

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMA Sjakhyakirti Palembang pada semester ganjil ajaran tahun 2023/2024 yang dilakukan secara tatap muka, didapatkan data yang telah dianalisis untuk melihat hasil belajar dan keterampilan kolaborasi peserta didik yang menggunakan pendekatan pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering And Mathematics*) pada materi pembelahan sel. Penelitian ini menggunakan dua kelas sebagai sampel dalam penelitian, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen diberi perlakuan menggunakan pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering And Mathematics*) dan keterampilan kolaborasi sedangkan kelas kontrol tidak diberi perlakuan atau pembelajaran dilakukan secara konvensional. Untuk mendapatkan data peneliti menggunakan beberapa metode yaitu observasi awal, tes, wawancara dan dokumentasi. Observasi awal dilakukan sebelum penelitian berlangsung guna mengetahui keadaan peserta didik pada saat itu. Tes dilakukan untuk melihat pengetahuan kognitif peserta didik setelah dilakukannya proses pembelajaran. Terakhir yaitu dokumentasi, dimana dokumentasi dilakukan untuk mendapatkan data dan foto-foto peserta didik pada saat proses pembelajaran dilaksanakan. Metode tersebut dilakukan pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol.

4.2. Uji Instrumen Penelitian

4.2.1. Uji Validitas

Uji validitas digunakan untuk melihat apakah soal yang divalidasi oleh validator valid atau tidak, dengan cara menguji coba soal tersebut kepada peserta didik yang telah mempelajari materi pembelahan sel yang berjumlah 30 peserta didik. Uji validitas dihitung menggunakan *Microsoft Office Excel 2021*. Kriteria pengujian apabila $r_{hitung} > r_{tabel}$ dengan $\alpha = 0,05$ maka soal dinyatakan valid sebaliknya apabila $r_{tabel} < r_{hitung}$ maka soal dinyatakan tidak valid. Hasil yang didapat untuk uji validitas soal adalah sebagai berikut:

Tabel 4. 1 Hasil Uji Validitas Soal

No	No soal	r_{hitung}	r_{tabel}	Keterangan	Kategori
1	1	0,465	0,374	Valid	Cukup
	2	0,462	0,374	Valid	Cukup
	3	0,394	0,374	Valid	Rendah
	4	0,396	0,374	Valid	Rendah
	5	0,408	0,374	Valid	Cukup
	7	0,421	0,374	Valid	Cukup
	8	0,442	0,374	Valid	Cukup
	10	0,434	0,374	Valid	Cukup
	11	0,485	0,374	Valid	Cukup
	13	0,496	0,374	Valid	Cukup
	14	0,401	0,374	Valid	Cukup
	15	0,389	0,374	Valid	Rendah
	19	0,458	0,374	Valid	Cukup
20	0,427	0,374	Valid	Cukup	

	21	0,445	0,374	Valid	Cukup
	22	0,421	0,374	Valid	Cukup
	23	0,531	0,374	Valid	Cukup
	27	0,536	0,374	Valid	Cukup
	29	0,457	0,374	Valid	Cukup
	40	0,451	0,374	Valid	Cukup
	42	0,460	0,374	Valid	Cukup
	44	0,382	0,374	Valid	Rendah
	46	0,506	0,374	Valid	Cukup
	47	0,434	0,374	Valid	Cukup
	48	0,386	0,374	Valid	Rendah
	56	0,474	0,374	Valid	Cukup
	57	0,479	0,374	Valid	Cukup
	58	0,433	0,374	Valid	Cukup
	59	0,375	0,374	Valid	Rendah
	60	0,421	0,374	Valid	Cukup
2	9	0,321	0,374	Tidak Valid	Rendah
	24	0,272	0,374	Tidak Valid	Rendah
	28	0,297	0,374	Tidak Valid	Rendah
	30	0,206	0,374	Tidak Valid	Sangat rendah
	31	0,180	0,374	Tidak Valid	Sangat rendah
	32	0,183	0,374	Tidak Valid	Sangat rendah
	33	0,356	0,374	Tidak Valid	Rendah
	34	0,289	0,374	Tidak Valid	Rendah
	35	0,261	0,374	Tidak Valid	Rendah
	36	0,352	0,374	Tidak Valid	Rendah
	37	0,285	0,374	Tidak Valid	Rendah
	38	0,159	0,374	Tidak Valid	Sangat rendah
	39	0,297	0,374	Tidak Valid	Rendah
	41	0,144	0,374	Tidak Valid	Sangat rendah
	43	0,345	0,374	Tidak Valid	Rendah

	45	0,320	0,374	Tidak Valid	Rendah
	49	0,008	0,374	Tidak Valid	Sangat rendah
	50	0,297	0,374	Tidak Valid	Rendah
	51	0,078	0,374	Tidak Valid	Sangat rendah
	52	0,071	0,374	Tidak Valid	Sangat rendah
	53	0,072	0,374	Tidak Valid	Sangat rendah
	54	0,207	0,374	Tidak Valid	Sangat rendah
	55	0,141	0,374	Tidak Valid	Sangat rendah

Berdasarkan hasil dari 60 soal pada tabel diatas, dapat diketahui bahwa terdapat 30 soal valid dengan kategori cukup 24 soal dan 6 soal dengan kategori rendah dan 23 soal tidak valid dengan kategori rendah 12 soal dan 11 soal berkategori sangat rendah.

4.2.2. Uji Reliabilitas

Perhitungan uji reliabilitas menggunakan bantuan *Microsoft Office Excel* 2021. Hasil yang diperoleh dari uji soal yang diberikan pada 30 peserta didik adalah sebagai berikut:

Tabel 4. 2 Hasil Uji Reliabilitas

r11	0,873
Kesimpulan	Tinggi

Berdasarkan hasil tabel diatas, diketahui diperoleh r11 yaitu sebesar 0,873 dan r_{tabel} sebesar 0,374 dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ yang artinya instrument soal dinyatakan reliabel dengan kategori tinggi, sehingga instrument soal dapat digunakan dalam penelitian.

4.2.3. Uji Tingkat Kesukaran

Perhitungan uji tingkat kesukaran soal menggunakan bantuan *Microsoft Office Excel 2021*. Hasil yang diperoleh dari uji soal yang diberikan pada 30 peserta didik adalah sebagai berikut:

Tabel 4. 3 Hasil Analisis Uji Tingkat Kesukaran Soal

No Butir Soal	Nilai Tingkat Kesukaran	Kategori
1	0,567	Sedang
2	0,533	Sedang
3	0,600	Sedang
4	0,567	Sedang
5	0,533	Sedang
7	0,600	Sedang
8	0,600	Sedang
10	0,500	Sedang
11	0,633	Sedang
13	0,500	Sedang
14	0,600	Sedang
15	0,733	Mudah
19	0,567	Sedang
20	0,500	Sedang
21	0,567	Sedang
22	0,533	Sedang
23	0,533	Sedang
27	0,933	Mudah
29	0,900	Mudah
40	0,833	Mudah
42	0,833	Mudah
44	0,767	Mudah

46	0,800	Mudah
47	0,867	Mudah
48	0,800	Mudah
56	0,867	Mudah
57	0,833	Mudah
58	0,833	Mudah
59	0,700	Sedang
60	0,633	Sedang

Berdasarkan hasil dari 30 soal pada tabel diatas, dapat diketahui terdapat beberapa kategori tingkat kesukaran soal yang berdasarkan hasil analisis uji coba instrument tes yang telah dilakukan yaitu, 18 soal kategori sedang dan 12 soal kategori mudah.

4.2.4. Uji Daya Pembeda

Perhitungan data analisis uji daya beda instrumen tes yang telah diujicobakan menggunakan *Microsoft Office Excel 2021*. Adapun data hasil analisis uji daya beda soal pada instrumen tes yang didapatkan, yaitu sebagai berikut:

Tabel 4. 4 Hasil Analisis Uji Daya Beda Soal

No Butir Soal	Nilai Daya Beda Soal	Kategori
1	0,500	Baik
2	0,375	Cukup
3	0,250	Cukup
4	0,375	Cukup
5	0,500	Baik
7	0,625	Baik
8	0,500	Baik

10	0,500	Baik
11	0,750	Sangat Baik
13	0,625	Baik
14	0,375	Cukup
15	0,500	Baik
19	0,375	Cukup
20	0,375	Cukup
21	0,500	Baik
22	0,625	Baik
23	0,500	Baik
27	0,250	Cukup
29	0,250	Cukup
40	0,375	Cukup
42	0,375	Cukup
44	0,500	Baik
46	0,625	Baik
47	0,375	Cukup
48	0,250	Cukup
56	0,500	Baik
57	0,500	Baik
58	0,250	Cukup
59	0,250	Cukup
60	0,500	Baik

Berdasarkan hasil dari 30 soal pada tabel diatas, dapat diketahui terdapat beberapa kategori daya beda soal yang berdasarkan hasil analisis uji coba instrument tes yang telah dilakukan yaitu, 14 soal kategori cukup, 15 soal kategori baik dan 1 soal kategori sangat baik.

4.3. Data Keterampilan Kolaborasi

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap kelas XII IPA pada kelas eksperimen, dan kelas kontrol dapat diketahui bahwa pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol, sehingga pada kelas eksperimen terlihat adanya pengaruh pendekatan pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering And Mathematics*). Berikut merupakan pembahasan dari hasil penelitian yang dilakukan.

Tabel 4. 5 Keterampilan Kolaborasi

Indikator	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	X ± Sd	Kriteria	X ± Sd	Kriteria
1. Berkontribusi pada diskusi kelompok	86,21 ± 0,69	Sangat Baik	75 ± 0,53	Baik
2. Bekerja efektif dalam diskusi kelompok	81,03 ± 0,87	Baik	74,14 ± 0,78	Baik
3. Berkomunikasi dalam kegiatan kelompok	80,17 ± 0,98	Baik	70,69 ± 0,80	Baik
4. Memiliki tanggung jawab dalam menyelesaikan tugas kelompok	83,62 ± 0,90	Sangat Baik	74,14 ± 0,82	Baik
X	82,76	Sangat Baik	73,49	Baik

Ket: X = Rata-rata; Sd = Standar deviasi

Berdasarkan tabel 4.8 diatas diketahui hasil analisis pada kelas eksperimen pada lembar observasi keterampilan kolaborasi yang sesuai dengan indikator yaitu, berkontribusi pada diskusi kelompok skor rata-rata sebesar 86,21 kriteria sangat baik, pada indikator bekerja efektif dalam diskusi

kelompok sebesar 81,03 kriteria baik, pada indikator berkomunikasi dalam kegiatan kelompok sebesar 80,17 kriteria baik dan indikator tanggung jawab dalam menyelesaikan tugas kelompok sebesar 83,62 kriteria sangat baik. Sedangkan pada kelas kontrol indikator berkontribusi pada diskusi kelompok sebesar 75 kriteria baik, indikator bekerja efektif dalam diskusi kelompok sebesar 74,14 kriteria baik, indikator berkomunikasi dalam kegiatan kelompok sebesar 70,69 kriteria baik dan indikator tanggung jawab dalam menyelesaikan tugas kelompok sebesar 74,14 kriteria baik.

Dari pengujian di atas cenderung bahwa kemampuan kolaborasi peserta didik pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan peserta didik pada kelas kontrol, hal ini terlihat dari lembar observasi kemampuan kerjasama pada kelas uji coba yaitu sebesar 82,76 sedangkan pada kelas kontrol sebesar 73,49.

4.4. Uji Analisis Data

4.4.1. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data yang didapatkan pada penelitian berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas adalah salah satu syarat dalam statistik parametrik yang harus dipenuhi agar dapat diajukan. Suatu dapat dikatakan berdistribusi normal jika nilai signifikan $> 0,05$ sebaliknya jika nilai signifikan $< 0,05$ maka data penelitian tidak berdistribusi normal. Peneliti menggunakan program IBM SPSS 22 *Shapiro Wilk* untuk mengolah data uji normalitas. Adapapun hasil yang didapatkan dari uji normalitas yaitu:

Tabel 4. 6 Hasil Uji Normalitas

		Tests of Normality		
		Shapiro-Wilk		
Kelas		Statistic	df	Sig.
Hasil Belajar Peserta Didik	Kelas Eksperimen	,947	29	.157
	Kelas Kontrol	,937	29	.084

a. Lilliefors Significance Correction

Pada penelitian ini, uji normalitas menggunakan program IBM SPSS 22 *Shapiro Wilk*. Pada kelas eksperimen memperoleh nilai sig. 0,157 sedangkan pada kelas kontrol memperoleh nilai sig. 0,084. Kedua kelas tersebut dapat dinyatakan berdistribusi normal, karena nilai signifikan kelas eksperimen sebesar $0,157 > 0,05$ dan nilai signifikan kelas kontrol sebesar $0,084 > 0,05$.

4.4.2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk melihat sama atau tidaknya varians distribusi data. Uji ini juga dihitung menggunakan program IBM SPSS 22 *Levene Test*, dimana dasar pengambilan keputusan yaitu jika nilai signifikan $> 0,05$ maka distribusi data dapat dinyatakan homogen sebaliknya jika nilai signifikan $< 0,05$ maka distribusi data dapat dinyatakan tidak homogen.

Tabel 4. 7 Hasil Uji Homogenitas
Test of Homogeneity of Variance

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil Belajar Peserta Didik	Based on Mean	.212	1	56	.647
	Based on Median	.105	1	56	.747
	Based on Median and with adjusted df	.105	1	53,663	.747
	Based on trimmed mean	.178	1	56	.675

Pada Tabel 4.6 menyatakan bahwa nilai signifikansi yang didapatkan pada program IBM SPSS 22 adalah sebesar 0,675. Jadi dapat disimpulkan bahwa hasil belajar peserta didik distribusinya adalah homogen, karena nilai signifikansi $> 0,05$.

4.4.3. Uji Hipotesis

a. Uji *Paired Sample t Test*

Uji paired sample t test disebut juga dengan uji dua sampel yang berpasangan untuk mengetahui:

- 1) Apakah ada perbedaan rata-rata dari dua sampel yang berpasangan dengan syarat data berdistribusi normal
- 2) Berguna untuk menjawab rumusan masalah apakah terdapat pengaruh yang signifikan Terdapat Pengaruh signifikan penggunaan pendekatan pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering And Mathematics*) terhadap hasil belajar peserta didik kelas XII SMA Sjakhaykirti Palembang

Tabel 4. 8 Hasil Uji *Paired Sample t Test*

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	PRE TEST - POST TEST Eksperimen	-21.79310	8.74798	1.62446	-25.12066	-18.46555	-13.416	28	.000
Pair 2	PRE TEST- POST TEST Kontrol	-15.27586	8.69276	1.61420	-18.58241	-11.96931	-9.463	28	.000

Berdasarkan output pair 1 diperoleh nilai sig.(2-tailed) sebesar $0,000 < 0,05$, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh perbedaan rata-rata hasil belajar peserta didik untuk pretest dan posttest pada kelas eksperimen yang menggunakan pendekatan pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering And Mathematics*). Berdasarkan output pair 2 diperoleh nilai sig.(2-tailed) sebesar $0,000 < 0,05$, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan rata-rata nilai hasil belajar peserta didik untuk pretest dan posttest pada kelas kontrol.

Berdasarkan output di atas dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan sebelum dilakukan (pretest) dan setelah dilakukan (posttest) pembelajaran biologi materi pembelahan sel yang menggunakan pendekatan pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering And Mathematics*) pada peserta didik kelas XII SMA Sjakhyakirti Palembang.

b. Uji *Independent Sample t Test*

Uji Independent sample t Test dilakukan untuk melihat ada tidaknya perbedaan pada hasil belajar posttest peserta didik kelas eksperimen menggunakan pendekatan pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering And Mathematics*) dan kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional (tidak mendapat perlakuan khusus). Berikut hasil perhitungan Uji Independent sampel t Test dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4. 9 Hasil Uji *Independent Sample t Test*

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Hasil Belajar Peserta Didik	Equal variances assumed	.212	.647	9.045	56	.000	14.138	1.563	11.007	17.269
	Equal variances not assumed			9.045	55.045	.000	14.138	1.563	11.005	17.270

Berdasarkan Tabel di atas hasil yang didapatkan dari uji hipotesis yang menggunakan program IBM SPSS 22 *Independent Sample Test* menyatakan bahwa hasil belajar peserta didik mempunyai perbedaan. Nilai signifikan (*2-tailed*) yang tertera pada tabel sebesar 0,000 dimana dasar pengambilan keputusan uji suatu hipotesis adalah jika nilai signifikan $> 0,05$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak, sebaliknya jika nilai

signifikan $< 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Pada tabel nilai signifikan sebesar 0,000 yang berarti H_0 ditolak dan H_a diterima. Jadi, dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh pada penelitian yang dilakukan menggunakan pendekatan pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering And Mathematics*) di SMA Sjakhyakirti Palembang pada kelas XII IPA.

4.5. Pembahasan Hasil Penelitian

4.5.1. Pengaruh Pendekatan Pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering And Mathematics*) Terhadap Keterampilan Kolaborasi Peserta Didik Kelas XII SMA

Pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pendekatan pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering And Mathematics*) terhadap keterampilan kolaborasi peserta didik kelas XII SMA. Keterampilan kolaborasi pada kelas eksperimen lebih baik dibandingkan dengan kelas kontrol karena proses pembelajaran pada pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering And Mathematics*) secara tidak langsung dapat mengembangkan keterampilan kolaborasi peserta didik. Saat menerapkan pendekatan pembelajaran STEM, khususnya siswa dihibau untuk ikut membaca dan memahami pembelahan sel. Kemudian, siswa membagi perbedaan dalam melacak masalah dan mengambil pilihan untuk menjawab masalah tersebut secara rinci. Sambil memperhatikan permasalahan yang berkaitan dengan materi, peserta didik bekerja sama untuk mengaitkan pemikiran pokok permasalahan, ikut serta mengumpulkan data untuk

menjawab pertanyaan pada LKPD yang berkaitan dengan pembelahan sel. Peserta didik menjelaskan pembelahan sel, seperti pembelahan mitosis, meiosis, gametogenesis pada hewan maupun tumbuhan. Sehingga penggunaan pendekatan pembelajaran STEM dapat lebih mengembangkan kemampuan upaya bersama siswa, pembelajaran yang disampaikan dengan memperkenalkan suatu isu, mengajukan pertanyaan dapat membuka wacana dan melatih kolaborasi dalam kelompok (Izzati et al., 2019).

Kemampuan kolaborasi di kelas eksperimen menunjukkan hasil yang paling menonjol pada tanda-tanda menambah percakapan kelompok dan kewajiban dalam menyelesaikan tugas-tugas kelompok. Pada kegiatan 1, 2, dan 3 sintaks inovasi, siswa didorong untuk berkolaborasi dalam merencanakan tindakan untuk memecahkan masalah dan memperkuat pertanyaan. Saat bekerja sama, siswa dapat berkompromi dalam menentukan titik-titik yang akan dijadikan jawaban atas pertanyaan seputar pembelahan sel. Dalam proses pembelajaran, siswa melakukan investigasi kelompok dengan kolaborasi kelompok dalam proses pemecahan masalah. Fakta setiap kasus harus diklarifikasi dan setiap pertanyaan yang telah ditentukan dijawab oleh siswa. Dalam tindakan ini, para siswa terlibat dalam peninjauan (mendapatkan data dari buku dan situs), setelah itu para siswa saling berbagi data untuk menjawab permasalahan yang mereka temukan, memperkenalkan jawaban atas permasalahan tersebut (Almira et al., 2019).

Sebelum diberikan perlakuan, kedua kelas mempunyai kapasitas yang serupa terlihat dari kelas normal yang serupa. Bagaimanapun, ketika kedua kelas diperlakukan dengan pendekatan pembelajaran yang berbeda, skor normal pada lembar observasi kemampuan kolaborasi dari kedua kelas adalah unik. dimana nilai rata-rata kelas eksperimen pada kedua lembar observasi keterampilan kolaborasi lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Pada indikator pertama yaitu, berkontribusi pada diskusi kelompok rata-rata sebesar 86,21 kriteria sangat baik, pada indikator kedua bekerja efektif dalam diskusi kelompok persentase sebesar 81,03 kriteria baik, pada indikator ketiga berkomunikasi dalam kegiatan kelompok persentase sebesar 80,17 kriteria baik dan indikator keempat tanggung jawab dalam menyelesaikan tugas kelompok persentase sebesar 83,62 kriteria sangat baik. Sedangkan pada kelas kontrol indikator pertama berkontribusi pada diskusi kelompok persentase sebesar 75 dengan kriteria baik, indikator kedua bekerja efektif dalam diskusi kelompok sebesar 74,14 kriteria baik, indikator ketiga berkomunikasi dalam kegiatan kelompok sebesar 70,69 kriteria baik dan indikator keempat tanggung jawab dalam menyelesaikan tugas kelompok sebesar 74,14.

Karena hasil analisis pada kelas eksperimen untuk lembar observasi keterampilan kolaborasi yang sesuai dengan keseluruhan indikator keterampilan kolaborasi mendapatkan skor 82,76, sedangkan pada kelas kontrol mendapatkan skor 73,49. Hal ini membuktikan bahwa pendekatan pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering And*

Mathematics) memiliki pengaruh terhadap keterampilan kolaborasi peserta didik.

Pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering And Mathematics*) memungkinkan siswa untuk menggunakan pengetahuan dan keterampilannya, seperti kerja sama tim, untuk memecahkan masalah. Pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering And Mathematics*) digunakan untuk mengembangkan dan meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa, melibatkan siswa secara penuh dalam eksperimen, merangsang pemikiran siswa, dan memungkinkan mereka mengembangkan pembelajaran bersama kelompoknya.

4.5.2. Pengaruh Pendekatan Pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering And Mathematics*) Terhadap Hasil Belajar Kognitif Peserta Didik Kelas XII SMA

Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh pendekatan pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering And Mathematics*) terhadap hasil belajar kognitif peserta didik kelas XII SMA. Pada kelas eksperimen menerapkan pendekatan pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering And Mathematics*) yang dimulai dengan guru membuka dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai proses pembelajaran, guru benar-benar memperhatikan kehadiran siswa dan menciptakan suasana belajar yang menarik, kemudian guru memperlihatkan video pembelajaran materi pembelahan sel kepada siswa. Guru kemudian membagikan LKPD kepada siswa dan membaginya menjadi lima kelompok. Selanjutnya setiap kelompok

melakukan survei tertulis mengenai materi yang telah diberikan dan melakukan teknik kerja sesuai arahan LKPD. Kemudian, masing-masing kelompok memperhatikan dan mengkaji setiap bagian pembelahan sel dengan membahas masalah-masalah seperti siklus numerik. Setelah menyelesaikan diskusi, masing-masing kelompok menyajikan hasil dan kelompok lain dapat mencari klarifikasi tentang isu-isu mendesak atau menawarkan perspektif kepada kelompok yang mempresentasikan (Yusuf & Asrifan, 2020).

Setelah diberikan perlakuan menggunakan pendekatan pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering And Mathematics*), didapatkan hasil bahwa terdapat perbedaan signifikansi pada hasil belajar peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa adanya pengaruh pendekatan pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering And Mathematic*) terhadap hasil belajar kognitif peserta didik kelas XII SMA. Penerapan pendekatan pembelajaran berbasis STEM juga dapat meningkatkan serta memberikan pengaruh atas pencapaian hasil belajar kognitif peserta didik (Wijayanto et al., 2020).

Hal ini sesuai dengan penjelasan bahwa dengan asumsi adanya perubahan nilai siswa yang diperhatikan dan diperkirakan sebagai informasi melalui pengalaman pendidikan atau penggunaan strategi, maka akan semakin mengembangkan hasil belajar (Widana & Septiari, 2021). Secara tidak langsung proses pendekatan pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering And Mathematic*) dapat

mempersiapkan kapasitas peserta didik dalam mengatasi permasalahan, melakukan penyegaran, menemukan atau merencanakan hal-hal baru, dan mendominasi inovasi. Hal ini terlihat karena siswa lebih bersemangat karena langsung terhubung dengan keadaan sebenarnya atau keadaannya saat ini. Implementasi STEM (*Science, Technology, Engineering And Mathematic*) tidak hanya membuat peserta didik memiliki pencapaian yang baik dalam pembelajaran, tetapi juga peserta didik di kelas STEM (*Science, Technology, Engineering And Mathematic*) salah satu kompetensi keilmuan adalah mampu memahami permasalahan keilmuan yang berkaitan dengan permasalahan sehari-hari dengan lebih baik. (Prismasari et al., 2019).

Pembelajaran pendekatan STEM berjalan dengan tahapan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). Langkah-langkah STEM yang dilakukan oleh peserta didik terdiri dari *Observe, New Idea, Innovation, Creativity* dan *Society*. Cara-cara tersebut menjadikan STEM berbeda dengan pembelajaran lain, karena STEM dapat menjadikan siswa lebih imajinatif, dinamis, berinovasi dan memiliki pengetahuan yang mendalam. Siklus-siklus tersebut dituangkan dalam Lembar Kerja siswa (LKPD). Komite Eksplorasi Publik menyatakan bahwa dalam pembelajaran STEM siswa memiliki kesempatan besar untuk belajar sains, matematika dan desain dan di kelas STEM siswa diharapkan untuk memecahkan masalah dan mengambil bagian dalam proyek-proyek yang berkarakter untuk mencapai hasil yang nyata melalui kerja sama dalam kelompok (Santosa et al., 2021).

Peningkatan kemampuan kognitif siswa pada saat perolehan menunjukkan adanya perbedaan yang diperoleh dari hasil pretest dan posttest. Pada kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki perbedaan yang diperoleh pada kelas eksperimen *pretest* dengan rata-rata sebesar 63,10 sedangkan *posttest* sebesar 84,90. Selanjutnya pada kelas kontrol *pretest* dengan rata-rata sebesar 55,48 sedangkan *posttest* 70,76. Adanya perbedaan nilai hasil belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol tentu adanya beberapa alasan atau faktor yang mempengaruhinya.

Berdasarkan data hasil belajar dengan pendekatan pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering And Mathematic*) peserta didik diketahui pada kelas eksperimen dan kelas kontrol yang ditinjau dari hasil analisis data uji normalitas, homogenitas dan uji *t Independent Sample Test* yang menggunakan SPSS versi 22 menunjukkan nilai Pada kelas eksperimen hasil uji normalitasnya sebesar 0,157 sedangkan pada kelas kontrol sebesar 0,084, karena nilai lebih besar dari sig. 0,05 maka hasil dari kedua kelas tersebut dinyatakan berdistribusi normal. Pada penilaian uji homogenitas sendiri pada kelas eksperimen dan kelas kontrol nilai signifikansi sebesar 0,675. Jadi dapat disimpulkan bahwa hasil belajar peserta didik distribusinya adalah homogen, karena nilai signifikansi $> 0,05$.

Hasil perhitungan uji hipotesis Uji *Paired Sample t Test* berdasarkan output pair 1 diperoleh nilai sig.(2-tailed) sebesar $0,000 < 0,05$, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh perbedaan rata-rata hasil belajar peserta didik untuk pretest dan posttest pada kelas eksperimen

yang menggunakan pendekatan pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering And Mathematics*). Berdasarkan output pair 2 diperoleh nilai sig.(2-tailed) sebesar $0,000 < 0,05$, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan rata-rata nilai hasil belajar peserta didik untuk pretest dan posttest pada kelas kontrol.

Uji-t *Independent Sample t Test* menggunakan SPSS versi 22 menunjukkan nilai Nilai signifikan (*2-tailed*) yaitu sebesar 0,000 dimana dasar pengambilan keputusan uji suatu hipotesis adalah jika nilai signifikan $> 0,05$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak, sebaliknya jika nilai signifikan $< 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima. (Maskar et al., 2021). Berdasarkan hasil uji-t menunjukkan nilai signifikansi 0,000. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan terhadap hasil belajar yang dilaksanakan menggunakan pendekatan pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering And Mathematic*)

Pendekatan pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering And Mathematic*) memiliki dampak positif terhadap hasil belajar peserta didik di kelas XII IPA 1 SMA Sjakhyakirti. Dapat dilihat bahwa hasil belajar siswa setelah menggunakan pembelajaran STEM lebih unggul dibandingkan dengan hasil belajar sebelum menggunakan pendekatan pembelajaran. Dapat diperoleh hasil bahwa peningkatan kemampuan kognitif siswa sebelum dan sesudah pembelajaran berbeda secara signifikan dengan pendekatan pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering And Mathematic*) pada materi pembelahan sel.