

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

1.1 Pengertian Pembelajaran Matematika

Menurut Suprihatiningrum (2013: 75) ”pembelajaran adalah serangkaian kegiatan yang melibatkan informasi dan lingkungan yang disusun secara terencana untuk memudahkan peserta didik dalam belajar”.

Menurut Nata (2011: 87) “pembelajaran adalah usaha membimbing peserta didik dan menciptakan lingkungan yang memungkinkan terjadinya proses belajar untuk belajar”.

Menurut Setyosari (2001: 14) “pembelajaran adalah penyajian informasi dan aktivitas-aktivitas yang memudahkan si belajar untuk mencapai tujuan khusus belajar yang diharapkan”.

Berdasarkan pendapat para ahli tentang pembelajaran, maka dalam penelitian ini pembelajaran adalah serangkaian kegiatan membimbing peserta didik yang disusun secara terencana untuk memudahkan peserta didik dalam belajar sehingga dapat mencapai tujuan tertentu.

Sagala (2009: 63) berpendapat bahwa dalam pembelajaran guru harus memahami hakekat materi pelajaran yang diajarkan dan memahami berbagai strategi belajar yang dapat merangsang peserta didik untuk belajar.

Matematika dikenal sebagai suatu ilmu pengetahuan yang abstrak dan dapat dipandang sebagai menstrukturkan pola berpikir yang sistematis, kritis, logis, cermat, dan konsisten. Sekalipun abstrak, berbagai konsep maupun teori matematika disusun berdasarkan berbagai fenomena nyata, atau dipicu oleh kebutuhan untuk memecahkan permasalahan dalam situasi nyata (Tim penulis PEKERTI bidang MIPA, 2001: 97).

Dengan demikian, dalam penelitian ini pembelajaran matematika adalah serangkaian kegiatan membimbing peserta didik yang disusun secara terencana untuk memudahkan peserta didik dalam belajar matematika sehingga peserta didik dapat menstrukturkan pola berpikir yang sistematis, kritis, logis, cermat, dan konsisten.

1.2 Strategi Pembelajaran REACT

1.2.1 Strategi Pembelajaran

Menurut Uno dan Mohamad (2014: 5) strategi pembelajaran merupakan cara-cara yang akan dipilih dan digunakan oleh seorang pengajar untuk menyampaikan materi pembelajaran, sehingga akan memudahkan peserta didik mencapai tujuan yang dikuasai di akhir kegiatan belajar.

Menurut Nata (2011: 209) strategi pembelajaran dapat diartikan sebagai langkah-langkah yang terencana dan bermakna luas dan mendalam serta berdampak jauh ke depan dalam menggerakkan seseorang agar dengan kemampuan dan kemauannya sendiri dapat melakukan kegiatan yang berhubungan dengan belajar.

Berdasarkan pendapat dari para ahli tentang strategi pembelajaran, maka dalam penelitian ini strategi pembelajaran adalah suatu rangkaian kegiatan pembelajaran yang dipilih dan digunakan seorang pengajar agar dapat memudahkan peserta didik mencapai tujuan pembelajaran.

1.2.2 REACT

Menurut CORD (Pusat Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya) dan Crawford dalam Marthen (2010: 130):

Akronim REACT menjelaskan bahwa lima aspek yang merupakan satu kesatuan dalam pembelajaran yaitu menghubungkan (*relating*), melakukan pencarian dan penyelidikan yang dilakukan oleh peserta didik secara aktif untuk menemukan makna dari konsep yang dipelajari (*experiencing*), penerapan pengertian matematika dalam menyelesaikan masalah (*applying*), memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk belajar dengan bekerjasama dan berbagi (*cooperating*), dan memberikan kesempatan kepada peserta didik melakukan transfer pengetahuan matematika pada bidang aplikasi matematika lainnya (*transferring*).

Berikut adalah uraian dari kelima aspek dalam REACT berdasarkan pendapat dari para ahli:

1. *Relating*

Peserta didik mengaitkan atau menghubungkan materi yang akan dipelajari dengan pengetahuan yang sudah dimiliki peserta didik sebelumnya dan kegiatan dalam kehidupan nyata.

Menurut Komalasari (2013: 8) proses pembelajaran hendaknya ada keterkaitan dengan bekal pengetahuan yang telah ada pada diri peserta didik dan dengan konteks pengalaman dalam kehidupan dunia nyata seperti manfaat untuk bekal bekerja di kemudian hari.

Hindraini (2005: 19) mengemukakan bahwa apabila kegiatan mengaitkan atau menghubungkan pembelajaran dengan pengetahuan sebelumnya dan dengan kehidupan sehari-hari berjalan dengan baik, maka peserta didik akan mendapatkan wawasan yang praktis.

2. *Experiencing*

Peserta didik melakukan pencarian dan penyelidikan secara aktif untuk menemukan konsep yang sedang dipelajari.

Menurut Komalasari (2013: 9) dalam proses pembelajaran peserta didik perlu mendapatkan pengalaman langsung. Proses pembelajaran akan berlangsung cepat jika peserta didik diberi kesempatan untuk memanipulasi peralatan, memanfaatkan sumber belajar, dan melakukan bentuk-bentuk kegiatan penelitian yang lain secara aktif.

Nurhadi (2004: 23) menyarankan untuk belajar melalui eksplorasi (pencarian dan penyelidikan). Peserta didik dapat menggali dan menemukan informasi melalui pengalaman-pengalaman dan pengetahuan yang telah diperoleh sebelumnya.

3. *Applying*

Peserta didik mengaplikasikan konsep matematika yang telah diperoleh dalam pemecahan masalah.

Menurut Yuliati (2008: 65) peserta didik tidak sekedar dituntun mempelajari suatu teori-teori tertentu saja melainkan

peserta didik juga dituntun untuk dapat menerapkan konsep-konsep yang sudah dipelajarinya kedalam konteks pemanfaatannya dalam kehidupan nyata.

Nurhadi (2004: 23) menambahkan, peserta didik dapat dikatakan belajar bilamana pengetahuan yang telah diperoleh dipresentasikan dalam konteks pemanfaatannya.

4. *Cooperating*

Guru memberi kesempatan kepada peserta didik untuk belajar dengan bekerjasama.

Peserta didik bekerjasama dalam konteks saling tukar pikiran, mengajukan dan menjawab pertanyaan, komunikasi interaktif antarsesama peserta didik, antar peserta didik dengan guru, dan memecahkan masalah (Komalasari, 2013: 9).

Menurut Komalasari (2013: 10) pengalaman bekerjasama tidak hanya membantu peserta didik belajar menguasai materi pembelajaran, tetapi juga sekaligus memberikan wawasan pada dunia nyata bahwa untuk menyelesaikan suatu tugas akan lebih berhasil jika dilakukan secara bersama-sama.

5. *Transferring*

Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik melakukan transfer pengetahuan matematika pada bidang aplikasi matematika lainnya. Dalam hal ini guru mengarahkan peserta didik untuk melakukan tranfer dalam konteks baru tapi masih berhubungan dengan materi yang sedang dipelajari dengan memanfaatkan pengetahuan yang telah dimiliki peserta didik untuk meningkatkan minat, motivasi, dan penguasaan peserta didik terhadap konsep matematika.

Menurut Abri (2005: 26) bila guru merancang tugas-tugas untuk mencapai sesuatu yang baru dan keragaman maka minat, motivasi, keterlibatan, dan penguasaan peserta didik terhadap matematika dapat meningkat.

Menurut Rahayu dalam Yuliati (2008: 60) “strategi pembelajaran REACT adalah rangkaian kegiatan yang dapat membantu guru untuk menanamkan konsep kepada peserta didik. Peserta didik diajak menemukan sendiri konsep yang dipelajarinya, bekerjasama, menerapkan konsep dalam kehidupan sehari-hari, dan mentransfer dalam kondisi baru”.

Menurut Nisbet & Schucksmith, pembelajaran yang menekankan pada lima aspek yang ditunjukkan pada REACT merupakan urutan pengelompokkan keterampilan yang berjalan bersama-sama di atas “benang rutin” yang menyokong pedoman pembelajaran (Marthen, 2010: 130).

1.2.3 Langkah-langkah Strategi Pembelajaran REACT

Berdasarkan uraian mengenai REACT menurut pendapat para ahli, maka dalam penelitian ini langkah-langkah penerapan pembelajaran melalui strategi pembelajaran REACT sebagai berikut:

Tabel 2.1 Langkah-langkah Strategi Pembelajaran REACT

Kegiatan	Aktivitas Guru	Aktivitas Peserta Didik
<i>Relating</i>	Membimbing peserta didik untuk menghubungkan atau mengaitkan materi yang akan dipelajari dengan pengetahuan yang sudah dimiliki peserta didik sebelumnya dan kegiatan dalam dunia nyata.	Menghubungkan atau mengaitkan materi yang akan dipelajari dengan pengetahuan yang sudah dimiliki sebelumnya dan kegiatan dalam dunia nyata.
<i>Experiencing</i>	Meminta peserta didik untuk melakukan pencarian dan penyelidikan secara aktif untuk menemukan konsep yang dipelajari.	Melakukan pencarian dan penyelidikan secara aktif untuk menemukan konsep yang dipelajari.
<i>Applying</i>	Meminta peserta didik mengaplikasikan konsep matematika yang telah diperoleh dalam pemecahan masalah.	Mengaplikasikan konsep matematika yang telah diperoleh dalam pemecahan masalah.

<i>Cooperating</i>	Memberi kesempatan kepada peserta didik untuk belajar dalam diskusi secara aktif.	Bekerjasama dalam konteks saling tukar pikiran, mengajukan dan menjawab pertanyaan, komunikasi interaktif antar sesama peserta didik, antar peserta didik dengan guru, dan memecahkan masalah.
<i>Transferring</i>	Memberi kesempatan kepada peserta didik untuk melakukan transfer pengetahuan matematika pada bidang aplikasi matematika lainnya tapi masih berhubungan dengan materi yang sedang dipelajari.	Mentransfer pengetahuan matematika pada bidang aplikasi matematika lainnya tapi masih berhubungan dengan materi yang sedang dipelajari.

1.3 Materi

1.3.1 Narasi tokoh Pythagoras



Gambar 2.1. Tokoh Pythagoras

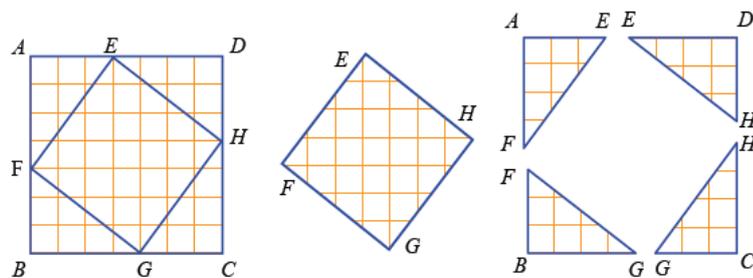
Pythagoras (582 SM – 496 SM) lahir di pulau Samos, di daerah Ionia, Yunani Selatan. Salah satu peninggalan Pythagoras yang paling terkenal hingga saat ini adalah teorema Pythagoras, yang menyatakan bahwa kuadrat panjang sisi miring suatu segitiga siku-siku sama dengan jumlah kuadrat panjang sisi-sisi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

1.3.2 Teorema Pythagoras

2.3.2.1 Membuktikan teorema Pythagoras

Salah satu alternatif untuk membuktikan teorema Pythagoras adalah dengan menggunakan pembuktian sebagai berikut. Amati gambar 2.2 untuk membuktikan teorema Pythagoras.



Gambar 2.2. Bangun datar berbentuk persegi

Bangun datar $ABCD$ adalah bangun persegi dengan panjang sisi 7 satuan panjang. Persegi $ABCD$ tersusun dari 4 segitiga siku-siku dengan ukuran sama (EAF , FBG , GCH , dan HDE) dan 1 persegi ($EFGH$).

Perhatikan segitiga FBG untuk menunjukkan bahwa $EFGH$ adalah persegi. Segitiga FBG adalah segitiga siku-siku dengan sudut siku-siku di B . Oleh karena itu, $m\angle BGF + m\angle GFB = 90^\circ \dots (*)$

Perhatikan segitiga GCH . Segitiga GCH adalah segitiga siku-siku dengan ukuran yang sama dengan segitiga FBG . Sehingga didapatkan:

$$FB = GC$$

$$BG = CH$$

$$GF = HG$$

Oleh karena segitiga FBG dan GCH adalah dua segitiga yang ukurannya sama, maka setiap sudut-sudut yang bersesuaian besarnya juga sama.

$$m\angle GFB = m\angle HGC \dots (**)$$

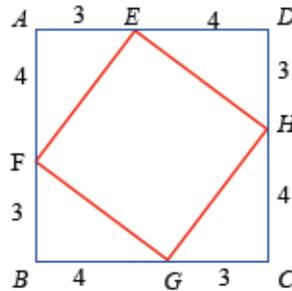
$$m\angle FBG = m\angle GCH$$

$$m\angle BGF = m\angle CHG$$

Dari (*) dan (**) didapatkan bahwa $m\angle BGF + m\angle HGC = 90^\circ$.

Perhatikan $\angle BGF, \angle HGC$, dan $\angle FGH$. Ketiga sudut tersebut ($\angle BGF, \angle HGC$, dan $\angle FGH$) saling berpelurus, sehingga $m\angle BGF + m\angle HGC + m\angle FGH = 180^\circ$. Karena $m\angle BGF + m\angle HGC = 90^\circ$, akibatnya $m\angle FGH = 90^\circ$. Dengan kata lain $\angle FGH$ adalah sudut siku-siku.

Perhatikan gambar berikut untuk mencari tahu berapakah luas persegi EFGH.



Gambar 2.3. Luas persegi EFGH

$$L_{AEF} + L_{FBG} + L_{GCH} + L_{HDE} + L_{EFGH} = L_{ABCD}$$

$$\text{Karena } L_{AEF} = L_{FBG} = L_{GCH} = L_{HDE}$$

Akibatnya

$$4 \times L_{FBG} + L_{EFGH} = L_{ABCD}$$

$$4 \times \left(\frac{1}{2} \times 4 \times 3 \right) + L_{EFGH} = 7 \times 7$$

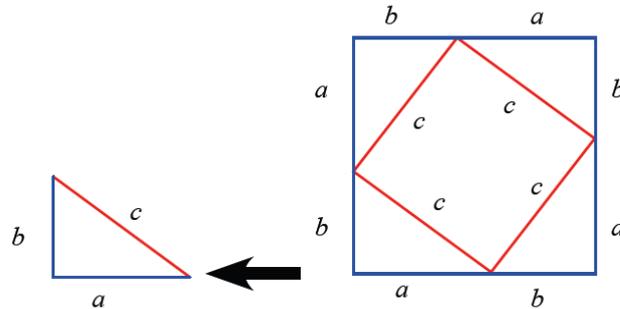
$$24 + L_{EFGH} = 49$$

$$L_{EFGH} = 49 - 24$$

$$L_{EFGH} = 25$$

Karena luas persegi $EFGH = 25$ satuan luas, akibatnya panjang sisi $EF = GH = HE = EF = 5$ satuan panjang.

Perhatikan gambar berikut untuk menentukan hubungan dari sisi-sisi segitiga siku-siku yang panjang sisinya a, b , dan c .



Gambar 2.4. Hubungan sisi-sisi segitiga siku-siku

Membuktikan teorema Pythagoras dapat dilakukan dengan cara perhitungan sebagai berikut:

$4 \times$ luas segitiga siku-siku + luas persegi kecil = luas persegi besar

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

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

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

2.3.2.2 Tripel Pythagoras

Tripel Pythagoras adalah kelompok tiga bilangan bulat yang menyatakan panjang sisi-sisi pada segitiga siku-siku dan memenuhi kuadrat bilangan terbesar sama dengan jumlah kuadrat bilangan lainnya (Nuharini & Tri Wahyuni, 2008: 126). Kelipatan suatu tripel pythagoras adalah tripel pythagoras juga.

Berikut adalah contoh tripel Pythagoras.

3-4-5

6-8-10

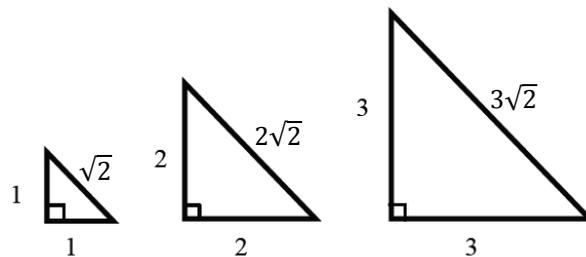
9-12-15

1.3.3 Menemukan Hubungan antar panjang sisi pada Segitiga Khusus

1.3.3.1 Segitiga siku-siku samakaki ($45^\circ, 45^\circ, 90^\circ$)

Menemukan hubungan antar panjang sisi segitiga siku-siku samakaki dapat dilakukan dengan cara mengamati panjang sisi-sisi pada segitiga siku-siku samakaki dengan berbagai ukuran.

Perhatikan gambar 2.6.



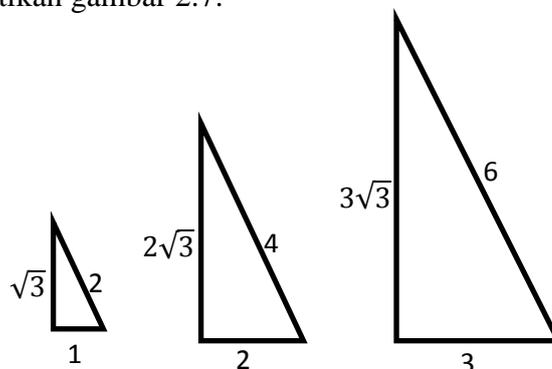
Gambar 2.5. Segitiga siku-siku samakaki

Ukuran panjang sisi-sisi pada segitiga siku-siku samakaki membentuk pola yakni, panjang kedua sisinya adalah a satuan sedangkan panjang sisi miringnya adalah $a\sqrt{2}$ satuan.

1.3.3.2 Segitiga siku-siku $30^\circ, 60^\circ, 90^\circ$

Menemukan hubungan antar panjang sisi segitiga siku-siku $30^\circ, 60^\circ, 90^\circ$ dapat dilakukan dengan cara mengamati panjang sisi-sisi pada segitiga siku-siku $30^\circ, 60^\circ, 90^\circ$ dengan berbagai ukuran.

Perhatikan gambar 2.7.



Gambar 2.6. Segitiga siku-siku $30^\circ, 60^\circ, 90^\circ$

Ukuran panjang sisi-sisi pada segitiga siku-siku $30^\circ, 60^\circ, 90^\circ$ membentuk pola yakni, panjang sisi siku-siku terpendek adalah a satuan, panjang sisi miring atau sisi terpanjang adalah $2a$ satuan, sedangkan panjang sisi siku-siku lainnya adalah $a\sqrt{3}$ satuan.