

BAB II

LANDASAN TEORI DAN PENGAJUAN HIPOTESIS

A. Deskripsi Teori

1. Belajar dan Pembelajaran

Belajar adalah usaha sadar individu untuk mencapai tujuan peningkatan diri atau perubahan diri melalui latihan-latihan dan pengulangan-pengulangan dan perubahan yang terjadi bukan karena peristiwa kebetulan. Belajar merupakan suatu proses aktif dalam memperoleh pengalaman atau pengetahuan sehingga menyebabkan perubahan tingkah laku.¹

Beberapa pendapat para ahli tentang definisi belajar yang dikutip oleh Wasty Soemanto adalah sebagai berikut.²

- a. Menurut James O. Wittaker, belajar dapat didefinisikan sebagai proses di mana tingkah laku ditimbulkan atau diubah melalui latihan atau pengalaman.

“Learning may be defined as the process by which behavior originates or is altered through training or experience.”

- b. Menurut Cronbach dalam bukunya yang berjudul *“Educational Psychology”* menyatakan bahwa *“Learning show by change in behavior as a result of experience.”* Belajar yang efektif adalah melalui pengalaman. Dalam belajar seseorang berinteraksi langsung dengan objek belajar dengan menggunakan semua alat indranya.

- c. Menurut Howard L. Kingsley *“Learning is the process by which behavior (in the broader sense) is originated or changed through practice or training.”*

¹ Herman Hudoyo, *Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Matematika*, (Malang: UNM, tt), hlm. 83

² Wasty Soemanto, *Psikologi Belajar*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2006), hlm. 103-134

Belajar adalah proses di mana tingkah laku (dalam arti luas) ditimbulkan atau diubah melalui praktek atau latihan.

- d. Gagne menyatakan bahwa belajar merupakan perubahan disposisi atau kecakapan manusia yang berlangsung selama periode waktu tertentu, dan perubahan perilaku itu tidak berasal dari proses pertumbuhan.³
- e. Menurut Slameto menyebutkan bahwa belajar adalah suatu proses yang dilakukan oleh seseorang untuk memperoleh perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam reaksi dengan lingkungannya.⁴
- f. Sedangkan Jabir Abdul Hamid Jabir memberikan definisi belajar sebagai berikut:

السلوك عنى فى تعديل أو اءدلالى فى غير يعرف التعلّم بانه ت
 ن امرلاو خبرة لطريق ا⁵

(Maksud dari definisi di atas adalah dinamakan belajar dikarenakan adanya perubahan tindakan atau penyesuaian tingkah laku melalui pengetahuan dan latihan)

Dari beberapa pengertian belajar di atas dapat disimpulkan bahwa belajar adalah perubahan tingkah laku akibat interaksi dengan lingkungan, tingkah laku yang dialami karena belajar menyangkut berbagai aspek kepribadian baik fisik maupun psikis seperti perubahan dalam pengertian, pemecahan suatu masalah, keterampilan, kecakapan, kebiasaan atau sikap.

Pembelajaran adalah seperangkat peristiwa yang mempengaruhi peserta didik sedemikian rupa sehingga ia memperoleh kemudahan dalam berinteraksi berikutnya dengan lingkungan. Menurut Undang-undang RI No 20

³ Catharina Tri Anni dkk., *Psikologi Belajar*, (Semarang: Universitas Negeri Semarang Press, 2006), hlm. 2.

⁴ Slameto, *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pendidikan*, (Jakarta: PT Rineka Cipta, 2003), hlm. 2.

⁵ Jabir Abdul Hamid Jabir, *Sikulujiyah at Ta'allum*, (Mesir: Daarun Nahdhoh al Arabiyah, 1978), hlm. 8.

tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional pembelajaran adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Sedangkan menurut Amin Suyitno pembelajaran adalah upaya untuk menciptakan iklim dan pelayanan terhadap kemampuan, potensial, minat, bakat, dan kebutuhan peserta didik yang beragam agar terjadi interaksi optimal antara guru dengan peserta didik serta peserta didik dengan peserta didik.⁶

2. Pembelajaran Matematika

Istilah matematika itu sendiri berasal dari kata Yunani “*mathema*” atau *manthenein*”, yang berarti belajar atau hal yang dipelajari, sedangkan dalam bahasa Belanda disebut ‘*wiskunde*’ atau ilmu pasti.⁷ Jadi matematika adalah ide-ide atau konsep-konsep abstrak yang tersusun secara hierarkis, berpola pikir deduktif yang mengekspresikan hubungan-hubungan kuantitatif dan keruangan dan mempunyai fungsi teoritis untuk memudahkan berpikir.

Ciri utama matematika adalah penalaran deduktif, yaitu kebenaran suatu konsep atau pernyataan diperoleh sebagai akibat logis dari kebenaran sebelumnya sehingga kaitan antar konsep atau pernyataan dalam matematika bersifat konsisten. Namun demikian, pembelajaran dapat diawali secara induktif melalui pengalaman peristiwa nyata atau intuisi. Proses induktif-deduktif dapat digunakan untuk mempelajari konsep matematika. Kegiatan dapat dimulai dari beberapa contoh atau fakta yang teramati, membuat daftar sifat yang muncul, memperkirakan hasil baru yang diharapkan, kemudian dibuktikan secara deduktif. Dengan demikian cara belajar deduktif dan induktif dan digunakan dan bersama-sama berperan penting dalam mempelajari matematika.

⁶ Amin Suyitno, *Pemilihan Model-Model Pembelajaran dan Penerapannya Di sekolah (Bahan Pelatihan Sertifikasi Guru-guru Mata Pelajaran Matematika di SMP)*, (Semarang: UNNES, 2007), hlm. 1

⁷ Depdiknas, *Standar Kompetensi Mata Pelajaran Matematika Sekolah Menengah Pertama dan Madrasah Tsanawiyah*, (Jakarta: Puskur, 2003), hlm. 5

Matematika berfungsi mengembangkan kemampuan menghitung, mengukur, menurunkan, menggunakan rumus matematika yang diperlukan dalam kehidupan sehari-hari melalui materi pengukuran dan geometri, aljabar, peluang dan statistika, kalkulus dan trigonometri matematika juga berfungsi mengembangkan kemampuan mengomunikasikan gagasan melalui model matematika yang dapat berupa kalimat dan persamaan matematika, diagram grafik atau tabel. Pembelajaran matematika yang mengoptimalkan keberadaan dan peran peserta didik sebagai pembelajaran.

Adapun ciri-ciri khusus atau karakteristik yang dapat merangkum pengertian matematika secara umum menurut R. Soedjadi adalah sebagai berikut:

- a. Memiliki objek kajian abstrak.
- b. Bertumpu pada kesepakatan.
- c. Berpola pikir deduktif.
- d. Memiliki simbol yang kosong dari arti.
- e. Memperhatikan semesta pembicaraan.
- f. Konsisten dalam sistemnya.⁸

Pembelajaran matematika adalah proses pemberian pengalaman belajar kepada peserta didik melalui serangkaian kegiatan yang terencana sehingga peserta didik memperoleh kompetensi tentang bahan matematika yang dipelajari.

Berdasarkan kurikulum matematika, fungsi matematika adalah sebagai wahana untuk:

- a. Mengembangkan kemampuan berkomunikasi dengan menggunakan bilangan dan simbol.
- b. Mengembangkan ketajaman penalaran yang dapat memperjelas dan menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari.

⁸ R. Soedjadi, *Kiat Pendidikan Matematika di Indonesia*, (Jakarta: Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan Nasional, 1999), hlm. 13.

Adapun tujuan pembelajaran matematika adalah sebagai berikut.

- a. Melatih cara berpikir dan bernalar dalam menarik kesimpulan, misalnya melalui kegiatan penyelidikan, eksplorasi, eksperimen, menunjukkan kesamaan, perbedaan, konsisten dan inkonsisten.
- b. Mengembangkan kemampuan memecahkan masalah.
- c. Mengembangkan aktivitas kreatif yang melibatkan imajinasi, intuisi, dan kemampuan dengan mengembangkan rasa ingin tahu, membuat prediksi dan dugaan, serta mencoba-coba.
- d. Mengembangkan kemampuan menyampaikan informasi atau mengomunikasikan gagasan antara lain melalui pembicaraan lisan, grafik, peta, diagram dalam menjelaskan gagasan.⁹

Selain itu pembelajaran matematika juga bertujuan untuk membentuk kemampuan memahami konsep dan bernalar pada diri peserta didik dalam memecahkan masalah matematika. Sedangkan objek pembelajaran matematika adalah: 1) Fakta, 2) Konsep (ide abstrak yang dapat digunakan seseorang untuk mengelompokkan sesuatu objek yang dibatasi dalam suatu ungkapan), 3) Prinsip (rangkain konsep beserta hubungannya yang berupa pernyataan. 4) *Skill* (prosedur yang harus dikuasai oleh peserta didik dengan kecepatan dan ketepatan yang tinggi).¹⁰

3. Kemampuan Pemahaman Konsep

Konsep dalam matematika adalah suatu ide abstrak yang memungkinkan untuk mengklasifikasikan obyek-obyek atau peristiwa-peristiwa

⁹ Depdiknas, *op. cit*, hlm. 6

¹⁰ Tim PPPG Matematika Yogyakarta, *Materi Pembinaan Matematika SMP di Daerah*, (Yogyakarta: Depdiknas, 2005), hlm. 85-86.

serta mengklasifikasikan apakah obyek-obyek dan peristiwa itu termasuk atau tidak ke dalam ide abstrak tersebut.¹¹

Pemahaman konsep adalah kompetensi yang ditunjukkan peserta didik dalam memahami konsep dan dalam melakukan prosedur (algoritma) secara luwes, akurat, efisien, dan tepat.¹² Pemahaman konsep menjadi penting baik sebagai alat komunikasi maupun alat berpikir. Pemahaman konsep menjadikan matematika lebih konkret sehingga memudahkan untuk merefleksi. Di samping itu peserta didik terbantu dalam mengembangkan penalarannya. Dalam kurikulum 2006 salah satu tujuan dari pembelajaran matematika adalah pemahaman konsep yang berupa mampu menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma secara luwes, akurat, dan tepat dalam pemecahan masalah.¹³

Menurut pemahaman Kaput dalam Asy'ari menyatakan inti pemahaman proses pemecahan adalah aspek dari pemahaman konsep. Lebih lanjut dikatakan bahwa pemahaman konsep ternyata mampu membantu peserta didik mengorganisasikan pemikiran mereka dan melakukan berbagai cara yang membawa kepada suatu pemahaman yang lebih baik dan kepada penyelesaian dari masalah tersebut. Ini semakin menegaskan pentingnya pemahaman konsep dalam pembelajaran matematika lebih khusus dalam pemecahan masalah.¹⁴

Kemampuan pemahaman konsep dapat dicapai dengan memperhatikan indikator-indikatornya sebagai berikut.

- a. Kemampuan menyatakan ulang sebuah konsep.

¹¹ Herman Hudoyo, *op. cit.*, hlm. 124

¹² Pusat Kurikulum, *Model Penilaian Kelas Sekolah Dasar dan Madrasah Ibtidaiyah*, (Jakarta: Depdiknas, 2006), hlm. 54

¹³ Asy'ari Abdurrahman, *Representasi: Pentingnya dalam Pembelajaran Matematika dalam Jurnal Matematika atau pembelajarannya No.2 Tahun VII*, hlm. 90

¹⁴ Asy'ari Abdurrahman, *Metodologi Penelitian Pendidikan*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2001). hlm. 90

- b. Kemampuan mengklasifikasikan objek menurut sifat-sifat sesuai dengan konsepnya.
- c. Kemampuan memberikan contoh dan bukan contoh.
- d. Kemampuan menyajikan konsep dalam berbagai macam bentuk representasi matematis.
- e. Kemampuan mengembangkan syarat perlu dan syarat cukup suatu konsep.
- f. Kemampuan menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur tertentu.
- g. Kemampuan mengaplikasikan konsep/algorithm ke pemecahan masalah.¹⁵

4. Kemampuan Penalaran dan Komunikasi

Penalaran adalah suatu proses atau aktivitas berpikir untuk menarik kesimpulan atau membuat pernyataan baru yang benar berdasarkan pada pernyataan yang telah dibuktikan.¹⁶ Komunikasi dalam matematika adalah proses atau aktivitas peserta didik untuk mengaitkan ide atau gagasan matematika dalam kehidupan sehari-hari. Jadi penalaran dan komunikasi dalam matematika adalah kompetensi yang ditunjukkan peserta didik dalam melakukan penalaran dalam menarik kesimpulan dan mengomunikasikan gagasan matematika.

Peserta didik dikatakan mempunyai penalaran yang baik dalam matematika bila peserta didik mampu memberikan alasan induktif dan deduktif sederhana. Peserta didik dikatakan mampu berkomunikasi dalam matematika jika peserta didik mampu menyatakan dan menafsirkan gagasan matematika secara lisan, tertulis atau mendemonstrasikannya.

Kemampuan ini dapat dicapai dengan memperhatikan indikator-indikatornya sebagai berikut.

¹⁵ Tim PPPG Matematika Yogyakarta, *op. cit.*, hlm. 86-87

¹⁶ Fajar Shadiq, *Pemecahan Masalah, Penalaran dan Komunikasi*, (Yogyakarta: PPPG Matematika, 2004), hlm. 2.

- a. Kemampuan menyajikan pernyataan matematika secara lisan, tertulis, gambar dan diagram.
- b. Kemampuan mengajukan dugaan.
- c. Kemampuan melakukan manipulasi matematika.
- d. Kemampuan menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap beberapa solusi.
- e. Kemampuan menarik kesimpulan dari suatu pernyataan.
- f. Kemampuan memeriksa kesahihan suatu argumen.
- g. Kemampuan menemukan pola atau sifat gejala matematis untuk membuat generalisasi.¹⁷

Kemampuan untuk bernalar menjadikan peserta didik dapat memecahkan masalah dalam kehidupannya, baik di dalam maupun di luar sekolah, kemampuan menyampaikan ide/gagasan matematis dengan berkomunikasi baik lisan, maupun tulisan, kemampuan bernalar atau berpikir logis dan dapat mengaitkan matematika dengan topik-topik dalam matematika itu sendiri atau dengan kehidupan sehari-hari akan mempermudah peserta didik untuk menyelesaikan suatu permasalahan.

5. Kemampuan Pemecahan Masalah

- a. Masalah

Masalah (*problem*) adalah suatu situasi yang tak jelas jalan pemecahannya yang menuntut individu atau kelompok untuk menemukan jawaban.¹⁸ Selain itu masalah didefinisikan sebagai suatu pernyataan yang merangsang dan menantang untuk dijawab, namun jawaban masalah itu tidak dapat segera di ketahui oleh peserta didik.

¹⁷ Tim PPPG Matematika Yogyakarta, *op. cit.*, hlm. 90-91

¹⁸ Wayan Santyasa, *Pengembangan Pemahaman Konsep dan Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika bagi Siswa SMA dengan Pemberdayaan Model Perubahan Konseptual Berseting Investigasi Kelompok*, (Bandung: UPG, tt), hlm. 4

Suatu pertanyaan akan merupakan suatu masalah hanya jika seseorang tidak mempunyai aturan/hukum tertentu yang segera dapat dipergunakan untuk menemukan jawaban pertanyaan tersebut.¹⁹ Suatu pertanyaan akan menjadi masalah hanya jika pertanyaan itu menunjukkan adanya suatu tantangan (*challenge*) yang tidak dapat dipecahkan oleh suatu prosedur rutin yang sudah diketahui oleh peserta didik. Seperti yang dinyatakan Cooney dalam Fajar Shadiq menyebutkan bahwa: “..... *for a question to be a problem, it must present at challenge that cannot be resolved by some routine procedure known to the student*”²⁰. Yang artinya suatu pertanyaan disebut masalah apabila pertanyaan tersebut menantang dan tidak dapat diselesaikan dengan cara yang telah diketahui oleh peserta didik.

Dua syarat pertanyaan dapat menjadi masalah bagi peserta didik adalah sebagai berikut.

- 1) Pertanyaan yang diberikan kepada peserta didik haruslah dalam jangkauan pikiran dan dapat dimengerti maknanya oleh peserta didik tersebut dan pertanyaan itu menantang peserta didik untuk menjawabnya.
- 2) Pertanyaan tersebut tidak dapat segera dijawab dengan prosedur rutin yang telah diketahui peserta didik.²¹

Amin Suyitno menyatakan bahwa suatu soal dapat disebut sebagai masalah bagi peserta didik jika dipenuhi syarat-syarat sebagai berikut.

- 1) Peserta didik memiliki pengetahuan prasyarat untuk mengerjakan soal tersebut.
- 2) Diperkirakan peserta didik mampu mengerjakan soal tersebut.
- 3) Peserta didik belum tahu algoritma atau cara pemecahan soal tersebut.

¹⁹ Herman Hudoyo, *op. cit.*, hlm. 148

²⁰ Fajar Shadiq, *op.cit.*, hlm. 10

²¹ Rochmad, *Faktor-Faktor yang Mempengaruhi dalam Memecahkan Masalah Matematika*, Makalah disajikan dalam Seminar Nasional Kontribusi Matematika dalam Pengembangan Potensi Daerah: Pendidikan, Industri dan Sistem Informasi di UNSOED Purwokerto, 6 Maret 2004.

- 4) Peserta didik mau dan berkehendak untuk menyelesaikan soal tersebut.²²

Menurut Stillman dan Galbraith dalam Rochmad, kriteria masalah adalah sebagai berikut.

- 1) Isi masalah harus dapat teridentifikasi keterbacaannya oleh peserta didik.
- 2) Pertanyaan yang diajukan haruslah tidak rutin yakni bukan tipe pertanyaan yang ditemukan dalam buku-buku konvensional atau latihan keterampilan di kelas.
- 3) Peserta didik menuangkan konsep-konsep dan keterampilan-keterampilan yang diperlukan dalam mencari pemecahan.
- 4) Masalah menuntut kemampuan kerja memori dan memerlukan penggunaan teknik-teknik *manage* memori peserta didik.²³

b. Pemecahan Masalah

Pemecahan masalah secara sederhana merupakan proses penerimaan masalah sebagai tantangan untuk menyelesaikan masalah tersebut.²⁴ Pemecahan masalah (*problem solving*) adalah upaya individu atau kelompok untuk menemukan jawaban berdasarkan pemahaman yang telah dimiliki sebelumnya dalam rangka memenuhi tuntutan situasi yang tak lumrah.²⁵ Sedangkan dalam Depdiknas 2006 menyatakan bahwa pemecahan masalah adalah kompetensi strategik yang ditunjukkan peserta didik dalam memahami, memilih pendekatan dan strategi pemecahan, dan menyelesaikan model untuk menyelesaikan masalah.²⁶ Jadi aktivitas pemecahan masalah diawali dengan keinginan untuk menyelesaikan dan berakhir apabila sebuah jawaban telah diperoleh sesuai dengan kondisi masalah.

²² Amin Suyitno, *Dasar-dasar dan Proses Pembelajaran Matematika I*, (Semarang: UNNES, 2004), hlm. 37

²³ Rochmad, *op. cit.*, hlm. 4

²⁴ Herman Hudoyo, *op. cit.*, hlm. 151

²⁵ Fajar Shadiq, *op. cit.*, hlm. 10.

²⁶ Pusat Kurikulum, *op. Cit.*, hlm. 55.

Terdapat beberapa urutan kognitif sebagai strategi dalam pemecahan masalah. Menurut Soedjadi strategi pemecahan masalah diartikan sebagai siasat yang direncanakan oleh peserta didik berkenaan dengan segala kegiatan pemecahan masalah dalam pembelajaran matematika. Menurut Hayes, ada urutan kognitif dalam pemecahan masalah, yaitu mengidentifikasi masalah, mempresentasikan masalah, merencanakan penyelesaian, menjalankan rencana, mengevaluasi rencana, dan mengevaluasi penyelesaian.²⁷

Dalam pemecahan masalah peserta didik mampu memahami masalah, memilih strategi penyelesaian, dan memecahkan masalah. Dengan memecahkan masalah atau menyelesaikan masalah-masalah memungkinkan peserta didik menjadi lebih analitis dalam mengambil keputusan, kreatif dalam mencari solusi permasalahan.²⁸ Untuk memecahkan masalah peserta didik terlebih dahulu harus memiliki kemampuan memahami konsep-konsep yang ada dalam matematika dan kemampuan bernalar peserta didik yang baik akan mampu membantu peserta didik dalam memecahkan masalah.

Langkah-langkah sistemik untuk menyelesaikan masalah adalah: (1) Pemahaman terhadap masalah, (2) Merencanakan penyelesaian masalah. (3) Melaksanakan perencanaan penyelesaian masalah. (4) Melihat kembali penyelesaian. Sedangkan menurut Polya, solusi pemecahan masalah memuat empat langkah fase penyelesaian, yaitu memahami masalah, merencanakan penyelesaian, menyelesaikan masalah sesuai rencana, dan melakukan pengecekan kembali terhadap semua langkah yang telah dikerjakan.²⁹

Kemampuan pemecahan masalah dapat dicapai dengan memperhatikan indikator-indikatornya sebagai berikut.

²⁷ Rochmad, *op. cit.*, hlm. 7.

²⁸ Herman Hudoyo, *op. cit.*, hlm. 152

²⁹ Erman Suherman dkk, *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*, (Bandung: JICA, tt),

- 1) Kemampuan menunjukkan kemampuan pemahaman masalah.
- 2) Kemampuan mengorganisasi data dan memilih informasi yang relevan dalam pemecahan masalah.
- 3) Kemampuan menyajikan masalah secara matematis dalam berbagai bentuk.
- 4) Kemampuan memilih pendekatan dan metode pemecahan masalah secara tepat.
- 5) Kemampuan mengembangkan strategi pemecahan masalah.
- 6) Kemampuan membuat dan menafsirkan model matematika dari suatu masalah.
- 7) Kemampuan menyelesaikan masalah yang tidak rutin.³⁰

6. Pythagoras

Pythagoras adalah seorang ahli matematika berkebangsaan Yunani. Beliau berhasil menemukan suatu teorema tentang hubungan antara sisi-sisi dari sebuah segitiga siku-siku. Teorema tersebut terkenal dengan nama teorema Pythagoras. Teorema Pythagoras banyak digunakan dalam perhitungan matematika, sehingga perlu untuk mempelajarinya.

a. Mengingat Kembali Kuadrat dan Akar Kuadrat

1) Kuadrat dan Akar Kuadrat Suatu Bilangan

Untuk memperoleh kuadrat suatu bilangan adalah mengalikan bilangan itu dengan dirinya sendiri.

Contoh 1

$$7 \times 7 = 7^2$$

$$1,5 \times 1,5 = 1,5^2$$

Akar kuadrat dari suatu bilangan positif N adalah bilangan yang dikalikan dengan dirinya sendiri menghasilkan bilangan N.

Contoh 2

$$\sqrt{81} = 9 \text{ sebab } 9 \times 9 = 81$$

$$\sqrt{6,25} = 2,5 \text{ sebab } 2,5 \times 2,5 = 6,25$$

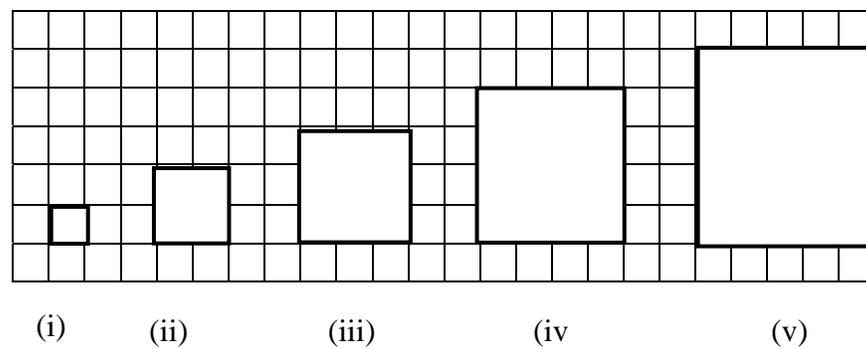
³⁰ Tim PPPG Matematika Yogyakarta, *op. cit.*, hlm. 96

Mengkuadratkan dan menarik akar kuadrat merupakan operasi-operasi yang berkebalikan atau saling invers.

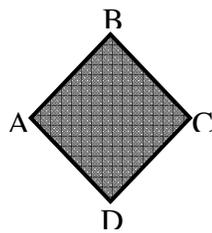
Contoh 3

$$13^2 = 169 \text{ ekuivalen } \sqrt{169} = 13$$

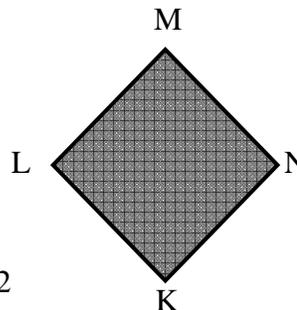
2) Luas Persegi



gambar 1

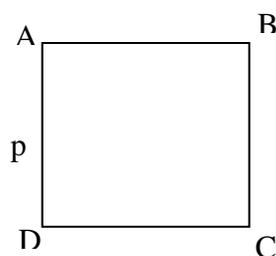


gambar 2



Pada gambar 1 tampak suatu persegi-persegi dengan sisi yang panjangnya 1, 2, 3, 4, dan 5 satuan. Luas persegi merupakan banyaknya persegi yang terdapat pada setiap gambar.

Sedangkan untuk persegi disajikan seperti gambar 2 dihitung menggunakan rumus luas segitiga.



$$\begin{aligned} \text{Luas persegi ABCD} &= AB \times BC \\ &= AB \times AB \text{ sebab} \\ &\quad (BC = AB) \end{aligned}$$

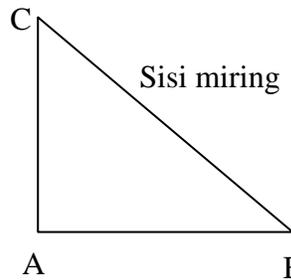
Gambar 3

Untuk persegi yang panjang sisinya = p, maka

$$L = p \times p$$

$$L = p^2$$

3) Luas Segitiga Siku-Siku



Gambar 4

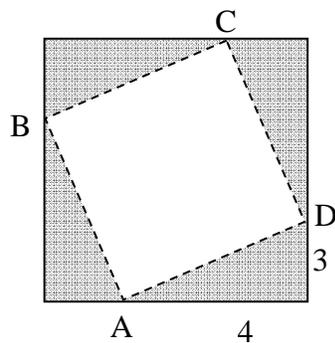
Pada gambar segitiga siku-siku ABC, sisi AB dan AC masing-masing disebut sisi siku-siku dan sisi di depan sudut siku-siku yaitu BC disebut sisi miring atau hipotenusa.

$$\text{Sedangkan Luas } \triangle ABC = \frac{AB \times AC}{2}$$

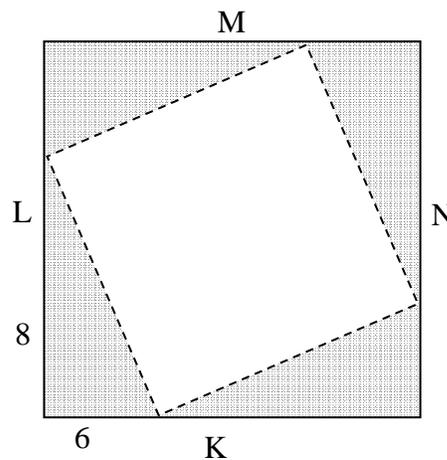
AB dan AC merupakan panjang sisi siku-siku, maka untuk setiap segitiga siku-siku berlaku: luas = $\frac{1}{2}$ x panjang sisi siku-siku x panjang sisi siku-siku

Contoh 3

Pengukuran gambar 3.5 (1)



Gambar 5



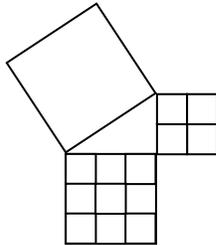
- 1) Luas persegi = $7 \times 7 = 49$
- 2) Luas daerah yang diraster = $4 \times$ luas segitiga siku-siku

$$4 \times \frac{3 \times 4}{2} = 24$$

- 3) Luas persegi ABCD = $49 - 24 = 25$

4) Panjang $AB = \sqrt{25} = 5$

b. Menentukan Teorema Pythagoras



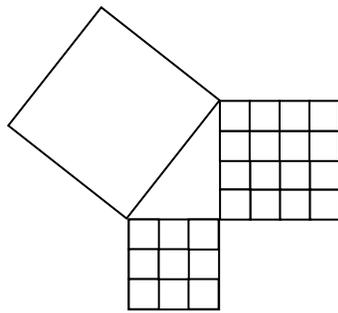
a. gambar (i)

luas persegi pada hipotenusa

$$= (5 \times 5) - 4 \times \frac{2 \times 3}{2} = 25 - 12 = 13$$

jumlah luas persegi pada dua sisi siku-

$$\text{siku} = (3 \times 3) + (2 \times 2) = 9 + 4 = 13$$



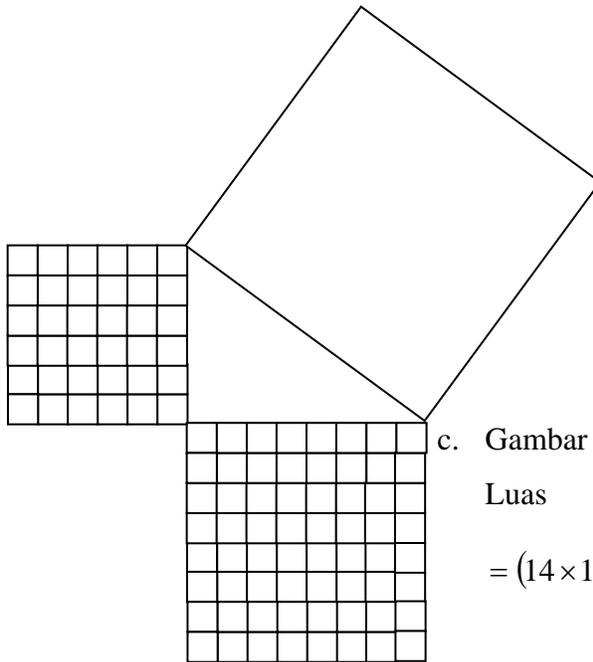
b. Gambar (ii)

Luas persegi pada hipotenusa

$$= (7 \times 7) - 4 \times \frac{3 \times 4}{2} = 49 - 24 = 25$$

Jumlah persegi pada dua sisi siku-siku

$$= (3 \times 3) + (4 \times 4) = 9 + 16 = 25$$



c. Gambar (iii)

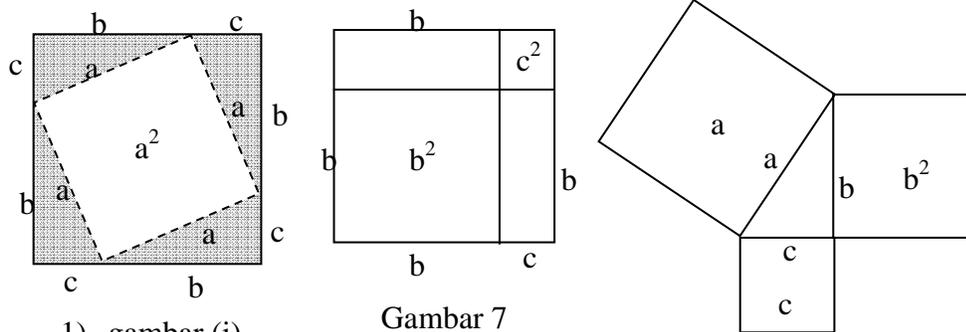
Luas persegi pada hipotenusa

$$= (14 \times 14) - 4 \times \frac{8 \times 6}{2} = 196 - 96 = 100$$

jumlah luas persegi pada dua sisi siku-siku = $(8 \times 8) + (6 \times 6) = 64 + 36 = 100$

Dari hasil, diperoleh pada a , b , dan c dapat disimpulkan bahwa dalam segitiga siku-siku luas persegi pada hipotenusa (sisi di depan sudut siku-siku) sama dengan jumlah luas persegi pada dua sisi yang lain. Hasil ini diberi nama “Teorema Pythagoras”.

c. Menyatakan Teorema Pythagoras Dalam Bentuk Rumus



1) gambar (i)

$$\begin{aligned} \text{Luas persegi besar} &= \text{luas persegi kecil} + 4 \text{ luas segitiga} \\ &= a^2 + 4 \times \frac{1}{2}bc = a^2 + 2bc \end{aligned}$$

2) gambar (ii)

$$\text{Luas persegi besar} = b^2 + c^2 + bc + bc = b^2 + c^2 + 2bc$$

Dari jawaban (1) dan (2) dapat diambil kesimpulan:

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

$$a^2 = b^2 + c^2 \text{ (kedua ruas dikurangi } 2bc)$$

$$a^2 - b^2 = c^2 \text{ atau } a^2 - c^2 = b^2 \text{ (kedua ruas dikurangi } b^2 \text{ dan } c^2)$$

3) gambar (iii)

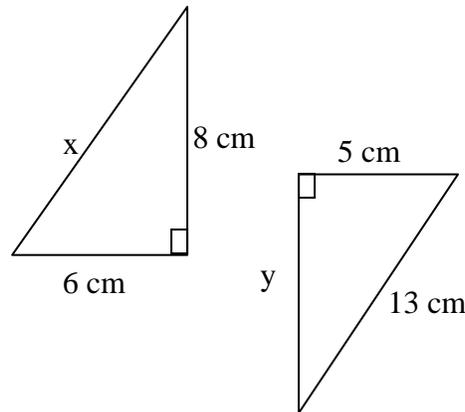
$$a^2 = b^2 + c^2 \text{ disebut rumus Pythagoras.}$$

d. Menggunakan Teorema Pythagoras untuk Menghitung Panjang Salah Satu Sisi Segitiga Siku-Siku

Menghitung panjang salah satu sisi segitiga siku-siku, teorema Pythagoras dapat digunakan jika kedua sisi lain diketahui:

Contoh 4

Hitung panjang x dan y



Jawab

$$x^2 = 8^2 + 6^2 \quad y^2 = 13^2 - 5^2$$

$$x^2 = 64 + 36 \quad y^2 = 169 - 25$$

$$x^2 = 100 \quad y^2 = 144$$

$$x = \sqrt{100} = 10 \quad y = \sqrt{144} = 12$$

- e. Menggunakan Teorema Pythagoras untuk Menyelesaikan Soal-Soal Pada Bangun Datar atau Bangun Ruang

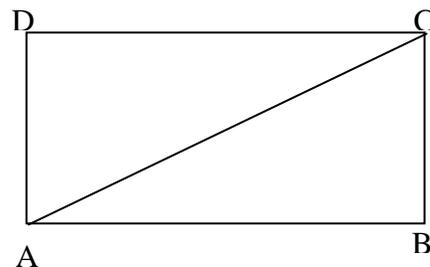
Teorema Pythagoras selain dapat digunakan untuk mencari panjang salah satu sisi segitiga siku-siku, juga dapat digunakan untuk menyelesaikan soal pada bangun datar dan bangun ruang. Untuk lebih jelasnya perhatikan contoh berikut.

Pada sebuah persegi panjang dengan sisi berturut-turut 12 cm dan 15 cm

- gambarlah persegi panjang tersebut!
- Hitunglah panjang diagonalnya!

Jawab:

a.



b. $\triangle ABC$ siku-siku di B

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

$$AC^2 = 12^2 + 5^2$$

$$AC^2 = 144 + 25$$

$$AC^2 = 169$$

12 cm

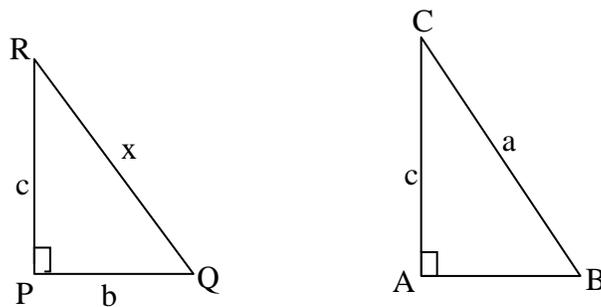
$$AC = \sqrt{169} = 13$$

Gambar 8

- f. Kebalikan Teorema Pythagoras dan Bilangan Yang Merupakan Tripel Pythagoras

Teorema Pythagoras menyatakan bahwa “Dalam $\triangle ABC$, bila $\angle A$ adalah sudut siku-siku maka $a^2 = b^2 + c^2$. sedangkan kebalikannya berbunyi “dalam $\triangle ABC$, bila $a^2 = b^2 + c^2$ maka $\angle A$ adalah sudut siku-siku”.

Marilah kita buktikan kebenaran kebalikan tersebut



Pada $\triangle ABC$ diketahui $a^2 = b^2 + c^2$. Pada $\triangle PQR$ menurut teorema Pythagoras, $x^2 = b^2 + c^2$ jadi $a^2 = x^2$ atau $a = x$

Dalam hal ini $\triangle ABC$ dan $\triangle PQR$ merupakan dua segitiga yang kongruen. Terbukti $\angle BAC = \angle QPR = 90^\circ$

Contoh 5

Sisi-sisi segitiga adalah 12, 16 dan 20 satuan panjang. Apakah segitiga itu siku-siku?

Jawab

$$A = 20, b = 12, \text{ dan } c = 16$$

$$a^2 = 20^2 = 400$$

$$b^2 = 12^2 = 144$$

$$c^2 = 16^2 = 256$$

$$b^2 + c^2 = 144 + 256 = 400$$

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

jadi segitiga tersebut siku-siku

ketiga bilangan seperti di atas disebut tripel Pythagoras.

Untuk tripel Pythagoras, diambil bilangan asli m dan n dengan $m > n$, maka tripel Pythagoras yang dapat kita buat adalah $(m^2 + n^2)$, $(m^2 - n^2)$, $(2 \times m \times n)$.

B. Kerangka Berpikir

Permasalahan yang timbul dalam kehidupan sehari-hari tidak sedikit yang dapat diselesaikan dengan lebih mudah menggunakan matematika. Kemampuan matematika sangat dibutuhkan dalam kehidupan sehari-hari mengingat banyak konsep matematika yang digunakan dalam menyelesaikan permasalahan tersebut bahkan kehidupan sehari-hari tidak dapat dipisahkan dari matematika.

Telah diketahui bahwa semua materi matematika yang ada di sekolah mengandung aspek pemahaman konsep, karena kemampuan mendasar dalam belajar matematika adalah memahami konsep terlebih dahulu. Begitu juga dengan aspek penalaran komunikasi peserta didik sama pentingnya dengan aspek pemahaman konsep. Aspek penalaran dan komunikasi merupakan salah satu bentuk penilaian matematika yang khusus digunakan untuk menilai kemampuan peserta didik dalam mengemukakan argumen matematikanya. Artinya dalam penilaian ini peserta didik dituntut untuk mengeksplorasi secara terbuka hasil pemikiran atau penalarannya dalam memecahkan masalah tertentu dan mengomunikasikan hasil pemikiran tersebut dalam bentuk tulisan.

Kemampuan memecahkan masalah pada dasarnya amat diperlukan peserta didik dalam hidupnya, baik di dalam sekolah maupun keluarga. Dengan berbekal kemampuan memecahkan masalah yang diperoleh dari pembelajaran matematika, diharapkan peserta didik mampu menghadapi dan menyelesaikan masalah hidupnya sendiri. Inti dari belajar memecahkan masalah adalah peserta didik mampu menerapkan pengetahuan yang telah diperoleh sebelumnya ke dalam situasi yang belum dikenal.

Ada banyak faktor yang mempengaruhi pemecahan masalah peserta didik di antaranya yaitu kemampuan pemahaman konsep, kemampuan penalaran dan komunikasi. Dengan mempunyai pemahaman yang baik terhadap konsep-konsep yang ada di dalam matematika, peserta didik diharapkan dapat memiliki kemampuan pemecahan yang baik pula, sehingga peserta didik dapat menyelesaikan permasalahan matematika dan dapat mengaplikasikan kemampuannya untuk menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari.

Sesuai dengan tujuan umum pembelajaran matematika, selain kemampuan pemahaman konsep, peserta didik diharapkan mempunyai kemampuan penalaran dan komunikasi yang baik, yaitu belajar untuk berkomunikasi dan belajar untuk bernalar. Sehingga untuk memiliki kemampuan pemecahan masalah yang baik peserta didik harus mampu bernalar dan berpikir logis serta dapat menyampaikan ide tersebut dengan baik. Oleh karena itu, dengan pemahaman konsep dan kemampuan bernalar yang dimiliki diharapkan peserta didik mempunyai kemampuan pemecahan masalah yang baik sehingga dapat menyelesaikan masalah yang baik sehingga dapat menyelesaikan permasalahan yang ada dalam pembelajaran matematika.

C. Kajian Penelitian yang Relevan

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh penelitian yang dilakukan peneliti-peneliti terdahulu yang hasilnya telah dibuktikan kesahihannya. Di antaranya adalah penelitian yang dilakukan oleh Purwanti (NIM.4101404038) Mahasiswi Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA UNNES yang berjudul “Pengaruh Kemampuan Berbahasa Indonesia dan Pemahaman Konsep terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Soal Cerita dalam Materi Luas Daerah Segi Empat pada Kelas VIII Semester II SMP Negeri 1 Kejobong Purbalingga dengan Pembelajaran CIRC” menyatakan bahwa ada pengaruh yang signifikan antara pemahaman konsep terhadap kemampuan pemecahan masalah soal cerita jika kemampuan berbahasa Indonesia dianggap tetap yaitu sebesar 59,27%.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Noviana Kusumawati (NIM. 4101404522) mahasiswa UNNES yang berjudul “Pengaruh Kemampuan Komunikasi dan Pemecahan Masalah Matematika terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas VII Pokok Bahasan Pecahan Menggunakan Model CIRC di SMPN 15 Semarang” menyatakan bahwa besarnya pengaruh atau kontribusi kemampuan komunikasi terhadap hasil belajar siswa sebesar 10,4%.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Kukuh Widodo (NIM. 4101404070) mahasiswa UNNES yang berjudul “Pengaruh Kemampuan Pemahaman Konsep dan Kemampuan Penalaran terhadap Kemampuan Menyelesaikan Soal Cerita Peserta Didik Kelas VII SMPN 2 Ngadirejo dengan Pendekatan RME” menyatakan bahwa prosentase pengaruh kemampuan pemahaman konsep dan penalaran terhadap kemampuan menyelesaikan soal cerita adalah 42%.

Berdasarkan kajian terdahulu yang disebutkan di atas, peneliti mengambil penelitian tentang pengaruh kemampuan pemahaman konsep, penalaran dan komunikasi terhadap kemampuan pemecahan masalah peserta didik pada materi pokok Pythagoras kelas VIII di SMP Nusa Bangsa Demak, dengan harapan kemampuan pemahaman konsep, penalaran dan komunikasi terhadap kemampuan pemecahan masalah peserta didik pada materi pokok Pythagoras.

D. Rumusan Hipotesis

Berdasarkan pada kerangka berpikir, hipotesis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Pengaruh pemahaman konsep terhadap pemecahan masalah.

$H_0 : \rho_{y1} = 0$ pemahaman konsep tidak berpengaruh terhadap pemecahan masalah.

$H_1 : \rho_{y1} \neq 0$ pemahaman konsep berpengaruh terhadap pemecahan masalah.

2. Pengaruh penalaran dan komunikasi terhadap pemecahan masalah.

$H_0 : \rho_{y_2} = 0$ pemahaman konsep tidak berpengaruh terhadap pemecahan masalah.

$H_1 : \rho_{y_2} \neq 0$ pemahaman konsep berpengaruh terhadap pemecahan masalah.

3. Pengaruh pemahaman konsep, penalaran dan komunikasi terhadap pemecahan masalah.

$H_0 : \rho_{y_{12}} = 0$ pemahaman konsep tidak berpengaruh terhadap pemecahan masalah.

$H_1 : \rho_{y_{12}} \neq 0$ pemahaman konsep berpengaruh terhadap pemecahan masalah.

Berdasarkan hipotesis di atas, peneliti berharap bahwa ketiga hipotesis di atas semuanya diterima atau H_1 diterima. Dengan kata lain harapan atau hipotesis peneliti adalah pemahaman konsep, penalaran dan komunikasi mempunyai pengaruh terhadap pemecahan masalah peserta didik baik secara sendiri-sendiri maupun bersama-sama.