

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

Dalam bab ini berkaitan dengan hakikat dan harus sesuai dengan penelitian yang ada dalam kajian pustaka. Adapun isi rincian landasan teori sebagai berikut :

#### **A. Deskripsi Teori**

##### **1. Hakikat Pembelajaran Matematika**

###### **a. Pengertian Matematika**

Istilah matematika berasal dari kata Yunani “mathein” atau “manthenein”, yang artinya “mempelajari”.<sup>1</sup> Mungkin juga kata tersebut erat hubungannya dengan kata Sanskerta “medha” atau “widya” yang artinya “kepandaian”, “ketahuan” atau “intelegensi”. Kata “ilmu pasti” merupakan terjemahan dari bahasa Belanda “wiskunde”. Penggunaan kata “ilmu pasti” atau “wiskunde” untuk “mathematics” seolah-olah membenarkan pendapat bahwa di dalam matematika semua hal sudah pasti dan tidak dapat diubah lagi. Padahal kenyataan sebenarnya tidaklah demikian. Dalam matematika banyak terdapat pokok bahasan yang justru tidak pasti, misalnya dalam statistika ada probabilitas (kemungkinan), perkembangan dari logika konvensional yang memiliki 0 dan 1 ke logika *fuzzy* yang bernilai antara 0 sampai 1, dan seterusnya.

Dengan demikian istilah “matematika” lebih tepat digunakan daripada “ilmu pasti”. Karena dengan menguasai matematika orang akan dapat

---

<sup>1</sup> Moch. Masykur & Abdul Halim Fathani, *Mathematical Intelligence...*, hal. 42

belajar untuk mengatur jalan pemikirannya dan sekaligus belajar menambah kependaiannya. Dengan kata lain, belajar matematika sama halnya dengan belajar logika, karena kedudukan matematika dalam ilmu pengetahuan adalah sebagai ilmu dasar atau ilmu alat.

Matematika adalah pengkajian logis mengenai bentuk, susunan, besaran, dan konsep-konsep yang berkaitan; matematika seringkali dikelompokkan ke dalam tiga bidang aljabar, analisis, dan geometri, walaupun demikian tidak dapat dibuat pembagian yang jelas karena cabang-cabang ini telah bercampur-campur, pada dasarnya aljabar melibatkan bilangan dan pengabstrakkannya, analisis melibatkan kekontinuan dan limit, sedangkan geometri membahas bentuk dan konsep-konsep yang berkaitan; sains didasarkan atas postulat yang dapat menurunkan kesimpulan yang diperlukan dari asumsi tertentu.<sup>2</sup>

Definisi matematika tersebut di atas, bisa dijadikan landasan awal untuk belajar dan mengajar dalam proses pembelajaran matematika. Diharapkan proses pembelajaran matematika juga dapat dilangsungkan secara manusiawi. Sehingga matematika tidak dianggap lagi menjadi momok yang menakutkan bagi siswa, seperti : sulit, rumit, membuat pusing, dan anggapan-anggapan negatif lainnya.

Selain pengertian diatas, perlu diketahui bahwa ilmu matematika itu berbeda dengan disiplin ilmu yang lain. Matematika memiliki bahasa

---

<sup>2</sup> Djati Kerami, *Kamus Matematika*, (Jakarta : Balai Pustaka, 2003), hal. 158

sendiri, yakni bahasa yang terdiri atas simbol-simbol dan angka.<sup>3</sup> Sehingga, jika kita ingin belajar matematika dengan baik, maka langkah yang harus ditempuh adalah kita harus menguasai bahasa pengantar dalam matematika, harus berusaha memahami makna-makna di balik lambang dan simbol tersebut.

## **b. Pembelajaran Matematika**

Belajar merupakan salah satu faktor yang memengaruhi dan berperan penting dalam pembentukan pribadi dan perilaku individu. <sup>4</sup> sebagian terbesar pengembangan individu berlangsung melalui kegiatan belajar. Sedangkan pembelajaran merupakan suatu sistem, yang terdiri dari berbagai komponen yang saling berhubungan satu dengan yang lain. Komponen tersebut meliputi : tujuan, materi, metode, dan evaluasi. Pembelajaran pada hakikatnya merupakan proses interaksi antara guru dengan siswa, baik interaksi secara langsung seperti kegiatan tatap muka maupun secara tidak langsung, yaitu dengan menggunakan berbagai media pembelajaran.<sup>5</sup>

Di dalam Al-Quran dijelaskan juga tentang pembelajaran sebagai berikut :

أَدْعُ إِلَى سَبِيلِ رَبِّكَ بِالْحُكْمِ وَالْمَوْعِظَةِ الْحَسَنَةِ صَلَّى وَجَادِلْهُمْ بِالَّتِي هِيَ أَحْسَنُ ۚ رَبَّكَ هُوَ  
إِنَّ أَعْلَمُ بِمَنْ ضَلَّ عَنْ سَبِيلِهِ صَلَّى وَهُوَ أَعْلَمُ بِالْمُهْتَدِينَ

Artinya : “(Wahai Nabi Muhammad SAW) Serulah (semua manusia) kepada jalan (yang ditunjukkan) Tuhan Pemelihara kamu dengan hikmah (dengan kata-kata bijak sesuai dengan tingkat kepandaian mereka) dan pengajaran

---

<sup>3</sup> Moch. Masykur & Abdul Halim Fathani, *Mathematical Intelligence...*, hal. 44

<sup>4</sup> Rusman, *Pembelajaran Tematik Terpadu...*, hal. 12

<sup>5</sup> *Ibid.*, hal 21

yang baik dan bantahlah mereka dengan (cara) yang terbaik. Sesungguhnya Tuhan pemelihara kamu, Dialah yang lebih mengetahui (tentang siapa yang tersesat dari jalan-Nya dan dialah yang lebih mengetahui orang-orang yang mendapat petunjuk). (QS An-Nahl :125).”<sup>6</sup>

Dari ayat di atas dapat disimpulkan, bahwa Allah memerintahkan rasul-Nya agar menyeru umatnya dengan pengajaran yang baik, yang diterima dengan lembut oleh hati manusia tapi berkesan di dalam hati mereka. Tidaklah patut jika pembelajaran itu selalu menimbulkan rasa cemas, gelisah dan ketakutan pada jiwa manusia. Pembelajaran hendaknya disampaikan dengan bahasa yang lemah lembut dan sangat baik terutama pada pembelajaran matematika.

Matematika adalah ilmu yang mempelajari tentang tata cara berpikir dan mengolah logika, baik secara kuantitatif maupun secara kualitatif. Pada matematika diletakkan dasar bagaimana mengembangkan cara berpikir dan bertindak melalui aturan yang disebut dalil (dapat dibuktikan) dan aksioma (tanpa pembuktian). Pembelajaran matematika diharapkan berakhir dengan sebuah pemahaman siswa yang komprehensif dan holistik (lintas topik bahkan lintas bidang studi) tentang materi yang telah disajikan.

## **2. Model Pembelajaran**

Joyce & Weil mendefinisikan model pembelajaran sebagai kerangka konseptual yang digunakan sebagai pedoman dalam melakukan pembelajaran.<sup>7</sup> Dengan demikian, model pembelajaran merupakan

---

<sup>6</sup> Departemen Agama RI, *Al-Qur'an dan Terjemahan...*, hal. 281

<sup>7</sup> Rusman, *Pembelajaran Tematik Terpadu...*, hal. 52

kerangka konseptual yang melukiskan prosedur yang sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan belajar. Jadi, model pembelajaran cenderung *preskriptif*, yang relatif sulit dibedakan dengan strategi pembelajaran. Selain memerhatikan rasional teoritik, tujuan dan hasil yang ingin dicapai, model pembelajaran memiliki lima unsur dasar, yaitu : (1) *syntax*, yaitu langkah-langkah operasional pembelajaran, (2) *social system*, adalah suasana dan norma yang berlaku dalam pembelajaran, (3) *principles of reaction*, menggambarkan bagaimana seharusnya guru memandang, memperlakukan dan merespon siswa, (4) *support system*, segala sarana, bahan, alat, atau lingkungan belajar yang mendukung pembelajaran, (5) *instructional* dan *nurturant effects*, hasil belajar yang diperoleh langsung berdasarkan tujuan yang disasar (*instructional effects*) dan hasil belajar di luar yang disasar (*nurturant effects*).<sup>8</sup>

#### 1. **Model Discovery Learning**

Oemar Hamalik menyatakan bahwa *discovery* adalah proses pembelajaran yang menitikberatkan pada mental intelektual para anak didik dalam memecahkan berbagai persoalan yang dihadapi, sehingga menemukan suatu konsep atau generalisasi yang dapat diterapkan di lapangan. Dengan kata lain, kemampuan mental intelektual merupakan faktor yang menentukan terhadap keberhasilan mereka dalam menyelesaikan setiap tantangan yang dihadapi, termasuk persoalan belajar

---

<sup>8</sup> *Ibid.*, hal 53

yang membuat mereka sering kehilangan semangat dan gairah ketika mengikuti materi pelajaran.

Pendidikan yang sejati (yang lebih cenderung mengarahkan anak didik daripada menuangkan informasi) haruslah berdasarkan pendekatan pembelajaran yang menggunakan tanda-tanda Tuhan di dunia ini supaya menumbuhkan adanya proses eksplorasi dan penemuan atau *discovery* dan juga pendekatan yang mengakui adanya kompleksitas dalam pembentukan anak didik yang juga berbeda-beda sebagai bagian ciptaan-Nya. Secara esensial, melalui proses pembelajaran pencarian atau penemuan inilah, Nabi Ibrahim diberi petunjuk kearah pencerahan spiritual. Dengan pembelajaran penemuan ini pulalah para Muslim di awal masa belajar, yang dibuat kagum oleh Al-qur'an untuk mengeksplorasi dunia dan mengembangkan metode inquiry / penyelidikan yang metode ini kemudian menjadi landasan utama ilmu pengetahuan modern, yang terkenal dengan metode induktif. Seperti dijelaskan dalam Al-Qur'an surat Al-Isro' ayat : 9 sebagai berikut :

الْقُرْآنَ يَهْدِي لِلَّذِي هِيَ أَفْوَمٌ وَيُبَيِّنُ الْمُؤْمِنِينَ الَّذِينَ يَعْمَلُونَ الصَّالِحَاتِ أَنَّ لَهُمْ كَبِيرًا أَجْرًا

ذَٰلِكَ هُدًى

Artinya : sesungguhnya Al-Qur'an ini memberikan petunjuk kepada (jalan) yang lebih lurus dan memberi khabar gembira kepada orang-orang mu'min yang mengerjakan amal sholeh bahwa bagi mereka ada pahala yang besar (QS. Al-Isro': 9)

Berdasarkan ayat tersebut dapat diambil kesimpulan bahwa Al-Qur'an telah memberikan petunjuk untuk melakukan penemuan-penemuan untuk memperoleh ilmu pengetahuan.

Strategi pembelajaran yang dikembangkan pertama kali oleh Bruner ini menitikberatkan pada kemampuan para anak didik dalam menemukan sesuatu melalui proses *inquiry* (penelitian) secara terstruktur dan terorganisasi dengan baik. Hal ini sejalan dengan pendapat Masarudin Siregar bahwa *discovery by learning* adalah proses pembelajaran untuk menemukan sesuatu yang baru dalam kegiatan belajar mengajar.<sup>9</sup> Dengan demikian, tidak salah ketika *discovery learning* dapat juga dikatakan sebagai proses pengalaman (*experiencing process*). Hal ini karena pembelajaran *discovery learning* bertujuan untuk mendapatkan pengalaman belajar yang sesuai dengan kondisi fisik dan mental anak didik dalam menerima materi pembelajaran yang diberikan. Dengan kata lain, *discovery learning* menekankan pada upaya pendidik untuk memberikan pengalaman belajar tentang efektivitas model pembelajaran, sehingga pembelajaran yang kreatif dan inovatif menjadi modal serta bekal untuk mendapatkan pengalaman secara optimal, sesuai dengan strategi pembelajaran yang diterapkan dan dianggap relevan dalam mendukung dunia kerja.

Berikut beberapa kelebihan belajar-mengajar dengan *discovery learning*, yaitu :

---

<sup>9</sup> Mohammad Takdir Ilahi, *Pembelajaran Discovery Strategy & Mental Vocational Skill*, (Jogjakarta: DIVA Press, 2012), hal. 30

1. Dalam penyampaian bahan *discovery learning* digunakan kegiatan dan pengalaman langsung yang mana akan lebih menarik perhatian siswa dan memungkinkan pembentukan konsep-konsep abstrak yang mempunyai makna.
2. Lebih realistis dan mempunyai makna, sebab para siswa dapat bekerja langsung dengan contoh-contoh nyata.
3. *Discovery learning* menitikberatkan pada kemampuan memecahkan suatu persoalan sangat relevan dengan perkembangan masa kini, di mana kita dituntut untuk berpikir solutif mengenai suatu persoalan yang terjadi di tengah-tengah masyarakat.
4. Dengan sejumlah transfer secara langsung, maka kegiatan *discovery learning* akan lebih mudah diserap oleh siswa dalam memahami kondisi tertentu yang berkenaan dengan aktivitas pembelajaran.
5. Banyak memberikan kesempatan bagi siswa untuk terlibat langsung dalam kegiatan belajar.

Meskipun pembelajaran *discovery learning* memiliki banyak kelebihan, namun ada beberapa kelemahan dalam pembelajaran tersebut, diantaranya sebagai berikut :

1. Belajar mengajar menggunakan *discovery learning* membutuhkan waktu yang lebih lama dibandingkan dengan metode langsung.
2. Bagi anak didik yang masih berusia muda, kemampuan berpikir rasional mereka masih terbatas.

3. Kesukaran dalam menggunakan faktor subjektifitas ini menimbulkan kesukaran dalam memahami suatu persoalan yang berkenaan dengan pengajaran *discovery learning*.
4. Faktor kebudayaan dan kebiasaan. Belajar *discovery learning* menuntut kemandirian, kepercayaan kepada dirinya sendiri, dan kebiasaan bertindak sebagai subjek. Tuntutan tersebut membutuhkan kebiasaan yang sesuai dengan kondisi siswa.<sup>10</sup>

Adapun prosedur pembelajaran *Discovery Learning* yang dikemukakan oleh Abu Ahmadi dan Joko Tri Prasetya adalah sebagai berikut :

**1. *Simulation***

Guru mengajukan persoalan atau meminta siswa untuk membaca atau mendengarkan uraian yang memuat persoalan.

**2. *Problem Statement***

Siswa diberi kesempatan mengidentifikasi berbagai permasalahan dan guru membimbing untuk memecahkan permasalahan tersebut.

**3. *Data Collection***

Siswa diberi kesempatan untuk mengumpulkan data dan informasi yang dibutuhkan untuk memecahkan permasalahan tersebut.

**4. *Data Processing***

---

<sup>10</sup> *Ibid.*, hal 73

Semua informasi dan data yang telah dikumpulkan diklasifikasi dan ditabulasi, bahkan bila perlu dihitung dengan cara tertentu serta ditafsirkan pada tingkat kepercayaan tertentu.

#### **5. *Verification***

Berdasarkan hasil pengolahan dan tafsiran atau informasi yang ada, sebaiknya dicek terlebih dahulu apakah sudah terjawab atau terbukti dengan baik.

#### **6. *Generalization***

Siswa belajar menarik kesimpulan dan generalisasi tertentu.

### **2. Model *Think Pair Share* (TPS)**

*Think Pair Share* adalah strategi kerja kelompok yang meminta siswa individual di dalam pasangan belajar untuk pertama-tama menjawab pertanyaan dari guru dan kemudian berbagi jawaban itu dengan seorang rekan.<sup>11</sup> Strategi ini efektif saat disisipkan di dalam pengajaran kelompok utuh yang dibimbing guru. *Think –pairs-share* bisa efektif untuk tiga alasan, yaitu :

- a. Strategi ini mengundang respon dari semua orang di dalam kelas dan menempatkan siswa ke dalam peran-peran yang aktif secara kognitif
- b. Karena setiap anggota dari pasangan diharapkan untuk berpartisipasi, strategi ini mengurangi kecenderungan “penumpang

---

<sup>11</sup> Paul Eggen dan Don Kauchak, *Strategi dan Model Pembelajaran (Mengajarkan Konten dan Keterampilan Berpikir, Edisi 6)*, (Jakarta Barat : PT Indeks, 2012), hal. 134

gratisan,” yang bisa menjadi masalah saat menggunakan kerja kelompok

c. Strategi ini mudah direncanakan dan diterapkan

Pembelajaran kooperatif model *Think Pair Share* ini relatif lebih sederhana karena tidak menyita waktu yang lama untuk mengatur tempat duduk ataupun pengelompokan siswa. Pembelajaran ini melatih siswa untuk berani berpendapat dan menghargai pendapat teman. *Think Pair Share* memberikan kepada siswa waktu untuk berpikir dan merespons serta saling bantu satu sama lain. *Think Pair Share* memiliki prosedur yang secara eksplisit memberi siswa waktu untuk berpikir, menjawab, saling membantu satu sama lain. Dengan demikian, diharapkan siswa mampu bekerjasama, saling membutuhkan, dan saling bergantung pada kelompok kecil secara kooperatif. Seperti halnya yang dijelaskan dalam Al-Quran tentang bekerjasama yakni sebagai berikut :

وَتَعَاوَنُوا عَلَى الْبِرِّ وَالتَّقْوَىٰ ۖ وَلَا تَعَاوَنُوا عَلَى الْإِثْمِ وَالْعُدْوَانِ ۗ

وَاتَّقُوا اللَّهَ ۗ إِنَّ اللَّهَ شَدِيدُ

الْعِقَابِ

Artinya : Dan tolong-menolonglah kamu dalam (mengerjakan) kebajikan dan takwa, dan jangan tolong-menolong dalam berbuat dosa dan pelanggaran. Dan bertakwalah kamu kepada Allah, sesungguhnya Allah amat berat siksa-Nya (Al-Mâidah :2)<sup>12</sup>

---

<sup>12</sup> Departemen Agama RI, Al-Qur'an dan Terjemahan..., hal. 106

Dalam ayat tersebut dijelaskan bahwa kita diwajibkan untuk saling membantu dan bekerjasama dalam hal kebaikan. Yangmana dalam model pembelajaran *Think Pair Share* (TPS) saling bekerjasama untuk menyelesaikan suatu permasalahan yang diberikan guru.

Keterampilan sosial dalam proses pembelajaran TPS antar lain :

a. Keterampilan sosial siswa dalam berkomunikasi meliputi dua aspek, yaitu : aspek bertanya dan aspek menyampaikan ide atau pendapat

b. Keterampilan sosial aspek bekerjasama

Keterampilan sosial siswa pada aspek yang bekerjasama meliputi keterampilan sosial siswa dalam hal bekerjasama dengan teman dalam satu kelompok untuk menyelesaikan soal yang diberikan oleh guru.

c. Keterampilan sosial aspek menjadi pendengar yang baik

Keterampilan sosial siswa pada aspek menjadi pendengar yang baik, yaitu keterampilan dalam hal mendengarkan guru, teman dari kelompok lain saat sedang presentasi maupun saat teman dari kelompok lain berpendapat.

d. Komponen pembelajaran kooperatif tipe TPS

Pembelajaran *Think Pair Share* mempunyai beberapa komponen, yaitu :

a) *Think* (berpikir)

Pelaksanaan pembelajaran TPS diawali dari berpikir sendiri mengenai pemecahan suatu masalah. Tahap berpikir menuntut siswa untuk lebih tekun dalam belajar dan aktif mencari referensi agar lebih mudah dalam memecahkan masalah atau soal yang diberikan guru.

b) *Pair* (berpasangan)

Setelah diawali dengan berpikir, siswa kemudian diminta untuk mendiskusikan hasil pemikirannya secara berpasangan. Tahap diskusi merupakan tahap menyatukan pendapat masing-masing siswa guna memperdalam pengetahuan mereka. Diskusi dapat mendorong siswa untuk aktif menyampaikan pendapat dan mendengarkan pendapat orang lain dalam kelompok serta mampu bekerja sama dengan orang lain.

c) *Share* (berbagi)

Setelah mendiskusikan hasil pemikirannya, pasangan –pasangan siswa yang ada diminta untuk berbagi hasil pemikiran yang telah dibicarakan bersama pasangannya masing-masing kepada seluruh kelas. Tahap berbagi menuntut siswa untuk mampu mengungkapkan pendapatnya secara bertanggungjawab, serta mampu mempertahankan pendapat yang telah disampaikan.

**Langkah – Langkah Pembelajaran *Think Pair Share* :**

**Tahap satu, *think* (berpikir)**

Pada tahap ini guru memberikan pertanyaan yang terkait dengan materi pelajaran. Proses TPS dimulai pada saat ini, yaitu guru mengemukakan pertanyaan yang menggalakkan berpikir ke seluruh kelas. Pertanyaan ini hendaknya berupa pertanyaan terbuka yang memungkinkan dijawab dengan berbagai macam jawaban.

**Tahap dua, *pair*** (berpasangan)

Pada tahap ini siswa berpikir secara individu. Guru meminta kepada siswa untuk berpasangan dan mulai memikirkan pertanyaan atau masalah yang diberikan guru dalam waktu tertentu. Lamanya waktu ditetapkan berdasarkan pemahaman guru terhadap siswanya, sifat pertanyaannya, dan jadwal pembelajaran. Siswa disarankan untuk menulis jawaban atau pemecahan masalah hasil pemikirannya.

**Tahap tiga, *share*** (berbagi)

Pada tahap ini siswa secara individu mewakili kelompok atau berdua maju bersama untuk melaporkan hasil diskusinya ke seluruh kelas. Pada tahap akhir ini siswa seluruh kelas akan memperoleh keuntungan dalam bentuk mendengarkan berbagai ungkapan mengenai konsep yang sama dinyatakan dengan cara yang berbeda oleh individu yang berbeda.

**Kelebihan**

1. *Think Pair Share* (TPS) mudah ditetapkan di berbagai jenjang pendidikan dan dalam setiap kesempatan
2. Menyediakan waktu berpikir untuk meningkatkan kualitas respons siswa
3. Siswa menjadi lebih aktif dalam berpikir mengenai konsep dalam mata pelajaran
4. Siswa lebih memahami tentang konsep topik pelajaran selama diskusi
5. Siswa dapat belajar dari siswa lain
6. Setiap siswa dalam kelompoknya mempunyai kesempatan untuk berbagi atau menyampaikan idenya

### **Kekurangan**

1. Banyak kelompok yang melapor dan perlu di monitor
2. Lebih sedikit ide yang muncul
3. Jika ada perselisihan, tidak ada penengah

### **3. Hasil Belajar**

Hasil belajar adalah kemampuan yang dimiliki siswa setelah menerima pengalaman belajar.<sup>13</sup> Hasil belajar mempunyai peranan penting dalam proses pembelajaran. Proses penilaian terhadap hasil belajar dapat memberikan informasi kepada guru tentang kemajuan siswa dalam upaya mencapai tujuan-tujuan belajarnya melalui kegiatan belajar.

---

<sup>13</sup> Rusman, *Pembelajaran Tematik Terpadu,...*, hal. 67

Faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar menurut Munadi meliputi faktor internal dan eksternal, yaitu:

a. Faktor Internal

1) Faktor Fisiologis

Secara umum kondisi fisiologis, seperti kondisi kesehatan yang prima, tidak dalam keadaan lelah dan capek, tidak dalam keadaan cacat jasmani dan sebagainya. Hal-hal tersebut dapat mempengaruhi siswa dalam menerima materi pelajaran.

2) Faktor Psikologis

Setiap individu pada dasarnya memiliki kondisi psikologis yang berbeda-beda, tentunya hal ini mempengaruhi hasil belajarnya. Beberapa faktor yang termasuk faktor psikologis meliputi inteligensi (IQ), perhatian, minat, bakat, motif, motivasi, kognitif dan daya nalar siswa.

b. Faktor Eksternal

1) Faktor Lingkungan

Faktor lingkungan dapat mempengaruhi hasil belajar. Faktor lingkungan meliputi lingkungan fisik dan lingkungan sosial. Lingkungan alam misalnya suhu, kelembaban dan lain-lain.<sup>14</sup>

Di dalam Al-Quran dijelaskan juga tentang hasil belajar tersebut yakni sebagai berikut :

قَالَ سَتَنظُرُونَ أَصَدَقْتُمْ بَلِ لَأُكْفِرَنَّ مِنْكُمْ خَالِقِينَ لَبِيبِينَ

---

<sup>14</sup> *Ibid.*, hal 68

Artinya : Berkata Sulaiman: Akan kami lihat (evaluasi) apakah kamu benar ataukah kamu termasuk orang-orang yang berdusta (Q.S. An-Naml ayat 27)<sup>15</sup>

Sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil belajar dalam penelitian ini adalah perubahan pengetahuan pada siswa sebagai akibat dari pengalaman belajar yang dialami siswa yang dipengaruhi oleh model pembelajaran yang digunakan oleh guru yakni model *Discovery Learning* dan *Think Pair Share* (TPS). Hasil belajar dalam penelitian ini hanya mengacu pada ranah kognitif, yaitu berkenaan dengan kemampuan dan kecakapan-kecakapan intelektual berpikir. Menurut Bloom ranah kognitif menggolongkan dan mengurutkan keahlian berpikir yang menggambarkan tujuan yang diharapkan. Proses berpikir mengekspresikan tahap-tahap kemampuan mengolah pikirannya sehingga mampu mengaplikasikan teori ke dalam perbuatan.<sup>16</sup> Ranah kognitif meliputi : (1) Pengetahuan (C1) (2) Pemahaman (C2) (3) Tingkat Penerapan (C3) (4) Tingkat Analisis (C4) (5) Tingkat Sintesis (C5) (6) Tingkat Evaluasi (C6).<sup>17</sup>

#### 4. Materi Teorema Pythagoras

##### a. Pengertian Teorema Pythagoras

Pythagoras (582 SM – 496 SM) lahir di pulau Samos, di daerah Ionia, Yunani Selatan. Salah satu peninggalan Pythagoras yang paling terkenal hingga saat ini adalah teorema Pythagoras, yang menyatakan bahwa kuadrat sisi miring suatu segitiga siku- siku sama dengan jumlah

---

<sup>15</sup> Departemen Agama RI, Al-Qur'an dan Terjemahan..., hal. 379

<sup>16</sup> Rusman, *Pembelajaran Tematik Terpadu*,..., hal. 69

<sup>17</sup> Hamzah, Uno, dan Satria Koni, *Assesment Pembelajaran*, (Jakarta : Bumi Aksara, 2012), hal. 73

kuadrat dari sisi-sisinya.<sup>18</sup> Yang unik, ternyata rumus ini 1.000 tahun sebelum masa Pythagoras, orang-orang Yunani sudah mengenal penghitungan “ajaib” ini. Walaupun fakta di dalam teorema ini telah banyak diketahui sebelum lahirnya Pythagoras, namun teorema ini dianggap sebagai temuan Pythagoras, karena ia yang pertama membuktikan pengamatan ini secara matematis.

#### **b. Memeriksa Kebenaran Teorema Pythagoras Kegiatan Siswa**

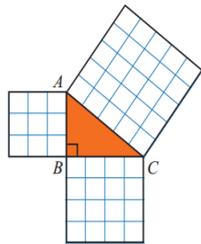
Dalam kegiatan ini, kita akan mempelajari tentang teorema Pythagoras dan memeriksa kebenarannya. Pembuktian teorema Pythagoras berkaitan erat dengan luas persegi dan segitiga. Pythagoras telah mengungkapkan bahwa kuadrat panjang sisi miring suatu segitiga siku-siku sama dengan jumlah kuadrat panjang sisi-sisi yang lain. Untuk memeriksa kebenarannya, lakukan kegiatan dengan langkah-langkah berikut.

- a. Sediakan kertas HVS (atau kertas berpetak), kertas karton, pensil, penggaris, dan gunting
- b. Buatlah tiga buah persegi dari kertas yang sudah disediakan dengan panjang sisi setiap segitiga adalah  $a = 3 \text{ satuan}$  (3 kotak),  $b = 4 \text{ satuan}$ , dan  $c = 5 \text{ satuan}$ . Kemudian guntinglah ketiga persegi itu.

---

<sup>18</sup> Abdur Rohman As'ari, dkk., *Matematika Untuk SMP/MTs...*, hal. 4

- c. Tempel ketiga persegi tersebut di karton sedemikian sehingga dua dari empat sudut mereka saling berimpit dan membentuk segitiga di dalamnya. Tampak pada gambar 2.1



**Gambar 2.1**

- d. Perhatikan luas ketiga persegi. Apakah luas persegi yang terbesar sama dengan jumlah dua luas persegi yang kecil ?

Untuk lebih meyakinkan kalian tentang hubungan nilai  $a, b$  dan  $c$ , lanjutkan dengan kegiatan berikut.

Pada kertas berpetak, gambar tiga segitiga siku-siku ABC dengan tiga ukuran yang berbeda.

AB = 5 satuan, BC = 12 satuan

AB = 8 satuan, BC = 15 satuan

AB = 9 satuan, BC = 12 satuan

Ukurlah panjang sisi yang ketiga dari setiap segitiga.

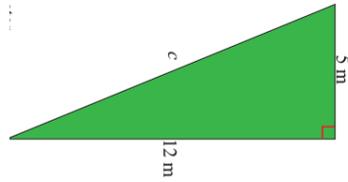
Lengkapi tabel berikut berdasarkan ketiga segitiga yang telah kalian buat.

**Tabel 2.1 Panjang Sisi Segitiga**

Segitiga ABC	AB	BC	AC	$AB^2$	$BC^2$	$AC^2$
a.						
b.						
c.						

Contoh I :

Tentukan panjang hipotenusa segitiga dibawah ini.



**Gambar 2.2**

Penyelesaian :

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

$$5^2 + 12^2 = c^2$$

$$25 + 144 = c^2$$

$$\sqrt{169} = c$$

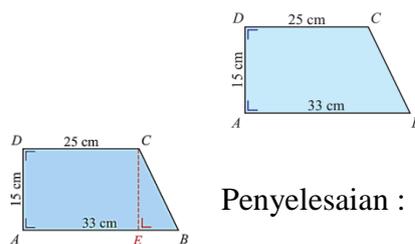
$$13 = c$$

Jadi, panjang hipotenusa segitiga tersebut adalah 13 meter.

Contoh II :

Perhatikan gambar trapesium dibawah ini.

Panjang BC adalah ...cm



**Gambar 2.3**

Penyelesaian :

Untuk menyelesaikan masalah di atas, terlebih dahulu

kita buat garis dari titik C yang tegak lurus dengan garis AB. Misalkan titik potong dengan garis AB adalah E, maka terbentuk segitiga siku-siku BCE sehingga berlaku teorema Pythagoras.

$$\text{Panjang BE} : AB - AE = 33 - 25 = 8 \text{ cm}$$

Panjang CE = panjang DA = 15 cm

Perhatikan segitiga BEC siku-siku di E.

$$BC^2 = CE^2 + BE^2$$

$$BC = \sqrt{CE^2 + BE^2}$$

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

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

$$BC = \sqrt{289}$$

$$BC = 17$$

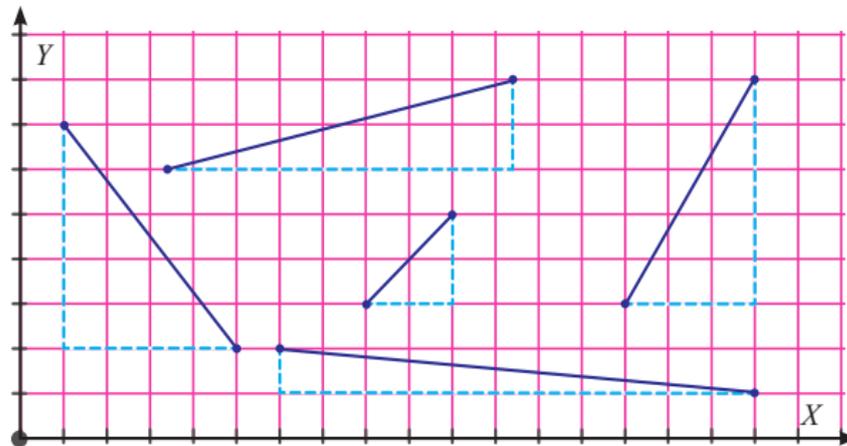
Jadi, panjang BC adalah 17 cm.

### c. Menerapkan Teorema Pythagoras untuk Menyelesaikan Masalah

Pythagoras dapat diterapkan diberbagai bidang. Kita bisa menentukan jarak dua titik pada sistem koordinat, mengecek kesikuan benda dengan menggunakan teorema Pythagoras. Pada bangun ruang misalnya, dengan menggunakan teorema pythagoras pula kita bisa menentukan panjang diagonal sisi dan panjang diagonal ruang.

Perhatikan gambar 2.4

Setiap ruas garis yang tidak sejajar dengan sumbu-X maupun sumbu-Y adalah hipotenusa dari segitiga siku-siku dari dua sisi yang sejajar dengan sumbu-X dan sumbu-Y. Sehingga kalian bisa menentukan jarak dua titik pada bidang kartesius dengan menggunakan teorema Pythagoras.



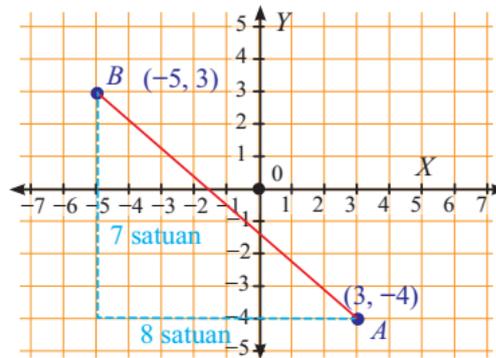
**Gambar 2.4**

Untuk mengukur panjang ruas garis yang menghubungkan dua titik pada bidang kartesius, kita dapat menggambar titik-titik tersebut. Setelah itu, kita menentukan panjang setiap ruas garis. Misalkan, diminta untuk menentukan jarak antara titik  $A(-5, 3)$  dan  $B(3, -4)$ . Bagaimana kita dengan mudah menentukan jarak dua titik pada bidang kartesius ?

Untuk menyelesaikan masalah di atas, lakukan kegiatan di bawah terlebih dahulu.

1. Gambar kedua titik A dan B pada bidang kartesius. Tarik garis sehingga menghubungkan kedua titik tersebut. Gambar yang kalian buat akan tampak sama seperti pada gambar 2.5
2. Perhatikan gambar 2.5. Apabila ditarik garis dari titik  $(-5, 3)$  dan  $(3, -4)$  yang sejajar dengan sumbu-X dan sumbu-Y , maka kita bisa melihat suatu segitiga siku-siku dengan panjang sisi tegaknya 7 satuan dan 8 satuan. Sehingga kita bisa menggunakan teorema Pythagoras untuk menentukan jarak kedua titik tersebut.

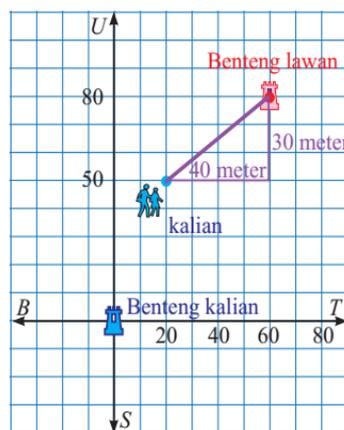
Berdasarkan gambar 2.5, jarak kedua titik adalah  $\sqrt{8^2 + 7^2}$  atau  $\sqrt{113}$  satuan.



**Gambar 2.5**

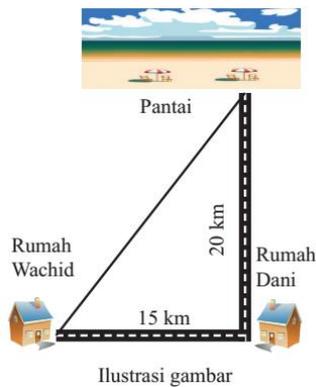
Contoh soal 1

Kalian berada 50 meter sebelah utara dan 20 meter sebelah timur dari benteng kalian. Benteng lawan berada di 80 meter sebelah utara dan 60 meter dari benteng kalian. Sehingga posisi kalian dan benteng lawan kalian dapat disajikan dalam bidang kartesius seperti berikut.



**Gambar 2.6**

Setelah kita menentukan koordinat kalian dan benteng lawan, selanjutnya kita menentukan jarak kalian dan benteng lawan dengan menggunakan teorema pythagoras.



Jarak kalian dan benteng lawan kalian dapat ditentukan seperti berikut.

$$x = \sqrt{40^2 + 30^2} = \sqrt{1600 + 900}$$

$$x = \sqrt{2500} = 50$$

Jadi, jarak kalian dengan benteng lawan kalian adalah 50 meter.

### Contoh soal 2

Suatu hari Wachid dan Deni merencanakan akan pergi berlibur ke pantai. Wachid menjemput Deni untuk berangkat bersama-sama ke pantai. Rumah Wachid berada di sebelah barat rumah Deni dan pantai yang akan mereka kunjungi terletak tepat disebelah utara rumah Deni. Jarak rumah Wachid dan Deni adalah 15 km, sedangkan jarak rumah Deni ke pantai adalah 20 km. Jika kecepatan rata-rata sepeda motor Wachid adalah 30 km/jam, tentukan selisih waktu yang ditempuh Wachid, antara menjemput Deni dengan langsung berangkat sendiri ke pantai.

Penyelesaian :

Berdasarkan gambar dapat diketahui total jarak yang ditempuh Wachid menuju ke pantai adalah

### Gambar 2.7

$15 + 20 = 35$  km. Sehingga dengan kecepatan rata-rata 30 km/jam, waktu yang dibutuhkan untuk sampai ke pantai adalah  $35 \text{ km} : 30 \text{ km/jam} = 1,67$  jam atau setara dengan 70 menit.

Namun, jika Wachid tidak perlu menjemput Deni, maka menggunakan teorema Pythagoras dapat dicari jarak terpendek dari rumah Wachid ke pantai yaitu :

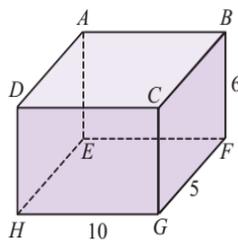
$$\sqrt{15^2 + 20^2} = \sqrt{225 + 400} = \sqrt{625} = 25 \text{ km.}$$

Dengan kecepatan 30km/jam Wachid hanya memerlukan waktu  $25 : 30 = 0,83$  jam atau setara dengan 50 menit.

Jadi selisih waktu antara Wachid menjemput dengan tidak menjemput Deni adalah  $70 - 50 = 20$  menit.

Contoh soal 3

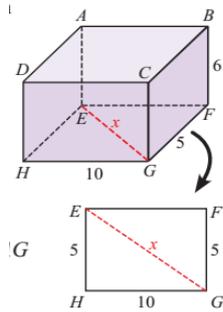
Tentukan panjang AG dari balok dibawah ini.



Penyelesaian :

Untuk mempermudah, gambarlah dalam 2-D segitiga siku-sikuyang terdapat EG kemudian berilah nama. Hanya ada sisi yang diketahui, sehingga kita perlu menentukan segitiga siku-siku lainnya untuk menggunakannya.

Gambarlah EFGH dan tunjukkan diagonal EG. Kemudian tandai EG sebagai  $x$



**Gambar 2.8**

Gunakan teorema Pythagoras untuk menentukan panjang EG.

$$x^2 = a^2 + b^2$$

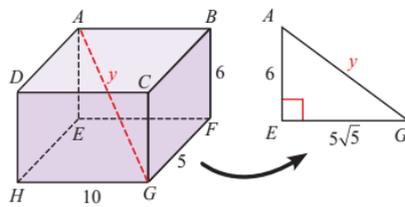
$$x^2 = 5^2 + 10^2$$

$$x^2 = 25 + 100$$

$$x = \sqrt{125}$$

$$x = 5\sqrt{5}$$

Tempatkan pada segitiga AEG. Beri nama sisi AG dengan y.



Selesaikan segitiga ini untuk AG

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

$$y^2 = 6^2 + (5\sqrt{5})^2$$

$$y^2 = 36 + 125$$

$$y = \sqrt{161} \approx 12,69$$

Jadi, panjang AG adalah 12,69 satuan.

**Kebalikan Teorema Pythagoras**

Kalian telah mengamati bahwa jika diberikan suatu segitiga siku-siku, maka berlaku kuadrat panjang hipotenusa sama dengan jumlah dari kuadrat panjang kedua sisi tegaknya. Nah, bagaimana jika dibalik ? Jika  $x, y, dan z$  adalah panjang ketiga sisi suatu segitiga dan ketiganya memenuhi teorema Pythagoras, apakah segitiga tersebut merupakan segitiga siku-siku ?

Berdasarkan teorema Pythagoras, kita dapat membuat pernyataan yang berkebalikan dari teorema.

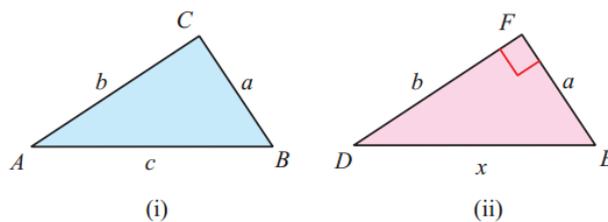
Teorema pythagoras menyatakan bahwa :

Untuk  $\triangle ABC$ , jika sudut C dalah sudut siku-siku, maka  $c^2 = a^2 + b^2$

Kebalikan dari teorema Pythagoras adalah :

Untuk  $\triangle ABC$ , jika  $c^2 = a^2 + b^2$ , maka sudut C adalah sudut siku-siku.

Selanjutnya kita akan menyelidiki pernyataan dari kebalika teorema Pythagoras tersebut.



**Gambar 2.9**

Perhatikan gambar 2.9 di atas.

Dari gambar 2.9 (i) diketahui bahwa  $c^2 = a^2 + b^2$ . Apakah sudut ACB adalah siku-siku ?

Dalam gambar 2.9 (ii) panjang  $DE = x$ ,  $DF = b$ , dan  $EF = a$ , dan sudut DFE adalah siku-siku, sehingga  $x^2 = a^2 + b^2$

Dari gambar 2.9 (i) :  $c^2 = a^2 + b^2$  (diketahui)

Dari gambar 2.9 (ii) :  $x^2 = a^2 + b^2$  (teorema Pythagoras)

Karena ruas kanan keduanya sama, yakni  $a^2 + b^2$ , maka ruas kiri pastilah sama, sehingga  $c^2 = x^2$  dan  $c = x$

Dengan demikian, tiga sisi pada  $\triangle ABC$  tepat sama panjangnya dengan ketiga sisi pada  $\triangle DEF$ . Oleh karena itu,  $\triangle ABC$  bentuk dan ukurannya sama dengan  $\triangle DEF$ , yang mengakibatkan  $n$  sudut  $ABC = n$  sudut  $DEF$ . Karena sudut  $DEF$  adalah siku-siku, maka sudut  $ACB$  juga siku-siku. Hal ini menunjukkan bahwa kebalikan dari teorema Pythagoras merupakan pernyataan yang benar.

Misalkan  $\triangle ABC$  adalah  $a$ ,  $b$ , dan  $c$  panjang sisi dihadapan sudut A, B, dan C. Kebalikan teorema Pythagoras mengakibatkan :

Jika  $a^2 = b^2 + c^2$ , maka  $\triangle ACB$  siku-siku di A

Jika  $b^2 = a^2 + c^2$ , maka  $\triangle ACB$  siku-siku di B

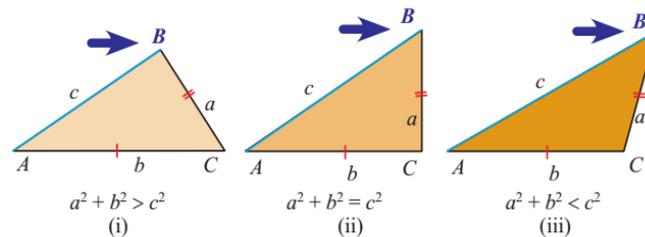
Jika  $c^2 = a^2 + b^2$ , maka  $\triangle ACB$  siku-siku di C.

#### **d. Menentukan Jenis Segitiga**

Dengan menggunakan kebalikan dari teorema Pythagoras, kita bisa menguji apakah segitiga yang telah diketahui panjang ketiga sisinya merupakan segitiga siku-siku atau bukan segitiga siku-siku. Selain itu, kita juga bisa menentukan segitiga lancip atau segitiga tumpul dengan menggunakan kebalikan dari teorema Pythagoras. Lakukan kegiatan berikut untuk menentukan jenis segitiga jika panjang sisi-sisinya sudah diketahui.

1. Sediakan lidi dan potong menjadi berbagai ukuran, antara lain 6 cm, 8 cm, 10 cm, 12 cm, dan 13 cm.
2. Ambil tiga lidi dengan panjang masing-masing 6cm, 8cm, dan 10 cm
3. Buatlah segitiga dari ketiga lidi tersebut dan tempelkan di atas kertas.
4. Amati segitiga yang terbentuk dari ketiga lidi. jenis segitiga apakah yang dapat kalian lihat ?
5. Lakukan Inagkah nomor 2 dan 4 untuk tiga lidi yang berukuran 8 cm, 12cm, dan 13 cm.
6. Lakukan Inagkah nomor 2 dan 4 untuk tiga lidi yang berukuran 6 cm, 8 cm, dan 12 cm.

Perhatikan **gambar 2.10** berikut.



**Gambar 2.10**

Untuk  $\triangle ACB$  dengan panjang sisi-sisinya  $a$ ,  $b$ , dan  $c$ :

- Jika  $c^2 < a^2 + b^2$ , maka  $\triangle ACB$  merupakan segitiga lancip di C. Sisi c dihadapan sudut C.
- Jika  $c^2 > a^2 + b^2$ , maka  $\triangle ACB$  merupakan segitiga tumpul di C.

Contoh soal

Suatu segitiga dengan panjang ketiga sisinya berturut-turut 17 cm, 25 cm, dan 38 cm. Apakah segitiga yang dimaksud adalah segitiga siku-siku ?

Penyelesaian :

Misalkan panjang sisi yang terpanjang dari segitiga tersebut adalah  $c$ , maka

$$a = 17 \text{ cm}, b = 25 \text{ cm}, \text{ dan } c = 38 \text{ cm}$$

$$c^2 = 38^2 = 1444$$

$$a^2 + b^2 = 17^2 + 25^2 = 289 + 625 = 914$$

Karena  $c^2 \neq a^2 + b^2$ , berarti bahwa segitiga yang dimaksud bukan segitiga siku-siku. Karena  $c^2 > a^2 + b^2$ , maka segitiga tersebut merupakan segitiga tumpul.

#### **e. Menemukan dan Memeriksa Tripel Pythagoras**

Panjang sisi-sisi dari segitiga siku-siku sering kali dinyatakan dalam tiga bilangan asli. Nah, tiga bilangan asli yang memenuhi persamaan pada teorema Pythagoras disebut **tripel Pythagoras**.

#### **Ayo Kita Amati !!**

Kita menguji tripel Pythagoras dengan menguadratkan hipotenusa, yakni  $c^2$ , kemudian menghitung  $a^2 + b^2$ . Jika kedua perhitungan tersebut memiliki nilai yang sama, maka ketiga bilangan tersebut adalah tripel Pythagoras.

Bilangan 3, 4, dan 5 membentuk tripel Pythagoras karena  $3^2 + 4^2 = 25$  dan  $5^2 = 25$ . Jika kita mengalikan ketiga bilangan tersebut dengan bilangan lain, tiga bilangan yang baru juga akan membentuk tripel Pythagoras. Misalnya, jika kita mengalikan 3, 4, dan 5, kita mendapatkan 15, 20, dan 25. Ketiga bilangan ini memenuhi teorema Pythagoras.

Cek :

$$c^2 = 25^2 = 625$$

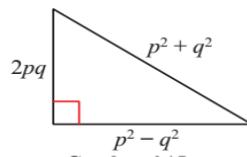
$$a^2 + b^2 = 15^2 + 20^2 = 625, \text{ sehingga}$$

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

Aljabar dapat digunakan untuk menentukan himpunan bilangan yang merupakan tripel Pythagoras. Terdapat dua cara yang dapat dilakukan. Salah satunya seperti berikut.

Cara ini meminta kita untuk menentukan sebarang dua bilangan dan menerapkan aturan kepada dua bilangan yang telah ditentukan, untuk selanjutnya menghasilkan tripel Pythagoras.

Perhatikan gambar 2.11



**Gambar 2.11**

Panjang sisi segitiga siku-siku adalah  $(p^2 + q^2)$ ,  $(p^2 - q^2)$ , dan  $2pq$ .

Dengan ukuran panjangitu, ketiganya akan membentuk tripel Pythagoras.

Kita akan menguji dengan melakukan kegiatan berikut.

Isilah tabel berikut dengan sebarang dua bilangan asli  $p$  dan  $q$  sedemikian sehingga  $p > q$ , dengan tujuan untuk menentukan tiga bilangan yang membentuk tripel Pythagoras

**Tabel 2.2 Tripel Pythagoras**

$p$	$q$	$(p^2 + q^2)$	$(p^2 - q^2)$	$2pq$	Hubungan	Tripel Pythagoras
2	1	$2^2 + 1^2 = 5$	$2^2 - 1^2 = 3$	$2 \times 2 \times 1 = 4$	$5^2 = 3^2 + 4^2$	5, 3, 4
3	1	$3^2 + 1^2 = 10$	$3^2 - 1^2 = 8$	$2 \times 3 \times 1 = 6$	$10^2 = 8^2 + 6^2$	10, 8, 6
3	2	$3^2 + 2^2 = 13$				
4	1					
4	2					
4	3					
5	1					
5	2					
5	3					
5	4					

Setelah melengkapi tabel di atas, kita sudah menemukan beberapa tripel Pythagoras. Kalian bisa menentukan tripel Pythagoras lainnya berdasarkan ketentuan yang sudah diberikan.

Selain dengan menggunakan cara seperti pada tabel di atas, kita bisa mencari bilangan-bilangan yang memenuhi tripel Pythagoras dengan cara seperti berikut.

- a) Pilihlah sebarang bilangan ganjil dan bilangna ini kita jadikan sebagai panjang sisi terpendek dari segitiga.
- b) Gunakan rumus  $M = \frac{S^2-1}{2}$  dengan  $S =$  panjang sisi terpendek untuk kemudian menghitung  $M$  merupakan sisi tegak lainnya.
- c) Kalian telah mendapatkan dua sisi tegak dari segitiga. Untuk mencari panjang hipotenusa, gunakan rumus  $c^2 = a^2 + b^2$ .

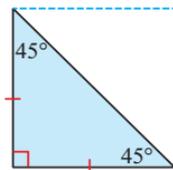
d) Dengan mengambil sebarang satu bilangan ganjil sebagai nilai  $S$ ,  
buktikan bahwa cara kedua di atas juga bisa membuat tripel  
Pythagoras.

**f. Menemukan Perbandingan Sisi-sisi Pada Segitiga Siku-siku Sama Kaki**

Teorema Pythagoras dapat digunakan untuk melakukan penyelidikan terhadap sifat menarik dari segitiga siku-siku sama kaki dan segitiga siku-siku yang besar sudutnya  $30^\circ - 60^\circ - 90^\circ$ . Dalam kegiatan ini kita akan menemukan hubungan antar panjang sisipada segitiga siku-siku sama kaki

**Ayo Kita Amati !!**

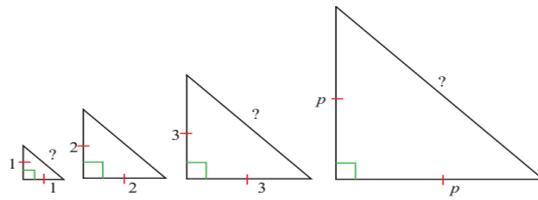
Salah satu dari segitiga khusus adalah segitiga siku-siku samakaki dengan besar ketiga sudutnya adalah  $45^\circ - 45^\circ - 90^\circ$ . Setiap segitiga siku-siku sama kaki adalah setengah dari persegi.



**Gambar 2.12**

untuk menjawab pertanyaan yang mungkin kalian pikirkan, lakukan kegiatan di bawah ini.

Dengan menggunakan teorema Pythagoras, tentukan panjang sisi hipotenusa setiap segitiga siku-siku sama kaki padagambar 6.17 di bawah. Kemudian, sederhanakan setiap bentuk akar kuadratnya.



**Gambar 2.13**

Salin dan lengkapi tabel berikut.

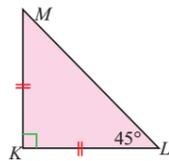
**Tabel 2.3 Panjang Hipotenusa Segitiga Siku-Siku**

Panjang sisi siku-siku	1	2	3	4	5	6	...	10	...	$p$
Panjang hipotenusa										

Perhatikan panjang hipotenusa setiap kolom yang telah kalian lengkapi. Bagaimanakah pola yang terbentuk dari panjang sisi siku-siku dan panjang sisi miring pada segitiga siku-siku sama kaki ?

Contoh :

Perhatikan gambar di bawah ini.



Diketahui segitiga siku-siku  $\triangle KLM$  dengan panjang  $KL = 8$  cm, dan sudut  $KLM 45^\circ$ . Tentukan panjang  $LM$ .

Penyelesaian :

$$KL : LM = 1 : \sqrt{2}$$

$$8 : LM = 1 : \sqrt{2}$$

$$LM \times 1 = 8 \times \sqrt{2}$$

$$LM = 8\sqrt{2} \quad \text{Jadi, panjang } LM \text{ adalah } 8\sqrt{2} \text{ cm.}$$

**g. Menentukan Perbandingan Panjang Sisi Segitiga yang Bersudut  $30^\circ - 60^\circ - 90^\circ$**

Salah satu dari segitiga khusus lainnya adalah segitiga dengan besar ketiga sudutnya adalah  $30^\circ - 60^\circ - 90^\circ$ . Bagaimanakah cara kita menentukan hubungan panjang ketiga sisi pada segitiga ini? Sama halnya pada segitiga siku-siku sama kaki, kita bisa dengan mudah menentukan panjang salah satu sisi segitiga siku-siku yang bersudut  $30^\circ - 60^\circ - 90^\circ$  meskipun hanya diketahui salah satu panjang sisinya. Untuk mengetahui bagaimana caranya, lakukan kegiatan berikut.

Berikut adalah tabel yang berisi tentang sisi-sisi pada segitiga siku-siku yang bersudut  $30^\circ - 60^\circ - 90^\circ$ . Gunakan teorema Pythagoras untuk melengkapi tabel berikut.

**Tabel 2.4 Panjang Sisi Pada Segitiga Siku-Siku Yang Bersudut  $30^\circ - 60^\circ - 90^\circ$**

Panjang sisi siku-siku terpendek	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Panjang hipotenusa										
Panjang sisi siku-siku yang lain										

**Setelah melengkapi tabel di atas, jawab pertanyaan berikut.**

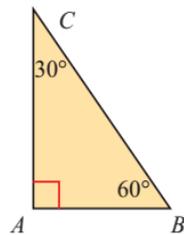
Apakah kalian melihat pola pada panjang sisi-sisi segitiga siku-siku  $30^\circ - 60^\circ - 90^\circ$ ? Jika ya, bagaimanakah polanya?

Jika panjang sisi terpendek segitiga siku-siku  $30^\circ - 60^\circ - 90^\circ$  adalah  $a$  satuan, apakah panjang sisi miring dan sisi siku-siku yang lain ?

Apakah pola tersebut juga bisa berlaku untuk segitiga siku-siku yang lain ?  
? Jelaskan.

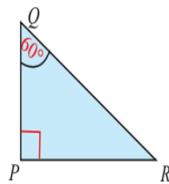
**Ayo Kita Menalar !!**

Jika diberikan segitiga siku-siku ABC dengan besar sudut  $\angle C = 60^\circ$ , berapakah rasio  $AB : BC : AC$ .



Contoh soal 1 :

Gambar di bawah ini menunjukkan  $\triangle PQR$  dengan siku-siku di P dan  $QR = 8$  cm dan sudut  $\angle Q = 60^\circ$ .



Tentukan :

- a. Panjang PQ
- b. Panjang PR

Penyelesaian :

a.  $QR : PQ = 2 : 1$

$$8 : PQ = 2 : 1$$

$$PQ \times 2 = 8 \times 1$$

$$PQ = \frac{8}{2}$$

$$PQ = 4$$

Jadi, panjang PQ adalah 4 cm.

$$\text{b. } PR : QR = \sqrt{3} : 2$$

$$PR : 8 = \sqrt{3} : 2$$

$$PR \times 2 = 8 \times \sqrt{3}$$

$$PR = \frac{8\sqrt{3}}{2}$$

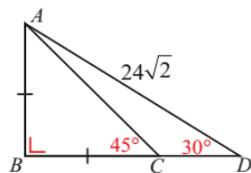
$$PR = 4\sqrt{3}$$

Jadi, panjang PR adalah  $4\sqrt{3}$  cm.

Contoh soal 2 :

Setelah mempelajari dua segitiga siku-siku khusus, selesaikan masalah berikut.

Perhatikan gambar da bawah ini.



Tentukan panjang AC.

Penyelesaian :

Perhatikan segitiga siku-siku ABD.

$$AB : AD = 1 : 2$$

$$AB : 24\sqrt{2} = 1 : 2$$

$$\frac{AB}{24\sqrt{2}} = \frac{1}{2}$$

$$AB = \frac{1}{2} \times 24\sqrt{2}$$

$$AB = 12\sqrt{2}$$

Perhatikan segitiga siku-siku ABC

$$AB : AC = 1 : \sqrt{2}$$

$$12\sqrt{2} : AC = 1 : \sqrt{2}$$

$$\frac{12\sqrt{2}}{AC} = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$12\sqrt{2} \times \sqrt{2} = AC$$

$AC = 24$      Jadi, panjang AC adalah 24 cm.

## B. Penelitian Terdahulu

Penelitian yang akan dilakukan merupakan pengembangan dari hasil penelitian sebelumnya. Sebagai bahan informasi dan untuk menghindari terjadinya pengulangan hasil temuan yang membahas permasalahan yang sama, maka peneliti mencantumkan kajian terdahulu yang relevan. Adapun hasil penelitiannya sebagai berikut:

1. Penelitian yang dilakukan oleh Dedi Kurniawan dengan Judul “Perbedaan Hasil Belajar Matematika antara Kelas yang Diajar dengan Model Pembelajaran STAD (*Student Teams Achievement Divisions*) dengan TPS (*Think Pair Share*) pada Siswa Kelas V SD Negeri Sawah Kabupaten Gunungkidul”. Dari penelitian tersebut diperoleh bahwa terdapat perbedaan hasil belajar matematika pada kelas yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe STAD (*Student Teams*

*Achievement Divisions*) dan model pembelajaran kooperatif tipe TPS (*Think Pair Share*) pada siswa kelas V SD Negeri Sawah Kabupaten Gunungkidul. Hal ini dibuktikan dengan nilai rata-rata yang diperoleh kelas eksperimen yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe TPS sebesar 6,24 dan nilai rata-rata kelas kontrol yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe STAD sebesar 7,42. Nilai rata-rata kelas eksperimen mengalami peningkatan sebesar 1,04 dari nilai rata-rata pretestnya dan nilai rata-rata kelas kontrol mengalami peningkatan sebesar 1,98 dari nilai rata-rata pretestnya. Perbedaan nilai rata-rata posttest kedua kelompok tersebut adalah 1,18. Dengan demikian, hasil belajar yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe STAD lebih tinggi dari kelas yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe TPS.

2. Penelitian yang dilakukan oleh Lenti Agustin dengan judul “Perbedaan Hasil Belajar Matematika Antara Pendekatan Saintifik Model *Discovery Learning* Dan *Problem Based Learning* Pada Siswa Kelas XI IIS SMAN 1 Boyolangu”. Hasil penelitian yang didasarkan pada analisis data dan pengujian hipotesis, maka kesimpulan yang dapat dikemukakan dalam penelitian ini, sebagai berikut:
  - a. Tidak ada perbedaan hasil belajar matematika siswa pada aspek keterampilan antara pendekatan saintifik model *Discovery Learning* dan *Problem Based Learning* pada siswa kelas XI IIS SMAN 1 Boyolangu. Hal ini ditunjukkan oleh nilai *t-hitung* =

0,60234 sedangkan *t-tabel* pada taraf signifikansi 0,05 ( $db= 60$ ) adalah 2,000. Maka hipotesis nol ( $H_0$ ) diterima.

- b. Ada perbedaan hasil belajar matematika siswa pada aspek pengetahuan antara pendekatan saintifik model *Discovery Learning* dan *Problem Based Learning* pada siswa kelas XI IIS SMAN 1 Boyolangu. Hal ini ditunjukkan oleh nilai *t-hitung*= 3,697 sedangkan *t-tabel* pada taraf signifikansi 0,05 ( $db= 60$ ) adalah 2,000. Maka hipotesis nol ( $H_0$ ) ditolak.
- c. Tidak ada perbedaan hasil belajar matematika siswa pada aspek sikap antara pendekatan saintifik model *Discovery Learning* dan *Problem Based Learning* pada siswa kelas XI IIS SMAN 1 Boyolangu. Nilai *t-hitung* = 1,10249 untuk aspek sikap, sedangkan *t-tabel* pada taraf signifikansi 0,05 ( $db = 60$ ) adalah 2,000. Maka hipotesis nol ( $H_0$ ) diterima.

**Tabel 2.5 Persamaan dan Perbedaan Penelitian Terdahulu**

<b>Penelitian Terdahulu</b>	<b>Persamaan</b>	<b>Perbedaan</b>	<b>Lokasi Penelitian</b>
Dedi Kurniawan	- Mencari perbedaan hasil belajar matematika menggunakan dua model pembelajaran -Pemerolehan data dengan cara dokumentasi, observasi, dan tes -Menggunakan model pembelajaran	-Lokasi penelitian -Penelitian terdahulu menggunakan subjek penelitian kelas V SD -Penelitian terdahulu menggunakan model <i>Student Teams</i>	- SD Negeri Sawah Kabupaten Gunungkidul

	<i>Think Pair Share</i> (TPS)	<i>Achievement</i> <i>Division</i> (STAD)	
<b>Penelitian</b> <b>Terdahulu</b>	<b>Persamaan</b>	<b>Perbedaan</b>	<b>Lokasi</b> <b>Penelitian</b>
Lenti Agustin	- Mencari perbedaan hasil belajar matematika menggunakan dua model pembelajaran -Menggunakan model <i>Discovery Learning</i>	-Lokasi penelitian -Penelitian terdahulu menggunakan subjek penelitian kelas XI SMA -Penelitian terdahulu menggunakan model pembelajaran <i>Problem Based Learning</i>	-SMAN 1 Boyolangu

### C. Kerangka Konseptual

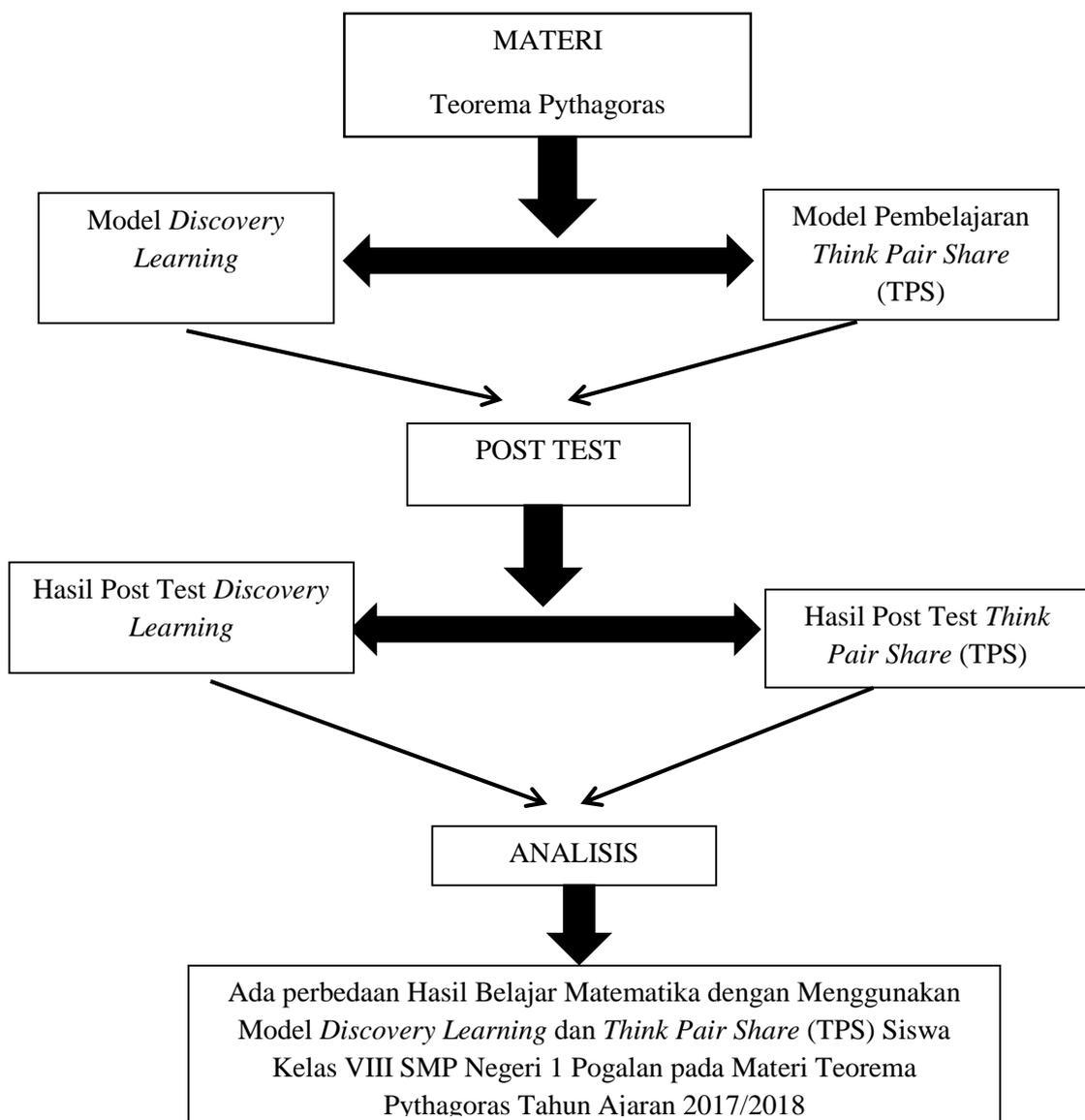
Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang diajarkan di sekolah-sekolah dengan jumlah jam pelajaran yang lebih banyak jika dibandingkan dengan mata pelajaran yang lain. Sampai saat ini banyak yang beranggapan bahwa mata pelajaran matematika merupakan mata pelajaran yang sulit dan rumit, sehingga mengakibatkan siswa menjadi kurang tertarik dengan mata pelajaran matematika. Pada dasarnya belajar matematika itu adalah belajar konsep. Oleh karena itu kita perlu berhati-hati dalam menanamkan konsep-konsep matematika kepada peserta didik. Dengan demikian seorang guru semestinya tidak keliru dalam mengajarkan konsep-konsep matematika kepada peserta didik.

Hal ini menunjukkan bahwa matematika bersifat abstrak, yaitu berkenaan dengan konsep-konsep abstrak dan penalarannya deduktif. Konsep matematika abstrak yang baru dipahami siswa perlu segera diberi penguatan agar tersimpan dan

bertahan lama dalam memori siswa, sehingga akan selalu diingat dalam pola pikir dan pola tindakannya. Untuk keperluan inilah, maka diperlukan adanya pembelajaran yang lebih kreatif dan inovatif, bukan hanya sekedar hafalan atau mengingat saja, karena hal ini akan mudah dilupakan siswa.

Salah satu pembelajaran yang inovatif adalah model *Discovery Learning* dan *Think Pair Share* (TPS). Dalam pembelajaran dengan model *Discovery Learning* dan *Think Pair Share* (TPS) ini diharapkan dapat membuat siswa tertarik untuk mempelajari matematika dan mengakibatkan hasil belajar matematika siswa meningkat. Adapun kerangka berfikir dalam penelitian ini adalah :

**Gambar 2.14 Kerangka Konseptual**



Peneliti bermaksud mengkaji proses pembelajaran menggunakan dua model pembelajaran, yangmana model pembelajaran tersebut menuntut siswa aktif dalam proses pembelajaran. Peneliti juga ingin mengetahui apakah ada perbedaan hasil belajar dengan menggunakan dua model pembelajaran tersebut serta model mana yang lebih efektif digunakan dalam pembelajaran materi teorema pythagoras.

Model pembelajaran yang pertama yaitu model *Discovery Learning*. Model pembelajaran *Discovery Learning* merupakan model pembelajaran yang menekankan siswa menemukan sendiri konsep-konsep materi dari masalah yang diajukan. Sedangkan model pembelajaran yang kedua adalah model pembelajaran *Think Pair Share* (TPS) yang merupakan model pembelajaran menekankan berfikir mandiri kemudian melakukan kerja kelompok dan berbagi informasi antar kelompok lain. Siswa memiliki banyak kesempatan untuk mengutarakan pendapatnya dan bertanggungjawab atas hasil jawaban yang ddiperoleh.

Kelas eksperimen satu diterapkan model *Discovery Learning*, dan kelas eksperimen dua diterapkan model pembelajaran *Think Pair Share* (TPS). Kemudian kedua kelas diberikan soal post test untuk mengetahui hasil belajar matematika siswa. Kemudian berdasarkan hasil post test tersebut didapatkan ada tidaknya perbedaan hasil belajar dengan menggunakan model *Discovery Learning* dan *Think Pair Share* (TPS) siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Pogalan pada materi teorema pythagoras tahun ajaran 2017/2018.