

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Berpikir Matematis Rigor (RMT)

1. Pengertian Berpikir

Berpikir bersal dari kata dasar “pikir” yang berarti akal budi, ingatan, angan-angan. “Berpikir” artinya menggunakan akal budi untuk mempertimbangkan dan memutuskan sesuatu, menimbang-nimbang dalam ingatan.¹² Ditinjau dari aspek psikologi berpikir menyangkut upaya pengembangan IQ atau kemampuan berpikir.¹³ Menurut kamus Besar Bahasa Indonesia, berpikir adalah menggunakan akal budi untuk mempertimbangkan dan memutuskan sesuatu.¹⁴ Secara umum, tiap perkembangan dalam idea, konsep dan sebagainya dapat disebut berpikir.

Berpikir merupakan suatu hal yang dipandang biasa-biasa saja yang diberikan Tuhan kepada manusia, sehingga manusia menjadi makhluk yang dimuliakan. Ditinjau dari perspektif psikologi, berpikir merupakan cikal bakal

¹² Wowo Sunaryo Kuswana, *Taksonomi Berpikir*, (Bandung : Remaja Rosdakarya, 2013), hal. 1

¹³ ZainalArifin, *Membangun Kompetensi Pedagogis Guru Matematika*, (Surabaya: Lentera Cendekia, 2009), hal. 34

¹⁴ Tim Penyusun Kamus, *Berpikir dalam KBBI Daring Edisi III*, dalam <http://kbbi.web.id/pikir>, di akses 3 Desember 2019

ilmu yang sangat kompleks.¹⁵ Dalam menjelaskan pengertian secara tepat, beberapa ahli mencoba memberikan definisi, seperti:¹⁶

- a. Menurut *Ross*, berpikir merupakan aktivitas mental dalam aspek teori dasar mengenai objek psikologis.
- b. Menurut *Valentine*, berpikir dalam kajian psikologis secara tegas menelaah proses dan pemeliharaan untuk suatu aktivitas yang berisi mengenai “bagaimana” yang dihubungkan dengan gagasan-gagasan yang diarahkan untuk beberapa tujuan yang diharapkan
- c. Menurut *Garret*, berpikir merupakan perilaku yang sering kali tersembunyi atau setengah tersembunyi dalam lambang atau gambaran, ide, konsep yang dilakukan seseorang.

Berdasarkan pengertian berpikir yang dijelaskan oleh beberapa ahli, peneliti menyimpulkan bahwa berpikir adalah suatu aktivitas akal seseorang, baik itu dilakukan secara sengaja ataupun tidak disengaja dalam menganalisa suatu hal untuk mencapai tujuan tertentu.

2. Berpikir Matematis Rigor (RMT)

Berpikir matematis dilihat dari sudut pandang pembelajaran merupakan suatu proses mengembangkan sudut pandang matematis, menghargai proses matematis serta memiliki keinginan yang kuat untuk menerapkannya dan mengembangkan kompetensi untuk memahami struktur pemahaman matematika.¹⁷ Sehingga dapat disimpulkan bahwa berpikir

¹⁵ Wowo Sunaryo Kuswana, *Taksonomi Berpikir...*, hal. 2

¹⁶ *Ibid.*, hal. 2

¹⁷ Tika Rizki Lestari, *Deskripsi Kemampuan Berpikir Matematis Rigor Siswa Sekolah Menengah Pertama*, (Skripsi FKIP Universitas Muhammadiyah Purwokerto, 2016), hal. 5

matematis merupakan suatu aktivitas dalam proses menyelesaikan permasalahan matematika.

Terdapat tiga faktor yang mempengaruhi seberapa efektif kemampuan berpikir matematis seorang individu yaitu kemampuan proses dalam memecahkan masalah matematika, pengendalian emosi dan psikologi untuk menguatkan proses pemecahan masalah matematika dan yang terakhir pemahaman konsep matematika beserta aplikasinya.¹⁸ Dengan adanya kemampuan proses dalam memecahkan masalah matematika dapat menunjukkan keefektifan kemampuan berpikir matematis siswa dalam pembelajaran matematika.

Teori tentang matematis rigor (*Rigorous Mathematical Thinking*) pertama kali dicetuskan oleh James T. Kinard yang dicirikan dengan adanya tiga level fungsi kognitif diantaranya fungsi kognitif berpikir kualitatif, fungsi kognitif kuantitatif, dan fungsi kognitif relasional abstrak.¹⁹

Tabel 2.1 Indikator Fungsi Kognitif RMT²⁰

Level Fungsi Kognitif	Kriteria
Level 1 : Fungsi kognitif umum untuk berpikir kualitatif	1. Pelabelan-visualisasi
	2. Perbandingan
	3. Pencarian secara sistematis untuk mengumpulkan dan melengkapi informasi
	4. Penggunaan lebih dari satu sumber informasi
	5. Penyandian-pemecahan kode
Level 2: Fungsi kognitif untuk berpikir kuantitatif dengan ketelitian	1. Penguatan kesimpulan
	2. Pengukuran ruang dan hubungan spasial

¹⁸ Ibid., 5-6

¹⁹ Harina Fitriyani, *Identifikasi kemampuan Berpikir Matematis Rigor Siswa SMP Berkemampuan Matematika Sedang dalam Menyelesaikan Soal Matematika*, (Jurnal Universitas Ahmad Dahlan, 2011), hal. 242.

²⁰ Ibid., 242

	3. Pengukuran waktu dan hubungan temporal
	4. Penganalisisan-pengintegrasian
	5. Penggeneralisasian
	6. Ketepatan
Level 3: Fungsi kognitif untuk berpikir logis relasional abstrak	1. Pengaktifan pengetahuan geometri sebelumnya
	2. Penyediaan dan pengartikulasian kejadian matematis logis
	3. Pendefinisian masalah
	4. Berpikir hipotetis-inferensial
	5. Pemroyeksian dan perestrukturasian hubungan
	6. Pembentukan hubungan kuantitatif proporsional

Berpikir matematis rigor dapat diartikan sebagai perpaduan dan pemanfaatan operasi mental yaitu:²¹

- a. Memperoleh pengetahuan/wawasan tentang pola hubungan
- b. Menerapkan skema dan peralatan untuk menjelaskan pengetahuan/wawasan dan representasi abstraknya untuk membentuk pemahaman dan pengertian
- c. Mengubah dan menggeneralisasi munculnya konseprualisasi dan pemahaman tersebut ke dalam suatu gagasan koheren, logis,dan jaringan ide
- d. Merencanakan ide-ide tersebut untuk memfasilitai pemecahan masalah dan penurunan pengetahuan baru dalam berbagai konteks dan bidang aktivitas manusia
- e. Melakukan pemeriksaan kritis, analisis, introspeksi, dan pemantauan struktur, operasi dan proses berpikirnya untuk pemahaman dirinya dan integritas intirinsiknya.

²¹ Tika Rizki Lestari, *Deskripsi Kemampuan Berpikir Matematis Rigor Siswa Sekolah Menengah Pertama*, (Skripsi FKIP Universitas Muhammadiyah Purwokerto, 2016), hal. 8

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa definisi berpikir matematis rigor merupakan suatu kemampuan dimana siswa dapat dengan tepat dengan teliti dalam menyelesaikan permasalahan pembuktian pada matematika. Beberapa indikator yang akan peneliti gunakan dalam penelitian untuk mengukur berpikir matematis rigor siswa yaitu:²²

1) Ketepatan

Ketepatan disini yaitu dimana siswa dapat menentukan rumus atau konsep yang tepat untuk menyelesaikan permasalahan.

2) Ketelitian

Ketelitian yaitu siswa dapat secara rinci dan runtut dalam penjabarkan jawaban untuk menyelesaikan masalah dan hasil akhir bernilai benar.

Berdasarkan paparan indikator fungsi kognitif untuk berpikir matematis rigor di atas, dapat dikategorikan dalam tiga level yaitu level berpikir kualitatif, level berpikir kuantitatif, dan level berpikir relasional abstrak. Tiga level berpikir matematis indikator dapat diuraikan sebagai berikut. *Pertama*, pada level 1 fungsi kognitif berpikir kualitatif sebelum siswa terlibat dalam penalaran konseptual secara rigor, proses kognitifnya terjadi di level konkret dan didominasi oleh fungsi psikologis alami yang sudah ada. Pada level ini siswa diharapkan mampu melewati pelabelan yakni subjek mampu memberi nama bangun yang tersaji pada soal berdasarkan ciri-ciri yang teramati dari gambar. Siswa juga mampu memvisualisasi gambar yang terdapat pada soal berdasarkan ukuran yang telah ditentukan. Peneliti berharap siswa juga mampu mencari ciri-ciri yang sama antara bangun yang

²² Tika Rizki Lestari, *Deskripsi Kemampuan Berpikir Matematis Rigor Siswa Sekolah Menengah Pertama*, (Skripsi FKIP Universitas Muhammadiyah Purwokerto, 2016), hal. 8

tertera pada soal kemudian menentukan ciri-ciri yang sama/beda selanjutnya siswa menentukan hubungan antara kedua bangun. Pencarian secara sistematis untuk mengumpulkan dan melengkapi informasi dapat dilakukan siswa dengan cara memperhatikan gambar yang tersaji pada soal dengan seksama sehingga siswa mampu mengumpulkan dan melengkapi informasi. Penggunaan lebih dari satu sumber informasi ini siswa dapat menggunakan konsep sisi dan sudut dalam mencari ciri-ciri yang sama antar bangun. Pada kriteria penyandian dan pemecahan kode, siswa dapat mencantumkan simbol-simbol untuk menyandikan sisi-sisi yang sama panjang pada saat mengkonstruksi gambar serta mampu mengartikan simbol yang tercantum pada gambar yang tersaji pada soal.

Kedua, pada level 2 fungsi kognitif berpikir kuantitatif lebih menekankan pada ketepatan dan ketelitian. Pada level 2 ini siswa diharapkan mampu mengidentifikasi apa yang tetap sama dalam hal atribut, konsep atau hubungan sementara beberapa lainnya berubah. Siswa dapat menggunakan referensi internal/eksternal sebagai panduan untuk mengatur dan menganalisis hubungan spasial. Penganalisisan dapat digunakan siswa untuk menguraikan soal yang diberikan peneliti dalam bentuk model matematika. Pada kriteria pengintegrasian dan penggeneralisasian siswa dapat membangun dengan menggabungkan bagian-bagian soal serta mengamati dan menggambarkan suatu objek tanpa merujuk ke ciri khusus soal, sehingga siswa mampu menyimpulkan jawaban atau penyelesaian soal dengan fokus dan tepat.

Ketiga, pada level 3 fungsi kognitif relasional abstrak berkaitan dengan kuantitas dan ketepatan dalam struktur unik dan digeneralisasikan

berpikir relasional abstrak. Peneliti mengharapkan siswa mampu mengaitkan pengetahuan sebelumnya untuk mengerjakan permasalahan soal yang diberikan peneliti. Selain itu, siswa harus mengkomunikasikan penjelasan sesuai aturan matematika dan memberikan rincian pendukung, petunjuk, dan bukti untuk membuktikan kebenaran dalam mengerjakan soal yang diberikan peneliti. Kemudian siswa diharapkan untuk mencermati masalah dengan menganalisis dan melihat hubungan untuk mengetahui secara tepat dan sistematis serta menerapkan aturan umum atau rumus untuk situasi khusus.

B. Pemecahan Masalah

1. Masalah

Masalah adalah ketidaksesuaian antara harapan dan kenyataan. Masalah sering kali disebut orang sebagai kesulitan, hambatan, gangguan, ketidakpuasan, atau kesenjangan. Permasalahan yang dihadapi dikatakan masalah jika masalah tersebut tidak bisa dijawab secara langsung, karena harus menyeleksi informasi (data) terlebih dahulu, serta jawaban yang diperoleh bukanlah kategori masalah yang rutin (tidak sekedar memindahkan/mentransformasi dari bentuk kalimat biasa kepada kalimat matematika).²³ Masalah matematika pada umumnya berbentuk soal matematika, namun tidak semua soal matematika merupakan masalah. Menurut Erman Suherman, jika kita menghadapi suatu soal matematika, maka ada beberapa hal yang mungkin terjadi yaitu, kita : (1) Langsung

²³ Nahrowi Adjie dan Maulana, *Pemecahan Masalah Matematika* (Bandung: UPI Press, cetakan pertama, 2006), hal. 4

mengetahui atau mempunyai gambaran tentang penyelesaiannya tetapi tidak berkeinginan (berminat) untuk menyelesaikan soal itu; (2) Mempunyai gambaran tentang penyelesaiannya dan berkeinginan untuk menyelesaikannya; (3) Tidak mempunyai gambaran tentang penyelesaiannya akan tetapi berkeinginan untuk menyelesaikan soal itu; (4) Tidak mempunyai gambaran tentang penyelesaiannya dan tidak berkeinginan untuk menyelesaikan soal itu.

Apabila kita berada pada kemungkinan (3) maka dikatakan bahwa soal itu adalah masalah bagi kita. Jadi, agar suatu soal merupakan masalah bagi kita diperlukan dua syarat yaitu *pertama*, kita tidak mengetahui gambaran tentang jawaban soal itu dan *kedua*, kita berkeinginan atau berkemampuan untuk menyelesaikan soal tersebut.

Masalah dalam matematika adalah masalah yang timbul dalam wujud kesulitan membedakan angka, simbol-simbol, serta bangun-bangun ruang (kemampuan persepsi virtual buruk), tidak sanggup mengingat dalil-dalil matematis (ingatan yang buruk), menulis angka yang tidak terbaca atau dalam ukuran kecil (kelemahan fungsi motorik), dan tidak memahami makna simbol-simbol matematis (pemahaman yang lemah terhadap istilah-istilah matematis).²⁴

Berdasarkan penjabaran diatas, soal matematika akan jadi sebuah masalah jika seseorang belum mengetahui gambaran penyelesaian dari permasalahan matematika yang ada namun seseorang tersebut memiliki keinginan untuk memecahkan masalah tersebut.

²⁴ Derek Wood, dkk, *Kiat Mengatasi Gangguan Belajar*, (Yogyakarta: Katahati, 2007), hal.

2. Pemecahan masalah

Seseorang akan menggunakan proses pemecahan masalah apabila ia menginginkan tujuan tertentu, sementara tujuan itu tidak dijumpai atau harus dicari dan diusahakan pada saat itu. Dengan kata lain pemecahan masalah paling sedikit melibatkan proses berpikir dan seringkali harus dilakukan dengan penuh usaha atau *cognitive effortful*. Kemampuan memecahkan masalah memang tidak bisa berkembang tanpa dilatih. Tiap-tiap individu memiliki kemampuan sendiri-sendiri dan memecahkan masalah, tetapi dengan usaha yang lebih seseorang akan memiliki kemampuan memecahkan masalah yang lebih baik.

Pada saat pengelompokkan susunan pertanyaan dan asumsi, kita harus memperhatikan empat fase atau tahap dalam mengerjakannya. Pertama, kita harus memahami masalah; kita harus memahami dengan jelas permasalahan. Kedua, kita harus mengetahui bagaimana macam-macam cara penyelesaian yang saling berkaitan (merencanakan penyelesaian), bagaimana yang belum kita ketahui itu berhubungan dengan data yang diperoleh pada saat memperoleh cara untuk membuat rencana. Ketiga, kita merealisasikan atau melaksanakan rencana. Keempat, kita memeriksa kembali semua solusi, kita menelaan dan mendiskusikannya.

Secara garis besar, empat tahap pemecahan masalah menurut Polya adalah memahami masalah, merencanakan penyelesaian, melaksanakan rencana dan memeriksa kembali. Berikut indikator kemampuan pemecahan

yang telah dimodifikasi dari langkah-langkah pemecahan masalah menurut Polya:²⁵

Tabel 2.2 Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah

No.	Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah	Keterangan
1.	Memahami Masalah	Siswa dapat menuliskan informasi yang ditanya dan diketahui dalam menyelesaikan masalah
2.	Menyusun Perencanaan Penyelesaian	Siswa dapat membuat perencanaan sesuai dengan informasi yang diberikan dalam penyelesaian masalah
3.	Melakukan Prosedur Penyelesaian	Siswa melakukan proses perhitungan atau prosedur penyelesaian masalah
4.	Memeriksa Kembali	Siswa melakukan pengecekan kembali hasil yang diperoleh

C. Pemahaman Matematika

Pemahaman (comprehension) ialah kemampuan untuk menginterpretasi atau mengulang informasi dengan menggunakan bahasa sendiri.²⁶ Dalam belajar matematika siswa dikatakan faham jika mampu menjelaskan kembali materi yang telah didapatnya dengan bahasa mereka sendiri. Pemahaman (understanding) yaitu kedalaman kognitif dan afektif yang dimiliki oleh individu.²⁷ Pemahaman tidak hanya melibatkan ranah kognitif tapi juga afektif (sikap). Jadiswa yang faham akan suatu materi tidak hanya mampu

²⁵ Enggar Tri Aulia dan Harina Fitriyani, *Implementasi Pendekatan Rigorous Mathematical Thinking (RMT) Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa*, Vol. 1 No. 2 (Journal of Mathematics Science and Education, 2019), hal. 32

²⁶ Djaali, *Pikologi Pendidikan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2011), hal. 77

²⁷ E. Mulyasa, *Kurikulum Berbasis Kompetensi*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2010), hal

mengaplikasikannya untuk menyelesaikan soal praktis, tapi juga dapat menggunakan pengetahuan yang didapatnya untuk mengubah sikap atau tingkah laku yang lebih baik.

Pemahaman yaitu penyerapan secara mendalam terhadap suatu materi yang dipelajari. Yang mana pemahaman merupakan salah satu prestasi siswa dari jenis/ranah kognitif yang ada enam yaitu pengamatan, ingatan, pemahaman, aplikasi penerapan, analisis (pemeriksaan dan pemilihan secara teliti), dan sintesis (membuat paduan baru yang utuh). Sehingga pemahaman disini memiliki dua kata kunci yang mengarah pada “bagaimana siswa dapat menjelaskan materi dan bagaimana siswa dapat mendefinisikan dengan lisan sendiri secara detail”.²⁸ Dengan memahami berarti siswa dapat menjelaskan materi yang telah dia peroleh menggunakan bahasa sendiri.

Pemahaman matematis penting untuk belajar matematika secara bermakna, artinya siswa dapat mengkaitkan antara pengetahuan yang dipunyai dengan keadaan lain sehingga belajar dengan memahami.²⁹ Pentingnya mengetahui tingkat pemahaman siswa antara lain untuk memperbaiki pembelajaran, menciptakan metode pembelajaran matematika yang sesuai dengan tingkat pemahaman siswa serta dapat memahami siswa terhadap materi yang disampaikan. Konsep matematika yang saling berkaitan menuntut siswa untuk dapat memahami setiap konsep yang diberikan agar tidak mengalami kesulitan dalam mempelajari materi selanjutnya. Untuk itu peneliti tertarik untuk mengidentifikasi pemahaman siswa tentang materi

²⁸ Muhibbin Syah, *Psikologi Belajar*, (Jakarta:PT. Raja Grafindo Persada, 2003) hal.214

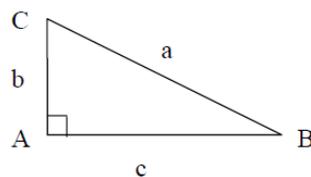
²⁹ Eman Suherman Ar, dkk., *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*, (Bandung: UPI Bandung, 2003), hal 32

Pythagoras dan nantinya diharapkan siswa tidak mengalami kesulitan dalam pelajaran selanjutnya.

D. Materi Teorema Pythagoras

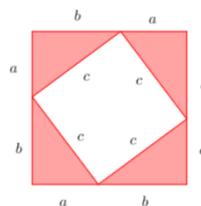
1. Menemukan Teorema Pythagoras

Dalam segitiga siku-siku, luas persegi pada hipotenusa sama dengan jumlah luas persegi pada sisi yang lain (sisi siku-sikunya). Pernyataan tersebut disebut teorema Pythagoras untuk menghormati seorang ahli matematika Yunani yaitu Pythagoras yang telah menemukan dan membuktikan kebenaran teorema Pythagoras.



Gambar 2.1 Segitiga siku-siku ABC

Gambar di atas menunjukkan sebuah segitiga siku-siku ABC. Sisi AB dan AC merupakan sisi siku-siku, sementara sisi BC disebut sisi miring (hipotenusa). Untuk menemukan teorema Pythagoras dapat dilihat gambar berikut:



Gambar 2.2 Model Alat Peraga Teorema Pythagoras 1

Dari persegi di atas dengan panjang sisi $(a + b)$ dibuat empat segitiga siku-siku yang identik. Maka luas daerah yang tidak tersisi dapat dijabarkan sebagai berikut:

Luas daerah persegi dalam = luas daerah persegi luar – 4 x luas segitiga

$$sisi \times sisi = sisi \times sisi - 4 \left(\frac{1}{2} \times a \times t \right)$$

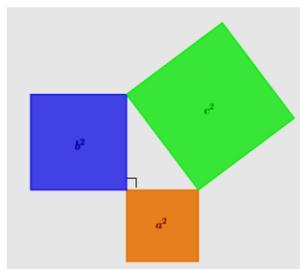
$$c \times c = (a + b)(a + b) - 4 \left(\frac{1}{2} \times a \times t \right)$$

$$c^2 = a^2 + 2ab + b^2 - \frac{4ab}{2}$$

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

$$c^2 = a^2 + b^2 \quad (\text{Teorema Pythagoras})$$

Dari persamaan di atas diperoleh hubungan antara a , b dan c yang merupakan sisi segitiga siku-siku, dengan c sebagai sisi miring serta a dan b merupakan sisi tegak segitiga yang dituangkan dalam suatu segitiga yang dikenal dengan teorema Pythagoras yaitu untuk menghormati seorang ahli matematika Yunani bernama Pythagoras yang telah menemukan dan membuktikan kebenaran teorema Pythagoras.



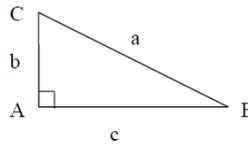
Gambar 2.3 Model Alat peraga Teorema Pythagoras 2

Segitiga siku-siku mempunyai sebuah persegi setiap sisinya. Persegi pada hypotenusa merupakan persegi yang terbesar. Luas persegi

pada hypotenusa adalah jumlah luas persegi pada sisi-sisi tegak segitiga. Hubungan ketiga persegi ini disebut sebagai teorema Pythagoras, yaitu:

Pada sebuah segitiga siku-siku selalu berlaku:

Kuadrat sisi terpanjang = jumlah kuadrat dari dua sisi lainnya



Gambar 2.4 Segitiga Siku-siku ABC

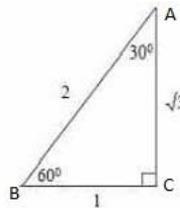
Berdasarkan teorema diatas, maka untuk segitiga ABC berlaku rumus berikut: $c^2 = a^2 + b^2$

Dari rumus di atas maka berlaku pula untuk sisi-sisi yang lain yang diturunkan sebagai berikut: $a^2 = c^2 - b^2$

$$b^2 = c^2 - a^2$$

2. Menemukan Hubungan antar Panjang Sisi pada Segitiga Khusus

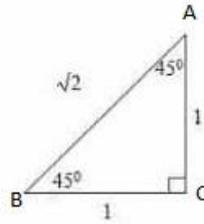
- a. Perbandingan sisi segitiga siku-siku yang salah satu sudutnya 30° atau 60°



Gambar 2.5 Segitiga Siku-siku ABC

Perbandingan antra sisi dihadapan sudut 90° , sisi dihadapan 60° , dan sisi dihadapan 30° adalah $AB : AC : BC = 2 : \sqrt{3} : 1$.

- b. Perbandingan sisi-sisi segitiga siku-siku yang salah satusudutnya 45°



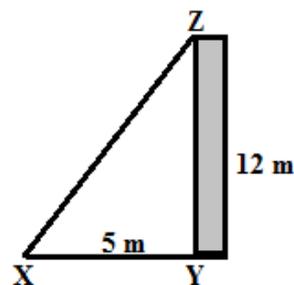
Gambar 2.6 Segitiga Siku-Siku ABC

Perbandingan sisi di hadapan sudut 90° dan sisi dihadapan sudut 45° adalah $AB: BC : AC = \sqrt{2} : 1 : 1$.

c. Menyelesaikan Masalah yang Berkaitan dengan Penggunaan Teorema Pythagoras

1. Suatu hari Juna melihat sebuah layang-layang yang tersangkut di atas sebuah tembok yang berbatasan langsung dengan sebuah sungai. Juna ingin menggunakan sebuah tangga untuk mengambil layang-layang tersebut dengan cara meletakkan kaki tangga di pinggir sungai. Jika lebar sungai tersebut 5 meter dan tinggi tembok 12 meter, hitunglah panjang tangga minimal yang diperlukan agar ujung tangga bertemu dengan bagian atas tembok!

Penyelesaian:



Gambar 2.7 Ilustrasi Gambar dari Permasalahan 1

Berdasarkan ilustrasi gambar di atas dapat diketahui bahwa XY merupakan jarak kaki tangga dengan bawah tembok (lebar sungai) dan YZ merupakan tinggi tembok, maka panjang XZ atau panjang tangga dapat dicari menggunakan teorema Pythagoras yaitu:

$$XZ = \sqrt{XY^2 + YZ^2}$$

$$XZ = \sqrt{5^2 + 12^2}$$

$$XZ = \sqrt{25 + 144}$$

$$XZ = \sqrt{169}$$

$$XZ = 13 \text{ m}$$

Jadi, panjang tangga minimal yang diperlukan agar ujung tangga bertemu dengan bagian atas tembok adalah 13 m.

2. Sebuah tiang bendera akan di pasang kawat penyangga agar tidak roboh. Jika jarak kaki tiang dengan kaki kawat penyangga adalah 8 m, jarak kaki tiang dengan kawat penyangga pertama dengan kawat penyangga kedua adalah 9 m. Hitunglah panjang total kawat yang diperlukan dan hituglah biaya yang diperlukan jika harga kawat Rp. 25.000,00 per meter!

Penyelesaian:



Gambar 2.8 Ilustrasi Gambar dari Permasalahan 2

Dimana AB merupakan tinggi ujung kawat penyangga pertama dengan ujung kawat penyangga kedua. BC merupakan tinggi ujung kawat penyangga pertama dengan tanah, CD merupakan jarak kaki tiang dengan kaki kawat penyangga, BD merupakan panjang kawat penyangga pertama dan AD merupakan panjang kawat penyangga kedua, maka panjang kawat penyangga total dapat dicari dengan teorema Pythagoras. Akan tetapi harus dicari terlebih dahulu panjang BD dan AD yakni:

$$BD = \sqrt{BC^2 + CD^2}$$

$$BD = \sqrt{6^2 + 8^2}$$

$$BD = \sqrt{36 + 64}$$

$$BD = \sqrt{100}$$

$$BD = 10$$

Jadi, panjang kawat penyangga pertama adalah 10 m.

$$AD = \sqrt{AC^2 + CD^2}$$

$$AD = \sqrt{15^2 + 8^2}$$

$$AD = \sqrt{225 + 64}$$

$$AD = \sqrt{289}$$

$$AD = 17$$

Jadi, panjang kawat penyangga kedua adalah 17 m.

Total panjang kawat penyangga yakni:

$$\text{Panjang kawat} = BD + AD$$

Panjang kawat = 10 m + 17 m

Panjang kawat = 27 m

Jadi, panjang total kawat yang diperlukan adalah 27 m.

Biaya yang dibutuhkan yakni:

Biaya = panjang kawat x harga kawat

Biaya = 27m x Rp. 25.000,00/m

Biaya = Rp. 675.000,00

Jadi, biaya yang diperlukan untuk membuat kawat penyangga tersebut adalah Rp. 675.000,00.

E. Hasil Penelitian Terdahulu

Pada penelitian ini, peneliti juga mempunyai tujuan untuk melengkapi atau sebagai pembanding penelitian terdahulu berikut ini:

1. Githa Randu Anggraini tahun 2017 dengan judul “Analisis Kesulitan Pemahaman Konsep Pada Materi Pythagoras di Kelas VIII SMP Negeri 3 Kartasura”. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa dalam aspek pemahaman siswa mengalami kesulitan dalam hal mengoperasikan aljabar, menentukan *hypotenuse* dan menyampaikan suatu gagasan. Sedangkan pada aspek menerapkan siswa mampu dalam menerapkan soal yang sudah familier, namun terhambat perihal operasi aljabar.³⁰

³⁰ Githa Randu A., *Analisis Kesulitan Pemahaman Konsep Pada Materi Pythagoras di Kelas VIII SMP Negeri 3 Kartasura*, (Surakarta: Publikasi Ilmiah, 2017), hal. 1

2. Gusri Yudika, Sindi Amelia, Yenita Roza, dan Maimunah tahun 2019 dengan judul “Analisis Kesalahan Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal Pada Materi Teorema *Pythagoras* dan Lingkaran”. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kesalahan konsep menjadi kesalahan yang paling dominan dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal pada materi teorema *Pythagoras* maupun materi lingkaran. Faktor penyebab terjadinya kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal pada materi teorema *Pythagoras* dan lingkaran yaitu siswa kurang menguasai materi prasyarat, kurang teliti dalam menjawab soal, dan tidak dapat memahami bahasa soal dengan baik. Solusi untuk meminimalkan kesalahan siswa yaitu mengingatkan kembali materi penyederhanaan bentuk akar sebelum mempelajari materi teorema *Pythagoras*, mengingatkan kembali materi garis dan sudut sebelum mempelajari materi lingkaran, menggunakan media pembelajaran yang dapat disimulasikan di dalam kelas untuk membantu memahami materi, dan mengadakan kompetisi ringan untuk melatih ketelitian siswa dalam menjawab soal.³¹
3. Enggar Tri Aulia dan Harina Fitriyani tahun 2019 dengan judul “Implementasi Pendekatan *Rigorous Mathematical Thinking* (RMT) untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa”. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pendekatan *Rigorous Mathematical Thinking* (RMT) dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa kelas VIII H SMPN 2 Sewon semester genap tahun

³¹ Gusri Yudhika, dkk., “Analisis Kesalahan Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal Pada Materi Teorema *Pythagoras* dan Lingkaran”, dalam *JPPM* Vol. 12, No. 2(2019): 195

ajaran 2018/2019. Hal ini ditunjukkan dari hasil tes kemampuan pemecahan masalah siswa pada siklus I dan siklus II. Peningkatan kemampuan pemecahan siswa dapat dilihat dari presentase semua indikator tes kemampuan pemecahan masalah siswa pada siklus II masuk dalam kriteria baik. Selain itu, presentase rata-rata hasil tes kemampuan pemecahan masalah siswa yakni 61,39% pada siklus I meningkat menjadi 69,63% pada siklus II. Presentase rata-rata hasil tes kemampuan pemecahan masalah siswa mengalami peningkatan dari siklus I ke siklus II yaitu sebesar 8,24%.³²

³² Enggar Tri Aulia dan Harina Fitriyani, "Implementasi Pendekatan *Rigorous Mathematical Thinking* (RMT) untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa", dalam *JMSE* Vol. 1, No. 2 (2019): 28

Tabel 2.3 Penelitian Terdahulu

No.	Aspek	Penelitian Terdahulu			Penelitian sekarang
		Githa Randu Anggraini	Gusri Yardika, Sindi Amelia, Yenita Roza, dan Maimunah	Enggar Aulia Harina Fitriyani	
1.	Judul	Analisis Kesulitan Pemahaman Konsep Pada Materi Pythagoras di Kelas VIII SMP Negeri 3 Kartasura	Analisis Kesalahan Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal Pada Materi Teorema <i>Pythagoras</i> dan Lingkaran	Implementasi Pendekatan <i>Rigorous Mathematical Thinking</i> (RMT) untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa	Identifikasi Kemampuan Berpikir Matematis Rigor (<i>RMT</i>) dalam Pemecahan Masalah Pythagoras Ditinjau dari Pemahaman Matematika Siswa Kelas VIII MTsN 9 Blitar Tahun Pelajaran 2019/2020
2.	Subjek	Siswa SMP	Siswa SMP	Siswa SMP	Siswa MTs
3.	Materi	Teorema Pythagoras	Teorema Pythagoras dan Lingkaran	Lingkaran	Pythagoras
4.	Pendekatan	Kualitatif	Kualitatif	Kualitatif	Kualitatif
5.	Jenis	Etnografi	Deskriptif	Penelitian Tindakan Kelas (PTK)	Deskriptif
6.	Teknik pengumpulan data	Tes, wawancara, dan dokumentasi	Tes dan wawancara	Observasi, tes, dan wawancara	Observasi, tes, dan wawancara

F. Paradigma Penelitian

Kerangka berpikir dalam penelitian ini yaitu peneliti menganalisis identifikasi kemampuan berpikir matematis rigor (*RMT*) dalam pemecahan masalah ditinjau dari tingkat pemahaman siswa, karena siswa memiliki pemahaman matematis yang berbeda-beda, diantaranya pemahaman

matematis tinggi, sedang dan rendah. Peneliti mencoba menggali informasi dengan pemberian tes, kemudian menganalisis data yang diperoleh untuk mendapatkan identifikasi berpikir matematis rigor siswa dalam pemecahan masalah matematika ditinjau dari tingkat pemahaman siswa. Paradigma penelitian pada penelitian ini disajikan secara singkat pada bagan berikut:

Bagan 2.1 Paradigma Penelitian

