

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Deskripsi Teori

1. Matematika

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang sangat penting disetiap jenjang pendidikan. Menurut Peraturan Menteri Pendidikan Nasional nomor 22 Tahun 2006 tentang standar isi khususnya untuk pembelajaran matematika yaitu mengenai siswa agar dapat menggunakan penalaran pada pola, sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dari pernyataan matematika.¹⁴

Menurut Ruseffendi dalam Mikrayanti matematika terbentuk sebagai hasil pemikiran manusia yang berhubungan dengan ide, proses dan penalaran, sedangkan menurut Soedjadi bahwa matematika merupakan pengetahuan tentang penalaran logis dan pengetahuan tentang struktur yang logis.¹⁵

Menurut Kemendikbud dalam Wardhani, menyatakan bahwa tujuan mempelajari matematika agar peserta didik memiliki kemampuan sebagai berikut:

- a. Memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikannya dalam pemecahan masalah

¹⁴ Hariawan Estu Aziz dan Nita Hidayati, "Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP Pada Materi Aritmatika Sosial" dalam *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika (Sesiomadika)*, (2019): 824-828

¹⁵ Mikrayanti, "Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis melalui Pembelajaran berbasis Masalah," dalam *Suska Journal of Mathematics Education 2*, no. 2 (2016), hal. 97

- b. Menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika.
- c. Memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh.
- d. Mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah.
- e. Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.¹⁶

Dari pendapat-pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa matematika sangat erat kaitannya dengan penalaran dan matematika merupakan ilmu pengetahuan yang cara memperolehnya dengan cara bernalar.

2. Penalaran

Rafael dalam Kasim, berpendapat bahwa penalaran merupakan suatu proses mental yang bergerak dari apa yang kita ketahui kepada apa yang tidak kita ketahui sebelumnya. Proses berpikir kita bergerak dari pengetahuan yang sudah kita miliki tentang sesuatu yang ada menuju pengetahuan baru yang terkait

¹⁶ Delima Mei Linola, dkk, "Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Peserta Didik Dalam Menyelesaikan Soal Cerita di SMAN 6 Malang," dalam *Mathematics Education Journal* 1, no. 1 (2017): 27-33

dengannya.¹⁷ Penalaran adalah proses berpikir yang berusaha menghubungkan-hubungkan fakta atau evidensi-evidensi yang diketahui menuju kesimpulan.¹⁸ Sedangkan menurut Shadiq dalam jurnal Tutut berpendapat bahwa penalaran merupakan suatu kegiatan dimana seseorang menggunakan pikiran untuk menarik suatu kesimpulan. Kesimpulan dari penalaran dapat diperoleh dari sebuah fakta, opini masyarakat, ataupun pendapat ahli. Penalaran merupakan suatu kegiatan, suatu proses, atau suatu aktivitas berfikir untuk menarik kesimpulan atau membuat suatu pernyataan baru yang benar berdasar pada beberapa pernyataan yang kebenarannya telah dibuktikan atau diasumsikan sebelumnya.¹⁹ Menurut Suhartoyo Hardjosatoto dan Endang Daruni Asdi, penalaran adalah proses dari budi manusia yang berusaha tiba pada suatu keterangan baru dari sesuatu atau beberapa keterangan lain yang telah diketahui dan keterangan yang baru itu mestilah merupakan urutan kelanjutan dari sesuatu atau beberapa keterangan yang semula itu.²⁰

Menurut Suherman dan Winataputra penalaran adalah proses berfikir yang dilakukan dengan suatu cara untuk menarik kesimpulan. Kesimpulan yang

¹⁷ Kasim, *Analisis Penalaran Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Pada Materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel di SMA Negeri 1 Ngunut*, (Tulungagung: Skripsi Tidak Diterbitkan, 2019), hal. 17

¹⁸ Nita Putri Utami, dkk, "Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Kelas XI IPA SMAN 2 Painan Melalui Penerapan Pembelajaran Think Pair Share," dalam *Jurnal Pendidikan Matematika* 3, no.1 (2014): 7-12

¹⁹ Tutut Yuniawati, "Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita pada Materi Perbandingan Berdasarkan Kemampuan Awal Matematika," dalam *Simki-Techsain* 01, no. 01 (2017): 1-6

²⁰ Suhartoyo Hardjosatoto dan Endang Daruni Asdi. *Pengantar Logika Modern Jilid 1*. (Yogyakarta: Fakultas Filsafat Universitas Gadjah Mada, 1979), hal. 10

diperoleh dari hasil bernalar, didasarkan pada pengamatan data-data yang ada sebelumnya dan telah diuji kebenarannya.²¹

Dari beberapa pendapat-pendapat diatas, dapat disimpulkan bahwa penalaran merupakan suatu kegiatan berfikir yang menghubungkan pengetahuan-pengetahuan yang sudah diketahui sebelumnya, sehingga menghasilkan suatu pengetahuan yang baru yang kemudian dihasilkan suatu kesimpulan.

3. Kemampuan Penalaran Matematis

Gardner mengungkapkan bahwa penalaran matematis adalah kemampuan menganalisis, menggeneralisasi, mensintesis/mengintegrasikan, memberikan alasan yang tepat dan menyelesaikan masalah tidak rutin.²²

Sedangkan, kemampuan penalaran matematis yaitu kemampuan menghubungkan permasalahan-permasalahan ke dalam suatu ide atau gagasan sehingga dapat menyelesaikan permasalahan matematis.²³

4. Indikator Kemampuan Penalaran Matematis

Siswa dinyatakan telah melakukan proses penalaran matematis apabila sudah memenuhi indikator dari penalaran matematis itu sendiri. Menurut Napitupulu, Suryadi, dan Kusumah, empat indikator untuk mengukur kemampuan penalaran matematis siswa, yaitu :

(a) Buat kesimpulan logis

²¹ E. Suherman dan U.S. Winataputra, *Strategi Belajar Mengajar Matematika*, (Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, 1993), hal. 13

²² Karunia Eka Lestari dan Mokhammad Ridwan Yudhanegara, *Penelitian Pendidikan Matematika*, (Bandung: Refika Aditama, 2015), hal. 82

²³ Mik Salmina dan Syarifah Khairun Nisa, "Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Berdasarkan Gender Pada Materi Geometri," dalam *Jurnal Numeracy* 5, no. 1 (2018): 42-48

- (b) Berikan penjelasan tentang model, fakta, property, hubungan, atau pola yang ada
- (c) Buatlah dugaan dan bukti
- (d) Penggunaan pola hubungan untuk menganalisa situasi, membuat analogi, atau menggeneralisasikan.

Adapun indikator kemampuan penalaran matematis menurut Sumarmo dalam pembelajaran matematika adalah sebagai berikut:

- (1) Menarik kesimpulan logis
- (2) Memberikan penjelasan dengan model, fakta, sifat-sifat, dan hubungan
- (3) Memperkirakan jawaban dan proses solusi
- (4) Menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisis situasi matematis
- (5) Menyusun dan mengkaji konjektur
- (6) Merumuskan lawan, mengikuti aturan inferensi, memeriksa validitas argumen
- (7) Menyusun argumen yang valid
- (8) Menyusun pembuktian langsung, tak langsung, dan menggunakan induksi matematis.²⁴

Menurut penjelasan teknis Peraturan Dirjen Dikdasmen Depdiknas No. 506/C/PP/2004 tanggal 11 November 2004 tentang rapor dalam Taqwimatul

²⁴ Mita Konita, dkk, "Kemampuan Penalaran Matematis dalam Model Pembelajaran *Connecting, Organizing, Reflecting, Extending* (CORE)," dalam Posiding Seminar Nasional Matematika 2 (2019):611-615

Husna diuraikan bahwa indikator siswa yang memiliki kemampuan dalam penalaran matematika²⁵ adalah :

- a. Kemampuan mengajukan dugaan.

Kemampuan mengajukan dugaan merupakan kemampuan siswa dalam merumuskan berbagai kemungkinan pemecahan masalah sesuai dengan pengetahuan yang dimilikinya. Indikator mengajukan dugaan dalam penelitian ini akan muncul pada saat siswa menduga cara apa yang digunakan untuk menyelesaikan soal yang diberikan.

- b. Kemampuan melakukan manipulasi matematika

Kemampuan manipulasi matematika merupakan kemampuan siswa dalam mengerjakan atau menyelesaikan suatu permasalahan dengan menggunakan cara sehingga tercapai tujuan yang dikehendaki. Sehingga subjek yang memenuhi kemampuan manipulasi matematika mampu membuat cara atau rekayasa matematika untuk memudahkan suatu perhitungan dan memperoleh hasil yang benar.

- c. Kemampuan menyusun bukti, memberi alasan / bukti terhadap beberapa kebenaran solusi

Kemampuan menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap beberapa solusi merupakan kemampuan memberikan alasan melalui suatu penyelidikan hingga mencapai suatu kesimpulan. Indikator menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap beberapa solusi dalam penelitian ini akan

²⁵ Taqwimatul Khusna, *Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Berbasis Masalah di SMPN 2 Gondang Pada Materi Teorema Pythagoras*, (Tulungagung: Skripsi Tidak Ditebitkan, 2019), hal. 19-20

muncul pada saat siswa memberikan bukti dan alasan dari kebenaran jawaban yang telah diberikan.

d. Kemampuan menarik kesimpulan

Kemampuan menarik kesimpulan dari pernyataan kemampuan siswa dalam menggunakan pengetahuannya untuk menghasilkan suatu pikiran. Indikator menarik kesimpulan dari pernyataan dalam penelitian ini akan muncul pada saat siswa memberikan kesimpulan dari pernyataan-pernyataan yang telah dikemukakan pada wawancara dari hasil penyelesaian soal yang telah dikerjakan.

e. Kemampuan memeriksa kesahihan suatu argumen.

Kemampuan memeriksa kesahihan argumen merupakan kemampuan siswa dalam memeriksa atau menyelidiki kebenaran dari suatu pernyataan. Indikator memeriksa kesahihan argumen dalam penelitian ini akan muncul pada saat siswa menyelesaikan permasalahan matematika dengan cara atau metode sampai menarik kesimpulan dari penyelesaian yang telah dilakukan.

Adapun indikator kemampuan penalaran matematis yang akan digunakan oleh peneliti merujuk pada Peraturan Dirjen Dikdasmen Depdiknas Nomor 506/C/Kep/PP/2004 pada penelitian yang dilakukan oleh Siti Munawaroh, Surahmat dan Abdul Halim Fathani, sebagai berikut:

No	Indikator Kemampuan Penalaran Matematis	Indikator
1	Melakukan suatu dugaan	Kemampuan mengajukan suatu dugaan yang kemudian dibuktikan dengan menampilkan beragam konsep yang dikuasai peserta didik yang ada hubungannya dengan permasalahan yang telah diberikan
2	Melakukan manipulasi matematika	Melakukan manipulasi matematika dengan mengubah soal cerita kedalam bentuk

		kalimat matematika
3	Menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi	Siswa dapat menarik kesimpulan dari soal cerita maupun suatu pernyataan yang masih perlu dijabarkan
4	Menarik kesimpulan dari suatu pernyataan	Siswa lebih menekankan pada bagaimana caranya mengungkapkan alasan kebenaran suatu pernyataan
5	Memeriksa kesahihan/kebenaran suatu argumen	Siswa memeriksa kembali kesimpulan dari suatu pernyataan dengan benar

Tabel 2.1 Indikator kemampuan penalaran matematis menurut Siti Munawaroh, Surahmat dan Abdul Halim Fathani.²⁶

5. Masalah Matematika

Masalah merupakan kesenjangan antara apa yang kita inginkan dengan apa yang terjadi. Masalah bisa terjadi dalam keadaan dan kondisi yang berbeda. Pada proses pembelajaran di sekolah pun tidak bisa dipungkiri adanya suatu masalah. Untuk meningkatkan kemampuan yang dimiliki siswa dengan cara memberi masalah, dimana masalah tersebut dituangkan salah satunya dalam bentuk soal. Menurut Bondan W. dalam Kasim, soal dikatakan sebagai masalah tergantung dari penjawab soal. Hal ini dikarenakan suatu pertanyaan dapat dijawab dengan menggunakan prosedur rutin baginya, namun bagi orang lain untuk menjawab pertanyaan tersebut memerlukan pengorganisasian pengetahuan yang dimiliki secara tidak rutin.

Dalam pembelajaran matematika, yang dimaksud dengan masalah menurut Isnaeni yaitu ketika seseorang dihadapkan pada suatu persoalan matematika tetapi

²⁶ Siti Munawaroh, dkk, "Kemampuan Penalaran dan Pemecahan Masalah Matematis Melalui Model Pembelajaran (AIR) Menggunakan Media Mind Mapping Pada Materi Bilangan Bulat Kelas VII SMP Shalahuddin Malang," dalam *Jurnal Pendidikan dan Profesi Pendidik* 14, no. 8 (2019):91-99

dia tidak dapat langsung mencari solusinya.²⁷ Menurut Karunia Eka Lestari dan Mokhammad Ridwan Yudhanegara, masalah matematika meliputi:

- a. Masalah rutin, yaitu masalah yang prosedur penyelesaiannya sekedar mengulang secara algoritmik.
- b. Masalah non-rutin, yaitu masalah yang prosedur penyelesaiannya memerlukan perencanaan penyelesaian, tidak sekedar menggunakan rumus, teorema atau dalil.
- c. Masalah rutin terapan, yaitu masalah yang dikaitkan dengan dunia nyata atau kehidupan sehari-hari.²⁸

Dari uraian tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa masalah matematika adalah soal atau pertanyaan yang tidak bisa diselesaikan hanya dengan prosedur yang diketahui, namun memerlukan proses dan pengorganisasian dengan benar.

6. Kemampuan Matematika

Menurut Maryudi, kemampuan matematika adalah daya pikir atau nalar seseorang untuk melakukan tindakan tertentu baik fisik maupun mental yang berhubungan dengan angka-angka atau variabel tertentu.²⁹ Kemampuan matematika ini dapat dilihat dari nilai yang didapatkan oleh setiap siswa. Baik dari nilai ulangan harian, nilai ulangan tengah semester, dan nilai ujian akhir semester.

²⁷ Lia Nurwiyana, *Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Berdasarkan Langkah Polya Ditinjau dari Minat Belajar*, (Ponorogo: Skripsi Tidak Diterbitkan, 2018), hal. 3

²⁸ *Ibid.*, hal. 3

²⁹ Siti Nasiroh, *Profil Kemampuan Penalaran Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Ditinjau dari Segi Kemampuan Matematika Pokok Bahasan Garis dan Sudut Kelas VII-F MTS Negeri 4 Tulungagung*, (Tulungagung: Skripsi Tidak Diterbitkan, 2018), hal. 11

Sehingga dari situlah siswa dapat dikelompokkan menjadi tiga kategori kemampuan matematika yaitu tinggi, sedang dan rendah.

Kriteria kemampuan matematika yang digunakan dalam penelitian ini, merujuk pada kriteria kemampuan matematika Karunia Eka Lestari dan Mokhammad Ridwan Yudhanegara, yaitu sebagai berikut :

Kriteria	Kategori
$KAM \geq \bar{x} + s$	Siswa kelompok tinggi/atas
$\bar{x} - s < KAM < \bar{x} + s$	Siswa kelompok sedang
$\bar{x} - s < KAM$	Siswa kelompok rendah

Tabel 2.2 Kriteria Kemampuan Matematika

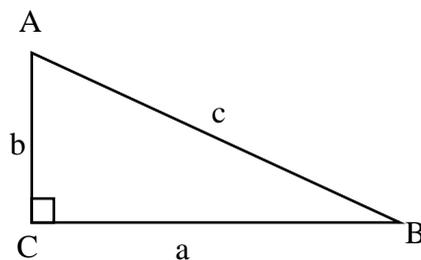
Keterangan :

\bar{x} = rata-rata skor/nilai siswa

s = simpangan baku dari skor/nilai siswa³⁰

7. Teorema Pythagoras

Teorema atau Dalil Pythagoras hanya berlaku pada segitiga siku-siku, dimana kuadrat sisi miring sama dengan jumlah kuadrat sisi yang lainnya.



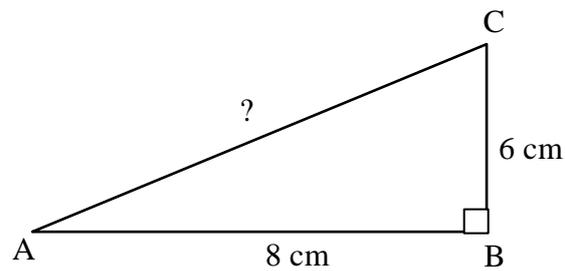
$$c^2 = a^2 + b^2$$

atau

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

³⁰ *Ibid.*, hal. 33

Contoh Soal



Tentukan panjang sisi miring AC pada gambar di atas!

Jawab :

Sebab segitiga di atas adalah segitiga siku-siku, maka berlaku rumus Pythagoras seperti berikut ini:

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

$$AC^2 = 8^2 + 6^2$$

$$AC^2 = 64 + 36$$

$$AC^2 = 100$$

$$AC = \sqrt{100}$$

$$AC = 10$$

Sehingga, panjang sisi AC dalam segitiga siku-siku tersebut yaitu 10 cm.

Tripel Pythagoras

Perhatikan beberapa contoh bilangan yang ada dibawah ini:

3, 4 dan 5

6, 8 dan 10

5, 12 dan 13

Beberapa bilangan tersebut merupakan bilangan-bilangan yang memenuhi aturan rumus Pythagoras. Dimana bilangan tersebut disebut Tripel Pythagoras. Adapun bilangan Tripel Pythagoras bisa didefinisikan sebagai berikut.

Tripel Pythagoras merupakan berbagai bilangan bulat positif yang kuadrat bilangan terbesarnya mempunyai nilai yang sama dengan jumlah dari kuadrat bilangan-bilangan lainnya.

Pada umumnya, Tripel Pythagoras terbagi menjadi dua macam, yakni Tripel Pythagoras Primitif dan Tripel Pythagoras Non-Primitif. Tripel Pythagoras Primitif merupakan Tripel Pythagoras yang dimana seluruh bilangannya mempunyai FPB sama dengan 1. Sebagai contoh, dari bilangan Triple Pythagoras Primitif yaitu antara lain: 3, 4, dan 5 serta 5, 12, dan 13. Sementara untuk Triple Pythagoras Non-Primitif merupakan Tripel Pythagoras dimana bilangannya mempunyai FPB yang tidak hanya sama dengan satu. Sebagai contoh yaitu: 6, 8, dan 10; 9, 12, dan 15; 12, 16, dan 20; dan juga 15, 20, dan 25.

Cara menentukan bilangan Tripel Pythagoras :

Apabila a dan b bilangan bulat positif dan $a > b$, maka tripel pythagoras bisa kita cari dengan menggunakan rumus seperti berikut ini :

$$2ab, a^2 - b^2, a^2 + b^2$$

Untuk lebih jelasnya perhatikan tabel dibawah ini:

Tipe	a	b	$a^2 - b^2$	$2ab$	$a^2 + b^2$	Tripel Pythagoras
I	2	1	3	4	5	3, 4, 5
II	3	2	5	12	13	5, 12, 13
	3	1	8	6	10	8, 6, 10
III	4	3	7	24	25	7, 24, 25
	4	2	12	16	20	12, 16, 20
	4	1	15	8	17	8, 15, 17
IV	5	4	9	40	41	9, 40, 41
	5	3	16	30	34	16, 30, 34
	5	2	21	20	29	21, 20, 29
	5	1	24	10	26	24, 10, 26

Tabel 2.3 Tripel Pythagoras

Penerapan Teorema Pythagoras

Teorema Pythagoras banyak kita jumpai dalam berbagai kegiatan sehari-hari. Berikut ini akan kami berikan ulasan mengenai beberapa penerapan teorema Pythagoras tersebut

Contoh soal.

Diketahui suatu tangga disandarkan pada tembok, apabila panjang tangga yaitu 5 m serta tinggi temboknya yaitu 4 m. maka hitunglah jarak antara kaki tangga dengan temboknya!

Jawab:

Misalnya jarak antara kaki tangga dengan tembok yaitu x , maka untuk menentukan nilai x bisa kita pakai Rumus Pythagoras seperti berikut ini :

Diketahui :

Sisi miring atau $c = 5$

Tinggi atau $b = 4$

Ditanyakan :

Alas atau ?

$$x^2 = c^2 - b^2$$

$$c^2 = 5^2 - 4^2$$

$$c^2 = 25 - 16$$

$$c^2 = 9$$

$$c = \sqrt{9}$$

$$c = 3$$

Sehingga, jarak antara kaki tangga dengan tembok yaitu 3 m.

B. Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu merupakan penelitian yang sudah teruji kebenarannya dan dapat dijadikan sebagai acuan dari penelitian berikutnya. Berikut ini beberapa penelitian terkait kemampuan penalaran matematis siswa atau peserta didik:

1. Penelitian oleh Delima Mei Linola, Retno Marsitin dan Tri Candra Wulandari dari Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Kanjuruhan Malang tahun 2017 dengan judul "*Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Peserta Didik Dalam Menyelesaikan Soal Cerita di SMAN 6 Malang*".

Dalam penelitian tersebut didapatkan kesimpulan bahwa siswa di SMAN 6 Malang memiliki tingkat kemampuan penalaran yang bermacam-macam yaitu siswa yang memiliki kemampuan penalaran matematis kategori rendah sebesar 4% dapat melakukan manipulasi matematika dengan benar namun kurang

lengkap, dapat menyusun bukti, mampu memberikan alasan terhadap kebenaran solusi walaupun kurang lengkap, tetapi tidak dapat menyajikan pernyataan matematika secara tertulis, diagram, gambar, dan dapat menarik kesimpulan pernyataan secara logis dengan benar dan lengkap. Siswa dengan kategori kemampuan penalaran matematis sedang yaitu sebesar 32% dapat melakukan manipulasi matematika dengan benar namun kurang, dapat menyusun bukti dan memberikan alasan terhadap kebenaran solusi dengan benar namun kurang lengkap, dapat menyajikan pernyataan matematika secara tertulis, diagram, dan gambar dengan benar namun kurang lengkap, dapat menarik kesimpulan pernyataan secara logis dengan benar namun kurang lengkap. Siswa dengan kategori kemampuan penalaran matematis kategori tinggi sebesar 64% dapat memanipulasi matematika dengan benar dan lengkap, dapat menyusun bukti dan memberikan alasan terhadap kebenaran solusi dengan benar dan lengkap, dapat menyajikan pernyataan matematika secara tertulis, diagram, dan gambar dengan benar dan lengkap, dapat menarik kesimpulan pernyataan secara logis dengan benar dan lengkap.

Aspek	Penelitian Terdahulu	Penelitian Sekarang
Judul Penelitian	Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Peserta Didik Dalam Menyelesaikan Soal Cerita di SMAN 6 Malang	Kemampuan Penalaran Matematis dalam Memecahkan Masalah Teorema Pythagoras Siswa Kelas VIII SMPN 1 Tugu Trenggalek
Tahun Penelitian	2017	2021
Materi Penelitian	Program Linier	Teorema Pythagoras
Subjek Penelitian	Siswa kelas XI MIPA 4	Siswa kelas VIII-A
Lokasi Penelitian	SMA Negeri 6 Malang	SMP Negeri 1 Tugu

<p>Persamaan dan perbedaan</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Kemampuan penalaran matematis siswa dalam menyelesaikan soal cerita - Instrumen soal tes kemampuan penalaran matematis dalam bentuk tes subjektif, berupa soal uraian sebanyak 3 nomor. Ditambah dengan wawancara tidak terstruktur - Sampel penelitian berjumlah 6 orang siswa dipilih secara acak - Indikator penalaran matematis yang digunakan adalah : 1) Melakukan manipulasi matematika. 2) Kemampuan menyajikan pernyataan matematika secara tertulis, diagram, dan gambar. 3) Menyusun dan memberikan alasan terhadap kebenaran solusi. 4) Menarik kesimpulan pernyataan secara logis. 	<ul style="list-style-type: none"> - Kemampuan penalaran matematis siswa dalam memecahkan soal matematika berdasarkan kemampuan matematika siswa - Data penelitian berupa tes tertulis dan wawancara untuk menguatkan data yang diperoleh - Sampel penelitian sebanyak 29 siswa untuk diberikan tes tertulis dan sebanyak 6 siswa untuk diberikan tes wawancara - Instrumen berupa 3 soal tes kemampuan penalaran matematis. - Indikator merujuk pada Peraturan Dirjen Dikdasmen Depdiknas Nomor 506/C/Kep/PP/2004
--------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Tabel 2.4 Persamaan dan Perbedaan Penelitian Terdahulu dan Penelitian Sekarang

2. Penelitian oleh Hariawan Estu Aziz dan Nita Hidayati dari Universitas Singaperbangsa Karawang tahun 2019 dengan judul “*Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP Pada Materi Aritmatika Sosial*”.

Dari penelitian tersebut didapatkan hasil jawaban yang diberikan kepada 5 subjek, terlihat bahwa memiliki permasalahan utama yang sama yaitu tidak pahamnya subjek siswa terhadap permasalahan yang diberikan. Terlihat pula terdapat 3 siswa yang mampu melakukan manipulasi matematika walaupun tidak memberikan kesimpulan yang benar terhadap permasalahan. Dan 2 subjek lainnya

tidak melakukan manipulasi matematika sama sekali dan hanya memberikan kesimpulan tanpa alasan serta bukti yang jelas. Sehingga dapat disimpulkan bahwa, subjek atau siswa belum mampu menarik atau memberikan alasan/kesimpulan dengan bukti hasil manipulasi matematika sehingga memberikan alasan/kesimpulan yang tepat dan benar. Khususnya indikator “menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi”. Oleh karena itu kemampuan penalaran matematis siswa SMP kelas VIII ini masih tergolong sangat rendah.

Aspek	Penelitian Terdahulu	Penelitian Sekarang
Judul Penelitian	Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP Pada Materi Aritmatika Sosial	Kemampuan Penalaran Matematis dalam Memecahkan Masalah Teorema Pythagoras Siswa Kelas VIII SMPN 1 Tugu Trenggalek
Tahun Penelitian	2019	2021
Materi Penelitian	Aritmatika Sosial	Teorema Pythagoras
Subjek Penelitian	Siswa kelas VIII	Siswa kelas VIII-A
Lokasi Penelitian	Salah satu SMP di Kota Karawang	SMP Negeri 1 Tugu
Persamaan dan perbedaan	<ul style="list-style-type: none"> - Kemampuan penalaran matematis siswa dilihat dari kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal uraian - Data penelitian berupa tes tertulis - Sampel penelitian berjumlah 5 orang siswa - Indikator merujuk pada Peraturan Dirjen Dikdasmen Depdiknas Nomor 506/C/Kep/PP/2004 	<ul style="list-style-type: none"> - Kemampuan penalaran matematis siswa dalam memecahkan soal matematika berdasarkan kemampuan matematika siswa - Data penelitian berupa tes tertulis dan wawancara untuk menguatkan data yang diperoleh - Sampel penelitian sebanyak 29 siswa untuk diberikan tes tertulis dan sebanyak 6 siswa untuk diberikan tes wawancara - Instrumen berupa 3 soal tes kemampuan penalaran

		matematis. - Indikator merujuk pada Peraturan Dirjen Dikdasmen Depdiknas Nomor 506/C/Kep/PP/2004
--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Tabel 2.5 Persamaan dan Perbedaan Penelitian Terdahulu dan Penelitian Sekarang

3. Penelitian oleh Siti Nasiroh dari IAIN Tulungagung tahun 2019 dengan judul *“Profil Kemampuan Penalaran Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Ditinjau dari Segi Kemampuan Matematika Pokok Bahasan Garis dan Sudut Kelas VII-F MTS Negeri 4 Tulungagung”*.

Dari penelitian tersebut didapatkan kesimpulan bahwa kemampuan penalaran siswa dengan kemampuan matematika tinggi dalam menyelesaikan masalah matematika pada materi garis dan sudut mampu memenuhi semua indikator dengan sempurna. Kemampuan penalaran siswa dengan kemampuan matematika sedang dalam menyelesaikan masalah matematika pada materi garis dan sudut mampu memenuhi indikator yaitu mampu melakukan manipulasi matematika; mampu menarik kesimpulan dari pernyataan, tetapi belum sempurna karena masih memerlukan bimbingan dari peneliti; mampu memberikan alasan atau bukti terhadap satu atau beberapa solusi, tetapi hanya satu subyek saja yang memenuhi; dan mampu memeriksa keshahihan suatu argumen, tetapi hanya satu subyek saja yang memenuhi. Kemampuan penalaran siswa dengan kemampuan matematika rendah dalam menyelesaikan masalah matematika pada materi garis dan sudut mampu memenuhi indikator yaitu mampu melakukan manipulasi matematika tetapi masih terdapat kekurangan dalam menyelesaikannya; mampu menarik kesimpulan dari pernyataan, tetapi masih memerlukan bimbingan peneliti

dan hanya satu subyek saja yang memenuhi. Sedangkan indikator yang lainnya seperti memberikan alasan atau bukti terhadap satu atau beberapa solusi dan memeriksa keshahihan suatu argumen, tidak terpenuhi.

Aspek	Penelitian Terdahulu	Penelitian Sekarang
Judul Penelitian	Profil Kemampuan Penalaran Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Ditinjau dari Segi Kemampuan Matematika Pokok Bahasan Garis dan Sudut Kelas VII-F MTS Negeri 4 Tulungagung	Kemampuan Penalaran Matematis dalam Memecahkan Masalah Teorema Pythagoras Siswa Kelas VIII SMPN 1 Tugu Trenggalek
Jenis Penelitian	Kualitatif	Kualitatif
Tahun Penelitian	2018	2021
Materi Penelitian	Garis dan Sudut	Teorema Pythagoras
Subjek Penelitian	Siswa kelas VII-F	Siswa kelas VIII-A
Lokasi Penelitian	MTS Negeri 4 Tulungagung	SMP Negeri 1 Tugu
Persamaan dan perbedaan	<ul style="list-style-type: none"> - Profil kemampuan penalaran siswa dalam menyelesaikan masalah matematika - Data penelitian berupa hasil observasi, hasil tes dan hasil wawancara - Sampel penelitian berjumlah 6 orang siswa terpilih - Indikator merujuk pada Peraturan Dirjen Dikdasmen Depdiknas Nomor 506/C/Kep/PP/2004 	<ul style="list-style-type: none"> - Kemampuan penalaran matematis siswa dalam memecahkan soal matematika berdasarkan kemampuan matematika siswa - Data penelitian berupa tes tertulis dan wawancara untuk menguatkan data yang diperoleh - Sampel penelitian sebanyak 29 siswa untuk diberikan tes tertulis dan sebanyak 6 siswa untuk diberikan tes wawancara - Instrumen berupa 3 soal tes kemampuan penalaran matematis. - Indikator merujuk pada Peraturan Dirjen Dikdasmen Depdiknas Nomor

		506/C/Kep/PP/2004
--	--	-------------------

Tabel 2.6 Persamaan dan Perbedaan Penelitian Terdahulu dan Penelitian Sekarang

4. Penelitian oleh Kasim dari IAIN Tulungagung tahun 2019 dengan judul *“Analisis Penalaran Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Pada Materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel di SMA Negeri 1 Ngunut”*.

Dari penelitian tersebut didapatkan kesimpulan bahwa penalaran matematis siswa dengan kemampuan matematika tinggi sangat baik, dimulai dari: (1) tahap memahami masalah, (2) tahap membuat rencana penyelesaian, (3) tahap melaksanakan rencana, (4) tahap memeriksa kembali. Adapun penalaran yang digunakan yaitu menggunakan penalaran deduktif. Penalaran matematis siswa dengan kemampuan matematika sedang bisa dibilang baik, namun dalam penyelesaian soal yang telah dikerjakan setelah dianalisis ada beberapa indikator penalaran yang tidak berhasil terpenuhi yaitu pada tahap: (3) melaksanakan rencana penyelesaian dan pada tahap (4) Memeriksa kembali. Adapun penalaran yang digunakan sama halnya dengan siswa yang memiliki kemampuan matematika tinggi yaitu menggunakan penalaran deduktif. Penalaran matematis siswa dengan kemampuan matematika rendah bisa dibilang masih kurang. Siswa dengan kemampuan matematika rendah tidak dapat menjelaskan dan menjabarkan apa yang diketahui dan ditanyakan, tidak dapat menggunakan pola atau cara, tidak dapat menggunakan data yang mendukung dan mengoprasikannya, serta tidak dapat menarik kesimpulan akhir dari proses penyelesaian yang telah dilakukan. Adapun penalaran yang digunakan oleh siswa dengan kemampuan matematika rendah yaitu menggunakan penalaran pra deduktif.

Aspek	Penelitian Terdahulu	Penelitian Sekarang
Judul Penelitian	Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematika pada Materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel di SMA Negeri 1 Ngunut	Kemampuan Penalaran Matematis dalam Memecahkan Masalah Teorema Pythagoras Siswa Kelas VIII SMPN 1 Tugu Trenggalek
Jenis Penelitian	Kualitatif	Kualitatif
Tahun Penelitian	2019	2021
Materi Penelitian	Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel	Teorema Pythagoras
Subjek Penelitian	Siswa SMA kelas X MIPA 5	Siswa kelas VIII-A
Lokasi Penelitian	SMA Negeri 1 Ngunut	SMP Negeri 1 Tugu
Persamaan dan perbedaan	<ul style="list-style-type: none"> - Kemampuan penalaran matematis dan langkah-langkah pemecahan masalah menurut G. Polya dalam menyelesaikan masalah matematika - Data penelitian berupa hasil observasi, hasil tes dan hasil wawancara - Sampel penelitian berjumlah 3 orang siswa - Indikator merujuk pada penelitian yang dilakukan oleh Anisatul Hidayati dan Suryo Widodo 	<ul style="list-style-type: none"> - Kemampuan penalaran matematis siswa dalam memecahkan soal matematika berdasarkan kemampuan matematika siswa - Data penelitian berupa tes tertulis dan wawancara untuk menguatkan data yang diperoleh - Sampel penelitian sebanyak 29 siswa untuk diberikan tes tertulis dan sebanyak 6 siswa untuk diberikan tes wawancara - Instrumen berupa 3 soal tes kemampuan penalaran matematis. - Indikator merujuk pada Peraturan Dirjen Dikdasmen Depdiknas Nomor 506/C/Kep/PP/2004

Tabel 2.7 Persamaan dan Perbedaan Penelitian Terdahulu dan Penelitian Sekarang

5. Penelitian oleh Ulul Azmi dari Institut Agama Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya tahun 2013 dengan judul *“Profil Kemampuan Penalaran Matematika dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Ditinjau dari Kemampuan Matematika Pada Materi Persamaan Garis Lurus Kelas VIII SMP YPM 1 Bohar Sidoarjo”*.

Dalam penelitian tersebut dapat diambil kesimpulan bahwa siswa kelompok tinggi tergolong cukup dalam kemampuan melakukan manipulasi matematika, tergolong baik dalam kemampuan menarik kesimpulan dari pernyataan, memberikan alasan atau bukti terhadap satu atau beberapa solusi dan memeriksa kesahihan suatu argumen. Siswa kelompok sedang tergolong cukup dalam melakukan manipulasi matematika, tergolong baik dalam menarik kesimpulan dari pernyataan, memberikan alasan atau bukti terhadap satu atau beberapa solusi, dan memeriksa kesahihan suatu argumen. Siswa kelompok rendah tergolong kurang dalam kemampuan menarik kesimpulan dari pernyataan dan memberikan alasan atau bukti terhadap satu atau beberapa solusi, namun tergolong baik dalam memeriksa kesahihan suatu argumen.

Aspek	Penelitian Terdahulu	Penelitian Sekarang
Judul Penelitian	Profil Kemampuan Penalaran Matematika dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Ditinjau dari Kemampuan Matematika Pada Materi Persamaan Garis Lurus Kelas VIII SMP YPM 1 Bohar Sidoarjo	Kemampuan Penalaran Matematis dalam Memecahkan Masalah
Jenis Penelitian	Kualitatif	Kualitatif
Tahun	2013	2021

Penelitian		
Materi Penelitian	Persamaan Garis Lurus	Teorema Pythagoras
Subjek Penelitian	Siswa kelas VIII	Siswa kelas VIII-A
Lokasi Penelitian	SMP YPM 1 Bohar Sidoarjo	SMP Negeri 1 Tugu
Persamaan dan perbedaan	<ul style="list-style-type: none"> - Kemampuan penalaran matematika siswa ditinjau dari kemampuan matematika dalam menyelesaikan masalah - Data penelitian berupa hasil observasi, hasil tes dan hasil wawancara - Sampel penelitian berjumlah 6 orang siswa berdasarkan nilai rapor dan pertimbangan guru - 4 indikator dari beberapa indikator Peraturan Dirjen Dikdasmen Depdiknas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Kemampuan penalaran matematis siswa dalam memecahkan soal matematika berdasarkan kemampuan matematika siswa - Data penelitian berupa tes tertulis dan wawancara untuk menguatkan data yang diperoleh - Sampel penelitian sebanyak 29 siswa untuk diberikan tes tertulis dan sebanyak 6 siswa untuk diberikan tes wawancara - Instrumen berupa 3 soal tes kemampuan penalaran matematis. - Indikator merujuk pada Peraturan Dirjen Dikdasmen Depdiknas Nomor 506/C/Kep/PP/2004

Tabel 2.8 Persamaan dan Perbedaan Penelitian Terdahulu dan Penelitian Sekarang

C. Paradigma Penelitian

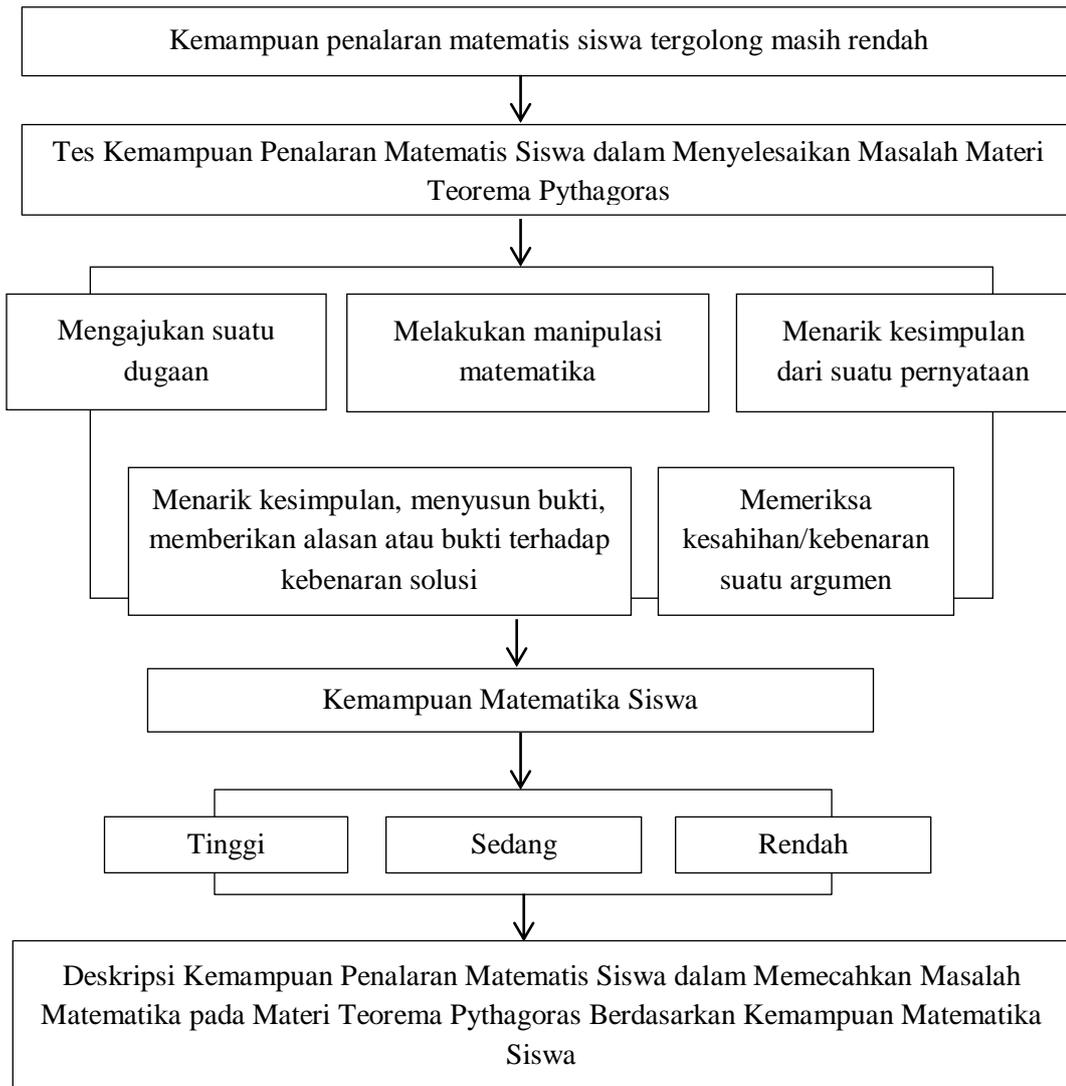
Untuk mengetahui kemampuan penalaran matematis siswa kelas VIII SMPN 1 Tugu, dalam kesempatan ini peneliti menggunakan indikator kemampuan penalaran matematis yang merujuk pada Peraturan Dirjen Dikdasmen Depdiknas Nomor 506/C/Kep/PP/2004, yaitu a) mengajukan dugaan b) melakukan manipulasi matematika c) menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi d) menarik kesimpulan

dari pernyataan e) memeriksa kesahihan suatu argumen.³¹ Untuk memberikan gambaran yang jelas dalam penelitian ini, peneliti menggunakan skema yang digambarkan pada Bagan 2.1.

Bagan 2.1 ini merupakan gambaran dari proses penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti, yang mana dimulai dari tingkat kemampuan matematika siswa yang masih tergolong rendah. Kemudian dilakukan tes kemampuan penalaran matematis. Selanjutnya akan dianalisis bagaimana kemampuan penalaran matematis siswa kelas VIII SMPN 1 Tugu berdasarkan kemampuan matematika siswa dengan menggunakan indikator yang merujuk pada Peraturan Dirjen Dikdasmen Depdiknas Nomor 506/C/Kep/PP/2004 teorema Pythagoras tersebut.

Agar arah penelitian yang berjudul “Kemampuan Penalaran Matematis dalam Memecahkan Masalah Materi Teorema Pythagoras Siswa kelas VIII SMPN 1 Tugu Trenggalek” ini dapat mudah dipahami, maka peneliti menggambarkan pola pikir atau paradigma melalui bagan sebagai berikut:

³¹ Hariawan Estu Aziz dan Nitta Hidayati, “Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP Pada Materi Aritmatika Sosial” dalam *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika Sesiomadika* 2019: Hal. 825



Bagan 2.1 Skema Penelitian Yang Akan Dilakukan

Kemampuan penalaran matematis siswa kelas VIII pada SMPN 1 Tugu masih tergolong rendah. Kemampuan penalaran matematis siswa sangat penting dalam kehidupan sehari-hari. Kemampuan penalaran matematis ini tidak hanya digunakan untuk memecahkan masalah khususnya pada mata pelajaran matematika saja. Banyak sekali penerapan teorema Pythagoras dalam kehidupan sehari-hari.

Kemampuan penalaran matematis siswa tentunya berbeda-beda. Peneliti melakukan tes kemampuan penalaran matematis pada seluruh siswa kelas VIII-A. Kemudian peneliti melakukan wawancara terhadap subjek terpilih berdasarkan tingkat kemampuan matematika masing-masing siswa dan hasil tes kemampuan penalaran matematis. Sehingga dari data yang diperoleh peneliti dapat mendeskripsikan kemampuan penalaran matematis siswa dalam memecahkan masalah teorema Pythagoras.

Diharapkan dari penelitian ini dapat menggambarkan bagaimana kemampuan penalaran matematis siswa agar nantinya dapat menjadi bahan pertimbangan bagi siswa maupun guru untuk dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa.