

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Diskripsi Teori

1. Hakikat dan Tujuan Pembelajaran

Perencanaan pembelajaran pada hakikatnya disusun dalam rangka melaksanakan proses pembelajaran. Pembelajaran merupakan sebuah konsep yang tidak semua orang memiliki pengertian yang sama. Ada guru yang merasa telah melakukan proses pembelajaran setelah menerangkan materi pelajaran melalui ceramah di depan peserta didik, tanpa peduli apakah para peserta didik terlibat aktif atau tidak. Pemahaman yang kurang tepat mengenai konsep pembelajaran dapat mengakibatkan sikap yang kurang tepat pula. Oleh karena itu, sebelum melangkah lebih jauh dalam proses penyusunan perencanaan pembelajaran, para guru perlu benar-benar memahami apa hakikat pembelajaran dan tujuannya.

Banyak istilah yang digunakan untuk menunjuk makna pembelajaran, seperti proses belajar-mengajar, pengajaran dan intruksional. Apa pun istilah yang digunakan, pembelajaran pada hakikatnya merupakan usaha agar proses agar peserta didik mengalami proses belajar. Pembelajaran yang tidak mampu membuat peserta didik belajar pada hakikatnya belum bisa disebut pembelajaran. Sedangkan hakikat tujuan pembelajaran adalah membuat peserta didik mengalami proses belajar. Secara singkat dapat dikatakan bahwa hakikat

pembelajaran adalah segala upaya yang dilakukan seseorang untuk membuat orang lain (peserta didik) mengalami perubahan tingkah laku, yakni dari tingkah laku negatif ke positif. Sedangkan hakikat tujuan pembelajaran adalah upaya perubahan tingkah laku peserta didik dari negatif ke positif. Jika proses pembelajaran telah dilakukan, tetapi tidak ada perubahan tingkah laku pada peserta didik, maka pada hakikatnya tujuan pembelajaran belum tercapai. Oleh karena itu, setiap guru tidak boleh merasa puas dengan proses pembelajaran yang telah dilakukan apabila tidak ada perubahan tingkah laku pada peserta didik, walaupun mungkin ia merasa telah menjalankan proses pembelajaran dengan benar.¹⁵

2. Pengertian Matematika

Istilah matematika berasal dari kata Yunani “*mathein*” atau “*manthenein*”, yang artinya “mempelajari”. Mungkin juga, kata tersebut erat hubungannya dengan kata sanskerta “*medha*” atau “*widya*” yang artinya “kepandaian”, “ketahuan”, atau “inteligensi”.¹⁶ Kedudukan matematika dalam ilmu pengetahuan adalah sebagai ilmu dasar atau ilmu alat, Karena belajar matematika sama halnya dengan belajar logika. Seseorang yang belajar matematika akan dapat belajar mengatur jalan pemikirannya dan sekaligus belajar menambah kepandaiannya.¹⁷ Berdasarkan definisi di atas, dapat ditarik kesimpulan bahwa hakekat matematika adalah suatu bahasa simbolis yang

¹⁵ Zainal Arifin Ahmad, *Perencanaan Pembelajaran Dari Desain Sampai Implementasi*, (Yogyakarta: Pustaka Insan Madani, 2012), hal. 1-4

¹⁶ Moch. Masyikur Ag & Abdul Halim Fathani, *Mathematical Intelligence Cara Cerdas Melatih Otak dan Menanggulangi Kesulitan Belajar*. (Malang: Ar-Ruzz Media, 2007), hal 42

¹⁷ *Ibid*, hlm 43

berkaitan dengan struktur-struktur dan hubungan-hubungan yang diatur secara logis, menggunakan pola berpikir deduktif, seras objek kajiannya bersifat abstrak.

Berdasarkan definisi di atas, dapat ditarik kesimpulan bahwa hakekat matematika adalah suatu bahasa simbolis yang berkaitan dengan struktur-struktur dan hubungan-hubungan yang diatur secara logis, menggunakan pola berpikir deduktif, dan objek kajiannya bersifat abstrak.

B. Pendekatan Pembelajaran *Problem Solving* dalam Pembelajaran Matematika

1. Pengertian Pembelajaran *Problem Solving*

Menurut NCTM (2000:52) *problem solving* bukan saja merupakan suatu sasaran belajar matematika tetapi sekaligus merupakan alat utama untuk belajar.¹⁸ Dengan mengembangkan kemampuan *problem solving* dalam matematika, siswa akan mendapatkan cara-cara berpikir, kebiasaan tekun, dan keingintahuan, serta kepercayaan diri di dalam situasi-situasi tidak biasa, sebagaimana situasi yang akan mereka hadapi di luar ruang kelas matematika dalam mengantisipasi perkembangan ilmu pengetahuan dan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari.

Problem solving dalam pembelajaran matematika adalah proses pembelajaran dimana seorang siswa atau kelompok siswa menerima tantangan yang berhubungan dengan persoalan matematika dimana penyelesaiannya dan caranya tidak langsung bisa ditentukan dengan mudah dan penyelesaiannya memerlukan ide matematika. Pembelajaran melalui pendekatan pendekatan

¹⁸Rusman, *Model-Model Pembelajaran Mengembangkan Profesionalisme Guru*, (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2010), hal. 245-247.

berbasis masalah merupakan serangkaian pendekatan kegiatan belajar yang diharapkan dapat memberdayakan siswa untuk menjadi seorang individu yang mandiri dan mampu menghadapi setiap permasalahan dalam hidupnya di kemudian hari. Dalam pelaksanaan pembelajaran, siswa dituntut terlibat aktif dalam mengikuti proses pembelajaran melalui diskusi kelompok. Langkah awal kegiatan pembelajaran dilaksanakan dengan mengajak siswa untuk memahami situasi yang diajukan baik oleh guru maupun siswa, yang dimulai dari apa yang telah diketahui oleh siswa. Aplikasi PBM membutuhkan kesiapan guru dan siswa untuk berkolaborasi dalam memecahkan masalah yang diangkat. Guru harus siap menjadi pembimbing sekaligus tutor bagi para siswa yang dapat memberikan motivasi, semangat, dan membantu dalam menguasai ketrampilan pemecahan masalah. *Problem solving*, biasanya permasalahan-permasalahan tidak tersajikan dalam peristilahan matematika tetapi permasalahan yang digunakan dapat diangkat dari permasalahan kehidupan nyata (*real life situation*) yang pemecahannya memerlukan ide matematika. Hal ini, difokuskan pada pembelajaran matematika melalui konteks pemecahan masalah dan pertanyaan-berorientasi lingkungan dimana karakteristik yang dibentuk oleh guru untuk membantu siswa membangun pemahaman penalaran yang mendalam tentang ide-ide matematika dan proses dengan melibatkan siswa dalam melakukan kegiatan matematis, yaitu: membuat, memperkirakan, menjelajahi, pengujian, dan memverifikasi.

2. Langkah-langkah Pembelajaran *Problem Solving*

Langkah-langkah pembelajaran *problem solving* untuk peserta didik yang belum mampu berpikir tingkat tinggi dapat dirancang sebagai berikut.¹⁹

- a) Guru menjelaskan tujuan pembelajaran.
- b) Guru memberikan permasalahan yang perlu dicari solusinya.
- c) Guru menjelaskan prosedur pemecahan masalah yang benar.
- d) Peserta didik mencari literatur yang mendukung untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan guru.
- e) Peserta didik menetapkan beberapa solusi yang dapat diambil untuk menyelesaikan permasalahan.
- f) Peserta didik melaporkan tugas yang diberikan guru.

Pembelajaran penyelesaian masalah (*problem solving*) untuk peserta didik di tingkat SMP, SMA, atau perguruan tinggi, sebaiknya tidak diberikan bimbingan yang rinci oleh guru. Guru menghadapkan peserta didik pada persoalan yang harus diselesaikan baik masalah individu maupun masalah kelompok untuk dipecahkan sendiri atau secara bersama-sama untuk mencapai tujuan pembelajaran. Orientasi pembelajaran adalah investigasi dan penemuan berdasarkan *problem solving*. Peserta didik harus melakukan penyelidikan untuk mencari permasalahan: menganalisis dan mendefinisikan masalah, mengembangkan hipotesis, mengumpulkan dan menganalisis data, dan merumuskan kesimpulan.

¹⁹Ridwan Abdullah Sani, *Inovasi Pembelajaran*, (Jakarta:PT Bumi Aksara, 2014), hal. 243

Tujuan pembelajaran melalui pemecahan masalah adalah untuk mendorong siswa untuk memperbaiki dan membangun sebuah proses dimana siswa melakukan sendiri proses tersebut untuk menemukan beberapa ide. Penggunaan pendekatan ini mengakibatkan siswa akan lebih bertanggung jawab atas pembelajaran yang mereka lakukan sendiri dan siswa dapat menjadi lebih yang terlibat dalam pemecahan masalah dengan merumuskan dan memecahkan masalah, atau dengan menulis kembali masalah dalam kata-kata sendiri guna memudahkan pemahaman. Sangat penting untuk dicatat bahwa mereka didorong untuk membahas proses-proses yang mereka lakukan, untuk meningkatkan penalaran dan mengkomunikasikan ide-ide siswa.

Menurut George Polya (Posamentier,1990:110) urutan yang sistematis dalam memecahkan masalah adalah sebagai berikut:²⁰

1. Mengetahui masalah, langkah pertama dalam memecahkan masalah adalah mengetahui apa yang ditanyakan. Untuk dapat melakukan tahap 1 dengan baik, maka perlu latihan untuk memahami masalah baik berupa soal cerita maupun soal non-cerita, terutama dalam hal:
 - a. Apa saja pertanyaannya, dapatkah pertanyaannya disederhanakan,
 - b. Apa saja informasi yang dipunyai dari soal/masalah, pilih data-data yang relevan,
 - c. Hubungan-hubungan apa dari informasi-informasi yang ada.
2. Menentukan rencana penyelesaian

²⁰Rusman, *Model-Model Pembelajaran Mengembangkan Profesionalisme Guru*, (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada,2010), hal.18

Setelah masalah di pahami selanjutnya menentukan rencana penyelesaian, menentukan rencana penyelesaian dapat terlaksana dengan menentukan strategi yang digunakan dalam penyelesaian dan mencari hubungan antara informasi yang diketahui dari permasalahan dengan konsep matematika yang ada.

3. Melaksanakan rencana, melihat pelaksanaan prosedur dalam mencari solusi. Pelaksanaan tahap 3 ini dengan baik, maka perlu dilatih mengenai:

- a. Keterampilan berhitung,
- b. Keterampilan memanipulasi aljabar,
- c. Membuat penjelasan (*explanation*) dan argumentasi (*reasoning*).

4. Melihat kembali ketika jawaban atau solusi sudah ditemukan sangatlah penting untuk memeriksa jawaban tersebut. Pelaksanaan tahap 4 ini dengan baik, maka perlu latihan mengenai:

- a. Memeriksa penyelesaian/jawaban (mengetes atau mengujicoba jawaban),
- b. Memeriksa apakah jawaban yang diperoleh masuk akal,
- c. Memeriksa pekerjaan, adakah yang perhitungan atau analisis yang salah,
- d. Memeriksa pekerjaan, adakah yang kurang lengkap atau kurang jelas.

Mengacu pada uraian diatas, maka dalam penelitian ini pendekatan pembelajaran *problem solving* dapat terlaksana melalui empat tahap yaitu (1) memahami masalah, (2) merencanakan penyelesaian masalah, (3) menyelesaikan masalah sesuai rencana, (4) memeriksa hasil penyelesaian masalah. Kelebihan penerapan *problem solving*, yaitu:

- a. Melatih siswa untuk mendesain suatu penemuan.
- b. Berpikir dan bertindak kreatif

- c. Memecahkan masalah yang dihadapi secara realistis.
- d. Mengidentifikasi dan melakukan penyelidikan.
- e. Menafsirkan dan mengevaluasi hasil pengamatan.
- f. Merangsang perkembangan kemajuan berpikir siswa untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi dengan tepat.
- g. Dapat membuat pendidikan sekolah lebih relevan dengan kehidupan.²¹

C. Pemahaman Konseptual dalam Pembelajaran Matematika

1. Pengertian Pemahaman

Kita dapat mengetahui bahwa kita mengetahui atau tidak mengetahui sesuatu. Jika diberikan sebuah ide, maka ide tersebut mungkin telah kita miliki atau tidak kita miliki. Pemahaman terhadap sebuah ide merupakan persoalan yang lain. Pemahaman dapat didefinisikan sebagai ukuran kualitas dan kuantitas hubungan suatu ide dengan ide yang telah ada. Salah satu cara untuk memikirkan tentang pemahaman individu adalah bahwa pemahaman itu berada di atas garis kontinyu (merupakan rangkaian kesatuan). Puncak pemahaman berisi berhubungan dengan banyak ide yang lain oleh jaringan konsep dan prosedur yang bermakna. Dua titik ujung dari garis pemahaman yang kontinyu diberi nama oleh Richard Skemp(1978) dengan pemahaman relasional (*relational understanding*), yakni ide-ide yang terpisah tanpa makna.

²¹ <http://amrandho.blogspot.co.id/2016/03/kelebihan-dan-kekurangan-problem-solving.html>, diakses pada 15 februari pukul 15.00

a) Keuntungan Pemahaman Relasional

Untuk mengajar pemahaman rasional memerlukan banyak usaha. Konsep dan hubungan berkembang sepanjang waktu, bukan hanya dalam satu hari. Tugas-tugas harus dipilih. Bahan-bahan pelajaran harus dibuat. Kelas harus diatur untuk terjadinya kerja kelompok dan interaksi semua siswa. Keuntungan-keuntungan penting yang diperoleh dari pemahaman rasional membuat usaha yang dilakukan tidak hanya bermanfaat tapi juga penting. Berikut ini adalah keuntungan-keuntungan tersebut.

1) Meningkatkan Ingatan

Mengingat adalah proses mendapatkan kembali informasi. Apabila matematika dipelajari secara relasional, maka sedikit kemungkinan informasi yang di peroleh akan berkurang atau menjadi hilang, informasi yang berkaitan akan tersimpan lebih lama dari pada informasi juga lebih mudah. Informasi yang berkaitan memberi jaringan yang utuh tentang ide-ide sehingga mudah mendapatkannya kembali. Jika apa yang diperlukan lupa, gambaran ide-ide yang berkaitan biasanya akan membantu menemukan kembali apa yang diinginkan. Menemukan kembali informasi yang tidak berkaitan ibarat mencari jarum di atas rumput kering.

2) Sedikit Mengingat

Pendekatan tradisional cenderung membagi-bagi matematika ke dalam keterampilan-keterampilan yang terpisah, konsep, aturan, dan simbol-simbol yang sering menyulitkan guru dan siswa. Ide-ide besar sebenarnya hanyalah jaringan yang besar dari konsep-konsep yang berhubungan. Seringkali

jaringan tersebut dibuat sedemikian baik sehingga semua bagian informasi di simpan dan ditemukan kembali sebagai satu kesatuan dan bukannya sebagai potongan-potongan yang terpisah. Sebagai contoh, pengetahuan tentang nilai tempat memuat aturan tentang menyamakan tempat desimal, mengurutkan bilangan desimal, memindahkan tanda koma ke kanan atau ke kiri dalam pengubahan dari desimal ke persen atau sebaliknya, membulatkan dan menaksir, dan ide-ide lainnya.

3) Membantu Mempelajari Konsep dan Cara Baru

Sebuah ide yang secara lengkap dipahami di dalam matematika lebih mudah diperluas untuk memahami ide baru. Konsep bilangan dan hubungan membantu dalam menguasai fakta-fakta dasar, pengetahuan tentang pecahan dan nilai tempat secara bersama-sama membuat lebih mudah mempelajari desimal dan konsep desimal secara langsung meningkatkan pemahaman konsep persen dan aturannya. Tanpa ini semua dan hubungan-hubungan yang lain anak-anak perlu belajar setiap potong informasi baru yang mereka jumpai sebagai ide yang terpisah dan tidak terkait.

4) Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Soal

Penyelesaian soal baru memerlukan transfer ide-ide yang dipelajari dalam suatu konteks ke situasi yang baru. Bila konsep-konsep disimpan ke dalam jaringan yang kaya, kemampuan transferan ditingkatkan secara signifikan dan juga pemecahan soal. Data NAEP dari tahun 1990 sampai 2003 mengindikasikan adanya pertumbuhan yang signifikan tentang banyaknya siswa yang berada pada atau di atas batas tingkat kecakapan dalam

matematika di Amerika Serikat, khususnya antara tahun 2000 dan 2003. Peningkatan ini mungkin mencerminkan penekanan yang terus meningkat terhadap pemahaman sebagaimana terlihat di sekolah-sekolah pada periode tersebut.

5) Membangun Sendiri Pemahaman

Penemuan-penemuan pada pemahaman dapat menghasilkan pemahaman baru, sebagaimana bola salju. Jika memperoleh pengetahuan merupakan hal yang menyenangkan, maka orang-orang yang telah mempunyai pengetahuan memperoleh pengetahuan kemungkinan besar akan menemukan sendiri ide-ide baru, khususnya ketika menghadapi situasi pemecahan soal.

2. Pengertian Konsep

a. Definisi konsep

Konsep merupakan kategori yang kita berikan pada stimulus yang ada di lingkungan kita. Konsep menyediakan skema terorganisasi untuk mengasimilasikan stimulus baru dan menentukan hubungan di dalam dan di antara kategori-kategori. Belajar konsep merupakan hasil utama pendidikan. Konsep merupakan batu pembangun berpikir. Konsep juga merupakan dasar bagi proses mental yang lebih tinggi untuk merumuskan prinsip dan generalisasi. Untuk memecahkan masalah, seorang siswa harus mengetahui aturan-aturan yang relevan dan aturan-aturan ini didasarkan pada konsep-konsep yang diperolehnya. Mungkin tidak ada satupun konsep yang bisa mendefinisikan konsep, karena konsep merupakan penyajian internal sekelompok stimulus, konsep juga tidak dapat di amati, konsep harus disimpulkan dari perilaku.

b. Penjelasan Teoritis tentang Belajar Konsep

Belajar konsep telah diteliti oleh beberapa ahli psikologi dimana subjek penelitian dihadapkan pada sejumlah stimulus yang mempunyai berbagai atribut. Subjek itu diharapkan membentuk konsep yang didasarkan pada hal-hal penting pada stimulus. Ada dua pendekatan yang digunakan, yaitu pendekatan perilaku dan pendekatan kognitif. Namun dalam hal ini hanya akan membahas pendekatan kognitif. Pendekatan kognitif tentang belajar memusatkan pada proses perolehan konsep, dalam sifat konsep dan bagaimana konsep itu disajikan dalam struktur kognitif. Studi kognitif tentang perolehan konsep telah memperlihatkan beberapa penemuan sebagaimana dikemukakan di bawah ini;

- 1) Konsep konjungtif lebih mudah dipelajari daripada konsep disjungtif atau konsep relasional. Banyak studi memperlihatkan bahwa suatu konsep yang menghendaki adanya dua atau lebih atribut lebih mudah dipelajari daripada suatu konsep yang menghendaki salah satu atau dua atribut.
- 2) Belajar konsep lebih mudah menggunakan paradigma selektif daripada paradigma reseptif. Paradigma reseptif digunakan pada subjek yang memperlihatkan suatu contoh konsep, contoh dihilangkan, lalu stimulus lain yang disajikan. Subjek harus mengingat atribut-atribut contoh untuk dapat memberikan respons pada stimulus yang baru. Akan tetapi jika berbagai noncontoh timbul, subjek mungkin akan lupa pada atribut-atribut contoh.

3. Pengertian Pemahaman Konseptual

Pemahaman konseptual adalah pemahaman yang berisi banyak hubungan atau jaringan ide. Pengetahuan konseptual lebih dari sekedar ide tunggal,

melainkan memahami konsep secara mendalam. Pemahaman konseptual tentang matematika adalah pemahaman tentang aturan atau cara yang digunakan untuk menyelesaikan tugas matematika. Pemahaman konseptual mencakup pemahaman tentang bagaimana seseorang memegang konsep yang telah diberikan. Pemahaman konseptual tentang matematika mempunyai peran yang sangat penting baik dalam belajar maupun mengerjakan soal matematika. Konseptual yang berupa algoritma membantu kita mengerjakan tugas rutin dengan mudah, dan dengan demikian memberi kebebasan kepada otak kita untuk berkonsentrasi pada tugas-tugas yang lebih penting. Penggunaan simbol merupakan cara yang berguna untuk menyampaikan ide-ide matematika kepada orang lain.

Dari sisi keuntungan belajar matematika, pertanyaan bagaimana prosedur dan konsep dapat dikaitkan jauh lebih penting daripada prosedur itu sendiri. Pada umumnya disepakati bahwa aturan yang bersifat prosedural seharusnya jangan diajarkan tanpa disertai konsep meskipun kenyataannya sangat sering dilakukan. Prosedur-prosedur tanpa dasar konsep ini hanyalah merupakan aturan tanpa alasan yang akan membawa kepada kesalahan dan ketidaksukaan pada matematika. Semua prosedur matematika dapat dan harus dikaitkan dengan ide-ide konseptual yang menjelaskan mengapa prosedur tersebut berlaku. Penggunaan simbol, dan definisi-definisi selalu di dahului oleh pengembangan konsep yang kuat. Secara konsep, prosedur yang dikembangkan sering tidak dapat dibedakan apakah sebagai pengetahuan konsep atau pengetahuan prosedur.

Hubungan yang lengkap dan pernyataan konsep dan prosedur seharusnya menjadi tujuan utama.²²

4. Indikator Pemahaman Konseptual²³

Indikator pemahaman konseptual dari penelitian terdahulu yang dilakukan oleh eprint UIN Raden Fatah Palembang

No	Indikator	Deskriptor
1	Menyatakan ulang sebuah konsep	Siswa dapat menyatakan konsep matematika yang mendasari jawaban yang diberikan, seperti diketahui dan ditanya.
2	Memberi contoh dan non contoh dari konsep	Dari gambar yang diberikan, siswa dapat menemukan contoh yang dapat digunakan dalam pythagoras.
3	Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis	Siswa dapat menyajikan konsep pythagoras dalam bentuk gambar.
4	Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu	Siswa dapat menerapkan prosedur yang sudah familier, seperti dari satu bentuk ke bentuk lain.
5	Mengaplikasikan konsep Algoritma pemecahan masalah	Siswa dapat mengaplikasikan suatu konsep pythagoras dalam pemecahan masalah berdasarkan langkah-langkah yang benar.

²² John A Van de Waile, "Matematika Sekolah Dasar dan Menengah", (Jakarta: Erlangga, 2008), hal.29

²³Eprint Raden Fatah Palembang

D. Penerapan pendekatan *problem solving* terhadap pemahaman konseptual

Sebuah kelas dikatakan menggunakan pembelajaran pendekatan *problem solving*, jika menerapkan komponen utama dalam pembelajarannya. Pendekatan pembelajaran *problem solving* dapat terlaksana melalui empat tahap yaitu (1) memahami masalah, (2) merencanakan penyelesaian masalah, (3) menyelesaikan masalah sesuai rencana, (4) memeriksa hasil penyelesaian masalah.

Berdasarkan karakteristik, komponen serta strategi dalam pembelajaran pendekatan *problem solving*, maka beberapa tahapan yang dapat dikembangkan melalui pembelajaran pendekatan *problem solving* dalam penelitian ini antara lain sebagai berikut:

1. Siswa dibuat kelompok kecil 3-4 orang dengan kemampuan yang heterogen.
2. Pada awal pembelajaran guru memberikan apersepsi, manfaat materi yang akan dipelajarinya serta membahas beberapa soal PR yang terpilih.
3. Kelompok siswa diberikan permasalahan pemecahan masalah (dalam bentuk LKS) yang menantang siswa, agar mencari solusinya.
4. Siswa mengeksplorasi pengetahuan dengan cara mengkoneksikan pengetahuan yang sudah dimilikinya untuk menyelesaikan permasalahan yang dihadapi, baik secara kelompok ataupun sendiri.

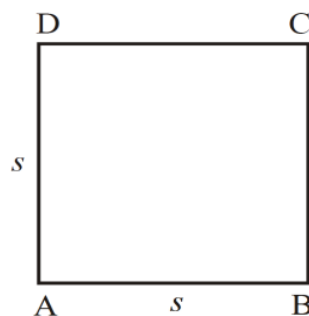
5. Guru menggunakan sistem tanya jawab yang interaktif antara siswa dengan siswa ataupun siswa dengan guru, untuk menjelaskan hal yang tidak dimengerti oleh siswa.
6. Saat siswa mengerjakan LKS per kelompok, guru berkeliling kelas bertindak sebagai fasilitator dan moderator, dan membimbing siswa yang mengalami kesulitan.
7. Saat siswa selesai berdiskusi secara berkelompok, perwakilan salah satu kelompok mempresentasikan hasil diskusinya ke depan kelas. Melalui interaksi siswa diajak membahas permasalahan yang disajikan.
8. Diakhir pertemuan, diadakan refeksi terhadap pembelajaran yang sudah berlangsung. Siswa dapat merangkum hasil pembelajaran, selanjutnya guru memberikan beberapa soal latihan untuk dikerjakan di rumah.

E. Materi Teorema Pythagoras

Teorema Pythagoras adalah kuadrat panjang sisi miring suatu segitiga siku-siku adalah sama dengan jumlah kuadrat panjang sisi-sisi yang lain.

1. Teorema Pythagoras

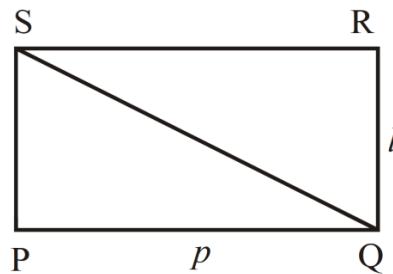
a. Luas persegi dan Luas Segitiga Siku-siku



Gambar 2.1

Pada gambar diatas tampak sebuah persegi ABCD yang panjang sisinya s satuan panjang.

$$\begin{aligned}\text{Luas persegi ABCD} &= \text{sisi} \times \text{sisi} \\ &= s \times s \\ &= s^2 \text{ satuan luas}\end{aligned}$$



Gambar 2.2

Selanjutnya, perhatikan Gambar 2.2

Pada gambar tersebut tampak sebuah persegi panjang PQRS yang panjangnya p dan lebarnya l satuan. Diagonal QS membagi persegi panjang PQRS menjadi dua buah segitiga siku-siku, yaitu Δ PQS dan Δ QRS. Luas persegi panjang PQRS sama dengan jumlah luas Δ PQS dan Δ QRS. Adapun luas Δ PQS sama dengan luas Δ QRS, sehingga diperoleh

$$\begin{aligned}\text{Luas } \Delta \text{ PQS} &= \text{luas } \Delta \text{ QRS} \\ &= \frac{1}{2} \times \text{luas persegi panjang PQRS}\end{aligned}$$

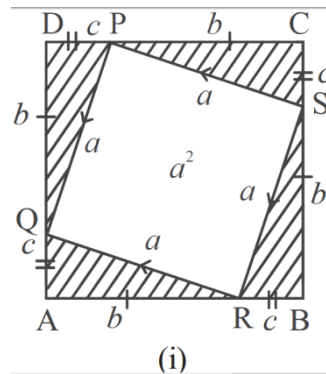
Karena persegi panjang PQRS berukuran panjang p dan lebar l ,

$$\text{Luas } \Delta \text{ PQS} = \frac{1}{2} \times p \times l \text{ atau}$$

$$\text{Luas segitiga siku-siku} = \frac{1}{2} \times \text{alas} \times \text{tinggi}$$

b. Menentukan Teorema Pythagoras

Untuk menentukan teorema Pythagoras lakukan kegiatan berikut. Ambil dua potong kertas berbentuk persegi berukuran $(b + c)$ cm seperti tampak pada gambar 2.3 (i) dan 2.3 (ii). Kita akan menemukan hubungan antara besarnya a , b , dan c .²⁴



Gambar 2.3 (i)

Gambar diatas menunjukkan persegi ABCD berukuran $(b + c)$ cm. Pada keempat sudutnya buatlah empat segitiga siku-siku dengan panjang sisi siku-sikunya b cm dan c cm. Dari gambar tersebut tampak bahwa luas persegi ABCD sama dengan luas persegi (luas daerah yang tidak diarsir) ditambah luas empat segitiga siku-siku (luas daerah yang diarsir), sehingga diperoleh

$$\begin{aligned} \text{Luas daerah yang diarsir} &= \text{luas empat segitiga siku-siku} \\ &= 4 \times \frac{1}{2} \times b \times c \end{aligned}$$

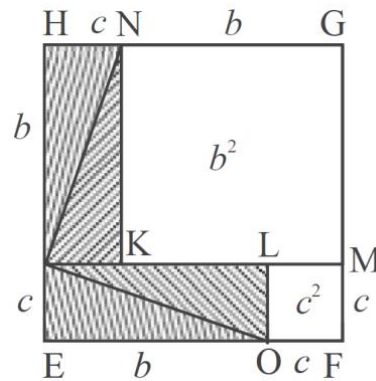
²⁴ Dewi Nuharini dan Tri Wahyuni, *Matematika Konsep dan Aplikasinya: untuk SMP/MTs Kelas VIII*, (Jakarta: Pusat Perbukuan, 2008), hal 118

$$= 2bc$$

Dan luas daerah yang tidak diarsir = luas persegi PQRS

$$= a \times a$$

$$= a^2$$



Gambar 2.3 (ii)

Lalu buatlah persegi EFGH berukuran $(b + c)$ cm seperti tampak pada gambar 5.3 (ii). Pada dua buah sudutnya buatlah empat segitiga siku-siku sedemikian sehingga membentuk dua persegi panjang berukuran $(b \times c)$ cm.²⁵ Dari Gambar 5.3 (ii) tampak bahwa luas persegi EFGH sama dengan luas persegi (luas daerah yang tidak diarsir) ditambah luas empat segitiga siku-siku (luas daerah yang diarsir), sehingga diperoleh

Luas daerah yang diarsir = luas dua persegi panjang

$$= 2 \times b \times c$$

$$= 2bc$$

Luas daerah yang tidak diarsir = luas persegi KMGN + luas persegi

$$= (b \times b) + (c \times c)$$

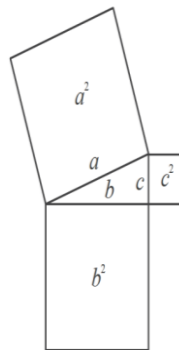
$$= b^2 + c^2$$

²⁵ *Ibid...*, hal 119

Dari gambar 2.3 (i) dan 2.3 (ii) tampak bahwa ukuran persegi ABCD = ukuran persegi EFGH, sehingga diperoleh

$$\begin{aligned} \text{Luas persegi ABCD} &= \text{luas persegi EFGH} \\ 2bc + a^2 &= 2bc + b^2 + c^2 \\ a^2 &= b^2 + c^2 \end{aligned}$$

Kesimpulan di atas jika digambarkan akan tampak seperti pada Gambar 2.3 (iii).



Gambar 2.3 (iii)

Luas daerah persegi yang panjang sisinya adalah sisi miring suatu segitiga siku-siku sama dengan jumlah luas daerah persegi yang panjang sisinya adalah siku-siku segitiga tersebut.

Kesimpulan tersebut selanjutnya dikenal dengan teorema *Pythagoras*. Teorema Pythagoras tersebut selanjutnya dapat dirumuskan seperti berikut. Untuk setiap segitiga siku-siku, berlaku kuadrat panjang sisi miring sama dengan jumlah kuadrat panjang sisi siku-sikunya. Jika ABC adalah segitiga siku-siku dengan a panjang sisi miring, sedangkan b dan c panjang sisi siku-sikunya maka berlaku

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

Pernyataan di atas jika diubah ke bentuk pengurangan menjadi

$$b^2 = a^2 - c^2 \text{ atau}$$

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

2. Penggunaan Teorema Pythagoras

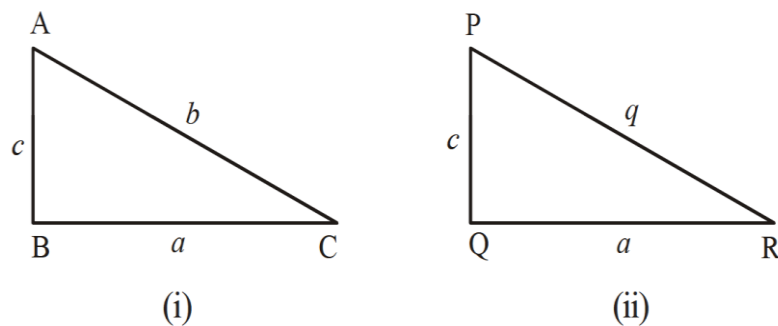
a. Kebalikan Teorema Pythagoras untuk menentukan jenis suatu segitiga

Pada pembahasan yang lalu kalian telah mempelajari mengenai teorema Pythagoras dan membuktikan kebenarannya. Sekarang, kita akan membuktikan bahwa kebalikan teorema Pythagoras juga berlaku. Perhatikan uraian berikut.

Perhatikan Gambar 2.4 (i). Misalkan ΔABC dengan panjang sisi-sisinya $AB = c$ cm, $BC = a$ cm, dan $AC = b$ cm sehingga

berlaku $b^2 = a^2 + c^2$ (i).

Akan dibuktikan bahwa ΔABC siku-siku di B.²⁶



Gambar 2.4

Pada Gambar 2.4 (ii), ΔPQR siku-siku di Q dengan panjang $PQ = c$ cm, $QR = a$ cm, dan $PR = q$ cm. Karena ΔPQR siku-siku, maka berlaku $q^2 = a^2 + c^2$ (ii).

²⁶ *Ibid...*, hal 123

Berdasarkan persamaan (i) dan (ii) kita peroleh

$$b^2 = a^2 + c^2 = q^2 \text{ atau } b^2 = q^2$$

Karena b bernilai positif, maka $b = q$

Jadi, ΔABC dan ΔPQR memiliki sisi-sisi yang sama panjang. Dengan mengimpitkan sisi-sisi yang bersesuaian dari kedua segitiga, diperoleh sudut-sudut yang bersesuaian sama besar. Dengan demikian, sudut $ABC =$ sudut $PQR = 90^\circ$. Jadi, ΔABC adalah segitiga siku-siku di B. Kebalikan teorema Pythagoras menyatakan bahwa

Untuk setiap segitiga jika jumlah kuadrat panjang dua sisi yang saling tegak lurus sama dengan kuadrat panjang sisi miring maka segitiga tersebut merupakan segitiga siku-siku.

b. Tripel Pythagoras

Perhatikan kelompok tiga bilangan berikut:

- i. 3, 5, 6
- ii. 6, 8, 10

Misalkan bilangan-bilangan di atas merupakan panjang sisi-sisi suatu segitiga, dapatkan kalian menentukan manakah yang termasuk jenis segitiga siku-siku?

- i. 3, 5, 6

$$6^2 = 36$$

$$3^2 + 5^2 = 9 + 25 = 34$$

Karena $6^2 > 3^2 + 5^2$, maka segitiga ini *bukan* termasuk segitiga siku-siku.

- ii. 6, 8, 10

$$10^2 = 100$$

$$6^2 + 8^2 = 36 + 64 = 100$$

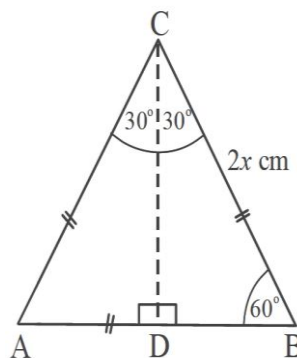
Karena $10^2 = 6^2 + 8^2$, maka segitiga ini termasuk segitiga siku-siku.

Dari uraian di atas tampak bahwa kelompok tiga bilangan 6, 8, 10 merupakan sisi-sisi segitiga siku-siku, karena memenuhi teorema Pythagoras. Selanjutnya, kelompok tiga bilangan tersebut disebut *Tripel Pythagoras*.²⁷

Tripel Pythagoras adalah kelompok tiga bilangan bulat positif yang memenuhi kuadrat bilangan terbesar sama dengan jumlah kuadrat dua bilangan lainnya

c. Perbandingan sisi-sisi pada segitiga siku-siku dengan sudut Khusus

1) Sudut 30° dan 60°



Gambar 2.5

Segitiga ABC di atas adalah segitiga sama sisi dengan $AB = BC = AC = 2x$ cm dan sudut $A = \text{sudut } B = \text{sudut } C = 60^\circ$. Karena CD tegak lurus AB, maka CD merupakan garis tinggi sekaligus garis bagi sudut C, sehingga sudut $ACD = \text{sudut } BCD = 30^\circ$.

²⁷ *Ibid...*, hal 125

Diketahui sudut $\angle ADC = \angle BDC = 90^\circ$.

Titik D adalah titik tengah AB, di mana $AB = 2x$ cm, sehingga panjang $BD = x$ cm. Perhatikan $\triangle CBD$.

Dengan menggunakan teorema Pythagoras diperoleh

$$CD^2 = BC^2 - BD^2$$

$$CD^2 = BC^2 - BD^2$$

$$= (2x)^2 - x^2$$

$$= 4x^2 - x^2$$

$$= 3x^2$$

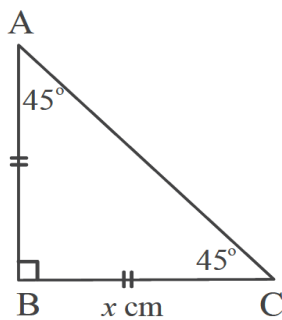
$$= x\sqrt{3}$$

Dengan demikian, diperoleh perbandingan

$$BD : CD : BC = x : x\sqrt{3} : 2x$$

$$= 1 : \sqrt{3} : 2.$$

2) Sudut 45°



Gambar 2.6

Perhatikan Gambar di atas.

Segitiga ABC pada Gambar 2.6 adalah segitiga siku-siku sama kaki. Sudut B siku-siku dengan panjang $AB = BC = x$ cm dan sudut $A = \text{sudut } C = 45^\circ$.

Dengan menggunakan teorema Pythagoras diperoleh

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

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

$$= x^2 + x^2$$

$$= 2x^2$$

$$= x\sqrt{2}$$

Dengan demikian, diperoleh perbandingan

$$AB : BC : AC = x : x : x\sqrt{2}$$

$$= 1:1: 2.^{28}$$

3. Menyelesaikan Masalah Sehari-hari dengan Menggunakan Teorema Pythagoras

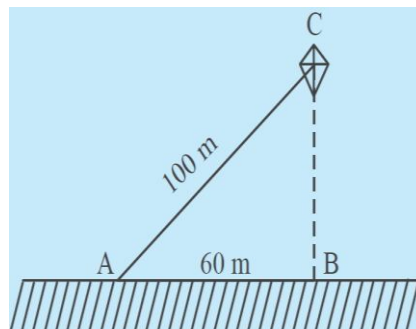
Banyak permasalahan dalam kehidupan sehari-hari yang disajikan dalam soal cerita dan dapat diselesaikan dengan menggunakan teorema Pythagoras.

Untuk memudahkan menyelesaikannya diperlukan bantuan gambar (sketsa).

Pelajari contoh berikut:

Seorang anak menaikkan layang-layang dengan benang yang panjangnya 100 meter. Jarak anak ditanah dengan titik yang tepat berada di bawah layang-layang adalah 60 meter. Hitunglah ketinggian layang-layang.

²⁸ *Ibid...*, hal 127

Penyelesaian:

Tinggi layang-layang = BC

$$\begin{aligned}
 BC &= \sqrt{AC^2 - AB^2} \\
 &= \sqrt{100^2 - 60^2} \\
 &= \sqrt{10000 - 3600} \\
 &= \sqrt{6400} \\
 &= 80 \text{ m}
 \end{aligned}$$

Jadi, tinggi layang-layang adalah 80 m.²⁹

F. Penelitian Terdahulu

Hasil penelitian terdahulu merupakan hasil penelitian yang sudah teruji kebenarannya dan dapat dipergunakan sebagai acuan atau pembanding. Salah satu hasil penelitian terdahulu yang berhubungan dengan penelitian ini adalah penelitian yang dilakukan oleh Mutia Fariha yang berjudul “Kemampuan Berpikir Kritis Matematis dan Kecemasan Matematika dalam Pembelajaran Dengan Pendekatan *Problem Solving*”.

Berdasarkan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Mutia Fariha memiliki kesamaan yaitu sama-sama menggunakan pendekatan pembelajaran

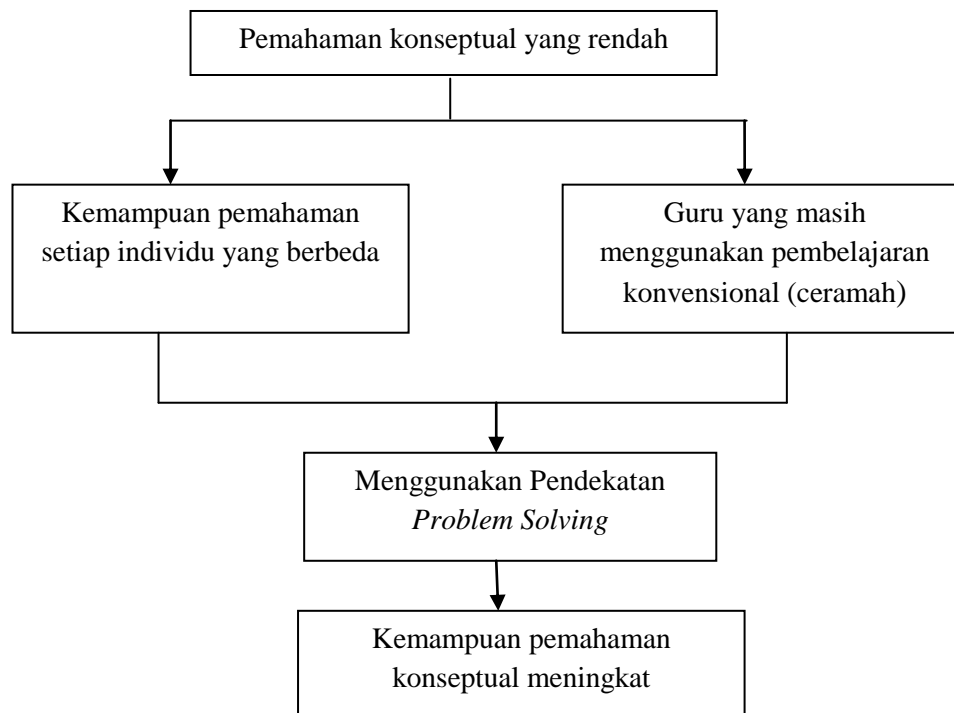
²⁹ *Ibid...*, hal 132-133

problem solving dan sama-sama menggunakan metode penelitian kuantitatif. Hasil dari penelitian ini menyatakan bahwa adanya pengaruh pendekatan pembelajaran *problem solving* terhadap kemampuan berpikir kritis matematis dan kecemasan matematika. Pengaruh pendekatan pembelajaran *problem solving* terhadap kemampuan berpikir kritis matematis dan kecemasan matematika pada materi trigonometri siswa kelas X Man Rukoh Kota Banda Aceh. Adapun perbedaan antara penelitian terdahulu (oleh Mutia) dengan penelitian sekarang sebagaimana pada tabel berikut:

Tabel 2.2 Perbandingan Penelitian Terdahulu dengan Penelitian Sekarang

No.	Isi yang dibandingkan	Penelitian Terdahulu (Afi Indriyawati)	Penelitian Sekarang
1.	Pendekatan Pembelajaran	Pendekatan pembelajaran <i>problem solving</i>	Pendekatan pembelajaran <i>problem solving</i>
2.	Materi	Trigonometri	Pythagoras
3.	Lokasi	Man Rukoh Kota Banda Aceh	SMPN 1 Ngunut
4.	Subjek Penelitian	Siswa kelas X Man Rukoh Kota Banda Aceh	Siswa kelas VIII SMPN 1 Ngunut
5.	Metode Penelitian	Penelitian Kuantitatif	Penelitian Kuantitatif
6.	Jenis Penelitian	<i>Quasi eksperimen</i>	<i>Quasi eksperimen</i>
7.	<i>Output</i> yang diamati	berpikir kritis matematis dan kecemasan matematika	Pemahaman konseptual

G. Kerangka berpikir



Pemahaman konseptual merupakan aspek yang penting yang harus dimiliki peserta didik agar dapat diperoleh suatu pemahaman yang baik dalam belajar matematika. Pemahaman yang masih kurang atau masih rendah bisa mempengaruhi kegiatan belajar siswa. Hal itu disebabkan karena siswa kurang terbiasa mengembangkan berbagai cara yang kemungkinan dalam memecahkan suatu permasalahan matematika. Mereka hanya meniru pola yang diajarkan guru tanpa memahami mengapa menggunakan langkah-langkah yang demikian. Untuk mencapai pemahaman konsep peserta didik dalam matematika bukanlah suatu hal yang mudah karena pemahaman terhadap suatu konsep matematika dilakukan secara individual. Setiap peserta didik mempunyai kemampuan yang berbeda dalam memahami konsep – konsep matematika. Selain itu faktor penyebab

rendahnya pemahaman konsep peserta didik berasal dari guru yaitu kurang bervariasinya pendekatan pembelajaran yang digunakan sehingga kurang menarik perhatian peserta didik untuk tetap fokus pada proses pembelajaran yang berlangsung.

Sehingga untuk membantu mengatasi masalah yang ada perlu dilakukan pendekatan *problem solving*. Pembelajaran matematika *problem solving* bukan suatu hal yang perlu diajarkan kepada siswa, namun *problem solving* dapat dibangun dari kemampuan dasar yang dimiliki siswa. Tugas guru matematika dewasa ini untuk membantu siswa menemukan serta meningkatkan nilai abstrak dari sebuah penyelesaian masalah. Diharapkan dengan melalui langkah-langkah penyelesaian masalah dapat membantu siswa memahami fakta-fakta, konsep-konsep, atau prinsip matematika dengan menyajikan ilustrasi dan realisasinya sehingga diharapkan dapat meningkatkan aktivitas belajar dan hasil belajar siswa. Sehingga dengan dilakukannya pendekatan Pembelajaran Berbasis Masalah, diharapkan siswa mampu mempresentasikan gagasannya, siswa terlatih merefleksikan persepsinya, mengargumentasikan dan mengkomunikasikan pola dan sifat, serta melakukan manipulasi matematika.