukan pencocokan melalui pengalaman atau teori yang sudah terbentuk dan tersimpan dalam pemikiran (Mitchelmore & White, 2007). Nurhasanah, Sabandar, dan Kusumah (2017) menjelaskan indikator-indikator kemampuan abstraksi matematis berdasarkan teori abstraksi empiris dan abstraksi teoretis dapat dilihat dalam Tabel 2.1 berikut.

Tabel 2. 1 Indikator Kemampuan Abstraksi Matematis

Jenis Abstraksi	Indikator Kemampuan Abstraksi
Abstraksi Empiris	• Mengidentifikasi karakteristik objek melalui pengalaman langsung • Mengidentifikasi karakteristik objek yang dimanipulasikan atau diimajinasikan
Abstraksi Teoretis	• Merepresentasikan objek matematika ke dalam simbol atau bahasa matematika

	• Melepaskan sifat-sifat kebendaan dari sebuah objek atau melakukan idealisasi • Mengaplikasikan konsep pada konteks yang sesuai • Membuat hubungan antarkonsep • Memanipulasi konsep matematis yang abstrak • Membuat generalisasi
--	---

Dari beberapa pendapat di atas melalui analisis sintesis maka dapat disimpulkan bahwa kemampuan abstraksi matematis adalah kemampuan untuk mengambil konsep matematis dari situasi khusus di mana konsep tersebut digunakan, mengenali pola atau hubungan yang ada di antara konsep-konsep matematis tersebut, dan mengembangkan pemahaman yang lebih dalam dan universal tentang konsep-konsep tersebut. Kemampuan ini memberikan kemungkinan bagi seseorang untuk berpikir secara kreatif, mengaplikasikan konsep matematis dalam penyelesaian masalah yang beragam, dan berkomunikasi dengan jelas mengenai konsep-konsep matematika. Kemampuan abstraksi matematis memiliki peran penting dalam mencapai pemahaman matematis yang mendalam dan dalam mengaplikasikan matematika dalam berbagai situasi kehidupan sehari-hari maupun dalam berbagai bidang ilmu. Indikator kemampuan abstraksi matematis yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Abstraksi empiris: (1) Mengidentifikasi karakteristik objek melalui pengalaman langsung; (2) Mengidentifikasi karakteristik objek yang dimanipulasikan atau diimajinasikan; dan Abstraksi teoretis (3) Merepresentasikan objek matematika ke dalam simbol atau bahasa matematika; (4) Melepaskan sifat-sifat kebendaan dari sebuah objek atau melakukan idealisasi; (5) Mengaplikasikan konsep pada konteks yang sesuai; (6) Membuat hubungan antarkonsep; (7) Memanipulasi konsep matematis yang abstrak; (8) Membuat generalisasi.

Berikut merupakan contoh soal kemampuan abstraksi matematis. Contoh soal nomor 1 untuk indikator-indikator pada abstraksi empiris dan contoh soal nomor 2 untuk indikator-indikator pada abstraksi teoretis.

1. Sebuah papan seluncur salju digunakan oleh Albert di sebuah bukit bersalju. Papan tersebut menghubungkan puncak bukit di titik A dengan dasar bukit di titik B, yang berjarak beberapa meter secara horizontal dari titik kaki bukit. Tinggi bukit dari dasar ke puncak adalah 9 meter.

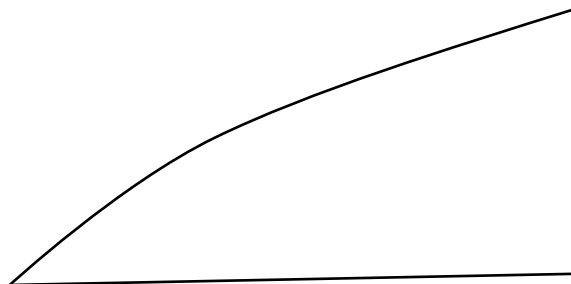
- a. Jika jarak horizontal dari titik B ke kaki bukit adalah 12 meter, manakah yang lebih panjang antara lintasan yang dilalui papan seluncur dan tinggi bukit? Jelaskan!
- b. Jika Albert bermain papan seluncur di bukit sebelahnya yang memiliki tinggi dan panjang horizontalnya satu setengah kali lebih panjang dari ukuran bukit sebelumnya, apakah panjang lintasan papan seluncur juga akan menjadi setengah kali lebih panjang daripada lintasan di bukit sebelumnya? Jelaskan!

Penyelesaian:

Indikator mengidentifikasi karakteristik objek melalui pengalaman langsung, peserta didik mampu mengidentifikasi sisi terpanjang yang terbentuk oleh puncak dan dasar bukit serta lintasan yang dilalui papan seluncur.

Jawab:

- a. Misalkan dari permasalahan tersebut digambarkan sebagai berikut, maka antara lintasan yang dilalui papan seluncur, tinggi bukit, dan jarak horizontal titik B ke dasar bukit membentuk sebuah segitiga siku-siku.



Tinggi bukit = $a = 9$ meter

Jarak horizontal titik B ke dasar bukit = $b = 12$ meter

Panjang lintasan yang dilalui papan seluncur = $c = \dots?$

$$c^2 = a^2 + b^2$$

$$c^2 = 9^2 + 12^2$$

$$c^2 = 81 + 144$$

$$c^2 = 225$$

$$c = \sqrt{225}$$

$$c = 15 \text{ meter}$$

Dari hasil yang diperoleh tersebut maka dapat diidentifikasi bahwa panjang lintasan yang dilalui papan seluncur lebih panjang dari jarak horizontal titik B ke dasar bukit.

Indikator mengidentifikasi karakteristik objek yang dimanipulasikan atau diimajinasikan, peserta didik mampu mengidentifikasi sisi-sisi yang terbentuk oleh kedua landasan dan lintasan perosotan yang telah dimanipulasi.

Jawab:

- b. Jika bukit sebelahnya memiliki ukuran satu setengah kali lipat dari bukit sebelumnya maka dapat dimisalkan sebagai berikut.

Tinggi bukit sebelahnya = $x = 13,5$ meter

Jarak horizontal titik B ke dasar bukit = $y = 18$ meter

Panjang lintasan yang dilalui papan seluncur = $z = \dots?$

Maka,

$$z^2 = x^2 + y^2$$

$$z^2 = 13,5^2 + 18^2$$

$$z^2 = 182,25 + 324$$

$$z^2 = 506,25$$

$$z = \sqrt{506,25}$$

$$z = 22,5 \text{ meter}$$

Dari hasil yang diperoleh tersebut maka dapat diidentifikasi bahwa panjang lintasan yang dilalui papan seluncur juga berubah menjadi satu setengah kali lebih panjang dari lintasan di bukit sebelumnya.

2. Pramuka SMP 1 mengadakan acara jalan sehat. Perjalanan dimulai dari garis *start* ke arah timur menuju ke Pos I sejauh 600 meter. Sesampainya di Pos I mereka melanjutkan perjalanan ke arah utara menuju ke Pos II. Dari Pos II mereka melanjutkan perjalanan ke arah timur sampai di garis *finish*. Jika jarak terdekat dari garis *start* ke Pos II 1 kilometer dan jarak dari Pos II ke garis *finish* dua kali dari jarak Pos I ke Pos II, maka:
 - a. Tentukan jarak yang harus ditempuh oleh peserta jalan sehat untuk sampai ke garis *finish*!
 - b. Jika kecepatan berjalan peserta rata-rata 1 km/jam, tentukan waktu minimal yang diperlukan peserta untuk mencapai garis *finish*!

- c. Jika peserta acara jalan sehat hanya memiliki waktu kurang dari 3 jam untuk sampai di garis *finish*, tentukan bagaimana cara peserta agar tidak melebihi waktu yang ditentukan!
- d. Pak Iman sebagai seorang *time keeper* bertugas mencatat waktu para peserta acara jalan sehat yang tiba di garis *finish*. Pak Iman mencatat data tersebut dalam satuan menit. Data tersebut diurutkan sebagai berikut:
60 menit, 65 menit, 70 menit, 75 menit, 80 menit, 85 menit, 90 menit, ...
Ternyata data tersebut membentuk sebuah pola. Jika diasumsikan jarak yang ditempuh oleh peserta jalan sehat adalah r , tentukan kecepatan yang digunakan oleh peserta jalan sehat yang sampai ke garis *finish* pada urutan ke n !

Penyelesaian:

Indikator merepresentasikan objek matematika ke dalam simbol atau bahasa matematika, peserta didik mampu menuliskan unsur-unsur yang diketahui dari permasalahan yang diberikan ke dalam pemisalan, simbol-simbol atau bentuk matematika lainnya.

- a. Diketahui:

Misalkan *start* = A, Pos I = B, Pos II = C, *finish* = D

AB = 600 meter

AC = 1 km = 1000 meter

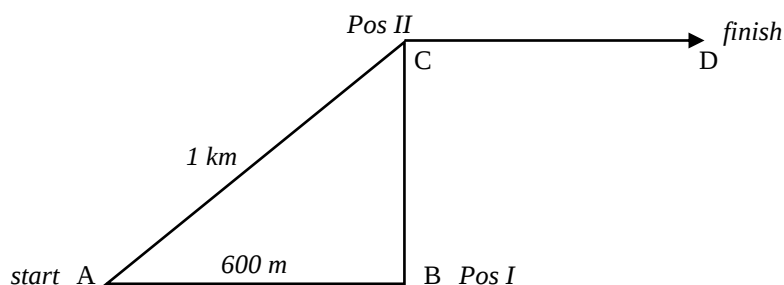
CD = 2BC

Ditanyakan:

Jarak yang harus ditempuh oleh peserta jalan sehat untuk sampai ke garis *finish*...?

Indikator melepaskan sifat-sifat kebendaan dari sebuah objek atau melakukan idealisasi, peserta didik mampu menganggap objek yang terbentuk dari permasalahan yang diberikan sebagai bangun datar yang utuh.

Ilustrasi Gambar



Indikator mengaplikasikan konsep pada konteks yang sesuai, peserta didik mampu menerapkan konsep matematika sesuai dengan permasalahan yang diberikan.

Penyelesaian:

Untuk mencari panjang BC maka akan digunakan teorema pythagoras

$$AC^2 = AB^2 + BC^2$$

$$AC^2 = AB^2 + BC^2$$

$$1000^2 = 600^2 + BC^2$$

$$1000000 = 360000 + BC^2$$

$$BC^2 = 1000000 - 360000$$

$$BC^2 = 640000$$

$$BC = \sqrt{640000}$$

$$BC = 800 \text{ meter}$$

$$\begin{aligned} \text{Jarak yang harus ditempuh} &= AB + BC + CD \\ &= AB + BC + 2BC \\ &= AB + 3BC \\ &= 600 + 3(800) \\ &= 600 + 2400 \\ &= 3000 \text{ meter} = 3 \text{ kilometer} \end{aligned}$$

Jadi, jarak yang harus ditempuh oleh peserta jalan sehat untuk sampai ke garis *finish* adalah 3 kilometer

Indikator membuat hubungan antar konsep, peserta didik mampu menghubungkan konsep-konsep matematika untuk menyelesaikan masalah yang diberikan.

b. Waktu minimal yang diperlukan peserta jalan sehat untuk sampai ke garis *finish*

Jawab:

$$\begin{aligned} \text{Waktu tempuh} &= \frac{\text{jarak tempuh}}{\text{kecepatan}} \\ &= \frac{3 \text{ km}}{1 \text{ km/jam}} \\ &= 3 \text{ jam} \end{aligned}$$

Indikator memanipulasi konsep matematis yang abstrak, peserta didik mampu menyelesaikan permasalahan dengan menggunakan konsep matematika sehingga tercapai tujuan yang dikehendaki.

- c. Dapat dimanipulasi dengan cara menambah kecepatan berjalan peserta jalan sehat, misalkan jadi 1,5 km/jam (opsional)

Jawab:

$$\begin{aligned}\text{Waktu tempuh} &= \frac{\text{jarak tempuh}}{\text{kecepatan}} \\ &= \frac{3 \text{ km}}{1,5 \text{ km/jam}} \\ &= 2 \text{ jam}\end{aligned}$$

Indikator membuat generalisasi, peserta didik mampu menarik kesimpulan berupa bentuk umum.

- d. Dari permasalahan tersebut terdapat pola urutan waktu *finish* peserta jalan sehat yaitu 60 menit, 65 menit, 70 menit, 75 menit, 80 menit, 85 menit, 90 menit, ... Misalkan urutan waktu sampai ke garis *finish* = U maka untuk mencari waktu yang dibutuhkan para peserta jalan sehat untuk tiba di garis *finish* dicari menggunakan rumus berikut.

$$U_n = U_1 + (n - 1)b$$

$$U_n = 60 + (n - 1)5$$

$$U_n = 60 + 5n - 5$$

$$U_n = 5n + 55$$

$$U_n = 5(n + 11) \text{ menit}$$

Maka untuk menentukan kecepatan dapat menggunakan rumus berikut

$$\begin{aligned}\text{Kecepatan} &= \frac{\text{jarak}}{\text{waktu}} \\ &= \frac{r \text{ km}}{5(n+11)\text{menit}} \\ &= \frac{r \text{ km}}{5(n+11)} \times 60 \\ &= \frac{12r}{(n+11)} \text{ km/jam}\end{aligned}$$

Jadi, kecepatan yang digunakan oleh peserta jalan sehat pada urutan ke n adalah

$$\frac{12r}{(n+11)} \text{ km/jam.}$$

2.1.3 Resiliensi Matematis

Resiliensi merupakan kemampuan individu untuk menghadapi tekanan atau perubahan dan tetap dapat bertahan dengan baik setelah pengalaman tersebut. Al Ghifari,

Juandi, dan Usdiana (2022) mendefinisikan resiliensi sebagai sikap daya juang dalam memecahkan permasalahan untuk mendukung pembelajaran yang berorientasi pada keterampilan tingkat tinggi, menekankan pentingnya ketangguhan mental dalam menghadapi tantangan matematis kompleks dan mendorong pengembangan kemampuan berpikir kritis serta kreatif siswa. Dalam konteks pendidikan, resiliensi ini sangat penting karena mendukung pembelajaran yang berfokus pada pengembangan keterampilan tingkat tinggi, seperti kemampuan berpikir kritis, analitis, dan kreatif. Ketika peserta didik memiliki resiliensi yang baik, mereka cenderung lebih mampu mengatasi rintangan, belajar dari kegagalan, dan terus berkembang dalam kemampuan matematika mereka tanpa kehilangan motivasi. Hal ini menciptakan lingkungan belajar yang mendukung eksplorasi konsep-konsep matematis yang lebih dalam dan aplikatif.

Resiliensi matematis didefinisikan sebagai kemampuan seseorang untuk mengatasi kesulitan, kegagalan, atau tantangan dalam pemahaman dan penggunaan matematika. Menurut Nurhayati dan Ni'mah (2023), resiliensi matematis merujuk pada kapasitas peserta didik untuk menghadapi berbagai tantangan dalam pembelajaran matematika dengan tetap teguh, mampu beradaptasi, serta bangkit kembali setelah mengalami kesulitan. Resiliensi ini memiliki peranan yang sangat penting, mengingat dalam proses belajar matematika, peserta didik sering kali dihadapkan pada situasi yang menuntut pemikiran kritis, penyelesaian masalah yang kompleks, serta ketekunan dalam mengatasi kegagalan. Peserta didik yang memiliki tingkat resiliensi yang tinggi cenderung tidak mudah menyerah ketika menghadapi soal yang sulit, melainkan berusaha untuk memahami kesalahan yang telah dilakukan dan mencari strategi penyelesaian yang lebih efektif. Oleh karena itu, penguatan resiliensi matematis pada peserta didik dapat mendorong mereka untuk menjadi lebih mandiri, percaya diri, serta siap menghadapi tantangan akademik yang lebih kompleks di masa yang akan datang.

Dalam konteks pembelajaran, resiliensi matematis didefinisikan sebagai perilaku adaptif positif yang memungkinkan individu untuk bertahan dalam belajar matematika meskipun menghadapi tantangan dan hambatan (Johnston-Wilder, Baker, McCracken, & Msimanga, 2020). Pernyataan ini menggarisbawahi bahwa resiliensi matematis bukan hanya tentang kemampuan bawaan, tetapi tentang mengembangkan serangkaian sikap dan keterampilan yang memungkinkan peserta didik untuk menghadapi tantangan matematika dengan percaya diri dan tekun. Dengan mengadopsi pola pikir berkembang,

membangun efikasi diri, mengatur emosi, menjadi *resourceful*, dan mempertahankan ketahanan, peserta didik dapat mengatasi hambatan dan meraih sukses dalam matematika.

Sementara itu, Hutaauruk (2017) mengemukakan bahwa resiliensi matematis merupakan kemampuan matematis yang menunjukkan daya tahan dan daya lentur ketika mempelajari dan menguasai matematika. Pernyataan ini menggambarkan bahwa resiliensi matematis bukan hanya tentang sejauh mana seseorang memahami matematika, tetapi juga tentang kemampuan mereka untuk bertahan dan berkembang meskipun dihadapkan pada kesulitan matematika. Resiliensi matematis merupakan keterampilan yang penting dalam pendidikan matematika, karena matematika sering kali melibatkan tantangan dan hambatan yang dapat membuat banyak orang merasa frustrasi. Resiliensi matematis membantu peserta didik untuk tetap termotivasi dan terus maju dalam pembelajaran matematika. Secara umum, terdapat empat indikator resiliensi matematis, yaitu (1) Memiliki keyakinan bahwa matematika sebagai sesuatu yang berharga dan layak untuk ditekuni dan dipelajari; (2) Memiliki kemauan dan kegigihan dalam mempelajari matematika walaupun mengalami kesulitan, hambatan, dan tantangan; (3) Memiliki keyakinan pada diri sendiri bahwa mampu mempelajari dan menguasai matematika, baik berdasarkan pemahaman atas matematika, kemampuan menciptakan strategi, bantuan alat dan orang lain, dan juga pengalaman yang dibangun; (4) Memiliki sifat bertahan, pantang menyerah, serta selalu memberi respon positif dalam belajar matematika (Hutaauruk, 2017).

The Academic Resilience Scale (ARS-30) membagi resiliensi peserta didik ke dalam tiga kategori utama yaitu tinggi, sedang, dan rendah (Cengiz & Peker, 2022). Dalam ARS-30 terdapat 5 dimensi resiliensi matematis yaitu: (1) Persepsi diri terhadap kemampuan matematis; (2) Strategi menghadapi kesulitan dan emosi; (3) Respons terhadap kegagalan; (4) Motivasi dan usaha bangkit kembali; (5) Dukungan sosial dan keterlibatan. Setiap kategori resiliensi merepresentasikan sejauh mana peserta didik mampu bertahan, beradaptasi, dan bangkit kembali dalam menghadapi tantangan dalam pembelajaran matematika.

(1) Resiliensi Matematis Tinggi

Individu yang memiliki resiliensi matematis tinggi dalam konteks pembelajaran matematika umumnya menunjukkan keyakinan yang kuat terhadap kemampuan dirinya

dalam memahami dan menyelesaikan persoalan matematis. Keyakinan ini tercermin dalam sikap tenang dan terkontrol saat dihadapkan pada tantangan atau kesulitan, serta dalam kecakapan untuk mengeksplorasi berbagai alternatif solusi secara mandiri. Situasi kegagalan, alih-alih menjadi hambatan yang melemahkan semangat belajar, justru dipandang sebagai peluang untuk merefleksikan kekurangan dan memperbaiki strategi belajar yang digunakan. Motivasi intrinsik yang dimiliki cenderung tinggi, ditandai dengan dorongan internal yang kuat untuk terus berkembang tanpa terlalu bergantung pada faktor eksternal. Selain itu, keterlibatan aktif dalam kegiatan pembelajaran, baik secara individual maupun dalam interaksi sosial, menjadi ciri khas yang menonjol. Upaya untuk mencari bantuan, dukungan, dan umpan balik dari lingkungan sekitar, termasuk guru dan teman sebaya, juga menunjukkan adanya kesadaran untuk terus meningkatkan pemahaman serta daya juang dalam menghadapi tantangan akademik, khususnya dalam mata pelajaran matematika.

(2) Resiliensi Matematis Sedang

Individu yang berada pada resiliensi matematis sedang umumnya menunjukkan keyakinan terhadap kemampuan diri yang belum sepenuhnya stabil atau konsisten. Keyakinan tersebut bersifat fluktuatif, bergantung pada situasi dan pengalaman belajar yang dihadapi. Dalam kondisi yang mendukung, individu mampu mengelola tantangan-tantangan akademik secara relatif baik dan menunjukkan kapasitas untuk menyelesaikan permasalahan matematis. Namun, ketika dihadapkan pada tekanan yang lebih besar, seperti kegagalan dalam ujian atau tekanan tugas yang menumpuk, respons yang ditunjukkan cenderung kurang stabil. Tekanan tersebut dapat memengaruhi tingkat kepercayaan diri, menurunkan motivasi, dan dalam beberapa kasus, menyebabkan penurunan kualitas keterlibatan dalam proses pembelajaran. Individu pada tingkat ini sering kali masih memerlukan dukungan eksternal, baik berupa dorongan emosional, bimbingan akademik, maupun penguatan dari guru, teman sebaya, atau keluarga, untuk menjaga konsistensi dalam belajar. Tanpa intervensi atau lingkungan belajar yang suportif, semangat belajar dapat mengalami pasang surut dan ketekunan dalam menghadapi materi yang menantang dapat menurun. Oleh karena itu, identifikasi terhadap kebutuhan pendampingan yang tepat dan pemberian strategi penguatan belajar sangat penting untuk membantu individu mengembangkan resiliensi yang lebih stabil dan meningkat dari waktu ke waktu.

(3) Resiliensi Matematis Rendah

Individu yang berada pada resiliensi matematis rendah umumnya menunjukkan tingkat kepercayaan diri yang sangat rendah terhadap kemampuan kognitif dan pemahaman konseptual yang dimiliki. Ketika berhadapan dengan persoalan matematika yang dianggap sulit atau menantang, respons yang muncul sering kali bersifat negatif, seperti perasaan tertekan, frustrasi, kebingungan, bahkan kecenderungan untuk menyerah sebelum berupaya menyelesaikan permasalahan tersebut. Keterbatasan dalam penerapan strategi pengelolaan stres turut memperparah situasi, karena individu tidak memiliki cukup keterampilan untuk mengelola stres atau ketegangan yang timbul akibat tekanan akademik. Akibatnya, tantangan dalam matematika sering dihindari alih-alih dihadapi, dan proses pembelajaran tidak berjalan secara optimal. Rendahnya inisiatif untuk mencari bantuan atau dukungan dari lingkungan sosial menjadi salah satu indikator dari kurangnya pemanfaatan sumber daya eksternal yang sebenarnya dapat memperkuat ketahanan akademik. Partisipasi dalam kegiatan pembelajaran pun cenderung pasif, dengan keterlibatan yang minim, baik dalam diskusi, latihan soal, maupun refleksi terhadap proses belajar. Dalam jangka panjang, kondisi ini dapat berdampak pada pencapaian akademik yang rendah, peningkatan kecemasan terhadap matematika, serta berkurangnya minat dan motivasi untuk mengembangkan potensi diri di bidang tersebut. Oleh karena itu, diperlukan intervensi yang terstruktur, bersifat suportif, dan berorientasi pada penguatan kepercayaan diri dan pengembangan strategi belajar yang efektif untuk membantu individu membangun kembali resiliensi yang diperlukan dalam menghadapi tantangan akademik, khususnya dalam mata pelajaran matematika.

Dari beberapa pendapat di atas melalui analisis sintesis maka dapat disimpulkan bahwa resiliensi matematis adalah sikap daya juang dan daya tahan seseorang untuk mengatasi kesulitan, tantangan, atau kegagalan dalam memahami, menerapkan, atau belajar matematika. Resiliensi matematis adalah keterampilan penting yang tidak hanya membantu dalam mengatasi kesulitan matematika, tetapi juga dalam membangun pemahaman matematika yang lebih dalam dan meningkatkan kepercayaan diri dalam memecahkan masalah matematika. Konsep ini relevan dalam pendidikan matematika dan dapat membantu peserta didik untuk meraih keberhasilan dalam belajar matematika.

2.2 Hasil Penelitian yang Relevan

Penelitian yang telah dilakukan oleh Rosmiati, Ratnaningsih, dan Ni'mah pada tahun 2021 dengan judul “Analisis Kemampuan Abstraksi Matematis ditinjau dari Gaya Belajar Kolb Berbantuan Media Google Slides”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peserta didik dengan gaya belajar Diverger mampu menyelesaikan semua indikator kemampuan abstraksi matematis kecuali dalam hal membuat generalisasi, sedangkan untuk peserta didik dengan gaya belajar Akomodator mampu mengidentifikasi karakteristik objek yang dimanipulasi atau dibayangkan serta membuat generalisasi. Adapun peserta didik dengan gaya belajar Konverger dan Assimilator mampu menyelesaikan semua indikator kemampuan abstraksi matematis. Perbedaan penelitian Rosmiati dan kawan-kawan dengan penelitian yang akan dilakukan peneliti terletak pada variabel bebas penelitian. Penelitian tersebut berfokus pada gaya belajar Kolb sebagai bahan peninjauan variabel kemampuan abstraksi matematis pada subjek penelitian. Sedangkan peneliti berfokus pada resiliensi matematis sebagai bahan peninjauan kemampuan abstraksi matematis pada subjek penelitian.

Penelitian yang telah dilakukan oleh Alfin Lushfatun Nisa pada tahun 2019 dengan judul “Analisis Kemampuan Abstraksi Matematis Peserta didik dalam Menyelesaikan Soal pada Materi Segiempat Kelas VII SMP”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peserta didik memiliki kemampuan abstraksi matematis yang bervariasi saat mempelajari segiempat, mengikuti kriteria level abstraksi: pengenalan, representasi, dan abstraksi struktural. Peserta didik yang memiliki kemampuan matematis tinggi mampu mengoperasikan abstraksi dengan baik, mencapai ketiga level tersebut. Di sisi lain, peserta didik dengan kemampuan matematis sedang mampu mencapai ketiga level dalam dua soal, tetapi dalam empat soal lainnya hanya berhasil mencapai level pengenalan dan representasi. Namun, peserta didik yang memiliki kemampuan matematis rendah masih mengalami kendala dalam menggunakan abstraksi, hanya mampu mencapai level pengenalan dalam menyelesaikan soal. Perbedaan dengan yang akan dilakukan oleh peneliti terletak pada fokus subjek yang diteliti. Dalam penelitian tersebut lebih berfokus pada kemampuan abstraksi matematis peserta didik dalam menyelesaikan soal pada materi segiempat di kelas VII SMP, sementara peneliti akan lebih menitikberatkan pada analisis kemampuan abstraksi matematis peserta didik dengan mempertimbangkan faktor resiliensi matematis.

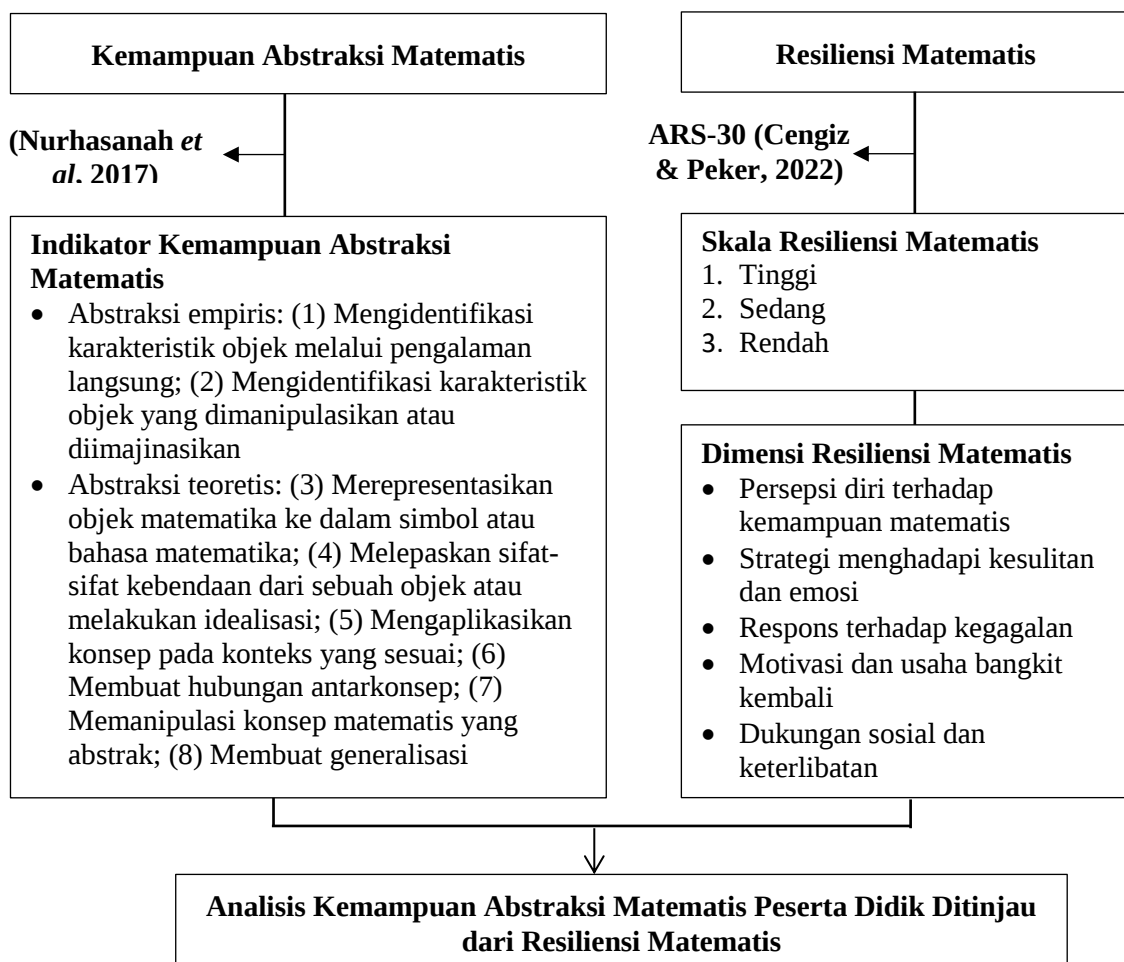
Penelitian yang telah dilakukan oleh Rohmawati dan Afriansyah pada tahun 2022 dengan judul “Kemampuan Abstraksi Matematika Ditinjau dari Perbedaan Gender”. Hasil penelitian mengungkapkan bahwa secara keseluruhan, kemampuan abstraksi matematis peserta didik berada dalam kategori kurang, dengan pencapaian rata-rata sebesar 31,56%. Dari analisis tersebut, ditemukan bahwa peserta didik laki-laki memiliki kemampuan abstraksi matematis yang lebih baik dibandingkan dengan peserta didik perempuan. Tampaknya, peserta didik perempuan mengalami kesulitan yang lebih besar dalam kemampuan abstraksi matematis dibandingkan dengan peserta didik laki-laki. Peserta didik laki-laki mendominasi dalam hampir semua indikator kemampuan abstraksi matematis, kecuali dalam dua indikator: mempresentasikan gagasan matematis menggunakan bahasa dan simbol matematika, serta mengaplikasikan konsep dalam konteks yang sesuai, yang justru dikuasai dengan lebih baik oleh peserta didik perempuan. Selain itu, indikator pembuatan generalisasi masih menjadi area yang belum dikuasai dengan baik oleh peserta didik laki-laki maupun perempuan. Perbedaan penelitian tersebut dengan yang akan dilakukan oleh peneliti terletak pada variabel bebas penelitian. Penelitian tersebut bermaksud untuk menganalisis bagaimana variabel perbedaan gender memengaruhi variabel kemampuan abstraksi matematis pada subjek penelitian. Sedangkan peneliti bermaksud untuk menganalisis bagaimana variabel resiliensi matematis memengaruhi variabel kemampuan abstraksi matematis pada subjek penelitian.

2.3 Kerangka Teoretis

Kemampuan abstraksi matematis merupakan landasan penting dalam pembelajaran matematika yang melibatkan kemampuan untuk memahami dan menerapkan konsep-konsep melalui pengamatan dan pemahaman mendalam. Sebagaimana yang telah dipaparkan, kemampuan abstraksi matematis melibatkan pengenalan pola dan hubungan, generalisasi, penggunaan simbol dan notasi, pemahaman konseptual yang mendalam, kemampuan berpikir kritis dan analitis, serta transformasi masalah konkret ke bentuk abstrak (Aminah & Santoso, 2023). Di sisi lain, resiliensi matematis menekankan pentingnya mengatasi kesulitan dalam pembelajaran matematika dengan sikap yang tekun dan positif. Resiliensi ini memungkinkan peserta didik untuk menghadapi berbagai tantangan akademis dengan lebih baik, serta memperkuat

kemampuan mereka dalam memahami dan menerapkan konsep matematika yang kompleks. *The Academic Resilience Scale* (ARS-30) membagi tingkat resiliensi peserta didik ke dalam tiga kategori utama yaitu tinggi, sedang, dan rendah (Cengiz & Peker, 2022). Integrasi antara kemampuan abstraksi matematis dan resiliensi matematis membentuk fondasi yang kokoh untuk pengembangan pemahaman matematika yang mendalam.

Berdasarkan uraian tersebut, peneliti menganalisis kemampuan abstraksi matematis peserta didik yang memiliki tingkat resiliensi matematis berbeda. Indikator kemampuan abstraksi matematis diadaptasi dari indikator menurut Nurhasanah *et al.* (2017). Sedangkan skala resiliensi matematis diadaptasi dari *The Academic Resilience Scale* (ARS-30) yang di dalamnya terdapat 5 dimensi. Kerangka teoritis penelitian ini dapat digambarkan menjadi sebuah bagan sebagai berikut:



Gambar 2. 1 Kerangka Teoretis

2.4 Fokus Penelitian

Fokus penelitian ini adalah menganalisis kemampuan abstraksi matematis peserta didik yang meliputi mengidentifikasi karakteristik objek melalui pengalaman langsung, mengidentifikasi karakteristik objek yang dimanipulasikan atau diimajinasikan, merepresentasikan objek matematika ke dalam simbol atau bahasa matematika, melepaskan sifat-sifat kebendaan dari sebuah objek atau melakukan idealisasi, mengaplikasikan konsep pada konteks yang sesuai, membuat hubungan antarkonsep, memanipulasi konsep matematis yang abstrak, dan membuat generalisasi yang ditinjau dari resiliensi matematis dengan dimensi: (1) Persepsi diri terhadap kemampuan matematis; (2) Strategi menghadapi kesulitan dan emosi; (3) Respons terhadap kegagalan; (4) Motivasi dan usaha bangkit kembali; (5) Dukungan sosial dan keterlibatan.