

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Pelaksanaan Penelitian

Penelitian Penerapan Pembelajaran Matematika Dengan Teknik *Feynman* Pada Siswa Kelas X SMK PLUS SABILUR ROSYAD SIDOARJO dilakukan melalui beberapa tahapan. Berikut merupakan tabel pelaksanaan kegiatan penelitian :

Tabel 4.1 Pelaksanaan Kegiatan Penelitian

No.	Hari/Tanggal Pelaksanaan Penelitian	Kegiatan pelaksanaan penelitian
1.	Sabtu, 25 Januari 2020	Peneliti mengajukan surat permohonan izin penelitian
2.	Senin, 27 Januari 2020	Peneliti melakukan observasi kegiatan belajar siswa dan proses pembelajaran di kelas
3.	Kamis, 30 Januari 2020	Peneliti melakukan kegiatan penelitian yang meliputi : <ol style="list-style-type: none">1. Observasi aktivitas guru2. Observasi aktivitas siswa3. Melaksanakan kegiatan pembelajaran matematika materi matriks operasi hitung penjumlahan dan pengurangan menggunakan teknik <i>Feynman</i>4. Memberikan tes hasil belajar siswa5. Melakukan pengisian angket respons siswa

Penelitian ini dilakukan dengan sampel 26 siswa kelas X TKJ, namun pada praktiknya 1 orang siswa berhalangan hadir karena sakit sehingga siswa yang digunakan sebagai sampel penelitian berjumlah 25 orang siswa. Pada

penelitian ini dibantu oleh 3 orang observer 2 diantaranya yaitu rekan mahasiswa prodi pendidikan matematika 2015C dan 1 guru pengampu mata pelajaran matematika siswa kelas X.

B. Hasil Penelitian

1. Observasi Aktivitas Guru

Dalam kegiatan penelitian ini yang bertindak sebagai guru adalah peneliti sedangkan yang menjadi observer guru pengampu mata pelajaran matematika siswa kelas X. Observasi dilakukan selama proses pembelajaran berlangsung yang dilaksanakan selama 3 jam pelajaran.

Tabel 4.2 Hasil Observasi Aktivitas Guru

No.	Kegiatan	Aspek yang dinilai	Penilaian
1.	Pendahuluan	a. Membuka pelajaran	3
		b. Memberi motivasi dan membangun semangat belajar siswa	3
		c. Menyampaikan tujuan pembelajaran	4
2.	Inti	d. Menjelaskan konsep pembelajaran matematika dengan teknik Feynman	4
		e. Mengoptimalkan interaksi antar siswa dengan pembentukan kelompok	3
		f. Menciptakan suasana belajar yang memacu siswa untuk aktif dalam pembelajaran	2
		g. Membimbing siswa untuk memahami lembar kerja (Tahap 1 teknik Feynman)	4

No.	Kegiatan	Aspek yang dinilai	Penilaian
		h. Membimbing siswa dalam kegiatan presentasi dalam kelompok (Tahap 2 teknik Feynman)	3
		i. Berperan sebagai fasilitator dalam pembelajaran (Tahap 3 teknik Feynman)	3
		j. Membimbing siswa untuk membuat kesimpulan serta menjawab tanggapan dari siswa lain dalam kelompok (Tahap 4 teknik Feynman)	3
3.	Penutup	k. Melaksanakan evaluasi pembelajaran	3
		l. Memberi penguatan kepada siswa	3
		m. Mampu mengelola waktu selama proses pembelajaran	2
		n. Menutup pembelajaran	3
		Nilai Observasi Guru	3.13

Berdasarkan hasil kegiatan observasi aktivitas guru pada pembelajaran matematika matriks operasi hitung penjumlahan dan pengurangan dengan teknik *Feynman*, memiliki nilai observasi sebesar 3,13. Dari penilaian tersebut aktivitas guru dalam pembelajaran dapat dikategorikan **Baik**.

2. Observasi Aktivitas Siswa

Dalam penelitian ini yang bertindak sebagai observer berjumlah 3 orang untuk mengobservasi aktivitas siswa yang dibagi menjadi 6 kelompok dengan jumlah anggota 4-5 orang siswa. Setiap observer bertanggung jawab terhadap 2 kelompok siswa selama berlangsungnya pembelajaran.

Tabel 4.3 Hasil Observasi Aktivitas Siswa

Nama Siswa	Skor Butir Aktivitas Siswa							Total Poin	Nilai	Keterangan
	1	2	3	4	5	6	7			
ASP	3	4	2	3	2	3	4	21	75.00%	Aktif
AGM	3	4	3	3	3	3	4	23	82.14%	Aktif
ASM	3	3	3	3	2	3	3	20	71.43%	Aktif
ADZ	3	4	3	3	3	3	4	23	82.14%	Aktif
AS	3	4	3	3	3	4	4	24	85.71%	Sangat Aktif
AP	4	4	4	3	3	3	4	25	89.29%	Sangat Aktif
AIP	4	4	3	3	3	3	4	24	85.71%	Sangat Aktif
CBA	4	4	4	3	3	3	4	25	89.29%	Sangat Aktif
DAA	4	4	3	3	3	3	4	24	85.71%	Sangat Aktif
DHF	3	3	2	3	2	3	4	20	71.43%	Aktif
MDA	3	3	3	2	2	3	4	20	71.43%	Aktif
EAS	4	4	3	3	3	3	4	24	85.71%	Sangat Aktif
GAR	4	3	3	4	2	4	3	23	82.14%	Aktif
HFZ	4	3	4	3	3	3	3	23	82.14%	Aktif
MAS	4	3	2	4	4	3	2	22	78.57%	Aktif
MKH	4	3	2	2	3	3	4	21	75.00%	Aktif
MLH	3	4	4	3	2	3	3	22	78.57%	Aktif
MAJ	4	4	3	4	3	3	3	24	85.71%	Sangat Aktif
MKS	3	4	4	3	3	2	3	22	78.57%	Aktif
NH	4	3	3	4	3	3	3	23	82.14%	Aktif
RMI	4	3	3	4	4	3	3	24	85.71%	Sangat Aktif
RA	4	3	3	3	4	4	3	24	85.71%	Sangat Aktif
SNS	4	3	2	4	4	3	2	22	78.57%	Aktif
SG	3	4	4	3	2	4	4	24	85.71%	Sangat Aktif
UH	4	3	4	3	4	3	3	24	85.71%	Sangat Aktif

Keterangan butir aktivitas siswa :

- 1) Siswa antusias ketika diperkenalkan dan dijelaskan oleh guru tentang pembelajaran matematika operasi penjumlahan dan pengurangan matriks menggunakan teknik *Feynman*.

- 2) Siswa mengerjakan lembar kerja operasi penjumlahan dan pengurangan matriks dengan tertib dan tepat waktu (Tahap 1 teknik *Feynman*)
- 3) Siswa mempresentasikan isi lembar kerja operasi penjumlahan dan pengurangan matriks yang sudah dikerjakan dalam kelompok (Tahap 2 teknik *Feynman*)
- 4) Siswa membaca kembali buku penunjang/ bertanya kepada guru ketika ada materi yang susah untuk dijelaskan (Tahap 3 teknik *Feynman*)
- 5) Siswa menanggapi pertanyaan siswa lainnya mengenai lembar kerja yang sudah dipresentasikan (Tahap 4 teknik *Feynman*)
- 6) Siswa membuat kesimpulan mengenai lembar kerja operasi penjumlahan dan pengurangan matriks yang sudah dikerjakan (Tahap 4 teknik *Feynman*)
- 7) Siswa mengikuti pembelajaran dengan tertib

Berdasarkan hasil kegiatan observasi aktivitas siswa pada pembelajaran matematika matriks operasi hitung penjumlahan dan pengurangan dengan teknik *Feynman* dikategorikan **Baik** karena setiap siswa mendapatkan nilai aktivitas $\geq 70\%$.

3. Hasil Pembelajaran

Dalam penelitian ini nilai hasil belajar siswa ditentukan oleh tes hasil belajar setelah dilakukannya pembelajaran. Kriteria penilaian minimal siswa di SMK PLUS SABILUR ROSYAD SIDOARJO dikatakan tuntas

jika memenuhi standar penilaian minimal yaitu 75. Berikut merupakan tabel hasil belajar siswa :

Tabel 4.4 Hasil Belajar Siswa

No.	Nama Siswa	Hasil Belajar	Keterangan
1	ASP	75	Tuntas
2	AGM	78	Tuntas
3	ASM	70	Tidak Tuntas
4	ADZ	80	Tuntas
5	AS	90	Tuntas
6	AP	83	Tuntas
7	AIP	80	Tuntas
8	CBA	70	Tidak Tuntas
9	DAA	75	Tuntas
10	DHF	70	Tidak Tuntas
11	MDA	73	Tidak Tuntas
12	EAS	77	Tuntas
13	GAR	75	Tuntas
14	HFZ	80	Tuntas
15	MAS	80	Tuntas
16	MKH	80	Tuntas
17	MLH	80	Tuntas
18	MAJ	80	Tuntas
19	MKS	70	Tidak Tuntas
20	NH	80	Tuntas
21	RMI	80	Tuntas
21	RA	75	Tuntas
23	SNS	83	Tuntas
24	SG	80	Tuntas
25	UH	80	Tuntas
	Nilai Ketuntasan Pembelajaran		80%

Dari data diatas dapat dilihat ada sejumlah 20 siswa kelas X yang sudah tuntas terhadap penilaian hasil belajar sisanya sejumlah 5 siswa belum memenuhi standar penilaian minimal.

No	Nama Siswa	Skor Respons Siswa								\sum SRS	%SRS	Keterangan
		1	2	3	4	5	6	7	8			
23	SNS	4	3	4	4	3	3	4	4	29	90.63%	Sangat Baik
24	SG	4	3	3	3	4	3	3	4	27	84.38%	Sangat Baik
25	UH	3	3	3	3	2	2	2	2	20	62.50%	Baik

Keterangan butir respons siswa :

- 1) Pembelajaran matematika dengan teknik *Feynman* membuat saya lebih aktif dalam proses pembelajaran di kelas.
- 2) Pembelajaran matematika dengan teknik *Feynman* membuat saya tidak jenuh ketika mengikuti pembelajaran
- 3) Pembelajaran matematika dengan teknik *Feynman* cocok untuk diterapkan pada materi matriks
- 4) Saya mendapat pengalaman yang berbeda saat melakukan pembelajaran matematika dengan teknik *Feynman*
- 5) Lembar kerja yang digunakan saat pembelajaran mudah dipahami
- 6) Pembelajaran matematika dengan teknik *Feynman* membuat saya termotivasi untuk lebih giat belajar
- 7) Pembelajaran matematika dengan teknik *Feynman* membuat saya lebih percaya diri
- 8) Pembelajaran matematika dengan teknik *Feynman* membuat saya lebih mudah memahami materi pelajaran yang disampaikan.

Dari capaian nilai respons pada tabel di atas respons siswa dikatakan positif karena memiliki nilai respons siswa lebih dari 50%.

C. Pembahasan

Dalam kegiatan penelitian pembelajaran matematika dengan teknik *Feynman* pada siswa kelas X SMK PLUS SABILUR ROSYAD, observasi dilakukan selama proses pembelajaran berlangsung yang dilaksanakan selama 3 jam pelajaran. Dalam kegiatan pembelajaran guru melakukan pembentukan kelompok yang beranggotakan 4-5 siswa, hal ini digunakan untuk mengoptimalkan interaksi antar siswa.



Gambar 4.1 Pembentukan Kelompok Pembelajaran

Pembentukan kelompok dilakukan secara acak tanpa melihat kemampuan siswa. Setelah dibentuk kelompok, guru terlebih dahulu menjelaskan tujuan dari dilakukannya pembelajaran dan menjelaskan konsep pembelajaran matematika matriks operasi hitung penjumlahan dan pengurangan dengan teknik *Feynman*, kemudian siswa dibagikan lembar kerja berisikan tugas dan

permasalahan guna memberikan pengetahuan siswa tentang operasi hitung pengurangan dan penjumlahan matriks serta syarat dan sifat pengoperasiannya.



Gambar 4.3 Siswa mengerjakan tugas pada lembar kerja

Setelah mengerjakan tugas pada lembar kerja, kemudian siswa bersama guru membahas permasalahan yang ada pada lembar kerja sehingga siswa dapat mengerti bagaimana konsep pada operasi hitung penjumlahan dan pengurangan matriks. Setelah dilakukan pembahasan mengenai tugas pada lembar kerja, siswa dibagikan kertas untuk membuat rangkuman/catatan untuk digunakan sebagai media presentasi. Kegiatan presentasi dilakukan di dalam kelompok masing-masing dengan siswa secara bergantian mempresentasikan hasil rangkuman/catatan, peran guru pada kegiatan presentasi bertindak sebagai fasilitator dan membantu memberikan penyelesaian apabila siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep materi pembelajaran.



Gambar 4.2 Guru bertindak sebagai fasilitator

Contoh catatan/rangkuman yang dibuat siswa adalah sebagai berikut:

jika $A = \begin{bmatrix} 5 & 3 \\ 2 & 4 \end{bmatrix}$ dan $B = \begin{bmatrix} 1 & -3 \\ 2 & -2 \end{bmatrix}$ Apakah $A-B = B-A$?

$$\begin{bmatrix} 5-1 & 3-(-3) \\ 2-2 & 4-(-2) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4 & 6 \\ 0 & 6 \end{bmatrix}$$

$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ -3 & 4 \end{bmatrix}$ $A+B = B+A$
 $B = \begin{bmatrix} 0 & 4 \\ 6 & 2 \end{bmatrix}$ (klo gini dpt diselesaikan)

~~klo~~ $A = \begin{bmatrix} 3 & 3 \\ 2 & 6 \end{bmatrix}$ (klo gini ada yg berbeda matriknya ~~nya~~ pengurangn.)
 $B = \begin{bmatrix} 8 & 4 \\ 6 & 3 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$ matriknya. tdk dpt diselesaikan.
 $A-B = B-A$

Gambar 4.4 Hasil catatan/rangkuman siswa A

Contoh soal

$$A = \begin{bmatrix} 5 & 7 \\ 9 & 2 \end{bmatrix} \text{ dan } B = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 2 & 1 \end{bmatrix} \text{ ditanyakan } A-B?$$

$$A-B = \begin{bmatrix} 5-3 & 7-1 \\ 9-2 & 2-1 \end{bmatrix}$$

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

Keterangan: Soal dapat diselesaikan karena orde sama

Apakah $A+B = B+A$?

$$A+B = \begin{bmatrix} 5+3 & 7+1 \\ 9+2 & 2+1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 8 & 11 \\ 11 & 3 \end{bmatrix}$$

$$B+A = \begin{bmatrix} 3+5 & 1+7 \\ 2+9 & 1+2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 8 & 11 \\ 11 & 3 \end{bmatrix}$$

Hasil sama

Keterangan: Soal dapat diselesaikan. Sifat matriks penjumlahan sama dengan komutatif

Gambar 4.5 Hasil catatan/rangkuman siswa B

Pada siswa A pembuktian bahwa matriks tersebut bisa dioperasikan tidak ada sehingga tidak bisa dibenarkan bahwa kedua matriks bisa diselesaikan, kemudian pada siswa A juga menyimpulkan pada operasi matriks pengurangan memiliki sifat $A-B = B-A$ hal ini tidak bisa dibenarkan karena sifat pada operasi matriks pengurangan adalah tidak komutatif ($A-B \neq B-A$). Pada siswa B sudah bisa memahami syarat matriks bahwa operasi hitung pengurangan bisa diselesaikan jika ordo matriksnya sama dan sudah diberi pembahasan terhadap soal yang sudah dibuat, selain itu siswa B juga sudah bisa mengerti bahwa salah satu sifat matriks pada operasi hitung penjumlahan adalah komutatif hal itu sudah dibuktikan dengan hasil penjumlahan antara matriks $A+B$ hasilnya sama dengan matriks $B+A$. Dari kedua contoh diatas hasil catatan/rangkuman siswa A perlu diluruskan oleh guru sebagai fasilitator agar siswa tidak salah

dalam memahami konsep operasi hitung pengurangan dan penjumlahan matriks.

Setelah kegiatan presentasi selesai, guru mengingatkan kembali kepada semua siswa bagaimana operasi hitung matriks dan syarat serta sifat operasi hitung matriks materi penjumlahan dan pengurangan sebelum dilakukan tes hasil belajar. Tes hasil belajar dilakukan dengan membagikan soal tes dan lembar jawaban kemudian siswa diberikan kesempatan untuk mengerjakan dalam waktu 30 menit.

Hasil pembelajaran siswa pada pembelajaran matematika dengan teknik *Feynman* dikatakan **tuntas** dengan poin ketuntasan sebesar 80%. Poin tersebut didapat dari persentase siswa tuntas sebanyak 20 siswa tuntas dari banyaknya siswa yang mengikuti pembelajaran sebanyak 25 siswa. Nilai hasil pembelajaran siswa tertinggi adalah 90 dan yang terendah 70, dari nilai tersebut bisa dikatakan siswa yang sudah memenuhi standar penilaian dan sudah mampu mengikuti pembelajaran dengan baik. Berikut adalah contoh hasil pengerjaan tes hasil belajar siswa :

--LEMBAR JAWABAN--

1.) $A+B = \begin{bmatrix} 16+20 & 8+16 \\ -3+3 & 18+12 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 36 & 24 \\ 0 & 30 \end{bmatrix}$

$B-A = \begin{bmatrix} 20-16 & 16-8 \\ 3-(-3) & 12-18 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4 & 8 \\ 6 & -6 \end{bmatrix}$

2.) $K+L = \begin{bmatrix} 12 & 4 & 12 \\ 2 & 3 & 6 \end{bmatrix}$

$X = 12 - 2 = 10$

$Y = 3 + 4 = 7$

$Z = 3 - 3 = 0$

3.) a) $\begin{bmatrix} \frac{1}{2} + (-\frac{5}{6}) & 1+2 \\ \frac{3}{4} + (-\frac{1}{4}) & -\frac{1}{2} + \frac{3}{2} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{3}{6} - \frac{5}{6} & 3 \\ \frac{2}{4} - \frac{1}{4} & -\frac{1}{2} + \frac{3}{2} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -\frac{2}{6} & 3 \\ \frac{1}{4} & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -\frac{1}{3} & 3 \\ \frac{1}{4} & 1 \end{bmatrix}$

b) $\begin{bmatrix} \frac{1}{3} - (-1) \\ \frac{2}{3} - (-\frac{1}{3}) \\ (-1) - \frac{2}{3} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{1}{3} + 1 \\ \frac{2}{3} + \frac{1}{3} \\ -1 - \frac{2}{3} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{4}{3} \\ 1 \\ -\frac{5}{3} \end{bmatrix}$

4.) $X = D - C = \begin{bmatrix} 3-3 & 5-2 & 3-7 \\ 2+(-1) & 4-10 & 6-9 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 3 & -4 \\ 1 & -6 & -3 \end{bmatrix}$

5.) $A+B = \begin{bmatrix} 3+3 & -2+(-2) \\ -2+(-2) & 8+8 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 6 & -4 \\ -4 & 16 \end{bmatrix}$

Ket: tdk dpt diselesaikan karena ordo berbeda

Gambar 4.6 Hasil belajar siswa A

Dari lembar jawaban tes hasil belajar siswa A, siswa tersebut sudah bisa mengerjakan dengan baik namun masih ada yang salah perhitungan pada beberapa elemen matriks, hal ini disikapi guru dengan mengurangi skor perolehan dari skor maksimal masing-masing soal.

--LEMBAR JAWABAN--

1. $\begin{bmatrix} 16+20 \\ -3+3 \end{bmatrix} A+B = \begin{bmatrix} 36 \\ 0 \end{bmatrix}$

$\begin{bmatrix} 8-16 \\ 18-12 \end{bmatrix} B-A = \begin{bmatrix} -8 \\ 6 \end{bmatrix}$

Gambar 4.7 Hasil belajar siswa B

Pada hasil belajar siswa B untuk soal nomor 1, guru sepenuhnya menilai salah terhadap hasil jawaban siswa dan tidak memberi skor untuk jawaban siswa, karena siswa tidak bisa memahami soal sehingga salah dalam menjawab soal.

Dengan dilakukannya pembelajaran dengan teknik *Feynman* siswa yang tuntas pembelajaran mampu memahami materi matriks operasi hitung penjumlahan dan pengurangan dengan baik, siswa sudah mengerti bagaimana syarat untuk mengoperasikan matriks penjumlahan dan pengurangan serta sifat-sifat operasi hitung penjumlahan dan pengurangan. Setelah semua siswa mengerjakan tes hasil belajar dan dikumpulkan, siswa diberikan angket respons siswa untuk mengukur bagaimana antusias siswa dalam mengikuti pembelajaran matematika dengan teknik *Feynman* pada materi penjumlahan dan pengurangan matriks.

Respons siswa dalam pembelajaran matematika matriks operasi hitung penjumlahan dan pengurangan dengan teknik *Feynman* memiliki respons **positif** hal ini didapat dengan persentase respons siswa lebih dari 50%. Siswa mengikuti pembelajaran dengan baik dan antusias dalam pembelajaran juga tinggi. Siswa bersemangat dalam pembelajaran dan tidak segan untuk bertanya kepada guru ketika ada yang kurang jelas dan ketika proses presentasi siswa saling memberi masukan kepada siswa lain hal ini akan berdampak positif terhadap perkembangan siswa dan pemahaman terhadap materi pembelajaran.