

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam bab ini akan dibahas tentang deskripsi data, hasil penelitian dan pembahasan yang berisi jenis data, tujuan penelitian, hasil penelitian yang diperoleh sesuai dengan rumusan masalah dan pembahasan dari hasil penelitian.

A. Deskripsi Data

Penelitian ini dilakukan di SMP Negeri 19 Singkawang dengan jumlah sampel sebanyak dua kelas dengan memberikan perlakuan pada kelas eksperimen sebanyak dua kali pertemuan dengan menerapkan model pembelajaran *Project Based Learning* (PJBL) berbantuan media *Scratch* terhadap kemampuan *Computational Thinking* Siswa. Sedangkan untuk kelas kontrol diberikan perlakuan sebanyak dua kali pertemuan dengan menerapkan model pembelajaran langsung terhadap kemampuan *Computational Thinking* siswa.

Berdasarkan hasil analisis data selama penelitian didapatkan data hasil *pretest* dan *posttest* kemampuan *computational thinking* kelas eksperimen dan kelas kontrol pada materi fungsi linear yang berupa skor berdasarkan masing-masing indikator kemampuan *computational thinking* yang digunakan. Adapun hasil *pretest* dan *posttest* kemampuan *computational thinking* pada kelas eksperimen dapat dilihat pada Tabel 4.1 berikut:

Tabel 4.1
Skor *Pretest* dan *Posttest* Kemampuan *Computational Thinking*
Kelas Eksperimen

No.	Indikator	Pretest			Posttest		
		1	2	Rata-Rata	1	2	Rata-Rata
1	<i>Abstraction</i>	68	39	1,62	132	132	4,00
2	<i>Algorithms</i>	30	8	0,58	122	116	3,61

No.	Indikator	Pretest			Posttest		
		1	2	Rata-Rata	1	2	Rata-Rata
3	<i>Decomposition</i>	23	7	0,45	99	71	2,58
4	<i>Generalization</i>	19	6	0,38	71	51	1,85
Rata-Rata Keseluruhan		0,76			3,01		

Berdasarkan Tabel 4.1 dapat dilihat bahwa total skor rata-rata *pretest* kelas eksperimen adalah 0,76 dan total skor rata-rata *posttest* kelas eksperimen adalah 3,01, dimana skor maksimal perindikator adalah 4. Dari nilai total skor rata-rata *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen tersebut dapat dilihat bahwa nilai skor siswa mengalami peningkatan setelah diberikan perlakuan. Selain didapatkan hasil skor *pretest* dan *posttest* kemampuan *computational thinking* di kelas eksperimen, juga dilakukan di kelas kontrol. Berikut hasil *pretest* dan *posttest* kemampuan *computational thinking* pada kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 4.2 berikut:

Tabel 4.2
Skor Pretest dan Posttest Kemampuan Computational Thinking
Kelas Kontrol

No.	Indikator	Pretest			Posttest		
		1	2	Rata-Rata	1	2	Rata-Rata
1	<i>Abstraction</i>	70	11	1,31	100	92	3,10
2	<i>Algorithms</i>	29	3	0,52	107	71	2,87
3	<i>Decomposition</i>	11	3	0,23	64	37	1,63
4	<i>Generalization</i>	5	3	0,13	62	35	1,56
Rata-Rata Keseluruhan		0,54			2,29		

Berdasarkan Tabel 4.2 dapat dilihat bahwa untuk total skor rata-rata *pretest* kelas kontrol adalah 0,54 dan total skor rata-rata *posttest* kelas kontrol adalah 2,29. Dari nilai total skor rata-rata *pretest* dan *posttest* kelas kontrol tersebut dapat dilihat bahwa nilai skor siswa mengalami peningkatan setelah diberikan perlakuan. Adapun nilai *pretest* dan *posttest* kemampuan *computational thinking* siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 4.3 berikut:

Tabel 4.3
Nilai Pretest dan Posttest Kemampuan Computational Thinking Siswa

Statistika	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest
Nilai Tertinggi	40,63	90,63	31,25	75
Nilai Terendah	0	50	0	37,5
Rata-Rata	18,94	75,19	13,61	57,26

Berdasarkan Tabel 4.3 dapat dilihat bahwa pada kelas eksperimen selisih nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* adalah 56,25. Sedangkan untuk kelas kontrol selisih nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* adalah 43,65. Dari selisih nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* tersebut terlihat bahwa nilai kelas eksperimen lebih baik dari nilai kelas kontrol. Selain itu terdapat perbedaan nilai *pretest* dan *posttest* antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat di Lampiran B-6 dan B-7, dimana jumlah siswa yang tidak mencapai KKTP di kelas eksperimen lebih sedikit jika dibandingkan dengan kelas kontrol.

Selain dilakukan *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, adapun teknik pengumpulan data lainnya dengan melakukan observasi aktivitas belajar siswa pada kelas eksperimen. Berdasarkan observasi yang dilakukan secara keseluruhan aktivitas belajar siswa mendapatkan rata-rata 73,86% dengan kriteria aktif. Artinya aktivitas belajar siswa tergolong aktif dengan penerapan model pembelajaran PJBL berbantuan *Scratch*.

B. Hasil Penelitian

Data yang diolah dan dianalisis dalam penelitian ini adalah data hasil *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, serta data dari hasil observasi aktivitas belajar siswa di kelas VIII SMP Negeri 19 Singkawang. Analisis data yang dilakukan diantaranya: (a) analisis data hasil *posttest* kelas eksperimen untuk

mengetahui ketercapaian ketuntasan belajar siswa dilihat dari kemampuan *computational thinking* siswa dengan nilai KKTP=70 baik secara individual maupun klasikal pada kelas eksperimen; (b) analisis data hasil *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen dengan model pembelajaran PJBL berbantuan media *Scratch* dan kelas kontrol dengan model pembelajaran langsung untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan peningkatan kemampuan *computational thinking* siswa; (c) analisis data hasil observasi aktivitas belajar siswa untuk mengetahui aktivitas belajar siswa setelah diterapkannya model PJBL berbantuan media *Scratch*. Berdasarkan data yang diperoleh akan dilakukan analisis data yang kemudian akan dibahas dan dikaitkan dengan teori yang relevan dan hasil penelitian yang mendukung sehingga diperoleh hasil penelitian sebagai berikut:

1. Hasil Ketuntasan Belajar Individual dan Ketuntasan Belajar Klasikal.

Ketuntasan belajar individual dan ketuntasan belajar klasikal ini dilihat berdasarkan hasil pengolahan data *posttest* kelas eksperimen. Nilai KKTP matematika di SMP Negeri 19 Singkawang adalah 70. Berdasarkan hasil pengolahan data *posttest* kemampuan *computational thinking* pada kelas eksperimen diperoleh rata-rata nilai *posttest* adalah 75,19.

Setelah itu akan dilakukan uji *t-test one sampel* dan uji proporsi pihak kiri. Uji hipotesis ini digunakan untuk melihat apakah ketuntasan belajar siswa mencapai ketuntasan individual dan klasikal. Namun sebelumnya dilakukan uji normalitas data terlebih dahulu. Adapun uji normalitas sebagai berikut:

a. Uji Normalitas Kemampuan *Computational Thinking* Siswa

Uji normalitas yang dilakukan dalam penelitian ini untuk menentukan skor data *posttest* kelas eksperimen yang telah dikumpulkan berdistribusi normal atau tidak. Hipotesis uji normalitas pada soal *posttest* kemampuan *computational thinking* siswa disajikan sebagai berikut:

Ho: Data berdistribusi normal

Ha: Data tidak berdistribusi normal

Hasil analisis uji ketuntasan data *posttest* kemampuan *computational thinking* siswa kelas eksperimen dapat dilihat pada Tabel 4.4 berikut:

Tabel 4.4
Uji Normalitas Data Posttest Kelas Eksperimen

Statistika	Kelas Eksperimen
χ^2_{hitung}	6,09
Jumlah Siswa (<i>n</i>)	33
Taraf Signifikan (α)	5% atau 0,05
χ^2_{tabel}	7,815
Keputusan	Ho diterima dan Ha ditolak
Kesimpulan	Normal

Berdasarkan Tabel 4.4 dapat dilihat bahwa hasil perhitungan uji normalitas data *posttest* kelas eksperimen didapatkan $\chi^2_{hitung} = 6,09$ dan $\chi^2_{tabel} = 7,815$, maka $\chi^2_{hitung}(6,09) \leq \chi^2_{tabel}(7,815)$. Sehingga keputusannya adalah Ho diterima dan Ha ditolak yang artinya data berdistribusi normal. Setelah data berdistribusi normal maka selanjutnya akan dilakukan pengujian untuk menentukan ketuntasan belajar individual dan ketuntasan belajar klasikal.

b. Ketuntasan Individual

Ketuntasan individual merupakan kondisi ketika seorang siswa mencapai kriteria ketuntasan belajar yang telah ditetapkan sekolah yaitu 70. Setelah melakukan uji normalitas pada soal *posttest* kemampuan *computational thinking* siswa pada kelas eksperimen, hasil yang didapatkan adalah data berdistribusi normal maka langkah selanjutnya dilakukan uji *t-test one sampel*. Hipotesis uji *t-test one sampel* yang disajikan sebagai berikut:

$$H_0 : \mu \leq 70 \text{ (rata-rata siswa belum mencapai KKTP)}$$

$$H_a : \mu > 70 \text{ (rata-rata siswa mencapai KKTP)}$$

Hasil analisis uji *t-test one sampel* data *posttest* kemampuan *computational thinking* siswa pada kelas eksperimen dapat dilihat pada Tabel 4.5 berikut:

Tabel 4.5
Ketuntasan Belajar Individual Siswa Kelas Eksperimen

Ketuntasan Belajar Individual Siswa	
t_{hitung}	3,19
t_{tabel}	1,69
Keputusan	Ho ditolak dan Ha diterima
Kesimpulan	Rata-rata siswa mencapai KKTP

Berdasarkan Tabel 4.5 dapat dilihat bahwa hasil perhitungan uji *t-test one sampel* data *posttest* kemampuan *computational thinking* siswa pada kelas eksperimen didapatkan nilai $t_{hitung} = 3,19$, dengan $dk = 33 - 1 = 32$ maka t_{tabel} dengan taraf signifikannya adalah 5% atau $0,05 = 1,69$, maka $t_{hitung}(3,19) \geq t_{tabel}(1,69)$. Sehingga keputusannya adalah Ho ditolak dan Ha diterima, yang artinya bahwa rata-rata nilai siswa yang

diterapkan model *Project Based Learning* (PJBL) berbantuan media *Scratch* mencapai KKTP=70.

c. Ketuntasan Klasikal

Ketuntasan belajar klasikal merupakan proporsi siswa yang mendapatkan nilai KKTP = 70. Proporsi yang ditetapkan dalam penelitian ini adalah 75% dari total 33 siswa. Selanjutnya dilakukan uji ketuntasan klasikal menggunakan uji proporsi pihak kiri. Hipotesis uji ketuntasan klasikal soal *posttest* kemampuan *computational thinking* siswa kelas eksperimen disajikan sebagai berikut:

$H_0: \pi \geq 75\%$ (Proporsi nilai siswa yang mencapai KKTP lebih besar sama dengan 75%).

$H_a: \pi < 75\%$ (Proporsi nilai siswa yang mencapai KKTP lebih kecil dari 75%).

Hasil analisis ketuntasan klasikal kemampuan *computational thinking* siswa pada kelas eksperimen dapat dilihat pada Tabel 4.6 berikut:

Tabel 4.6
Ketuntasan Belajar Klasikal Siswa Kelas Eksperimen

Ketuntasan Belajar Klasikal Siswa	
z_{hitung}	0,50
$-z_{tabel}$	-1,65
Keputusan	Ho diterima dan Ha ditolak
Kesimpulan	Proporsi nilai siswa yang mencapai KKTP lebih besar sama dengan 75%.

Berdasarkan Tabel 4.6 dapat dilihat bahwa hasil perhitungan uji proporsi data *posttest* kemampuan *computational thinking* siswa pada kelas eksperimen didapatkan nilai $z_{hitung} = 0,50$ dan $z_{tabel} = 1 - 0,05 = 0,95 = z_{0,95}$, dimana $z_{0,95}$ terletak pada 1,6 dan 0,05 yang berarti

bahwa $-z_{tabel} = -1,65$. Maka $z_{hitung}(0,50) \geq -z_{tabel}(-1,65)$.

Sehingga keputusannya adalah H_0 diterima dan H_a ditolak, yang artinya bahwa proporsi nilai siswa yang mencapai KKTP lebih besar sama dengan 75%.

2. Perbedaan Peningkatan Kemampuan *Computational Thinking* Siswa.

Peningkatan kemampuan *computational thinking* siswa ini dilihat berdasarkan hasil pengolahan data *pretest* dan *posttest* yang diukur menggunakan rumus *N-Gain*, yang kemudian data *N-Gain* akan dihitung berdasarkan tiap indikator kemampuan *computational thinking*. Setelah itu akan dilanjutkan uji normalitas dan uji homogenitas menggunakan data *N-Gain*. Jika terbukti data berdistribusi normal dan homogen selanjutnya akan dilakukan *Uji-t dua sampel independent*. Uji hipotesis ini digunakan untuk melihat apakah terdapat perbedaan peningkatan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Namun sebelumnya dilakukan perhitungan *N-Gain* untuk mengukur signifikan peningkatan kemampuan *computational thinking* siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Adapun perhitungan *N-Gain* sebagai berikut:

a. Perhitungan *N-Gain* Kemampuan *Computational Thinking*

Perhitungan *N-Gain* digunakan untuk memperkuat hasil kesimpulan dan mengukur signifikan peningkatan kemampuan *computational thinking* siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Peningkatan kemampuan *computational thinking* siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol diperoleh dari selisih nilai *pretest* dan

posttest yang diukur menggunakan uji indeks gain. Hasil perhitungan indeks gain berdasarkan dari tiap indikator kemampuan *computational thinking* siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 4.7 berikut:

Tabel 4.7
Perhitungan N-Gain Tiap Indikator Kemampuan Computational Thinking Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

No	Indikator Kemampuan Computational Thinking	Kelas Eksperimen				Kelas Kontrol			
		Pret est	Posttest	N-Gain	Kriteria	Pret est	Post test	N-Gain	Kriteria
1	Abstraction	107	264	1,00	Tinggi	81	192	0,66	Sedang
2	Algorithms	38	238	0,88	Tinggi	32	178	0,68	Sedang
3	Decomposition	30	170	0,60	Sedang	14	101	0,37	Sedang
4	Generalization	25	122	0,41	Sedang	8	97	0,37	Sedang
Jumlah		200	794	2,89		135	568	2,08	
N-Gain Total Keseluruhan Indikator		0,7			Tinggi	0,5			Sedang

Berdasarkan Tabel 4.7 dapat diketahui bahwa dari keseluruhan indikator kemampuan *computational thinking* siswa, untuk kelas eksperimen ada 2 indikator kemampuan *computational thinking* siswa yang nilai *N-Gain*-nya berada pada kategori tinggi dan ada 2 indikator kemampuan *computational thinking* siswa yang nilai *N-Gain*-nya berada pada kategori sedang. Sedangkan pada kelas kontrol semua indikator kemampuan *computational thinking* siswa nilai *N-Gain*-nya berada pada kategori sedang. Untuk secara keseluruhan indikator pada kelas eksperimen didapatkan hasil *N-Gain* totalnya berada pada kategori tinggi. Sedangkan pada kelas kontrol didapatkan hasil *N-Gain* totalnya berada pada kategori sedang. Secara deskriptif terlihat bahwa data nilai *N-Gain*

kelas eksperimen dan kelas kontrol berbeda. Maka selanjutnya akan dilakukan uji menggunakan statistik inferensial untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan peningkatan kemampuan *computational thinking* siswa dengan menggunakan model PJBL berbantuan media *Scratch* dengan model pembelajaran langsung pada materi fungsi linear di SMP Negeri 19 Singkawang. Namun sebelum dilakukan uji-t dua sampel maka dilakukan uji prasyarat terlebih dahulu yaitu uji normalitas data dan uji homogenitas data.

b. Uji Normalitas *N-Gain* Kemampuan *Computational Thinking*.

Uji normalitas yang dilakukan dalam penelitian ini diambil berdasarkan nilai *N-Gain* dari skor *pretest* dan *posttest* kemampuan *computational thinking* kelas eksperimen maupun kelas kontrol yang telah dikumpulkan apakah berdistribusi normal atau tidak. Hasil analisis uji normalitas data *N-Gain* kemampuan *computational thinking* siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 4.8 berikut:

Tabel 4.8
Perhitungan Uji Normalitas Data *N-Gain* Kemampuan
***Computational Thinking* Siswa**

Statistika	Kelas	
	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
χ^2_{hitung}	3,99	1,48
Jumlah Siswa (<i>n</i>)	33	31
Taraf Signifikan (α)	5% atau 0,05	5% atau 0,05
χ^2_{tabel}	7,815	7,815
Keputusan	Ho diterima dan Ha ditolak	Ho diterima dan Ha ditolak
Kesimpulan	Normal	Normal

Berdasarkan Tabel 4.8 dapat dilihat bahwa hasil perhitungan uji normalitas data pada kelas eksperimen didapatkan $\chi^2_{hitung} = 3,99$ dan $\chi^2_{tabel} = 7,815$, maka $\chi^2_{hitung}(3,99) \leq \chi^2_{tabel}(7,815)$. Sehingga keputusannya adalah Ho diterima dan ha ditolak yang artinya data berdistribusi normal. Sedangkan hasil perhitungan uji normalitas data pada kelas kontrol didapatkan $\chi^2_{hitung} = 1,48$ dan $\chi^2_{tabel} = 7,815$, maka $\chi^2_{hitung}(1,48) \leq \chi^2_{tabel}(7,815)$. Sehingga keputusannya adalah Ho diterima dan ha ditolak yang artinya data berdistribusi normal. Karena data *N-Gain* kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal, maka selanjutnya menentukan homogenitas data.

c. Uji Homogenitas Kemampuan *Computational Thinking*.

Setelah data *N-Gain* kelas eksperimen dan kelas kontrol dihitung dan didapatkan data berdistribusi normal, selanjutnya akan dilakukan uji homogenitas data menggunakan rumus f. Adapun hasil perhitungan uji homogenitas data sebagai berikut:

Tabel 4.9
Perhitungan Uji Homogenitas Data *N-Gain* Kemampuan
***Computational Thinking* Siswa**

Statistika	Kelas	
	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Varians (S^2)	0,007	0,013
F_{hitung}		1,760
Jumlah Siswa (n)	33	31
Taraf Signifikan (α)		5% atau 0,05
F_{tabel}		1,817
Keputusan		Ho diterima
Kesimpulan		Homogen

Berdasarkan Tabel 4.9 dapat dilihat bahwa hasil perhitungan uji homogenitas data pada kelas eksperimen dan kelas kontrol didapatkan

varians kelas eksperimen yaitu 0,007 dan menjadi varians terkecil. Sedangkan varians kelas kontrol yaitu 0,013 dan menjadi varians terbesar, sehingga $F_{hitung} = 1,760$. Dari F_{tabel} dengan taraf signifikan 5% atau 0,05 dan dk pembilang = 30 dan dk penyebut = 32 diperoleh $F_{tabel} = 1,817$, maka $F_{hitung}(1,760) < F_{tabel}(1,817)$. Sehingga keputusannya adalah H_0 diterima yang artinya data yang dilakukan pada skor *N-Gain* kelas kontrol dan kelas eksperimen mendapatkan hasil bahwa data homogen. Karena data *N-Gain* kelas kontrol dan kelas eksperimen berdistribusi normal dan homogen maka selanjutnya akan dilakukan uji t dua sampel untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan peningkatan kemampuan *computational thinking* siswa dengan menggunakan model PJBL berbantuan media *Scratch* dengan model pembelajaran langsung pada materi fungsi linear di SMP Negeri 19 Singkawang.

d. Uji Perbedaan Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol Menggunakan Uji-T Dua Sampel

Uji-t dua sampel dalam penelitian ini digunakan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan peningkatan kemampuan *computational thinking* siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hipotesis uji-t dua sampel pada data *N-Gain* kelas eksperimen dan kelas kontrol disajikan sebagai berikut:

H_0 : tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan *computational thinking* siswa antara yang menggunakan model *Project Based*

Learning (PJBL) berbantuan media *Scratch* dengan model pembelajaran langsung.

Ha: terdapat perbedaan peningkatan kemampuan *computational thinking* siswa antara yang menggunakan model *Project Based Learning* (PJBL) berbantuan media *Scratch* dengan model pembelajaran langsung.

Hasil analisis uji-t dua sampel pada data *N-Gain* kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 4.10 berikut:

**Tabel 4.10
Perhitungan Uji-T Dua Sampel**

Statistika	Kelas	
	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Rata-Rata (\bar{x})	0,699	0,501
Varians (S^2)	0,007	0,013
$S_{gabungan}$		0,101
Jumlah Siswa (n)	33	31
t_{hitung}		7,831
dk		62
Taraf Signifikan (α)		5% atau 0,05
t_{tabel}		1,999
Keputusan	H_0 ditolak dan H_a diterima	

Berdasarkan Tabel 4.10 dapat dilihat hasil perhitungan uji-t dua sampel pada data *N-Gain* kelas eksperimen dan kelas kontrol, dengan nilai $t_{hitung} = 7,831$ dan $t_{tabel}(\alpha; dk) = 1,999$, maka $-t_{tabel}(-1,999) \leq t_{hitung}(7,831) \not\leq t_{tabel}(1,999)$. Sehingga keputusannya adalah H_0 ditolak dan H_a diterima yang artinya bahwa terdapat perbedaan peningkatan kemampuan *computational thinking* siswa antara yang menggunakan model *Project Based Learning* (PJBL) berbantuan media *Scratch* dengan model pembelajaran langsung.

3. Hasil Observasi Aktivitas Belajar Siswa.

Observasi yang dilakukan dalam penelitian ini untuk mengetahui aktivitas belajar siswa setelah diterapkannya model PJBL berbantuan media *Scratch*. Observasi dilakukan selama dua kali pertemuan yang dilakukan oleh dua orang pengamat dan menggunakan lembar observasi aktivitas belajar siswa. Adapun langkah-langkah dalam menguji aktivitas belajar siswa adalah menghitung banyaknya siswa yang mengikuti setiap langkah dalam proses pembelajaran. Kemudian menghitung persentase frekuensi aktivitas belajar siswa dan mengkriteriakan aktivitas belajar siswa. Hasil observasi aktivitas belajar siswa dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel 4.11 sebagai berikut

Tabel 4.11
Persentase Hasil Observasi Aktivitas Belajar Siswa

Aktivitas	Pertemuan 1	Pertemuan 2	Rata-Rata	Kriteria
	Persentase (%)	Persentase (%)		
<i>Visual Activities</i>	73,48	79,55	76,52	Sangat Aktif
<i>Oral Activities</i>	76,77	79,80	78,28	Sangat Aktif
<i>Listening Activities</i>	81,06	81,82	81,44	Sangat Aktif
<i>Writing Activities</i>	55,56	67,17	61,36	Aktif
<i>Drawing Activities</i>	66,67	69,70	68,18	Aktif
<i>Motor Activities</i>	66,67	68,69	67,68	Aktif
<i>Mental Activities</i>	81,82	83,84	82,83	Sangat Aktif
<i>Emotional Activities</i>	69,70	79,55	74,62	Aktif
Jumlah	571,72	610,10	590,91	
Rata-Rata Keseluruhan	73,86			
Kriteria	Aktif			

Dari Tabel 4.11 untuk aktivitas belajar siswa pada kategori *Visual Activities* mendapatkan rata-rata 76,52% dengan kriteria sangat aktif, dimana terdapat dua aktivitas belajar siswa yang diamati yaitu siswa memperhatikan ketika guru menyampaikan materi fungsi linear dan siswa memperhatikan ketika kelompok lain mempresentasikan hasil proyeknya. Pada kategori *Oral Activities* mendapatkan rata-rata 78,28% dengan kriteria sangat aktif, dimana terdapat tiga aktivitas belajar siswa yang diamati yaitu siswa berdiskusi dengan teman kelompoknya, siswa bertanya dengan guru jika ada yang belum mengerti, dan siswa berbagi pengalaman dalam mengerjakan proyek. Pada kategori *Listening Activities* mendapatkan rata-rata 81,44% dengan kriteria sangat aktif, dimana terdapat dua aktivitas belajar siswa yang diamati yaitu siswa mendengarkan perintah/arahan yang diberikan oleh guru dan siswa mendengarkan bimbingan yang diberikan oleh guru.

Pada kategori *Writing Activities* mendapatkan rata-rata 61,36% dengan kriteria aktif, dimana terdapat tiga aktivitas belajar siswa yang diamati yaitu siswa mencatat penyampaian materi fungsi linear yang dilakukan oleh guru, siswa menuliskan penyusunan jadwal pelaksanaan proyek di LKPD, dan siswa membuat rangkuman hasil dari presentasi kelompok lain. Pada kategori *Drawing Activities* mendapatkan rata-rata 68,18% dengan kriteria aktif, dimana terdapat satu aktivitas belajar siswa yang diamati yaitu siswa membuat tabel dari data yang akan digunakan untuk proyek. Pada kategori *Motor Activities* mendapatkan rata-rata 67,68% dengan kriteria aktif, dimana terdapat tiga aktivitas belajar siswa yang diamati yaitu siswa membuat proyek

menggunakan media *Scratch*, siswa menguji proyek, dan siswa mempresentasikan proyek.

Pada kategori *Mental Activities* mendapatkan rata-rata 82,83% dengan kriteria sangat aktif, dimana terdapat tiga aktivitas belajar siswa yang diamati yaitu siswa terlibat diskusi dalam memutuskan data yang digunakan untuk proyek program pengujian persamaan garis lurus dan program pengujian tingkat perubahan fungsi linear pada pertemuan pertama serta program simulasi tingkat perubahan dari persamaan garis lurus pada pertemuan kedua, siswa bekerja sama merancang proyek yang meliputi menulis judul proyek, penugasan anggota kelompok, dan menuliskan alat dan bahan yang digunakan, dan langkah-langkah dalam menyelesaikan proyek, dan siswa melakukan aktivitas pemecahan masalah dengan mengerjakan LKPD. Pada kategori *Emotional Activities* mendapatkan rata-rata 74,62% dengan kriteria aktif, dimana terdapat dua aktivitas belajar siswa yang diamati yaitu siswa menunjukkan antusiasme saat menyelesaikan proyek dan siswa menunjukkan rasa bangga terhadap hasil proyek.

Berdasarkan data persentase aktivitas belajar siswa diperoleh rata-rata dari delapan indikator aktivitas belajar siswa, dua kali pertemuan dan dua orang pengamat yaitu sebesar 73,86%. Hal ini menunjukkan bahwa aktivitas siswa selama pembelajaran berlangsung berada pada kriteria aktif. Dapat dilihat dari tabel tersebut aktivitas belajar siswa yang paling sering dilakukan adalah *Mental Activities* dan *Listening Activities*. Dengan demikian dapat disimpulkan

bahwa aktivitas belajar siswa tergolong aktif setelah diterapkannya model PJBL berbantuan media *Scratch* di SMP Negeri 19 Singkawang.

C. Pembahasan

1. Kemampuan *Computational Thinking* Siswa Dapat Mencapai KKTP Baik Secara Individual Maupun Klasikal Setelah Diterapkan Model *Project Based Learning* (PJBL) Berbantuan Media *Scratch*

Berdasarkan hasil analisis data *posttest* kemampuan *computational thinking* siswa pada kelas eksperimen dengan menerapkan model PJBL berbantuan *Scratch* didapatkan hasil bahwa ketuntasan belajar siswa mencapai ketuntasan belajar secara individual dan klasikal. Hal ini menunjukkan bahwa dengan menerapkan model PJBL berbantuan *Scratch* efektif untuk ketuntasan belajar secara individual dan klasikal.

Ketercapaiannya ketuntasan secara individual dan klasikal ini didukung pada tahap 4 model PJBL yaitu penyelesaian proyek dengan fasilitas dan monitoring guru, dimana pada tahap ini siswa mengerjakan proyek bersama kelompoknya, hal tersebut dapat memberikan kesempatan siswa untuk berdiskusi dengan kelompoknya sehingga memungkinkan siswa untuk saling berbagi pemahaman. Dan tidak hanya mengerjakan proyek namun juga mengerjakan permasalahan yang memuat kemampuan *Computational Thinking* berdasarkan data yang didapat secara berkelompok. Sejalan dengan hal tersebut menurut Khusna (2021) kerja kelompok dapat membantu siswa memahami matematika lebih baik dengan memberi mereka kesempatan untuk berdiskusi, berargumentasi, dan membuat strategi bersama untuk

menyelesaikan masalah. Sehingga dengan berbagi pemahaman melalui diskusi tersebut dapat memungkinkan siswa untuk lebih banyak dalam mencapai ketuntasan. Serta pada tahap ini dimonitoring oleh guru sehingga siswa akan lebih memahami dalam mengerjakan permasalahan yang memuat kemampuan *Computational Thinking*. Selain itu penggunaan *Scratch* yang memberikan pengalaman belajar yang menarik dan interaktif, sehingga siswa lebih termotivasi dalam mengeksplorasi dan memahami konsep. Hal ini sejalan dengan penelitian Widjayanti (2019) yang menyatakan bahwa media pembelajaran interaktif berbasis animasi efektif untuk ketuntasan belajar matematika siswa.

Berdasarkan pembahasan tersebut jelas bahwa PJBL yang dikolaborasikan dengan media *Scratch* dapat mendukung dalam ketuntasan siswa. Hal ini dapat terlihat dari model PJBL yang menekankan proses eksplorasi dan pemecahan masalah yang mendorong siswa untuk memahami konsep secara mendalam, serta ketika siswa menggunakan *Scratch* mereka dapat membuat proyek berbasis pemograman untuk memvisualisasikan konsep matematika sehingga meningkatkan pemahaman individu terhadap materi. Selain itu pembelajaran yang berbasis proyek dan dikolaborasikan dengan *Scratch* ini mendorong siswa untuk bekerja sama dalam kelompok, sehingga siswa dapat bertukar pikiran, mengomentari hasil teman dan memperbaiki proyek secara kolaboratif.

2. Terdapat Perbedaan Peningkatan Kemampuan *Computational Thinking* Siswa Antara Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.

Setelah dilakukan pembelajaran dengan model PJBL berbantuan media *Scratch* pada kelas eksperimen dan pembelajaran langsung pada kelas kontrol diperoleh bahwa peningkatan kemampuan *computational thinking* siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Hal ini ditunjukkan dengan perhitungan nilai *N-Gain* total keseluruhan indikator pada kelas eksperimen memperoleh hasil dengan kriteria tinggi. Sedangkan pada kelas kontrol memperoleh hasil dengan kriteria sedang.

Selanjutnya dilakukan uji untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan peningkatan kemampuan *computational thinking* siswa dengan menggunakan model PJBL berbantuan media *Scratch* dengan model pembelajaran langsung menggunakan uji-t dua sampel jika uji prasyarat terpenuhi. Dari hasil uji normalitas data didapatkan bahwa nilai *N-Gain* kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal. Selanjutnya dari hasil uji homogenitas data diketahui bahwa data homogen, sehingga dapat digunakan uji-t dua sampel. Berdasarkan uji-t dua sampel dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan peningkatan kemampuan *computational thinking* siswa antara yang menggunakan model PJBL berbantuan media *Scratch* dengan model pembelajaran langsung.

Adanya perbedaan peningkatan kemampuan *computational thinking* siswa ini dikarenakan dalam proses pembelajaran yang dilakukan dengan model PJBL berbantuan media *Scratch* disetiap tahapannya mendukung siswa

pada kemampuan *computational thinking*. Dari mulai tahap awal yaitu menentukan proyek kegiatan, dimana pada tahap ini terdapat 4 indikator *computational thinking* yang diterapkan, mulai dari siswa berdiskusi dalam menentukan tema proyek kemudian mencari datanya di internet dan menyajikan informasi data yang didapat dari internet dalam bentuk tabel pada LKPD, aktivitas tersebut sudah masuk ke dalam indikator kemampuan *computational thinking* yaitu *abstraction*, sehingga dengan aktivitas tersebut menuntut siswa untuk aktif dalam mengidentifikasi informasi penting dari permasalahan yang diberikan.

Pada tahap menentukan proyek kegiatan, siswa juga diminta untuk memberikan cara membaca tabel dari informasi yang didapat dengan menulisnya pada kertas LKPD yang disediakan, dimana pada aktivitas ini terdapat indikator kemampuan *computational thinking* yaitu *algorithms* yang melatih siswa untuk berpikir secara sistematis. Lalu siswa diminta membuat suatu pertanyaan mengenai permasalahan tentang materi fungsi linear dengan langkah-langkah yang rinci, dimana pada aktivitas tersebut terdapat indikator kemampuan *computational thinking* yaitu *decomposition* yang melatih siswa untuk belajar memecahkan permasalahan menjadi bagian-bagian kecil. Aktivitas selanjutnya siswa diminta untuk membuat data baru yang disajikan dalam bentuk tabel, dimana aktivitas ini memuat salah satu indikator kemampuan *computational thinking* yaitu *generalization* yang melatih siswa untuk menyelesaikan permasalahan baru berdasarkan pada penyelesaian sebelumnya. Aktivitas-aktivitas tersebut hanya satu tahap belum tahap

yang lainnya, yang mana tahap yang lainnya juga memuat indikator kemampuan *computational thinking* sehingga dengan penggunaan model ini dapat memfasilitasi siswa dalam mengembangkan kemampuan *computational thinking* siswa.

Perbedaan peningkatan ini juga disebabkan karena pada penerapan model PJBL berbantuan media *Scratch* dengan pembelajaran berbasis proyek, sehingga siswa dapat secara langsung belajar dalam merancang strategi penyelesaian permasalahan, pengumpulan data, dan mengambil keputusan. Berdasarkan proses pembelajaran jelas bahwa PJBL yang berbasis proyek dan dikolaborasikan dengan *Scratch* akan sangat membantu pada saat pengerjaan proyek. Dimana *Scratch* ini dapat mendukung semua indikator kemampuan *computational thinking* siswa, tetapi dengan cara penggunaan yang berbeda pada setiap indikator. Pada indikator *abstraction*, siswa mengidentifikasi informasi utama yang akan dimasukkan dalam program seperti variabel x_1, x_2, y_1, y_2 , rumus gradien, rumus fungsi linear dan lain-lain. Meskipun *Scratch* digunakan tidak secara langsung namun hasil *abstraction* ini akan menentukan bagaimana siswa merancang program. Aktivitas tersebutlah yang dapat meningkatkan kemampuan *abstraction* dalam memahami konsep tingkat perubahan dan persamaan fungsi linear. Pada indikator *algorithms* *Scratch* juga tidak digunakan secara langsung, dimana siswa menuliskan atau memikirkan langkah-langkah logis dalam membuat pemograman sebelum menerapkannya ke dalam *Scratch* seperti langkah pertama memasukkan nilai x dan y , langkah kedua menggunakan rumus gradien, dan langkah ketiga menampilkan hasil

tingkat perubahan fungsi linear, dari aktivitas-aktivitas tersebutlah yang akan membantu siswa dalam memahami langkah-langkah penyelesaian masalah secara logis. Kemudian pada indikator *decomposition Scratch* digunakan secara langsung dimana siswa membagi langkah-langkah menjadi bagian kecil agar bisa diprogramkan dalam *Scratch* melalui penyusunan *block code*. Aktivitas-aktivitas tersebut dapat membantu siswa dalam memahami langkah-langkah penyelesaian fungsi linear secara sistematis. Pada indikator *generalization Scratch* digunakan secara langsung dimana siswa mengembangkan program serupa untuk proyek pemograman selanjutnya, dari aktivitas tersebutlah siswa akan memperkuat pemahaman bahwa konsep fungsi linear berlaku secara umum dalam berbagai konteks. Sehingga kolaborasi antara model pembelajaran PJBL dengan *Scratch* ini sangat mendukung dalam melatih kemampuan *computational thinking* siswa.

Sejalan dengan hal tersebut menurut Sappaile (2023) dengan pembelajaran berbasis proyek siswa dapat mengidentifikasi masalah, membuat strategi pemecahan masalah, mengumpulkan dan menganalisis data, serta membuat keputusan menggunakan kemampuan matematika mereka. Selain itu menurut teori konstruktivisme yang dikemukakan oleh Piaget dan Vygotsky, dimana Piaget dan Vygotsky mengatakan bahwa siswa membangun pemahaman mereka sendiri melalui pengalaman langsung dengan materi pelajaran (dalam Widayanthi, 2024). Model PJBL berbantuan media *Scratch* ini menciptakan lingkungan belajar yang mendukung teori ini, dimana siswa secara aktif membangun pemahaman mereka melalui eksplorasi, diskusi, dan

kolaborasi. Sejalan dengan kedua pendapat tersebut, menurut Hadi (2021) yang menyatakan bahwa kemampuan komputasi matematis siswa dalam pembelajaran dengan model PJBL berbantuan *Scratch* mengalami peningkatan, hal ini dapat dilihat dari rata-rata kemampuan berpikir komputasi matematis siswa yang mengalami peningkatan sebesar 33,33 setelah dilakukannya uji coba pembelajaran.

3. Aktivitas Belajar Siswa Tergolong Aktif Setelah Diterapkannya Model *Project Based Learning (PJBL)* Berbantuan Media *Scratch*.

Berdasarkan analisis data hasil observasi aktivitas belajar siswa diperoleh bahwa aktivitas belajar siswa setiap indikator dalam kriteria aktif dan sangat aktif. Observasi aktivitas belajar siswa dilakukan oleh dua orang pengamat yaitu satu orang guru matematika dan satu orang mahasiswa. Pengamat bertugas mengamati *Visual Activities*, *Oral Activities*, *Listening Activities*, *Writing Activities*, *Drawing Activities*, *Motor Activities*, *Mental Activities*, dan *Emotional Activities* yang dijabarkan menjadi 19 kegiatan belajar sesuai dengan model PJBL berbantuan media *Scratch* terhadap kemampuan *computational thinking* siswa.

Berdasarkan rekapitulasi aktivitas belajar siswa diketahui bahwa secara keseluruhan aktivitas belajar siswa selama pengamatan dengan menggunakan model PJBL berbantuan media *Scratch* terhadap kemampuan *computational thinking* siswa berada pada kriteria aktif. Hal tersebut dapat dilihat dari beberapa langkah-langkah model PJBL berbantuan media *Scratch* yaitu pada tahap penyelesaian proyek dengan fasilitas dan monitoring guru. Pada tahap

tersebut memunculkan aktivitas - aktivitas belajar siswa yang mengacu atau sesuai dengan 5 indikator aktivitas belajar siswa. Hal ini dapat dilihat saat siswa berdiskusi dengan teman kelompoknya dan siswa bertanya dengan guru jika ada yang belum mengerti (*Oral Activities*). Kemudian pada tahap ini juga siswa melakukan aktivitas pemecahan masalah dengan mengerjakan LKPD (*Mental Activities*), dan siswa mendengarkan bimbingan yang diberikan oleh guru saat guru memberikan penguatan di masing-masing kelompok (*Listening Activities*). Inti dari tahap ini adalah siswa membuat proyek menggunakan media *Scratch* dan siswa menguji proyek tersebut (*Motor Activities*). Pada saat pengerjaannya siswa menunjukkan antusiasme saat menyelesaikan proyek (*Emotional Activities*).

Selain tahap tersebut terdapat juga pada tahap yang lain yaitu tahap menentukan proyek kegiatan, dimana pada tahap tersebut memunculkan aktivitas - aktivitas belajar siswa yang mengacu atau sesuai dengan 4 indikator aktivitas belajar siswa. Hal ini dapat dilihat saat siswa memperhatikan ketika guru menyampaikan materi fungsi linear (*Visual Activities*), dan siswa mencatat penyampaian materi fungsi linear yang dilakukan oleh guru (*Writing Activities*). Kemudian pada tahap ini juga siswa terlibat diskusi dalam memutuskan data yang digunakan untuk proyek program pengujian persamaan garis lurus dan program pengujian tingkat perubahan fungsi linear pada pertemuan pertama serta program simulasi tingkat perubahan dari persamaan garis lurus pada pertemuan kedua (*Mental Activities*). Lalu pada tahap ini siswa

membuat tabel dari data yang akan digunakan untuk proyek (*Drawing Activities*).

Aktivitas-aktivitas tersebut baru di dua tahap pada model PJBL berbantuan media *Scratch* belum ditahap-tahap yang lainnya. Artinya dengan penerapan model PJBL berbantuan media *Scratch* mampu membuat siswa aktif selama proses pembelajaran berlangsung. Sejalan dengan hal tersebut, menurut Joint Report (dalam Depita, 2024) belajar adalah proses dimana siswa mencari makna secara aktif. Artinya siswa bukan sekedar menerima pengetahuan secara pasif melainkan membangun pengetahuannya sendiri melalui aktivitas belajar yang dilakukannya. Sejalan dengan penerapan model PJBL untuk aktivitas belajar siswa, menurut penelitian yang dilakukan oleh Ramayati (2024) diperoleh hasil bahwa model PJBL dapat meningkatkan aktivitas belajar siswa. Selain itu penggunaan media *Scratch* yang memberikan pengalaman belajar yang menarik melalui proyek berbasis *Scratch* dan elemen visual serta animasi yang disajikan pada aplikasi, sehingga membuat siswa lebih aktif dalam pembelajaran. Sejalan dengan hal tersebut menurut (Shoimah et al., 2021) dalam pembelajaran matematika penggunaan media pembelajaran yang konkret dapat membantu siswa lebih aktif dalam belajar. Selain itu menurut penelitian yang dilakukan oleh Luthfiyyah (2023), menunjukkan bahwa dengan penggunaan media *Scratch* dapat meningkatkan aktivitas belajar siswa.

Model pembelajaran PJBL ini berfokus pada pembelajaran berbasis proyek, yang dimana pada tahapan tertentu siswa bekerja dalam kelompok dan dikolaborasikan dengan *Scratch* dengan membuat pemrograman sederhana

yang dapat mendorong siswa untuk beraktivitas dan dapat meningkatkan rasa ingin tahuannya sehingga siswa terlibat aktif dalam proses diskusi. Dapat disimpulkan secara keseluruhan kolaborasi antara PJBL dengan media *Scratch* ini bisa mendorong siswa untuk berperan lebih aktif dan meningkatkan rasa ingin tahu mereka terhadap proses pembelajaran.