

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **A. PEMBELAJARAN MATEMATIKA**

##### **1. Pengertian Belajar**

Dalam proses pendidikan di sekolah, kegiatan belajar merupakan salah satu kegiatan yang pokok. Karena berhasil tidaknya pendidikan tergantung pada proses belajar. Menurut Muhibbin Syah secara umum belajar dapat diartikan sebagai tahapan perubahan seluruh tingkah laku yang relatif menetap sebagai hasil dari pengalaman atau tingkah laku dan interaksi dengan lingkungan yang melibatkan proses kognitif.<sup>12</sup> Dari pengalaman seseorang dapat mengembangkan dan merubah cara dan gaya melihat, mendengar, merasakan, dan mengerjakan sesuatu perbuatan. Dan dari pengalaman itu pula seseorang bisa mendapatkan dan membentuk pengetahuan, pengertian, nilai-nilai, sikap-sikap tertentu dan gambaran-gambaran tentang dunia sekitar dan lingkungannya serta kedudukannya dalam lingkungan tersebut.

Banyak pendapat yang dikemukakan para ahli tentang definisi belajar. Hal ini disebabkan adanya bermacam-macam perbuatan dalam belajar, berikut ini beberapa definisi tentang belajar :

---

<sup>12</sup> Muhibbin Syah, *Psikologi Belajar*, ( Jakarta : PT Rajagrafindo Persada, 2006), h. 68

- a. Menurut Morgan, belajar adalah setiap perubahan yang relatif menetap dalam tingkah laku yang terjadi sebagai suatu hasil dari latihan atau pengalaman.<sup>13</sup>
- b. Menurut Slameto, belajar adalah suatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungan.<sup>14</sup>
- c. Menurut Winkel, belajar adalah suatu aktivitas mental/psikis, yang berlangsung dalam interaksi aktif dengan lingkungannya, yang menghasilkan sejumlah perubahan dalam pengetahuan, pemahaman, keterampilan dan nilai-sikap. Perubahan itu bersifat secara konstan dan berbekas.<sup>15</sup>

Dari definisi di atas, dapat disimpulkan bahwa belajar adalah suatu proses yang dilakukan individu untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang relatif menetap berupa pengetahuan, pemahaman, dan kreasinya sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam berinteraksi dengan lingkungannya.

---

<sup>13</sup> M. Ngalim Purwanto, *Psikologi Pendidikan*, (Bandung : PT. Remaja Rosdakarya, 2006), h. 84

<sup>14</sup> Slameto, *Belajar dan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhinya*, ( Jakarta : Rineka Cipta, 1995), h. 2

<sup>15</sup> Winkel, *Psikologi Pengajaran*, ( Yogyakarta : Media Abadi, 2004), h.59

## 2. Pengertian Belajar Matematika

Definisi tentang matematika beraneka ragam, diantaranya adalah menurut R. Soedjadi matematika cabang ilmu pengetahuan eksak dan terorganisir secara sistematis.<sup>16</sup> Dengan demikian, belajar matematika berarti belajar tentang konsep-konsep dan struktur-struktur yang terdapat dalam bahasan yang dipelajari dan mencari hubungannya. Supaya proses belajar matematika terjadi, bahasan matematika seharusnya tidak disajikan dalam bentuk yang sudah tersusun secara terstruktur, melainkan siswa dapat terlibat aktif di dalam menemukan konsep, mengaplikasikan konsep dan menyelesaikan masalah matematika baik masalah yang disimulasikan oleh guru, maupun masalah yang dihadapi dalam kehidupan sehari-harinya, sehingga ketika siswa berhadapan dengan soal berbeda dengan yang sudah dicontohkan oleh guru, siswa tahu bagaimana cara menyelesaikannya. Sehingga, siswa termotivasi untuk belajar matematika akibatnya siswa cenderung berlaku akan aktif selama pembelajaran dan akan terciptalah kelas “*student center*”

Agar proses belajar matematika dapat berjalan dengan lancar maka belajar matematika harus dilakukan secara terus menerus (*kontinu*). Apabila proses belajar matematika terputus-putus dan tidak teratur maka proses pemahaman akan berjalan lambat. Oleh karena itu proses belajar

---

<sup>16</sup> R. Soedjadi, Op Cit., h.7

matematika akan terjadi dengan lancar bila belajar sendiri dilakukan secara kontinu.

Berdasarkan beberapa uraian diatas dapat disimpulkan bahwa belajar matematika adalah suatu proses tahapan perubahan tingkah laku yang disebabkan oleh latihan dan pengalaman-pengalaman untuk mendapatkan hubungan-hubungan, konsep-konsep dan struktur-struktur yang terdapat dalam bahasan yang dipelajari.

### **3. Pengertian Pembelajaran Matematika**

Matematika adalah matapelajaran yang diajarkan dari Sekolah Dasar (SD) sampai dengan Sekolah Menengah Atas (SMA).<sup>17</sup> Matematika merupakan suatu ilmu yang penting dalam berbagai disiplin ilmu dan memajukan daya pikir manusia. Karena itu, untuk menguasai dan memanfaatkan teknologi masa depan diperlukan penguasaan matematika yang kuat sejak dini.

Matematika juga tidak dapat dilepaskan dari perkembangan peradaban manusia. Ini berarti matematika berkembang sejalan dengan kemajuan peradaban manusia. Kemajuan ini sangat dipengaruhi oleh tingkat kemajuan penerapan matematika oleh kelompok manusia itu sendiri. Dengan kata lain, suatu bangsa yang menguasai matematika dengan baik akan mampu bersaing dengan bangsa lain. Dalam kenyataannya, dapat

---

<sup>17</sup> Op. cit., UU.RI No.20 Tahun 2003

dikatakan bahwa matematika memiliki peranan besar sebagai alat latihan otak agar dapat berpikir logis, analitis, dan sistematis sehingga mampu membawa seseorang, masyarakat, ataupun bangsa menuju keberhasilan.

Menurut konsep komunikasi, pembelajaran matematika adalah proses komunikasi fungsional antara siswa dengan guru dan siswa dengan siswa dalam rangka perubahan sikap dan pola pikir yang akan menjadi kebiasaan siswa yang bersangkutan. Dalam arti sempit, proses pembelajaran adalah proses sosialisasi individu siswa dengan lingkungan sekolah, seperti guru, sumber atau fasilitas, dan teman-teman siswa.

Jadi, dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran matematika merupakan proses komunikasi fungsional antara siswa dengan guru dan siswa dengan siswa dalam rangka perubahan sikap dan pola pikir agar siswa memiliki kemampuan, pengetahuan dan keterampilan matematis yang bertujuan mempersiapkan siswa menghadapi perubahan yang selalu berkembang.

## **B. LEARNING CYCLE / SIKLUS BEL AJAR**

### **1. Pengertian Learning Cycle/Siklus Belajar**

Pembelajaran learning cycle (LC) merupakan salah satu model pembelajaran dengan pendekatan konstruktivis (Made Wena, 2009: 170).<sup>18</sup>

---

<sup>18</sup> Made Wena, Op Cit, h.170

Menurut Fauziatul Fajarah dan I Wayan Dasna, siklus belajar atau learning cycle / LC (*student centered*), LC merupakan rangkaian tahap-tahap kegiatan (fase) yang diorganisasi sedemikian rupa sehingga siswa menguasai kompetensi-kompetensi yang harus dicapai dalam pembelajaran dengan jalan berperan aktif.<sup>19</sup>

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa model *learning cycle* adalah model pembelajaran yang lebih memberdayakan siswa (pembelajaran *student centre*) dengan rangkaian atau tahap-tahap kegiatan agar siswa menguasai kompetensi-kompetensi yang harus dicapai dalam pembelajaran.

## 2. Tahap pembelajaran Learning Cycle

### a. Pembangkitan minat / *Engagement*

Pada tahap ini, guru berusaha membangkitkan dan mengembangkan minat dengan keingintahuan (*curiosity*) siswa tentang topik yang akan diajarkan. Hal ini dilakukan dengan cara mengajukan pertanyaan tentang proses faktual dalam kehidupan sehari-hari (yang sesuai dengan topik yang dibahas). Dengan demikian, siswa akan memberikan respon / jawaban, kemudian jawaban siswa tersebut dijadikan pijak oleh guru untuk mengetahui pengetahuan awal siswa

---

<sup>19</sup> <http://lubisgrafura.wordpress.com/2007/09/20/pembelajaran-dengan-model-siklus-belajar-learning-cycle>.

tentang pokok bahasan. Kemudian guru perlu melakukan identifikasi ada tidaknya kesalahan konsep pada siswa. Dalam hal ini guru harus membangun keterkaitan antara pengalaman keseharian siswa dengan topik pembelajaran yang akan dibahas.

b. Eksplorasi/*Exploration*

Pada tahap ini, siswa dibentuk kelompok-kelompok kecil antara 2-4 siswa, kemudian diberi kesempatan untuk bekerja sama dalam kelompok kecil itu tanpa pembelajaran langsung dari guru untuk menguji prediksi, melakukan pengamatan dan mencatat pengamatan serta ide-ide yang berkembang dalam diskusi. Pada tahap ini guru berperan sebagai fasilitator dan motifator. Pada dasarnya tujuan tahap ini adalah mengecek pengetahuan yang dimiliki siswa apakah sudah benar, masih salah, atau mungkin sebagian salah, sebagian benar.

c. Penjelasan/*Explanation*

Pada tahap ini, guru dituntut mendorong siswa untuk menjelaskan suatu konsep dengan kalimat mereka sendiri, meminta bukti dan klarifikasi atas penjelasan siswa atau guru. Dengan adanya diskusi tersebut, guru memberi definisi dan penjelasan tentang konsep yang dibahas dengan memakai penjelasan siswa terdahulu sebagai dasar diskusi.

d. Elaborasi/*Elaboration*

Pada tahap ini, siswa menerapkan konsep dan keterampilan yang telah dipelajari dalam situasi baru atau konteks berbeda. Dengan demikian, siswa akan dapat belajar secara bermakna, karena telah menerapkan / mengaplikasikan konsep yang baru dipelajarinya dalam situasi baru. Jika tahap ini dirancang dengan baik oleh guru maka motivasi belajar siswa tentu dapat mendorong peningkatan hasil belajar siswa.

e. *Evaluasi / Evaluation*

Evaluasi merupakan tahap terakhir, pada tahap ini guru dapat mengamati pengetahuan atau pemahaman siswa dalam menerapkan konsep baru. Siswa dapat mengevaluasi diri dengan mengajukan pertanyaan terbuka dan mencari jawaban yang menggunakan observasi, bukti, dan penjelasan yang diperoleh sebelumnya. Hasil evaluasi ini dapat dijadikan guru sebagai bahan evaluasi tentang proses model pembelajaran siklus ini yang sedang diterapkan, apakah sudah berjalan dengan sangat baik atau masih kurang. Demikian pula melalui evaluasi diri, siswa akan dapat mengetahui kekurangan atau kemajuan dalam proses pembelajaran yang sudah dilakukan.

Berdasar uraian di atas, diharapkan siswa tidak hanya mendengar keterangan guru tetapi dapat berperan aktif untuk menggali, menganalisis, mengevaluasi pemahaman terhadap konsep yang dipelajari.





### 3. Teori Pendukung Model Learning Cycle

LC patut dikedepankan, karena sesuai dengan teori belajar Piaget, teori belajar yang berbasis konstruktivisme. Piaget menyatakan bahwa belajar merupakan pengembangan aspek kognitif yang meliputi: struktur, isi, dan fungsi. Struktur intelektual adalah organisasi-organisasi mental tingkat tinggi yang dimiliki individu untuk memecahkan masalah-masalah. Isi adalah perilaku khas individu dalam merespon masalah yang dihadapi. Sedangkan fungsi merupakan proses perkembangan intelektual yang mencakup adaptasi dan organisasi. Adaptasi terdiri atas asimilasi dan akomodasi. Pada proses asimilasi individu menggunakan struktur kognitif yang sudah ada untuk memberikan respon terhadap rangsangan yang diterimanya. Dalam asimilasi individu berinteraksi dengan data yang ada di lingkungan untuk diproses dalam struktur mentalnya. Dalam proses ini struktur mental individu dapat berubah, sehingga terjadi akomodasi. Pada kondisi ini individu melakukan modifikasi dari struktur yang ada, sehingga terjadi pengembangan struktur mental. Pemerolehan konsep baru akan berdampak pada konsep yang telah dimiliki individu. Individu harus dapat menghubungkan konsep yang baru dipelajari dengan konsep-konsep lain dalam suatu hubungan antar konsep. Konsep yang baru harus diorganisasikan dengan konsep-konsep lain

yang telah dimiliki. Organisasi yang baik dari intelektual seseorang akan tercermin dari respon yang diberikan dalam menghadapi masalah. Karplus dan Their mengembangkan strategi pembelajaran yang sesuai dengan ide Piaget di atas. Dalam hal ini pebelajar diberi kesempatan untuk mengasimilasi informasi dengan cara mengeksplorasi lingkungan, mengakomodasi informasi dengan cara mengembangkan konsep, mengorganisasikan informasi dan menghubungkan konsep-konsep baru dengan menggunakan atau memperluas konsep yang dimiliki untuk menjelaskan suatu fenomena yang berbeda. Implementasi teori Piaget oleh Karplus dikembangkan menjadi fase eksplorasi, pengenalan konsep, dan aplikasi konsep . Unsur-unsur teori belajar Piaget (asimilasi, akomodasi, dan organisasi) mempunyai korespondensi dengan fase-fase dalam LC.<sup>20</sup>

#### **4. Manfaat Model Learning Cycle Dalam Pembelajaran**

- a. Dilihat dari dimensi guru penerapan strategi ini memperluas wawasan dan meningkatkan kreatifitas guru dalam merancang kegiatan pembelajaran.
- b. Sedangkan ditinjau dari dimensi siswa, penerapan strategi ini memberi keuntungan sebagai berikut:

---

<sup>20</sup> Ibid., <http://lubisgrafura.com>

- (1) meningkatkan motivasi belajar karena siswa dilibatkan secara aktif dalam proses pembelajaran.
- (2) membantu mengembangkan sikap ilmiah siswa.
- (3) pembelajaran menjadi lebih bermakna.

Adapun kekurangan penerapan strategi ini yang harus selalu diantisipasi diperkirakan sebagai berikut:

- (a) efektifitas pembelajaran rendah jika guru kurang menguasai materi dan langkah-langkah pembelajaran`
- (b) menuntut kesungguhan dan kreativitas guru dalam merancang dan melaksanakan proses pembelajaran.
- (c) memerlukan pengelolaan kelas yang lebih terencana dan terorganisasi.
- (d) memerlukan waktu dan tenaga yang lebih banyak dalam menyusun rencana dan melaksanakan pembelajaran.

## 5. Penerapan di Kelas

No	Tahap Siklus Belajar	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
1.	Pembangkitan minat/ <i>Engagement</i>	Membangkitkan minat dan keingintahuan ( <i>curiosity</i> ) siswa	Mengembangkan minat/ rasa ingin tahu terhadap topik bahasan
		Mengajukan	Memberikan respon

		pertanyaan tentang proses faktual dalam kehidupan sehari-hari yang berhubungan dengan topik)	terhadap pertanyaan guru.
		Mengkaitkan topik yang dibahas dengan pengalaman siswa. Mendorong siswa untuk mengingat pengalaman sehari-harinya dan menunjukkan keterkaitannya dengan topik pembelajaran yang sedang dibahas.	Berusaha mengingat pengalaman sehari-hari dan menghubungkan dengan topik pembelajaran yang akan dibahas.
2.	Eksplorasi/ <i>Exploration</i>	Membentuk kelompok, memberi kesempatan untuk bekerjasama dalam kelompok kecil secara	Membentuk kelompok dan berusaha bekerjasama dalam kelompok

		mandiri	
		Guru berperan sebagai fasilitator.	Membuat prediksi baru.
		Mendorong siswa untuk menjelaskan konsep dengan kalimat mereka sendiri.	Mencoba alternative pemecahan dengan teman sekelompok, mencatat pengamatan, serta mengembangkan ide-ide baru
		Meminta bukti dan klarifikasi penjelasan siswa, mendengar secara kritis penjelasan siswa.	Menunjukkan bukti dan memberi klarifikasi terhadap ide-ide baru.
		Memberi definisi dan penjelasan dengan memakai penjelasan siswa terdahulu sebagai dasar diskusi.	Mencermati dan berusaha memahami penjelasan guru.
3.	Penjelasan <i>/explanation</i>	Mendorong siswa untuk menjelaskan	Mencoba memberi penjelasan terhadap

		konsep dengan kalimat mereka sendiri.	konsep yang ditemukan.
		Meminta bukti dan klarifikasi penjelasan siswa	Menggunakan pengalaman dan catatan dalam memberi penjelasan.
		Mendengar secara kritis penjelasan antarsiswa.	Melakukan pembuktian terhadap konsep yang diajukan.
4.	Elaborasi / <i>elaboration</i>	Mengingatnkan siswa pada penjelasan alternatif dan mempertimbangkan data atau bukti saat mereka mengeksplorasi situasi baru.	Menerapkan konsep dan keterampilan dalam situasi baru dan menggunakan label dan definisi formal.
		Mendorong menfasilitasi siswa mengaplikasi konsep	Bertanya, mengusulkan pemecahan, membuat keputusan, melakukan

		atau kerampilan dalam seting yang baru atau lain	percobaan dan pengamatan.
5.	Evaluasi/ Evaluation	Mengamati pengetahuan atau pemahaman siswa dalam hal penerapan konsep baru.	Mengevaluasi belajarnya sendiri dengan mengajukan pertanyaan terbuka dan mencari jawaban yang menggunakan observasi, bukti, dan penjelasan yang diperoleh sebelumnya.
		Mendorong siswa melakukan evaluasi diri.	Mengambil kesimpulan lanjut atas situasi belajar yang dilakukannya,
		Mendorong siswa memahami kekurangan atau kelebihan dalam kegiatan pembelajaran.	Melihat dan menganalisis kekurangan atau kelebihannya dalam kegiatan pembelajaran.



### C. AKTIVITAS SISWA

Proses belajar mengajar yang merupakan inti dari proses pendidikan formal di sekolah didalamnya terjadi interaksi antara komponen-komponen pengajaran. Siswa adalah salah satu komponen dalam pembelajaran, disamping faktor guru, tujuan dan metode pembelajaran. Siswa merupakan komponen yang penting dalam pembelajaran. Siswa merupakan unsur penentu dalam proses belajar mengajar. Tanpa adanya siswa, sesungguhnya tidak akan terjadi proses pembelajaran dan guru tidak akan mungkin mengajar.<sup>21</sup>

Dalam pembelajaran, guru sebaiknya dengan cermat memperhatikan aktivitas siswa. Kegagalan atau keberhasilan belajar sangat bergantung kepada siswa, seperti bagaimana kesiapan dan kemampuan siswa untuk mengikuti pembelajaran serta bagaimana aktivitas siswa selama pembelajaran. Jadi, dapat dikatakan bahwa aktivitas siswa selama pembelajaran sangat berpengaruh terhadap hasil pembelajaran. Berdasarkan penjelasan tersebut, aktivitas siswa yang di maksud dalam penelitian ini adalah sejumlah keterlibatan dan kegiatan yang dilakukan oleh siswa selama pembelajaran menggunakan model learning cycle. Adapun aktivitas dalam penelitian ini yang akan dilihat adalah mendengarkan/memperhatikan penjelasan guru, membaca Lembar Aktivitas Siswa (LAS) , menulis yang relevan dengan

---

<sup>21</sup> Oemar, Hamalik, *Proses Belajar Mengajar*, (Jakarta : PT. Bumi Aksara, 2004), h. 99-100

Kegiatan Belajar Mengajar (KBM), berdiskusi/ bertanya antar siswa, mendenarkan/memperhatikan penjelasan teman, mengerjakan tugas, menyampaikan ide/pendapat, berperilaku yang tidak relevan dengan KBM.

#### **D. KEMAMPUAN GURU DALAM MENGELOLA PEMBELAJARAN**

Guru adalah orang dewasa yang paling berarti bagi siswa. Hubungan siswa dengan guru merupakan lingkungan manusiawi yang penting. Gurulah yang menolong siswa untuk mempergunakan kemampuannya secara efektif untuk belajar mengenal diri sendiri. Keberhasilan guru melaksanakan peran mengajar siswa bergantung pada kemampuannya untuk menciptakan suasana belajar yang baik di kelas.<sup>22</sup> Usaha guru dalam menciptakan kondisi yang diharapkan akan efektif apabila: pertama, diketahui secara tepat faktor-faktor mana sajakah yang dapat menunjang terciptanya kondisi yang menguntungkan dalam proses belajar-mengajar, kedua, dikenal masalah-masalah apa sajakah yang diperkirakan dan biasanya timbul dan dapat merusak iklim belajar-mengajar, ketiga, dikuasainya berbagai pendekatan dalam pengelolaan kelas dan diketahui pula kapan dan untuk masalah mana suatu pendekatan digunakan.

Dalam dunia pendidikan, khususnya dalam kaitannya dengan kegiatan pengelolaan pembelajaran, tidak bisa bertindak seperti seorang juru masak

---

<sup>22</sup> Oemar Hamalik, *Psikologi Belajar dan Mengajar*, (Bandung : Sinar Baru, 1992), h. 196

dengan buku resep masakannya, guru perlu keterampilan dalam mengelola kelas. Kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran adalah keterampilan guru dalam menciptakan dan mempertahankan kondisi yang optimal bagi terjadinya proses belajar.<sup>23</sup> Khususnya menggunakan model Learning Cycle yang meliputi : pendahuluan, kegiatan inti, penutup, pengelolaan waktu, serta suasana kelas.

#### **E. PRESTASI BELAJAR**

Prestasi belajar merupakan hal yang tidak terpisahkan dari kegiatan belajar, karena prestasi belajar merupakan hasil dari belajar. Menurut Reni Akbar-Ahwadi prestasi belajar adalah hasil penilaian pendidik terhadap proses belajar dan hasil belajar siswa sesuai dengan tujuan instruksional yang menyangkut isi pelajaran dan perilaku yang diharapkan dari siswa.<sup>24</sup>

Evaluasi adalah suatu cara untuk mengetahui prestasi belajar siswa, karena dengan evaluasi dapat diperlihatkan tinggi atau rendahnya prestasi belajar siswa tersebut. Jadi, prestasi belajar siswa adalah penilaian hasil usaha kegiatan belajar yang dinyatakan dalam bentuk angka, huruf atau symbol, yang dapat mencerminkan hasil yang dicapai siswa pada periode tertentu.

---

<sup>23</sup> Ahmad Rohani HM dan H. Abu Ahmadi, op. cit., h. 116

<sup>24</sup> Reni Akbar-Hawadi, *Akselerasi A-Z Informasi Program Percepatan belajar dan Anak Berbakat Intelektual*, ( Jakarta : PT. Grasindo Anggota Ikapi, 2006), h.168

## **F. RESPON SISWA**

Respon merupakan suatu tanggapan dari sebuah topik bahasan yang dilakukan oleh seorang siswa atau lebih. Respon juga merupakan upaya untuk meningkatkan mutu pendidikan. Dalam penelitian ini yang di maksud respon siswa adalah tanggapan atau pendapat siswa terhadap proses pembelajaran/ belajar mengajar.

Dalam satu komunitas tertentu ada beberapa respon yang berbeda seperti diketahui bahwa selama kegiatan belajar berlangsung, akan tampak berbagai macam respon yang diberikan siswa. Sebagai contoh respon yang ditunjukkan melalui tindakan siswa. Tindakan siswa dapat merubah perilaku siswa yang pada awalnya pasif diharapkan bisa lebih aktif dalam menanggapi materi yang diajarkan guru.

Respon siswa dalam kegiatan pembelajaran dipengaruhi oleh tenaga guru yaitu guru. Guru mampu menarik respon siswa jika guru tersebut menerapkan model pembelajaran yang bagus, seperti guru memberikan kuis, reward, atau permainan. Adanya respon siswa dalam kegiatan pembelajaran, maka akan terwujud kegiatan pembelajaran yang efektif dan kondusif.

## G. MATERI PELUANG

Berdasar Peraturan Menteri Pendidikan Nasional No. 22 tahun 2006 mengatur tentang standar isi untuk Pendidikan Dasar dan Menengah yang selanjutnya disebut Standar Isi, mencakup lingkup materi minimal dan tingkat kompetensi minimal untuk mencapai kompetensi lulusan minimal pada jenjang pendidikan tertentu, materi peluang terdapat pada kelas XI semester 1.

Standar Kompetensi : 1. Menggunakan aturan statistika, kaidah pencacahan, dan sifat-sifat peluang dalam pemecahan masalah,

Kompetensi Dasar : 1.4 menggunakan aturan perkalian, permutasi, dan kombinasi dalam pemecahan masalah.

1.5 menentukan ruang sampel suatu percobaan`

1.6 menentukan peluang suatu kejadian dan penafsirannya.

Dari Kompetensi Dasar yang ada, peneliti hanya mengambil Kompetensi Standar 1.4, Adapun indikatornya adalah sebagai berikut :

- a. Menentukan ruang contoh/sampel (S) dari suatu percobaan.
- b. Menentukan banyak cara dari suatu kejadian dengan menggunakan prinsip perkalian.
- c. Menentukan banyak cara dari suatu kejadian dengan menggunakan diagram pohon.

- d. Menentukan banyak cara dari suatu kejadian dengan menggunakan tabel silang.
- e. Menentukan nilai faktorial dari bilangan asli
- f. Menentukan nilai faktorial yang memuat  $n$  suatu bilangan
- g. Menggunakan rumus permutasi untuk menyelesaikan soal-soal yang memuat permutasi dengan elemen yang berbeda.
- h. Menggunakan rumus permutasi untuk menyelesaikan soal-soal yang memuat permutasi dengan beberapa elemen yang sama.
- i. Menggunakan rumus permutasi untuk menyelesaikan soal-soal yang memuat permutasi siklis.
- j. Menggunakan rumus kombinasi untuk menyelesaikan soal.

## **URAIAN MATERI :**

### **I. PELUANG**

Peluang dapat diartikan sebagai ‘kemungkinan’. Dalam kehidupan sehari-hari konsep peluang banyak dijumpai diberbagai masalah, mulai dari masalah yang sangat sederhana, misalnya “ karena peluang hari ini hujan sangat deras, maka Ahmad memutuskan untuk tidak masuk sekolah”, hingga masalah yang sangat penting melinatkan hajat hidup orang banyak.

Sebagai contoh dalam bidang ekonomi misalnya dari tiga komoditi khusus pada selang waktu bervariasi harga jualnya dan lain sebagainya.

Agar dapat memahami konsep peluang dengan baik, diperlukan pengetahuan yang memadai tentang kaidah pencacahan yang banyak melibatkan notasi faktorial, permutasi dan kombinasi.

Kaidah pencacahan merupakan pelajaran yang berhubungan dengan masalah untuk menentukan banyaknya cara yang mungkin terjadi dari suatu percobaan.

#### 1. Ruang contoh/sampel ( $S$ )

Jika kita melakukan percobaan pelemparan uang logam (koin) dan diamati hasil yang muncul, maka hasil yang muncul gambar ( $G$ ) atau angka ( $A$ ). Dalam istilah probabilitas, hasil yang muncul disebut ruang contoh dengan simbol  $S$ . Jadi ada percobaan pelemparan koin tersebut ruang contohnya  $S = \{G, A\}$ .

Demikian juga pada percobaan sebuah dadu (bermata enam), maka ruang contohnya  $S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ .

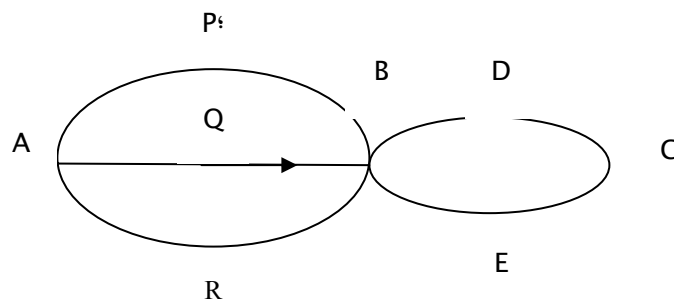
Setiap anggota pada himpunan  $S$  disebut *titik contoh*.

Jadi, **ruang contoh/sampel** adalah himpunan semua kemungkinan hasil dari suatu percobaan.

## 2. Aturan Perkalian

Jika suatu kejadian dapat diselesaikan dengan  $m$  cara, dan suatu kejadian lain dapat diselesaikan dengan  $n$  cara, maka gabungan dari kedua kejadian itu dapat diselesaikan dengan  $m \times n$  cara.

Contoh :

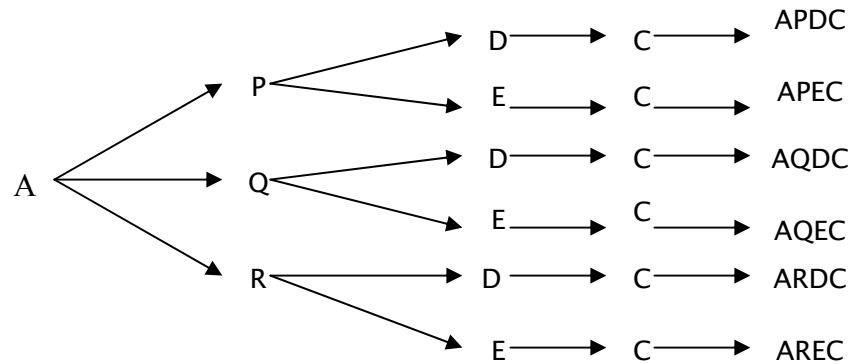


Gambar di atas menunjukkan jalan yang dapat dilalui dari tempat A ke tempat C melalui B. Banyak cara memilih jalan yang harus dilalui yakni ada 6 pilihan yaitu =  $\{ APBDC, APBEC, AQBDC, AQBEC, ARBDC, ARBEC \}$ . Dari tempat A ke tempat B ada 3 pilihan dan dari tempat B ke tempat C ada 2 pilihan. Jadi, banyaknya cara memilih adalah  $3 \times 2 = 6$ .



### 3. Diagram Pohon

Dari contoh di atas dapat ditentukan menggunakan diagram pohon :



Tampak bahwa jalan yang dapat dilalui dari tempat A ke tempat C melalui B adalah 6 pilihan.

### 4. Tabel Silang

Contoh : Tersedia dua buah celana masing-masing berwarna biru dan hitam, serta tiga buah baju masing-masing berwarna kuning, merah dan putih. Berapa banyak pasangan warna celana dan baju dapat disusun?

Diketahui : 2 buah celana biru (b) dan hitam (h)

3 buah baju berwarna kuning (k), merah (m), dan putih (p)

Warna baju \ Warna celana	k (kuning)	m (merah)	p (putih)
b (biru)	(b, k)	(b, m)	(b, p)
h (hitam)	(h, k)	(h, m)	(h, p)

Tampak bahwa pasangan warna celana dan baju yang dapat disusun ada 6 macam.

## 5. Faktorial

Hasil perkalian semua bilangan positif dari 1 sampai dengan  $n$  disebut faktorial dan dinotasikan dengan  $n!$

Sehingga  $n! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot \dots \cdot (n-2)(n-1)n$ .

Contoh :

1. Hitunglah nilai dari :

a.  $5!$                       b.  $\frac{6!}{3!}$                       c.  $4!5!$

2. Tentukan nilai  $n$  dari  $\frac{n!}{(n-2)!} = 12$

Jawab :

1. a.  $5! = 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$

b.  $\frac{6!}{3!} = \frac{6 \times 5 \times 4 \times 3!}{3!} = 120$

c.  $(4 \times 3 \times 2 \times 1) \times (5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1) = 2.880$

2.  $\frac{n!}{(n-2)!} = 12$

$\frac{n \times (n-1) \times (n-2)!}{(n-2)!} = 12$

$n^2 - n = 12$

$n^2 - n + 12 = 0$

$(n-4) \text{ atau } (n+3) = 0$

$n = 4 \text{ atau } n = -3 (\text{tidak mungkin})$

### 6. Permutasi dengan elemen yang berbeda

Permutasi merupakan susunan berurut dari unsur-unsur himpunan berhingga yang memperhatikan urutannya.

Jika  $n$  elemen diambil  $r$  elemen ( $r \leq n$ ) dan disusun dalam urutan tertentu sehingga diperoleh urutan yang berbeda, maka permutasi  $r$  elemen dari  $n$  elemen yang diketahui dinyatakan dengan rumus :

$${}_n P_r = \frac{n!}{(n-r)!}$$

Contoh :

Tentukan nilai permutasi dari  ${}_6 P_2$  !

$$\text{Jawab : } {}_6 P_2 = \frac{6!}{(6-2)!} = \frac{6 \times 5 \times 4!}{4!} = 30$$

### 7. Permutasi dengan beberapa elemen yang sama

Jika  $P$  adalah banyaknya permutasi dari  $n$  elemen yang di dalamnya mengandung  $n_1$  elemen yang sama dan  $n_2$  elemen yang sama pula, maka banyaknya permutasi ( $P$ ) dari  $n$  dapat dinyatakan :

$$P = \frac{n!}{n_1! n_2!}$$

Contoh : Tentukan permutai dari unsur  $\{a, a, b, b, b, c\}$

Jawab :  $n=6$ ,  $n_1=2$  (huruf a),  $n_2=3$ (huruf b),  $n_3=1$ (huruf c)

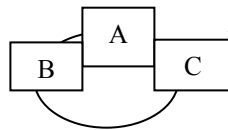
$$\text{Banyak permutasi} = \frac{n!}{n_1! n_2! n_3!} = \frac{6!}{2! 3! 1!} = \frac{6 \times 4 \times 3!}{(2 \times 1) 3!} = 12$$

## 8. Permutasi Siklis

Permutasi yang disusun secara melingkar disebut permutasi siklis.

Banyaknya permutasi siklis dari  $n$  elemen adalah  $(n-1)!$

Contoh : Dalam suatu pertemuan anggota pengurus OSIS , masing-masing bernama A, B, dan C. Jika duduk berjajar digambarkan sebagai berikut :



, berapa banyak cara duduk mereka?

Jawab : Permutasi siklis dari 3 =  $(3-1)! = 2$ , jadi banyak cara mereka duduk ada 2 cara.

## 9. Kombinasi

Kombinasi adalah susunan elemen-elemen suatu himpunan tanpa memperhatikan urutannya (urutan tidak mempengaruhi arti). Kombinasi  $k$  dari  $n$  adalah himpunan  $n$  elemen yang tiap kelompok terdiri dari unsur dengan  $k < n$ , dilambangkan  ${}_n C_k$  dengan rumus :

$${}_n C_k = \frac{n!}{(n-k)!k!}$$

Contoh :

1. Berapa cara menyusun satu pasangan ganda dari 8 orang pemain bulu tangkis?
2. Dari 7 orang akan dipilih 2 orang, berapa macam cara memilih?

Jawab :

$$1. {}_8C_2 = \frac{8!}{2!(8-2)!} = \frac{8 \times 7 \times 6!}{2! \cdot 6!} = 28$$

$$2. {}_7C_2 = \frac{7!}{2!(7-2)!} = \frac{7 \times 6 \times 5!}{2! \cdot 5!} = 21 \quad \text{cara}$$