

BAB 2

LANDASAN TEORETIS

2.1 Kajian Teori

2.1.1 Kemampuan Penalaran Matematis

Penalaran matematis didasari pada kemampuannya untuk mencari solusi, melaksanakan penilaian dan menerapkan pemikiran matematis. Hal ini mengartikan bahwa proses pencarian solusi dilaksanakan dengan mengoptimalkan kemampuan yang dimiliki peserta didik. Penalaran matematika diperlukan untuk memandu peserta dalam memahami topik matematika lebih dalam dan merupakan dasar dari keberhasilan dalam bidang studi lainnya. Hal ini sejalan dengan pendapat yang dikemukakan Akuba et al. (2020) yaitu kemampuan penalaran matematis adalah kemampuan seseorang dengan menggunakan pikirannya untuk menarik sebuah kesimpulan berdasarkan premis-premis matematis yang ada dan diyakini kebenarannya dengan cara melihat keterkaitan yang ada di antara premis-premis tersebut (p.47).

Kemampuan penalaran matematis menurut Zaenab (dalam Rahmawati & Astuti, 2022) adalah keahlian, kecakapan, kesanggupan dan kepandaian peserta didik di dalam proses berpikir matematika untuk menarik sebuah kesimpulan atau membuat suatu pernyataan (p.92). Pada saat proses pembelajaran peserta didik diharapkan mampu untuk menggunakan kemampuan penalaran matematis yang dimiliki agar dapat menarik suatu kesimpulan sesuai dengan proses berpikirnya. Pendapat lain dikemukakan oleh Prihatin et.al. (2022) yaitu kemampuan penalaran matematis adalah suatu kemampuan yang menitikberatkan kepada sistem, struktur, konsep, prinsip, dan hubungan yang erat antara satu unsur dengan unsur lainnya yang dapat dikembangkan melalui pembelajaran matematika (p.253). Dalam Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2006 tentang Standar Isi, disebutkan bahwa salah satu tujuan pembelajaran matematika adalah agar peserta didik dapat menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat

generalisasi, menyusun bukti atau menjelaskan ide dan pernyataan matematika (Hendriana et al., 2017, p. 26).

Berdasarkan pendapat para ahli yang telah dikemukakan melalui analisis sintesa maka dapat disimpulkan bahwa kemampuan penalaran matematis adalah kemampuan yang dimiliki peserta didik dengan cara melihat keterkaitan antar konsep dalam matematika sehingga dapat menarik kesimpulan atau membuat suatu pernyataan berdasarkan alasan yang logis. Pada proses pembelajarannya peserta didik akan menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi.

Penalaran matematis berdasarkan cara penarikan kesimpulannya, Sumarmo (dalam Hendriana et al., 2017) mengemukakan dapat diklasifikasikan dalam dua jenis yaitu penalaran induktif dan penalaran deduktif. Penalaran induktif diartikan sebagai: a) menarik kesimpulan berdasarkan pengamatan terhadap data terbatas; b) proses penarikan kesimpulan yang berdasarkan pada beberapa kemungkinan premis-premis. Sedangkan penalaran deduktif diartikan sebagai: a) menarik kesimpulan berdasarkan definisi atau aturan yang telah disepakati; b) menarik kesimpulan yang konklusinya diturunkan secara mutlak menurut premis-premis yang tidak dipengaruhi oleh faktor lain (pp.26-28).

Untuk mengukur kemampuan penalaran matematis dibutuhkan beberapa indikator yang sesuai agar dapat memudahkan peneliti dalam mengetahui hal yang akan dicapai setiap pertemuannya. Berikut ini indikator kemampuan penalaran matematis menurut NCTM (dalam Hendriana et al., 2017):

- a. Mengenali penalaran dan bukti sebagai aspek dasar matematika;
- b. Menyusun dan menemukan konjektur matematis;
- c. Mengembangkan dan menilai argumen matematis dan bukti;
- d. Memilih dan menggunakan beragam jenis penalaran dan bukti matematis (p.29).

Sedangkan indikator penalaran menurut Romadhina (dalam Hendriana et al, 2017) yang merujuk pada Pedoman Teknis Peraturan Dirjen Dikdasmen Depdiknas Nomor 506/C/Kep/PP/2004 sebagai berikut:

a. Mengajukan dugaan

Kemampuan mengajukan dugaan adalah kemampuan yang dimiliki peserta didik untuk merumuskan berbagai kemungkinan pemecahan masalah sesuai dengan pengetahuan yang dimilikinya. Peserta didik dikatakan mampu mengajukan dugaan jika dapat memperkirakan jawaban dengan benar dari permasalahan yang diberikan.

b. Melakukan manipulasi matematika

Kemampuan manipulasi matematika adalah kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan suatu permasalahan sehingga tercapai tujuan yang dikehendaki. Peserta didik dikatakan mampu melakukan manipulasi matematika ketika telah mampu mengubah masalah yang diberikan ke dalam bentuk matematika dan mampu menyelesaikannya dengan operasi matematika dengan benar.

c. Menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi

Kemampuan menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi adalah kemampuan yang dimiliki peserta didik untuk mampu menunjukkan penyelidikan mengenai masalah yang diberikan dan mampu memberikan solusi serta menjelaskan alasan atau bukti adanya solusi tersebut.

d. Menarik kesimpulan dari pernyataan

Kemampuan menarik kesimpulan dari pernyataan adalah proses berpikir peserta didik untuk menghasilkan sebuah pemikiran. Pada tahap ini peserta didik mampu membuat kesimpulan dari hal-hal atau informasi yang sudah diketahui.

e. Memeriksa kesahihan suatu argumen

Kemampuan memeriksa kesahihan suatu argument merupakan kemampuan peserta didik agar mampu menyelidiki tentang kebenaran suatu pernyataan.

f. Menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi

Kemampuan menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi adalah kemampuan untuk memperoleh kesimpulan

berdasarkan fakta atau data dan dapat menemukan pola dari permasalahan matematis yang diberikan

Indikator dan aspek kemampuan penalaran matematis yang digunakan dalam penelitian ini adalah indikator menurut Suprihatin, Maya dan Senjayawati (2018) dapat dilihat pada Tabel 2.1

Tabel 2.1 Indikator Dan Aspek Kemampuan Penalaran Matematis

Indikator Kemampuan Penalaran Matematis	Aspek Kemampuan Penalaran Matematis
Mengajukan dugaan	Peserta didik dapat menduga nilai yang akan digunakan dari persoalan yang diberikan
Menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi	Peserta didik dapat menemukan pola dari permasalahan matematis yang diberikan
Melakukan manipulasi matematika	Peserta didik dapat melakukan perhitungan hingga menemukan hasil akhir yang diminta.
Menarik kesimpulan, mengumpulkan bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik dapat menarik kesimpulan dari suatu permasalahan. 2. Peserta didik mampu memberikan solusi serta menjelaskan alasan atau bukti adanya solusi tersebut.

Sumber: Suprihatin et al. (2018, p. 10)

Penskoran terhadap kemampuan penalaran matematis digunakan rubrik penilaian kemampuan penalaran matematis yang dikembangkan oleh Thompson (dalam Suprihatin et al, 2018) dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 1.2 Kriteria Penilaian Kemampuan Penalaran Matematis

Skor	Kriteria
4	Jawaban secara substansi benar dan lengkap.
3	Jawaban memuat satu kesalahan atau kelalaian yang tidak signifikan.
2	Sebagian jawaban benar dengan satu atau lebih kesalahan atau kelalaian yang signifikan.
1	Sebagian jawaban tidak lengkap tetapi paling tidak memuat satu argumen yang benar.
0	Jawaban tidak benar berdasarkan proses atau argumen, atau tidak ada respon sama sekali.

Sumber: Suprihatin et al. (2018, p.10).

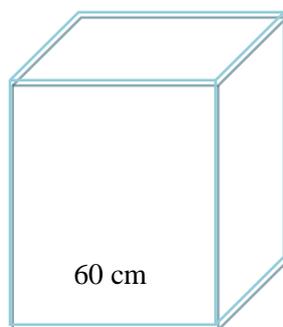
Contoh soal kemampuan penalaran matematis peserta didik kelas VIII materi bangun ruang sisi datar adalah sebagai berikut.

a. Indikator Mengajukan Dugaan

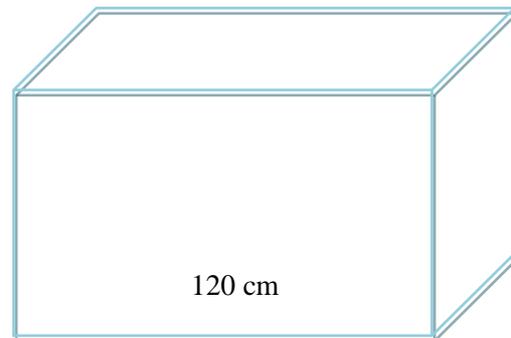
Pak Rahmat memiliki 2 bak berbentuk balok tanpa tutup. Bak pertama memiliki panjang 60 cm, lebar dan tinggi bak tersebut $1\frac{1}{4}$ dari panjangnya. Bak kedua memiliki panjang dua kali dari ukuran panjang bak pertama dan lebar serta tingginya sama dengan ukuran bak pertama. Pak Rahmat berencana untuk mengisi bak kedua dengan air hingga penuh karena memerlukan lebih banyak air. Berapa taksiran volume air pada bak kedua jika dibuat sketsa dari kedua bak yang dimiliki pak Rahmat sesuai dengan ukuran yang diketahui dalam soal? Buktikan taksiran tersebut!

Penyelesaian:

Sketsa kedua bak yang dimiliki pak Rahmat



Bak pertama



Bak kedua

Dari permasalahan pada soal dapat diketahui bak air pertama memiliki panjang 60 cm, lebar dan tinggi bak tersebut $1\frac{1}{4}$ dari panjangnya. Bak kedua memiliki panjang dua kali dari ukuran panjang bak pertama dan lebar serta tingginya sama dengan bak pertama. Berdasarkan hal tersebut setelah dibuat sketsa sesuai dengan ukuran yang diketahui dalam soal bahwa panjang bak kedua adalah kali dari ukuran panjang bak pertama dan lebar serta tingginya sama maka volume air yang dapat tertampung di dalam bak kedua adalah dua kali lebih besar dari volume air pada bak pertama.

b. Indikator Melakukan Manipulasi Matematika

Bak ke-1

$$p = 60 \text{ cm}$$

$$l = 1\frac{1}{4} \times p$$

$$t = 1\frac{1}{4} \times p$$

Bak ke-2

$$p = 2 \times p = 2 \times 60 = 120 \text{ cm}$$

$$l = 1\frac{1}{4} \times p$$

$$t = 1\frac{1}{4} \times p$$

$$p_1 = 60 \text{ cm}$$

$$l_1 = 1\frac{1}{4} p_1 = 1\frac{1}{4} \times 60 = 75 \text{ cm}$$

$$l_1 = t_1$$

$$t_1 = 75 \text{ cm}$$

$$p_2 = 2p_1 = 2 \times 60 = 120 \text{ cm}$$

$$t_1 = l_1 = t_2 = l_2 = 75 \text{ cm}$$

Untuk membuktikan taksiran bahwa volume air bak kedua adalah dua kali lebih besar dari volume air pada bak pertama, maka terlebih dahulu tentukan volume air pada bak pertama dan volume air pada bak kedua sesuai dengan rumus volume balok.

Volume air pada bak pertama

$$v = p \times l \times t$$

$$\leftrightarrow v = 60 \times 75 \times 75$$

$$\leftrightarrow v = 337.500 \text{ cm}^2$$

Maka, diperoleh volume air pada bak pertama adalah 337.500 cm^2 .

Volume bak kedua

$$v = p \times l \times t$$

$$\leftrightarrow v = 120 \times 75 \times 75$$

$$\leftrightarrow v = 675.000 \text{ cm}^2$$

Maka, diperoleh volume air pada bak pertama adalah 675.000 cm^2

Perhitungan dengan menggunakan taksiran yang dibuat yaitu:

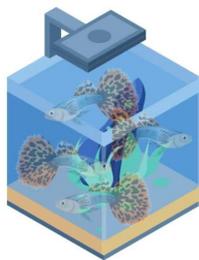
$$\text{Volume bak kedua} = 2 \times \text{volume bak pertama}$$

$$= 2 \times 337.500 = 675.000 \text{ cm}^2$$

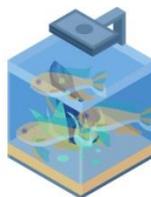
Maka, diperoleh hasilnya adalah sama yaitu 675.000 cm^2 .

- c. Indikator Menemukan Pola Atau Sifat Dari Gejala Matematis Untuk Membuat Generalisasi

Perhatikan gambar di bawah ini!



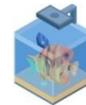
Aquarium ke-1



Aquarium ke-2



Aquarium ke-3



Aquarium ke-4

Tari memiliki empat koleksi aquarium yang permukaan sisinya berbentuk persegi dengan ikan hias yang beragam. Ukuran dari setiap aquarium berbeda dan membentuk suatu pola bilangan. Tari mengisi air pada keempat aquarium hingga penuh. Volume air pada aquarium ke-1 sampai ke-4 berturut-turut yaitu 12.167 cm^3 , 9.261 cm^3 , 6.859 cm^3 , dan 4.913 cm^3 . Jika Tari ingin menambah koleksi aquarium yang dimilikinya, maka tentukan pola ukuran

dari aquarium yang dimiliki Tari! Tentukan pula jenis pola bilangan aquarium tersebut!

Penyelesaian:

Diketahui:

Volume air pada aquarium ke-1 sampai ke-4 berturut-turut yaitu 12.167 cm^3 , 9.261 cm^3 , 6.859 cm^3 , dan 4.913 cm^3

Ditanyakan:

Pola ukuran dan jenis pola bilangan aquarium?

Jawab:

Panjang rusuk kubus aquarium ke-1

$$V = s^3$$

$$\leftrightarrow 12.167 = s^3$$

$$\leftrightarrow s^3 = 12.167$$

$$\leftrightarrow s = \sqrt[3]{12.167}$$

$$\leftrightarrow s = 23 \text{ cm}$$

Maka, $U_1 = 23 \text{ cm}$

Panjang rusuk kubus aquarium ke-2

$$V = s^3$$

$$\leftrightarrow 9.261 = s^3$$

$$\leftrightarrow s^3 = 9.261$$

$$\leftrightarrow s = \sqrt[3]{9.261}$$

$$\leftrightarrow s = 21 \text{ cm}$$

Maka, $U_1 = 21 \text{ cm}$

Panjang rusuk kubus aquarium ke-3

$$V = s^3$$

$$\leftrightarrow 6.859 = s^3$$

$$\leftrightarrow s^3 = 6.859$$

$$\leftrightarrow s = \sqrt[3]{6.859}$$

$$\leftrightarrow s = 19 \text{ cm}$$

Maka, $U_1 = 19 \text{ cm}$

Panjang rusuk kubus aquarium ke-4

$$V = s^3$$

$$\leftrightarrow 4.913 = s^3$$

$$\leftrightarrow s^3 = 4.913$$

$$\leftrightarrow s = \sqrt[3]{4.913}$$

$$\leftrightarrow s = 17 \text{ cm}$$

Maka, $U_1 = 17 \text{ cm}$

Langkah selanjutnya menentukan selisih panjang rusuk dari setiap aquaium

$$U_1 = 23 \text{ cm}, U_2 = 21 \text{ cm}, U_3 = 19 \text{ cm}, U_4 = 17 \text{ cm}$$

$$\begin{array}{ccccccc} & & \underbrace{\hspace{2cm}} & & \underbrace{\hspace{2cm}} & & \underbrace{\hspace{2cm}} \\ & & -2 & & -2 & & -2 \end{array}$$

Pola ukuran aquarium yaitu:

$$a = U_1 = 23 \text{ cm}$$

$$b = -2$$

$$U_n = a + (n - 1)b$$

$$\leftrightarrow U_n = 23 + (n - 1) - 2$$

$$\leftrightarrow U_n = 23 - 2n + 2$$

$$\leftrightarrow U_n = 23 + 2 - 2n$$

$$\leftrightarrow U_n = 25 - 2n$$

Pola bilangan ukuran aqurium adalah pola bilangan aritmatika karena memiliki pola berupa pengurangan yang memiliki beda atau selisih yang sama atau tetap yaitu 2.

- d. Indikator Menarik Kesimpulan, Menyusun Bukti, Memberikan Alasan Atau Bukti Terhadap Kebenaran Solusi

Diketahui:

Miniatur atap rumah berbentuk limas segi empat yang akan dibuat dari bahan akrilik.

Wadah berbentuk prisma segi empat dengan ukuran alas dan tinggi yang sama dengan ukuran miniatur atap rumah.

Harga bahan akrilik = Rp. 2.000,00 tiap 100 cm^2

Tinggi miniatur atap rumah (t) = 12 cm

Panjang rusuk alas (s) = 10 cm

Luas kertas kado = 900 cm^2

Uang Rudi = Rp. 10.000,00

Ditanyakan:

Apakah luas kertas kado dan uang yang dimiliki Rudi cukup untuk memberikan kado miniatur atap rumah tersebut kepada temannya? Jelaskan alasanmu!

Jawab:

Luas alas miniatur atap rumah = $s^2 = (10)^2 = 100 \text{ cm}^2$

Tinggi bagian sisi miniatur atap rumah = $\sqrt{(12)^2 + 5^2} = \sqrt{144 + 25} = \sqrt{169} = 13 \text{ cm}$

Luas sisi tegak miniatur atap rumah = $\frac{1}{2} \times a \times t = \frac{1}{2} \times 10 \times 13 = 65 \text{ cm}^2$

\sum luas sisi tegak miniatur atap rumah = $4 \times 65 = 260 \text{ cm}^2$

Luas permukaan miniatur atap rumah = $L_{\text{alas}} + \sum L_{\text{sisi tegak}}$
 $= 100 + 260$
 $= 360 \text{ cm}^2$

Harga bahan akrilik miniatur atap rumah = $\frac{\text{Rp.}2.000,00}{100 \text{ cm}^2} \times 360 \text{ cm}^2$
 $= \text{Rp.}2.000,00 \times 3,6$
 $= \text{Rp.}7.200,00$

Berdasarkan perhitungan di atas, maka uang yang dimiliki Rudi cukup untuk membuat miniatur atap rumah yang permukaannya berbentuk limas segi empat. Hal ini dapat dilihat dari harga bahan akrilik untuk miniatur atap rumah yang dibutuhkan lebih kecil dari uang yang dimiliki oleh Rudi yaitu Rp. 7.200,00 < Rp. 10.000,00.

Luas permukaan kertas kado untuk membungkus wadah berbentuk prisma segi empat.

$L = (2 \times L_{\text{alas}}) + (K_{\text{alas}} \times t_{\text{prisma}})$

$\leftrightarrow L = (2 \times (s^2)) + ((4s) \times t)$

$\leftrightarrow L = (2 \times (10^2)) + ((4 \times 10) \times 12)$

$$\leftrightarrow L = (2 \times 100) + (40 \times 12)$$

$$\leftrightarrow L = 200 + 480$$

$$\leftrightarrow L = 680 \text{ cm}^2$$

Berdasarkan perhitungan di atas, maka luas kertas kado yang dimiliki Rudi cukup untuk membungkus wadah berbentuk prisma segi empat. Hal ini dapat dilihat dari luas kertas kado yang dimiliki Rudi lebih besar dari luas permukaan kertas kado untuk membungkus wadah berbentuk prisma segi empat yaitu $900 \text{ cm}^2 > 680 \text{ cm}^2$.

Jadi, kesimpulannya luas kertas kado dan uang yang dimiliki Rudi cukup untuk memberikan kado miniatur atap rumah kepada temannya.

2.1.2 Model Pembelajaran *Prediction, Observation, Explanation, Elaboration, Write and Evaluation* (POE2WE) dengan Pendekatan *Scientific* Berbantuan *Geogebra*

Model POE2WE merupakan model yang dikembangkan untuk mengetahui pemahaman peserta didik mengenai suatu konsep dengan pendekatan konstruktivistik (Nana, 2019, p. 43). Dalam pendekatan konstruktivistik ini peserta didik dibimbing untuk menggali pengetahuannya sendiri melalui pengalaman-pengalaman belajarnya.. Hal ini sejalan dengan pendapat Fajriyah dan Jatmiko (2021) yang mengemukakan bahwa model pembelajaran POE2WE merupakan model pembelajaran yang menggabungkan antara dua model yaitu POE, TTW dan model pembelajaran konstruktivistik (p.104). Model pembelajaran ini dapat memberikan kesempatan untuk peserta didik dalam membangun pengetahuan, mengkomunikasikan pengetahuannya, menuliskan hasil diskusinya dan lebih memahami konsep.

Pembelajaran yang menerapkan model pembelajaran ini juga dapat menjadikan peserta didik sebagai subjek yang aktif dalam menemukan suatu konsep melalui pengamatan eksperimen secara langsung, bukan menghafal buku maupun penjelasan dari guru. Sejalan dengan pendapat Permatasari (dalam Nana, 2019) yaitu model pembelajaran ini memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengkonstruksi pengetahuannya sendiri, melakukan pengamatan terhadap fenomena serta mengkomunikasikan pemikiran dan hasil diskusi sehingga peserta

didik akan lebih mudah menguasai konsep yang diajarkan (p.44). Oleh karena itu, model pembelajaran POE2WE merupakan model pembelajaran yang berpusat pada peserta didik (*student center learning*). Berdasarkan pendapat para ahli yang telah dikemukakan, maka melalui analisis sintesa dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran POE2WE adalah suatu model pembelajaran yang dapat menjadikan peserta didik sebagai subjek yang aktif dalam menemukan suatu konsep melalui pengamatan eksperimen secara langsung dan mengkonstruksi pengetahuannya sendiri.

Langkah-langkah model pembelajaran POE2WE menurut Nana (2019) secara rinci sebagai berikut:

1. *Prediction*

Tahap *prediction* yaitu tahap peserta didik membuat prediksi atau dugaan awal terhadap suatu permasalahan. Tahap *prediction* merupakan fase *Engagement* pada pendekatan konstruktivistik. Pendidik mengajukan pertanyaan yang dapat mendorong peserta didik untuk membuat suatu dugaan atau jawaban sementara dari suatu permasalahan.

2. *Observation*

Tahap *observation* yaitu membuktikan dugaan awal atau jawaban sementara yang telah dibuat peserta didik. Tahap *observation* merupakan fase *Exploration* pada pendekatan konstruktivistik. Selanjutnya peserta didik melakukan eksperimen yang berkaitan dengan masalah atau persoalan yang ditemukan. Kemudian peserta didik mengamati dan menguji kebenaran dari dugaan awal yang telah dibuat.

3. *Explanation*

Tahap *explanation* yaitu peserta didik memberikan penjelasan terhadap hasil eksperimen yang telah dilakukan sebelumnya. Tahap *explanation* merupakan fase *explanation* pada pendekatan konstruktivistik. Selanjutnya, setiap anggota kelompok mendiskusikan penjelasan hasil eksperimen dengan kelompoknya dan tiap kelompok mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas. Jika dugaan awal yang dibuat peserta didik sesuai dengan hasil eksperimen, maka pendidik membimbing peserta didik untuk merangkum dan memberi penjelasan untuk

menguatkan hasil eksperimen yang dilakukan. Namun jika dugaan awal tidak sesuai dengan hasil eksperimen, maka guru membantu peserta didik mencari penjelasan mengapa dugaan awalnya tidak benar.

4. *Elaboration*

Tahap *elaboration* yaitu peserta didik memberikan contoh atau menerapkan konsep dalam kehidupan sehari-hari. Tahap *elaboration* merupakan fase *elaboration* pada pendekatan konstruktivistik. Pada tahap ini pendidik mendorong peserta didik untuk menerapkan konsep baru dalam situasi baru sehingga peserta didik lebih memahami konsep yang diajarkan oleh pendidik.

5. *Write*

Tahap *write* yaitu peserta didik melakukan komunikasi secara tertulis, merefleksikan pengetahuan dan gagasan yang dimiliki. Tahap ini merupakan pengembangan dari model TTW. Kegiatan pembelajarannya seperti peserta didik menuliskan hasil diskusi dan menjawab pertanyaan yang ada pada bahan ajar dan menuliskan kesimpulan dari hasil eksperimen.

6. *Evaluation*

Tahap *evaluation* yaitu evaluasi terhadap pengetahuan, keterampilan dan perubahan proses berpikir peserta didik. Tahap ini merupakan pengembangan dari pendekatan konstruktivistik. Pada tahap ini peserta didik di evaluasi tentang materi bangun ruang sisi datar berupa lisan maupun tulisan (pp.44-47).

Kegiatan model pembelajaran POE2WE menurut Nana & Surahman (2019) dapat dilihat pada Tabel 2.3.

Tabel 2.2 Kegiatan Model Pembelajaran POE2WE

Sintaks	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik
<i>Prediction</i>	a. Menyampaikan tujuan pembelajaran b. Mengajukan pertanyaan kepada peserta didik c. Menginventarisir	a. Memperhatikan penjelasan dari pendidik b. Memprediksi jawaban pertanyaan dari pendidik c. Mendiskusikan hasil prediksinya

Sintaks	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik
	prediksi dan alasan yang dikemukakan peserta didik	
<i>Observation</i>	a. Mendorong peserta didik untuk bekerja secara kelompok b. Membagikan Bahan Ajar c. Mengawasi kegiatan percobaan yang dilakukan oleh peserta didik	a. Membentuk kelompok b. Melakukan percobaan c. Mengumpulkan data hasil percobaan d. Melakukan diskusi kelompok e. Menyimpulkan hasil percobaan
<i>Explanation</i>	a. Mendorong peserta didik untuk menjelaskan hasil percobaan b. Meminta peserta didik mempresentasikan hasil percobaannya c. Mengklasifikasikan hasil percobaannya d. Menjelaskan konsep/definisi baru	a. Mengemukakan pendapatnya tentang hasil percobaan b. Mengemukakan pendapatnya tentang gagasan baru berdasarkan hasil percobaan c. Menanggapi presentasi dari kelompok lain d. Menerima konsep baru yang dikemukakan oleh pendidik
<i>Elaboration</i>	a. Memberi permasalahan berkaitan dengan penerapan konsep	a. Menerapkan konsep baru dalam situasi baru atau kehidupan sehari-hari

Sintaks	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik
	b. Mendorong peserta didik untuk menerapkan konsep baru dalam situasi baru	
<i>Write</i>	a. Memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mencatat hasil diskusi serta kesimpulan	a. Mencatat hasil penjelasan dan kesimpulan dan diskusi kelompok
<i>Evaluation</i>	a. Mengajukan pertanyaan untuk penilaian proses b. Menilai pengetahuan peserta didik c. Memberikan umpan balik terhadap jawaban peserta didik	a. Menjawab pertanyaan berdasarkan data b. Mendemonstrasikan kemampuan dalam penguasaan konsep

Sumber: Nana & Surahman (2019, p.87)

Model pembelajaran POE2WE menurut Nana (2020) memiliki kelebihan diantaranya:

- a. Model pembelajaran POE2WE dapat menjadikan peserta didik lebih aktif dalam pembelajaran.
- b. Membangun peserta didik agar dapat menemukan pengetahuannya secara mandiri.
- c. Memudahkan peserta didik dalam memahami materi pelajaran.
- d. Meningkatkan kemampuan untuk berpikir kritis dalam memecahkan masalahnya sendiri.
- e. Meningkatkan keberanian peserta didik dalam berpendapat.

Adapun kekurangan model pembelajaran POE2WE yaitu, membutuhkan persiapan yang matang dan keterampilan dalam melaksanakan pembelajaran (p.240).

Keterkaitan model pembelajaran POE2WE dengan pendekatan *scientific* dapat dilihat pada Tabel 2.4.

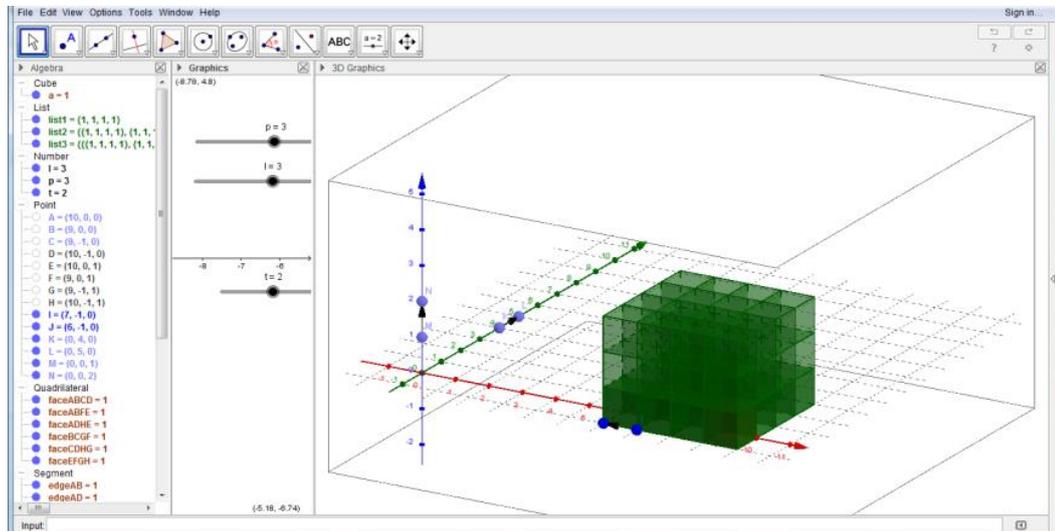
Tabel 2.3 Model Pembelajaran POE2WE dengan Pendekatan *Scientific*

Model Pembelajaran POE2WE	Pendekatan <i>Scientific</i>
<i>Prediction</i> Membuat prediksi atau dugaan	Mengamati, menanya dan mengajukan pertanyaan
<i>Observation</i> Melakukan penelitian, pengamatan melalui eksperimen	Pengumpulan data, melakukan eksperimen, mengasosiasi dan menganalisis data
<i>Explanation</i> Memberikan penjelasan melalui diskusi kelompok	Mengkomunikasikan dan menyampaikan konseptualisasi dengan cara diskusi kelompok
<i>Elaboration</i> Penerapan materi dalam kehidupan sehari-hari	
<i>Write</i> Menulis dan menyimpulkan hasil diskusi	
<i>Evaluation</i> Mengerjakan soal untuk menguji pemahaman materi	

Sumber: Nana (2018, p.26)

Pada tahap *observation* dalam melakukan eksperimen, peserta didik menggunakan aplikasi *Geogebra* sebagai media pembelajaran. Hohenwarter dan Fuchs (dalam Ayuningtyas et al., 2020) mengemukakan bahwa *Geogebra* adalah sistem perangkat lunak baru yang mengintegrasikan pembelajaran aljabar dan geometri yang bersifat dinamis dan interaktif dalam satu alat untuk pembelajaran matematika (p.90). Ketika menggunakan aplikasi *Geogebra*, pemahaman akan

materi geometri menjadi lebih mendalam karena peserta didik diberikan representasi visual yang kuat pada objek geometri dengan terlibat langsung dalam kegiatan mengkonstruksi.



Gambar 2.1 Contoh Tampilan *Geogebra* Materi Bangun Ruang Sisi Datar

Langkah-langkah model pembelajaran POE2WE dengan pendekatan *scientific* berbantuan *Geogebra* yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 2.5.

Tabel 2.4 Langkah-Langkah Model Pembelajaran POE2WE dengan Pendekatan *Scientific* Berbantuan *Geogebra*

Sintaks	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik
<i>Prediction</i>	a. Mengajukan pertanyaan kepada peserta didik b. Menginventarisir prediksi dan alasan yang dikemukakan peserta didik	a. Memprediksi jawaban pertanyaan dari pendidik b. Mendiskusikan hasil prediksinya
<i>Observation</i>	a. Mendorong peserta didik untuk bekerja secara kelompok b. Membagikan Bahan	a. Membentuk kelompok b. Melakukan percobaan dengan menggunakan aplikasi <i>Geogebra</i>

Sintaks	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik
	Ajar c. Mengawasi kegiatan percobaan yang dilakukan oleh peserta didik	c. Mengumpulkan data hasil percobaan d. Melakukan diskusi kelompok e. Menyimpulkan hasil percobaan
<i>Explanation</i>	a. Mendorong peserta didik untuk menjelaskan hasil percobaan b. Meminta peserta didik mempresentasikan hasil percobaannya c. Mengklasifikasikan hasil percobaannya d. Menjelaskan konsep/definisi baru	a. Mengemukakan pendapatnya tentang hasil percobaan b. Mengemukakan pendapatnya tentang gagasan baru berdasarkan hasil percobaan c. Menanggapi presentasi dari kelompok lain d. Menerima konsep baru yang dikemukakan oleh pendidik
<i>Elaboration</i>	a. Memberi permasalahan berkaitan dengan penerapan konsep b. Mendorong peserta didik untuk menerapkan konsep baru dalam situasi baru	a. Menerapkan konsep baru dalam situasi baru atau kehidupan sehari-hari
<i>Write</i>	a. Memberi kesempatan	(1) Mencatat hasil

Sintaks	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik
	kepada peserta didik untuk mencatat hasil diskusi serta kesimpulan	penjelasan dan kesimpulan dan diskusi kelompok
<i>Evaluation</i>	a. Mengajukan pertanyaan untuk penilaian proses b. Menilai pengetahuan peserta didik dengan memberikan Lembar Kerja Peserta Didik c. Memberikan umpan balik terhadap jawaban peserta didik	a. Menjawab pertanyaan berdasarkan data b. Mendemonstrasikan kemampuan dalam penguasaan konsep dengan mengisi Lembar Kerja Peserta Didik

2.1.3 Model Pembelajaran Kontekstual dengan Pendekatan *Scientific*

Model pembelajaran kontekstual merupakan konsep belajar yang dapat membantu guru untuk mengaitkan antara materi yang akan dipelajari dengan situasi dunia nyata dan mendorong peserta didik untuk membuat hubungan antara pengetahuan yang dimilikinya. Sejalan dengan pendapat Johnson (dalam Suhandi & Kurniasri, 2019) yang mengemukakan bahwa model pembelajaran kontekstual adalah suatu model pembelajaran yang menekankan kepada proses keterlibatan peserta didik secara penuh untuk dapat menemukan materi yang dipelajari dan menghubungkannya dengan situasi kehidupan nyata sehingga mendorong peserta didik untuk dapat menerapkannya dalam kehidupan mereka (p.126). Dengan pembelajaran kontekstual proses pembelajaran diharapkan berlangsung alamiah dalam bentuk kegiatan peserta didik untuk bekerja dan mengalami, bukan transfer pengetahuan dari guru ke peserta didik. Pendapat lain dikemukakan oleh Dantes (dalam Primayana et al., 2019) yaitu model pembelajaran kontekstual adalah model pembelajaran yang menghubungkan antara konten pelajaran dan situasi

kehidupan nyata, dan mendorong peserta didik mengaitkan antara pengetahuan dan pengalaman yang didapatnya di sekolah dengan kehidupannya (p. 75). Pembelajaran yang dilakukan tidak hanya difokuskan pada pemberian materi saja, akan tetapi bagaimana agar pengalaman belajar yang dimiliki peserta didik agar dapat mengaitkannya dengan kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa yang dimaksud dengan model pembelajaran kontekstual adalah model pembelajaran yang menitikberatkan kepada proses keterlibatan peserta didik untuk dapat menemukan materi yang dipelajari dan menghubungkannya dengan situasi kehidupan nyata. Dengan demikian inti dari model pembelajaran kontekstual adalah keterkaitan setiap mata pelajaran dengan kehidupan nyata.

Model pembelajaran kontekstual memiliki tujuh prinsip yang berorientasi pada peserta didik yaitu konstruktivisme, inkuiri, bertanya, masyarakat belajar (berkelompok), pemodelan, refleksi peserta didik, dan penilaian autentik. Sejalan dengan pendapat Rusman (dalam Setiawan & Sudana, 2019, p.240) seara rinci menjelaskan prinsip-prinsip tersebut sebagai berikut:

- a. Konstruktivisme merupakan landasan berikir dalam pembelajaran kontekstual, yaitu bahwa pengetahuan dibangun oleh manusia sedikit demi sedikit yang hasilnya diperluas melalui konteks yang terbatas.
- b. Menemukan merupakan kegiatan inti dari pembelajaran kontekstual, melalui upaya menemukan akan memberikan penegasan bahwa pengetahuan dan keterampilan serta kemampuan-kemampuan lain yang diperlukan bukan merupakan hasil mengingat seperangkat fakta-fakta, tetapi merupakan hasil menemukan sendiri.
- c. Bertanya merupakan strategi utama dalam pembelajaran kontekstual. Penerapan unsur bertanya dalam pembelajaran kontekstual difasilitasi oleh guru, kebiasaan peserta didik dalam bertanya akan mendorong peningkatan kualitas dan produktivitas pembelajaran.
- d. Masyarakat belajar adalah membiasakan peserta didik untuk melakukan kerja sama dan memanfaatkan sumber belajar dari teman belajarnya.

- e. Tahap pembuatan model merupakan alternatif untuk mengembangkan pembelajaran dan keterbatasan yang dimiliki oleh para guru.
- f. Refleksi adalah cara berpikir tentang apa yang baru terjadi atau apa yang baru terjadi. Dalam hal ini peserta didik mengendapkan apa yang sudah dipelajarinya sebagai struktur pengetahuan yang baru yang merupakan pengayaan atau revisi dari pengetahuan sebelumnya.
- g. Penilaian merupakan bagian integral dari pembelajaran yang memiliki fungsi untuk mendapatkan kualitas dan hasil pembelajaran kontekstual.

Langkah-langkah model pembelajaran kontekstual menurut Rusman (dalam Yanti, 2022) adalah sebagai berikut:

1. Mengembangkan pemikiran peserta didik untuk melakukan kegiatan belajar lebih bermakna.
2. Melaksanakan kegiatan menemukan untuk topik yang akan diajarkan.
3. Mengembangkan sifat rasa ingin tahu peserta didik dengan memberikan pertanyaan-pertanyaan.
4. Menciptakan masyarakat belajar, seperti kegiatan berkelompok, berdiskusi dan tanya jawab.
5. Menghadirkan model sebagai contoh pembelajaran, bisa berupa ilustrasi, model bahkan media yang digunakan.
6. Membiasakan peserta didik untuk melakukan refleksi dari setiap kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan.
7. Melakukan penilaian secara objektif, yaitu menilai kemampuan setiap peserta didik (pp. 664-665)

Langkah-langkah model pembelajaran kontekstual juga dikemukakan oleh Hasibuan (dalam Yanti, 2022) yaitu sebagai berikut:

1. Membagi peserta didik dalam kelompok kecil yang heterogen.
2. Memberikan setiap kelompok satu topik bahasan.
3. Mengembangkan hasil diskusi secara kontekstual dengan bahan ajar yang tersedia.
4. Menarik kesimpulan.

Tahapan model pembelajaran kontekstual menurut Isrok'atun & Rosmala (2018, p.68) terdapat empat tahapan yaitu sebagai berikut.

a. Tahap Inivitasi

Dalam tahap ini peserta didik didorong untuk berani mengemukakan pengetahuan awalnya tentang konsep yang dibahas. Guru dapat memulainya dengan cara memberikan pertanyaan yang mengandung masalah tentang fenomena kontekstual dalam kehidupan sehari-hari, yang berkaitan dengan konsep yang dibahas peserta didik mempunyai kesempatan berpendapat dan mengomunikasikan pemahamannya tentang konsep tersebut.

b. Tahap Eksplorasi

Pada tahap ini, peserta didik diberi kesempatan untuk menyelidiki serta menemukan konsep melalui pengumpulan, pengorganisasian dan interpretasi data dalam kegiatan yang telah dirancang dan didesain oleh guru. Dalam tahap ini, peserta didik dapat berkelompok untuk melakukan diskusi tentang permasalahan yang dibahas.

c. Tahap Penjelasan dan Solusi

Dalam tahap ini, peserta didik memberikan penjelasan tentang solusi dari permasalahan tersebut, yang didasarkan pada hasil pengumpulan data dan ditambah penguatan oleh guru sehingga peserta didik dapat menyampaikan gagasan, membuat model, membuat rangkuman, dan juga ringkasan.

d. Tahap Pengambilan Tindakan

Tahap ini merupakan tahap yang memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk dapat membuat keputusan, menggunakan pengetahuan dan keterampilan, berbagai informasi dan gagasan, mengajukan pertanyaan lanjutan, serta mengajukan saran baik secara individu maupun kelompok yang berhubungan dengan pemecahan masalah kontekstual.

Model pembelajaran kontesktual merupakan salah satu model pembelajaran inovatif yang memicu peserta didik berperan aktif dalam pembelajaran sesuai dengan pendekatan *scientific*. Dalam pelaksanaan pembelajaran dengan kurikulum 2013 salah satu pendekatan yang disarankan untuk digunakan adalah pendekatan *scientific*. Langkah-langkah model

pembelajaran kontekstual dengan pendekatan *scientific* menurut Putranto & Ratnasari (2020, p.18) sebagai berikut.

1. Peserta didik diberi motivasi pembelajaran berdasarkan konteks masalah peserta didik untuk diamati.
2. Peserta didik membuat pertanyaan dari suatu permasalahan yang sesuai dengan konteks peserta didik yang akan dikerjakan peserta didik secara berkelompok.
3. Peserta didik mengumpulkan informasi untuk menyelesaikan konteks masalah
4. Peserta didik mengasosiasi hasil pencarian informasi dengan berdiskusi
5. Peserta didik mempresentasikan hasil diskusi, memberikan contoh konteks lain, dilanjutkan peserta didik bersama guru membuat kesimpulan dan melakukan evaluasi.

Langkah-langkah model pembelajaran kontekstual yang digunakan dalam penelitian ini adalah langkah-langkah model pembelajaran kontekstual menurut Isrok'atun & Rosmala (2018) yaitu tahap invitasi, tahap eksplorasi, tahap penjelasan dan solusi serta tahap pengambilan tindakan. Pendekatan yang digunakan yaitu pendekatan *scientific* yang pada proses pembelajarannya mencakup komponen mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasi dan mengkomunikasikan.

2.1.3 Respon Peserta Didik

Respon merupakan suatu reaksi yang muncul dari seseorang terhadap situasi yang terjadi. Respon peserta didik adalah tanggapan dan reaksi peserta didik yang diberikan selama pembelajaran (Aisyah et al. dalam Kusumawardani et al., 2022, p.12). Menurut KBBI, respon juga dapat diartikan sebagai jawaban atau tanggapan. Respon peserta didik dapat dipicu oleh suatu rangsangan berupa dukungan atau rintangan. Dukungan akan menumbuhkan suatu kesenangan, sedangkan rintangan akan menimbulkan efek rasa tidak senang. Rasa senang atau tidak senang menunjukkan bahwa respon terdiri dari respon positif dan respon negatif. Respon yang positif merepresentasikan kecenderungan tindakan untuk mendekati, menyukai, menyenangkan, dan mengharapkan sesuatu dari objek. Sebaliknya, respon negatif berarti kecenderungan untuk menjauhi, dan

menghindari objek tersebut. Berdasarkan uraian tersebut dapat disimpulkan bahwa respon peserta didik adalah tanggapan positif atau negatif seseorang terhadap suatu situasi.

Respon dapat dibedakan menjadi tiga dimensi yaitu kognitif, afektif, dan konatif (Amir dalam Kusumawardani et al., 2022, p. 15). Respon pada dimensi kognitif adalah respon yang berkaitan erat dengan pengetahuan seseorang mengenai sesuatu. Respon ini akan terjadi apabila terdapat perubahan terhadap yang dipahami atau dipersepsi seseorang. Respon pada dimensi afektif adalah respon yang berhubungan dengan emosi, sikap dan menilai seseorang terhadap sesuatu. Respon ini akan terjadi apabila terdapat perubahan pada apa yang disenang seseorang terhadap sesuatu. Respon pada dimensi konatif adalah respon yang berhubungan dengan perilaku nyata yang meliputi tindakan atau kebiasaan. Respon ini akan terjadi apabila ada objek yang diamati, ada perhatian terhadap suatu objek pengamatan dan adanya panca indera sebagai penangkap objek yang diamati.

Indikator respon peserta didik indikator menurut Supriadi et al. (2022, p. 130) terdiri dari tiga dimensi yaitu kognitif, afektif dan konatif dapat dilihat pada Tabel 2.6.

Tabel 2.5 Dimensi dan Indikator Respon Peserta Didik

Dimensi	Indikator
Kognitif	Pemahaman
	Kejelasan petunjuk penyelesaian dan informasi
Afektif	Motivasi
	Kemenarikan
	Rasa ingin tahu
Konatif	Bertanya
	Menanggapi pertanyaan

Sumber: Supriadi et. al. (2022)

Indikator respon peserta didik yang digunakan dalam penelitian ini adalah modifikasi dari indikator menurut Supriadi (2022) dengan hanya menggunakan

indikator pada dimensi afektif yaitu motivasi, kemenarikan dan rasa ingin tahu. Peserta didik yang memiliki motivasi yang kuat akan terlibat aktif sehingga proses pembelajaran terjadi secara aktif dan tidak monoton. Kemenarikan adalah salah satu ranah afektif yang berkaitan dengan pengemasan proses pembelajaran agar peserta didik dapat tertarik dan fokus dalam menerima pembelajaran. Kemudian, rasa ingin tahu dapat senantiasa memberikan dorongan agar peserta didik terus mencari dan mengetahui hal-hal yang baru sehingga akan memperbanyak ilmu pengetahuan dan pengalaman dalam kegiatan belajar.

2.1.4. Teori Belajar yang Mendukung Model Pembelajaran POE2WE dan Model Pembelajaran Kontekstual

Teori-teori belajar yang mendukung model pembelajaran POE2WE dan model pembelajaran kontekstual diantaranya:

(1) Teori Belajar Piaget

Teori Piaget terkenal dengan teori konstruktivisme. Teori konstruktivisme yaitu kemampuan kognitif dibangun melalui interaksi dengan lingkungannya. Piaget (dalam Marinda, 2020) menyatakan bahwa setiap individu yang ingin mengadakan penyesuaian (adaptasi) dengan lingkungan harus mencapai keseimbangan (*ekuilibrium*) yaitu antara aktivitas individu terhadap lingkungan dan aktivitas individu terhadap individu (p.130). Proses penyesuaian tersebut dinamakan dengan proses organisasi informasi. Proses organisasi informasi adalah proses menghubungkan informasi yang diterimanya dengan informasi yang dimilikinya sehingga dapat diasimilasikan atau diakomodasikan. Sedangkan adaptasi adalah suatu keseimbangan antara asimilasi dan akomodasi. Asimilasi dan akomodasi adalah tahap awal untuk memperoleh pengetahuan baru, adaptasi merupakan tahap lanjutan dari asimilasi dan akomodasi untuk menyeimbangkan pengetahuan baru dengan pengetahuan yang sudah ada.

Teori Piaget ini sejalan dengan model pembelajaran POE2WE dan model pembelajaran kontekstual, karena dalam proses pembelajaran peserta didik diharuskan menyeimbangkan pengetahuan yang dimilikinya dengan

pengetahuan yang baru. Peserta didik tidak hanya menerima informasi dari guru tetapi peserta didik lebih aktif dalam pembelajarannya.

(2) Teori Belajar Vygotsky

Vygotsky (dalam Cahyo, 2017, p. 47) mengemukakan bahwa kategori pencapaian peserta didik dalam upaya memecahkan permasalahan yaitu peserta didik mencapai keberhasilan dengan baik, peserta didik mencapai keberhasilan dengan bantuan, dan peserta didik gagal dalam meraih keberhasilan. Proses pembelajaran akan terjadi jika peserta didik belajar atau dapat menangani tugas – tugas yang belum pernah dipelajarinya namun tugas tersebut masih berada pada perkembangan mereka. Tingkat perkembangan sesungguhnya yaitu kemampuan peserta didik dalam mempelajari atau memecahkan masalah secara mandiri, sedangkan perkembangan potensial anak memerlukan bantuan orang lain atau temannya dalam mempelajari atau memecahkan suatu permasalahan.

Teori Vygotsky sejalan dengan model pembelajaran POE2WE karena model pembelajaran POE2WE dan model pembelajaran kontekstual belajar dengan cara berkelompok yang dituntut untuk belajar secara mandiri tetapi masih dalam bimbingan guru. Selain itu, peserta didik harus mampu bekerjasama dengan peserta didik lain terutama dalam kelompoknya.

(3) Teori Belajar Jerome S. Bruner

Teori belajar Bruner terkenal dengan belajar penemuan (inkuiri) Teori belajar Bruner memusatkan pada proses informasi atau pengetahuan baru yang ditemukan oleh peserta didik. Pembelajaran akan lebih bermakna jika peserta didik dapat memusatkan perhatiannya untuk memahami struktur dari materi yang dipelajari (Trianto, 2010, p.79).

Teori belajar Bruner sejalan dengan model pembelajaran POE2WE karena model pembelajaran POE2WE dan model pembelajaran kontekstual memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengkonstruksi pengetahuannya sendiri. Contohnya pada langkah *observation* dalam model POE2WE peserta didik melakukan eksperimen yang berkaitan dengan masalah atau persoalan yang ditemukan. Kemudian peserta didik pada langkah konstruktivisme model pembelajaran kontekstual mengkonstruksi pengetahuannya sendiri.

2.1.5. Deskripsi Materi

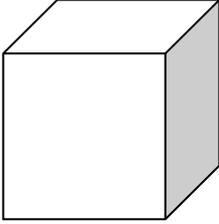
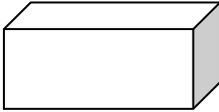
Berdasarkan kurikulum 2013, materi bangun ruang sisi datar disampaikan kepada peserta didik kelas VIII SMP/MTs semester 2 dapat dilihat pada Tabel 2.7.

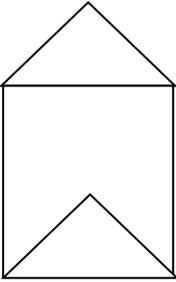
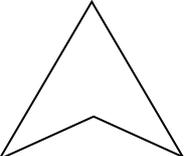
Tabel 2.6 Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator
3.9 Membedakan dan menentukan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma dan limas)	3.9.1 Mendeskripsikan unsur-unsur bangun ruang sisi datar 3.9.2 Menghitung luas permukaan dan volume kubus 3.9.3 Menghitung luas permukaan dan volume balok 3.9.4 Menghitung luas permukaan dan volume prisma 3.9.5 Menghitung luas permukaan dan volume limas
4.9 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma dan limas) serta gabungannya.	4.9.1 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar kubus, balok, prisma dan limas serta gabungannya.

Referensi materi pembelajaran diambil dari buku Guru Matematika kelas VIII SMP/MTs Kurikulum 2013 Revisi 2017. Adapun deskripsi materi pembelajaran bangun ruang sisi datar dapat dilihat pada Tabel 2.8.

Tabel 2.7 Deskripsi Materi

Nama dan Gambar Bangun	Pengertian dan Sifat-sifat	Luas Permukaan dan Volume
<p>Kubus</p> 	<p>Kubus adalah bangun ruang tiga dimensi yang dibatasi oleh enam bidang sisi yang kongruen berbentuk bujur sangkar.</p> <p>Sifat-sifat kubus:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Memiliki 6 sisi berbentuk persegi 2. Memiliki 12 rusuk 3. Memiliki 8 titik sudut 4. Memiliki 4 diagonal ruang 5. Memiliki 12 diagonal bidang 	<p>Luas Permukaan: $6s^2$</p> <p>Volume: $s \times s \times s = s^3$</p> <p>Keterangan: s = panjang rusuk</p>
<p>Balok</p> 	<p>Balok adalah bangun ruang tiga dimensi yang dibentuk oleh tiga pasang persegi dan persegi panjang, dengan paling tidak satu pasang diantaranya berukuran berbeda.</p> <p>Sifat-sifat balok:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Memiliki 3 pasang sisi dan sisi yang berhadapan sama 	<p>Luas Permukaan: $2(p \times t) + 2(p \times l) + 2(l \times t)$ $= 2(pt + pl + lt)$</p> <p>Volume: $p \times l \times t$</p> <p>Keterangan: p = panjang balok l = lebar balok t = tinggi balok</p>

Nama dan Gambar Bangun	Pengertian dan Sifat-sifat	Luas Permukaan dan Volume
	<p>besar.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Memiliki 12 rusuk 3. Memiliki 8 titik sudut 4. Memiliki 4 diagonal ruang 5. Memiliki 12 diagonal bidang 	
<p>Prisma</p> 	<p>Prisma adalah bangun ruang tiga dimensi yang dibatasi oleh alas dan tutup identik berbentuk segi-n dan sisi-sisi tegak berbentuk persegi atau persegi panjang.</p> <p>Sifat-sifat prisma segi-n:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Memiliki bidang alas dan tutup berupa bangun datar yang kongruen 2. Memiliki $n+2$ sisi 3. Memiliki $3n$ rusuk 4. Memiliki 2 titik sudut 	<p>Luas Permukaan: $(2 \times La) + (Ka \times t)$ Volume: $La \times t$ Keterangan: La = Luas alas Ka = Keliling alas t = tinggi prisma</p>
<p>Limas</p> 	<p>Limas adalah bangun ruang tiga dimensi yang dibatasi oleh alas berbentuk segi-n dan sisi-</p>	<p>Luas Permukaan: $La + \sum Ls$ Volume:</p>

Nama dan Gambar Bangun	Pengertian dan Sifat-sifat	Luas Permukaan dan Volume
	sisi tegak berbentuk segitiga. Sifat-sifat limas segi-n: <ol style="list-style-type: none"> 1. Memiliki n+1 sisi 2. Memiliki 2n rusuk 3. Memiliki n+1 titik sudut 	$\frac{1}{3} \times La \times t$ Keterangan: La = Luas alas $\sum Ls$ = Jumlah luas sisi-sisinya t = tinggi

2.2. Hasil Penelitian yang Relevan

Penelitian yang dilakukan oleh Rani (2021) yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran *Prediction, Observation, Explanation, Elaboration, Write* dan *Evaluation* (POE2WE) dalam Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Penalaran Matematis”. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa (1) Terdapat peningkatan kemampuan pemecahan masalah dan penalaran matematis peserta didik dengan menggunakan model pembelajaran *Prediction, Observation, Explanation, Elaboration, Write* dan *Evaluation* (POE2WE); (2) Terdapat peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik dengan model pembelajaran *Prediction, Observation, Explanation, Elaboration, Write* dan *Evaluation* (POE2WE); (3) Terdapat peningkatan kemampuan penalaran matematis peserta didik dengan menggunakan model pembelajaran *Prediction, Observation, Explanation, Elaboration, Write* dan *Evaluation* (POE2WE); sehingga dapat disimpulkan, terdapat pengaruh model pembelajaran POE2WE dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan penalaran matematis peserta didik. Perbedaan penelitian yang peneliti lakukan dengan penelitian Oni Maya Rani adalah penggunaan indikator kemampuan penalaran matematis yang digunakan.

Penelitian yang dilakukan oleh Firmansyah dan Ratnaningsih (2019) yang berjudul “Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Peserta Didik Melalui Pendekatan Kontekstual”. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan penalaran matematis peserta didik yang menggunakan pendekatan kontekstual lebih baik dari peningkatan kemampuan penalaran matematis peserta didik dengan pembelajaran langsung dan respon peserta didik terhadap pembelajaran dengan pendekatan kontekstual menunjukkan respon positif. Perbedaan penelitian yang peneliti lakukan dengan penelitian yang dilakukan oleh Iwan Firmansyah dan Nani Ratnaningsih adalah menggunakan model pembelajaran POE2WE dengan pendekatan *scientific*.

Penelitian yang dilakukan oleh Abdilah (2021) yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran POE2WE Berbantuan Edmodo Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik pada Materi Kalor”. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa peningkatan hasil belajar peserta didik kelompok eksperimen dengan menggunakan model POE2WE berbantuan Edmodo sebesar 0,51 dalam kategori sedang. Kelompok eksperimen mengalami peningkatan hasil belajar sebanyak 0,24 dari kelompok kontrol. Kemudian respon peserta didik baik 78% terhadap penggunaan model pembelajaran POE2WE berbantuan Edmodo pada materi kalor. Sebanyak 80% peserta didik semangat dalam mengikuti pembelajaran ketika menggunakan model pembelajaran POE2WE. Peserta didik juga tertatik mempelajari fisika yaitu 80% ketika pembelajaran berlangsung. Sebanyak 73% peserta didik tertarik menggunakan Edmodo sebagai media pembelajaran dan sebanyak 71%-77% peserta didik setuju dengan menggunakan model pembelajaran POE2WE peserta didik dapat lebih mudah memahami materi fisika, memecahkan masalah dan lebih meningkatkan kerjasama. Perbedaan penelitian yang peneliti lakukan dengan penelitian yang dilakukan oleh Nofita Abdilah adalah penggunaan teknologi yang digunakan yaitu aplikasi *Geogebra*.

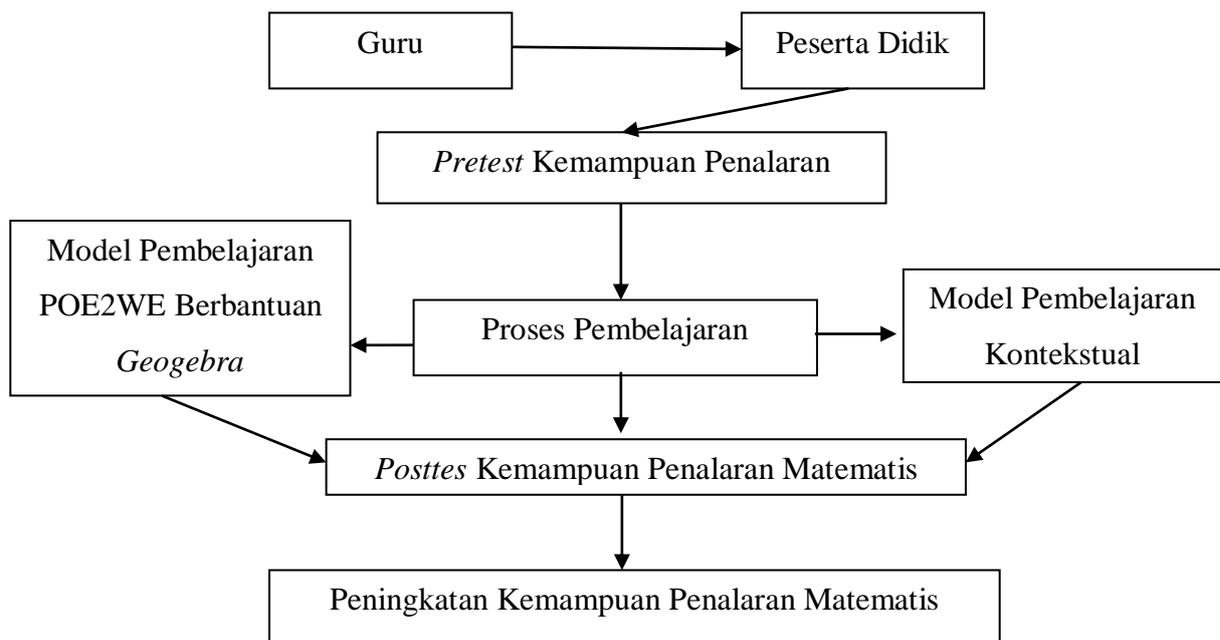
2.3. Kerangka Berpikir

Kemampuan penalaran matematis sangat penting dimiliki oleh peserta didik. Kemampuan penalaran matematis tercantum dalam tujuan pembelajaran matematika pada KTSP, Kurikulum 2006 dan Kurikulum Matematika 2013 yaitu agar peserta didik menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti atau menjelaskan ide dan pernyataan matematika. Kemampuan penalaran matematis adalah salah satu kemampuan berpikir yang perlu dikembangkan sebagai syarat cukup untuk dapat menguasai matematika dengan kegiatan berpikir berdasarkan keadaan dan syarat yang ada dalam pengambilan keputusan untuk menghasilkan suatu pernyataan dalam mencapai kesimpulan pada waktu menyelesaikan suatu masalah (Rahmawati, 2017, p. 27). Indikator kemampuan penalaran matematis menurut Suprihatin et al. (2018) yaitu: (1) Mengajukan dugaan, (2) Menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi, (3) melakukan manipulasi matematika, (4) menarik kesimpulan, mengumpulkan bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi. Berdasarkan hasil wawancara terhadap salah satu guru di SMPN 5 Tasikmalaya menyebutkan bahwa ada sebagian peserta didik yang belum mampu menyelesaikan soal kemampuan penalaran matematis.

Model pembelajaran yang tepat untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis adalah model pembelajaran *Prediction, Observation, Explanation, Elaboration, Write and Evaluation* (POE2WE). Kemampuan penalaran matematis peserta didik dapat meningkat dengan menggunakan model pembelajaran tersebut dikarenakan dalam model ini memiliki langkah-langkah pembelajaran yang berkaitan dengan indikator kemampuan penalaran matematis. Sejalan dengan pendapat Nuraeni (2019) yang menyatakan bahwa model pembelajaran POE membantu peserta didik dalam memperoleh informasi, menggali ide, dan kemampuan berpikir serta membantu mengembangkan kemampuan penalaran peserta didik dengan melakukan prediksi dan observasi. Adapun langkah-langkah model pembelajaran POE2WE menurut Nana (2019) yaitu: 1) *Prediction*, 2) *Observation*, 3) *Explanation*, 4) *Elaboration*, 5)

Write dan 6) *Evaluation* (p.44). Model pembelajaran ini juga memberikan kesempatan untuk peserta didik dapat mengkonstruksi pengetahuannya sendiri dan terlibat aktif dalam proses pembelajaran.

Pada proses kegiatan pembelajaran peneliti melakukan dua perlakuan yaitu model pembelajaran POE2WE berbantuan *Geogebra* sebagai kelas eksperimen dan model pembelajaran kontekstual sebagai kelas kontrol. Langkah-langkah model pembelajaran POE2WE adalah *prediction, observation, explanation, elaboration, write* dan *evaluation*. Langkah-langkah model pembelajaran kontekstual adalah tahap invitasi, tahap eksplorasi, tahap penjelasan dan solusi serta tahap pengambilan tindakan. Untuk mengukur kemampuan penalaran matematis peserta didik dilakukan *pretest* dan *posttes*. Fungsi adanya kelas kontrol sebagai pembanding untuk melihat peningkatan kemampuan penalaran matematis peserta didik.



Gambar 1. Kerangka Berpikir

2.3. Hipotesis dan Pertanyaan Penelitian

Hipotesis penelitian adalah jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian (Sugiyono, 2019, p.98). Dikatakan sementara, karena jawaban yang diberikan baru didasarkan pada teori-teori yang relevan belum didasarkan fakta-

fakta yang diperoleh dari pengumpulan data. Berdasarkan definisi operasional dan rumusan masalah maka peneliti mengemukakan hipotesis penelitian, “Peningkatan kemampuan penalaran matematis peserta didik dengan menggunakan model pembelajaran POE2WE berbantuan *Geogebra* lebih baik daripada peningkatan kemampuan penalaran matematis peserta didik dengan menggunakan model pembelajaran kontekstual” dan pertanyaan pada penelitian ini yaitu “Bagaimanakah respon peserta didik terhadap penggunaan model pembelajaran POE2WE berbantuan *Geogebra*?”.