

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Hakikat Matematika

1. 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 “intelengensi”. Andi Hakim Nasution tidak menggunakan istilah “ilmu pasti” dalam menyebut istilah ini. Kata “ilmu pasti” merupakan terjemahan dari bahasa Belanda “*wiskunde*”. Kemungkinan besar bahwa kata “*wis*” ini ditafsirkan sebagai “pasti”.²³ Jadi, berdasarkan asal katanya, maka perkataan matematika berarti ilmu pengetahuan yang didapat dengan berpikir (bernalar). Matematika lebih menekankan kegiatan dalam dunia rasio (penalaran), bukan menekankan dari hasil eksperimen atau hasil observasi matematika terbentuk karena pikiran-pikiran manusia, yang berhubungan dengan idea, proses, dan penalaran.²⁴

Menurut Russefendi, matematika terorganisasikan dari unsur-unsur yang tidak didefinisikan, definisi-definisi, aksioma-aksioma, dan dalil-dalil di mana dalil-dalil setelah dibuktikan kebenarannya berlaku secara umum, karena itulah matematika sering disebut ilmu deduktif. Menurut James dan James, matematika

²³Masykur dan Abdul Halim Fathani, *Matematichal Intelligence*,(Jogjakarta:Ar-Ruzz Media,2007), hal.42

²⁴http://file.upi.edu/Direktori/DUAL-MODES/MODEL_PEMBELAJARAN_MATEMATIKA/HAKIKAT_MATEMATIKA.pdf di akses pada 15 Nov 2017 pukul 08.30

adalah ilmu tentang logika, mengenai bentuk, susunan, besaran, dan konsep-konsep yang berhubungan satu dengan yang lainnya. Matematika terbagi dalam tiga bagian besar yaitu aljabar, analisis, dan geometri. Tetapi ada pendapat bahwa matematika terbagi menjadi empat bagian yaitu aritmatika, aljabar, geometris, dan analisis dengan aritmatika mencakup teori bilangan dan statistik. Sedangkan menurut Reys, matematika adalah telaahan tentang pola dan hubungan, suatu jalan atau pola berpikir, suatu seni, suatu bahasa dan suatu alat.²⁵

Kesimpulan dari pemahapan di atas adalah bahwa matematika adalah ilmu tentang logika, pola berpikir, pola mengorganisasikan serta pembuktian yang logis. Matematika berbeda dengan ilmu-ilmu yang lain karena dalam matematika pencarian kebenarannya menggunakan metode deduktif. Oleh sebab itu matematika dikatakan sebagai ilmu deduktif.

2. Tujuan Pembelajaran Matematika

Matematika merupakan ilmu universal yang mendasari perkembangan teknologi modern, mempunyai peran penting dalam berbagai disiplin, dan mengembangkan daya pikir manusia. Perkembangan pesat di bidang teknologi informasi dan komunikasi dewasa ini juga dilandasi oleh perkembangan matematika di bidang teori bilangan, aljabar, analisis, teori peluang dan matematika diskrit. Atas dasar itu, pelajaran matematika perlu diberikan kepada semua peserta didik sejak sekolah dasar (SD), untuk membekali peserta didik dengan kemampuan berfikir logis, analitis, sistematis, kritis, kreatif, dan kemampuan bekerja sama.²⁶

²⁵ http://file.upi.edu/Direktori/DUAL-MODES/MODEL_PEMBELAJARAN_MATEMATIKA/HAKIKAT_MATEMATIKA.pdf di akses pada 15 Nov 2017 pukul 08.30

²⁶ Masykur dan Abdul Halim Fathani, *Matemathical Intelligence...*, hal.52

Secara detail, dalam peraturan Menteri Pendidikan Nasional RI Nomor 22 Tahun 2006, dijelaskan bahwa tujuan pelajaran matematika disekolah adalah agar peserta didik memiliki kemampuan sebagai berikut:

- a. Memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep atau logaritma secara luwes, akurat, efisien, dan tepat dalam pemecahan masalah.
- b. Menggunakan penalaran pada pola-pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika.
- c. Memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh.
- d. Mengomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah.
- e. Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.²⁷

B. Model Pembelajaran *Conceptual Understanding Procedures* (CUPs)

Model Pembelajaran adalah suatu pola interaksi antara siswa dan guru di dalam kelas yang terdiri dari strategi, pendekatan, metode, dan teknik

²⁷ *Ibid...*, hal 53

pembelajaran yang diterapkan dalam pelaksanaan kegiatan pembelajaran di kelas.²⁸

Model pembelajaran *Conceptual Understanding Procedures (CUPs)* merupakan model pembelajaran yang dirancang untuk membantu pengembangan pemahaman konsep yang dianggap sulit oleh siswa yang memuat beberapa prosedur yang didasarkan pada keyakinan bahwa siswa membangun pemahaman mereka sendiri dengan memperluas atau memodifikasi konsep yang mereka miliki sehingga dapat memperkuat prestasi belajar. Model pembelajaran *Conceptual Understanding Procedures (CUPs)* suatu strategi pengembangan diskusi dimana siswa dibagi ke dalam kelompok, setiap kelompok beranggotakan 3 orang (triplet). Pembagian kelompok triplet harus memperhatikan ke-heterogen-an kelompok dimana setiap individu memiliki kemampuan yang berbeda. Kemudian siswa diberi bahan diskusi yang berasal dari miskonsepsi siswa.²⁹

Model Pembelajaran *Conceptual Understanding Procedures (CUPs)* merupakan model yang dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan penalaran. Model *CUPs* dikembangkan tahun 1996 oleh Dr David Mills dan Dr Susan Feteris. Sekolah Fisika di Universitas Monash serta Pam Mulhall (sekarang di Fakultas Pendidikan, Universitas Melbourne) dan Brian McKittrick. Model pembelajaran *CUPs* berkaitan erat dengan *cooperative learning*. *Conceptual Understanding* (pemahaman konsep), yakni pemahaman konsep, orasi, dan relasi dalam belajar matematika. Pengajaran yang dirancang untuk membantu mengembangkan pemahaman konsep siswa dimana siswa merasa sulit pada suatu

²⁸ Karunia Eka Lestari dan M.Ridwan Yudhanegara, *Penelitian Pendidikan Matematika...*, hal 37

²⁹ Oriza Stepanus dkk, *Penerapan Model Pembelajaran Conceptual Understanding Procedures (CUPs) Berbantuan Maple Untuk Meningkatkan Penalaran Matematis Siswa SMA*. ISBN:978-602-19655-6-6, 2014, hal 230

pokok bahasan tertentu. Model pembelajaran ini dibagi dalam tiga tahap, yaitu belajar secara individu, triplet, dan seluruh kelas. Pada tahap individu, siswa berfikir secara mandiri mengenai pertanyaan atau soal yang diberikan. Pada tahap triplet, siswa berdiskusi dalam kelompok mengenai masalah matematika yang diberikan guru.³⁰

Monash memaparkan tahap-tahap pelaksanaan metode pembelajaran Conceptual Understanding Procedures sebagai berikut:³¹

1. Persiapan
 - a. Memprediksi tanggapan siswa terhadap setiap sesi dalam metode CUPs.
 - b. Menyiapkan bahan-bahan yang diperlukan.
 - c. Merancang pengorganisasian siswa dalam kelompok.
 - d. Memprediksi alokasi waktu yang digunakan untuk tiap-tiap sesi/fase dalam pembelajaran CUPs.
2. Perangkat

Merupakan bahan-bahan yang dibutuhkan siswa selama proses pembelajaran.

3. Pengorganisasian kelompok belajar

Tiap kelompok terdiri dari tiga orang (triplet) dengan kemampuan yang berbeda-beda, jika kelas tidak dapat dibagi merata maka sisanya dikelompokkan menjadi empat orang.

Dalam prosedur pelaksanaannya, Mills McKittrick dkk menyatakan terdapat tiga fase dalam metode pembelajaran CUPs yaitu:

³⁰*Ibid...* hal 230

³¹Anis Mahmudah dkk, *Ekperimentasi Metode Conceptual Understanding Procedures dan Mind Mapping Ditinjau Dari Gaya Belajar*, Vol.27.No1,2015,hal 34

1. Siswa mengerjakan latihan soal secara individu.
2. Siswa bekerja secara kelompok yang terdiri dari tiga orang.
3. Siswa mendiskusikan gagasan dari diskusi dan kerja triplet didepan kelas.³²

C. Pemahaman Konsep dan Pemahaman Prosedural (Pengetahuan Prosedural)

Pemahaman diartikan sebagai kemampuan seseorang dalam mengartikan, menafsirkan, menerjemahkan atau menyatakan sesuatu dengan caranya sendiri tentang pengetahuan yang diterimanya.³³ Bloom menyatakan bahwa pemahaman (*comprehension*) mengacu pada kemampuan untuk mengerti dan memahami sesuatu setelah sesuatu itu terlebih dahulu diketahui atau diingat dan memaknai arti materi yang dipelajari. Menurut Kurniawan, pengertian pemahaman matematis dapat dipandang sebagai proses dan tujuan dari suatu pembelajaran matematika.³⁴

Konsep adalah unsur yang merepresentasikan masalah yang paling utama karena ia sering diasumsikan sebagai sesuatu yang statis. Gagasan bahwa penguasaan konsep adalah sebuah proses yang sedang dan terus berlangsung yang dimulai sejak lahir dan terus menerus sepanjang hidup tampaknya merupakan sesuatu yang sulit untuk dipahami menurut Willig.³⁵

³² Anis Mahmudah dkk, *Ekperimentasi Metode Conceptual Understanding ...*, hal 35

³³ Hamzah B.Uno dan Satria Koni, *Assesment Pembelajaran*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2013), hal 61

³⁴ Ferry Ferdianto dan Ghanny, *meningkatkan Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa Melalui Problem Posing*, Jurnal Euclid, Vol.1, No.1, hal 48

³⁵ Florence Beetlestone, *creative learning strategi pembelajaran untuk melesatkan kreatifitas siswa*, (Bandung: Nusa Media, 2012), hal.40

Pemahaman konseptual adalah aspek kunci dari pembelajaran. Salah satu tujuan pengajaran yang penting adalah membantu murid memahami konsep utama dalam suatu objek, bukan sekedar mengingat fakta yang terpisah-pisah. Dalam banyak kasus pemahaman konsep akan berkembang apabila guru dapat membantu murid mengeksplorasi topik secara mendalam dan memberi mereka contoh yang tepat dan menarik dari suatu konsep.³⁶

Menurut Hope pemahaman konseptual matematika adalah pengetahuan yang melibatkan pemahaman yang menyeluruh tentang konsep dasar dan dasar di balik algoritma matematika. dalam jurnalnya yang berjudul *Developing Conceptual And Procedural Knowledge Of Mathematics*, Bethany Rittle Johnson dan Michael Scheider menyebutkan bahwa pengetahuan kadang-kadang juga disebut pemahaman konseptual.³⁷

Pemahaman konsep dalam penelitian ini adalah kemampuan siswa yang dimiliki dalam menerjemahkan atau menafsirkan konsep matematika berdasarkan pembentukan pengetahuannya sendiri bukan karena menghafal. Pemahaman konsep tercermin melalui kemampuan individu dalam mengubah pemahamannya mengenai pemodelan konsep dan menerjemahkannya.

Pengetahuan prosedural adalah “pengetahuan tentang cara” melakukan sesuatu. “Melakukan sesuatu” ini boleh jadi mengerjakan latihan rutin sampai menyelesaikan masalah-masalah baru. Pengetahuan prosedural kerap sekali berupa rangkaian langkah yang harus diikuti. Pengetahuan ini mencakup pengetahuan tentang keterampilan, algoritme, teknik, dan metode, yang semuanya

³⁶John W.Santrock,*Psikologi Pendidikan*,(Jakarta:Kencana,2008),hal.351

³⁷Feny Rita Fiantika dan Ratna Yulis Tyaningsih,*Pemahaman Konseptual Dan Prosedural Siswa Kelas VII dalam Penyelesaian Masalah Matematika Pada Materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel*.Vol.01 No.08. 2017

disebut sebagai prosedur.³⁸ Menurut Rittle Johnson dan Alibali pengetahuan prosedural ialah sebagai urutan tindakan untuk memecahkan masalah. Sedangkan menurut Hiebert dan Lefevre pengetahuan prosedural terdiri dari simbol-simbol, keadaan, dan proses yang dapat diterapkan untuk menyelesaikan tugas matematika yang diberikan.

Menurut Bymes dan wasik pengetahuan prosedural adalah mengetahui bagaimana, atau pengetahuan tentang langkah-langkah yang diperlukan untuk mencapai berbagai tujuan. Prosedur telah ditandai menggunakan konstruk seperti keterampilan, strategi, produksi, dan tindakan. Sedangkan menurut Rittle Johnson dan Alibali pengetahuan prosedural sebagai urutan tindakan untuk memecahkan masalah. Menurut MCGehee artinya pengetahuan prosedural sebagai kemampuan untuk menjelaskan atau membenarkan satu cara menyelesaikan masalah yang diberikan tanpa mengetahui alasan di balik menerapkan teori, prose, atau hukum tertentu selama proses pemecahan masalah.³⁹

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa Pengetahuan Prosedural dalam penelitian ini adalah kemampuan siswa dalam menerjemahkan atau menyatakan sesuatu dengan caranya sendiri mengenai langkah-langkah penyelesaian secara rutin dan terperinci. Pengetahuan prosedural sangat penting dalam proses penyelesaian suatu permasalahan dalam soal matematika, karena terdapat prosedur-prosedur atau langkah-langkah secara rinci yang harus dilakukan untuk menyelesaikan soal matematika.

³⁸ Benjamin S. Bloom, dkk, *Kerangka Landasan untuk Pembelajaran, Pengajaran, dan Asesmen*, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2010), Hal 77

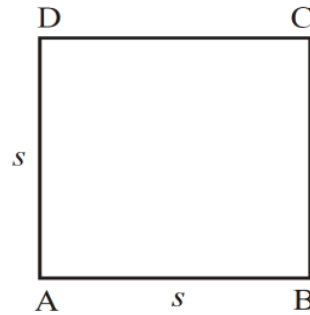
³⁹ Luluk Khamidah, *Pemahaman Konseptual dan pengetahuan Prosedural siswa kelas VIII dalam Penyelesaian Masalah Matematika Pada Materi sistem Persamaan Linier Dua Variabel Di SMPN 7 Kediri*, Vol.01 No.08, 2017, hal 3-5

D. 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

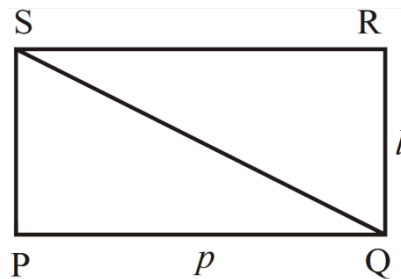
a. Luas persegi dan Luas Segitiga Siku-siku



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 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

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

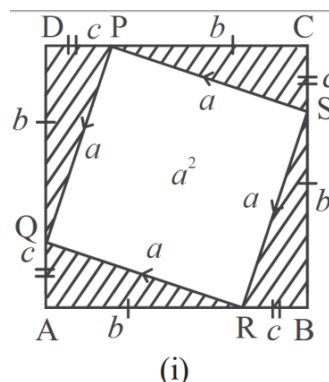
Karena persegi panjang PQRS berukuran panjang p dan lebar l ,

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

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

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 .⁴⁰



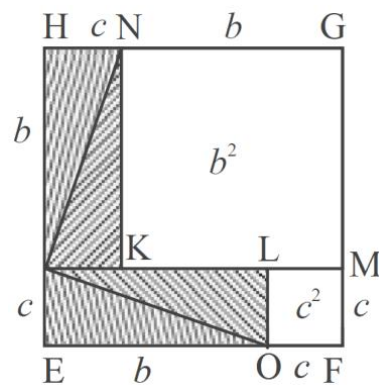
⁴⁰ Dewi Nuharini dan Tri Wahyuni, *Matematika Konsep dan Aplikasinya: untuk SMP/MTs Kelas VIII*, (Jakarta: Pusat Perbukuan, 2008), hal 118

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

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

$$\begin{aligned} \text{Dan luas daerah yang tidak diarsir} &= \text{luas persegi PQRS} \\ &= a \times a \\ &= a^2 \end{aligned}$$



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.⁴¹ Dari Gambar 5.3 (ii) tampak bahwa luas persegi EFGH sama dengan luas persegi

⁴¹ *Ibid...*, hal 119

(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

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

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

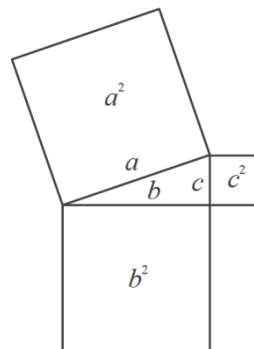
Dari gambar 2.3 (i) dan 2.3 (ii) tampak bahwa ukuran persegi ABCD = ukuran persegi EFGH, sehingga diperoleh

Luas persegi ABCD = luas persegi EFGH

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

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

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

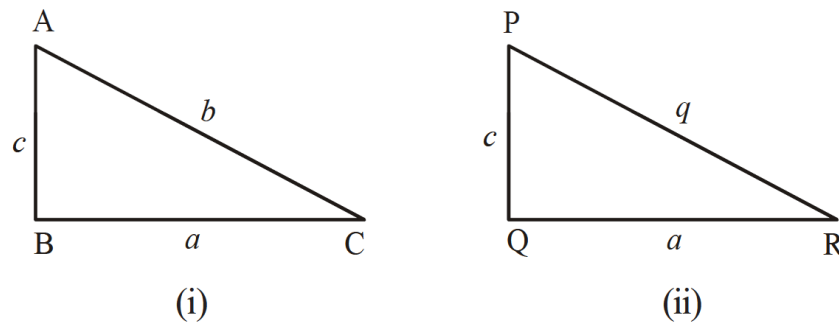
Pada pembahasan yang lalu kalian telah mempelajari mengenai teorema Pythagoras dan membuktikan kebenarannya. Sekarang, kita akan membuktikan bahwa kebalikan teorema Pythagoras juga berlaku. Perhatikan uraian berikut.

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

$$\text{berlaku } b^2 = a^2 + c^2 \text{ (i).}$$

Akan dibuktikan bahwa ΔABC siku-siku di B.⁴²

⁴² *Ibid...*, hal 123



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).

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, dapatkah 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.

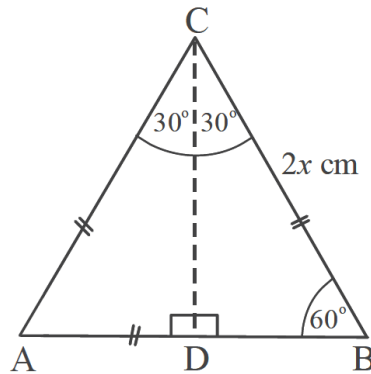
Dari uraian di atas tampak bahwa kelompok tiga bilangan 6, 8, 10 merupakan sisi-sisi segitiga siku-siku, karena memenuhi teorema Pythagoras. Selanjutnya, kelompok tiga bilangan tersebut disebut *Tripel Pythagoras*.⁴³

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

⁴³ *Ibid...*, hal 125

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 $ACD = \text{sudut } BCD = 30^\circ$.

Diketahui sudut $ADC = \text{sudut } BDC = 90^\circ$.

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

Dengan menggunakan teorema Pythagoras diperoleh

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

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

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

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

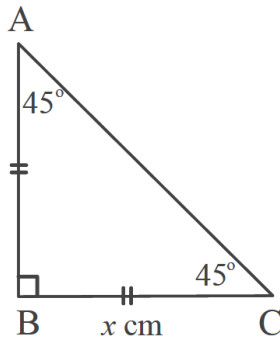
$$= 3x^2$$

$$= x\sqrt{3}$$

Dengan demikian, diperoleh perbandingan

$$\begin{aligned} BD : CD : BC &= x : x\sqrt{3} : 2x \\ &= 1 : \sqrt{3} : 2. \end{aligned}$$

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

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

$$= 1 : 1 : 2.^{44}$$

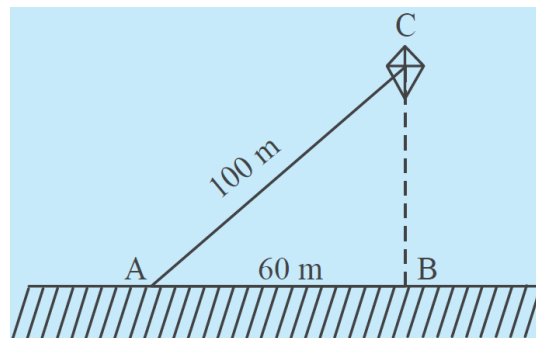
⁴⁴ *Ibid...*, hal 127

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.

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.⁴⁵

⁴⁵ *Ibid...*, hal 132-133

E. Penelitian Terdahulu

Secara umum, telah banyak tulisan dan penelitian mengenai model pembelajaran *CUPs* maupun pemahaman konsep dan pemahaman prosedural. Berikut penelitian yang relevan dengan penelitian yang akan peneliti lakukan disajikan dalam tabel :

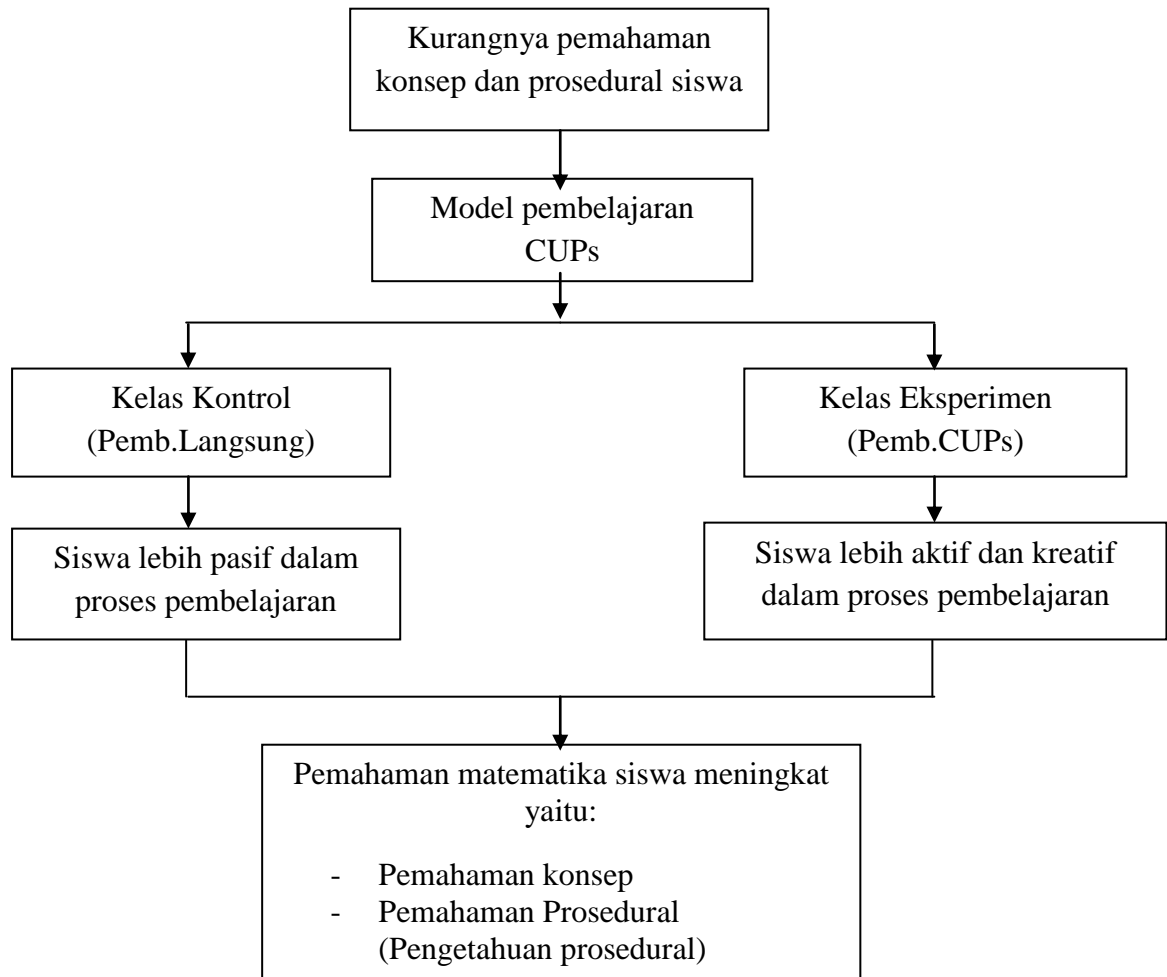
Tabel 2.1 Kajian Penelitian Terdahulu

Judul Skripsi	Judul Peneliti Terdahulu	Persamaan	Perbedaan
Pengaruh Model Pembelajaran <i>Conceptual Understanding Procedures</i> Terhadap Pemahaman Matematika Siswa Pada Materi Teorema Pythagoras Kelas VIII SMPN 1 Ngunut	1. Eksperimen Metode <i>Conceptual Understanding Procedures</i> dan <i>Mind Mapping</i> Ditinjau dari Gaya Belajar	Sama-sama menggunakan model pembelajaran <i>Conceptual Understanding Procedures</i>	Penelitian tersebut membandingkan antar model pembelajaran <i>CUPs</i> dengan <i>Mind Mapping</i> serta melihat dari gaya belajar siswa
	2. Efektivitas pembelajaran <i>Conceptual Understanding Procedures</i> untuk meningkatkan kemampuan siswa pada aspek koneksi matematika	<ul style="list-style-type: none"> Menggunakan model pembelajaran yang sama yaitu <i>Conceptual Understanding Procedures</i> Jenjang sekolah yang sama 	<ul style="list-style-type: none"> Kelas yang berbeda Hal yang diukur berbeda yaitu koneksi matematika
	3. Perbandingan Kemampuan Pemahaman Konsep Dan Motivasi Belajar Siswa Yang Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>The Power Of Two Dan Make a Match</i>	Sama-sama mengukur aspek pemahaman konsep	Penelitian ini tentang perbandingan atau membandingkan dua model pembelajaran
	4. Pemahaman Konseptual dan Pengetahuan	<ul style="list-style-type: none"> Aspek yang diukur adalah pemahaman 	<ul style="list-style-type: none"> Pendekatan penelitian yang berbeda

	Prosedural Siswa Kelas VIII Dalam Penyelesaian Masalah Matematika Pada Materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel Di SMPN 7 Kediri	konseptual dan prosedural • Jenjang sekolah yang sama yaitu SMP	• Tidak menggunakan model pembelajaran
--	---	--	--

F. Kerangka Konseptual Atau Kerangka Berfikir Peneliti

Kerangka berfikir peneliti mengenai judul “Pengaruh Model Pembelajaran *Conceptual Understanding Procedures* (CUPs) terhadap pemahaman matematika siswa pada materi Teorema Pythagoras kelas VIII SMPN 1 Ngunut Tahun ajaran 2017/2018”, peneliti menjelaskan kerangka berfikir penelitian melalui bagan sebagai berikut:



Gambar 2.7 Bagan Kerangka Berfikir

Dari bagan di atas dapat dijelaskan bahwa, pemahaman konsep serta pengetahuan prosedural siswa memiliki peranan penting dalam menyelesaikan suatu soal yang membutuhkan tingkat pemahaman tinggi, karena pemahaman konseplah yang menentukan lebih lanjut bagaimana seorang siswa dapat dengan mudah menguasai materi. Rendahnya pemahaman konsep serta pengetahuan prosedural siswa dapat mengakibatkan siswa tidak bisa berpikir kreatif saat

menyelesaikan suatu soal bila soal tersebut diubah sedikit dari contoh yang diberikan oleh guru.

Oleh sebab itu, perlu adanya penerapan suatu model pembelajaran yang cocok untuk siswa serta dapat mendukung tingkat pemahaman konsep dan pengetahuan prosedural siswa. Metode tersebut adalah *Conceptual Understanding Procedures (CUPs)* yaitu suatu model pembelajaran yang dirancang untuk membantu pengembangan pemahaman konsep yang dianggap sulit oleh siswa yang memuat beberapa prosedur yang didasarkan pada keyakinan bahwa siswa membangun pemahaman mereka sendiri dengan memperluas atau memodifikasi konsep yang mereka miliki sehingga dapat memperkuat prestasi belajar.⁴⁶

Model pembelajaran tersebut diterapkan pada satu kelas eksperimen dan memiliki kelas pembanding yaitu kelas kontrol. Oleh karena itu peneliti mengambil dua kelas untuk dijadikan penelitian yang nantinya akan menjadi kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dari dua kelas tersebut akan dibandingkan hasil pemahaman konsep serta pengetahuan prosedural siswa. Diharapkan dengan menerapkan model pembelajaran tersebut dapat meningkatkan pemahaman konsep dan pengetahuan prosedural siswa tentang materi Teorema Pythagoras.

⁴⁶ Oriza Stepanus dkk, *Penerapan Model Pembelajaran Conceptual ...*, hal 230