

## **BAB II**

### **UPAYA MENINGKATKAN AKTIVITAS DAN HASIL BELAJAR MATEMATIKA SISWA DENGAN MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING PADA MATERI LINGKARAN**

#### **A. Hakikat Meningkatkan**

Dalam suatu pembelajaran tentu memiliki tujuan yaitu agar materi yang disampaikan bisa dimengerti, dipahami dan dilaksanakan sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai. Upaya yang dilakukan dengan berbagai cara supaya siswa dapat melakukan kegiatan sehingga akan mengalami perubahan yang lebih baik. Menurut Adi S (2002), dalam kamus bahasanya peningkatan berasal dari kata tingkat, yang berarti berlapis atau lapisan dari sesuatu membentuk susunan. Peningkatan juga dapat berarti penambahan ketrampilan dan kemampuan agar menjadi lebih baik, selain itu peningkatan juga berarti pencapaian dalam proses, ukuran, sifat, hubungan dan sebagainya.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa peningkatan adalah suatu upaya yang dilakukan oleh guru terhadap peserta didik dalam meningkatkan proses pembelajaran baik sikap maupun hasil sehingga terjadinya perubahan yang lebih baik.

#### **B. Belajar**

Belajar adalah kegiatan berproses dan merupakan kegiatan yang fundamental dalam penyelenggaraan jenis dan jenjang pendidikan, hal ini berarti keberhasilan pencapaian tujuan pendidikan sangat tergantung pada keberhasilan proses belajar siswa di sekolah dan lingkungan sekitarnya (Jihad

dan haris, 2013: 1). Sebuah survey memperlihatkan bahwa 82% anak-anak yang masuk sekolah pada usia 5 atau 6 tahun memiliki citra diri yang positif tentang kemampuan belajar mereka sendiri. Tetapi angka tinggi tersebut menurun drastis menjadi 18% waktu mereka berusia 16 tahun. Konsekuensinya, 4 dari 5 remaja dan orang dewasa memulai pengalaman belajarnya yang baru dengan perasaan ketidaknyamanan (Nichol dalam Aunurrahman, 2010: 33).

Teori Konstruktivisme menyatakan bahwa pengetahuan itu adalah konstruksi (bentukan) kita sendiri. Von Glasersfeld menegaskan bahwa pengetahuan bukanlah suatu tiruan dari kenyataan yang ada, pengetahuan bukan gambaran dari dunia kenyataan yang ada. Tetapi pengetahuan selalu merupakan akibat dari suatu konstruksi kognitif kenyataan melalui kegiatan seseorang. Bettencourt (dalam Sardiman, 2014: 37), menyimpulkan bahwa konstruktivisme tidak bertujuan mengerti hakikat realitas, tetapi lebih hendak melihat bagaimana proses kita menjadi tahu tentang sesuatu.

Dari beberapa menurut para ahli diatas dapat disimpulkan bahwa belajar adalah usaha sadar yang dilakukan seseorang dalam memperoleh pengetahuan konstruksi (bentukan) kita sendiri sebagai proses interaksi antara individu dengan individu dan individu dengan lingkungannya.

### **C. Aktivitas Belajar**

Aktivitas siswa adalah keterlibatan siswa dalam membentuk sikap, pikiran, perhatian, dan aktivitas dalam kegiatan pembelajaran guna menunjang keberhasilan proses belajar mengajar dan memperoleh manfaat dari kegiatan

tersebut. Peningkatan aktivitas siswa, yaitu meningkatnya jumlah siswa yang terlibat aktif belajar, meningkatnya jumlah siswa yang bertanya dan menjawab, meningkatnya siswa yang saling berinteraksi membahas materi pelajaran.

Menurut Dewey (Hamdani, 2011:97), anak mempergunakan aktivitas yang berbeda pada saat belajar. Tahap pertama, yaitu untuk anak prasekolah, anak-anak terlibat aktif dengan latihan organ-organ sensorik dan perkembangan koodinasi fisik. Tahap kedua, anak terlibat dengan materi dan alat yang ditemukan dilingkungannya, lingkungan yang diperkaya dengan materi-materi “belajar” akan mampu menggairahkan minat anak-anak dan mendorong mereka untuk bereksperimen dan berkreasi. Tahap ketiga, anak-anak menemukan ide menguji. Menurut Wittaker (Erthy, 2014: 24), aktivitas belajar adalah proses dimana tingkah laku ditimbulkan atau diubah melalui latihan atau pengalaman seseorang. Aktivitas belajar adalah suatu proses kegiatan belajar siswa yang menimbulkan perubahan-perubahan.

Dari beberapa pendapat para ahli diatas, maka dapat disimpulkan bahwa aktivitas adalah proses atau serangkaian kegiatan seseorang secara aktif baik tingkah laku atau kecakapan.

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

Menurut Hamalik (dalam Jihad dan Haris, 2013: 15), hasil belajar adalah pola-pola perbuatan, nilai-nilai, pengertian-pengertian dan sikap, serta apersepsi dan abilitas. Sedangkan S. Nasation berpendapat bahwa hasil belajar adalah suatu perubahan pada individu yang belajar, tidak hanya mengenai

pengetahuan, tetapi membentuk kecakapan dan penghayatan dalam diri pribadi individu yang belajar (Kunandar, 2011: 276).

Hasil belajar adalah hasil yang diperoleh siswa setelah mengikuti suatu materi tertentu dari mata pelajaran yang berupa data kuantitatif maupun kualitatif. Untuk memperoleh hasil belajar, dilakukan evaluasi yang merupakan tindak lanjut atau cara untuk mengukur tingkat penguasaan siswa. Kemajuan prestasi belajar siswa tidak saja diukur dari tingkat penguasaan ilmu pengetahuan tetapi juga sikap dan ketrampilan. Dengan demikian penilaian hasil belajar siswa mencakup segala hal yang dipelajari di sekolah, baik itu menyangkut pengetahuan, sikap dan ketrampilan (Jihad dan Haris, 2013: 15).

Sedangkan Gagne (Aunurrahman, 2010: 47), mengklarifikasikan hasil belajar menjadi lima kategori yaitu, ketrampilan intelektual, strategi kognitif, informasi verbal, ketrampilan motorik dan sikap.

1. Keterampilan intelektual, atau pengetahuan prosedural yang mencakup belajar konsep, prinsip dan pemecahan masalah yang diperoleh melalui penyajian materi di sekolah.
2. Strategi kognitif, yaitu kemampuan untuk memecahkan masalah-masalah baru dengan jalan mengatur proses internal masing-masing individu dalam memperhatikan, belajar, mengingat dan berpikir.
3. Informasi verbal, yaitu kemampuan untuk mendeskripsikan sesuatu dengan kata-kata dengan jalan mengatur informasi yang relevan.
4. Keterampilan motorik, yaitu kemampuan untuk melaksanakan dan mengkoordinasikan gerakan-gerakan yang berhubungan dengan otot.

5. Sikap, yaitu kemampuan internal yang mempengaruhi tingkah laku seseorang yang didasari oleh emosi, kepercayaan-kepercayaan serta faktor intelektual.

Hasil belajar ranah kognitif dari Gagne dipilih menjadi tiga, yaitu:

- 1) Informasi verbal merupakan kemampuan menyimpan informasi dan ingatan.
- 2) Keterampilan intelektual berupa kemampuan menggunakan simbol untuk berinteraksi, mengorganisir dan membentuk arti.
- 3) Strategi kognitif merupakan kemampuan untuk mengatur dan mengontrol proses berfikir dalam dirinya sendiri.

Hasil belajar motorik berhubungan dengan melakukan gerakan tubuh dengan lancar dan tepat, sedangkan hasil belajar sikap merupakan suatu kondisi mental yang memengaruhi pemilihan perilakunya.

Hasil belajar dipengaruhi oleh dua faktor, yaitu:

1. Faktor yang berasal dari individu yang sedang belajar:

Faktor psikis, antara lain kognitif, psikomotor, campuran dan kepribadian.

Faktor psikis dan fisik ini, keadaannya ada yang ditentukan oleh faktor keturunan maupun lingkungan.

2. Faktor yang berasal dari luar individu

Guru sebaiknya memperhatikan tiap individu karena setiap individu memiliki banyak perbedaan baik segi dalam memahami dan cara untuk belajar.

## **E. Model *Problem Based Learning***

### **1. Pengertian *Problem Based Learning***

Pembelajaran berdasarkan masalah (*Problem Based Learning*) adalah suatu model pembelajaran yang didasarkan pada prinsip menggunakan masalah sebagai titik awal akuisisi dan integrasi pengetahuan baru. Model pembelajaran ini pada dasarnya mengacu pada pembelajaran mutakhir lainnya, seperti pembelajaran berdasarkan proyek (*project based introduction*), pembelajaran berdasarkan pengalaman (*experience based introduction*), pembelajaran autentik (*authentic introduction*), dan pembelajaran bermakna.

PBL (*Problem Based Learning*) mengambil psikologi kognitif sebagai dukungan teoritisnya. Fokusnya tidak banyak pada apa yang sedang dikerjakan siswa (perilaku mereka), tetapi pada apa yang mereka pikirkan (kognisi mereka) selama mereka mengerjakannya (Sugiyanto, 2010: 129). Dalam pembelajaran berbasis masalah, pemecahan masalah didefinisikan sebagai proses atau upaya untuk mendapatkan suatu penyelesaian tugas atau situasi yang benar-benar nyata sebagai masalah dengan menggunakan aturan-aturan yang sudah diketahui. Jadi, pembelajaran berdasarkan masalah lebih memfokuskan pada masalah kehidupan nyata yang bermakna bagi siswa (Cahyo, 2013: 283).

## 2. Karakteristik Pembelajaran Berbasis Masalah.

Menurut Ibrahim dan Nur (dalam cahyo, 2013: 283), Pembelajaran berdasarkan masalah memiliki beberapa ciri dan karakteristik sebagai berikut:

- a) Pembelajaran berpusat pada siswa. Meskipun siswa dipandu oleh tutor, mereka harus bertanggung jawab atas pembelajaran mereka sendiri, mengidentifikasi apa yang mereka perlu ketahui untuk mengelola masalah dan dimana mencari informasi.
- b) Belajar terjadi dalam kelompok kecil siswa. Pada akhir setiap unit kurikuler, siswa secara acak dikondisikan dalam kelompok baru.
- c) Guru adalah fasilitator (pemandu). Peran fasilitator adalah tidak memberikan pembelajaran atau informasi faktual, tetapi hanya mengarahkan peran siswa agar para siswa agar berupaya mencari langsung kesumber. Fasilitator harus meminta para siswa agar bertanya pada diri sendiri untuk memahami dan mengelola masalah.
- d) Masalah membentuk fokus pengaturan dan stimulus pada pembelajaran. Suatu masalah dapat disajikan dalam bentuk format yang berbeda (kasus tertulis, rekaman video, simulasi komputer) dan itu merupakan tantangan bagi para siswa dalam menghadapi praktik, memberikan relevansi dan motivasi untuk belajar. Jadi, masalah memberi siswa fokus pada pengintegrasian informasi, yang dapat memfasilitasi kemudian mengingat dan aplikasi untuk masalah masa depan.

- e) Masalah adalah wahana pengembangan ketrampilan dalam memecahkan masalah. Masalah terbaik adalah menarik, kontemporer, dan autentik. Masalah adalah cermin dari apa yang akan siswa temukan dalam kehidupan nyata.
- f) Masalah adalah struktur kacau dan ranah khas. Dalam kehidupan nyata, kita jarang menghadapi masalah yang rapi dan terstruktur dengan baik. Siswa perlu mengembangkan kemampuan untuk menangani ambiguitas, situasi tidak jelas dan memahaminya. Namun penting untuk dicatat bahwa pemecahan masalah juga ranah yang khas. Pemecahan masalah dalam bidang sains memerlukan ketrampilan yang berbeda dari memecahkan masalah dalam bidang sosial. Intinya adalah untuk melibatkan para siswa dalam membangun atau menggunakan ranah yang sesuai dengan kepakarannya.
- g) Informasi yang baru diperoleh melalui belajar mandiri. Para siswa diharapkan belajar dan mengumpulkan keahliannya berdasarkan penyelidikan dan penelitian mereka sendiri seperti para profesional melakukannya. Selama ini pembelajaran mandiri, siswa bekerja bersama-sama, membahas, membandingkan, meninjau, dan berdebat apa yang mereka pelajari.

Dari pendapat para ahli diatas peneliti menyimpulkan bahwa PBL adalah sebuah model pembelajaran yang memanfaatkan masalah dunia nyata untuk meningkatkan keterampilan belajar siswa dalam menghadapi

praktik dilapangan sebagai cermin dari apa yang akan siswa temukan dalam kehidupan nyata.

### 3. Tujuan model *Problem Based Learning*

Tujuan PBL adalah penguasaan isi belajar dari disiplin heuristic dan pengembangan keterampilan pemecahan masalah. PBL juga berhubungan dengan belajar tentang kehidupan yang lebih luas (*lifewide learning*), keterampilan memaknai informasi, kalaboratif dan belajar tim, dan ketrampilan berpikir reflektif dan evaluasi (Rusman, 2013: 238).

Ibrahim dan Nur (Rusman, 2013: 242) juga mengemukakan bahwa ”tujuan PBL secara lebih rinci, yaitu (1) membantu siswa mengembangkan kemampuan berpikir dan memecahkan masalah; (2) belajar berbagai peran orang dewasa melalui pelibatan meraka dalam pengalaman nyata; (3) menjadi para siswa yang otonom”.

### 4. Langkah-langkah model *Problem Based Learning*

Ada lima tahapan dalam pembelajaran model PBL dan perilaku yang dibutuhkan oleh guru (Sugiyanto, 2010: 136-140) adalah sebagai berikut:

**Tabel 2.1 Langkah-langkah Model *Problem Based Learning***

Fase	Perilaku Guru
Fase 1 Memberikan orientasi tentang permasalahan kepada siswa.	Guru membahas tujuan pelajaran, mendeskripsikan dan memotivasi siswa untuk terlibat dalam kegiatan mengaasi masalah
Fase 2 Mengorganisasikan siswa	Guru membantu siswa untuk mendefinisikan tugas-tugas belajar yang

untuk meneliti	terkait dengan permasalahannya
Fase 3  Membantu investigasi mandiri dan kelompok.	Guru mendorong siswa untuk mendapatkan informasi yang tepat, melaksanakan eksperimen, dan mencari penjelasan dan solusi
Fase 4  Mengembangkan dan mempresentasikan hasil.	Guru membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan hasil-hasil yang tepat, seperti laporan, rekaman video, dan model-model yang membantu mereka untuk menyiapkan kepada orang lain.
Fase 5  Menganalisis dan mengevaluasi proses mengatasi masalah.	Guru membantu siswa untuk melakukan refleksi terhadap investigasinya dan proses yang mereka gunakan.

Perilaku yang diinginkan dari guru dan siswa, yang berhubungan dengan masing-masing fase, dideskripsikan dengan lebih terperinci sebagai berikut:

1) Memberikan Orientasi Tentang Permasalahannya Kepada Siswa.

Pada awal pembelajaran PBL, seperti semua tipe pelajaran lainnya, guru seharusnya mengkomunikasikan dengan jelas maksud pelajarannya, mendeskripsikan sesuatu yang diharapkan dilakukan oleh siswa, diantaranya:

- a) Tujuan utama pelajaran bukan untuk mempelajari sejumlah informasi baru tetapi untuk menginvestigasi berbagai permasalahan penting dan menjadi pelajar yang mandiri.
  - b) Permasalahan atau pertanyaan yang diinvestigasi tidak memiliki jawaban yang mutlak "benar" dan sebagian besar permasalahan kompleks memiliki banyak solusi yang kadang-kadang saling bertentangan.
  - c) Selama fase investigasi pelajaran, siswa akan didorong untuk melontarkan pertanyaan dan mencari informasi. Guru akan memberikan bantuan, setiap siswa mestinya berusaha bekerja secara mandiri atau dengan bantuan teman.
  - d) Selama fase analisis dan penjelasan pelajaran, siswa akan didorong untuk mengekspresikan idenya secara terbuka. Tidak ada ide yang ditawarkan guru atau teman.
- 2) Mengorganisasikan Siswa Untuk Meneliti.

PBL mengharuskan guru untuk mengembangkan ketrampilan kolaborasi diantara siswa dan membantu mereka untuk menginvestigasi masalah secara bersama-sama.

*Tim-Tim Studi.* Banyak saran dan isu untuk mengorganisasikan siswa kedalam kelompok-kelompok belajar, kooperatif berlaku pula untuk mengorganisasikan siswa-siswa kedalam tim-tim berbasis masalah. Jelas, bagaimana tim siswa itu dibentuk akan bervariasi sesuai tujuan yang dimiliki guru untuk proyek-proyek tertentu. Pada saat yang lain, guru

mungkin memuskan siswa untuk mengorganisasikan siswa menurut minat yang sama atau memberikan kesempatan untuk membentuk kelompok diseputar pola pertemuan yang sudah ada.

### 3) Perencanaan.

Setelah siswa menerima orientasi tentang situasi permasalahan yang dimaksud dan telah membentuk tim-tim studi.

### 4) Investigasi, Pengumpulan Data.

Investigasi yang dilakukan secara mandiri, berpasangan atau dalam tim-tim studi kecil adalah inti dari PBL. Maksudnya adalah agar siswa dalam mengumpulkan informasi yang cukup untuk menciptakan dan mengonstruksikan ide-idenya sendiri. Fase pelajaran ini seharusnya lebih dari sekedar membaca itu dalam buku.

### 5) Mengembangkan Hipotesis, Menjelaskan, dan Memeberi Solusi

Setelah siswa mengumpulkan data yang cukup dan melaksanakan eksperimen terhadap fenomena yang mereka selidiki, mereka akan menawarkan heotesis. Selama fase ini, guru mendorong segala macam ide dan menerima sepenuhnya ide-ide itu. Sepanjang fase ini, guru memberikan bantuan yang dibutuhkan.

Sementara Ibrahim dan Nur (Cahyo, 2013: 287) ada enam langkah-langkah pembelajaran berbasis masalah, yaitu:

- a. Pertama-tama masalah diajukan kepada siswa.
- b. Siswa mendiskusikan masalah tersebut dalam tutorial PBL (*Problem Based Learning*) kelompok kecil, mereka mengklarifikasi dari kasus,

menentukan apa masalahnya, kemudian mengembangkan ide-ide dengan *brainstorming* berdasarkan pengetahuan sebelumnya. Mereka mengidentifikasi apa yang mereka perlu pelajari untuk bekerja pada masalah tersebut, dan menentukan rencana aksi untuk bekerja pada masalah.

- c. Siswa terlibat dalam penyelidikan tentang isu-isu yang mereka pelajari diluar tutorial. Hal ini dapat meliputi perpustakaan, *database*, *web*, narasumber dan pengamatan.
- d. Mereka kembali pada tutorial PBL, berbagi informasi, mengajar sebaya (*peer teaching*), dan bekerja bersama-sama menyikapi masalah.
- e. Siswa menyajikan penyelesaian untuk masalah
- f. Siswa meninjau apa yang telah mereka pelajari dari masalah. Semua berpartisipasi dalam proses terlibat dalam pengamatan diri, rekan dan tutor dari proses PBL dan refleksi pada setiap orang yang berkontribusi terhadap proses tersebut.

Dari kedua pendapat ahli diatas yang menerangkan tentang langkah-langkah dalam PBL maka yang cocok untuk digunakan adalah langkah-langkah yang dijelaskan Ibrahim dan Nur, karena langkah-langkah tersebut akan mempermudah peserta didik untuk menerapkan model pembelajarannya.

##### 5. Kelebihan *Problem Based Learning*

Menurut Ibrahim dan Nur (Cahyo, 2013: 258), pembelajaran berbasis masalah memiliki beberapa keunggulan, diantaranya:

- a. Siswa lebih memahami konsep yang diajarkan, sebab mereka yang menemukan konsep itu.
- b. Melibatkan secara aktif memecahkan masalah dan menuntut keterampilan berpikir siswa yang lebih tinggi.
- c. Pengetahuan tertanam berdasarkan skemata yang dimiliki siswa sehingga pembelajaran lebih bermakna.
- d. Siswa dapat merasakan manfaat pembelajaran, sebab masalah-masalah yang diselesaikan langsung dikaitkan dengan kehidupan nyata, hal ini dapat meningkatkan motivasi dan ketertarikan siswa terhadap bahan yang dipelajari.
- e. Menjadikan siswa lebih mandiri dan dewasa, mampu memberi aspirasi dan menerima pendapat orang lain, menampakan sikap sosial yang positif diantara siswa.
- f. Pengondisian siswa dalam belajar kelompok yang saling berinteraksi terhadap pembelajaran dan temannya, sehingga pencapaian ketuntasan belajar siswa dapat diharapkan.

Selain itu, pembelajaran berbasis masalah dapat menumbuh kembangkan kemampuan kreativitas siswa, baik secara individu maupun secara kelompok, karena hampir setiap langkah menurut adanya keaktifan siswa. Keberhasilan model pembelajaran ini sangat tergantung pada ketersediaan sumber belajar bagi siswa dan alat-alat untuk menguji jawaban atau dugaan. Selain itu, adanya perlengkapan praktikum juga sangat membantu menyingkatkan waktu yang dibutuhkan. Dan faktor tak-kalah

pentingnya adalah kemampuan guru dalam mengangkat dan merumuskan masalah.

Dalam model pembelajaran ini, guru lebih banyak berperan sebagai fasilitator, pembimbing, dan motivator. Guru mengajak siswa pada permasalahan nyata (*real word*), memfasilitasi/membimbing (*scaffolding*) dalam proses penyelidikan, memfasilitas dialog antar siswa, menyediakan bahan ajar, serta memberikan dukungan dalam upaya meningkatkan temuan dan perkembangan intelektual anak.

#### 6. Kekurangan *Problem Based Learning*

Sanjaya (2006: 219), disamping kelebihan, model *Problem Based Learning* juga memiliki kekurangan, diantaranya:

- 1) Manakala siswa tidak memiliki minat atau tidak memiliki kepercayaan bahwa masalah yang dipelajari sulit untuk dipecahkan, maka mereka akan merasa enggan untuk mencobanya.
- 2) Memerlukan waktu yang cukup lama.
- 3) Untuk sebagian siswa beranggapan bahwa tanpa pemahaman mengenai materi yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah mengapa mereka harus berusaha untuk memecahkan masalah yang sedang dipelajari.

#### **F. Teori–Teori Pembelajaran yang melandasi model *Problem Based Learning***

Beberapa teori yang melandasi *Problem Based Learning* (PBL) dalam perkembangannya, diantaranya:

a. Teori Belajar Konstruktivisme

Menurut teori konstruktivis ini, satu prinsip yang paling penting dalam psikologi pendidikan adalah bahwa guru tidak hanya sekedar memberikan pengetahuan kepada siswa. Siswa harus membangun sendiri pengetahuan di dalam benaknya. Guru dapat memberikan kemudahan untuk proses ini, dengan memberi kesempatan siswa untuk menemukan atau menerapkan ide-ide mereka sendiri, dan mengajar siswa menjadi sadar dan secara sadar menggunakan strategi mereka sendiri untuk belajar.

Teori ini sejalan dengan model *synergetic teaching* karena siswa diberikan peluang menggunakan strategi mereka atau cara mereka sendiri dalam mensynergikan pengetahuan mereka kepada temannya.

b. Teori Perkembangan Kognitif

PBL (*Problem Based Learning*) mengambil psikologi kognitif sebagai dukungan teorinya. Fokusnya pada yang sedang dikerjakan siswa (prilaku mereka), tetapi pada apa yang siswa pikirkan (kognisi mereka) selama mereka mengerjakannya. Meskipun peran guru dalam pelajaran berbasis masalah–masalah kadang juga melibatkan mempersentasikan dan menjelaskan berbagai hal kepada siswa, tetapi guru lebih harus sering memfungsikan diri sebagai pembimbing dan fasilitator sehingga siswa dapat belajar untuk berpikir dan menyelesaikan masalah sendiri.

c. Teori Penemuan Jerome Bruner

Jerome Bruner (1962) menekankan nilai penting dari *discovery learning* dan bagaimana guru mestinya membantu pelajar untuk menjadi “konstruksionis” terhadap pengetahuannya sendiri.

d. Teori Belajar Vigotsky

Perkembangan intelektual terjadi pada saat individu berhadapan dengan pengalaman baru dan menantang serta ketika mereka berusaha untuk memecahkan masalah yang dimunculkan. Dalam upaya mendapatkan pemahaman, individu berusaha mengaitkan pengalaman baru dengan pengetahuan awa yang telah dimilikinya kemudian membangun pengertian baru (Rusman, 2011: 224).

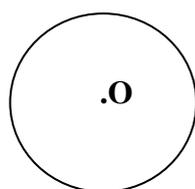
**G. Materi Lingkaran**

Pokok bahasan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah pokok bahasan khususnya unsur-unsur lingkaran, keliling dan luas lingkaran yang diajarkan di SMP kelas VIII pada semester genap.

1. Pengertian Lingkaran

Lingkaran adalah kumpulan titik-titi pada bidang datar yang mempunyai jarak yang sama terhadap titik tetap.

Lingkaran dapat digambarkan sebagai berikut:

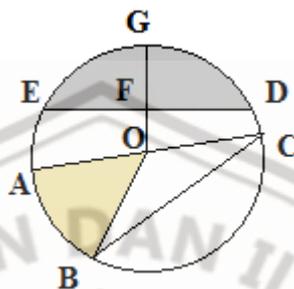


Titik tetap itu adalah titik O

Gambar 2.1. Lingkaran yang berpusat di O.

Sebelum masuk pada pembahasan keliling dan luas lingkaran, akan dibahas beberapa bagian-bagian dari lingkaran, yaitu:

## 2. Unsur-unsur lingkaran



Gambar 2.2 Unsur-unsur Lingkaran

Adapun unsur-unsur yang terdapat pada lingkaran adalah sebagai berikut:

- a. Titik O merupakan titik pusat lingkaran.
- b.  $OA = OB = OC$  disebut jari-jari atau radius lingkaran.

Tali busur adalah garis yang menghubungkan dua titik pada lingkaran.

Pada gambar, ruas garis AC, BC, dan DE merupakan tali busur. Tali busur yang melalui titik pusat lingkaran disebut Diameter atau garis tengah. Pada gambar ruas garis AC merupakan diameter lingkaran, yang dilambangkan dengan  $d$ . Hubungan antara jari-jari dan diameter lingkaran adalah  $d = 2r$ .

- c. Apotema adalah ruas garis yang ditarik dari titik pusat lingkaran tegak lurus pada sebuah tali busur. Apotema juga disebut sebagai jarak titik pusat lingkaran dengan tali busur. Pada gambar ruas garis OF merupakan Apotema.

- a. Busur merupakan bagian dari keliling lingkaran dan dilambangkan dengan garis lengkung (AB). Busur yang kurang dari setengah lingkaran disebut busur kecil, dan busur yang lebih dari setengah keliling lingkaran dinamakan busur besar.
  - b. Juring atau sektor adalah daerah di dalam lingkaran yang dibatasi oleh dua jari-jari lingkaran dan busur lingkaran dihadapan sudut pusat yang dibentuk kedua jari-jari tersebut (AOB). Juring dengan sudut pusat kurang dari 180 dinamakan juring kecil. Juring dengan sudut pusat lebih dari 180 dinamakan juring besar.
  - c. Tamberang adalah daerah yang dibatasi oleh busur lingkaran dan tali busurnya. (ED) Tamberang dengan sudut 180 dinamakan tamberang kecil. Tamberang dengan sudut pusat lebih dari 180 dinamakan tamberang besar.
  - d. Sudut pusat adalah sudut yang terbentuk oleh dua jari-jari . sudut keliling adalah sudut yang terbentuk oleh dua tali busur yang berpotongan pada lingkaran.
3. Keliling Lingkaran

Dalam penelitian ini akan dilakukan suatu kegiatan untuk menentukan rumus keliling lingkaran melalui pendekatan nilai  $\pi$  (phi).

Adapun langkah-langkah dalam kegiatan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Siapkan beberapa benda-benda yang berbentuk lingkaran.

2. Ukurlah keliling lingkaran tersebut dengan menggunakan benang atau tali.
3. Ukurlah panjang benang atau tali tersebut.
4. Jiplaklah keliling alas benda pada kertas kemudian gunting lipatan tersebut.
5. Lipatlah jiplakan tersebut sehingga lipatan itu menjadi sumbu simetri.
6. Ukurlah panjang diameter lingkaran alas benda tersebut.
7. Hitunglah perbandingan-perbandingan nilai dari keliling lingkaran dan diameternya.
8. Dari perbandingan-perbandingan yang ada, terlihat bahwa nilainya selalu melebihi 3 tetapi tidak pernah mencapai 4. Pendekatan nilai perbandingan keliling dan diameter lingkaran tersebut disebut nilai phi dan dilambangkan dengan  $\pi$ .

Bilangan  $\pi$  tidak dapat dinyatakan secara tepat nilainya dalam pecahan biasa atau pecahan desimal. Bilangan  $\pi$  adalah suatu bilangan irasional. Bilangan  $\pi$  adalah  $\frac{22}{7}$ . jika dinyatakan dalam pecahan desimal menjadi 3,142857..atau 3,14 .

Ditulis :

$$\pi = \frac{K}{d}$$

Dari perbandingan di atas maka didapatkanlah rumus keliling lingkaran, yaitu:

$$K = \pi d \quad ; \text{ karena } d = 2r \text{ maka } K = 2\pi r$$

Dengan  $K$  = Keliling Lingkaran.

$d$  = Diameter (garis tengah) lingkaran.

$r$  = Jari-jari lingkaran.

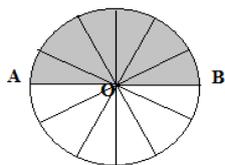
#### 4. Luas Lingkaran

Luas lingkaran adalah daerah yang dibatasi oleh busur lingkaran atau keliling lingkaran.

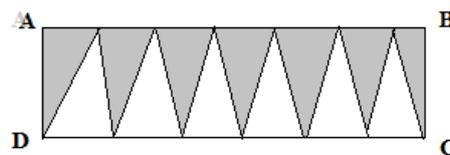
Dalam penelitian ini akan dilakukan suatu kegiatan untuk menentukan rumus luas lingkaran. Adapun langkah-langkah kegiatan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Buatlah sembarang lingkaran.
2. Bagilah lingkaran itu menjadi juring-juring yang sama besar menurut garis tengahnya, sebanyak 12 buah.
3. Bagilah sebuah juring menjadi 2 bagian yang sama besar.
4. Potonglah lingkaran tersebut sesuai dengan juring-juring yang terbentuk
5. Letakan potongan-potongan dari juring tersebut secara berdampingan.

Ternyata hasil dari potongan-potongan juring yang diletakan secara berdampingan membentuk bangunan yang menyerupai persegi panjang, sehingga daapatlah dikatakan bahwa luas lingkaran sama dengan luas persegi panjang. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 2.3 dan 2.4 berikut:



Gambar 2.3



Gambar 2.4 potongan juring lingkaran

Luas lingkaran = Luas persegi panjang = panjang x lebar

Karena panjang persegi panjang tersebut =  $\frac{1}{2}$  dari keliling lingkaran dan lebarnya = jari-jari lingkaran ( $r$ ), maka:

Luas lingkaran = luas persegi panjang

$$= \text{panjang} \times \text{lebar}$$

$$= \frac{1}{2} \times \text{keliling lingkaran} \times \text{jari-jari}$$

$$= \frac{1}{2} \times 2 \times \pi \times r \times r$$

$$= \pi \cdot r^2$$

Selanjutnya, karena  $r = \frac{1}{2}d$ , maka:

$$\text{Luas lingkaran} = \pi \cdot r^2$$

$$= \pi \times \left(\frac{1}{2} \times d\right)^2$$

$$= \pi \times \frac{1}{4} \times d^2$$

$$= \frac{1}{4} \times \pi \times d^2$$

Jadi, kesimpulan adalah bahwa:

1. Luas lingkaran dinyatakan dalam  $r$  dan nilai  $\pi$  nya adalah

$$L = \pi \cdot r^2.$$

2. Luas lingkaran dinyatakan dalam  $d$  dan nilai  $\pi$  nya adalah

$$.L = \frac{1}{4} \cdot \pi \cdot d^2$$