

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

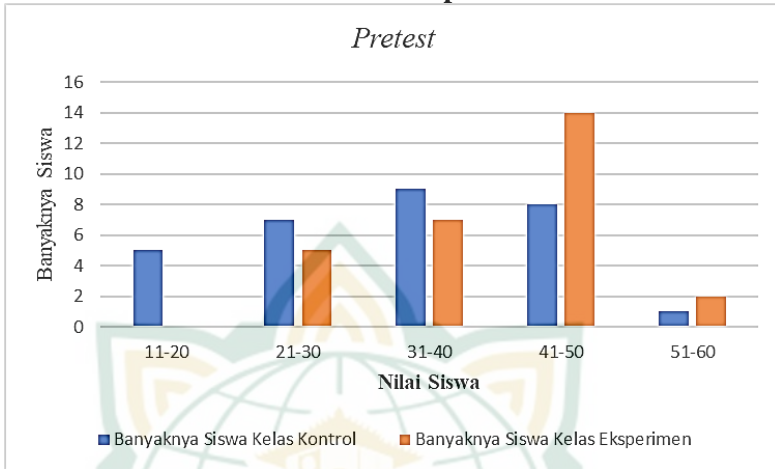
Penelitian ini dilaksanakan 6 kali pertemuan dengan 4 pertemuan untuk melakukan pembelajaran dan 2 kali pertemuan untuk melakukan *pretest* dan *posttest* untuk mengukur pengaruh model pembelajaran STEM-PjBL terhadap kemampuan kognitif siswa pada materi garis dan sudut. Pada penelitian ini menggunakan 2 kelas untuk membandingkan. Pada kelas VII A melakukan model pembelajaran konvensional, sedangkan kelas VII B dengan model pembelajaran STEM-PjBL.

Data yang diperoleh dari instrumen tes yang telah diuji dengan uji validasi dan uji reliabilitas dengan total 15 soal pilihan ganda dan 5 soal essay. Data *pretest* diperoleh dahulu sebelum kelas kontrol dan kelas eksperimen melakukan pembelajaran yang berbeda untuk memastikan kemampuan awal kedua kelas melaksanakan pembelajaran dengan pendekatan pembelajaran yang berbeda. Sedangkan data *posttest* diperoleh setelah kelas kontrol dan kelas eksperimen melakukan pembelajaran dengan pendekatan pembelajaran yang berbeda, yaitu pembelajaran konvensional dikelas kontrol dan pembelajaran dengan pendekatan STEM-PjBL dikelas eksperimen. Soal *posttest* dalam penelitian ini menggunakan soal yang sama dengan soal *pretest* karena untuk mengetahui apakah kemampuan berpikir kognitif siswa mengalami peningkatan. Hasil data penelitian *pretest* dan *posttest* yang diperoleh dari kelas kontrol maupun kelas eksperimen sebagai berikut.

1. Data Hasil *Pretest*

Kemampuan kognitif siswa yang sebelum mendapatkan pembelajaran yang berbeda dapat dilihat dari hasil *pretest*. Hasil *pretest* kelas kontrol dan kelas eksperimen dapat dilihat pada **gambar 4.1**.

Gambar 4.1 Diagram Distribusi Frekuensi *Pretest* Siswa Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen



Gambar 4.1 menunjukkan jumlah skor yang diperoleh siswa kelas kontrol dan kelas eksperimen. Pada kelas kontrol rentang nilai 11-20 diperoleh 5 siswa, rentang 21-30 diperoleh 7 siswa, rentang 31-40 diperoleh 9 siswa, rentang 41-50 diperoleh 8 siswa dan rentang 51-60 diperoleh 1 siswa. Sedangkan pada kelas eksperimen rentang 21-30 diperoleh 5 siswa, rentang 31-40 diperoleh 7 siswa, rentang 41-50 diperoleh 14 siswa, dan rentang 51-60 diperoleh 2 siswa.

Berdasarkan pengolahan data statistika. Maka diperoleh beberapa nilai pemusatan dan penyebaran data dari nilai *pretest* ditunjukkan pada **tabel 4.1** berikut ini:

Tabel 4.1 Nilai Pemusatan dan Penyebaran Data *Pretest*

Pemusatan dan Penyebaran Data	Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen
Skor Terendah	12	22
Skor Tertinggi	52	57
Mean	33,10	39,61
Median	34	40,5
Modus	20	36
Standar Deviasi	10,678	8,634

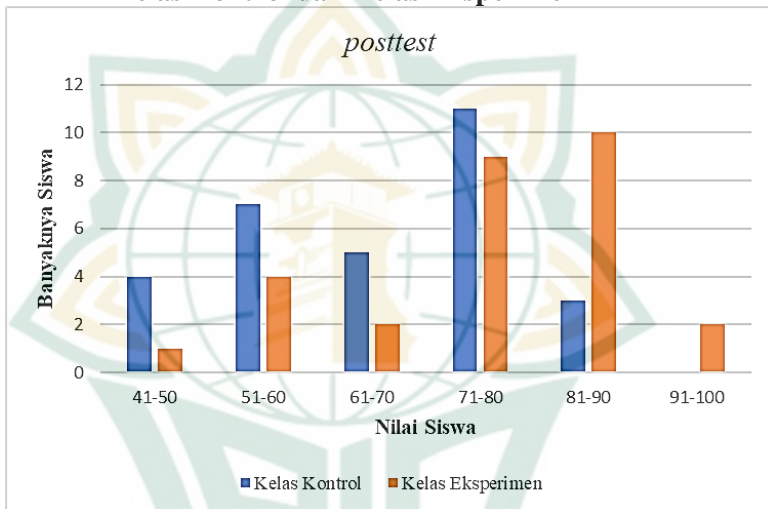
Tabel 4.1, menunjukkan bahwa pada kelas kontrol skor terendah yang didapat sebesar 12 dan skor tertinggi sebesar 52. Sedangkan mean sebesar 33,01, median diperoleh sebesar 34, dan modus diperoleh sebesar 20. Dan standar deviasi pada kelas kontrol diperoleh sebesar 10,678. Dan pada kelas eksperimen skor terendah yang didapat yaitu 22 dan skor tertinggi yaitu 57

Sedangkan mean diperoleh sebesar 39,61, median diperoleh sebesar 40,5, dan modus diperoleh sebesar 36. Dan standar deviasil pada kelas eksperimen diperoleh sebesar 8,634

2. Data Hasil *Posttest*

Kemampuan kognitif akhir siswa setelah dilaksanakan pembelajaran yang berbeda dapat dilihat dari hasil *posttest*. Hasil *posttest* pada kelas kontrol dan kelas eksperimen dapat dilihat pada **gambar 4.2** berikut:

Gambar 4.2 Diagram Distribusil Frekuensi *Posttest* Siswa Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen



Gambar 4.2 menunjukkan jumlah skor yang diperoleh siswa kelas kontrol dan kelas eksperimen. Pada kelas kontrol rentang nilai 41-50 diperoleh 4 siswa, rentang 51-60 diperoleh 7 siswa, rentang 61-70 diperoleh 5 siswa, rentang 71-80 diperoleh 11 siswa dan rentang 81-90 diperoleh 3 siswa. Sedangkan pada kelas eksperimen rentang 41-50 diperoleh 1 siswa, rentang 51-60 diperoleh 4 siswa, rentang 61-70 diperoleh 2 siswa, rentang 71-80 diperoleh 9 siswa, rentang 81-90 diperoleh 10 siswa dan rentang 91-100 diperoleh 2 lsiswa.

Berdasarkan data statistik, maka diperoleh beberapa nilai pemusatan dan penyebaran data dari nilai *posttest* yang ditunjukkan pada **tabel 4.2** berikut ini:

Tabel 4.2 Nilai Pemusatan dan Penyebaran Data *Posttest*

Pemusatan dan Penyebaran Data	Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen
Skor Terendah	42	44
Skor Tertinggi	84	95

Pemusatan dan Penyebaran Data	Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen
Mean	65,53	75,68
Median	68	78
Modus	72	87
Standar Deviasi	12,297	12,740

Tabel 4.2 menunjukkan bahwa pada kelas kontrol skor terendah yang didapat sebesar 42 dan skor tertinggi sebesar 84. Sedangkan mean sebesar 65,53, median diperoleh sebesar 68, dan modus diperoleh sebesar 72. Dan standar deviasi pada kelas kontrol diperoleh sebesar 12,297. Dan pada kelas eksperimen skor terendah yang didapat yaitu 44 dan skor tertinggi yaitu 95. Sedangkan mean diperoleh sebesar 75,68, median diperoleh sebesar 78, dan modus diperoleh sebesar 87. Dan standar deviasi pada kelas eksperimen diperoleh sebesar 12,740.

3. Hasil Uji Prasyarat Analisis Statistik

a. Hasil Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah distribusi data suatu kelompok atau variabel berdistribusi normal atau tidak. Hasil uji normalitas *pretest* dan *posttest* pada kelas kontrol maupun kelas eksperimen dapat dilihat pada **tabel 4.5**.

Tabel 4.3 Hasil Uji Normalitas

Statistik	<i>Pretest</i>		<i>Posttest</i>	
	Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen
Sig. (2-tailed)	0,259	0,079	0,113	0,148
Taraf signifikansi (α)	0,05	0,05	0,05	0,05
Kesimpulan	Data Berdistribusi Normal	Data Berdistribusi Normal	Data Berdistribusi Normal	Data Berdistribusi Normal

Pada **tabel 4.5** menunjukkan bahwa *pretest* dan *posttest* pada kelas kontrol dan kelas eksperimen memperoleh sig. > (0,05), dapat disimpulkan bahwa keempat data tersebut berdistribusi normal.

b. Hasil Uji Homogenitas

Uji Homogen dilakukan untuk mengetahui apakah obyek memiliki varian yang sama (homogen) atau tidak. Hasil dari uji homogenitas data *pretest* dan *posttest* pada

kelas kontrol dan kelas eksperimen dapat dilihat pada **tabel 4.6**.

Tabel 4.4 Hasil Uji Homogenitas

Statistik	Uji Homogenitas
<i>Levene Statistic</i>	0,096
Taraf Signifikasi (α)	0,05
Kesimpulan	Homogen

Pada **Tabel 4.6** menunjukkan bahwa nilai sig. data *pretest* dan *posttest* diperoleh sebesar 0.096 (sig. > (0,05)), dapat disimpulkan bahwa varian data pada kedua kelas tersebut sama (homogen).

4. Hasil Uji Hipotesis

Berdasarkan uji prasyarat sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa data *pretest* dan *posttest* tersebut berdistribusi normal dan memiliki varian yang sama (homogen). Hasil uji hipotesis dapat dilihat pada **tabel 4.7** berikut:

Tabel 4.5 Hasil Uji Hipotesis

Uji Hipotesis	Uji t		Uji <i>Independent sample t test</i>
	Hasil <i>Pretest</i>	Hasil <i>Posttest</i>	
Sig. (2-tailed)	0,069	0,003	0,00
Taraf Signifikasi (α)	0,05	0,05	0,05
Kesimpulan	H ₀ diterima	H ₁ Diterima	H ₁ diterima

Berdasarkan **tabel 4.7** menunjukkan bahwa uji hipotesis pada hasil *pretest* diperoleh 0,069 (sig. (2-tailed) > (0,05)), hal ini menunjukkan H₀ diterima dan H₁ ditolak, yang artinya tidak ada pengaruh model pembelajaran STEM-PjBL terhadap kemampuan kognitif siswa pada materi garis dan sudut. Selanjutnya pada hasil *posttest* diperoleh 0,03 (sig. (2-tailed) ≤ (0,05)), hal ini menunjukkan H₀ ditolak dan H₁ diterima, yang artinya ada pengaruh model pembelajaran STEM-PjBL terhadap kemampuan kognitif siswa pada materi garis dan sudut. Sedangkan pada uji *Independent sample t test* diperoleh 0,00 (sig. (2-tailed) ≤ (0,05)), hal ini menunjukkan bahwa H₀ ditolak dan H₁ diterima, yang artinya rata-rata kemampuan kognitif siswa pada

model pembelajaran STEM-PjBL lebih baik dari siswa pada model pembelajaran konvensional.

5. Peningkatan Kemampuan Kognitif Siswa

N-gain digunakan untuk mengetahui kenaikan kemampuan berpikir kognitif siswa. **Tabel 4.3** menunjukkan hasil rata-rata *N-Gain* kelas kontrol dan kelas eksperimen.

Tabel 4.6 Hasil nilai N-gain

Kemampuan Kognitif	<i>N-gain</i>	Keterangan
Kelas Kontrol	0,47	Sedang
Kelas Eksperimen	0,60	Sedang

Tabel 4.3 menunjukkan rata-rata skor *N-Gain* untuk kelas kontrol, yaitu sebesar 0,47 dengan kategori sedang dan kelas eksperimen, yaitu sebesar 0,60 dengan kategori sedang.

6. Peningkatan Berdasarkan Per Indikator Ranah Kognitif

Kenaikan per indikator pada kemampuan berpikir kognitif siswa didapatkan dengan rata-rata skor *N-Gain* siswa pada masing-masing kelas yaitu kelas kontrol dan kelas eksperimen dapat dilihat pada **Tabel 4.4** dibawah ini:

Tabel 4.7 Hasil Nilai N-gain Berdasarkan Per Indikator

Kemampuan Kognitif	N-gain			
	Kelas Kontrol	Keterangan	Kelas Eksperimen	Keterangan
C1	0,75	Tinggi	0,79	Tinggi
C2	0,49	Sedang	0,24	Rendah
C3	0,42	Sedang	0,57	Sedang

Tabel 4.4 menunjukkan perbandingan rata-rata skor *N-Gain* kemampuan kognitif siswa pada C1, C2 dan C3 pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Pada ranah kognitif kelas kontrol, rata-rata skor *N-Gain* C1 adalah 0,75 (tinggi), C2 adalah 0,49 (sedang) dan C3 adalah 0,42 (sedang). Sedangkan ranah kognitif kelas eksperimen, rata-rata skor *N-Gain* C1 adalah 0,79 (tinggi), C2 adalah 0,24 (rendah) dan C3 adalah 0,57 (sedang). Dapat disimpulkan bahwa dari data diatas menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan kognitif C1 dan C3 pada kelas eksperimen lebih unggul jika dibandingkan dengan kelas kontrol untuk ranah kognitif. Sedangkan pada kemampuan kognitif C2 pada kelas kontrol lebih unggul jika dibandingkan dengan kelas eksperimen untuk ranah kemampuan kognitif.

B. Pembahasan Hasil Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui Kemampuan Berpikir Kognitif Siswa Dengan Pendekatan STEM Pada Materi Garis Dan Sudut di MTs Ma'ahid. Berdasarkan hasil penelitian diatas, dapat disimpulkan bahwa siswa secara umum memiliki kemampuan kognitif yang cukup rendah. Hal ini didasarkan pada nilai rata-rata *pretest* pada kelas kontrol yaitu sebesar 33,10 dan rata-rata kelas eksperimen yaitu sebesar 39,61. Kedua kelas tersebut memiliki kemampuan kognitif yang relatif rendah karena beberapa faktor. Salah satu faktornya adalah karena proses pembelajaran yang masih berpusat pada guru, yang menghalangi siswa untuk mengembangkan ide kreatifnya. Karena selama proses pembelajaran yang kurang efisien, siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami materi garis dan sudut.

Setelah diterapkan pembelajaran yang berbeda, rata-rata nilai kedua kelas tersebut mengalami kenaikan yaitu dikelas kontrol menggunakan pendekatan konvensional sedangkan dikelas eksperimen menggunakan pendekatan STEM. Pada kelas kontrol rata-rata skor *posttest* sebesar 65,53, mengalami kenaikan sebesar 32,53. Dan dikelas eksperimen rata-rata skor *posttest* sebesar 75,68, mengalami kenaikan sebesar 36,08. Walaupun kedua kelas mengalami peningkatan, namun rata-rata nilai *posttest* pada kelas eksperimen lebih unggul daripada rata-rata nilai *posttest* pada kelas kontrol. Hal ini disebabkan oleh pendekatan STEM yang digunakan di kelas eksperimen, yang selama proses pembelajaran siswa dilatih untuk memiliki pemahaman secara konkrit melalui tingkatan-tingkatannya sehingga siswa dapat menguasai informasi dari materi garis dan sudut. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran dengan pendekatan STEM dapat membantu meningkatkan kemampuan kognitif siswa. Penelitian ini sejalan dengan penelitian Hasanuddin dan kawan-kawan yang menemukan adanya perbedaan yang signifikan dalam peningkatan kemampuan kognitif antara kelas kontrol dan kelas eksperimen.¹

Secara keseluruhan, kenaikan skor kemampuan kognitif siswa dikelas eksperimen lebih unggul daripada siswa dikelas kontrol. Hal ini dibuktikan dengan selisih rata-rata yaitu sebesar 10,15. Kelas eksperimen yang menggunakan pendekatan STEM belajar bagaimana

¹ Hasanuddin Hasanuddin, Marlina Marlina, and Ika Sukowati, "Peningkatan Kemampuan Kognitif Peserta Didik Melalui Pembelajaran Stem Berbasis Lesson Study Pada Materi Perubahan Lingkungan," *Prosiding Seminar Nasional Biotik* 9, no. 2 (2022): 117, <https://doi.org/10.22373/pbio.v9i2.11630>.

menguasai teori-teorisains dan hubungannya. Pendekatan STEM dalam pembelajaran dapat memotivasi siswa untuk merancang, memajukan kemampuan kognitif mereka, mengembangkan kreativitas matematika dengan bantuan teknologi dan nerpkan pengetahuan.² Hal ini menunjukkan pembelajaran dengan pendekatan STEM berpengaruh terhadap kemampuan kognitif siswa.

Hasil analisis data diatas, nilai *N-gain* dikelas kontrol yaitu sebesar 0,44 (sedang), sebaliknya dikelas eksperimen yaitu sebesar 0,60 (sedang). Akibat dari perbedaan nilai *N-gain* yang diperoleh dikarenakan pada kelas eksperimen melakukan proyek sederhana sehingga siswa dapat mengingat dan memahami konsep-konsep materi garis dan sudut. Hal ini sejalan dengan penelitian Sumarni, W. Dkk., yang menemukan bahwa integrasi STEM dalam pembelajaran dapat memberi dampak pada kemampuan kognitif siswa, baik dari segi elemen berbasis pengetahuan maupun penerapan pengetahuan untuk memecah masalah, yaitu dengan hasil 81% siswa tuntas belajar.³

Berdasarkan uji hipotesis pada uji t pada data *pretest*, diperoleh sig. (2-tailed) sebesar 0,069 (sig. (2-tailed) > 0,05). Hal ini menunjukkan bahwa H_0 diterima dan H_1 ditolak, artinya rata-rata hasil *pretest* siswa pada kedua kelas tidak ada perbedaan. Pada uji t data *posttest*, diperoleh sebesar 0,03 (sig. (2-tailed) ≤ 0,05). Hal ini menunjukkan bahwa H_0 ditolak dan H_1 diterima, artinya penerapan pendekatan STEM dengan model PjBL berpengaruh terhadap kemampuan kognitif siswa pada materi garis dan sudut. Dan uji paired diperoleh sebesar 0,00 (sig. (2-tailed) ≤ 0,05). Hal ini menunjukkan bahwa H_0 ditolak dan H_1 diterima, hal ini memperkuat adanya pengaruh penerapan pendekatan STEM dengan model PjBL terhadap kemampuan kognitif siswa pada materi garis dan sudut. Pada pencapaian kemampuan kognitif siswa, kelas eksperimen lebih unggul dari pada kelas kontrol. Hal ini disebabkan oleh variasi cara pembelajaran yang diterapkan. Pada kelas eksperimen menggunakan pendekatan STEM. Dalam pendekatan ini, siswa lebih aktif dan guru

²Jimmi Andrew Mamahit, Duran Corebima Aloysius, and Hadi Suwono, "Efektivitas Model Project-Based Learning Terintegrasi STEM (PjBL-STEM) Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Kelas X," *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan* 5, no. 9 (2020): 1284, <https://doi.org/10.17977/jptpp.v5i9.14034>.

³Woro Sumarni, Nanik Wijayati, and Sri Supanti, "Kemampuan Kognitif Dan Berpikir Kreatif Siswa Melalui Pembelajaran Berbasis Proyek Berpendekatan Stem," *J-PEK (Jurnal Pembelajaran Kimia)* 4, no. 1 (2019): 18–30, <https://doi.org/10.17977/um026v4i12019p018>.

hanya berperan sebagai fasilitator, mendampingi siswa dikelas untuk meningkatkan kemampuan kognitif siswa.

Pendekatan STEM menerapkan pembelajaran yang berbasis pemecah masalah. Dengan pendekatan STEM siswa dapat mengembangkan kemampuan pemecah masalah, pemikir logis, inovator, paham teknologi dan sanggup untuk menggabungkan antara pendidikan STEM dengan dunia kerja.⁴



⁴ Siti Zubaidah and Universitas Negeri Malang, “Stem : Apa , Mengapa , Dan Bagaimana .,” no. October 2016 (2018).