

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### A. Model Pembelajaran VAK (*Visualization, Auditory, Kinesthetic*)

##### 1. Pengertian model pembelajaran VAK (*Visualization, Auditory, Kinesthetic*)

Model pembelajaran VAK adalah model pembelajaran menganggap bahwa pembelajaran akan efektif dengan memperhatikan ketiga gaya belajar yaitu visual, auditori dan kinestetik. Model pembelajaran VAK lebih memanfaatkan potensi siswa yang telah dimiliki dengan melatih dan mengembangkannya.<sup>1</sup>

Menurut Deporter dkk, bahwa pada pembelajaran VAK, pembelajaran difokuskan pada pemberian pengalaman belajar secara langsung (*direct experience*) dan menyenangkan. Pengalaman belajar secara langsung dengan cara belajar dengan melihat (*visual*), belajar dengan mendengar (*auditory*) dan belajar dengan gerak dan emosi (*Kinesthetic*).<sup>2</sup>

Tiga modalitas pembelajaran ini pertama kali dikembangkan oleh Neil Fleming untuk menunjukkan preferensi individu dalam proses belajarnya yakni, Visual, Auditoris, dan Kinestetik (VAK). Meskipun ketiga modalitas tersebut hampir semuanya dimiliki oleh setiap orang,

---

<sup>1</sup>Ngalimun, *Strategi dan Model Pembelajaran*, h. 168.

<sup>2</sup>Bobbi Deporter, *et. al, Quantum Learning : Membiasakan Belajar Nyaman dan Menyenangkan*, (Bandung : Kaifa, 2003), h. 112.

tetapi hampir semua dari mereka selalu cenderung pada salah satu di antara ketiganya. Ketiga modalitas ini digunakan untuk pembelajaran, pemrosesan, dan komunikasi. Bahkan beberapa orang tidak hanya cenderung pada satu modalitas saja, mereka bisa memanfaatkan kombinasi modalitas tertentu untuk meningkatkan kemampuan belajar.

Ketiga modalitas tersebut kemudian dikenal sebagai gaya belajar. Gaya belajar merupakan kombinasi dari bagaimana seseorang dapat menyerap dan kemudian mengatur serta mengolah informasi.

Model pembelajaran VAK adalah model pembelajaran yang mengoptimalkan ketiga modalitas yang sudah dimiliki oleh manusia yang bertujuan untuk menjadikan siswa belajar merasa nyaman. Ketiga modalitas tersebut yaitu:

### ***Visualization***

Modalitas ini menyerap citra dengan visual, warna, gambar, peta dan diagram. Belajar harus menggunakan indra mata melalui mengamati, menggambar, mendemonstrasikan, membaca, menggunakan media dan alat peraga. Bagi siswa yang bergaya belajar visual yang memegang peranan penting adalah mata. Orang dengan gaya belajar visual belajar melalui apa yang mereka lihat. Untuk tujuan memberikan informasi atau pengajaran, perancangan visual mencakup pengaturan keseimbangan, warna kemudahan dibaca dan menarik.<sup>3</sup>

---

<sup>3</sup>Miftahul Huda, *Model-model Pengajaran dan Pembelajaran :Isu-Isu Metodis dan Pragmatis* (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2014), h. 287.

Gaya belajar visual menitik beratkan pada ketajaman penglihatan. Artinya, bukti-bukti konkret harus diperlihatkan terlebih dulu agar mereka paham.

Ciri-ciri gaya belajar visual, yaitu:

- 1) Bukan pendengar yang baik saat berkomunikasi
- 2) Saat mendapatkan petunjuk untuk melakukan sesuatu, biasanya akan melihat teman-teman lainnya baru kemudian dia sendiri yang bertindak
- 3) Tak suka bicara di depan kelompok dan tak suka pula mendengarkan orang lain. Terlihat pasif dalam kegiatan diskusi
- 4) Kurang mampu mengingat informasi yang diberikan secara lisan
- 5) Lebih suka peragaan dari pada penjelasan lisan
- 6) Dapat duduk tenang di tengah situasi yang ribut dan ramai tanpa terganggu.

### ***Auditory***

Gaya belajar auditori mengandalkan pada pendengaran untuk bisa memahami dan mengingatnya. Karakteristik gaya belajar seperti ini benar-benar menempatkan pendengaran sebagai alat utama untuk menyerap informasi atau pengetahuan. Artinya, kita harus mendengar baru kemudian kita bisa mengingat dan memahami informasi itu.

Modalitas ini mengakses segala jenis bunyi dan kata yang diciptakan maupun diingat, seperti musik, nada, irama, dialog internal

dan suara. Seorang siswa yang sangat auditoris dapat dicirikan sebagai berikut:

- 1) Perhatiannya mudah terpecah
- 2) Berbicara dengan pola berirama
- 3) Belajar dengan cara mendengarkan
- 4) Berdialog secara internal dan eksternal.<sup>4</sup>

### ***Kinestetik***

Gaya belajar kinestetik mengharuskan individu yang bersangkutan menyentuh sesuatu yang memberikan informasi tertentu agar ia bisa mengingatnya. Seseorang dengan gaya belajar kinestetik menempatkan tangan sebagai alat penerima informasi utama agar bisa terus mengingatnya. Hanya dengan memegang saja, ia bisa menyerap informasi tanpa harus membaca penjelasannya.

Modalitas ini mengakses segala jenis gerak dan emosi yang diciptakan maupun diingat, seperti gerakan, koordinasi, irama, tanggapan emosional, dan kenyamanan fisik.

Seorang siswa yang cenderung kinestetik dapat dicirikan sebagai berikut:

- 1) Menyentuh orang dan berdiri berdekatan, banyak gerak
- 2) Belajar sambil bekerja, menunjukkan tulisan saat membaca, menanggapi secara fisik
- 3) Mengingat sambil berjalan dan melihat.

---

<sup>4</sup>Miftahul Huda, *Ibid*, h. 287.

Gaya belajar visual, auditori dan kinestetik (VAK) adalah gaya belajar multi-sensorik yang melibatkan tiga unsur gaya belajar yaitu penglihatan, pendengaran dan gerakan. Gaya belajar multi-sensorik ini merepresentasikan bahwa guru sebaiknya tidak hanya mendorong siswa untuk menggunakan satu modalitas saja, tetapi berusaha mengkombinasikan semua modalitas tersebut untuk memberi kemampuan yang lebih besar dan menutupi kekurangan yang dimiliki masing-masing siswanya.<sup>5</sup>

## **2. Langkah-langkah Model Pembelajaran VAK (*Visualization, Auditory, Kinesthetic*)**

### **a. Tahap persiapan (kegiatan pendahuluan)**

Pada kegiatan pendahuluan, guru memberikan motivasi untuk membangkitkan minat siswa dalam belajar, memberikan perasaan positif mengenai pengalaman belajar yang akan datang kepada siswa, dan menempatkan mereka dalam situasi optimal untuk menjadikan siswa lebih siap dalam menerima pelajaran.

### **b. Tahapan penyampaian (kegiatan eksplorasi)**

Guru mengarahkan siswa untuk menemukan mater pelajaran yang baru secara mandiri, menyenangkan, relevan, melibatkan panca indera, yang sesuai dengan gaya belajar VAK. Tahap ini biasa disebut eksplorasi.

---

<sup>5</sup>Miftahul Huda, *Ibid*, h. 287-289.

c. Tahap Pelatihan

Pada tahap pelatihan guru membantu siswa untuk mengintegrasikan dan menyerap pengetahuan serta keterampilan baru dengan berbagai cara yang disesuaikan dengan gaya belajar VAK.

d. Tahap Mempresentasikan Hasil

Kegiatan pembelajaran dengan model VAK (visual - auditorial - kinestetik) ini akhirnya ditutup dengan kegiatan siswa untuk mempresentasikan hasil belajar yang telah mereka peroleh. Pada tahap ini guru seyogyanya menyediakan kesempatan kepada mereka untuk mengevaluasi kinerja mereka dalam belajar dan memberikan umpan balik.

**3. Kelebihan dan kelemahan model pembelajaran VAK**

**a. Kelebihan model pembelajaran VAK**

- 1) Pembelajaran akan lebih efektif, karena mengkombinasikan ketiga gaya belajar.
- 2) Mampu melatih dan mengembangkan potensi siswa yang telah dimiliki oleh pribadi masing-masing.
- 3) Memberikan pengalaman langsung kepada siswa.
- 4) Mampu melibatkan siswa secara maksimal dalam menemukan dan memahami suatu konsep melalui kegiatan fisik seperti demonstrasi, percobaan, observasi, dan diskusi aktif.
- 5) Mampu menjangkau setiap gaya pembelajaran siswa.

6) Siswa yang memiliki kemampuan bagus tidak akan terhambat oleh siswa yang lemah dalam belajar karena model ini mampu melayani kebutuhan siswa yang memiliki kemampuan diatas rata-rata

#### **b. Kelemahan model pembelajaran VAK**

Kelemahan dari model pembelajaran VAK yaitu tidak banyak orang mampu mengkombinasikan satu gaya belajar, hanya akan mampu menangkap materi jika menggunakan metode yang lebih memfokuskan kepada salah satu gaya belajar yang didominasi.<sup>6</sup>

### **B. *Software Wingeom***

#### **1. Sejarah *Software Wingeom***

*Wingeom* adalah salah satu *software* yang dikembangkan oleh Dr. Richard Parris, seorang tenaga pengajar di Philips Exeter Academy di New Hampshire. *Wingeom* merupakan suatu paket *software* yang memungkinkan pengguna menggambar geometri 2D maupun 3D menggunakan komputer, hampir sama dengan GSP dan Cabri.<sup>7</sup>

Program ini memuat program *wingeom* 2-dim, untuk geometri dimensi dua dan *wingeom* 3-dim untuk geometri dimensi tiga dalam jendela yang terpisah. Disamping itu juga memuat program untuk geometri hiperbolis dan geometri bola. Fasilitas program *wingeom* yang

---

<sup>6</sup>Aris Shoimin, *68 Model Pembelajaran Inovatif dalam Kurikulum 2013*, (Yogyakarta: Ar-Ruzz Media, 2014), h. 227-228.

<sup>7</sup>Nikenasih Binatari dan Dwi Lestari, *Modul Tutorial WINGEOM*, h. 1.

cukup lengkap, baik untuk dimensi dua maupun dimensi tiga. Salah satu fasilitas yang menarik yang dimiliki program ini adalah fasilitas animasi yang begitu mudah. Misalnya benda-benda dimensi tiga dapat diputar, sehingga visualisasinya akan nampak begitu jelas.<sup>8</sup>

## 2. Penggunaan *Software Wingeom*

Pembelajaran geometri dengan bantuan program *wingeom* diharapkan mampu membangkitkan ketertarikan siswa terhadap pembelajaran geometri. Pembelajaran geometri dengan bantuan *wingeom* dapat membantu pemahaman konsep matematika dalam geometri yang masih abstrak menjadi lebih konkret. Dalam pembelajaran geometri dengan menggunakan program *wingeom* dapat membantu visualisasi konsep tertentu sehingga siswa akan lebih mudah mengerti dan merangsang siswa untuk mengeksplorasi suatu konsep tertentu. Bantuan tampilan visualisasi pada program *wingeom* dapat membantu menjelaskan konsep-konsep abstrak dalam pembelajaran matematika.<sup>9</sup>

Sebagai contoh tampilan dari program *wingeom* pada pembelajaran geometri dalam pembuatan bangun ruang sisi lengkung salah satunya tabung.

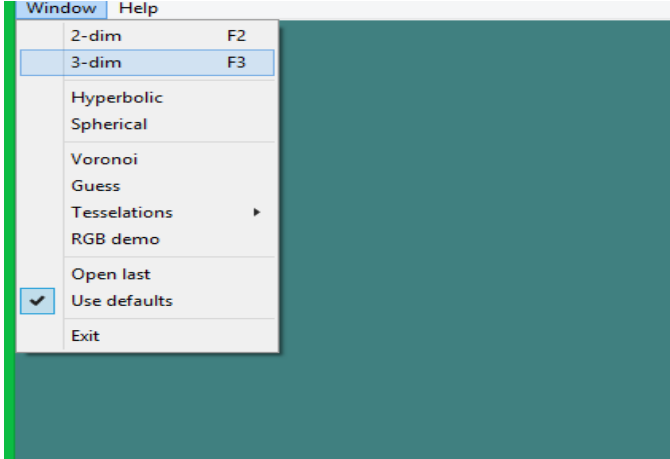
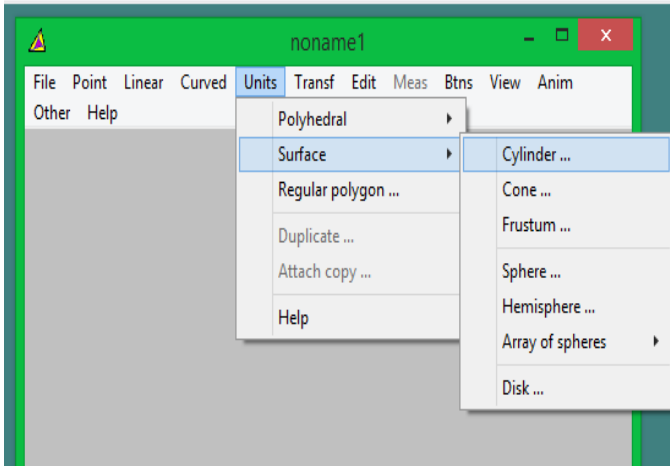
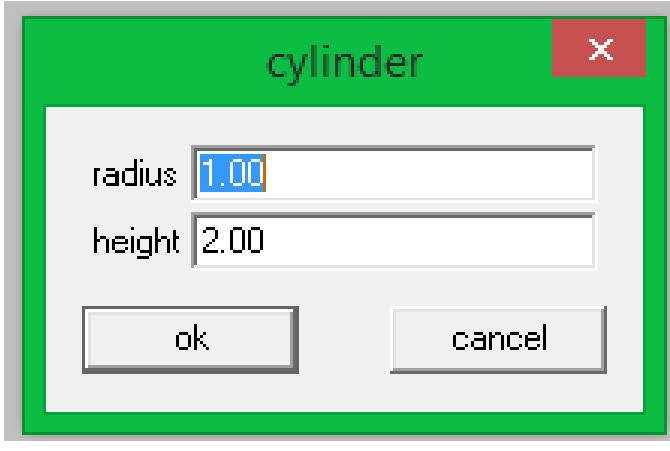
---

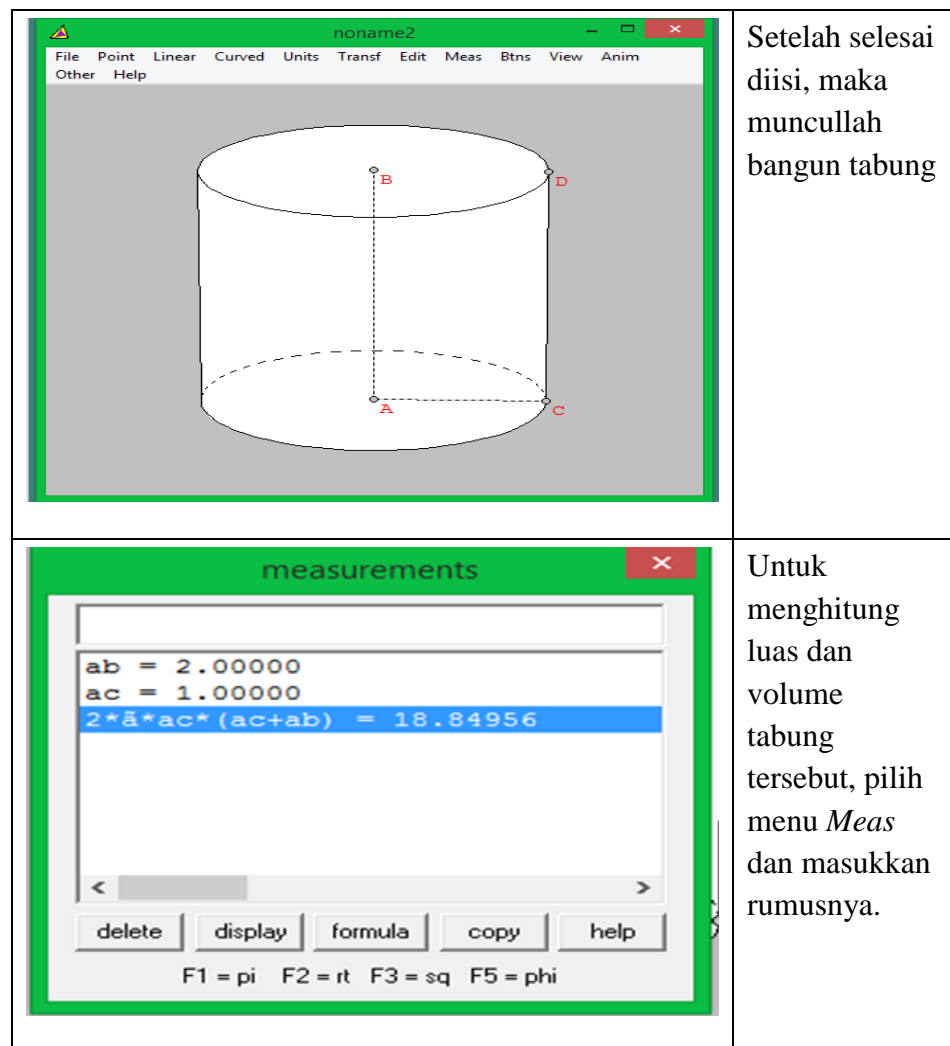
<sup>8</sup>M. Andy Rudhito, *Geometri Dengan Wingeom : Panduan dan Ide Belajar Geometri dengan Komputer*, h . 3.

<sup>9</sup>Saadah Aryati, “Eksperimentasi Penggunaan Program Wingeom dan Alat Peraga Konkret Dalam Pembelajaran Matematika Pokok Bahasan Geometri Bangun Ruang Sisi Datar Ditinjau Dari Minat Belajar Siswa Kelas VII SMP Negeri Se Kabupaten Wonosobo”, (Tesis, Program Pasca Sarjana Universitas Sebelas Maret, 2012), h. 27.



Berikut adalah langkah-langkah penggunaan *winggeom* untuk membuat bangun tabung:

	<p>Buka aplikasi <i>Winggeom</i> dan pilih <i>window</i> 3-dim</p>
	<p>Pada menu unit pilih <i>surface</i> lalu <i>cylinder</i></p>
	<p>Setelah itu muncul tabel yang menunjukkan <i>radius</i> (jari-jari) dan <i>height</i> (tinggi). Isilah sesuai dengan yang diinginkan.</p>



Gambar 2.1. Langkah-langkah Penggunaan *Software Wingeom*

### 3. Kelebihan Penggunaan *Software Wingeom*

*Software wingeom* mempunyai beberapa kelebihan yaitu sangat membantu dalam merancang pembelajaran geometri yang interaktif, dimana siswa dapat bereksplorasi dengan program tersebut. Program ini

dapat dijadikan sebagai alat bantu berpikir siswa, sehingga siswa dapat mengkonstruksi sendiri pengetahuannya.<sup>10</sup>

## C. Alat Peraga

### 1. Pengertian Alat Peraga

Alat peraga adalah media alat bantu pembelajaran dan segala macam benda yang digunakan untuk memperagakan materi pelajaran. Alat peraga disini mengandung pengertian bahwa segala sesuatu yang masih bersifat abstrak, kemudian dikonkretkan dengan menggunakan alat peraga dapat dijangkau dengan pikiran yang sederhana dan dapat dilihat, dipandang dan dirasakan. Dengan demikian alat peraga lebih khusus dari media dan teknologi pembelajaran karena berfungsi hanya untuk memperagakan materi pelajaran yang bersifat abstrak.<sup>11</sup>

Alat peraga dalam mengajar memegang peranan penting sebagai alat bantu untuk menciptakan proses belajar mengajar yang efektif. Metode dan alat peraga merupakan unsur yang tidak bisa dilepaskan dari unsur lainnya yang berfungsi sebagai cara / teknik untuk mengantarkan bahan pelajaran agar sampai pada tujuan. Dalam proses belajar mengajar

---

<sup>10</sup>I Ketut Utama, "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Geometri SMA Berdasarkan Teori Van Hiele Berbantuan Wingeom Dalam Upaya Meningkatkan Aktivitas Dan Hasil Belajar Siswa", *e-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Pendidikan Matematika*, Volume 3 (2014): h. 3.

<sup>11</sup>Azhar Arsyad, *Media Pembelajaran*, (Jakarta: Rajawali Pers, 2013), h. 9.

alat peraga dipergunakan dengan tujuan membantu guru agar proses belajar siswa lebih efektif dan efisien.<sup>12</sup>

## 2. Fungsi Alat Peraga

Ada enam fungsi pokok dari alat peraga dalam proses belajar mengajar. Keenam fungsi tersebut adalah:

- a. Sebagai alat bantu untuk mewujudkan situasi belajar-mengajar yang efektif
- b. Penggunaan alat peraga merupakan bagian yang integral dari keseluruhan situasi mengajar. Ini berarti bahwa alat peraga merupakan salah satu unsur yang harus dikembangkan guru
- c. Alat peraga dalam pengajaran penggunaannya integral dengan tujuan dan isi pelajaran. Fungsi ini mengandung pengertian bahwa penggunaan alat peraga harus melihat kepada tujuan dan bahan pelajaran
- d. Penggunaan alat peraga dalam pengajaran bukan semata-mata alat hiburan, dalam arti digunakan hanya sekedar melengkapi proses belajar supaya lebih menarik perhatian siswa
- e. Penggunaan alat peraga dalam pengajaran lebih diutamakan untuk mempercepat proses belajar-mengajar dan membantu siswa dalam menangkap pengertian yang diberikan guru
- f. Penggunaan alat peraga dalam pengajaran diutamakan untuk mempertinggi mutu belajar-mengajar. Dengan perkataan lain menggunakan alat peraga, hasil belajar yang dicapai akan tahan lama diingat siswa, sehingga pelajaran mempunyai nilai tinggi.<sup>13</sup>

## 3. Syarat dan Kriteria Alat Peraga

- a. Tahan lama
- b. Bentuk dan warnanya menarik
- c. Sederhana dan mudah dikelola
- d. Ukurannya sesuai
- e. Dapat menyajikan konsep matematika baik
- f. Sesuai dengan konsep matematika
- g. Dapat memperjelas konsep matematika dan bukan sebaliknya
- h. Menjadikan siswa belajar aktif dan mandiri dengan memanipulasi alat peraga

---

<sup>12</sup>B. Suryosubroto, *Proses Belajar Mengajar Di Sekolah*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2009), h. 40.

<sup>13</sup>Nana Sudjana, *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*, (Bandung: Sinar Baru Algensindo, 2014), h. 99-100.

- i. Bila mungkin alat peraga tersebut berfaedah lifat banyak.<sup>14</sup>

#### **4. Kelebihan menggunakan alat peraga**

- a. Menarik minat belajar siswa karena pelajaran menjadi lebih menarik
- b. Memperjelas makna bahan pelajaran sehingga siswa lebih mudah memahaminya
- c. Metode mengajar akan lebih bervariasi sehingga siswa tidak akan mudah bosan
- d. Membuat lebih aktif melakukan kegiatan belajar seperti mengamati, melakukan dan mendemonstrasikan dan sebagainya
- e. Siswa akan merasa senang dan bersemangat (berminat) untuk mengikuti pelajaran yang berakibat materi pelajaran yang disampaikan guru akan lebih mudah diserap dan tahan lama pada ingatan siswa
- f. Siswa merasa dekat dengan objek yang sebenarnya
- g. Materi yang disampaikan guru akan lebih mudah diserap, melekat dan tahan lama pada ingatan siswa
- h. Dapat dipindahkan atau dimanipulasi.<sup>15</sup>

#### **5. Alat peraga yang digunakan dalam penelitian ini**

- a. Contoh-contoh benda konkret yang berbentuk tabung, kerucut dan bola misalnya kaleng, bola dan lain-lain
- b. Benda yang terbuat dari karton berbentuk tabung dan kerucut yang dapat dibongkar untuk menunjukkan unsur-unsur bangun ruang sisi lengkung dan dapat digunakan untuk menentukan rumus luas permukaan dan volume bangun ruang sisi lengkung.

---

<sup>14</sup>Rostina Sundaya, *Media dan Alat Peraga dalam Pembelajaran Matematika*, h. 18-19.

<sup>15</sup>Saadah Aryati, "Eksperimentasi Penggunaan Program Wingeom dan Alat Peraga Konkret Dalam Pembelajaran Matematika Pokok Bahasan Geometri Bangun Ruang Sisi Datar Ditinjau Dari Minat Belajar Siswa Kelas VII SMP Negeri Se Kabupaten Wonosobo", h. 26.



Gambar 2.2. Alat peraga bangun ruang sisi lengkung

#### **D. Hasil Belajar**

Menurut Nana Sudjana, hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah ia menerima pengalaman belajarnya. Menurutnya hasil belajar pada hakikatnya adalah perubahan tingkah laku sebagai hasil. Dengan kata lain hasil belajar merupakan sesuatu yang diperoleh siswa setelah mengikuti pembelajaran di kelas. Tingkah laku sebagai hasil belajar dalam arti luas mencakup aspek kognitif, afektif dan psikomotorik.

##### **1. Aspek Kognitif**

Berkenaan dengan hasil belajar intelektual yang terdiri dari 6 aspek yaitu pengetahuan, pemahaman, penerapan, analisis, sintesis dan penilaian.

## 2. Aspek Afektif

Berkenaan dengan sikap dan nilai. Ranah afektif meliputi lima jenjang kemampuan yaitu menerima, menjawab atau reaksi, menilai, organisasi dan karakterisasi dengan suatu nilai atau kompleks nilai.

## 3. Aspek Psikomotorik

Meliputi keterampilan motorik, manipulasi benda-benda, koordinasi neuromuscular (menghubungkan, mengamati).<sup>16</sup>

Hasil belajar adalah kemampuan yang diperoleh siswa setelah melalui kegiatan belajar. Keberhasilan belajar dapat ditinjau dari segi proses dan dari segi hasil. Keberhasilan dari segi hasil dengan mengasumsikan bahwa proses belajar yang optimal memungkinkan hasil belajar yang optimal pula.<sup>17</sup>

Hasil belajar dalam penelitian ini hanya mengukur aspek kognitif peserta didik yaitu pada materi bangun ruang sisi lengkung.

## E. Bangun Ruang Sisi Lengkung

### 1. Tabung

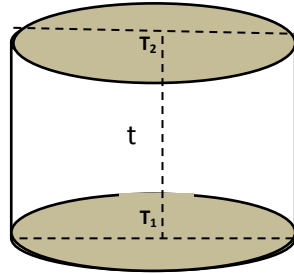
Dalam geometri, tabung atau silinder adalah bangun ruang tiga dimensi yang dibentuk oleh dua buah lingkaran identik yang sejajar dan sebuah persegi panjang yang mengelilingi kedua lingkaran tersebut.

Tabung memiliki 3 sisi dan 2 rusuk.

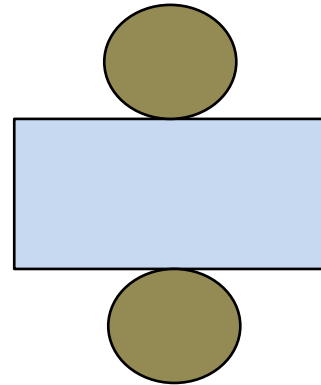
---

<sup>16</sup>Nana Sudjana, *Penilaian Hasil Belajar Mengajar*, h. 22.

<sup>17</sup>Rifan Fajrin, *Pengertian Belajar, Tujuan Belajar dan Hasil Belajar*, (Online) tersedia di [Http://www.rifanfajrin.com/2016/03/rifanfajrincom-pengertian-belajar.html?m=1](http://www.rifanfajrin.com/2016/03/rifanfajrincom-pengertian-belajar.html?m=1), diakses selasa 18 juli 2017.



Gambar 2.3. Tabung



Gambar 2.4. Jaring-jaring tabung

#### a. Unsur-unsur Tabung

- 1) Sisi yang diarsir (lingkaran  $T_1$ ) dinamakan sisialas tabung.
- 2) Ruas garis yang menghubungkan titik  $T_1$  dan  $T_2$  dinamakan tinggi tabung, biasa dinotasikan dengan  $t$ .
- 3) Sisi lengkung tabung, yaitu sisi yang tidak diarsir dinamakan selimut tabung.

#### b. Luas Permukaan Tabung

$$\begin{aligned}\text{Luas Permukaan Tabung} &= 2\pi r^2 + 2\pi r t \\ &= 2\pi r(r + t)\end{aligned}$$

Dengan  $r$  = jari-jari lingkaran alas tabung dan  $t$  = tinggi tabung

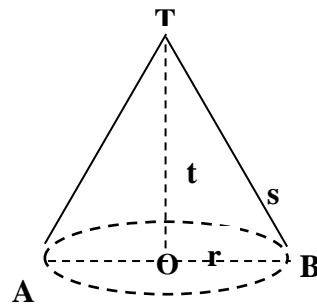
#### c. Volume Tabung

$$\begin{aligned}\text{Volume Tabung} &= \text{Luas Alas} \times t \\ &= \text{Luas Lingkaran} \times t \\ &= \pi r^2 t\end{aligned}$$

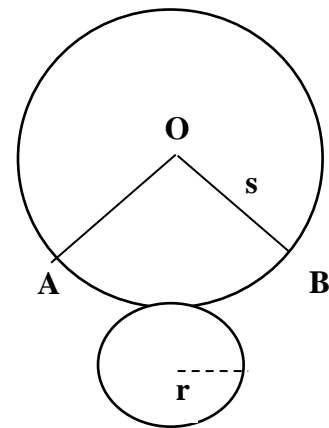


## 2. Kerucut

Dalam geometri, kerucut adalah sebuah limas istimewa yang beraralasan lingkaran. Kerucut memiliki 2 sisi dan 1 rusuk. Sisi tegak kerucut tidak berupa bidang miring yang disebut selimut kerucut.



Gambar 2.5. Kerucut



Gambar 2.6. Jaring-jaring keucut

### a. Unsur-Unsur Kerucut

- 1) Sisi yang diarsir dinamakan bidang alas kerucut
- 2) Titik T dinamakan puncak kerucut
- 3) Ruas garis OA dinamakan jari-jari bidang alas kerucut
- 4) Ruas garis AB dinamakan diameter bidang alas kerucut
- 5) Ruas garis OT dinamakan tinggi kerucut ( $t$ )
- 6) Ruas-ruas garis pada selimut kerucut yang menghubungkan titik puncak T dan titik-titik pada lingkaran alasnya (misalnya TA) dinamakan garis pelukis kerucut ( $s$ )
- 7) Sisi yang tidak diarsir dinamakan selimut kerucut

**b. Luas Permukaan Kerucut**

Panjang jari-jari = panjang garis pelukis =  $s$

Panjang busur = keliling lingkaran alas =  $2\pi r$

$$\frac{\text{luas juring OAB}}{\text{luas lingkaran}} = \frac{\text{panjang busur AB}}{\text{keliling lingkaran}}$$

$$\frac{\text{luas juring OAB}}{\pi s^2} = \frac{2\pi r}{2\pi s} = \frac{r}{s}$$

$$\text{luas juring OAB} = \frac{r}{s} \times \pi s^2 = \pi r s$$

luas selimut kerucut = luas juring OAB

$$\text{luas selimut kerucut} = \pi r s$$

Luas Permukaan kerucut = Luas Alas + Luas Selimut Kerucut

$$= \pi r^2 + \pi r s$$

$$= \pi r \times (r + s)$$

**c. Volume Kerucut**

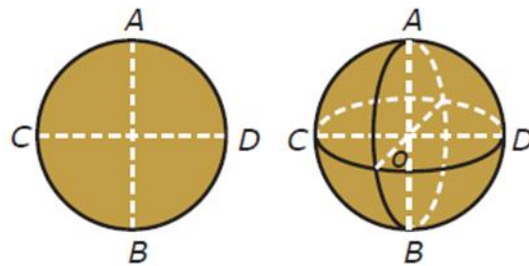
$$V = \frac{1}{3} \times \text{luas alas} \times \text{tinggi}$$

$$V = \frac{1}{3} \times \text{luas lingkaran} \times \text{tinggi}$$

$$V = \frac{1}{3} \times \pi r^2 \times t$$

### 3. Bola

Bola adalah bangun ruang yang hanya memiliki satu sisi dan tidak memiliki rusuk.



Gambar 2.7. Bola

#### a. Unsur-Unsur Bola

1. Titik O dinamakan titik pusat bola
2. Ruas garis OA dinamakan jari-jari bola
3. Ruas garis CD dinamakan diameter bola

#### b. Luas Permukaan Bola

Rumus luas permukaan bola

$$L = 4\pi r^2$$

Dengan L = luas permukaan bola

r = jari-jari bola

#### c. Volume Bola

Rumus volume bola

$$V = \frac{4}{3}\pi r^3 \quad \text{dengan } V = \text{volume bola}$$

r = jari-jari bola<sup>18</sup>

---

<sup>18</sup>Wahyudin Djumanta, *Belajar Matematika Aktif dan Menyenangkan untuk Kelas IX SMP/MTs*, (Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional, 2008), h. 31- 49.

