

**BAB II**

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *STUDENT FACILITATOR AND EXPLAINING* TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS  
DALAM MATERI Matriks**

**A. Model Pembelajaran *Student Facilitator And Explaining***

**1. Pengertian Model Pembelajaran *Student Facilitator And Explaining***

Menurut Shoimin Aris (2016: 183) model pembelajaran *Student Facilitator and Explaining* merupakan salah satu tipe pembelajaran kooperatif yang menekankan pada struktur khusus yang dirancang untuk mempengaruhi pola interaksi peserta didik dan memiliki tujuan untuk meningkatkan penguasaan materi.

Menurut zulmardi (2010: 131) model pembelajaran *Student Facilitator and Explaining* adalah model pembelajaran yang melatih siswa untuk dapat mempresentasikan ide atau gagasan mereka pada teman-temannya. Hal ini bertujuan guna mengungkapkan indikator yang paling dominan dalam mempengaruhi cara belajar siswa lebih bermakna dan sesuai dengan tujuan pembelajaran. Pembelajaran kooperatif model *student facilitator and explaining* merupakan salah satu tipe pembelajaran kooperatif yang menekankan pada struktur khusus yang dirancang untuk mempengaruhi pola interaksi siswa dan memiliki tujuan untuk meningkatkan penguasaan akademik.

Siswa diminta untuk aktif dalam menggali kemampuannya baik secara individu maupun kelompok. (Imas dan Berlin 2015:79) mengatakan bahwa “Model *Student Facilitator And Explaining* adalah merupakan pembelajaran dimana siswa atau peserta didik belajar mempresentasikan ide atau pendapat pada rekan peserta didik yang lainnya”. Menurut Darwis dkk (2014) “*Model Student Facilitator and Explaining* merupakan model pembelajaran dimana siswa atau peserta didik belajar mempresentasikan ide atau pendapat pada rekan peserta didik lainnya”.

Model ini dapat dilakukan secara individu ataupun secara kelompok. Oleh karenanya, model ini dapat meningkatkan motivasi belajar, antusias, keaktifan dan rasa senang dalam belajar siswa. Sedangkan menurut (Istrani 2011:58) mengatakan bahwa “Model *Student Facilitator and Explaining* adalah rangkai penyajian materi ajar yang diawali dengan menjelaskannya dengan didemonstrasikan, kemudian diberikan kesempatan kepada siswa untuk menjelaskan kembali kepada rekan-rekannya dan diakhiri dengan penyampaian semua materi kepada siswa”. Selanjutnya menurut Huda Miftahul (2013:228) *Student Facilitator and Explaining* merupakan penyajian materi ajar yang diawali dengan penjelasan secara terbuka, memberikan kesempatan siswa untuk menjelaskan kembali kepada rekan-rekannya, dan diakhiri dengan penyampaian semua materi kepada semua siswa.

## **2. Tujuan dan Manfaat Model Pembelajaran *Student Facilitator and Explaining*.**

Menurut (Istrani 2011:4) model pembelajaran *Student Facilitator and Explaining* bermanfaat bahwa untuk memperbanyak pengalaman serta meningkatkan motivasi belajar yang mempengaruhi keaktifan belajar siswa. Dengan menggunakan metode pembelajaran ini dapat meningkatkan antusias, motivasi, keaktifan dan rasa senang siswa dapat terjadi.

Pembelajaran dengan menggunakan Model Pembelajaran *Student Facilitator and Explaining*, baik digunakan dengan tujuan pembelajaran matematika dengan *cooperative learning* dapat meningkatkan daya nalar dan daya pikir anak serta dapat mengurangi kegiatan menghafal. Anak dapat merasakan bahwa berpikir lebih baik dari pada menghafal sehingga mereka akan lebih termotivasi dalam kegiatan belajar mengajar matematika.

### **3. Langkah-langkah Model Pembelajaran *Student Facilitator and Explaining***

Dalam model pembelajaran *Student Facilitator and Explaining* ini akan dapat berjalan sesuai dengan yang diharapkan apabila siswa secara aktif ikut serta dalam merancang materi pembelajaran yang akan dipresentasikan maka siswa akan lebih bisa mengerti dan mampu memahaminya untuk mengungkapkan ide, selain itu dapat mengajak peserta didik mandiri dalam mengembangkan potensi mengungkapkan gagasan berpendapat.

Menurut Shoimin (2016:184) langkah-langkah model *student facilitator and explaining* adalah sebagai berikut :

- a. Guru menyampaikan kompetensi yang ingin dicapai.
- b. Guru mendemonstrasikan atau menyajikan materi.
- c. Memberikan kesempatan siswa untuk menjelaskan kepada siswa lainnya misalnya melalui bagan atau peta konsep.
- d. Guru menyimpulkan ide atau pendapat dari siswa.
- e. Guru menerangkan semua materi yang disajikan saat itu.
- f. Penutup.

### **4. Kelebihan dan kekurangan Model *Student Facilitator and Explaining***

Pelaksanaan model pembelajaran yang diterapkan oleh guru, tentunya memiliki kelebihan dan kekurangan dalam pelaksanaannya. Berikut ini akan dipaparkan bahwa beberapa kelebihan dan kekurangan dari model *Student Facilitator and Explaining* antara lain sebagai berikut:

- a. Kelebihan model pembelajaran *Student Facilitator and Explaining*
  - 1) Materi yang di sampaikan lebih jelas dan kongkrit.
  - 2) Dapat meningkatkan daya serap siswa karena pembelajaran dilakukan dengan demonstrasi.
  - 3) Melatih siswa untuk menjadi guru, karena siswa diberikan kesempatan untuk mengulangi penjelasan yang telah dia dengar dan dia terima.

- 4) Memacu motivasi siswa untuk menjadi yang terbaik dalam menjelaskan materi ajar.
  - 5) Mengetahui kemampuan siswa dalam menyampaikan ide atau gagasannya.
- b. Kekurangan model pembelajaran *Student Facilitator and Explaining*
- 1) Adanya perbedaan pendapat dalam penyampaian ide dan gagasan dalam proses belajar mengajar.
  - 2) Siswa yang malu tidak mau mendemonstrasikan apa yang diperintahkan guru kepadanya.
  - 3) Tidak semua siswa memiliki kesempatan yang sama untuk melakukannya.
  - 4) Tidak mudah bagi siswa untuk membuat peta konsep atau penyajian materi secara ringkas. (Istrani, 2011:10-11).

Model pembelajaran ini akan dapat berjalan sesuai dengan yang diharapkan apabila siswa secara aktif ikut serta dalam merancang materi pembelajaran yang akan di presentasikan, siswa akan lebih bisa mengerti dan mampu memahaminya untuk mengungkapkan ide, selain itu juga dapat mengajak siswa mandiri dalam mengembangkan potensi mengungkapkan gagasan berpendapat.

##### **5. Cara Mengatasi Kelemahan Model Pembelajaran *Student Facilitator and Explaining***

Adapun cara yang dapat digunakan dalam mengatasi kelemahan model *Student Facilitator and Explaining* adalah sebagai berikut:

- a. Merencanakan proses pembelajaran sebaik mungkin serta memperhatikan alokasi waktu dan pembagian waktu pada tiap fasenya.
- b. Memilih materi yang cocok sesuai dengan langkah-langkah model *Student Facilitator and Explaining*.
- c. Guru menerangkan terlebih dahulu materi yang akan didemonstrasikan secara singkat dan jelas disertai dengan aplikasinya.
- d. Ketika diskusi berlangsung guru menghampiri tiap-tiap kelompok untuk mengontrol hasil diskusi siswa. Sehingga nantinya siswa bisa

bertanya kepada guru jika tidak ada yang dimengerti. (Istarani, 2011:12).

## **B. Kemampuan Komunikasi Matematis**

NCTM (dalam Hendriana dkk, 2017: 60) menyatakan bahwa komunikasi matematis adalah satu kompetensi dasar matematis yang esensial dari matematika dan pendidikan matematika. Tanpa komunikasi yang baik, maka perkembangan matematika akan terhambat. Simbol merupakan lambang atau media yang mengandung maksud dan tujuan tertentu. Simbol komunikasi ilmiah dapat berupa tabel, bagan, grafik, gambar persamaan matematika dan sebagainya. Baroody ( dalam Hendriana dkk, 2017: 60) menyatakan ada lima aspek komunikasi matematis, yaitu merepresentasi (*representating*), mendengar (*listening*), membaca (*reading*), diskusi (*discussing*), dan menulis (*writing*).

Beberapa penulis mendefinisikan istilah komunikasi matematis dengan cara berbeda, namun memuat pengertian yang hampir serupa. Istilah komunikasi berasal dari bahasa latin, *communis* yang berarti sama *communico*, *communication*, atau *communicare*, yang berarti membuat sama. Komunikasi merupakan suatu keterampilan yang sangat penting dalam kehidupan manusia dan merupakan suatu alat bagi manusia untuk berhubungan dengan orang lain dilingkungannya baik secara verbal maupun tertulis. (Hendriana dkk, 2017: 60)

Kemampuan berkomunikasi matematis menurut Joharman (2009: 2), komunikasi matematis yaitu kemampuan untuk mengekspresikan ide-ide matematika secara koheren kepada teman, guru, dan lainnya melalui bahasa lisan tulisan. Ini berarti dengan adanya komunikasi matematis guru dapat lebih memahami kemampuan siswa dalam menginterpretasikan dan mengekspresikan pemahamannya tentang konsep yang mereka pelajari. Menurut (Mia, 2014: 21) kemampuan komunikasi matematis merupakan kemampuan yang dapat menyertakan dan memuat berbagai kesempatan untuk berkomunikasi dalam bentuk: 1) merefleksikan benda-benda nyata, gambar

atau ide-ide matematika; 2) membuat kode situasi atau persoalan menggunakan metode oral, tertulis, konkrit, grafik, dan aljabar; 3) menggunakan keahlian membaca, menulis dan menelaah untuk mengintrepretasikan dan mengevaluasi ide-ide, symbol, istilah serta informasi matematika; 4) merespon suatu pertanyaan/persoalan dalam bentuk argument yang meyakinkan.

Serupa dengan rincian indikator dari Sumarmo (dalam Hendriana dkk, 2017: 61) merinci indikator komunikasi matematis kedalam beberapa kegiatan matematis, anatar lain:

1. Menyatakan benda-benda nyata, situasi, dan peristiwa sehari-hari kedalam bentuk model matematika (gambar, tabel, diagram, grafik, ekspresi aljabar)
2. Menjelaskan ide, dan model matematika (gambar, tabel, diagram, grafik, ekspresi aljabar) kedalam bahasa biasa.
3. Menjelaskan dan membuat pertanyaan matematika yang dipelajari.
4. Mendengarkan, berdiskusi dan menulis tentang matematika.
5. Membaca dengan pemahaman suatu prestasi tertulis, dan
6. Membuat konjektur, menyusun argument, merumuskan definisi dan generalisasi.

Within (dalam Hendriana dkk, 2017: 61) menyatakan kemampuan komunikasi matematis menjadi penting ketika diskusi antar siswa dilakukan, dimana siswa diharapkan mampu menyatakan, menjelaskan, menggambarkan, mendengar, menanyakan dan berkerja sama sehingga dapat membawa siswa pada pemahaman yang mendalam tentang matematika. Anak yang diberikan kesempatan untuk bekerja dalam kelompok dalam mengumpulkan dan menyajikan data, mereka menunjukkan kemajuan baik disaat mereka saling mendengarkan ide yang satu dan yang lain, mendiskusikannya bersama kemudian menyusun kesimpulan yang menjadi pendapat kelompoknya. Ternyata mereka belajar sebagian besar dari berkomunikasi dan mengkonstruksi sendiri pengetahuan mereka.

Untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa diperlukan beberapa indikator. Menurut Subdiyo (dalam Hendriana dkk, 2017:62), indikator kemampuan komunikasi matematis diantaranya:

1. Menghubungkan benda nyata, gambar dan diagram kedalam ide matematika.
2. Menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematika, secara lisan maupun tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik atau aljabar.
3. Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa matematika.
4. Mendengarkan, berdiskusi presentasi, dan menulis tentang matematika.
5. Membaca dengan pemahaman suatu presentasi matematika tertulis.
6. Menyusun pertanyaan matematika yang relevan dengan situasi masalah.
7. Membuat konjektur, menyusun argument, merumuskan definisi dan generalisasi.

Sejalan dengan pengertian komunikasi matematis dari Baroody (Hendriana dkk, 2017: 62) merinci indikator komunikasi matematis yang meliputi:

1. Memodelkan situasi-situasi dengan menggunakan gambar, grafik dan ekspresi aljabar.
2. Mengungkapkan dan menjelaskan pemikiran tentang ide-ide dan situasi-situasi matematis.
3. Menjelaskan ide dan definisi matematis.
4. Membaca, mendengarkan, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide dan alasan-alasan yang meyakinkan.
5. Mendiskusikan ide-ide matematis dan membuat dugaan-dugaan dan alasan-alasan yang meyakinkan.
6. Menghargai nilai, notasi matematika, dan perannya dalam masalah sehari-hari dan pengembangan matematika dan disiplin ilmu lainnya.

Menurut Kadir (Jamilah, 2013: 24), adapun aspek-aspek komunikasi matematik tertulis yaitu:

1. Kemampuan menggambar (*drawing*), yakni kemampuan menyatakan situasi atau ide-ide matematik dalam bentuk gambar, diagram atau grafik.
2. Kemampuan membuat ekspresi matematik (*mathematical expressions*) yakni kemampuan menyatakan situasi gambar, diagram atau benda nyata kedalam bahasa, symbol idea tau model matematika.
3. Kemampuan menuliskan jawaban dengan bahasa sendiri (*written text*), kemampuan menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematik secara tertulis, mengungkapkan kembali suatu uraian atau paragraf matematik dalam bahasa sendiri, menyusun argument atau mengungkapkan pendapat dan memberikan penjelasan secara tertlis atau jawaban yang diberikan.

Berdasarkan uraian diatas, dapat disimpulkan bahwa komunikasi matematis merupakan kemampuan siswa dalam berkomunikasi matematika yang dituangkan dalam bentuk lisan dan tulisan yaitu meliputi kemampuan mengungkapkan ide-ide matematis melalui grafik atau gambar, diagram, menyajikan dalam bantuk aljabar, ataupun dalam kehidupan sehari-hari

## C. Materi Matriks

### 1. Pengertian matriks

Matriks adalah kelompok bilangan yang disusun dalam suatu jajaran berbentuk persegi ataupersegi panjang yang terdiri atas baris-baris dan kolom-kolom.

Contoh: a. kelompok bilangan

$$\begin{array}{cc} 4 & 5 \\ 3 & -1 \end{array}$$

Merupakan matriks, sebab susunannya berbentuk persegi dan bilangan-bilangan itu tersusun dalam baris dan kolom.

$$\begin{array}{ccc} 6 & 10 & 2 \\ -3 & 2 & 1 \end{array}$$

Merupakan matriks, sebab susunannya berbentuk persegi panjang dan bilangan-bilangan itu tersusun dalam baris dan kolom.

Sebagai gambaran awal mengenai matriks, diketahui data hasil penjualan tiket penerbangan tujuan Medan dan Surabaya dari sebuah agen tiket, selama empat hari berturut-turut disajikan dalam bentuk tabel berikut.

Tabel 2.1 : Penjualan tiket penerbangan ke Medan dan Surabaya

Tujuan	Hari ke			
	I	II	III	IV
Medan	3	4	2	5
Surabaya	7	1	3	2

Pada saat membaca tabel ini, hal pertama yang perlu diperhatikan adalah kota tujuan, kemudian banyaknya tiket yang terjual untuk tiap-tiap kota setiap harinya. Data tersebut dapat disederhanakan dengan cara menghilangkan semua keterangan (judul baris dan kolom) pada tabel, dan mengganti tabel dengan kurung siku, seperti:

$$\begin{bmatrix} 3 & 4 & 2 & 5 \\ 7 & 1 & 3 & 2 \end{bmatrix}$$

Berdasarkan bentuk tersebut, dapat dilihat bawah data yang terbentuk terdiri atas bilangan-bilangan yang tersusun dalam baris dan kolom. Susunan bilangan seperti inilah yang dinamakan sebagai matriks. Matriks merupakan kelompok bilangan yang disusun dalam suatu jajaran berbentuk persegi atau persegi panjang yang terdiri atas baris-baris atau kolom-kolom.

## 2. Transpose matriks

Transpose matriks adalah matriks yang diperoleh dari memindahkan elemen-elemen baris menjadi elemen pada kolom atau sebaliknya. Transpose matriks  $A$  dilambangkan dengan  $A^T$ .

$$\text{Contoh : } A = \begin{bmatrix} 0 & 3 \\ 1 & 4 \\ 2 & 5 \end{bmatrix}$$

$$\text{Maka, } A^T = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 2 \\ 3 & 4 & 5 \end{bmatrix}$$

### 3. Kesamaan matriks

Dua buah matriks  $A$  dan  $B$  dikatakan sama, jika dan hanya jika mempunyai ordo sama dan elemen-elemen yang seletak juga sama.

Contoh :

Diketahui matriks  $R = \begin{bmatrix} 3a & 20 \\ 36 & 4b \end{bmatrix}$  dan  $S = \begin{bmatrix} 18 & 36 \\ 20 & 16 \end{bmatrix}$ , jika  $R = S^T$ ,

tentukan nilai  $a$  dan  $b$ .

Jawab :

$$R = S^T$$

$$\begin{bmatrix} 3a & 20 \\ 36 & 4b \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 18 & 20 \\ 36 & 16 \end{bmatrix} \text{ sehingga :}$$

$$3a = 18 \qquad 4b = 16$$

$$a = 6 \qquad b = 4$$

Jadi,  $a = 6$  dan  $y = 4$ .

### 4. Operasi pada matriks

#### a. Penjumlahan matriks

Dua buah matriks  $A$  dan  $B$  dapat dijumlahkan bila kedua matriks tersebut mempunyai ordo yang sama. Penjumlahan matriks  $A$  dan  $B$  diperoleh dengan menjumlahkan setiap elemen matriks  $A$  dengan setiap elemen matriks  $B$  yang seletak.

Contoh :

Diketahui matriks  $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$  dan  $B = \begin{bmatrix} 5 & 6 \\ 7 & 8 \end{bmatrix}$ . Tentukan hasil

$$A + B.$$

Jawab :

$$A + B = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 5 & 6 \\ 7 & 8 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1+5 & 2+6 \\ 3+7 & 4+8 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 6 & 8 \\ 10 & 12 \end{bmatrix}$$

$$\text{Jadi, penjumlahan matriks } A + B = \begin{bmatrix} 6 & 8 \\ 10 & 12 \end{bmatrix}.$$

#### b. Pengurangan matriks

Jika  $A$  dan  $B$  adalah dua matriks yang berordo sama, pengurangan matriks  $A$  dengan  $B$  ( $A-B$ ) adalah sebuah matriks baru yang didapat

dengan mengurangi elemen-elemen matriks  $A$  dengan elemen-elemen matriks  $B$  yang seletak.

$$\text{Contoh : diketahui matriks } P = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 4 & 2 \end{bmatrix} \text{ dan } Q = \begin{bmatrix} 0 & 2 \\ 1 & 3 \end{bmatrix}.$$

Tentukan hasil  $P - Q$ .

$$P - Q = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 4 & 2 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 0 & 2 \\ 1 & 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 - 0 & 1 - 2 \\ 4 - 1 & 2 - 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 & -1 \\ 3 & -1 \end{bmatrix}$$

$$\text{Jadi, hasil } P - Q = \begin{bmatrix} 3 & -1 \\ 3 & -1 \end{bmatrix}.$$

c. Perkalian suatu bilangan real dengan matriks

Dalam aljabar matriks, bilangan real  $k$  sering disebut sebagai sekalar. Oleh karena itu perkalian real terhadap matriks juga disebut sebagai perkalian skalar dengan matriks.

$$\text{Jika } A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} \text{ maka } K.A = \begin{bmatrix} k.a & k.b \\ k.c & k.d \end{bmatrix}$$

Contoh :

$$\text{Jika } P = \begin{bmatrix} 3 & 8 \\ 5 & 1 \end{bmatrix} \text{ maka } 4P = 4 \begin{bmatrix} 3 & 8 \\ 5 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 12 & 32 \\ 20 & 4 \end{bmatrix}$$

d. Perkalian dua matriks

Secara matematis, dapat dinyatakan bahwa perkalian dua matriks sebagai berikut. Misalkan matriks  $A_{n \times m}$  dan matriks  $B_{p \times n}$ , matriks  $A$  dapat dikalikan dengan matriks  $B$  jika banyak baris matriks  $A$  sama dengan banyak kolom matriks  $B$ . Hasil perkalian matriks  $A$  berordo  $n \times m$  terhadap matriks  $B$  berordo  $p \times n$  adalah suatu matriks berordo  $m \times p$

Contoh :

$$\text{Diketahui } A = \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 1 & -1 \end{bmatrix} \text{ dan } B = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}. \text{ Tentukan hasil } A \times B.$$

Jawab :

$$\begin{aligned} A \times B &= \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 1 & -1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} \\ &= \begin{bmatrix} (3.1) + (2.3) & (3.2) + (2.4) \\ (1.1) + ((-1).3) & (1.2) + ((-1).4) \end{bmatrix} \end{aligned}$$

$$= \begin{bmatrix} 3 + 6 & 6 + 8 \\ 1 - 3 & 2 - 4 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 9 & 14 \\ -2 & -2 \end{bmatrix}$$

Jadi, hasil perkalian matriks  $A \times B = \begin{bmatrix} 9 & 14 \\ -2 & -2 \end{bmatrix}$ .

#### **D. Hipotesis Penelitian**

Menurut Sugiyono (2017: 96), “hipotesis merupakan jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian, di mana rumusan masalah penelitian telah dinyatakan dalam bentuk kalimat pertanyaan”. Dikatakan sementara karena jawaban yang di berikan baru didasarkan pada teori yang relevan, belum didasarkan pada fakta-fakta empiris yang diperoleh melalui pengumpulan data. Adapun hipotesis penelitian ini adalah terdapat peningkatan yang signifikan kemampuan komunikasi matematis siswa setelah diberikan model pembelajaran *Student Facilitator And Explaining* dalam materi matriks pada siswa kelas XI SMA Negeri 1 Belimbing Hulu.