

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Kemampuan penalaran Matematika

Istilah penalaran atau *reasoning* dijelaskan oleh Keraf (dalam Shadiq,2009: 2) sebagai proses berfikir yang berusaha menghubungkan-hubungkan fakta-fakta atau evidensi-evidensi yang diketahui menuju suatu kesimpulan.

Sedangkan menurut Shadiq sendiri, penalaran adalah suatu kegiatan, suatu proses ataupun suatu aktivitas berfikir untuk menarik kesimpulan atau membuat suatu pernyataan baru yang benar berdasarkan pada pernyataan yang kebenarannya telah dibuktikan atau diasumsikan sebelumnya. (Shadiq, 2009 :2).

Materi matematika dan penalaran matematika merupakan 2 hal yang tidak dapat dipisahkan yaitu materi matematika dipahami melalui penalaran dan penalaran dipahami dan dilatih melalui pelajaran matematika. Secara garis besar terdapat 2 jenis penalaran yaitu:

1. Penalaran Deduktif

Merupakan suatu kegiatan, suatu proses ataupun suatu aktivitas berpikir untuk menarik kesimpulan atau membuat suatu pernyataan baru yang bersifat khusus yang berdasar pada beberapa pernyataan umum yang diketahui benar. (dalam Shadiq, 2009).

Contoh: Dua buah bola akan diambil secara acak dari sebuah kotak yang berisi 4 bola merah dan 3 bola biru. Berapa peluang keduanya adalah bola merah jika bola pertama dikembalikan sebelum bola kedua diambil?

$$\text{Jawab : } P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B)$$

$$= \frac{4}{7} \cdot \frac{4}{7}$$

$$= \frac{16}{49}$$

2. Penalaran Induktif

Merupakan suatu kegiatan, suatu proses ataupun suatu aktivitas berpikir untuk menarik kesimpulan atau membuat suatu pernyataan baru yang bersifat umum yang berdasar pada beberapa pernyataan khusus yang diketahui benar. (Shadiq : 2009)

Contoh: pada pelemparan sebuah dadu bermata dua, diberikan tabel :

n	F(h)
1	1/6 P(A)
2	1/3
3	1/2
n

$$\text{Maka } F(h) = 1/6 \times n$$

$$F(h) = P(A) \times n$$

Penalaran matematika memiliki peran penting dalam proses berpikir seseorang. Depdiknas (2002 : 6) menyatakan bahwa ciri utama

penalaran dalam matematika adalah deduktif. Atau dengan perkataan lain matematika bersifat deduktif, yaitu kebenaran suatu konsep atau pernyataan diperoleh sebagai suatu akibat logis dari kebenaran sebelumnya sehingga kaitan antara konsep atau pernyataan matematika bersifat konsisten.

Dijelaskan pada dokumen Peraturan Dirjen Dikdasmen No. 506/C/PP/2004 (Depdiknas, 2004) tentang indikator-indikator penalaran yang harus dicapai oleh siswa. Indikator yang menunjukkan penalaran antara lain adalah:

- a. Kemampuan menyajikan pernyataan matematika secara lisan, tertulis, gambar dan diagram;

Bila siswa mendapat pengajaran oleh guru khususnya pengajaran matematika, maka siswa dapat mengulang secara lisan, mengerjakan secara tertulis dan mampu membuat gambar atau diagram sebagai pembuktian pada materi yang telah diajarkan.

Contoh :Jelaskan pengertian peluang dengan bahasamu sendiri!

- b. Kemampuan mengajukan dugaan;

Bila siswa diberikan pernyataan secara lisan maupun tulisan, maka siswa mampu menduga dan menemukan jawabannya.

Contoh : Berapa banyak cara mengambil 2 kaos dari 5 kaos dalam lemari?

- c. Kemampuan melakukan manipulasi matematika;

Manipulasi merupakan mengerjakan dengan cara yang pandai sehingga tercapai tujuan yang dikehendaki.

Contoh : Tentukan n jika, $P_5^n = 10 \cdot P_4^n$

- d. Kemampuan menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi;

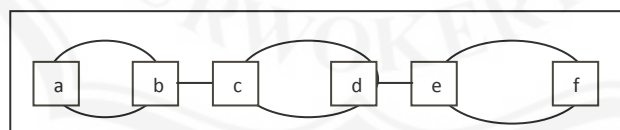
Siswa mampu memberikan alasan untuk membuktikan bahwa jawaban yang diberikan adalah benar.

Contoh : Berapa banyak kendaraan yang dapat diberikan nomor polisi yang menggunakan lambang 1,2,3,4 tanpa ada lambang yang berulang di mana tiap nomor terdiri dari 4 angka? Tunjukkan bukti jawabanmu dengan menyebutkan susunannya.

- e. Kemampuan menarik kesimpulan dari pernyataan;

Siswa mampu menarik kesimpulan dari pernyataan yang diberikan.

Contoh : Rute perjalanan dari kota a ke kota f.



Berikan kesimpulan dari gambar di atas!

- f. Memeriksa kesahihan suatu argumen;

Siswa mampu menyelidiki kebenaran dari suatu pernyataan yang diberikan.

Contoh : Selidikilah, apakah $C_2^5 = C_3^5$?

- g. Menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi.

Siswa mampu menemukan pola dari sebuah kejadian ke dalam pemikiran yang lebih umum lagi.

Contoh : Pada pelemparan sebuah dadu bermata dua, diberikan tabel :

N	F(h)
1	$1/6 P(A)$
2	$1/3$
3	$1/2$
N

Maka $F(h) =$

Penilaian ini bertujuan mengetahui sejauh mana siswa mampu menerima dan memahami materi dengan menggunakan penalarannya.

Jadi, penalaran adalah kompetensi yang ditunjukkan siswa dalam penalarannya untuk menyajikan jawaban, mengajukan dugaan, melakukan manipulasi, menyusun bukti, menarik kesimpulan, memeriksa kebenaran argumen dan juga menemukan suatu pola.

B. Model Pembelajaran *Mind mapping*

1. Pengertian *Mind Mapping*

Dalam kamus bahasa Inggris-Indonesia, *mind* berarti pikiran. Sedangkan *mapping* berasal dari kata *map* yang berarti

peta. Sehingga jika diartikan secara bahasa, *Mind mapping* adalah memetakan pikiran.

Menurut Michael Michalko *Mind Mapping* adalah alternatif pemikiran keseluruhan otak terhadap pemikiran linear. *Mind map* menggapai ke segala arah dan menangkap berbagai pikiran dari segala sudut (dalam Buzan 2010:2). *Mind mapping* juga merupakan metode mencatat secara menyeluruh dalam satu halaman. *Mind mapping* menggunakan pengingat-pengingat visual dan sensorik dalam suatu pola dari ide-ide yang berkaitan. Peta pikiran atau *mind mapping* pada dasarnya menggunakan citra visual dan prasarana grafis lainnya untuk membentuk kesan pada otak. *Mind mapping* adalah cara baru untuk mencatat yang cara kerjanya disesuaikan dengan bekerjanya dua belah otak (otak kiri dan otak kanan). Cara ini mengajarkan untuk mencatat tidak hanya menggunakan gambar atau warna.

Tabel 1. Penggunaan otak pada *Mind Mapping*

Otak kiri	Otak kanan
1. Tulisan	1. Warna
2. Urutan penulisan	2. Gambar
3. Hubungan antar kata	3. Dimensi

Mind mapping merupakan peta rute yang memudahkan ingatan dan memungkinkan menyusun fakta dan pikiran, dengan

demikian cara kerja alami otak dilibatkan sejak awal. Ini berarti mengingat informasi akan lebih mudah dan lebih bisandiandalkan daripada menggunakan teknik mencatat tradisional. Selain itu *mind mapping* juga merupakan sistem penyimpanan, penarikan data dan akses yang luar biasa untuk perpustakaan raksasa dalam otak manusia yang menajubkan.

Mind mapping bertujuan membuat materi pelajaran terpola secara visual dan grafis yang akhirnya dapat membantu merekam, memperkuat, dan mengingat kembali informasi yang telah dipelajari. *Mind mapping* adalah satu teknik mencatat yang mengembangkan gaya belajar visual. *Mind mapping* memadukan dan mengembangkan potensi kerja otak yang terdapat di dalam diri seseorang. Dengan adanya keterlibatan kedua belahan otak maka akan memudahkan seseorang untuk mengatur dan mengingat segala bentuk informasi, baik secara tertulis maupun secara verbal. Adanya kombinasi warna, simbol, bentuk dan sebagainya memudahkan otak dalam menyerap informasi yang diterima.

Mind mapping yang dibuat oleh siswa dapat bervariasi pada setiap materi. Hal ini disebabkan karena berbedanya emosi dan perasaan yang terdapat dalam diri siswa setiap saat. Suasana menyenangkan yang diperoleh siswa ketika berada di ruang kelas pada saat proses belajar akan mempengaruhi penciptaan *mind mapping*. Dengan demikian, guru diharapkan dapat menciptakan

suasana yang dapat mendukung kondisi belajar siswa terutama dalam proses pembuatan *mind mapping*. Proses belajar yang dialami seseorang sangat bergantung kepada lingkungan tempat belajar. Jika lingkungan belajar dapat memberikan sugesti positif, maka akan baik dampaknya bagi proses dan hasil belajar, sebaliknya jika lingkungan tersebut memberikan sugesti negatif maka akan buruk dampaknya bagi proses dan hasil belajar.

2. Langkah-langkah model pembelajaran *Mind Mapping*

Menurut Suherman (2011:7), langkah-langkah pembelajaran *mind mapping* sebagai berikut :

a. Informasi kompetensi,

Guru menyampaikan tujuan pembelajaran, menginformasikan model pembelajaran yang akan digunakan dan juga menginformasikan apa saja yang dilakukan dalam model pembelajaran yang akan digunakan.

b. Sajian permasalahan terbuka,

Guru memberikan permasalahan yang ingin ditanggapi oleh peserta didik dengan memberikan LKS. Dan siswa menyiapkan beberapa dugaan yang sesuai dengan permasalahan yang diberikan.

- c. Siswa berkelompok untuk menanggapi dan membuat berbagai alternatif

jawaban,

Guru mengkondisikan peserta didik dalam bentuk kelompok yang terdiri dari 2-5 orang. Tiap kelompok mencatat alternatif jawaban hasil diskusi.

- d. Presentasi hasil diskusi kelompok,

Guru meminta salah satu kelompok membacakan hasil diskusinya. Lalu setelah itu dibuka sesi tanya jawab.

- e. Siswa membuat kesimpulan dari hasil setiap kelompok,

Guru meminta peserta didik membuat kesimpulan dari hasil diskusi atau memberi perbandingan sesuai konsep yang disediakan guru.

- f. Evaluasi,

Guru meminta peserta didik untuk mengerjakan lembar soal kemudian membahas soal tersebut bersama-sama.

- g. Refleksi

Guru memberikan tugas rumah dan pesan belajar.

3. Panduan warna dalam LKS mind mapping :

Hitam : judul sub bab

Hijau : judul indikator

Biru : judul sub indikator

Orange : contoh soal

Birutua : latihan soal

Kuning : rumus

Merah : definisi

Merahmuda : kesimpulan

4. Kelebihan dan Kelemahan pembelajaran metode *Mind mapping*

a. Kelebihan :

- 1) Cara ini cepat untuk memahami materi dan juga cara yang cepat untuk mengulang pelajaran.
- 2) Teknik dapat digunakan untuk mengorganisasikan ide-ide yang muncul di kepala anda
- 3) Proses menggambar diagram bisa memunculkan ide-ide yang lain.
- 4) Diagram yang sudah terbentuk bisa menjadi panduan untuk menulis.

b. Kelemahan:

- 1) Hanya siswa yang aktif yang terlibat
- 2) Tidak sepenuhnya murid yang belajar
- 3) Jumlah detail informasi tidak dapat dimasukkan

C. Peluang

Peluang merupakan salah satu materi pokok matematika SMK yang diajarkan di kelas XI semester 2 dengan standar kompetensi memecahkan masalah dengan konsep teori peluang dan Memecahkan masalah dengan konsep teori peluang. Indikator Peluang adalah :

1. Menjelaskan pengertian kaidah pencacahan, faktorial, permutasi, dan kombinasi
2. Menentukan banyaknya cara menyelesaikan masalah dengan kaidah pencacahan, permutasi, dan kombinasi
3. Menyelesaikan masalah dengan kaidah pencacahan permutasi, dan kombinasi
4. Menjelaskan pengertian kejadian, peluang, kepastian dan kemustahilan
5. Menghitung frekuensi harapan suatu kejadian
6. Menghitung peluang suatu kejadian
7. Menghitung peluang kejadian saling lepas
8. Menghitung peluang kejadian saling bebas.

D. Kerangka Pikir

Indikator Penalaran :

1. Kemampuan menyajikan pernyataan matematika secara lisan, tertulis, gambar dan diagram;
2. Kemampuan mengajukan dugaan;
3. Kemampuan melakukan manipulasi matematika;
4. Kemampuan menyusun bukti, memberikan alasan/bukti terhadap kebenaran solusi;
5. Kemampuan menarik kesimpulan dari pernyataan;
6. Memeriksa kesahihan suatu argumen;
7. Menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi

sintak *mind mapping* :

- a) informasi kompetensi,
- b) sajian permasalahan terbuka,
- c) siswa berkelompok untuk menanggapi dan membuat berbagai alternatif jawaban,
- d) presentasi hasil diskusi kelompok,
- e) Siswa membuat kesimpulan dari hasil setiap kelompok,
- f) evaluasi dan refleksi.

Dengan adanya perlakuan model pembelajaran *mind Mapping* diharapkan indikator-indikator kemampuan penalaran matematika yang telah disebutkan di atas dapat meningkat

Kemampuan penalaran matematikadapat dilihat padahasil belajar yang ditunjukkansiswa baikselamamaupun setelah proses pembelajaran. Berdasar latar belakang, salah satu masalah dalam pembelajaran matematika di

SMKTujuh Lima - 2 Purwokertoadalahsiswa masih mengalami kesulitan jika harus membuktikan atau menyimpulkan sebuah pernyataan.

Model pembelajaran *mind mapping* merupakan salah satu alternatif model pembelajaran matematika. Pembelajaran matematika dengan model pembelajaran *mind mapping* diawali dengan guru menyampaikan informasi pembelajaran. Guru memberikan informasi tentang materi yang akan di bahas dan juga pengenalan model pembelajaran yang akan di gunakan yaitu *mind mapping*. Informasi materi dilakukan agar siswa dapat mengetahui materi yang akan di pelajari. Dengan informasi tersebut diharapkan siswa dapat menyajikan pernyataan matematika secara lisan, tulisan, gambar dan diagram. Sedangkan pemberitahuan model pembelajaran adalah agar siswa tahu aturan main dalam *mind mapping* sehingga mampu mengikuti kegiatan pembelajaran dengan baik.

Kemudian dilanjutkan dengan sajian permasalahan terbuka yang menuntut siswa untuk mengajukan dugaan. Disini guru memberikan LKS *mind mapping* yang menyajikan berbagai permasalahan yang harus siswa pecahkan. Siswa dapat menduga jawaban yang memungkinkan untuk setiap permasalahan yang diberikan. Dengan menduga jawaban, maka siswa akan menggunakan logikanya untuk memperkirakan jawaban yang benar.

Tahap selanjutnya yaitu, siswa berkelompok untuk menanggapi dan membuat berbagai alternatif jawaban.

Setelah siswa diberikan informasi di langkah awal, siswa dapat

mengaplikasikan informasi itu untuk berdiskusi dalam menentukan berbagai alternatif jawaban yang memungkinkan. Dengan informasi itu, siswa dapat melakukan manipulasi matematika dalam membuat alternatif jawaban, menyusun bukti, memberikan alasan/bukti terhadap kebenaran jawaban yang akan diberikan dalam pengisian LKS tersebut.

Selanjutnya presentasi hasil diskusi. Pembelajaran akan terlihat interaktif karena terjalin komunikasi antara guru dan siswa. Selain itu keberanian siswa untuk mengemukakan ide-ide tentang argumen yang dimiliki dengan mempresentasikan hasil jawaban kelompok di depan kelas. Padatlah ini, siswa diberikan waktu untuk mempresentasikan hasil pekerjaannya dan menceritakan apa yang didapatnya. Sementara itu kelompok yang lain mendengarkan hasil presentasi.

Setelah itu siswa membuat kesimpulan dari hasil tiap kelompok. Setelah siswa mengembangkan penalarannya dalam menyelesaikan permasalahan, siswa juga diharuskan untuk dapat mengambil kesimpulan dari semua yang telah mereka bahas. Di sini, siswa belajar untuk mampu menarik kesimpulan dari pernyataan.

Dan yang terakhir adalah evaluasi dan refleksi. Tahap evaluasi adalah tahap dimana siswa mampu memeriksa kembali semua hasil jawaban yang telah mereka simpulkan. Di sini siswa di tuntut untuk dapat memeriksa kesahihan atau kebenaran sebuah argumen. Dan direfleksikan untuk dapat menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi.

Dengan alternatif menggunakan model pembelajaran *Mind mapping* yang mampu memfasilitasi siswa melatih keterampilan dengan beragam soal dan masalah dalam membangun pengetahuan barunya diharapkan dapat meningkatkan kemampuan penalarannya. Sehingga dengan model pembelajaran *Mind mapping* diharapkan dapat meningkatkan kemampuan penalaran siswa pada pokok bahasan peluang di SMK Tujuh Lima-2 Purwokerto.

E. Hipotesis Tindakan

Berdasarkan tinjauan pustaka dan kerangka berpikir di atas, maka hipotesis tindakannya adalah model pembelajaran *mind mapping* dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematik siswa kelas X I TMO 1 SMK Tujuh Lima-2 Purwokerto pada pokok bahasan Peluang.