

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Kemampuan Penalaran Induktif

Pada penelitian ini, nilai yang ada diambil dari pretes (yang dilakukan sebelum pembelajaran) dan postes (yang dilakukan setelah pembelajaran). Berdasarkan tabel 4.1 hasil pretes pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, diperoleh rerata (\bar{X}) berturut-turut sebesar 33,750 dan 30,833. Sepintas nilai rerata dari kedua kelas (eksperimen dan kontrol) tersebut tidak berbeda, bila nilai maksimum dari tes bernilai 80 maka kedua kelas tersebut masing-masing hanya mampu menjawab satu atau dua pertanyaan (dari total enam pernyataan) pada tes tersebut. Lebih lanjut mengenai perbedaan nilai rerata dari pretes akan dijelaskan pada bagian selanjutnya (data pretes) di bab ini.

Tabel 4.1.

Data Rekapitulasi Nilai Kemampuan Penalaran Induktif

Statistik	Eksperimen				Kontrol			
	N	Pretes	Postes	N-Gain	N	Pretes	Postes	N-Gain
\bar{X}	24	33,750	71,458	0,835	24	30,833	64,583	0,671
SD		17,398	8,905	0,185		14,421	11,970	0,215

Skor maximum =80

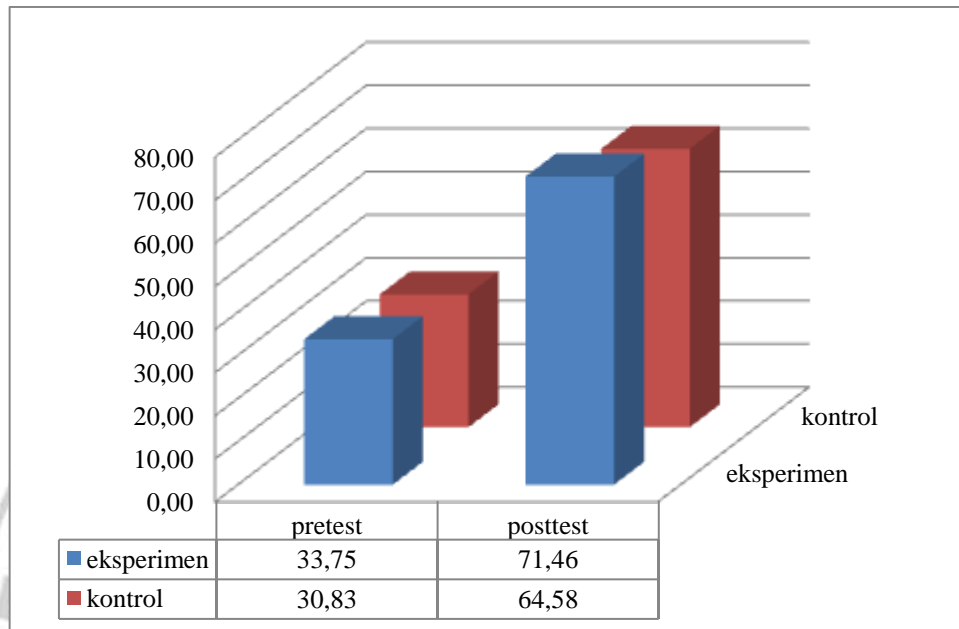
Sedangkan pada postes, nilai rerata pada kelas eksperimen dan kelas kontrol sebesar 71,458 dan 64,583. Dari nilai rerata baik postes maupun pretes pada kedua kelas mengalami peningkatan setelah dilakukan kegiatan pembelajaran. Lebih spesifik, besarnya peningkatan terlihat pada nilai gain ternormalisasi (N-Gain) pada kedua kelas. Gain ternormalisasi untuk kelas eksperimen sebesar 0,835, sedangkan untuk kelas kontrol sebesar 0,215. Lebih lanjut mengenai data gain ternormalisasi akan

Aji Raditya, 2014

Pembelajaran berbantuan software mathematica untuk meningkatkan kemampuan penalaran induktif dan motivasi belajar siswa

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

dijelaskan pada bagian selanjutnya (data peningkatan) di bab ini. Gambar 4.1 memperlihatkan secara grafis tabel 4.1.



Gambar 4.1. Diagram Rerata Nilai Pretes dan Postes pada Kelas Eksperimen dan Kontrol

A. Data Pretes

Data pretes akan digunakan untuk melihat kemampuan awal siswa terkait dengan penalaran induktif. Berdasarkan pretes ini, peneliti melakukan uji hipotesis untuk melihat perbedaan kemampuan awal dari penalaran induktif antara kedua sampel pada penelitian ini (kelas eksperimen dan kelas kontrol).

Rumusan hipotesis yang akan diuji adalah:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan kemampuan awal penalaran induktif antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

H_1 : Terdapat perbedaan kemampuan awal penalaran induktif antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Hipotesis statistiknya sebagai berikut:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$

Dimana:

μ_1 adalah rerata nilai pretes kelas eksperimen.

μ_2 adalah rerata nilai pretes kelas kontrol.

Dalam menguji perbedaan rerata antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, maka dilakukan uji perbedaan dua rerata dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dalam menentukan jenis uji statistik yang akan digunakan sangat bergantung pada jenis data yang didapat. Oleh karena itu, sebelum melakukan uji perbedaan dua rerata, terlebih dahulu akan dilakukan uji normalitas serta uji homogenitas varian dari data yang ada. Apabila data memenuhi asumsi normalitas dan homogenitas, maka akan dilanjutkan dengan uji-*t*. Sedangkan, bila tidak memenuhi kedua asumsi tersebut akan digunakan uji Mann Whitney untuk menguji hipotesis tersebut.

Uji Normalitas Data Pretes

Pada uji normalitas data pretes, akan digunakan uji Kolmogorov-Smirnov (KS) dengan hipotesis sebagai berikut:

H_0 : Data pretes penalaran induktif berdistribusi normal

H_1 : Data pretes penalaran induktif tidak berdistribusi normal

Tabel 4.2
Data Hasil Uji Normalitas Pretes

Kelas	Signifikansi	Kesimpulan	Keterangan
Eksperimen	0,018	H_0 ditolak	Tidak Normal
Kontrol	0,000	H_0 ditolak	Tidak Normal

(dengan uji KS, $\alpha = 0,05$)

Aji Raditya, 2014

Pembelajaran berbantuan software mathematica untuk meningkatkan kemampuan penalaran induktif dan motivasi belajar siswa

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Berdasarkan uji normalitas diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,018 untuk kelas eksperimen dan 0,000 untuk kelas kontrol. Kriteria penilaian dalam menguji hipotesis tersebut adalah bila nilai signifikansi < 0,05 maka H_0 ditolak. Berdasarkan tabel 4.2, kedua nilai signifikansi < 0,05, sehingga H_0 ditolak. Kesimpulannya adalah kedua kelas berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal.

Uji beda dua rerata.

Selanjutnya akan dilakukan uji dua rerata dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Uji dua rerata ini akan menggunakan uji non-parametrik, karena kedua sampel tidak memenuhi asumsi normalitas. Uji non-parametrik yang digunakan adalah uji Mann Whitney, karena kedua sampel yang ada bersifat independen.

Rumusan hipotesis yang akan diuji adalah:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan rerata kemampuan awal penalaran induktif antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

H_1 : Terdapat perbedaan rerata kemampuan awal penalaran induktif antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Hipotesis statistiknya sebagai berikut:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$

Dengan:

μ_1 adalah rerata nilai pretes kelas eksperimen.

μ_2 adalah rerata nilai pretes kelas kontrol.

Tabel 4.3
Data Hasil Uji Mann Whitney Data Pretes

Z-hitung	Signifikansi	Kesimpulan	Keterangan
-0,053	0,958	H_0 diterima	Tidak Ada Perbedaan

(Uji *Mann Whitney*, $\alpha = 0,05$, $z - \text{tabel}(Z_{0,05}) = 1,96$)

Berdasarkan uji Mann-Whitney data pretest kemampuan penalaran induktif siswa diperoleh nilai signifikansi (0,958) lebih besar dari nilai $\alpha = 0,05$, maka H_0 diterima. Hal tersebut menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan penalaran induktif siswa kelas eksperimen dengan kelas kontrol.

B. Peningkatan Kemampuan Penalaran Induktif Siswa

Berdasarkan data yang didapat terdapat perbedaan (peningkatan) antara nilai pretes dan nilai postes. Pada bagian ini akan dijelaskan peningkatan kemampuan penalaran induktif pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Peningkatan kemampuan penalaran induktif diukur dengan menggunakan nilai gain ternormalisasi. Berdasarkan nilai gain ternormalisasi tersebut, selanjutnya akan dilakukan uji dua rerata untuk melihat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran induktif antara kedua sampel (kelas eksperimen dan kelas kontrol).

Hipotesis yang akan di uji adalah:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan rerata peningkatan kemampuan penalaran induktif siswa yang menggunakan pembelajaran berbantuan *software Mathematica* dengan rerata peningkatan kemampuan penalaran induktif siswa yang menggunakan pembelajaran tanpa bantuan *software Mathematica*.

H_1 : Rerata peningkatan kemampuan penalaran induktif siswa yang menggunakan pembelajaran berbantuan *software Mathematica* lebih baik dibandingkan dengan rerata peningkatan kemampuan penalaran induktif siswa yang menggunakan pembelajaran tanpa bantuan *software Mathematica*.

Hipotesis statistiknya sebagai berikut:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

Dengan:

μ_1 adalah rerata gain ternormalisasi kelas eksperimen.

μ_2 adalah rerata gain ternormalisasi kelas kontrol.

Selanjutnya akan dilakukan uji perbedaan dua rerata dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Jenis uji statistik yang digunakan bergantung pada jenis data yang didapat. Sehingga sebelum melakukan uji perbedaan dua rerata, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas serta uji homogenitas varian dari data yang ada. Jika data memenuhi asumsi normalitas dan homogenitas, maka akan dilanjutkan dengan uji-*t*. Sedangkan, bila data tidak memenuhi kedua asumsi tersebut akan digunakan uji Mann Whitney untuk menguji hipotesis.

Uji Normalitas Data Gain Ternormalisasi

Pada uji normalitas data gain ternormalisasi, akan digunakan uji Kolmogorov-Smirnov (KS) dengan hipotesis sebagai berikut:

H_0 : Data gain ternormalisasi kemampuan penalaran induktif berdistribusi normal

H_1 : Data gain ternormalisasi kemampuan penalaran induktif tidak berdistribusi normal

Tabel 4.4
Data Hasil Uji Gain Ternormalisasi

Kelas	Signifikansi	Kesimpulan	Keterangan
Eksperimen	0,162	H_0 diterima	Normal
Kontrol	0,707	H_0 diterima	Normal

(dengan uji KS, $\alpha = 0,05$)

Kriteria pengujian: tolak H_0 bila nilai signifikansi < taraf signifikan (α), dengan nilai $\alpha = 0,05$, dan selain itu terima H_0 . Berdasarkan tabel 4.5 diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,162 untuk kelas eksperimen dan 0,707 untuk kelas kontrol. Kedua nilai signifikansi tersebut $\geq 0,05$ maka H_0 diterima. Kesimpulannya adalah sampel pada kedua kelas tersebut berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Uji Homogenitas

Pengujian homogenitas ini mengenai sama tidaknya variansi- dari dua buah distribusi, dalam penelitian ini dibedakan menjadi kelas eksperimen dan kelas kontrol. Uji homogenitas variansi ini menggunakan uji levene, karena berdasarkan perhitungan sebelumnya kedua sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Bila dimisalkan σ_1^2 adalah variansi gain ternormalisasi dari kelas eksperimen dan σ_2^2 adalah variansi dari gain ternormalisasi kelas kontrol, maka hipotesis yang akan diuji adalah:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan variansi gain ternormalisasi dari kelas eksperimen dan kelas kontrol

H_1 : Tidak terdapat perbedaan variansi gain ternormalisasi dari kelas eksperimen dan kelas kontrol

Atau dapat ditulis sebagai berikut:

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

$$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

Tabel 4.5
Data Hasil Uji Homogenitas Gain Ternormalisasi

Kelas	Signifikansi	Kesimpulan	Keterangan
Eksperimen	0,391	H_0 diterima	Homogen
Kontrol			

(dengan *levene's test*, $\alpha = 0,05$)

Kriteria pengujian: tolak H_0 bila nilai signifikansi < taraf signifikan (α), dengan nilai $\alpha = 0,05$, dan selain itu terima H_0 . Berdasarkan tabel 4.6 diperoleh nilai signifikansi sebesar $0,391 \geq 0,05$ maka H_0 diterima. Kesimpulannya adalah kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki variansi yang sama atau homogen.

Uji Dua Rerata Gain Ternormalisasi

Uji dua rerata yang akan digunakan adalah uji parametrik karena data untuk gain ternormalisasi memenuhi kedua asumsi, yakni: asumsi normalitas dan homogenitas. Jenis uji parametrik yang digunakan adalah uji-t karena kedua kelompok sampel yang ada bersifat independen.

Uji-t dilakukan untuk melihat ada-tidaknya perbedaan kemampuan penalaran induktif siswa terhadap pendekatan pembelajaran. Bila μ_1 dimisalkan rerata gain ternormalisasi pada tes penalaran induktif siswa di

kelas eksperimen dan μ_2 dimisalkan rerata gain ternormalisasi pada tes penalaran induktif siswa di kelas kontrol.

Hipotesis yang akan di uji adalah:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan rerata peningkatan kemampuan penalaran induktif siswa yang menggunakan pembelajaran berbantuan *software Mathematica* dengan rerata peningkatan kemampuan penalaran induktif siswa yang menggunakan pembelajaran tanpa bantuan *software Mathematica*.

H_1 : Rerata peningkatan kemampuan penalaran induktif siswa yang menggunakan pembelajaran berbantuan *software Mathematica* lebih baik dibandingkan dengan rerata peningkatan kemampuan penalaran induktif siswa yang menggunakan pembelajaran tanpa bantuan *software Mathematica*.

Hipotesis statistiknya sebagai berikut:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

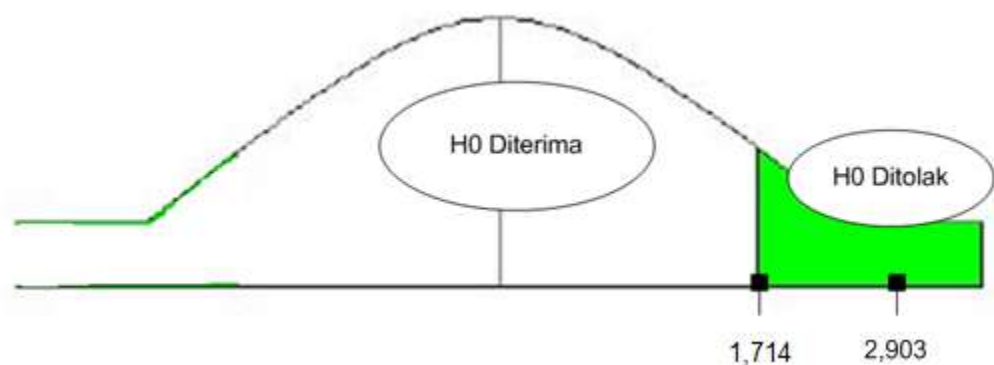
Tabel 4.6
Data Hasil Uji-t Gain Ternormalisasi

t-hitung
2,903

(dengan uji-t, $df = 23$, $\alpha = 0,05$)

Keputusan menerima H_0 diambil apabila nilai $t_{hitung} < t_{kritis}$, selain itu H_0 ditolak. Berdasarkan uji-t yang telah dilakukan didapat nilai

$t_{hitung} = 2,903$. Sedangkan, bila $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan (df) 23 maka nilai dari $t_{kritis} = 1,714$. Nilai $t_{hitung} = 2,903 \geq 1,714 = t_{kritis}$ maka t_{hitung} terletak pada daerah penolakan H_0 , sehingga H_1 diterima. Gambaran secara grafis, sebagai berikut:



Gambar 4.2 Hasil Uji Hipotesis Data Gain Ternormalisasi

Kesimpulannya adalah peningkatan kemampuan penalaran induktif siswa yang menggunakan pembelajaran berbantuan *software Mathematica* lebih baik dibandingkan dengan rerata peningkatan kemampuan penalaran induktif siswa yang menggunakan pembelajaran tanpa bantuan *software Mathematica* pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$.

C. Analisa Lanjutan

Pada analisis data sebelumnya, telah disimpulkan bahwa nilai rerata gain ternormalisasi kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. Pada bagian ini, peneliti akan melihat pengaruh kegiatan pembelajaran berbantuan *software Mathematica* pada kelas eksperimen dikaitkan dengan kemampuan awal matematika siswa. Kemampuan awal matematika siswa terdiri dari tiga tingkatan, yakni: rendah, sedang dan tinggi. Kategorisasi kemampuan awal matematika didasarkan pada nilai siswa. Nilai dibagi menjadi 3 kategori, yakni 25% siswa dengan nilai

terendah masuk kategori rendah, 25% siswa dengan nilai tertinggi masuk kategori tinggi sedangkan sisanya masuk kategori sedang (Ruseffendi, 1993). Pada penelitian ini nilai yang digunakan adalah nilai UN SMP yang diperoleh siswa.

Tabel.4.7
Data Rekapitulasi Kelas Eksperimen berdasarkan Kemampuan awal

Kam	Statistik	Kelas Eksperimen			
		N	Pretes	Postes	N-Gain
Tinggi	\bar{X}	6	58,333	75,667	0,864
	SD		13,291	8,041	0,267
Sedang	\bar{X}	12	30	71,167	0,831
	SD		6,030	9,043	0,174
Rendah	\bar{X}	6	16,667	67,333	0,804
	SD		5,164	8,641	0,129
Keseluruhan	\bar{X}	24	33,750	71,458	0,835
	SD		17,399	8,905	0,185

Rumusan hipotesis yang akan di uji adalah:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan antara gain ternormalisasi siswa dengan kemampuan awal matematika tinggi, sedang dan rendah.

H_1 : Setidaknya terdapat satu perbedaan antara gain ternormalisasi siswa dengan kemampuan awal matematika tinggi, sedang dan rendah.

Hipotesis statistiknya sebagai berikut:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$$

$$H_1 : \text{bukan } H_0$$

Aji Raditya, 2014

Pembelajaran berbantuan software mathematica untuk meningkatkan kemampuan penalaran induktif dan motivasi belajar siswa

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Dimana:

μ_1 adalah rerata gain ternormalisasi siswa dengan kemampuan awal matematika tinggi.

μ_2 adalah rerata gain ternormalisasi siswa dengan kemampuan awal matematika sedang.

μ_3 adalah rerata gain ternormalisasi siswa dengan kemampuan awal matematika rendah.

Dalam menentukan jenis uji statistik yang akan digunakan sangat bergantung pada jenis data yang didapat. Oleh karena itu, sebelum melakukan uji perbedaan tiga rerata, terlebih dahulu akan dilakukan uji normalitas serta uji homogenitas varian dari data yang ada. Apabila data memenuhi asumsi normalitas dan homogenitas, maka akan dilanjutkan dengan uji analisis varian (*Anova*) satu jalur. Sedangkan, bila tidak memenuhi kedua asumsi tersebut akan digunakan uji Non-Parametrik Kruskal-Wallis.

Uji Normalitas Data

Pada uji normalitas data gain ternormalisasi, akan digunakan uji Kolmogorov-Smirnov (KS) dengan hipotesis sebagai berikut:

H_0 : Gain ternormalisasi siswa berdasarkan kemampuan awal berdistribusi normal

H_1 : Gain ternormalisasi siswa berdasarkan kemampuan awal tidak berdistribusi normal

Tabel 4.8

Data Hasil Uji Normalitas Gain Ternormalisasi berdasarkan Kemampuan Awal

Aji Raditya, 2014

Pembelajaran berbantuan software mathematica untuk meningkatkan kemampuan penalaran induktif dan motivasi belajar siswa

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Kelas	KAM	Signifikansi	Kesimpulan	Keterangan
Eksperimen	Tinggi	0,413	H_0 Diterima	Normal
	Sedang	0,442	H_0 Diterima	Normal
	Rendah	0,796	H_0 Diterima	Normal

(dengan uji KS, $\alpha = 0,05$)

Kriteria penilaian pada pengujian hipotesis tersebut yakni bila nilai signifikansi $< 0,05$ maka H_0 ditolak, selain itu H_0 diterima. Berdasarkan tabel 4.9 diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,413 untuk siswa dengan kemampuan awal tinggi, 0,442 untuk siswa dengan kemampuan awal sedang dan 0,796 untuk siswa dengan kemampuan awal rendah. Ketiga nilai signifikansi tersebut $> 0,05$ maka H_0 diterima. Kesimpulannya adalah ketiga sampel yang ada berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Uji Homogenitas Data

Bila dimisalkan σ_1^2 adalah variansi dari siswa dengan kemampuan awal matematika tinggi pada kelas eksperimen, σ_2^2 adalah variansi dari siswa dengan kemampuan awal matematika sedang pada kelas eksperimen dan σ_3^2 adalah variansi dari siswa dengan kemampuan awal matematika rendah pada kelas eksperimen.

Sehingga hipotesis yang akan diuji adalah:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan variansi antara ketiga sampel dari kelas eksperimen

H_1 : Setidaknya terdapat satu perbedaan variansi antara ketiga sampel dari kelas eksperimen

Atau dapat ditulis sebagai:

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2$$

$$H_1 : \text{bukan } H_0$$

Tabel 4.9

Data Hasil Uji Homogenitas Gain Ternormalisasi berdasarkan Kemampuan Awal

Kelas	KAM	Sig	Simpulan	Keterangan
Eksperimen	Tinggi	0,542	H_0 diterima	Homogen
	Sedang			
	Rendah			

(dengan *levене's test*, $\alpha = 0,05$)

Kriteria penilaian pada pengujian hipotesis tersebut yakni bila nilai signifikansi $< 0,05$ maka H_0 ditolak, selain itu H_0 diterima. Berdasarkan tabel 4.10 diperoleh nilai signifikansi sebesar $0,542 > 0,05$ maka H_0 diterima. Kesimpulannya adalah ketiga sampel yang di uji memiliki variansi yang sama atau homogen.

Uji Satu Jalur Anova

Berdasarkan uji statistik sebelumnya, data gain ternormalisasi pada ketiga kategori di kelas eksperimen memenuhi asumsi normalitas dan homogenitas. Sehingga analisis data dilanjutkan dengan menggunakan uji parametrik. Jenis uji parametrik yang digunakan untuk menguji perbedaan ketiga nilai rerata dari sampel adalah analisis varian (*Anova*) satu jalur.

Rumusan hipotesis yang akan di uji adalah:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan antara gain ternormalisasi siswa dengan kemampuan matematika tinggi, sedang dan rendah.

H_1 : Setidaknya terdapat satu perbedaan antara gain ternormalisasi siswa dengan kemampuan matematika tinggi, sedang dan rendah.

Hipotesis statistiknya sebagai berikut:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$$

$$H_1 : \text{bukan } H_0$$

Dengan:

μ_1 adalah rerata gain ternormalisasi siswa dengan kemampuan matematika tinggi.

μ_2 adalah rerata gain ternormalisasi siswa dengan kemampuan matematika sedang.

μ_3 adalah rerata gain ternormalisasi siswa dengan kemampuan matematika rendah.

Tabel 4.10

Data Hasil Uji Anova Satu Jalur Gain Ternormalisasi berdasarkan Kemampuan Awal

F_{hitung}	Signifikansi	Kesimpulan	Keterangan
0,234	0,794	H_0 diterima	$\mu_1 = \mu_2 = \mu_3$

(uji anova satu jalur, $df = 21$, $\alpha = 0,05$)

Kriteria penilaian pada pengujian hipotesis tersebut yakni bila nilai signifikansi $< 0,05$ maka H_0 ditolak, selain itu H_0 diterima. Berdasarkan tabel 4.10 diperoleh nilai signifikansi sebesar $0,794 > 0,05$ maka H_0 diterima. Kesimpulannya tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara peningkatan kemampuan penalaran induktif pada siswa dengan kemampuan awal rendah, sedang dan tinggi.

2. Motivasi Belajar

Pada penelitian ini, data terkait dengan motivasi belajar siswa diambil dari angket yang dibagikan kepada siswa di kelas eksperimen. Setelah pembelajaran berbantuan *software Mathematica* dilakukan, peneliti membagikan kuisioner yang terkait dengan motivasi belajar siswa.

Aji Raditya, 2014

Pembelajaran berbantuan software mathematica untuk meningkatkan kemampuan penalaran induktif dan motivasi belajar siswa

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Kuisisioner tersebut diadaptasi dari IMMS (*Instructional Materials Motivation Survey*) untuk mengukur motivasi belajar siswa dengan empat indikator, yakni: *Attention* (perhatian), *Relevance* (relevansi), *Confidence* (kepercayaan diri) dan *Satisfaction* (kepuasan). Dari keempat indikator tersebut, masing-masing memiliki sub-indikator yang selanjutnya diajukan sebagai pernyataan yang akan dijawab oleh siswa pada kuisisioner tersebut.

A. *Attention*

Attention atau menarik perhatian siswa adalah langkah awal untuk menumbuhkan motivasi siswa. Langkah pertama dalam menarik perhatian siswa adalah dengan menggugah rasa ingin tahu siswa. Beberapa strategi untuk menciptakan keadaan yang dapat menggugah rasa ingin tahu siswa adalah dengan menggunakan grafik, animasi ataupun kegiatan baru yang dapat menciptakan konflik kognitif bagi siswa. Langkah berikutnya dalam menarik perhatian siswa lebih dalam adalah menumbuhkan hasrat siswa untuk menyelesaikan konflik yang disajikan. Hal tersebut dapat dilakukan dengan menyajikan berbagai masalah yang menantang bagi siswa.

Tabel 4.11

Data Hasil Angket Motivasi siswa untuk Indikator *Attention*

No.	Indikator	Sub-Indikator	No. Soal	Persentase (%)	Rerata (%)
1.	<i>Attention</i> (Perhatian)	Menarik perhatian siswa.	1	89,58	81,94
			2	85,42	
		Menciptakan suasana yang menstimulasi ide siswa.	3	82,29	
			4	70,83	
		Penggunaan beragam teknik dalam pembelajaran.	5	85,42	
			6	78,13	

Aji Raditya, 2014

Pembelajaran berbantuan software mathematica untuk meningkatkan kemampuan penalaran induktif dan motivasi belajar siswa

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Tabel 4.11 secara umum memperlihatkan bahwa pada indikator *attention* 81,94% respon siswa secara positif merasa pembelajaran berbantuan *software Mathematica* yang dilakukan selama kegiatan pembelajaran menarik perhatian mereka. Penggunaan *software* yang dapat memperlihatkan ilustrasi, gambaran serta contoh membuat siswa merasa yakin dapat mempelajari dan menguasai materi yang diberikan lebih mudah. Hal tersebut diperlihatkan dari persentase pernyataan 1 dan 2 yang mencapai 89,58% dan 85,42%. Sedangkan penggunaan contoh, ilustrasi serta gambar dalam menjelaskan sebuah materi yang dapat menstimulasi ide siswa ternyata mendapat respon positif dari siswa, hal tersebut dapat terlihat dari persentase pernyataan 3 dan 4 yang mencapai 82,29% dan 79,83%. Secara umum ternyata pembelajaran menggunakan *software Mathematica* juga mendapatkan respon positif dari siswa dengan persentase mencapai 85,42% dan 78,13% pada pernyataan 5 dan 6.

B. *Relevance*

Relevance atau keterkaitan antara masalah yang dihadapi siswa dengan tujuan pribadi siswa, cara belajar siswa serta terkait dengan pengalaman yang sebelumnya telah dihadapi oleh siswa. Apabila siswa merasa kegiatan pembelajaran yang diikutinya memiliki nilai, bermanfaat dan berguna bagi kehidupan siswa maka siswa akan terdorong untuk mempelajarinya (Uno, 2009).

Tabel 4.12

Data Hasil Angket Motivasi siswa untuk Indikator *Relevance*

No.	Indikator	Sub-Indikator	No. Soal	Persentase (%)	Rerata (%)
2.	<i>Relevance</i> (Keterkaitan)	Sesuai dengan tujuan siswa	7	63,54	76,56
			8	71,88	

Aji Raditya, 2014

Pembelajaran berbantuan software matematika untuk meningkatkan kemampuan penalaran induktif dan motivasi belajar siswa

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

	Memberikan pilihan yang tepat bagi siswa.	9	89,58
		10	79,17
	Mengkaitkan instruksi dengan pengalaman belajar siswa	11	34,38
		12	85,42

Tabel 4.12 secara umum memperlihatkan bahwa pada indikator *relevance* 76,56% respon siswa secara positif merasa pembelajaran berbantuan *software Mathematica* yang dilakukan selama kegiatan pembelajaran memiliki keterkaitan dengan pengalaman siswa sebelumnya. Penggunaan komputer dalam pembelajaran bagi siswa memang masih merupakan hal yang tidak biasa, tetapi penggunaan komputer (baik sebagai sarana hiburan dan rekreasi) ternyata bukan hal yang langka. Sehingga ketika ditanyakan tentang kelancaran siswa dalam penggunaan komputer, siswa tersebut memperlihatkan respon positif dari pernyataan 7 dan 8 yang mencapai 63,54% dan 71,88 %.

Pernyataan 9, 10 dan 12 memperlihatkan respon siswa terkait dengan tepat-tidaknya (menurut siswa) penggunaan *software Mathematica* dalam pembelajaran pada materi tersebut. Tabel 4.12 memperlihatkan respon positif terkait dengan hal tersebut dengan persentase mencapai 89,58%, 79,17% dan 85,42%. Sedangkan pada pernyataan 11, siswa memperlihatkan respon negatif terkait dengan pengetahuan siswa tentang *software* yang digunakan dalam pembelajaran (34,38%).

C. Confidence

Confidence atau menumbuhkan rasa percaya diri siswa dapat dilakukan dengan cara membantu siswa dalam mencapai sesuatu yang positif didasarkan pada kemampuan yang dimiliki siswa, tidak hanya

Aji Raditya, 2014

Pembelajaran berbantuan software mathematica untuk meningkatkan kemampuan penalaran induktif dan motivasi belajar siswa

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

berdasarkan keberuntungan (Wiener dalam Keller, 2004). Keller berpendapat bahwa walaupun siswa berhasil dalam mencapai sesuatu tetapi apabila pencapaian tersebut hanya karena keberuntungan maka tidak akan dapat meningkatkan rasa percaya diri siswa.

Tabel 4.13
Data Hasil Angket Motivasi siswa untuk Indikator *Confidence*

No.	Indikator	Sub-Indikator	No. Soal	Persentase (%)	Rerata (%)
3.	<i>Confidence</i> (Kepercayaan Diri)	Membangun sikap positif (sukses) pada siswa	13	79,17	76,74
			14	70,83	
		Pengalaman belajar dapat membangun kepercayaan diri siswa.	15	80,21	
			16	78,13	
		Siswa mengerti bahwa kesuksesan yg didapat merupakan hasil dari usaha mereka.	17	75,00	
			18	77,08	

Tabel 4.13 secara umum memperlihatkan bahwa pada indikator *confidence* 76,74% respon siswa secara positif merasa pembelajaran berbantuan *software Mathematica* yang dilakukan selama kegiatan pembelajaran terkait dengan rasa percaya diri siswa dalam pelajaran matematika. Peneliti mencoba untuk menelaah rasa percaya diri yang dirasakan siswa baik pada saat awal pembelajaran dan pada proses pembelajaran. Kedua pernyataan tersebut disambut respon positif oleh siswa dengan persentase 79,17%, pada pernyataan 13 terkait dengan

awal pembelajaran serta pada 70,83% pada pernyataan 14 terkait dengan proses pembelajaran.

Terkait dengan pengalaman belajar siswa yang dapat membangun rasa percaya diri siswa, respon positif ditunjukkan siswa pada pernyataan 15 dan 16 yang memiliki persentase mencapai 80,21% dan 78,13%. Sedangkan, pernyataan 17 dan 18 terkait dengan hasil dari kegiatan pembelajaran yang dilakukan siswa. Pada kedua pernyataan tersebut yang menggambarkan kegiatan serta hasil pembelajaran, siswa memberikan respon positif 75% dan 77,08%.

D. *Satisfaction*

Satisfaction merupakan langkah selanjutnya untuk menumbuhkan sikap positif siswa terhadap kegiatan pembelajaran dilakukannya. Dalam membangun sikap positif tersebut, penguatan dari luar sangat diperlukan misalnya dengan memberikan penghargaan atas pencapaian siswa. Selain pemberian penghargaan, Keller berpendapat *satisfaction* dapat dicapai pula dengan memberikan masalah, latihan serta ujian yang sesuai dengan tujuan serta memberikan penilaian yang objektif. Jika keempat hal tersebut dipenuhi maka siswa tidak hanya memiliki motivasi yang tinggi dalam belajar tetapi juga dapat mempertahankan motivasi belajar yang telah dimilikinya.

Tabel 4.14

Data Hasil Angket Motivasi siswa untuk Indikator *Satisfaction*

No.	Indikator	Sub-Indikator	No. Soal	Persentase (%)	Rerata (%)
4.	<i>Satisfaction</i> (Kepuasan)	Membangun suasana yang mendukung bagi siswa untuk menerapkan pengetahuan mereka	19	80,21	78,12
			20	79,17	

Aji Raditya, 2014

Pembelajaran berbantuan software mathematica untuk meningkatkan kemampuan penalaran induktif dan motivasi belajar siswa

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

	Memberikan bantuan (<i>reinforcement</i>) secukupnya untuk kesuksesan belajar siswa.	21	75,00
		22	83,33
	Membangun sikap positif siswa terhadap pencapaiannya	23	71,88
		24	79,17

Tabel 4.14 secara umum memperlihatkan bahwa pada indikator *satisfaction* mendapat 78,12% respon secara positif oleh siswa, siswa merasa pembelajaran berbantuan *software Mathematica* yang dilakukan selama kegiatan pembelajaran. Selain dapat meningkatkan rasa ingin tahu serta ketertarikan siswa, kegiatan pembelajaran tersebut dapat pula mempertahankan rasa ingin tahu serta ketertarikan siswa hingga akhir kegiatan pembelajaran berlangsung.

Peneliti mencoba untuk menelaah tingkat kepuasan siswa selama berlangsungnya kegiatan pembelajaran ini. Respon positif ditunjukkan siswa pada pernyataan 19 dan 20 (80,21% dan 79,17%) yang terkait dengan keinginan siswa terkait dengan penerapan yang didapat di kelas selama pembelajaran untuk bidang atau kegiatan lainnya. Selain itu pemberian bantuan atau petunjuk pada siswa selama pembelajaran dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi mendapat respon positif dari siswa. Hal tersebut berdasarkan persentase pada pernyataan 21 dan 22 yang mencapai 75% dan 83,33%. Terkait tentang pencapaian siswa setelah pembelajaran tersebut dilakukan, siswa menanggapi pula dengan respon positif pada pernyataan 23 dan 24 (71,88% dan 79,17%).

B. Pembahasan

a. Kemampuan Penalaran induktif

Aji Raditya, 2014

Pembelajaran berbantuan software mathematica untuk meningkatkan kemampuan penalaran induktif dan motivasi belajar siswa

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Dari analisis data hasil penelitian terlihat bahwa, peningkatan kemampuan penalaran induktif pada siswa yang melakukan pembelajaran matematika berbantuan *software Mathematica* lebih baik dari peningkatan kemampuan penalaran induktif pada siswa yang melakukan pembelajaran tanpa bantuan *software Mathematica*. Secara umum, hasil tersebut sejalan dengan beberapa hasil penelitian sebelumnya (Boz, 2005; Ozyldirim; 2000 serta Fraij, 2012) yang menyimpulkan bahwa penggunaan *software* sebagai alat bantu pembelajaran dapat meningkatkan efektifitas dalam pembelajaran serta mendukung terciptanya suasana belajar insvestigatif dan eksperimental. Implikasinya adalah pembelajaran dengan bantuan komputer dapat meningkatkan pemahaman konsep, pemecahan masalah dan secara umum hasil belajar siswa.

Sedangkan Boz (2005), mengungkapkan bahwa pembelajaran yang dilakukan dengan bantuan *software* berpotensi meningkatkan pemahaman, konsep serta kemampuan pemecahan masalah. Hal tersebut dikarenakan kegiatan pembelajaran yang dilakukan memberikan kesempatan pada siswa untuk melakukan investigasi serta eksperimen lebih mendalam untuk masalah tertentu. Selain itu, kemampuan *software* dalam melakukan manipulasi secara langsung (seperti melakukan rotasi, pergeseran, pergerakan dan sebagainya) pada objek membuat siswa dapat melihat perubahan yang terjadi dengan melakukan kegiatan eksplorasi terkait dengan definisi, teorema dan aturan-aturan yang ada.

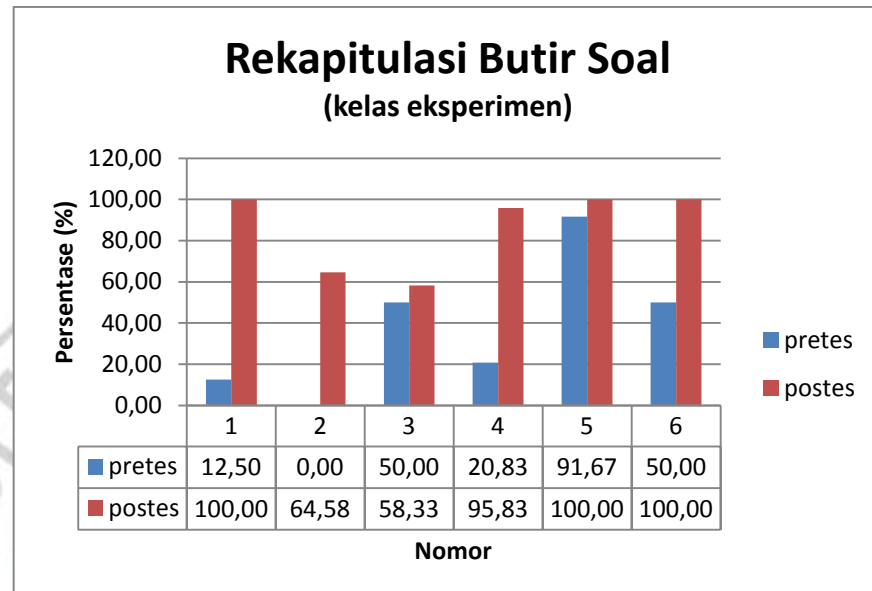
Selain itu (Ozyldirim, 2009) mengungkapkan bahwa penggunaan komputer sebagai alat bantu dalam pembelajaran matematika dapat meningkatkan efektifitas dalam pembelajaran. Hal tersebut dikarenakan, ilustrasi, gambar atau contoh yang disajikan menggunakan *software* (GSP) lebih jelas sehingga mudah dipahami

oleh siswa. Selain itu, dengan menggunakan *software* waktu dalam menggambarkan atau mengilustrasikan masalah lebih singkat. Sehingga guru dapat menggunakan waktunya lebih banyak pada penjelasan konsep dan melakukan berbagai variasi pemecahan masalah. Sedangkan (Fraij, 2012) dalam penelitiannya mengungkapkan bahwa komputer sebagai alat bantu pembelajaran dapat meningkatkan pencapaian hasil belajar siswa. Bahkan, penelitian tersebut mengungkapkan bahwa tidak dapat perbedaan berdasarkan gender (pria dan wanita) terhadap peningkatan pencapaian hasil belajar siswa dengan menggunakan komputer sebagai alat bantu dalam kegiatan pembelajaran.

Analisis dilanjutkan dengan membagi kelas eksperimen menjadi tiga kelompok berdasarkan kemampuan awal siswa, yaitu: siswa dengan kemampuan awal rendah, sedang dan tinggi. Berdasarkan uji hipotesis yang dilakukan terungkap bahwa tidak terdapat perbedaan pengaruh pembelajaran menggunakan *software* untuk meningkatkan kemampuan penalaran induktif siswa, baik bagi siswa berkemampuan rendah, sedang dan tinggi. Hal tersebut dapat diartikan pula bahwa pembelajaran yang dilakukan di kelas eksperimen berpengaruh baik bagi seluruh siswa berdasarkan peningkatan pada kedua tes yang diselenggarakan. Kesimpulan tersebut sejalan dengan temuan Dimakos dan Zaranis (2010), bahwa berdasarkan kemampuan awal siswa, tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan yang signifikan antara siswa yang berkemampuan awal matematika rendah, sedang dan tinggi.

Kemampuan penalaran induktif yang dinilai pada penelitian ini dibagi menjadi dua, yakni: kemampuan generalisasi dan kemampuan analogi. Pada tes kemampuan penalaran induktif yang dikerjakan siswa, soal 1, 2, 3 dan 4 digunakan untuk mengukur kemampuan

generalisasi siswa. Sedangkan, soal 5 dan 6 digunakan untuk mengukur kemampuan analogi siswa.



Gambar 4.3 Data Rekapitulasi Butir Soal

Data di atas merupakan persentase nilai total pada kelas eksperimen terhadap nilai maksimal dari tes yang diklasifikasi berdasarkan nomor. Sebagai contoh, hanya 12,5% siswa yang dapat menjawab dengan benar soal nomor 1 pada pretes dan sebanyak 100% siswa dapat menjawab soal nomor 1 pada postes. Terlihat bahwa terdapat peningkatan jumlah siswa yang menjawab benar lebih dari 50% pada butir soal nomor 1, 2 dan 4. Meningkatnya nilai pada ketiga nomor tersebut mengungkapkan bahwa selama pembelajaran dilakukan kemampuan generalisasi siswa meningkat.

1) $f(x) = p(x-q)^2 + r$
 $f(x) = \underline{p(x)^2}$

$f(x) = p(x-q)^2$

$f(x) = p(x-q)^2 + r$

Gambar 4.4 Contoh Jawaban siswa pada soal nomor 1.

Sedangkan peningkatan kurang dari 50% terjadi pada butir soal nomor 3, setelah ditelaah lebih lanjut hal tersebut disebabkan oleh lemahnya kemampuan siswa di bidang aljabar serta kurang teliti. Siswa kesulitan dalam memproses bentuk aljabar setelah mengubah fungsi kuadrat $f(x) = p(x-q)^2 + r$ menjadi bentuk umum $f(x) = px^2 - 2pqx + pq^2 + r$ kemudian menghitung diskriminannya.

Siswa 1	$f(x) = p(x-q)^2 + r$ $= p(x^2 - 2qx + q^2) + r$ $= px^2 - 2pqx + pq^2 + r$ $D = b^2 - 4ac$ $= (-2pq)^2 - 4p^2q^2 + 4pr$ $= 4pr$
Siswa 2	$p(x-q)^2 + r = (p+x) - 2xq + q^2 + r$ $D = b^2 - 4ac$

Gambar 4.5 Contoh Kesalahan yang dilakukan siswa

Soal nomor 5, perbedaan nilai pretes dan postes tidak terpaut jauh (dari 91% pada pretes menjadi 100% pada postes) dapat diartikan bahwa kemampuan analogi yang terkait dengan penggunaan rumus pada berbagai bentuk bukan merupakan masalah bagi siswa yang dipilih sebagai sampel dari penelitian ini. Hal yang serupa terjadi pada nomor 6, pada nomor ini siswa dihadapkan pada masalah analogi yang terkait dengan penggunaan ilustrasi. Dari kedua soal tersebut dapat diambil kesimpulan bahwa kemampuan analogi dari sampel siswa yang diteliti sudah cukup baik sebelum diselenggarakan pembelajaran, hal tersebut ditunjukkan dari banyaknya siswa yang menjawab kedua soal tersebut masing-masing lebih dari 50% sebelum pembelajaran dilakukan. Setelah pembelajaran, kemampuan analogi siswa mejadi lebih baik dengan mencatat keberhasilan 100% dalam menjawab kedua masalah tersebut.

b. Motivasi Belajar

Aji Raditya, 2014

Pembelajaran berbantuan software mathematica untuk meningkatkan kemampuan penalaran induktif dan motivasi belajar siswa

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

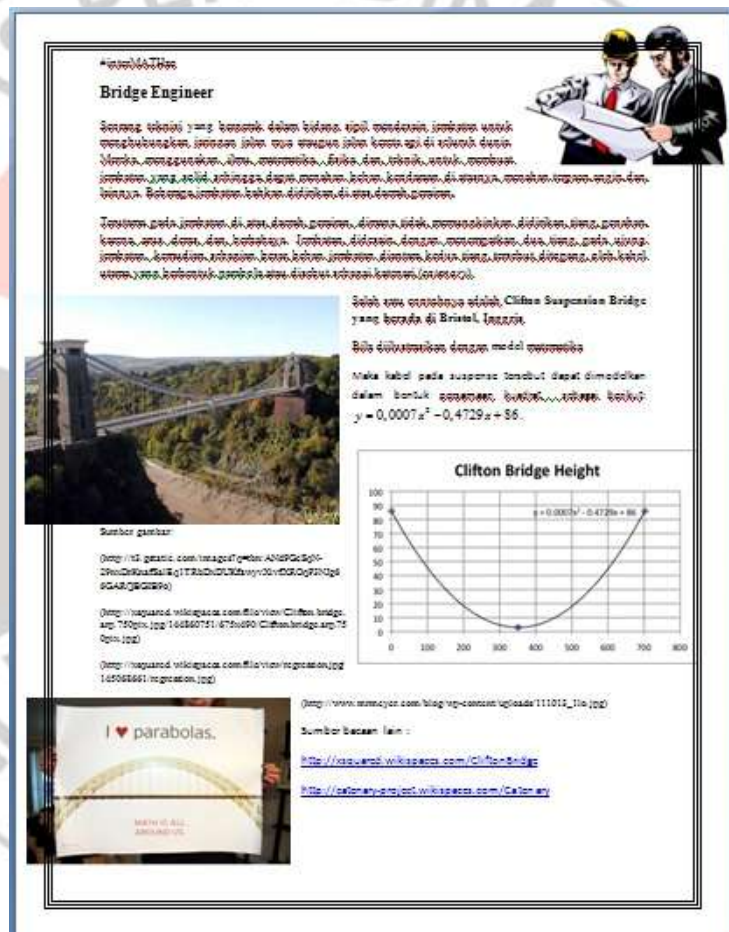
Motivasi belajar pada penelitian ini diukur berdasarkan 4 indikator, yakni: *attention*, *relevance*, *confidence* dan *satisfaction* (Keller, 2010). Secara umum tanggapan positif ditunjukkan oleh siswa terhadap keempat indikator tersebut, sehingga dapat disimpulkan bahwa siswa memiliki motivasi yang tinggi dalam melakukan kegiatan pembelajaran berbantuan *software Mathematica*. Hal tersebut sejalan dengan Munir (2008) bahwa pembelajaran dengan penerapan TIK memang dapat menarik dan membangkitkan perhatian, minat, motivasi, aktivitas dan kreatifitas siswa, serta dapat menghibur siswa.

Pada indikator *attention* (perhatian) ini secara keseluruhan respon yang positif didapatkan dari siswa (sebesar 81,94%) yang mengikuti pembelajaran berbantuan *software Mathematica*. Indikator *attention* ini, dibagi menjadi 3 sub-indikator, yaitu: menarik perhatian siswa, menciptakan suasana yang menstimulasi ide serta penggunaan beragam teknik dalam pembelajaran. Sub-indikator menarik perhatian siswa sangat penting terutama pada ada tahap awal pembelajaran. Pada tahap tersebut ternyata media pembelajaran yang digunakan telah berhasil menarik perhatian siswa. Hal tersebut dikarenakan sebagian besar siswa belum pernah menggunakan *software* komputer sebagai alat bantu pembelajaran matematika di kelas. Selanjutnya selama pembelajaran berlangsung untuk mencapai sub-indikator kedua, yakni pada tahap menstimulasi ide, peneliti menggunakan pendekatan penemuan dalam menentukan pola suatu grafik fungsi kuadrat. Peneliti membiarkan siswa untuk menerka apa yang terjadi pada grafik fungsi kuadrat apabila nilai parameter pada fungsi diubah. Selanjutnya biarkan siswa melihat apa yang terjadi dengan melakukan investigasi menggunakan *software Mathematica* yang telah didesain peneliti.

Tahap berikutnya yakni penggunaan beragam teknik dalam pembelajaran. Pada tahap ini peneliti menggunakan berbagai cara dalam mengemas pembelajaran. Penggunaan berbagai format (kuis, latihan, eksplorasi, diskusi dan permainan) ternyata berhasil mempertahankan perhatian siswa. Hal tersebut sejalan dengan Keller (2010) yang berpendapat bahwa dalam mempertahankan perhatian siswa serta menghindari kebosanan dapat menggunakan beragam cara, berbagai pendekatan serta dapat dilakukan dengan bantuan baik visual maupun audio. Indikator *attention* (perhatian) ini merupakan hal yang penting karena pada tahap ini siswa dimotivasi agar mereka ingin lebih banyak belajar.

Indikator berikutnya adalah *relevance* (keterkaitan). Indikator ini mengkaitkan antara kegiatan pembelajaran yang dilakukan di kelas dengan ketertarikan siswa terhadap suatu hal serta latar belakang kemampuan siswa. Respon positif didapatkan pada indikator ini (76,56%), hasil tersebut menunjukkan bahwa siswa dapat melihat benang merah yang menghubungkan antara kegiatan pembelajaran yang mereka lakukan dengan tujuan yang akan mereka capai serta kaitannya dengan latar belakang kemampuan mereka. Respon positif yang ditunjukkan siswa juga menjadi perhatian Uno (2009) bahwa bila siswa merasa kegiatan pembelajaran yang diikutinya memiliki nilai, bermanfaat dan berguna bagi kehidupan siswa maka siswa akan

terdorong untuk mempelajarinya. Pada indikator keterkaitan, terdapat tiga sub-indikator yang digunakan peneliti untuk melihat ketercapaian dari indikator tersebut. Sub-indikator tersebut, yakni: kesesuaian dengan tujuan siswa, pilihan yang tepat bagi siswa dan mengaitkan proses pembelajaran dengan pengalaman belajar siswa.



Gambar 4.6 Artikel aplikasi fungsi kuadrat

Salah satu cara peneliti menunjukkan kaitan antara kegiatan pembelajaran yang dilakukan siswa saat ini dengan kegunaannya dalam kehidupan siswa di masa depan, yakni dengan menyisipkan satu

Aji Raditya, 2014

Pembelajaran berbantuan software mathematica untuk meningkatkan kemampuan penalaran induktif dan motivasi belajar siswa

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

halaman berisi aplikasi dari materi fungsi kuadrat pada kehidupan sehari-hari pada LKS yang dikerjakan siswa. Selain memperlihatkan keterkaitan tersebut, peneliti juga mencoba melihat keterkaitan penggunaan komputer untuk kegiatan pembelajaran. Ternyata penggunaan komputer dalam kegiatan pembelajaran bagi sebagian besar siswa masih merupakan hal yang tidak biasa. Hal tersebut diperlihatkan dari respon negatif yang diberikan siswa terhadap pengenalan *software* pembelajaran yang digunakan. Tetapi penggunaan komputer (sebagai sarana hiburan) ternyata bukan hal yang langka bagi mereka. Sehingga ketika ditanyakan tentang kelancaran siswa dalam penggunaan komputer, siswa tersebut memperlihatkan respon positif. Bahkan siswa memberikan respon yang positif terhadap penggunaan *software* Mathematica dalam pembelajaran, karena siswa dapat secara langsung melihat proses terjadinya pergeseran grafik bila mereka mengubah parameter tertentu.

Indikator berikutnya adalah indikator *confidence* (percaya diri). Indikator ini mengkaitkan antara kegiatan pembelajaran yang dilakukan di kelas dengan tumbuhnya rasa percaya diri siswa selama kegiatan pembelajaran berlangsung. Respon positif (74,76%) diberikan oleh siswa bagi indikator ini pada kegiatan pembelajaran yang dilakukan. Tahapan yang dilakukan untuk membangun rasa percaya diri siswa, yakni: membangun sikap positif pada siswa, memberikan pengalaman belajar yang baik, dan mencapai kesuksesan dari hasil yang dilakukan siswa.

Kegiatan pembelajaran yang didesain dengan menggunakan *software Mathematica* memungkinkan untuk menumbuhkan rasa percaya diri siswa, karena pembelajaran dimulai dengan melakukan simulasi dengan *software* tersebut. Kegiatan simulasi tersebut dapat

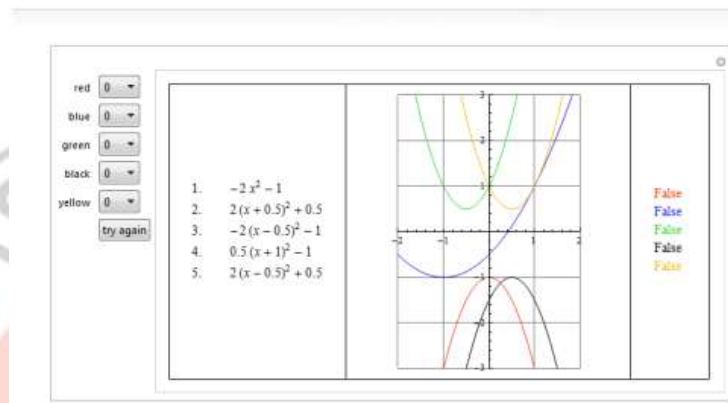
dengan mudah dilakukan oleh siswa, sehingga tidak ada kata gagal dalam tahap awal ini. Setelah melakukan simulasi, siswa dapat mengamati perubahan-perubahan yang terjadi secara langsung dari tiap parameter yang diubah terhadap grafik yang ada. Setelah siswa melakukan simulasi serta mengamati perubahan yang terjadi selanjutnya siswa akan melontarkan dugaan terhadap grafik yang ada apabila parameter tertentu dari grafik tersebut diubah dan siswa secara langsung dapat melihat benar atau salah dugaan yang mereka buat. Dugaan yang dilakukan oleh siswa berdasarkan hasil simulasi dan pengamatan yang sebelumnya telah mereka lakukan. Menumbuhkan rasa percaya diri siswa dapat dilakukan dengan cara membantu siswa dalam mencapai sesuatu yang positif didasarkan pada kemampuan yang dimiliki siswa, tidak hanya berdasarkan keberuntungan (Wiener dalam Keller, 2004).

Indikator berikutnya adalah *satisfaction* (kepuasan). Indikator ini terkait dengan harapan siswa selama dilakukan proses pembelajaran. Respon positif diberikan siswa (78,12%) untuk indikator ini. Pada indikator kepuasan ini terdiri dari tiga sub-indikator, yakni: membangun suasana yang mendukung bagi siswa, memberikan bantuan untuk kesuksesan siswa serta membangun sikap positif siswa terhadap pencapaiannya. Keller (2010) berpendapat bahwa kepuasan seseorang akan hilang ketika mereka telah menguasainya. Hal tersebut didukung pula oleh McMullin dan Steffen (1982) bahwa anak-anak sangat tertarik dengan sebuah penugasan yang tingkat kesulitannya meningkat seiring dengan meningkatnya kemampuan mereka.

Berdasarkan pendapat kedua ahli tersebut, peneliti mencoba untuk lebih jauh menghadirkan kegiatan yang menantang bagi siswa, salah satunya dengan mengadakan permainan. Setelah siswa dapat

melakukan simulasi, mengamati serta menduga dengan baik berbagai bentuk grafik yang ada selanjutnya siswa dihadapkan pada permainan berikut.

Parabolic Function Game



Gambar. 4.7 Permainan persamaan kuadrat

c. Kegiatan Pembelajaran Berbantuan *Software Mathematica*

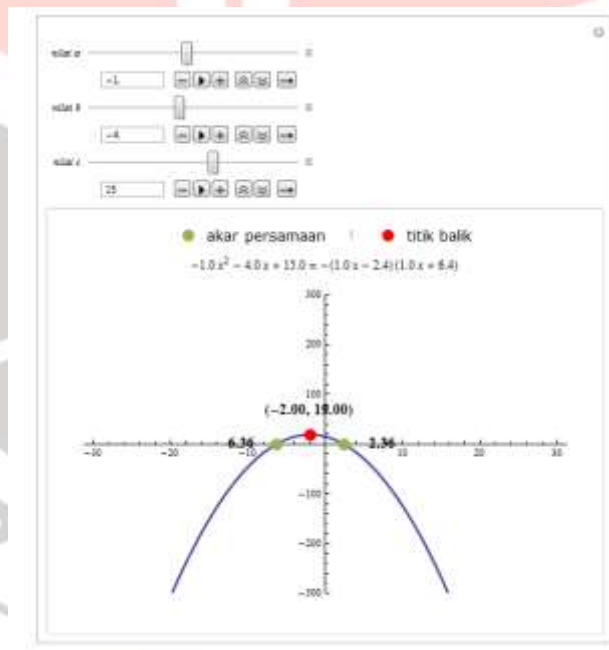
Kegiatan pembelajaran menggunakan *software Mathematica* awalnya memang mengalami sedikit hambatan. Hambatan terjadi karena kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan oleh peneliti berbeda dengan kegiatan pembelajaran yang selama ini pernah dilakukan siswa. Berdasarkan keterangan beberapa siswa, komputer sebagai alat bantu kegiatan pembelajaran digunakan pada saat mata pelajaran Informasi dan Teknologi (IT). Sedangkan beberapa siswa memaparkan bahwa pemanfaatan komputer di kelas baru sebatas penggunaan untuk mempresentasikan materi (menggunakan *Microsoft Power Point*) dan pengetikan tugas (menggunakan *Microsoft Word*).

Aji Raditya, 2014

Pembelajaran berbantuan software mathematica untuk meningkatkan kemampuan penalaran induktif dan motivasi belajar siswa

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Sedangkan pada kegiatan pembelajaran yang dilakukan, peneliti menggunakan *software Mathematica* yang berbasis CAS (*Computer Algebra System*) dan sama sekali berbeda dengan *software-software* yang pernah digunakan sebelumnya oleh siswa. Selain menggunakan *software Mathematica*, LKS (Lembar Kerja Siswa) yang didesain khusus dengan program tersebut pun digunakan untuk membantu siswa dalam kegiatan pembelajaran. Sebagai catatan pada penelitian ini, keterbatasan sarana memaksa peneliti untuk mengelompokkan siswa, masing-masing 2 atau 3 siswa untuk setiap satu unit komputer.



Gambar 4.8 Tampilan program yang digunakan

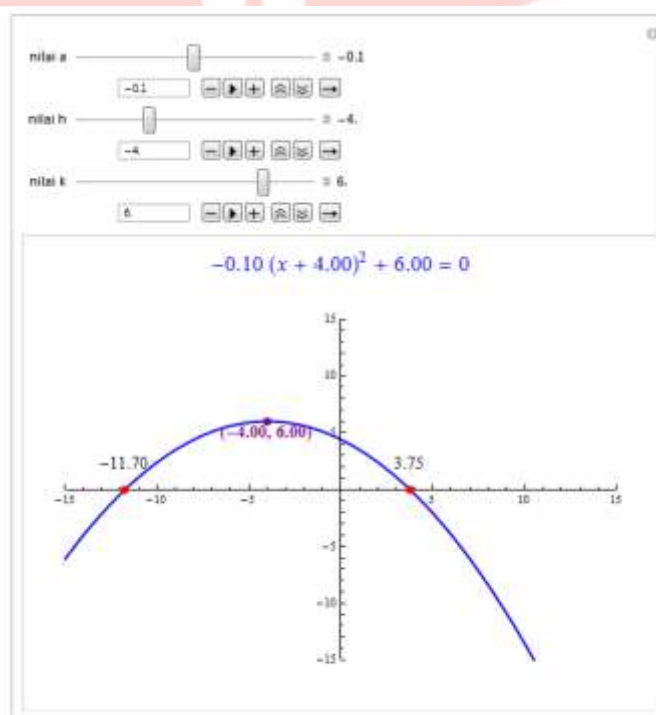
Pada pertemuan awal peneliti memperkenalkan *software* yang akan digunakan serta gambaran kegiatan pembelajaran yang dilakukan siswa untuk 6 pertemuan kedepan. Seperti telah dipaparkan di atas

Aji Raditya, 2014

Pembelajaran berbantuan software mathematica untuk meningkatkan kemampuan penalaran induktif dan motivasi belajar siswa

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

bahwa kegiatan pembelajaran akan menggunakan bantuan *software Mathematica* yang dilengkapi dengan LKS, penggunaan *software* tersebut tentunya akan berdampak pada kegiatan pembelajaran atau interaksi di kelas. Jenis interaksi yang digunakan pada penelitian ini adalah model eksplorasi. Model eksplorasi digunakan selain karena model ini cocok dengan karakteristik *software* yang digunakan juga diharapkan nantinya siswa akan memahami lebih mendalam konsep yang diajarkan (Sudjana, 2009; Newby, 2006). Gambar 4.13 dan 4.14 menampilkan program yang akan digunakan dalam pembelajaran.



modifikasi dari Rod Bate
"Quadratic in Vertex Form (or Turning Point Form)"

Gambar 4.9 Tampilan program yang digunakan

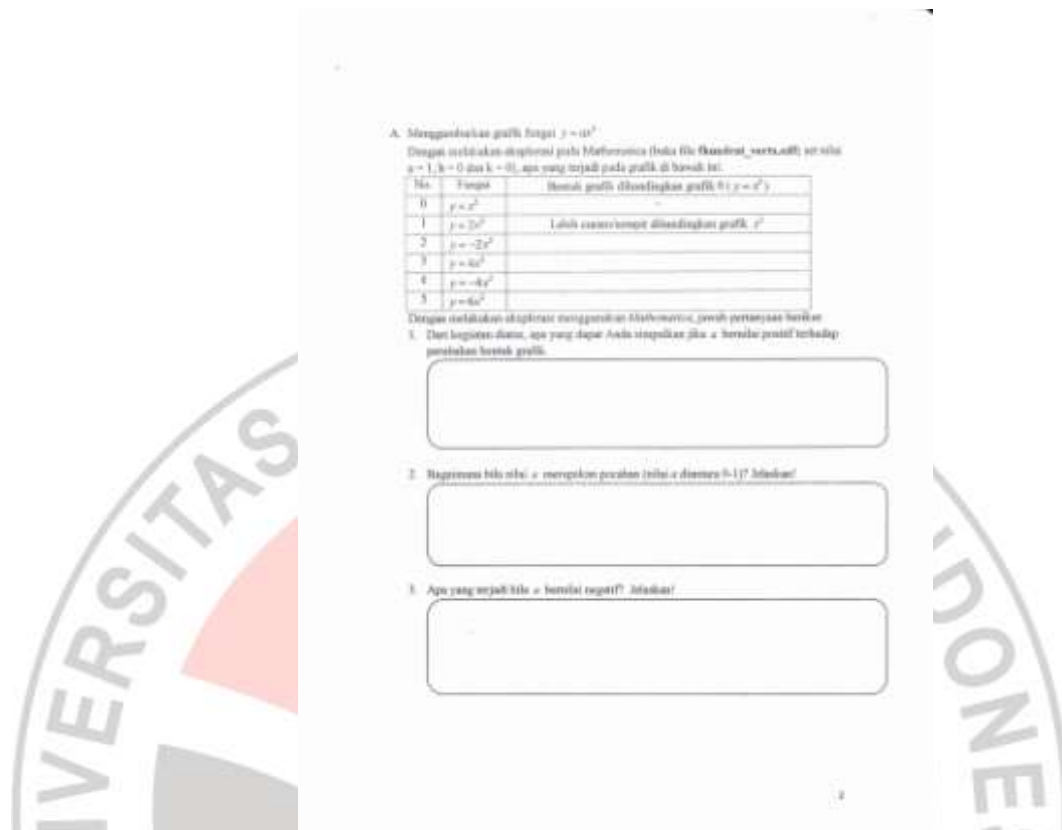
Aji Raditya, 2014

Pembelajaran berbantuan software mathematica untuk meningkatkan kemampuan penalaran induktif dan motivasi belajar siswa

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Tampilan *software* dibuat sedemikian rupa sehingga siswa dapat dengan mudah menggunakannya di kelas ataupun pada saat siswa ingin melakukan eksplorasi secara mandiri di luar kelas. Selain itu, tampilan *software* yang ada juga menggunakan bahasa ibu yang umum digunakan siswa (bahasa Indonesia) serta meminimalkan bahasa pemrograman serta prosedur dalam menjalankan *software* tersebut. Hal tersebut mengacu dari temuan Boz (2005) bahwa hambatan yang mungkin terjadi pada saat menggunakan komputer sebagai alat bantu pembelajaran adalah penggunaan bahasa Inggris, bahasa pemrograman serta prosedur-prosedur yang sulit pada *software* yang digunakan. Walaupun bahasa Inggris telah dipelajari siswa sejak sekolah dasar, tetapi bahasa Inggris yang terkait dengan istilah matematika masih belum umum digunakan pada sekolah-sekolah di Indonesia. Sehingga penggunaan bahasa Inggris dikhawatirkan akan mengurangi makna dari pesan atau informasi yang akan didapat oleh siswa.

Sedangkan penggunaan bahasa pemrograman yang terlalu banyak dan penggunaan prosedur yang terlalu sulit dikhawatirkan akan menggeser tujuan pembelajaran. Salah satu kesalahan yang mungkin dilakukan adalah secara tidak sadar guru menghabiskan waktu lebih banyak dalam menjelaskan bahasa pemrograman ataupun prosedur-prosedur dalam menggunakan *software* tersebut yang berakibat pada berkurangnya waktu untuk menjelaskan secara mendalam konsep matematika. Sehingga yang terjadi bukan menjelaskan matematika dengan bantuan *software* tetapi menjelaskan *software* dengan materi matematika.



Gambar 4.10 Tampilan LKS yang digunakan

Selain program pada *software Mathematica*, LKS juga digunakan oleh peneliti dalam kegiatan pembelajaran ini. Kegiatan-kegiatan pada LKS yang ada dirancang sehingga siswa dapat menggunakannya sebagai pedoman dalam mengeksplorasi program pada *software Mathematica* yang telah diberikan sebelumnya. Kegiatan pada LKS dititikberatkan pada proses berfikir induktif, hal tersebut dilakukan agar siswa dapat bereksplorasi untuk berbagai nilai yang mungkin. Selanjutnya diharapkan siswa dapat membuat sebuah dugaan dari eksplorasi yang telah dilakukannya, untuk kemudian membuat generalisasi terhadap permasalahan tersebut.

Pengelompokan 2-3 siswa dalam satu komputer pada kegiatan pembelajaran di kelas ternyata memberikan keuntungan tersendiri.

Aji Raditya, 2014

Pembelajaran berbantuan software mathematica untuk meningkatkan kemampuan penalaran induktif dan motivasi belajar siswa

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Diskusi terjadi antara siswa di setiap kelompok secara alami pada saat siswa melakukan eksplorasi dengan program yang diberikan dan pada saat mereka akan menuliskan hasil yang mereka dapatkan dari eksplorasi tersebut di LKS. Penelitian tersediri terkait dengan efektifitas pembelajaran dalam bentuk kelompok tersebut haruslah dilakukan lebih jauh apabila ingin melihat secara lebih jelas pengaruh yang dihasilkan.

Dengan melakukan eksplorasi menggunakan Mathematica, jawab pertanyaan berikut:

- Dari kegiatan diatas, apa yang dapat Anda simpulkan jika a bernilai positif terhadap perubahan bentuk grafik?
 ketika a positif dan bernilai nilai maksimum.
- Bagaimana bila nilai a bernilai negatif? Jelaskan!
 parabola ke atas dan memiliki titik minimum.
 (sebaliknya, landai...)
- Apa yang terjadi bila a bernilai negatif? Jelaskan!
 parabola ke bawah dan memiliki titik minimum.

ii. Menggambar grafik fungsi $y = a(x-h)^2$

Dengan melakukan eksplorasi pada Mathematica (buka file *kuadrat_vertx.edt*), apa yang terjadi pada grafik di bawah ini:

No.	Fungsi	Nilai h	Titik titik Maksimum/Minimum		Pergerakan ke... (terhadap posisi awal)
			x	y	
0	$y = 2(x+0)^2$	0	0	0	-
1	$y = 2(x+2)^2$	-2	-2	0	ke kiri
2	$y = 2(x+3)^2$	-3	-3	0	ke kiri
3	$y = 2(x+4)^2$	-4	-4	0	ke kiri
4	$y = 2(x-2)^2$	2	2	0	ke kanan
5	$y = 2(x-3)^2$	3	3	0	ke kanan

Gambar 4.11 Contoh tampilan LKS yang diisi oleh siswa

Peneliti sebagai fasilitator pada kegiatan pembelajaran. Pada saat kegiatan pembelajaran berlangsung peneliti secara aktif berkeliling memperhatikan dan mempersilakan siswa untuk bertanya apabila masih ada yang kurang dimengerti. Pada akhir kegiatan pembelajaran peneliti bersama dengan siswa membahas LKS yang ada dan

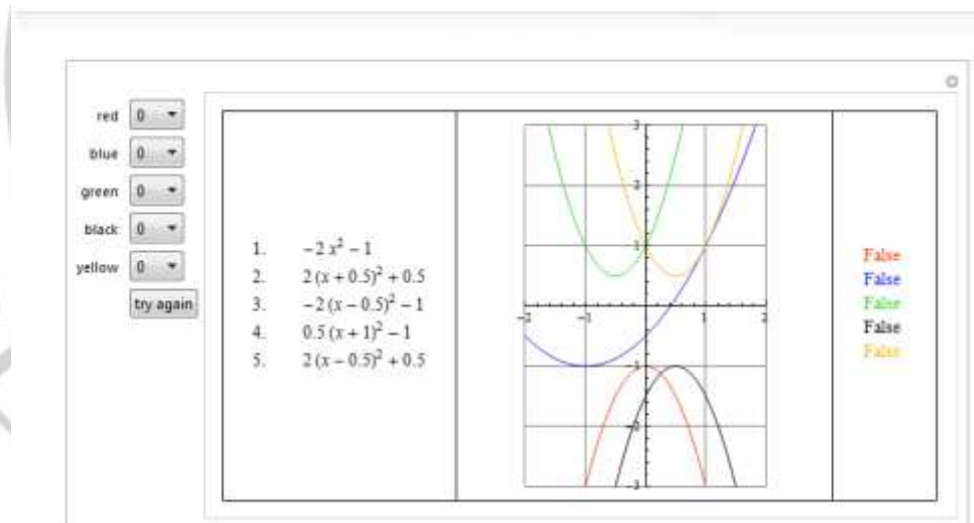
Aji Raditya, 2014

Pembelajaran berbantuan software mathematica untuk meningkatkan kemampuan penalaran induktif dan motivasi belajar siswa

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

berdiskusi. Pada tahap ini siswa secara aktif memberikan pendapatnya dalam diskusi tersebut. Selanjutnya kegiatan pembelajaran diakhiri dengan menyimpulkan hasil yang diperoleh pada pembelajaran oleh peneliti bersama dengan siswa. Setelah menyimpulkan hasil yang diperoleh selama pembelajaran, peneliti juga mencoba untuk menampilkan permainan berbasis *software Mathematica* dengan materi yang terkait. Hal tersebut selain untuk mencairkan suasana juga untuk melihat pemahaman siswa terhadap materi yang telah diberikan selama pembelajaran berlangsung.

Parabolic Function Game



Gambar. 4.12 Permainan persamaan kuadrat

d. Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang mempengaruhi hasil penelitian. Diharapkan dengan mempertimbangkan keterbatasan yang ada dalam penelitian ini, penelitian selanjutnya akan mendapatkan hasil yang lebih baik.

Aji Raditya, 2014

Pembelajaran berbantuan software mathematica untuk meningkatkan kemampuan penalaran induktif dan motivasi belajar siswa

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Keterbatasan pertama yakni ukuran sampel yang digunakan pada penelitian. Pada penelitian ini, peneliti mengambil sampel dari dua kelas pada salah satu sekolah negeri di kota Tangerang. Perubahan ukuran sampel baik jumlah siswa maupun jumlah sekolah mungkin dapat mempengaruhi hasil penelitian yang dilakukan.

Keterbatasan berikutnya terkait dengan variasi sampel, dalam penelitian ini sampel yang diambil adalah siswa yang bertempat tinggal di sekitar sekolah, yakni di sekitar kota Tangerang. Bagi sebagian besar siswa yang berdomisili di sekitar kota Tangerang, komputer merupakan hal yang umum. Hal yang dapat dilakukan untuk melakukan variasi sampel, misalnya dengan mengambil sampel siswa yang belum terbiasa menggunakan komputer pada penelitian mungkin akan mempengaruhi hasil penelitian.

Keterbatasan berikutnya terkait dengan materi yang digunakan, penelitian ini dibatasi pada materi fungsi kuadrat terutama pada materi menggambar grafik fungsi kuadrat. Pemilihan materi yang sesuai sangat penting karena tidak semua materi pada pelajaran matematika dapat dijelaskan lebih mudah dengan komputer sebagai alat bantu.

e. Penelitian Selanjutnya

Bagi peneliti selanjutnya yang ingin mengembangkan atau penelitian ini, beberapa ide berikut dapat dijadikan masukan. Penelitian berikutnya dapat dilakukan dengan mempertimbangkan ukuran sampel yang lebih besar, baik jumlah siswa, jumlah kelas kontrol dan eksperimen ataupun jumlah sekolah sehingga hasil penelitian lebih akurat. Selain ukuran sampel, variasi dari sampel yang digunakan juga dapat menjadi salah satu aspek yang menarik untuk dikaji dalam penelitian berikutnya. Salah satunya, peneliti dapat mengambil sampel siswa dari suatu daerah tertentu yang sebagian besar siswanya belum terbiasa menggunakan komputer.

Selain itu penelitian selanjutnya mungkin dapat menggunakan materi yang lebih luas dibandingkan pada penelitian ini. Pemilihan materi sebaiknya dilakukan dengan mempertimbangkan berbagai hal, sehingga materi yang dipilih dapat dengan mudah dijelaskan menggunakan bantuan komputer. Pada penelitian ini materi hanya dijelaskan dengan *software Mathematica*, tetapi untuk materi yang lebih kompleks *software Mathematica* dapat diintegrasikan dengan *software* lain.

Setelah mengembangkan materi, mungkin penelitian yang dilakukan dapat dilanjutkan dalam ruang lingkup yang lebih besar. Misal, menggabungkan materi-materi tersebut untuk membuat sebuah pembelajaran berbasis komputer atau internet (atau biasa disebut *online learning*). Online learning pada pembelajaran matematika dapat mencakup berbagai materi dalam matematika. Setiap orang yang ingin belajar matematika tidak harus belajar dan mendaftar di sekolah, mereka dapat dengan mudah mengakses materi yang mereka butuhkan di internet dari mana saja, kapan saja dan dengan biaya yang relatif murah.