

BAB IV

TEMUAN DAN PEMBAHASAN

Pada Bab IV ini menyajikan hasil penelitian dan pembahasan berdasarkan pada rumusan masalah dan tujuan penelitian untuk mengetahui gambaran pencapaian kemampuan pemecahan masalah dan berpikir kritis siswa pada materi pecahan melalui pembelajaran dengan Pendekatan Matematika Realistik.

4.1 Temuan

Kesimpulan penelitian berupa data deskriptif dan data kuantitatif yang diperoleh melalui tes kemampuan pemecahan masalah dan berpikir kritis matematis siswa pada materi pecahan melalui pembelajaran dengan Pendekatan Matematika Realistik. Tes kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan berpikir kritis matematis diberikan setelah pembelajaran. Tidak dilaksanakannya pemberian pretest disebabkan jenis soal yang digunakan adalah kategori soal non rutin. Dimana untuk kategori soal non rutin siswa belum pernah mengerjakan sebelumnya. Tujuan diberikannya tes untuk mengetahui pencapaian kemampuan pemecahan masalah dan berpikir kritis matematis siswa terhadap materi pecahan setelah diberikan perlakuan dengan penerapan Pendekatan Matematika Realistik.

Data tes dalam penelitian ini diperoleh dari 34 siswa sekolah dasar, terdiri dari 17 siswa yang memperoleh pembelajaran langsung (kelompok kontrol) dan 17 siswa yang memperoleh pembelajaran Pendekatan Matematika Realistik (kelompok eksperimen). Data skor pencapaian yang digunakan dalam penelitian ini adalah skor *tes* kemampuan pemecahan masalah matematis dan skor *tes* kemampuan berpikir kritis matematis. Skor *tes* diolah menggunakan program *SPSS versi 26,0* dan *Microsoft Excel 2010*.

4.1.1 Deskriptif Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Kemampuan memecahkan masalah merupakan salah satu bentuk keterampilan kognitif pada pembelajaran abad 21. Polya (dalam Amir, 2015) menyatakan ada empat indikator dalam pemecahan masalah, yaitu (1) memahami masalah, (2) merencanakan penyelesaian, (3) melaksanakan rencana penyelesaian, dan (4) memeriksa kembali penyelesaian. Keempat indikator tersebut sebagai dasar atas penyusunan instrument tes (tes). Hasil tes menggambarkan pencapaian kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada materi pecahan melalui pembelajaran dengan pendekatan matematika realistik dan pembelajaran langsung. Berikut hasil tes pencapaian kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada materi pecahan.

Tabel 4.1 Data Hasil Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Kelompok Kontrol dan Kelompok Eksperimen

Kelompok Kontrol			Kelompok Eksperimen		
No	Siswa	Skor	No	Siswa	Skor
1	NAU	71	1	RAF	88
2	HOL	46	2	NAD	92
3	IBR	69	3	PAN	77
4	PUT	31	4	NIZ	81
5	NUR	56	5	DIF	60
6	SHA	73	6	KAY	90
7	RAF	56	7	NAF	75
8	NAB	90	8	ATU	98
9	NAF	88	9	ALI	56
10	VEN	81	10	AME	88
11	ANN	73	11	AIN	88
12	YUN	77	12	NIS	63
13	CAN	71	13	WAF	100
14	ALZ	52	14	FEL	100
15	NAFF	44	15	BIM	85

Evi Juliyani Esa Putri H, 2023

PENCAPAIAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS SISWA PADA MATERI PECAHAN MELALUI PEMBELAJARAN DENGAN PENDEKATAN MATEMATIKA REALISTIK

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

16	AUL	63	16	HUS	94
17	DAM	68	17	HAY	100
Jumlah		1109	Jumlah		1435
Rata-Rata		65,24	Rata-rata		84,41

Setelah memperoleh data hasil tes kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada kelompok kontrol dan kelompok eksperimen, tahap selanjutnya yaitu pengolahan data menggunakan statistika deskriptif untuk menentukan skor minimum, skor maksimum, skor rata-rata, dan standar deviasi. Berikut hasil statistik deskriptif dari skor tes kemampuan pemecahan masalah matematis.

Tabel 4.2 Data Hasil Statistik Deskriptif Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Kelompok Kontrol dan Kelompok Eksperimen

Kelompok	Banyak Siswa	Skor Min.	Skor Maks.	Rata-Rata	Std. Deviasi
Eksperimen	17	56,00	100,00	84,41	14,03
Kontrol	17	31,00	90,00	65,24	15,95

Hasil statistik deskriptif pada tabel 4.2 yang diperoleh dengan menggunakan aplikasi SPSS versi 26,0 menunjukkan data skor rata-rata tes kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelompok eksperimen adalah 84,41 dan kelompok kontrol 65,24. Skor minimum tes kelompok eksperimen adalah 56 dan kelompok kontrol 31. Skor maksimum tes kelompok eksperimen adalah 100 dan kelompok kontrol adalah 90. Dan skor standar deviasi tes kelompok eksperimen adalah 14,03 dan kelompok kontrol 15,95.

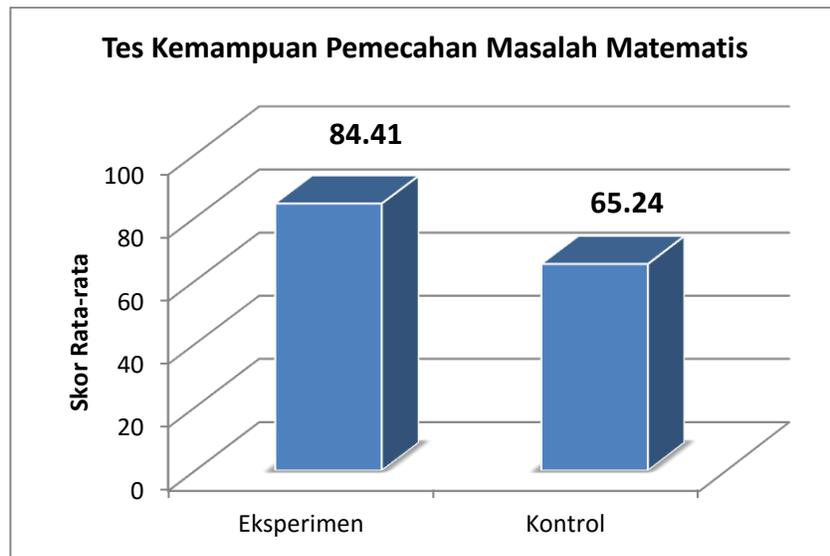
Berdasarkan standar deviasi dari analisis statistik deskriptif, bahwa data tes kemampuan pemecahan masalah matematis kelompok kontrol lebih tersebar dari kelompok eksperimen. Untuk melihat data persebaran kedua kelompok berdasarkan skor rata-rata tes kemampuan pemecahan masalah matematis maka dilakukan pengkategorian siswa yang dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.3 Data Persebaran Skor Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis
Kelompok Kontrol dan Kelompok Eksperimen

No	Kelompok	Skor Rata-rata	Skor (X)	Kategori	Banyaknya Siswa (f)	Banyaknya Siswa (%)
1	Eksperimen	84,41 (STDEV : 14,03)	$X \geq 91,56$	Tinggi	6	35,29
			$77,26 \leq X < 91,56$	Sedang	6	35,29
			$X < 77,26$	Rendah	5	29,41
2	Kontrol	65,24 (STDEV : 15,95)	$X \geq 73,70$	Tinggi	4	23,53
			$57,28 \leq X < 73,70$	Sedang	7	41,18
			$X < 57,28$	Rendah	6	35,29

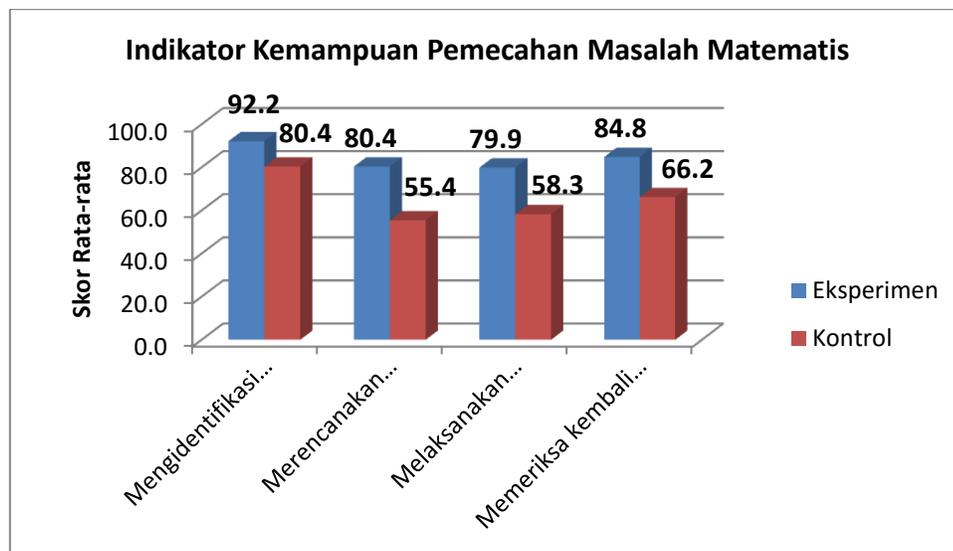
Tabel 4.3 menjelaskan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis pada kelompok eksperimen, sebagian besar siswa berada pada kategori sedang dan tinggi dengan hasil lebih dari 30%. Pada kelompok kontrol siswa yang berkategori sedang lebih banyak daripada siswa yang berkategori tinggi dan rendah. Sebagian siswa berada pada kategori sedang dengan hasil lebih dari 40%. Pengkategorian kemampuan pemecahan masalah matematis siswa berdasarkan standar deviasi, baik data kelompok kontrol maupun kelompok eksperimen telah dikonfirmasi kepada wali kelas dan hasilnya sama.

Berdasarkan hasil statistik deskriptif pada tabel 4.2, skor rata-rata tes kemampuan pemecahan masalah matematis kelompok eksperimen lebih tinggi dari kelompok kontrol. Selisih antara skor rata-rata kelompok eksperimen dan kelompok kontrol adalah 19,17. Secara lebih jelas, skor rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis kelompok eksperimen dan kelompok kontrol divisualisasikan melalui grafik berikut.



Grafik 4.1 Skor Rata-rata Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis
Kelompok Kontrol dan Kelompok Eksperimen

Kemudian skor rata-rata tes kemampuan pemecahan masalah matematis kelompok eksperimen dan kelompok kontrol sesuai dengan indikatornya divisualisasikan melalui grafik berikut.



Grafik 4.2 Skor Rata-rata Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis
Kelompok Kontrol dan Kelompok Eksperimen

Pada grafik 4.2 menjelaskan bahwa skor rata-rata setiap indikator kemampuan pemecahan masalah matematis. Skor rata-rata indikator mengidentifikasi masalah

kelompok eksperimen adalah 92,2 dan kelompok kontrol 80,4. Selisih skor rata-rata indikator mengidentifikasi masalah kelompok eksperimen dan kelompok kontrol adalah 11,8. Skor rata-rata indikator merencanakan pemecahan masalah kelompok eksperimen adalah 80,4 dan kelompok kontrol 55,4. Selisih skor rata-rata indikator merencanakan pemecahan masalah kelompok eksperimen dan kelompok kontrol adalah 25. Skor rata-rata indikator melaksanakan pemecahan masalah kelompok eksperimen adalah 79,9 dan kelompok kontrol 58,3. Selisih skor rata-rata indikator melaksanakan pemecahan masalah kelompok eksperimen dan kelompok kontrol adalah 21,6. Skor rata-rata indikator memeriksa kembali pemecahan masalah kelompok eksperimen adalah 84,8 dan kelompok kontrol 66,2. Selisih skor rata-rata indikator mengidentifikasi masalah kelompok eksperimen dan kelompok kontrol adalah 18,6. Artinya skor rata-rata setiap indikator kemampuan pemecahan masalah matematis pada kelompok eksperimen (pendekatan matematika realistik) lebih tinggi daripada kelompok kontrol (pembelajaran langsung).

Dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa melalui pembelajaran dengan Pendekatan Matematika Realistik lebih tinggi dari kemampuan pemecahan masalah matematis siswa melalui pembelajaran langsung. Selanjutnya, untuk membuktikan signifikansi pencapaian kemampuan pemecahan masalah matematis siswa melalui pembelajaran dengan pendekatan matematika realistik dan pembelajaran langsung perlu adanya uji normalitas, uji homogenitas, dan uji perbedaan skor rerata.

4.1.2 Analisis Skor Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Uji hipotesis yang berkaitan dengan pencapaian kemampuan pemecahan masalah matematis, hipotesis yang menjelaskan bahwa pencapaian kemampuan pemecahan masalah matematis siswa melalui pembelajaran dengan Pendekatan Matematika Realistik lebih tinggi dari pembelajaran langsung akan dilakukan dengan uji perbedaan rerata. Pengukuran *tes* menggunakan instrumen tes kemampuan pemecahan masalah matematis yang sama antara kelompok kontrol dan kelompok eksperimen. Analisis data skor *tes* dilakukan untuk mengetahui adanya pencapaian

Evi Juliyani Esa Putri H, 2023

PENCAPAIAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS SISWA PADA MATERI PECAHAN MELALUI PEMBELAJARAN DENGAN PENDEKATAN MATEMATIKA REALISTIK

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

kemampuan pemecahan masalah matematis antara siswa di kedua kelompok setelah diberi perlakuan . Analisis data skor *tes* diuji menggunakan uji normalitas, uji homogenitas, dan uji perbedaan skor rerata pencapaian kemampuan pemecahan masalah matematis antar kedua kelompok menggunakan uji-*t* dengan bantuan *software* SPSS. Apabila diperoleh salah satu data atau kedua data tidak berdistribusi normal, maka pengujian selanjutnya dilakukan dengan uji non-parametrik yaitu menggunakan uji *Mann-Whitney*.

Tahap selanjutnya dilakukan uji pra syarat yaitu uji normalitas dan homogenitas sebelum dilakukan uji perbedaan skor rerata dua kelompok antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

1. Uji Normalitas Skor Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah skor hasil *tes* berdistribusi normal atau tidak berdistribusi normal. Pengujian normalitas menggunakan Uji *Shapiro-Wilk* karena $n < 50$. Pengambilan keputusan uji normalitas, apabila nilai signifikansi $>$ taraf signifikansi ($\alpha = 0,05$), maka skor *tes* kemampuan pemecahan masalah matematis berdistribusi normal, apabila nilai signifikansi $<$ taraf signifikansi ($\alpha = 0,05$), maka skor *tes* kemampuan pemecahan masalah matematis tidak berdistribusi normal. Hasil uji normalitas disajikan pada tabel berikut.

Tabel 4.4 Data Hasil Uji Normalitas Skor Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Tests of Normality							
	Kelompok	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Kemampuan_	Kontrol	.157	17	.200*	.967	17	.758
Pemecahan_	Eksperimen	.189	17	.108	.895	17	.055
Masalah							

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Dari tabel di atas kelompok eksperimen memperoleh signifikansi hasil perhitungan sebesar 0,055 dan kelompok kontrol memperoleh nilai signifikansi sebesar 0,758. Berdasarkan hasil tersebut nilai signifikansi kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol lebih dari taraf signifikansi ($\alpha = 0,05$), sehingga disimpulkan skor tes kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, baik kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol, berdistribusi normal.

2. Uji Homogenitas Skor Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Berdasarkan uji normalitas diperoleh hasil data berdistribusi normal, selanjutnya akan dilakukan uji homogenitas. Tujuan dari uji homogenitas adalah untuk melihat perbedaan variansi antar data. Uji homogenitas bukanlah merupakan syarat mutlak untuk melakukan uji perbedaan skor rerata dua kelompok. Namun pada pengambilan keputusannya nanti mengacu pada *equal variance assumed* dan *equal variance not assumed*. Uji homogenitas menggunakan uji *Levene*. Pengambilan keputusannya, data tes kemampuan pemecahan matematis siswa dikatakan homogen apabila nilai signifikansi $>$ taraf signifikansi ($\alpha = 0,05$), namun apabila nilai signifikansi $<$ taraf signifikansi ($\alpha = 0,05$), maka skor tes kemampuan pemecahan masalah matematis tidak homogen. Hasil uji homogenitas disajikan pada tabel berikut:

Tabel 4.5 Data Hasil Uji Homogenitas Skor Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Test of Homogeneity of Variance					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Kemampuan_	Based on Mean	.323	1	32	.574
Pemecahan_	Based on Median	.275	1	32	.604
Masalah	Based on Median and with adjusted df	.275	1	31.830	.604
	Based on trimmed mean	.345	1	32	.561

Dari tabel 4.5 di atas, diperoleh nilai signifikansi 0,574 lebih dari taraf signifikansi ($\alpha = 0,05$), sehingga disimpulkan bahwa skor rerata kedua kelompok penelitian homogen. Skor tes kemampuan pemecahan masalah matematis kedua

kelompok berdistribusi normal dan homogen, sehingga kedua kelompok memenuhi syarat untuk dilakukan statistika parametrik. Maka untuk langkah selanjutnya adalah melakukan uji-t (*Independent Sample T-Test*). Uji ini untuk mengetahui perbedaan skor rerata pada kedua kelompok.

3. Uji Perbedaan Skor Rerata Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Meninjau uji normalitas dan uji homogenitas dari data skor *tes* pemecahan masalah matematis pada kedua kelompok yaitu berdistribusi normal dan homogen, kedua kelompok memenuhi syarat untuk dilakukannya uji-t (*Independent Sample T-Test*). Penggunaan uji-t (*Independent Sample T-Test*) ini untuk mengetahui perbedaan skor rerata dengan tidak adanya keterkaitan antar dua sampel (*independent*).

Selanjutnya dilakukannya uji perbedaan rerata untuk menjawab hipotesis 1. Pengambilan keputusan uji-t (*Independent Sample T-Test*), H_0 diterima jika *Sig. (2-tailed)* > taraf signifikansi ($\alpha = 0,05$), artinya pencapaian kemampuan pemecahan masalah matematis siswa sekolah dasar pada materi pecahan yang mengikuti pembelajaran dengan Pendekatan Matematika Realistik sama dengan siswa yang mengikuti pembelajaran langsung. H_a diterima jika *Sig. (2-tailed)* < taraf signifikansi ($\alpha = 0,05$), artinya pencapaian kemampuan pemecahan masalah matematis siswa sekolah dasar pada materi pecahan yang mengikuti pembelajaran dengan Pendekatan Matematika Realistik lebih tinggi dari siswa yang mengikuti pembelajaran langsung. Pengambilan keputusan juga didasarkan pada *equal variance assumed* karena data kedua kelompok homogen. Uji-t (*Independent Sample T-Test*) diperoleh hasil yang nampak pada tabel berikut.

Tabel 4.6 Data Hasil Uji Perbedaan Rerata Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Kemampuan_	Equal variances assumed	.323	.574	-3.722	32	.001	-19.17647	5.15252	-29.67181	-8.68113
Pemecahan_Masalah	Equal variances not assumed			-3.722	31.488	.001	-19.17647	5.15252	-29.67851	-8.67444

Berdasarkan tabel di atas terlihat nilai *Sig. (2-tailed)* sebesar 0,001 dan lebih kecil dari taraf signifikansi ($\alpha = 0,05$), artinya H_1 diterima dan H_0 ditolak. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pencapaian kemampuan pemecahan masalah matematis siswa sekolah dasar pada materi pecahan yang mengikuti pembelajaran dengan Pendekatan Matematika Realistik lebih tinggi dari siswa yang mengikuti pembelajaran langsung.

4.1.3 Deskriptif Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Menurut Ennis (dalam Devi, 2015), berpikir kritis adalah berpikir yang masuk akal dan reflektif yang berfokus untuk menentukan apa yang harus dipercaya atau dilakukan. Sub indikator berpikir kritis diantaranya: 1) merumuskan pertanyaan, 2) memberikan contoh, 3) menjawab pertanyaan 'mengapa', 4) melaporkan hasil observasi, 5) menggeneralisasikan data, tabel dan grafik, 6) memberikan

kesimpulan,7) mempertimbangkan alternatif jawaban (Ennis dan Norris dalam Devi, 2015). Sub indikator ini dikerucutkan menjadi 4 aspek yaitu 1) pemecahan masalah, yang terdiri dari sub indikator poin 1 dan 2; 2) memberikan argument, yang terdiri dari sub indikator 3 dan 4; 3) membuat generalisasi, yang terdiri dari sub indikator 5 dan 6; dan 4) mempertimbangkan alternatif jawaban, yang terdiri dari poin 7.

Berdasarkan sub indikator dan pengerucutan indikator, dalam penelitian ini diambil tiga indikator yaitu 1) memberikan argument, 2) membuat generalisasi, dan 3) mempertimbangkan alternatif jawaban. Untuk indikator pemecahan masalah dipisah menjadi variabel terikat lain dalam penelitian ini yang menggandeng kemampuan berpikir kritis. Ketiga indikator tersebut sebagai dasar atas penyusunan instrument tes (tes). Hasil tes menggambarkan pencapaian kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada materi pecahan melalui pembelajaran dengan pendekatan matematika realistik dan pembelajaran langsung. Berikut hasil tes pencapaian kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada materi pecahan.

Tabel 4.7 Data Hasil Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Kelompok Kontrol dan Kelompok Eksperimen

Kelompok Kontrol			Kelompok Eksperimen		
No	Siswa	Skor	No	Siswa	Skor
1	NAU	75	1	RAF	88
2	HOL	63	2	NAD	100
3	IBR	67	3	PAN	79
4	PUT	92	4	NIZ	75
5	NUR	88	5	DIF	67
6	SHA	63	6	KAY	100
7	RAF	42	7	NAF	79
8	NAB	71	8	ATU	96
9	NAF	75	9	ALI	63
10	VEN	67	10	AME	92
11	ANN	63	11	AIN	96

12	YUN	63	12	NIS	67
13	CAN	63	13	WAF	92
14	ALZ	67	14	FEL	92
15	NAFF	83	15	BIM	83
16	AUL	71	16	HUS	92
17	DAM	71	17	HAY	96
Jumlah		1184	Jumlah		1457
Rata-Rata		69,65	Rata-rata		85,71

Setelah memperoleh data hasil tes kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada kelompok kontrol dan kelompok eksperimen, tahap selanjutnya yaitu pengolahan data menggunakan statistika deskriptif untuk menentukan skor minimum, skor maksimum, skor rata-rata, dan standar deviasi. Berikut hasil statistik deskriptif dari skor tes kemampuan berpikir kritis matematis.

Tabel 4.8 Data Hasil Statistik Deskriptif Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Kelompok Kontrol dan Kelompok Eksperimen

Kelompok	Banyak Siswa	Skor Min.	Skor Maks.	Rata-Rata	Std. Deviasi
Eksperimen	17	63,00	100,00	85,71	12,04
Kontrol	17	42,00	92,00	69,65	11,41

Hasil statistik deskriptif pada tabel 4.8 yang diperoleh dengan menggunakan aplikasi SPSS versi 26,0 menunjukkan data skor rata-rata tes kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelompok eksperimen adalah 85,71 dan kelompok kontrol 69,65. Skor minimum tes kelompok eksperimen adalah 63 dan kelompok kontrol 42. Skor maksimum tes kelompok eksperimen adalah 100 dan kelompok kontrol adalah 92. Dan skor standar deviasi tes kelompok eksperimen adalah 12,04 dan kelompok kontrol 11,41.

Berdasarkan standar deviasi dari analisis statistik deskriptif, bahwa penyebaran data tes kemampuan berpikir kritis matematis kelompok eksperimen lebih tersebar dari kelompok kontrol. Untuk melihat data persebaran kedua kelompok

Evi Juliyanı Esa Putri H, 2023

PENCAPAIAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS SISWA PADA MATERI PECAHAN MELALUI PEMBELAJARAN DENGAN PENDEKATAN MATEMATIKA REALISTIK
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

berdasarkan skor rata-rata tes kemampuan berpikir kritis matematis maka dilakukan pengkategorian siswa yang dapat dilihat pada tabel berikut.

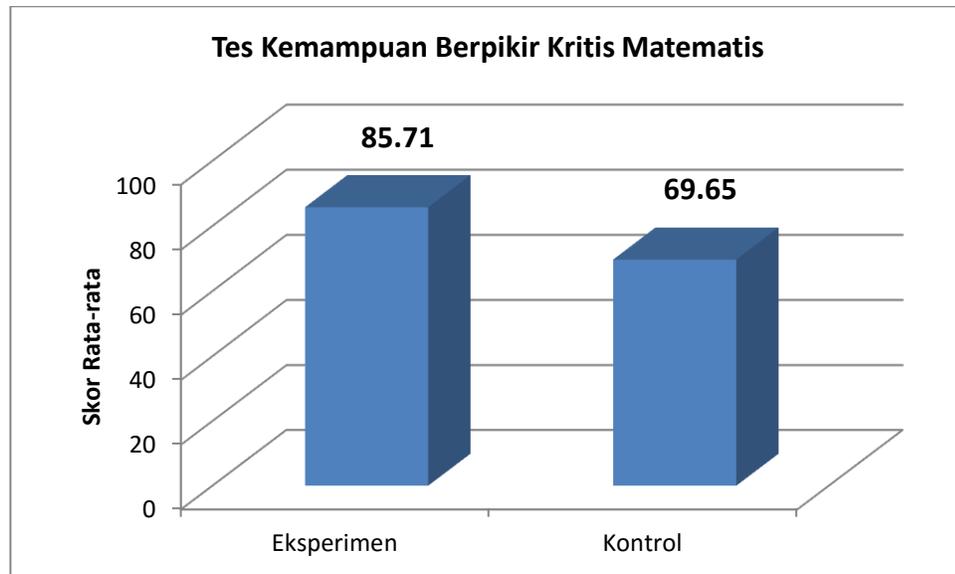
Tabel 4.9 Data Persebaran Skor Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis
Kelompok Kontrol dan Kelompok Eksperimen

No	Kelompok	Skor Rata-rata	Skor (X)	Kategori	Banyaknya Siswa (<i>f</i>)	Banyaknya Siswa (%)
1	Eksperimen	85,71 (STDEV : 12,04)	$X \geq 91,73$	Tinggi	9	52,94
			$76,69 \leq X < 91,73$	Sedang	2	11,76
			$X < 91,73$	Rendah	6	35,29
2	Kontrol	69,65 (STDEV : 11,41)	$X \geq 75,36$	Tinggi	3	17,65
			$63,94 \leq X < 75,36$	Sedang	8	47,06
			$X < 63,94$	Rendah	6	35,29

Tabel 4.9 menjelaskan bahwa kemampuan berpikir kritis matematis, pada kelompok kontrol sebagian besar siswa sudah berada pada kategori sedang dengan hasil lebih dari 40%. Sedangkan siswa berkategori rendah lebih banyak dari siswa berkategori tinggi. Pada kelompok eksperimen, sebagian besar siswa sudah berada pada kategori tinggi dengan hasil lebih dari 50%. Dan banyaknya siswa pada kategori sedang paling sedikit. Pengkategorian kemampuan berpikir kritis matematis siswa berdasarkan standar deviasi, baik data kelompok kontrol maupun kelompok eksperimen telah dikonfirmasi kepada wali kelas dan hasilnya sama.

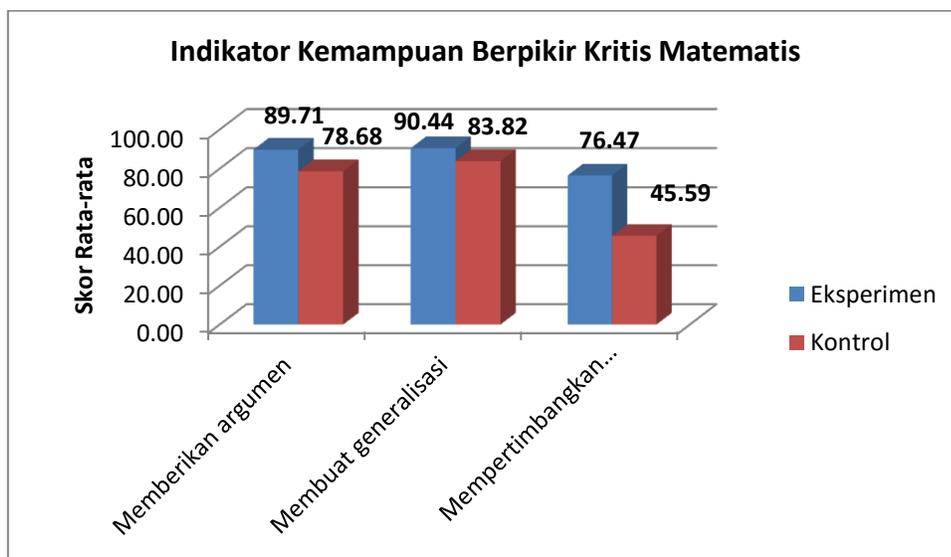
Berdasarkan hasil statistik deskriptif pada tabel 4.8, skor rata-rata tes kemampuan berpikir kritis matematis kelompok eksperimen lebih tinggi dari kelompok kontrol. Selisih antara skor rata-rata kelompok eksperimen dan kelompok kontrol adalah 16,06. Secara lebih jelas, skor rata-rata kemampuan berpikir kritis

matematis kelompok eksperimen dan kelompok kontrol divisualisasikan melalui grafik berikut.



Grafik 4.3 Skor Rata-rata Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Kelompok Kontrol dan Kelompok Eksperimen

Kemudian skor rata-rata tes kemampuan berpikir kritis matematis kelompok eksperimen dan kelompok kontrol sesuai dengan indikatornya divisualisasikan melalui grafik berikut.



Grafik 4.4 Skor Rata-rata Indikator Kemampuan Berpikir Kritis Matematis
Kelompok Kontrol dan Kelompok Eksperimen

Pada grafik 4.4 menjelaskan bahwa skor rata-rata setiap indikator kemampuan berpikir kritis matematis. Skor rata-rata indikator memberikan argument kelompok eksperimen adalah 89,71 dan kelompok kontrol 78,68. Selisih skor rata-rata indikator memberikan argumen kelompok eksperimen dan kelompok kontrol adalah 11,03. Skor rata-rata indikator membuat generalisasi kelompok eksperimen adalah 90,44 dan kelompok kontrol 83,82. Selisih skor rata-rata indikator membuat generalisasi kelompok kontrol dan kelompok eksperimen adalah 6,62. Skor rata-rata indikator mempertimbangkan alternatif jawaban kelompok eksperimen adalah 76,47 dan kelompok kontrol 45,59. Selisih skor rata-rata indikator mempertimbangkan alternatif jawaban kelompok eksperimen dan kelompok kontrol adalah 30,88. Artinya skor rata-rata indikator kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada kelompok eksperimen (pendekatan matematika realistik) lebih tinggi daripada kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelompok kontrol (pembelajaran langsung).

Dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kritis matematis siswa melalui pembelajaran dengan Pendekatan Matematika Realistik lebih tinggi dari kemampuan berpikir kritis matematis siswa melalui pembelajaran langsung. Selanjutnya, untuk membuktikan signifikansi pencapaian kemampuan berpikir kritis matematis siswa melalui pembelajaran dengan pendekatan matematika realistik dan pembelajaran langsung perlu adanya uji normalitas, uji homogenitas, dan uji perbedaan skor rerata.

4.1.4 Analisis Skor Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Pengukuran *tes* menggunakan instrumen tes kemampuan berpikir kritis matematis setelah dilaksanakannya *treatment*. Analisis data skor *tes* dilakukan untuk mengetahui pencapaian skor kemampuan berpikir kritis matematis antara siswa di kedua kelompok setelah diberi perlakuan. Analisis data skor *tes* diuji menggunakan uji normalitas, uji homogenitas, dan uji perbedaan pencapaian kemampuan berpikir kritis matematis antar kedua kelompok menggunakan uji-*t* dengan bantuan *software*

SPSS versi 26.0. Apabila diperoleh salah satu data atau kedua data tidak berdistribusi normal, maka pengujian selanjutnya dilakukan dengan uji non-parametrik yaitu menggunakan uji *Mann-Whitney*.

Selanjutnya dilakukan uji pra syarat yaitu uji normalitas dan homogenitas sebelum dilakukan uji perbedaan rerata dua kelompok antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

1. Uji Normalitas Skor Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah skor hasil *tes* berdistribusi normal atau tidak berdistribusi normal. Pengujian normalitas menggunakan Uji *Shapiro-Wilk* karena $n < 50$. Apabila nilai *Sig.* $>$ taraf signifikansi ($\alpha = 0,05$), maka skor *tes* kemampuan berpikir kritis matematis berdistribusi normal, apabila nilai *Sig.* $<$ taraf signifikansi ($\alpha = 0,05$) maka skor *tes* kemampuan berpikir kritis matematis tidak berdistribusi normal. Hasil uji normalitas disajikan pada tabel berikut:

Tabel 4.10 Uji Normalitas Skor *Tes* Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Kelompok	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Kemampuan_	Kontrol	.221	17	.026	.914	17	.116
Berpikir_Kritis	Eksperimen	.229	17	.018	.895	17	.056

a. Lilliefors Significance Correction

Dari tabel di atas kelompok eksperimen memperoleh signifikansi hasil perhitungan sebesar 0,056 dan kelompok kontrol memperoleh nilai signifikansi sebesar 0,116. Berdasarkan hasil tersebut nilai signifikansi kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol lebih dari taraf signifikansi ($\alpha = 0,05$), sehingga disimpulkan skor *tes* kemampuan berpikir kritis matematis siswa, baik kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol, berdistribusi normal.

2. Uji Homogenitas Skor Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Berdasarkan uji normalitas diperoleh hasil data berdistribusi normal, selanjutnya akan dilakukan uji homogenitas. Tujuan dari uji homogenitas adalah untuk melihat perbedaan variansi antar data. Uji homogenitas bukanlah merupakan syarat mutlak untuk melakukan uji perbedaan skor rerata dua kelompok. Namun pada pengambilan keputusannya nanti mengacu pada *equal variance assumed* dan *equal variance not assumed*. Uji homogenitas menggunakan uji *Levene*. Pengambilan keputusannya, data tes kemampuan pemecahan matematis siswa dikatakan homogen apabila nilai signifikansi $>$ taraf signifikansi ($\alpha = 0,05$), namun apabila nilai signifikansi $<$ taraf signifikansi ($\alpha = 0,05$), maka skor tes kemampuan pemecahan masalah matematis tidak homogen. Hasil uji homogenitas disajikan pada tabel berikut:

Tabel 4.11 Uji Homogenitas Skor Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

		Test of Homogeneity of Variance			
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Kemampuan_ Berpikir_Kritis	Based on Mean	.819	1	32	.372
	Based on Median	.288	1	32	.595
	Based on Median and with adjusted df	.288	1	31.574	.595
	Based on trimmed mean	.730	1	32	.399

Dari tabel 4.5 di atas, diperoleh nilai signifikansi 0,372 lebih dari taraf signifikansi ($\alpha = 0,05$), sehingga disimpulkan bahwa skor rerata kedua kelompok penelitian homogen. Skor tes kemampuan berpikir kritis matematis kedua kelompok berdistribusi normal dan homogen, sehingga kedua kelompok memenuhi syarat untuk dilakukan statistika parametrik. Maka untuk langkah selanjutnya adalah melakukan uji-t (*Independent Sample T-Test*). Uji ini untuk mengetahui perbedaan skor rerata pada kedua kelompok.

3. Uji Perbedaan Skor Rerata Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Uji normalitas dan uji homogenitas dari data skor *tes* berpikir kritis matematis yaitu berdistribusi normal dan homogen. Selanjutnya dilakukannya uji perbedaan rerata untuk menjawab hipotesis 1. Pengambilan keputusan uji-t (*Independent Sample T-Test*), H_0 diterima jika *Sig. (2-tailed)* > taraf signifikansi ($\alpha = 0,05$), artinya pencapaian kemampuan berpikir kritis matematis siswa sekolah dasar pada materi pecahan yang mengikuti pembelajaran dengan Pendekatan Matematika Realistik sama dengan siswa yang mengikuti pembelajaran langsung. H_a diterima jika *Sig. (2-tailed)* < taraf signifikansi ($\alpha = 0,05$), artinya pencapaian kemampuan berpikir kritis matematis siswa sekolah dasar pada materi pecahan yang mengikuti pembelajaran dengan Pendekatan Matematika Realistik lebih tinggi dari siswa yang mengikuti pembelajaran langsung. Pengambilan keputusan juga didasarkan pada *equal variance assumed* karena data kedua kelompok homogen. Uji-t (*Independent Sample T-Test*) diperoleh hasil yang nampak pada tabel berikut.

Tabel 4.12 Uji Perbedaan Pencapaian Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

		Independent Samples Test								
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Kemampuan_Berpikir_Kritis	Equal variance assumed	.819	.372	-3.992	32	.000	-16.05882	4.02264	-24.25268	-7.86497
	Equal variance not assumed			-3.992	31.910	.000	-16.05882	4.02264	-24.25359	-7.86406

Evi Juliyani Esa Putri H, 2023

PENCAPAIAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS SISWA PADA MATERI PECAHAN MELALUI PEMBELAJARAN DENGAN PENDEKATAN MATEMATIKA REALISTIK

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

Berdasarkan tabel di atas terlihat nilai *Sig. (2-tailed)* sebesar 0,000 dan lebih kecil dari taraf signifikansi ($\alpha = 0,05$), artinya H_1 diterima dan H_0 ditolak. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pencapaian kemampuan berpikir kritis matematis siswa sekolah dasar pada materi pecahan yang mengikuti pembelajaran dengan Pendekatan Matematika Realistik lebih tinggi dari siswa yang mengikuti pembelajaran langsung.

4.1.5 Analisis Korelasi antara Kemampuan Pemecahan Masalah dan Berpikir Kritis Matematis dengan Pendekatan Matematika Realistik

Analisis korelasi merupakan derajat keeratan hubungan antar variabel yang dinyatakan dengan nilai koefisien korelasi. Derajat hubungan biasanya dinyatakan dengan “r” (koefisien korelasi sampel). Pada analisis korelasi di penelitian ini menggunakan *product moment Karl Pearson* dengan bantuan *software SPSS versi 26.0*, karena baik variabel kemampuan pemecahan masalah matematis maupun variabel kemampuan berpikir kritis matematis, keduanya berdistribusi normal. Berikut tabel skor kemampuan pemecahan masalah matematis dan kemampuan berpikir kritis matematis siswa dengan pendekatan matematika realistic.

Tabel 4.13 Skor Kemampuan Pemecahan Masalah dan Berpikir Kritis Matematis dengan Pendekatan Matematika Realistik

NO	Nama	Skor PS	Skor CT
1	RAF	88	88
2	NAD	92	100
3	PAN	77	79
4	NIZ	81	75
5	DIF	60	67
6	KAY	90	100
7	NAF	75	79
8	ATU	98	96
9	ALI	56	63

10	AME	88	92
11	AIN	88	96
12	NIS	63	67
13	WAF	100	92
14	FEL	100	92
15	BIM	85	83
16	HUS	94	92
17	HAY	100	96

*)Skor PS = Skor Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis (*Problem Solving*)

Skor CT = Skor Kemampuan Berpikir Kritis Matematis (*Critical Thinking*)

Dalam pengambilan keputusannya, jika *Sig. (2-tailed)* < taraf signifikansi ($\alpha = 0,05$) maka terdapat korelasi antar variabel yang dihubungkan. Namun, jika *Sig. (2-tailed)* > taraf signifikansi ($\alpha = 0,05$) maka tidak terdapat korelasi antar variabel yang dihubungkan. Pengambilan keputusan berdasarkan nilai *r* hitung (*Perason Correlations*), jika $r > r$ tabel maka terdapat korelasi antar variabel yang dihubungkan. Sedangkan jika $r < r$ tabel maka tidak terdapat korelasi antar variabel yang dihubungkan. Nilai *r* tabel dengan $n = 17$ adalah 0,482. Jika nilai *r* positif maka hubungan kedua variabel searah, namun jika nilai *r* negatif maka hubungan kedua variabel berlawanan.

Tabel 4.14 Koefisien Korelasi Kemampuan Pemecahan Masalah dan Berpikir Kritis Matematis dengan Pendekatan Matematika Realistik

Correlations

		Kemampuan_Pemecahan _Masalah_PMR	Kemampuan_Berpikir_ Kritis_PMR
Kemampuan_Pemeca han_Masalah_PMR	Pearson Correlation	1	.912**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	17	17
Kemampuan_Berpikir_ Kritis_PMR	Pearson Correlation	.912**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	17	17

Evi Juliyani Esa Putri H, 2023

PENCAPAIAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS SISWA PADA MATERI PECAHAN MELALUI PEMBELAJARAN DENGAN PENDEKATAN MATEMATIKA REALISTIK

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

Berdasarkan tabel 4.14 diatas, *Sig. (2-tailed)* antara kemampuan pemecahan masalah matematis (X1) dengan kemampuan berpikir kritis matematis (X2) sebesar 0,000 dan lebih kecil dari taraf signifikansi ($\alpha = 0,05$). Artinya terdapat korelasi antara kemampuan pemecahan masalah matematis dengan kemampuan berpikir kritis matematis. Sedangkan berdasarkan nilai *r* hitung (*Perason Correlations*) antara kemampuan pemecahan masalah matematis (X1) dengan kemampuan berpikir kritis matematis (X2) sebesar 0,912 (positif) dan lebih besar dari *r* tabel yaitu 0,482 dengan kategori sangat kuat (lihat tabel 3.15). Artinya terdapat korelasi antara kemampuan pemecahan masalah matematis dengan kemampuan berpikir kritis matematis. Hubungan antara kemampuan pemecahan masalah dan berpikir kritis matematis saling beriringan (searah). Jika salah satu variabel naik, maka variabel yang lainnya juga naik. Dari data tersebut, dapat disimpulkan berdasarkan hipotesis tindakan bahwa H_1 diterima dan H_0 ditolak, sehingga terdapat hubungan antara kemampuan pemecahan masalah dan berpikir kritis matematis pada pembelajaran dengan pendekatan matematika realistik.

4.1.6 Analisis Korelasi antara Kemampuan Pemecahan Masalah dan Berpikir Kritis Matematis dengan Pembelajaran Langsung

Analisis korelasi merupakan derajat keeratan hubungan antar variabel yang dinyatakan dengan nilai koefisien korelasi. Derajat hubungan biasanya dinyatakan dengan “*r*” (koefisien korelasi sampel). Pada analisis korelasi di penelitian ini menggunakan *product moment Karl Pearson* dengan bantuan *software SPSS versi 26.0*, karena baik variabel kemampuan pemecahan masalah matematis maupun variabel kemampuan berpikir kritis matematis, keduanya berdistribusi normal. Berikut tabel skor kemampuan pemecahan masalah matematis dan kemampuan berpikir kritis matematis siswa dengan pendekatan matematika realistik.

Tabel 4.15 Skor Kemampuan Pemecahan Masalah dan Berpikir Kritis Matematis dengan Pembelajaran Langsung

NO	Nama	Skor PS	Skor CT
----	------	---------	---------

1	NAU	71	75
2	HOL	46	63
3	IBR	69	67
4	PUT	31	92
5	NUR	56	88
6	SHA	73	63
7	RAF	56	42
8	NAB	90	71
9	NAF	88	75
10	VEN	81	67
11	ANN	73	63
12	YUN	77	63
13	CAN	71	63
14	ALZ	52	67
15	NAFF	44	83
16	AUL	63	71
17	DAM	68	71

*)Skor PS = Skor Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis (*Problem Solving*)

Skor CT = Skor Kemampuan Berpikir Kritis Matematis (*Critical Thinking*)

Dalam pengambilan keputusannya, jika *Sig. (2-tailed)* < taraf signifikansi ($\alpha = 0,05$) maka terdapat korelasi antar variabel yang dihubungkan. Namun, jika *Sig. (2-tailed)* > taraf signifikansi ($\alpha = 0,05$) maka tidak terdapat korelasi antar variabel yang dihubungkan. Pengambilan keputusan berdasarkan nilai *r* hitung (*Perason Correlations*), jika $r > r$ tabel maka terdapat korelasi antar variabel yang dihubungkan. Sedangkan jika $r < r$ tabel maka tidak terdapat korelasi antar variabel yang dihubungkan. Nilai *r* tabel dengan $n = 17$ adalah 0,482. Jika nilai *r* positif maka hubungan kedua variabel searah, namun jika nilai *r* negatif maka hubungan kedua variabel berlawanan.

Tabel 4.16 Koefisien Korelasi Kemampuan Pemecahan Masalah dan Berpikir Kritis Matematis dengan Pembelajaran

Correlations			
		Kemampuan_Pemecahan _Masalah_DI	Kemampuan_Berpikir_ Kritis_DI
Kemampuan_Pemeca han_Masalah_DI	Pearson Correlation	1	-.304
	Sig. (2-tailed)		.236
	N	17	17
Kemampuan_Berpikir_ Kritis_DI	Pearson Correlation	-.304	1
	Sig. (2-tailed)	.236	
	N	17	17

Berdasarkan tabel 4.16 diatas, *Sig. (2-tailed)* antara kemampuan pemecahan masalah matematis (X1) dengan kemampuan berpikir kritis matematis (X2) sebesar 0,236 dan lebih besar dari taraf signifikansi ($\alpha = 0,05$). Artinya tidak terdapat korelasi antara kemampuan pemecahan masalah matematis dengan kemampuan berpikir kritis matematis. Sedangkan berdasarkan nilai *r* hitung (*Perason Correlations*) antara kemampuan pemecahan masalah matematis (X1) dengan kemampuan berpikir kritis matematis (X2) sebesar - 0,304 (negatif) dan lebih kecil dari *r* tabel yaitu 0,482 dengan kategori rendah (lihat tabel 3.15). Artinya terdapat korelasi antara kemampuan pemecahan masalah matematis dengan kemampuan berpikir kritis matematis. Hubungan antara kemampuan pemecahan masalah dan berpikir kritis matematis berlawanan arah. Jika salah satu variabel naik, maka variabel yang lain turun. Dari data tersebut, dapat disimpulkan bahwa H_1 ditolak dan H_0 diterima, sehingga tidak terdapat korelasi antara kemampuan pemecahan masalah dan berpikir kritis matematis pada pembelajaran langsung.

4.2 Pembahasan

Pada Subbab ini membahas tentang hasil penelitian yang telah diuraikan pada bagian sebelumnya. Pada bagian ini membahas hasil penelitian mengenai kemampuan pemecahan masalah matematis dan berpikir kritis matematis yang dipengaruhi oleh faktor proses pembelajaran dengan menerapkan Pendekatan Matematika Realistik dan Pembelajaran Langsung.

Pembahasan penelitian dibagi kedalam beberapa subbab yaitu kemampuan pemecahan masalah matematis dan kemampuan berpikir kritis matematis, serta hubungan antara kemampuan pemecahan masalah dan berpikir kritis matematis pada pembelajaran dengan pendekatan matematika realistik dan pembelajaran langsung. Pembahasan hasil penelitian diuraikan sebagai berikut:

4.2.1 Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Untuk mengetahui gambaran kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, dilakukan tes dengan instrumen butir soal. Butir soal tes kemampuan pemecahan masalah matematis berjumlah 3 soal yang disesuaikan dengan capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran pada alur tujuan pembelajaran Kurikulum Merdeka. Adapun Capaian Pembelajaran pada kelompok lima atau fase C adalah sebagai berikut : Peserta didik dapat melakukan operasi penjumlahan dan pengurangan pecahan. Tujuan pembelajaran sebagai berikut : 1.1 Melalui pendekatan Matematika Realistik, peserta didik dapat memecahkan persoalan operasi penjumlahan pecahan berpenyebut sama dengan percaya diri, 1.2 Melalui pendekatan Matematika Realistik, peserta didik dapat memberikan argumentasi mengenai operasi penjumlahan pecahan berpenyebut tak sama dengan tepat, 1.3 Melalui pendekatan Matematika Realistik, peserta didik dapat menimbang 2 alternatif cara operasi pengurangan pecahan berpenyebut sama, 1.4 Melalui pendekatan Matematika Realistik, peserta didik dapat menggeneralisasi operasi pengurangan pecahan berpenyebut tak sama dari pola-pola.

Dengan alokasi waktu perlakuan dengan pendekatan Matematika Realistik sebanyak 3 JP dan dengan pembelajaran langsung sebanyak 2 JP.

Berdasarkan hasil analisis dari kemampuan pemecahan masalah matematis menunjukkan data deskriptif pada kelas kelompok kontrol dan eksperimen. Hal ini didapat dari hasil analisis data tes. Pada pembelajaran Pendekatan Matematika Realistik dan pembelajaran langsung, hasil analisis data tes, data kelompok kontrol lebih menyebar daripada kelompok eksperimen. Hal ini terlihat juga pada pengkatagorian pada tabel 4.3. Sebaran data menunjukkan kemampuan awal siswa yang berbeda, data ini juga telah mendapat konfirmasi yang sama dengan data wali kelas.

Setelah diberikan perlakuan, kemampuan pemecahan masalah matematis pada kelompok kontrol sesuai dengan kemampuan awal. Ini disebabkan karena langkah-langkah pembelajaran langsung kurang mengasah kemampuan pemecahan matematis siswa. Seperti yang dijelaskan oleh menurut Faidatun (2014) sintak model pembelajaran langsung meliputi : (1) menyampaikan tujuan dan mempersiapkan siswa, (2) mendemonstrasikan pengetahuan dan keterampilan, (3) Membimbing pelatihan, (4) mengecek pemahaman dan memberikan umpan balik, (5) memberikan kesempatan untuk pelatihan lanjutan dan penerapan.

Sedangkan pada kelompok eksperimen, kemampuan pemecahan masalah matematis siswa mengumpul mendekati skor rata-rata dan lebih banyak skor siswa yang mencapai Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (KKTP). Ini ditunjang oleh lima karakteristik pendekatan matematika realistik yang mengasah kemampuan pemecahan masalah matematis. Menurut Treffers (dalam Wijaya , 2011, hal. 21-23), lima karakteristk pendekatan matematika realistik diantaranya penggunaan konteks, penggunaan model untuk matematisasi progresif, pemanfaatan hasil kontruksi siswa, interaktivitas, dan keterkaitan. Karakteristik ini menggiring siswa untuk memiliki strategi pemecahan masalah yang tepat.

Berdasarkan selisih skor rata-rata yang diperoleh dari statistika deskriptif, hal ini menunjukkan bahwa siswa kelompok eksperimen lebih mampu mengidentifikasi masalah dibandingkan siswa kelompok kontrol. Pada pembelajaran pendekatan

Evi Juliyani Esa Putri H, 2023

PENCAPAIAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS SISWA PADA MATERI PECAHAN MELALUI PEMBELAJARAN DENGAN PENDEKATAN MATEMATIKA REALISTIK

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

matematika realistik diawali oleh penggunaan konteks dengan disuguhkan permasalahan yang realistik. Siswa menjadi lebih peka terhadap permasalahan sehingga ia dapat mengidentifikasi suatu permasalahan. Artinya pembelajaran matematika lebih bermakna, seperti yang dijelaskan oleh Wijaya (2011:31) suatu pengetahuan akan menjadi bermakna bagi siswa jika proses belajar melibatkan masalah realistik atau dilaksanakan dalam dan dengan suatu konteks.

Sedangkan pembelajaran yang dilaksanakan pada kelompok kontrol langsung diawali dengan mendemonstrasikan pengetahuan dan keterampilan. Pembelajaran matematika langsung diberikan dengan matematika formal, berupa rumus-rumus dan contoh-contoh soal dengan pengerjaan langsung dengan cara prosedural. Siswa akan menganggap matematika sulit sehingga menimbulkan kecemasan bagi siswa dan pembelajaran kurang bermakna, seperti yang dikatakan oleh Wijaya (2011:22). dengan adanya kecemasan matematika, pembelajaran matematika tidak bermakna.

Indikator merencanakan dan melaksanakan strategi pemecahan masalah menunjukkan kemampuan yang saling beriringan baik kelompok eksperimen maupun kontrol. Strategi pemecahan masalah yang sukses ditunjang oleh rencana strategi pemecahan masalah yang matang. Pembelajaran matematika realistik mengiring siswa melalui pemodelan dari matematisasi horizontal ke matematisasi vertikal. Penggunaan konteks di awal pembelajaran dimanfaatkan agar siswa lebih mudah memahami dari tahap identifikasi konsep matematika ke dalam model menuju matematika formal, sehingga indikator merencanakan dan melaksanakan strategi pemecahan masalah lebih unggul.

Dalam pembelajaran langsung terdapat tahap membimbing pelatihan. Tahap ini menunjang dalam strategi pemecahan masalah. Pada tahap ini siswa diberikan *drill* untuk memecahkan permasalahan matematika dengan bimbingan dari guru. Guru memfasilitasi berbagai kesulitan siswa, kemudian memberikan solusi dari permasalahan matematika tersebut. Namun, pada pembelajaran langsung, konsep matematika langsung diberikan konsep matematika formal pada awal pembelajaran sehingga tidak ada proses matematisasi horizontal ke matematisasi vertikal melalui pemodelan.

Evi Juliyani Esa Putri H, 2023

PENCAPAIAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS SISWA PADA MATERI PECAHAN MELALUI PEMBELAJARAN DENGAN PENDEKATAN MATEMATIKA REALISTIK
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Untuk melihat ketercapaian indikator memeriksa kembali, pada saat pembelajaran guru bertanya mengenai strategi pemecahan masalah dan kemudian siswa memeriksa kembali. Pada kelompok eksperimen beberapa siswa sudah cukup puas dengan strategi pemecahan masalah yang telah dilakukan. Beberapa yang lain mencoba memperbaiki langkah-langkah penyelesaian masalahnya. Sebagaimana yang dijelaskan oleh Prabawanto (2019) tentang tahapan dalam proses pemecahan masalah, diantaranya : a) tahap pertama mengacu pada membangun pengetahuan, b) tahap kedua mengacu pada membangun solusi dan memvalidasi solusi, c) tahap terakhir berkaitan dengan peningkatan solusi. Merencanakan dan melaksanakan strategi pemecahan masalah termasuk ke dalam tahap pertama membangun pengetahuan. Siswa yang sudah melaksanakan strategi pemecahan masalahnya, kemudian memvalidasi solusi yang masuk ke dalam tahap kedua. Namun, siswa menganggap pemecahan masalah yang dilakukan benar dan masuk akal, siswa akan merasa puas terhadap pemecahan masalah. Maka siswa tidak berlanjut tahap ketiga yaitu peningkatan solusi. Beberapa siswa yang lain mencoba ke tahap tiga dengan meningkatkan solusi pemecahan masalah karena merasa belum puas dan pemecahan masalah yang dilakukan belum benar dan masuk akal.

Siswa kelompok kontrol sebagian besar sudah puas akan strategi pemecahan masalah karena sudah pada matematika formal. Penyelesaian masalah dianggap benar dan masuk akal, sehingga siswa tidak mencoba untuk meningkatkan solusi. Sehingga indikator memeriksa kembali pada kelompok eksperimen lebih unggul daripada kelas kontrol.

Berdasarkan analisis data yang telah dipaparkan, hasil penelitian melalui uji perbedaan skor rerata (*Independent Sample T-Test*) kemampuan pemecahan masalah matematis siswa sekaligus menjawab hipotesis 1 : Pencapaian kemampuan pemecahan masalah matematis siswa sekolah dasar pada materi pecahan dengan pembelajaran Pendekatan Matematika Realistik lebih tinggi daripada pembelajaran langsung. Jelaslah bahwa Pendekatan Matematika Realistik merupakan pendekatan yang berlandaskan teori belajar konstruktivisme dimana siswa diarahkan untuk membangun pengetahuannya sendiri. Pada awal pembelajaran, siswa diberikan

Evi Juliyani Esa Putri H, 2023

PENCAPAIAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS SISWA PADA MATERI PECAHAN MELALUI PEMBELAJARAN DENGAN PENDEKATAN MATEMATIKA REALISTIK

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

masalah realistik mengenai pecahan sebagai penggunaan konteks. Masalah realistik ini berupa persoalan yang ada di kehidupan siswa sehari-hari dan dapat dibayangkan. Masalah realistik ini mengasah eksplorasi permasalahan sehingga siswa menjadi lebih aktif. Dari hasil eksplorasi masalah siswa dapat menemukan jawaban atau solusi dari permasalahan. Solusi atau jawaban permasalahan ini hasil dari pengembangan strategi permasalahan sehingga dapat menunjang kemampuan pemecahan masalah matematis. Dan melalui permasalahan realistik ini dapat mengunggah minat dan motivasi siswa serta rasa keingintahuan siswa. itulah tujuan dari prinsip dan karakteristik penggunaan konteks. Ditambahkan oleh Treffers dan Goffree dalam Wijaya (2011:33) bahwa konteks memiliki fungsi dan peranan penting, yaitu pembentukan konsep (*concept forming*), pengembangan model (*model forming*), penerapan (*applicability*), dan melatih kemampuan khusus (*specific abilities*). Keempat fungsi penggunaan konteks ini dapat memfasilitasi kemampuan pemecahan masalah matematis.

Kemampuan pemecahan masalah matematis melibatkan proses kontrukstivisme siswa. Sehingga karakteristik pendekatan matematika realistik, pemanfaatan hasil konstruksi siswa menurut Wijaya (2011) juga ditegaskan oleh Suherman dkk (2003:47) pada pembelajaran dengan pendekatan matematika realistik, siswa berkontribusi sehingga pembelajaran menjadi lebih produktif dan konstruktif. Siswa dapat membangun sendiri pengetahuannya sehingga guru membimbing siswa dari level matematika informal menjadi matematika formal. Sehingga dalam proses pembelajarannya guru menginterpretasikan cara dalam memecahkan persoalan kontekstual, sehingga tercipta berbagai macam strategi pemecahan masalah, sebagaimana pedoman atau rambu-rambu penerapan pendekatan matematika realistik oleh Suherman dkk (2003:151).

Dalam pendekatan matematika realistik, pada dasarnya membimbing siswa untuk menemukan kembali konsep-konsep matematika yang telah ditemukan oleh para ahli matematika atau bila memungkinkan siswa dapat menemukan hal yang sama sekali belum pernah ditemukan. Hal ini dikenal dengan *guided reinvention* seperti yang dijelaskan oleh Freudenthal (1991) dalam Suherman dkk dkk

Evi Juliyani Esa Putri H, 2023

PENCAPAIAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS SISWA PADA MATERI PECAHAN MELALUI PEMBELAJARAN DENGAN PENDEKATAN MATEMATIKA REALISTIK

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

(2003:150). *Guided reinvention* ini menunjang kemampuan pemecahan masalah matematis karena dalam strategi pemecahan masalah matematis siswa perlu menemukan konsep matematika, dimana konsep matematika ini tidak hanya satu domain saja tapi dapat mencakup beberapa domain yang saling terkait.

Menurut Kuiper & Knuver (1993) dalam Suherman dkk (2003), pembelajaran dengan menggunakan pendekatan matematika realistik dapat memfasilitasi penyelesaian masalah matematika dengan tanpa menggunakan penyelesaian yang baku, juga dibarengi oleh konteks sebagai titik awal pembelajaran matematika. Pembelajaran ditekankan pada “*learning by doing*”, siswa langsung melakukan strategi pemecahan masalah matematis.

Pada karakteristik dan prinsip pendekatan matematika realistik yang keempat, yaitu interaktivitas, pendekatan matematika realistik ini merupakan pendekatan pembelajaran yang menerapkan strategi pembelajaran *student centre* dimana siswa sebagai subjek bukan sebagai objek yang memiliki karakteristiknya masing-masing. Pembelajaran dilaksanakan secara berkelompok sehingga terjadi interaksi yang multi arah. Berbeda halnya dengan pembelajaran langsung yang menerapkan strategi pembelajaran *teacher centre* yang masih menganggap siswa sebagai objek. Terlihat dari sintaks pembelajarannya, pembelajaran langsung dilakukan secara klasikal dan berpusat pada guru. Pembelajaran lebih menekankan pada pelatihan (*drill*) daripada mengkonstruks pengetahuan. Hal ini berdampak pada strategi pemecahan masalah matematis siswa kurang beragam dan bermakna. Pentingnya kemampuan pemecahan masalah matematis seperti yang dikatakan oleh Halmos, 1980 dalam Wijaya 2011:58 bahwa pemecahan masalah dipandang sebagai suatu keterampilan tingkat tinggi (*high level skill*) yang merupakan jantung dari matematika.

Ruseffendi (dalam Mulyati, 2011) mengemukakan beberapa alasan pentingnya memberikan soal-soal pemecahan masalah kepada siswa, antara lain: 1) memotivasi siswa menjadi ingin tahu dan kreatif; 2) selain keterampilan berhitung (numerasi), siswa pun menjadi pandai merangkai kalimat/ Pernyataan dengan benar (literasi); 3) jawaban yang diperoleh akan beragam dan khas sehingga dapat menambah pengetahuan; 4) mengaplikasikan pengetahuan yang telah diperoleh; 5) siswa diajak

Evi Juliyani Esa Putri H, 2023

PENCAPAIAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS SISWA PADA MATERI PECAHAN MELALUI PEMBELAJARAN DENGAN PENDEKATAN MATEMATIKA REALISTIK

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

memiliki tahapan penyelesaian masalah, sehingga dalam tahapannya siswa dapat menganalisis, mensintesis, dan mengevaluasi proses pemecahan masalah; dan 6) dalam proses tahapan pemecahan masalah, siswa akan mengaitkan berbagai bidang studi sehingga siswa dirangsang untuk menggunakan kemampuannya untuk menyelesaikan masalah yang kontekstual di masa yang akan datang. Pada poin 6 jelaslah bahwa dikaitkan dengan prinsip dan karakteristik pendekatan matematika realistik yang kelima yaitu keterkaitan. Memecahkan masalah tidak bisa dilakukan pada satu domain matematika saja, tetapi dalam kemampuan masalah matematis memerlukan pengkaitan antar domain matematika.

Menurut Wijaya (2011:87), pola merupakan benang merah antara domain matematika yang disusun PISA, yaitu : *change and relationship* (perubahan dan hubungan), *shape and space* (ruang dan bentuk), *quantity* (kuantitas), dan *uncertainty* (ketidakpastian). Pola dalam *change and relationship*, pola dalam *shape and space*, dan pola dalam *quantity* membentuk konsep sentral dan esensial untuk setiap deskripsi matematika. Materi pecahan sendiri masuk ke dalam domain *quantity* (kualitas), dalam kurikulum merdeka merupakan elemen bilangan. Domain *quantity* berkaitan dengan tiga domain matematika lainnya dan Fey dalam Wijaya (2011:89) menyebutkan empat kemampuan yang berkaitan dengan kuantitas yaitu kemampuan untuk mengidentifikasi hubungan penting dalam suatu situasi, mengekspresikan suatu hubungan dalam bentuk simbol, menggunakan alat hitung untuk mengolah informasi, dan menginterpretasi hasil perhitungan.

Kemampuan pemecahan masalah matematis perlu dilatih kepada siswa melalui strategi pembelajaran heuristik. Setyo dan Harmini (2015) mengemukakan bahwa strategi pembelajaran heuristik merupakan strategi merancang pembelajaran dari berbagai aspek dan pembentukan sistem pembelajaran yang mengarah pada keaktifan siswa dalam mencari dan menemukan sendiri fakta, prinsip, dan konsep yang mereka butuhkan untuk pemecahan masalah yang dihadapinya. Strategi ini mengarahkan pada strategi pembelajaran *student centered* yang mendorong siswa aktif, kreatif dan inovatif. Agar guru dapat melatih kemampuan pemecahan masalah matematis kepada

siswa, maka guru perlu memberikan masalah pada setiap pembelajaran matematika dan menyajikan aktifitas untuk memecahkan masalah.

Terdapat hasil penelitian yang mendukung pencapaian kemampuan pemecahan masalah matematis dengan menerapkan Pendekatan Matematika Realistik. Hasil penelitian tersebut menurut Wijaya (2012) dalam Herdiansyah dan Edy (2022) bahwa pembelajaran matematika realistik adalah pembelajaran yang menggunakan masalah realistik sebagai tolak pangkal. Herdiansyah dan Edy (2022) Terdapat pengaruh pembelajaran matematika realistik terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Berdasarkan pendapat di atas pembelajaran dengan menerapkan Pendekatan Matematika Realistik dapat membantu mencapai kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Berdasarkan hasil perhitungan persentase rata-rata pencapaian pemecahan masalah matematis menunjukkan kemampuan pemecahan masalah matematis dengan menerapkan Pendekatan Matematika Realistik lebih tinggi dari pembelajaran langsung. Sehingga Pendekatan Matematika Realistik dapat diterapkan pada pembelajaran di sekolah dasar. Namun terdapat kekurangan dari Pendekatan Matematika Realistik memerlukan alokasi waktu yang lebih banyak dibandingkan dengan pembelajaran langsung.

4.2.2 Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis matematis siswa, dilakukan tes dengan instrumen butir soal. Butir soal tes kemampuan berpikir kritis matematis berjumlah 6 soal yang disesuaikan dengan capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran pada alur tujuan pembelajaran Kurikulum Merdeka. Adapun Capaian Pembelajaran pada kelompok lima atau fase C adalah sebagai berikut : Peserta didik dapat melakukan operasi penjumlahan dan pengurangan pecahan. Tujuan pembelajaran sebagai berikut : 1.1 Melalui pendekatan Matematika Realistik, peserta didik dapat memecahkan persoalan operasi penjumlahan pecahan berpenyebut sama dengan percaya diri, 1.2 Melalui pendekatan Matematika Realistik, peserta didik dapat memberikan argumentasi mengenai operasi penjumlahan pecahan berpenyebut tak sama dengan tepat, 1.3 Melalui pendekatan Matematika Realistik, peserta didik

Evi Juliyani Esa Putri H, 2023

PENCAPAIAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS SISWA PADA MATERI PECAHAN MELALUI PEMBELAJARAN DENGAN PENDEKATAN MATEMATIKA REALISTIK

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

dapat menimbang 2 alternatif cara operasi pengurangan pecahan berpenyebut sama, 1.4 Melalui pendekatan Matematika Realistik, peserta didik dapat menggeneralisasi operasi pengurangan pecahan berpenyebut tak sama dari pola-pola. Dengan alokasi waktu perlakuan dengan pendekatan Matematika Realistik sebanyak 3 JP dan dengan pembelajaran langsung sebanyak 2 JP.

Berdasarkan hasil analisis dari kemampuan berpikir kritis matematis menunjukkan data deskriptif pada kelas kelompok kontrol dan eksperimen. Hal ini didapat dari hasil analisis data tes. Pada pembelajaran Pendekatan Matematika Realistik dan pembelajaran langsung, hasil analisis data tes, data kelompok eksperimen lebih menyebar daripada kelompok kontrol. Hal ini terlihat juga pada pengkatagorian pada tabel 4.8. Sebaran data menunjukkan kemampuan awal siswa yang berbeda, data ini juga telah mendapat konfirmasi yang sama dengan data wali kelas.

Setelah diberikan perlakuan, kemampuan berpikir kritis matematis pada kelompok kontrol sesuai dengan kemampuan awal. Ini disebabkan karena langkah-langkah pembelajaran langsung kurang mengasah kemampuan pemecahan matematis siswa. Seperti yang dijelaskan oleh menurut Faidatun (2014) sintak model pembelajaran langsung meliputi : (1) menyampaikan tujuan dan mempersiapkan siswa, (2) mendemonstrasikan pengetahuan dan keterampilan, (3) Membimbing pelatihan, (4) mengecek pemahaman dan memberikan umpan balik, (5) memberikan kesempatan untuk pelatihan lanjutan dan penerapan.

Sedangkan pada kelompok eksperimen, kemampuan berpikir kritis matematis sebagian besar siswa sudah berada pada kategori tinggi dan lebih banyak skor siswa yang mencapai Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (KKTP). Ini ditunjang oleh lima karakteristik pendekatan matematika realistik yang mengasah kemampuan pemecahan masalah matematis. Menurut Treffers (dalam Wijaya , 2011, hal. 21-23), lima karakteristik pendekatan matematika realistik diantaranya penggunaan konteks, penggunaan model untuk matematisasi progresif, pemanfaatan hasil kontruksi siswa,

interaktivitas, dan keterkaitan. Karakteristik ini menggiring siswa untuk memiliki strategi pemecahan masalah yang tepat.

Berdasarkan selisih skor rata-rata yang diperoleh dari statistika deskriptif, hal ini menunjukkan bahwa siswa kelompok eksperimen lebih mampu memberikan argumen dibandingkan kelompok kontrol. Dalam pendekatan matematika realistik terdapat penemuan terbimbing (*guided reinvention*) yang menggiring siswa untuk menemukan kembali konsep-konsep matematika yang telah ditemukan para ahli matematika sebelumnya, bahkan siswa juga dapat menemukan konsep matematika baru. Sejalan dengan Freudenthal (1991) dalam Suherman dkk (2003, hal. 150) bahwa pada dasarnya pendekatan realistik membimbing siswa untuk menemukan kembali konsep-konsep matematika yang pernah ditemukan oleh para ahli matematika atau bila memungkinkan siswa dapat menemukan hal yang sama sekali belum pernah ditemukan. Ini dikenal sebagai *guided reinvention*. Dengan penemuan terbimbing ini melalui kegiatan analisis siswa dapat memberikan argumen sesuai dengan apa yang siswa temukan.

Melalui penggunaan konteks siswa dirangsang untuk memberi argumen terhadap solusi atau strategi pemecahan masalah matematis. Konteks ini sebagai pemantik siswa untuk berpikir kritis, dimulai dari bagaimana strategi pemecahan masalah dan apakah strategi pemecahan masalah tersebut dapat dijustifikasi atau benar dan masuk akal. Argumen diperoleh dari hasil pemanfaatan konstruksi pengetahuan siswa melalui pemodelan atau matematisasi progresif yang merupakan aktivitas kognitif sebagaimana kemampuan berpikir kritis merupakan suatu sikap mau berpikir secara mendalam tentang masalah-masalah, pengetahuan tentang penalaran yang logis, keterampilan untuk menerapkan suatu metode (Edwar Glaser dalam Fisher, 2009:3).

Dalam prinsip dan karakter pemanfaatan hasil konstruksi dalam pendekatan matematika realistik siswa membangun pengetahuannya melalui kemampuan berpikir kritis (*critical thinking*). Siswa menemukan konsep matematika melalui penemuan terbimbing (*guided reinvention*) kemudian memeriksa kebenarannya. Apa yang menjadi pemikiran siswa diselidiki kembali untuk mendapatkan sebuah

Evi Juliyani Esa Putri H, 2023

PENCAPAIAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS SISWA PADA MATERI PECAHAN MELALUI PEMBELAJARAN DENGAN PENDEKATAN MATEMATIKA REALISTIK

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

argumen kebenaran dan masuk akal. Pada tahap ini siswa lebih dominan pada aktivitas berpikir, sebagaimana yang dijelaskan oleh Chaffee (dalam Devi, 2015), berpikir kritis adalah berpikir untuk menyelidiki secara sistematis proses berpikir itu sendiri. Setelah siswa menemukan kebenarannya, siswa memiliki keyakinan dengan apa yang telah temukan dari hasil refleksi. Proses konstruksi ini sesuai dengan definisi berpikir kritis menurut Ennis (dalam Devi, 2015), berpikir kritis adalah berpikir yang masuk akal dan reflektif yang berfokus untuk menentukan apa yang harus dipercaya atau dilakukan.

Kelompok kontrol melalui pembelajaran langsung, pada awal pembelajaran siswa dijelaskan terlebih dahulu tujuan pembelajaran. Kemudian guru menjelaskan materi pecahan lalu membimbing siswa dalam mengerjakan soal-soal pecahan. Guru melakukan umpan balik dan memberikan pelatihan kembali. Pada langkah-langkah pembelajaran langsung, kemampuan berpikir kritis dapat muncul pada tahap pengerjaan soal-soal pecahan dengan bimbingan dari guru. Namun, pada tahap ini tidak terlalu memantik kemampuan berpikir kritis matematis, karena pada awal pembelajaran tidak diberikan konteks atau sebuah masalah yang realistik. Kemudian pengerjaan soal pecahan langsung kepada matematika formal yang tidak melalui proses pemodelan atau matematisasi sehingga siswa kurang memiliki ide untuk memberikan argumen dan langsung sesuai prosedural. Siswa pun tidak diberikan kesempatan untuk mengkonstruksi pengetahuan karena guru langsung yang mendemonstrasikan materi, hanya transfer ilmu saja. Dari penjelasan diatas, indikator memberikan argumen dalam kemampuan berpikir kritis kelompok eksperimen lebih unggul dari kelompok kontrol.

Pada indikator membuat generalisasi di kelompok eksperimen dengan menggunakan pendekatan matematika realistik, siswa membuat pola-pola yang mengarah pada konsep matematika melalui pemodelan atau matematisasi. Pola-pola ini sebagai pengembangan konteks dalam pembelajaran matematika. Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, matematisasi merupakan jembatan antara matematika informal menuju matematika formal. Guru menstimulasi dan memfasilitasi siswa

agar sampai pada matematika formal. Pada proses ini guru tidak mentransfer ilmu, tetapi siswa melakukan penemuan yang disebut dengan *guided reinvention*.

Membuat generalisasi merupakan salah satu indikator kemampuan berpikir kritis yang mana merupakan tingkatan ketiga dalam tingkatan berpikir. Seperti yang dijelaskan oleh Krulik & Rudnick (dalam Ernawulan dan Hani, 2014), bahwa terdapat 4 tingkatan berpikir, diantaranya (1) Menghafal atau *recall thinking*, (2) *Basic thinking* atau dasar, (3) Berpikir kritis atau *critical thinking* (4) Berpikir kreatif atau *creative thinking*. Pada tingkatan tiga, siswa mulai berpikir yang mengecek, mengaitkan dan mengevaluasi semua aspek masalah, mengolah data mulai dari pengumpulan, pengorganisasian, menganalisis, membuat generalisasi sampai pada penarikan kesimpulan.

Sama halnya dengan indikator memberikan argumen, membuat generalisasi memanfaatkan konstruksi pengetahuan siswa. Melalui proses matematisasi, siswa mengkonstruksi pengetahuannya dari hasil penemuan terbimbing. Siswa menganalisis pola-pola, skema ataupun model konsep matematika materi pecahan kemudian berdasarkan pola dan skema maupun model tersebut dibuat generalisasinya.

Pada pembelajaran langsung, guru langsung mendemonstrasikan pengetahuan dan keterampilannya sehingga proses menggeneralisasi dari pola-pola, skema maupun model cenderung tidak ada. Siswa hanya menerima konsep matematika yang sudah ada dan bersifat formal. Guru mentransfer ilmu langsung kepada siswa tanpa adanya inkuiri atau proses matematisasi. Pengetahuan siswa tidak dikonstruksi sendiri karena siswa langsung menerima pengetahuan tanpa menemukan sendiri. Jelaslah bahwa pada indikator membuat generalisasi kelompok eksperimen lebih unggul dari kelompok kontrol.

Indikator yang ketiga dari kemampuan berpikir kritis matematis pada penelitian ini adalah mempertimbangkan alternatif jawaban. Kelompok eksperimen pada pembelajaran matematika materi pecahan dengan pendekatan matematika realistik melalui proses penemuan terbimbing atau *guided reinvention* dapat menemukan strategi pemecahan masalah. Strategi pemecahan masalah setiap dapat sama, dapat

Evi Juliyani Esa Putri H, 2023

PENCAPAIAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS SISWA PADA MATERI PECAHAN MELALUI PEMBELAJARAN DENGAN PENDEKATAN MATEMATIKA REALISTIK

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

juga berbeda, tergantung bagaimana siswa membangun pengetahuannya sendiri. Dengan proses ini maka siswa akan menemukan strategi alternatif pemecahan masalah atau jawaban dari masalah realistik di awal pembelajaran.

Dengan *guided reinvention* yang Freudenthal (1991) dalam Suherman dkk (2003, hal. 150) katakana bahwa untuk membimbing siswa untuk menemukan kembali konsep-konsep matematika yang pernah ditemukan oleh para ahli matematika atau bila memungkinkan siswa dapat menemukan hal yang sama sekali belum pernah ditemukan, maka siswa akan menemukan konsep prosedural matematika bahkan siswa pun dapat menemukan konsep matematika yang lainnya sebagai alternatif strategi pemecahan masalah ataupun jawaban dari masalah realistik.

Dalam karakteristik pendekatan matematika realistik yang disebutkan oleh Treffers (dalam Wijaya , 2011, hal. 21-23), salah satunya adalah pemanfaatan hasil konstruksi siswa. Tahap ini siswa membangun pengetahuannya sendiri, sehingga pembelajaran lebih produktif. Guru membimbing siswa membangun pengetahuannya dari konsep matematika level informal ke level formal Suherman dkk, dkk (2003, hal. 147). Konsep matematika ini nantinya akan ada perbedaan sehingga akan menghasilkan alternatif-alternatif strategi pemecahan masalah matematis atau alternatif jawaban. Di bantu juga dengan instrumen penelitian yang menggunakan soal *open ended* sehingga memungkinkan tidak hanya satu jawaban saja. Dimana soal *open ended* ini digunakan oleh guru sebagai konteks di awal pembelajaran.

Berbeda dengan pembelajaran langsung, yang mana langkah-langkah pembelajarannya tidak merujuk pada pembelajaran konstruktivisme. Pembelajaran langsung hanya mentransfer ilmu dari guru kepada siswa sehingga pembelajaran pun kurang bermakna. Siswa hanya diberikan satu cara stretegi pemecahan masalah matematis karena tidak ada proses dari konsep matematisasi informal melalui pemodelan ke matematisasi formal, atau yang sering kita sebut dengan matematisasi. Sehingga jelaslah pembelajaran langsung kurang mengasah indokator mempertimbangkan alternatif jawaban.

Evi Juliyani Esa Putri H, 2023

PENCAPAIAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS SISWA PADA MATERI PECAHAN MELALUI PEMBELAJARAN DENGAN PENDEKATAN MATEMATIKA REALISTIK

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

Berdasarkan analisis data yang telah dipaparkan, hasil penelitian melalui uji perbedaan skor rerata (*Independent Sample T-Test*) kemampuan berpikir kritis matematis siswa sekaligus menjawab hipotesis 2 : Pencapaian kemampuan berpikir kritis matematis siswa sekolah dasar pada materi pecahan dengan pembelajaran Pendekatan Matematika Realistik lebih tinggi daripada pembelajaran langsung. Jelaslah bahwa Pendekatan Matematika Realistik memiliki karakteristik yang disebutkan Treffers (dalam Wijaya , 2011, hal. 21-23), lima karakteristik pendekatan matematika realistik diantaranya penggunaan konteks, penggunaan model untuk matematisasi progresif, pemanfaatan hasil kontruksi siswa, interaktivitas, dan keterkaitan.

Melalui penggunaan konteks di awal pembelajaran berupa masalah realistik tentang materi pecahan, dapat menggali kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Dengan berpikir, siswa melakukan aktivitas kognitif dimana siswa akan memikirkan strategi pemecahan masalah matematis dan memiliki argumen mengapa strategi tersebut bisa dipakai sebagai solusi atau suatu strategi pemecahan masalah matematis. Penggunaan konteks ini juga dapat meningkatkan minat dan motivasi siswa dengan rasa keingintahuannya sehingga dapat memantik siswa untuk berpikir kritis.

Pemodelan membantu pencapaian kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada materi pecahan. Pada proses ini siswa tidak langsung diberikan konsep matematika formal yang mana dapat menyebabkan kecemasan pada matematika sehingga pembelajaran kurang bermakna, seperti yang dijelaskan oleh Wijaya (2011:22) bahwa dengan adanya kecemasan matematika, pembelajaran matematika tidak bermakna. Sehingga siswa kurang mampu dalam kemampuan berpikir kritis matematis.

Glaser dalam Fisher (2010:7) menjelaskan keterampilan dalam berpikir kritis, diantaranya 1) mengenal masalah; b) menemukan cara-cara yang dapat dipakai untuk menangani masalah-masalah itu; c) mengumpulkan dan menyusun informasi yang diperlukan; d) mengenal asumsi-asumsi dan nilai-nilai yang tidak dinyatakan; e) memahami dan menggunakan bahasa yang tepat, jelas, dan khas; f) menganalisis

Evi Juliyanis Esa Putri H, 2023

PENCAPAIAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS SISWA PADA MATERI PECAHAN MELALUI PEMBELAJARAN DENGAN PENDEKATAN MATEMATIKA REALISTIK

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

data; g) menilai fakta dan mengevaluasi pernyataan-pernyataan; h) mengenal adanya hubungan yang logis antara masalah-masalah; i) menarik kesimpulan-kesimpulan; j) menguji kesamaan dan kesimpulan; k) menyusun kembali pola; dan l) membuat penilaian yang tepat.

Kemampuan berpikir kritis matematis melibatkan aktivitas otak atau pembelajaran berbasis otak (*brain based learning*). Pembelajaran ini mengasah kognitif siswa, dimana kemampuan berpikir kritis matematis ini merupakan level ketiga dari kemampuan berpikir tingkat tinggi (*higher order thinking skills*) atau HOTS. Seperti yang telah disebutkan di atas oleh Krulik & Rudnick (dalam Ernawulan dan Hani, 2014), bahwa terdapat 4 tingkatan berpikir, diantaranya (1) Menghafal atau *recall thinking*, tingkatan berpikir paling rendah diantara tingkatan yang lainnya. Siswa hanya mengulang informasi yang telah didapatkan; (2) *Basic thinking* atau dasar, merupakan tingkatan kedua setelah tingkatan *recall thinking*. Pada tahap ini siswa mampu memahami konsep kelimuan dan menerapkannya pada soal-soal; (3) Berpikir kritis atau *critical thinking*, tahapan ketiga setelah *basic thinking*. Siswa mulai berpikir yang mengecek, mengaitkan dan mengevaluasi semua aspek masalah, mengolah data mulai dari pengumpulan, pengorganisasian, menganalisis sampai pada penarikan; (4) Berpikir kreatif atau *creative thinking*, tahapan berpikir paling tinggi diantara tahapan yang lain.

Dalam taksonomi Bloom, kemampuan berpikir kritis berada pada tahap C4 (menganalisis) dan C5 (mengevaluasi), sedangkan untuk C6 (kreatif) sudah berada pada level berpikir kreatif (*creative thinking*). Terkait dengan pendekatan matematika realistik yang merupakan pendekatan pembelajaran yang mengasah kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS) siswa, terdapat karakteristik yang disebutkan Treffers (dalam Wijaya , 2011, hal. 21-23) yaitu salah satunya adalah pemanfaatan hasil konstruksi siswa. Hasil konstruksi siswa ini merupakan hasil aktivitas berpikir tingkat tinggi (HOTS) siswa. Siswa dapat membangun pengetahuannya sendiri setelah melewati tahap C4 (menganalisis) dan C5 (mengevaluasi) pada taksonomi Bloom, yang mana merupakan tahap kemampuan

berpikir kritis matematis. Sehingga pendekatan matematika realistik ini dapat mengasah pencapaian kemampuan berpikir kritis matematis.

Dalam mengkonstruksi pengetahuan baru, siswa perlu memiliki kemampuan lain yang menunjang kemampuan berpikir kritis matematis. Cropley dalam Wijaya (2011:56) menyebutkan kemampuan tersebut diantaranya kemampuan untuk berpikir focus (*focusing skills*), kemampuan mengumpulkan informasi (*information gathering skills*), kemampuan mengorganisasi (*organizing skill*), kemampuan menganalisis (*analyzing skills*), kemampuan generalisasi, kemampuan mengintegrasikan, dan kemampuan mengevaluasi. Kemampuan yang disebutkan oleh Cropley tersebut merupakan indikator dari kemampuan berpikir kritis dalam penelitian ini, yaitu memberikan argumen, membuat generalisasi dan mempertimbangkan alternatif jawaban.

Indikator-indikator tersebut memfasilitasi pengkonstruksian pengetahuan siswa. Ennis dan Norris dalam Devi (2015), membagi komponen kemampuan penguasaan pengetahuan menjadi lima keterampilan, yang selanjutnya disebut keterampilan berpikir kritis, yaitu:

- 1) Klarifikasi elementer (*elementary clarification*), meliputi: focus pada pertanyaan, menganalisis argumen, mengajukan pertanyaan dan menjawab pertanyaan yang membutuhkan penjelasan atau tantangan.
- 2) Dukungan dasar (*basic support*), meliputi: mempertimbangkan kredibilitas sumber dan melakukan pertimbangan observasi.
- 3) Penarikan kesimpulan (*inference*), meliputi: melakukan dan Mempertimbangkan deduksi, melakukan dan mempertimbangkan induksi, melakukan dan mempertimbangkan nilai keputusan.
- 4) Klarifikasi lanjut (*advanced clarification*), meliputi: mengidentifikasi istilah dan mempertimbangkan definisi, dan mengidentifikasi asumsi.
- 5) Strategi dan taktik (*strategies and tactics*), meliputi: menentukan suatu tindakan, berinteraksi dengan orang lain.

Dari penjelasan Ennis dan Norris diatas, jelaslah bahwa karakteristik pendekatan matematika realistik memfasilitasi kemampuan berpikir kritis matematis

siswa. Indikator memberikan argumen melalui klarifikasi elementer (*elementary clarification*) dan dukungan dasar (*basic support*). Indikator membuat generalisasi melalui penarikan kesimpulan (*inference*) dan Klarifikasi lanjut (*advanced clarification*). Sedangkan indikator mempertimbangkan alternatif jawaban Strategi dan taktik (*strategies and tactics*).

Karakteristik dan prinsip pendekatan matematika realistik lainnya yaitu interaktivitas. Dengan berinteraksi antara siswa dengan guru maupun siswa dengan siswa secara multi arah akan memantik kemampuan berpikir kritis matematis siswa. pembelajaran disetting secara berkelompok dan terdapat diskusi dimana diskusi ini akan memfasilitasi siswa membangun pengetahuannya sendiri, sehingga siswa dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis matematis. Melalui interaksi, siswa dapat memberikan argumen untuk merencanakan strategi pemecahan masalah. Ini tentunya berkaitan dengan penggunaan konteks, dan pada proses pemberian argumen, pendekatan matematika realistik memanfaatkan proses matematisasi dan hasil konstruksi pengetahuan siswa. Guru pun terlibat dalam kegiatan interaksi, yaitu membimbing siswa untuk memecahkan permasalahan, bukan mentransfer apa yang menjadi pengetahuan guru kepada siswa.

Kegiatan interaksi juga dapat membuat generalisasi dari pola-pola yang ditemukan. Siswa secara berkelompok merangkai pola-pola dan mencari benang merah dari pola tersebut sehingga didapatkan sebuah generalisasi dari pola-pola yang ditemukan. Generalisasi ini merupakan konsep matematika formal yang dibentuk dari pola-pola yang merupakan konsep matematika informal dari proses matematisasi. Sehingga siswa menemukan kembali konsep matematika dari pola-pola yang digeneralisasikan, dimana ini merupakan proses *guided reinvention* atau penemuan terbimbing.

Kegiatan pembelajaran dilaksanakan dengan presentasi kelompok yang merupakan aktivitas interaksi juga. Kegiatan presentasi merupakan aktivitas interaksi multiarah karena melibatkan seluruh siswa dan termasuk guru. Siswa dapat memberikan argumen atas apa yang disampaikan siswa yang lainnya. Proses ini sangat menonjol untuk memfasilitasi kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

Evi Juliyani Esa Putri H, 2023

PENCAPAIAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS SISWA PADA MATERI PECAHAN MELALUI PEMBELAJARAN DENGAN PENDEKATAN MATEMATIKA REALISTIK

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

guru dapat menambahkan pertanyaan pemantik untuk menarik perhatian dan rasa keingintahuan siswa.

Proses diskusi akan menghasilkan beberapa ide yang berbeda-beda sebagai hasil dari konstruksi siswa. Melalui kegiatan diskusi ini siswa dapat mempertimbangkan beberapa alternatif sebagai solusi atau strategi pemecahan masalah dari penggunaan konteks. Kemudian siswa terfasilitasi lagi kemampuan berpikir kritis matematis manakala terdapat siswa yang mengajukan ide sebagai alternatif strategi pemecahan masalah. Tentunya siswa yang lain akan mencoba melakukan refleksi untuk kebenaran gagasan temannya tersebut. Seperti definisi berpikir kritis yang dikemukakan oleh Ennis (dalam Devi, 2015), berpikir kritis adalah berpikir yang masuk akal dan reflektif yang berfokus untuk menentukan apa yang harus dipercaya atau dilakukan. Dan ide atau gagasan tersebut dapat dilakukan oleh siswa sebagai salah satu alternatif strategi pemecahan masalah.

Siswa dapat membuat generalisasi dari pola-pola, skema, atau pun pemodelan tentunya dalam pendekatan matematika realistik terdapat keterkaitan. Keterkaitan disini merupakan keterkaitan domain pada matematika. Materi pecahan yang merupakan domain *quantity* atau kuantitas akan terkait dengan domain matematika yang lain, sehingga dalam pengkaitan ini siswa akan mampu memberikan argumen, membuat generalisasi dan mempertimbangkan alternatif jawaban yang mana merupakan indikator kemampuan berpikir kritis matematis. Siswa dapat mempertimbangkan strategi pemecahan masalah matematis ketika siswa mulai mengaitkan domain matematika satu dengan domain matematika yang lain. Dan dalam memberikan argumen pun akan diperkuat dengan bukti-bukti hasil dari keterkaitan domain matematika satu dengan domain matematika yang lain. Sehingga kelima karakteristik yang disebutkan oleh Treffers dan prinsip yang dikemukakan oleh Suherman dkk sangat menunjang sekali terhadap pencapaian kemampuan berpikir kritis matematis.

Beda halnya dengan pembelajaran langsung. Pembelajaran matematika dengan pembelajaran langsung masih berfokus pada guru atau menggunakan strategi pembelajaran *teacher centered*. Siswa terpaku pada penjelasan guru dan penjelasan

Evi Juliyani Esa Putri H, 2023

PENCAPAIAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS SISWA PADA MATERI PECAHAN MELALUI PEMBELAJARAN DENGAN PENDEKATAN MATEMATIKA REALISTIK

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

guru terpaku pada bahan ajar atau buku sumber. Seperti yang dijelaskan oleh menurut Faidatun (2014) sintak model pembelajaran langsung meliputi : (1) menyampaikan tujuan dan mempersiapkan siswa, (2) mendemonstrasikan pengetahuan dan keterampilan, (3) Membimbing pelatihan, (4) mengecek pemahaman dan memberikan umpan balik, (5) memberikan kesempatan untuk pelatihan lanjutan dan penerapan.

Awal pembelajaran tidak diberikan konteks, guru hanya menyampaikan tujuan pembelajaran dan mempersiapkan siswa tanpa menggunakan konteks. Menyampaikan tujuan pembelajaran saja tidak mengasah kemampuan berpikir kritis matematis. Mempersiapkan siswa hanya menggunakan tepukan atau yel-yel tidak memanfaatkan konteks sebagai pemantik awal dalam pembelajaran. Padahal penggunaan konteks di awal pembelajaran sangat penting untuk menarik perhatian dan rasa keingintahuan siswa sehingga siswa terpacu untuk berpikir kritis. Konteks merangsang siswa untuk menemukan jawaban atau strategi pemecahan masalah dari masalah yang realistik.

Pembelajaran langsung menyampaikan materi pembelajaran dengan cara transfer ilmu. Guru mentransfer ilmu kepada siswa. Pembelajaran seperti dirasa kurang bermakna karena siswa hanya sebatas menghafal, guru hanya sebatas penyampai materi saja. Pada pendekatan matematika realistik materi tidak disampaikan secara transfer ilmu melainkan materi disampaikan dengan proses matematisasi melalui pemodelan dari matematika horizontal ke matematika vertikal. Guru bertindak sebagai fasilitator, dan siswa sendiri lah yang mencari dan menemukan jawaban dari permasalahan realistik. Mengapa harus masalah realistik? Karena masalah realistik dekat dengan kehidupan siswa, dan dapat dibayangkan (*imaginable*), sehingga mudah dan bermakna bagi siswa.

Pembelajaran langsung mengiring siswa langsung pada matematika formal. Sedangkan pendekatan matematika realistik konsep matematika diubah dari konsep matematika informal menuju konsep matematika formal dengan bantuan pemodelan. Sehingga pada prosesnya siswa dipacu untuk berpikir kritis matematis dan siswa tidak hanya menerima materi saja. Aktivitas otak siswa aktif dalam berpikir.

Evi Juliyani Esa Putri H, 2023

PENCAPAIAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS SISWA PADA MATERI PECAHAN MELALUI PEMBELAJARAN DENGAN PENDEKATAN MATEMATIKA REALISTIK

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

Pembelajaran langsung hanya pada Taksonomi Bloom di tahap C1 (pengetahuan), C2 (pemahaman), dan C3 (penerapan) saja. Sedangkan kemampuan berpikir kritis sudah sampai pada C4 (analisis) dan C5 (evaluasi).

Siswa tidak menemukan kembali konsep matematika karena pada pembelajaran langsung tidak ada proses *guided reinvention* atau penemuan terbimbing. Sehingga konsep matematika yang mereka terima itu berdasarkan penjelasan dari guru saja. Pendekatan matematika realistik dapat memfasilitasi siswa dalam pencapaian kemampuan berpikir kritis siswa karena melalui pemodelan dan matematisasi dari tahap matematisasi horizontal ke matematisasi vertikal. Siswa akan lebih aktif dalam memberikan argumen, membuat generalisasi dan mempertimbangkan alternatif jawaban.

Konstruksi siswa tidak dimanfaatkan hanya sebatas bimbingan saja sehingga pembelajaran tidak memacu kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Pengetahuan siswa dibangun melalui pola yang sama berdasarkan instruksi guru. Peran guru bukan menjadi fasilitator, namun sebagai pentransfer ilmu. Guru langsung mendemonstrasikan konsep matematika formal kepada siswa. Sehingga siswa tidak diberikan kesempatan untuk mengemukakan argumennya, tidak membuktikan pola-pola yang menjadi sebuah generalisasi dan tidak mempunyai alternatif strategi permasalahan karena siswa sudah mendapatkan konsep matematika yang telah siap pakai.

Pembelajaran langsung tidak melibatkan kelompok dan diskusi sehingga kurang terjadi interaksi. Interaksi terbatas hanya guru dan siswa saja, itu pun siswa yang memang aktif saja tidak melibatkan seluruh siswa, sehingga tidak semua siswa terfasilitasi dalam pencapaian kemampuan berpikir kritis matematis. Dalam interaksi terdapat norma sosial dan norma sosiomatematik, yang mana menurut Cobb & Yackel dalam Wijaya (2011:73) membedakan norma menjadi dua yaitu norma sosial dan norma sosiomatematik. Norma sosial merupakan pola umum interaksi sosial yang tidak terikat pada topik atau materi pembelajaran. Norma sosiomatematik, pada sisi lain secara khusus dikaitkan pada argumentasi secara matematika, yaitu bagaimana pembelajar melakukan proses interaksi dan negosiasi untuk memahami

Evi Juliyani Esa Putri H, 2023

PENCAPAIAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS SISWA PADA MATERI PECAHAN MELALUI PEMBELAJARAN DENGAN PENDEKATAN MATEMATIKA REALISTIK

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

konsep-konsep matematika. Dimana pada pembelajaran langsung hanya terdapat interaksi norma sosial saja, sedangkan pada pendekatan matematika realistik mengarah pada norma sosiomatematik yang dapat menunjang pencapaian kemampuan berpikir kritis matematis.

Pembelajaran langsung hanya terdapat norma sosial saja karena siswa kurang dapat bernegosiasi mengenai argumen secara matematika. Hal ini karena pembelajaran langsung tidak memperhatikan keterkaitan antar domain dalam matematika. Sedangkan pada pembelajaran dengan pendekatan matematika realistik, keterkaitan antar domain matematika sebagai karakteristik dan prinsip dalam pembelajaran.

Terdapat hasil penelitian yang mendukung pencapaian kemampuan berpikir kritis matematis dengan menerapkan Pendekatan Matematika Realistik. Hasil penelitian tersebut menurut Syafitri, dkk (2021) bahwa kemampuan berpikir kritis dilihat dalam kajian aksiologi yang berkaitan dengan nilai etika dan estetika menunjukkan bahwa dengan memanfaatkan kemampuan berpikir kritis siswa mampu membangun kualitas berpikir sehingga menghasilkan pembelajaran dengan baik. Rohayati (2005) dalam Abdullah (2013) kemampuan berpikir kritis siswa yang mendapat pembelajaran kontekstual lebih baik dibandingkan dengan yang mendapat pembelajaran konvensional. Berdasarkan pendapat di atas pembelajaran dengan menerapkan Pendekatan Matematika Realistik dapat membantu mencapai kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Pencapaian persentase rerata menunjukkan kemampuan berpikir kritis matematis dengan menerapkan Pendekatan Matematika Realistik lebih tinggi dari pembelajaran langsung. Namun terdapat kekurangan dari Pendekatan Matematika Realistik memerlukan alokasi waktu yang lebih banyak dibandingkan dengan pembelajaran langsung.

4.2.3 Hubungan antara Kemampuan Pemecahan Masalah dan Berpikir Kritis Matematis pada pembelajaran dengan Pendekatan Matematika Realistik

Berdasarkan tes *Pearson Corellations*, terdapat hubungan antara kemampuan pemecahan masalah dan berpikir kritis matematis pada pembelajaran dengan pendekatan matematika realistic. Hal ini didasari oleh karakteristik pada pembelajaran dengan pendekatan matematika realistik sangat menunjang dalam mengasah kemampuan pemecahan masalah dan berpikir kritis matematis. Seperti yang dijelaskan oleh Treffers dalam Wijaya (2012) bahwa karakteristik pendekatan matematika realistik meliputi : 1) penggunaan konteks, 2) penggunaan model untuk matematisasi progresif, 3) pemanfaatan hasil kontruksi siswa, 4) interaktivitas, dan 5) keterkaitan.

Indikator kemampuan pemecahan masalah matematis beririsan dengan kemampuan berpikir kritis matematis. Seperti yang dijelaskan oleh Ennis dalam Devi (2015) bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis bagian dari kemampuan berpikir kritis sehingga terdapat korelasinya pada pembelajaran dengan pendekatan matematika realistik.

Sebagaimana yang dijelaskan oleh Polya (dalam Amir, 2015) menyatakan ada empat indikator dalam pemecahan masalah, yaitu (1) memahami masalah, (2) merencanakan penyelesaian, (3) melaksanakan rencana penyelesaian, dan (4) memeriksa kembali penyelesaian. Sedangkan menurut Ennis (dalam Devi, 2015), terdapat 5 aspek keterampilan berpikir yang diuraikan menjadi 12 indikator. Indikator tersebut masih dapat diuraikan lagi menjadi sub indikator berpikir kritis diantaranya: 1) merumuskan pertanyaan, 2) memberikan contoh, 3) menjawab pertanyaan ‘mengapa’, 4) melaporkan hasil observasi, 5) menggeneralisasikan data, tabel dan grafik, 6) memberikan kesimpulan, 7) mempertimbangkan alternatif jawaban.

Berdasarkan indikator kemampuan pemecahan masalah dan berpikir kritis matematis dengan karakteristik pendekatan matematika realistik terdapat korelasi. Karakteristik dapat mengasah kemampuan pemecahan masalah dan berpikir kritis matematis. Penggunaan konteks di awal pembelajaran menjadi *starting point* dengan menyampaikan masalah kontekstual dan realistik sebagaimana dikatakan oleh Suherman dkk, dkk (2003, hal. 151) tentang rambu-rambu penerapan pendekatan matematika realistik.

Evi Juliyani Esa Putri H, 2023

PENCAPAIAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS SISWA PADA MATERI PECAHAN MELALUI PEMBELAJARAN DENGAN PENDEKATAN MATEMATIKA REALISTIK

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

Siswa menjadi lebih peka terhadap permasalahan sehingga ia dapat mengidentifikasi suatu permasalahan. Artinya pembelajaran matematika lebih bermakna, seperti yang dijelaskan oleh Wijaya (2011:31) suatu pengetahuan akan menjadi bermakna bagi siswa jika proses belajar. Penggunaan konteks di awal pembelajaran dimanfaatkan agar siswa lebih mudah memahami dari tahap identifikasi konsep matematika ke dalam model menuju matematika formal, dalam indikator merencanakan dan melaksanakan strategi pemecahan masalah kemampuan pemecahan masalah matematis.

Masalah realistik ini berupa persoalan yang ada di kehidupan siswa sehari-hari dan dapat dibayangkan. Masalah realistik ini mengasah eksplorasi permasalahan sehingga siswa menjadi lebih aktif. Dari hasil eksplorasi masalah siswa dapat menemukan jawaban atau solusi dari permasalahan. Solusi atau jawaban permasalahan ini hasil dari pengembangan strategi permasalahan sehingga dapat menunjang kemampuan pemecahan masalah matematis. Dan melalui permasalahan realistik ini dapat mengunggah minat dan motivasi siswa serta rasa keingintahuan siswa. Itulah tujuan dari prinsip dan karakteristik penggunaan konteks. Ditambahkan oleh Treffers dan Goffree dalam Wijaya (2011:33) bahwa konteks memiliki fungsi dan peranan penting, yaitu pembentukan konsep (*concept forming*), pengembangan model (*model forming*), penerapan (*applicability*), dan melatih kemampuan khusus (*specific abilities*). Keempat fungsi penggunaan konteks ini dapat memfasilitasi kemampuan pemecahan masalah matematis.

Melalui penggunaan konteks siswa dirangsang untuk memberi argumen terhadap solusi atau strategi pemecahan masalah matematis. Konteks ini sebagai pemantik siswa untuk berpikir kritis, dimulai dari bagaimana strategi pemecahan masalah dan apakah strategi pemecahan masalah tersebut dapat dijustifikasi atau benar dan masuk akal. Argumen diperoleh dari hasil pemanfaatan konstruksi pengetahuan siswa melalui pemodelan atau matematisasi progresif yang merupakan aktivitas kognitif sebagaimana kemampuan berpikir kritis merupakan suatu sikap mau berpikir secara mendalam tentang masalah-masalah, pengetahuan tentang

penalaran yang logis, keterampilan untuk menerapkan suatu metode (Edwar Glaser dalam Fisher, 2009:3).

Melalui penggunaan konteks di awal pembelajaran berupa masalah realistik tentang materi pecahan, dapat menggali kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Dengan berpikir, siswa melakukan aktivitas kognitif dimana siswa akan memikirkan strategi pemecahan masalah matematis dan memiliki argumen mengapa strategi tersebut bisa dipakai sebagai solusi atau suatu strategi pemecahan masalah matematis. Penggunaan konteks ini juga dapat meningkatkan minat dan motivasi siswa dengan rasa keingintahuannya sehingga dapat memantik siswa untuk berpikir kritis.

Sehingga berdasarkan penjelasan diatas, melalui penggunaan konteks dalam karakteristik pembelajaran matematika dengan pendekatan matematika realistik, siswa mampu mengidentifikasi masalah sebagai indikator kemampuan pemecahan masalah matematis. Penggunaan konteks dapat menggugah rasa keingintahuan siswa sehingga siswa dapat memberikan argument sebagai indikator kemampuan berpikir kritis dalam mengidentifikasi masalah sebagai indikator kemampuan pemecahan masalah matematis.

Pembelajaran matematika realistik mengiring siswa melalui pemodelan dari matematisasi horizontal ke matematisasi vertikal. Penggunaan konteks di awal pembelajaran dimanfaatkan agar siswa lebih mudah memahami dari tahap identifikasi konsep matematika ke dalam model menuju matematika formal, sehingga indikator merencanakan dan melaksanakan strategi pemecahan masalah.

Dalam pendekatan matematika realistik, pada dasarnya membimbing siswa untuk menemukan kembali konsep-konsep matematika yang telah ditemukan oleh para ahli matematika atau bila memungkinkan siswa dapat menemukan hal yang sama sekali belum pernah ditemukan. Hal ini dikenal dengan *guided reinvention* seperti yang dijelaskan oleh Freudenthal (1991) dalam Suherman dkk dkk (2003:150). *Guided reinvention* ini menunjang kemampuan pemecahan masalah matematis karena dalam strategi pemecahan masalah matematis siswa perlu

menemukan konsep matematika, dimana konsep matematika ini tidak hanya satu domain saja tapi dapat mencakup beberapa domain yang saling terkait.

Dalam pendekatan matematika realistic terdapat penemuan terbimbing (*guided reinvention*) yang menggiring siswa untuk menemukan kembali konsep-konsep matematika yang telah ditemukan para ahli matematika sebelumnya, bahkan siswa juga dapat menemukan konsep matematika baru. Sejalan dengan Freudenthal (1991) dalam Suherman dkk (2003, hal. 150) bahwa pada dasarnya pendekatan realistik membimbing siswa untuk menemukan kembali konsep-konsep matematika yang pernah ditemukan oleh para ahli matematika atau bila memungkinkan siswa dapat menemukan hal yang sama sekali belum pernah ditemukan. Ini dikenal sebagai *guided reinvention*. Dengan penemuan terbimbing ini melalui kegiatan analisis siswa dapat memberikan argumen sesuai dengan apa yang siswa temukan.

Pada indikator membuat generalisasi di kelompok eksperimen dengan menggunakan pendekatan matematika realistik, siswa membuat pola-pola yang mengarah pada konsep matematika melalui pemodelan atau matematisasi. Pola-pola ini sebagai pengembangan konteks dalam pembelajaran matematika. Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, matematisasi merupakan jembatan antara matematika informal menuju matematika formal. Guru menstimulasi dan memfasilitasi siswa agar sampai pada matematika formal. Pada proses ini guru tidak mentransfer ilmu, tetapi siswa melakukan penemuan yang disebut dengan *guided reinvention*.

Membuat generalisasi merupakan salah satu indikator kemampuan berpikir kritis yang mana merupakan tingkatan ketiga dalam tingkatan berpikir. Seperti yang dijelaskan oleh Krulik & Rudnick (dalam Ernawulan dan Hani, 2014), bahwa terdapat 4 tingkatan berpikir, diantaranya (1) Menghafal atau *recall thinking*, (2) *Basic thinking* atau dasar, (3) Berpikir kritis atau *critical thinking* (4) Berpikir kreatif atau *creative thinking*. Pada tingkatan tiga, siswa mulai berpikir yang mengecek, mengaitkan dan mengevaluasi semua aspek masalah, mengolah data mulai dari pengumpulan, pengorganisasian, menganalisis, membuat generalisasi sampai pada penarikan kesimpulan.

Sama halnya dengan indikator memberikan argumen, membuat generalisasi memanfaatkan konstruksi pengetahuan siswa. Melalui proses matematisasi, siswa mengkonstruksi pengetahuannya dari hasil penemuan terbimbing. Siswa menganalisis pola-pola, skema ataupun model konsep matematika materi pecahan kemudian berdasarkan pola-pola, skema ataupun model konsep matematika materi pecahan kemudian berdasarkan pola dan skema maupun model tersebut dibuat generalisasinya.

Indikator yang ketiga dari kemampuan berpikir kritis matematis pada penelitian ini adalah mempertimbangkan alternatif jawaban. Kelompok eksperimen pada pembelajaran matematika materi pecahan dengan pendekatan matematika realistik melalui proses penemuan terbimbing atau *guided reinvention* dapat menemukan strategi pemecahan masalah. Strategi pemecahan masalah setiap dapat sama, dapat juga berbeda, tergantung bagaimana siswa membangun pengetahuannya sendiri. Dengan proses ini maka siswa akan menemukan strategi alternatif pemecahan masalah atau jawaban dari masalah realistik di awal pembelajaran.

Dengan *guided reinvention* yang Freudenthal (1991) dalam Suherman dkk (2003, hal. 150) katakana bahwa untuk membimbing siswa untuk menemukan kembali konsep-konsep matematika yang pernah ditemukan oleh para ahli matematika atau bila memungkinkan siswa dapat menemukan hal yang sama sekali belum pernah ditemukan, maka siswa akan menemukan konsep prosedural matematika bahkan siswa pun dapat menemukan konsep matematika yang lainnya sebagai alternatif strategi pemecahan masalah ataupun jawaban dari masalah realistik.

Pemodelan membantu pencapaian kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada materi pecahan. Pada proses ini siswa tidak langsung diberikan konsep matematika formal yang mana dapat menyebabkan kecemasan pada matematika sehingga pembelajaran kurang bermakna, seperti yang dijelaskan oleh Wijaya (2011:22) bahwa dengan adanya kecemasan matematika, pembelajaran matematika tidak bermakna. Sehingga siswa kurang mampu dalam kemampuan berpikir kritis matematis.

Evi Juliyani Esa Putri H, 2023

PENCAPAIAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS SISWA PADA MATERI PECAHAN MELALUI PEMBELAJARAN DENGAN PENDEKATAN MATEMATIKA REALISTIK
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Glaser dalam Fisher (2010:7) menjelaskan keterampilan dalam berpikir kritis, diantaranya 1) mengenal masalah; b) menemukan cara-cara yang dapat dipakai untuk menangani masalah-masalah itu; c) mengumpulkan dan menyusun informasi yang diperlukan; d) mengenal asumsi-asumsi dan nilai-nilai yang tidak dinyatakan; e) memahami dan menggunakan bahasa yang tepat, jelas, dan khas; f) menganalisis data; g) menilai fakta dan mengevaluasi pernyataan-pernyataan; h) mengenal adanya hubungan yang logis antara masalah-masalah; i) menarik kesimpulan-kesimpulan; j) menguji kesamaan dan kesimpulan; k) menyusun kembali pola; dan l) membuat penilaian yang tepat.

Kemampuan berpikir kritis matematis melibatkan aktivitas otak atau pembelajaran berbasis otak (*brain based learning*). Pembelajaran ini mengasah kognitif siswa, dimana kemampuan berpikir kritis matematis ini merupakan level ketiga dari kemampuan berpikir tingkat tinggi (*higher order thinking skills*) atau HOTS. Seperti yang telah disebutkan di atas oleh Krulik & Rudnick (dalam Ernawulan dan Hani, 2014), bahwa terdapat 4 tingkatan berpikir, diantaranya (1) Menghafal atau *recall thinking*, tingkatan berpikir paling rendah diantara tingkatan yang lainnya. Siswa hanya mengulang informasi yang telah didapatkan; (2) *Basic thinking* atau dasar, merupakan tingkatan kedua setelah tingkatan *recall thinking*. Pada tahap ini siswa mampu memahami konsep kelimuan dan menerapkannya pada soal-soal; (3) Berpikir kritis atau *critical thinking*, tahapan ketiga setelah *basic thinking*. Siswa mulai berpikir yang mengecek, mengaitkan dan mengevaluasi semua aspek masalah, mengolah data mulai dari pengumpulan, pengorganisasian, menganalisis sampai pada penarikan; (4) Berpikir kreatif atau *creative thinking*, tahapan berpikir paling tinggi diantara tahapan yang lain.

Dalam taksonomi Bloom, kemampuan berpikir kritis berada pada tahap C4 (menganalisis) dan C5 (mengevaluasi), sedangkan untuk C6 (kreatif) sudah berada pada level berpikir kreatif (*creative thinking*). Terkait dengan pendekatan matematika realistik yang merupakan pendekatan pembelajaran yang mengasah kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS) siswa, terdapat karakteristik yang disebutkan Treffers (dalam Wijaya , 2011, hal. 21-23) yaitu salah satunya adalah

Evi Juliyani Esa Putri H, 2023

PENCAPAIAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS SISWA PADA MATERI PECAHAN MELALUI PEMBELAJARAN DENGAN PENDEKATAN MATEMATIKA REALISTIK

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

pemanfaatan hasil konstruksi siswa. Hasil konstruksi siswa ini merupakan hasil aktivitas berpikir tingkat tinggi (HOTS) siswa. Siswa dapat membangun pengetahuannya sendiri setelah melewati tahap C4 (menganalisis) dan C5 (mengevaluasi) pada taksonomi Bloom, yang mana merupakan tahap kemampuan berpikir kritis matematis. Sehingga pendekatan matematika realistik ini dapat mengasah pencapaian kemampuan berpikir kritis matematis.

Sehingga berdasarkan penjelasan diatas, melalui penggunaan pemodelan untuk matematisasi progresif dalam karakteristik pembelajaran matematika dengan pendekatan matematika realistik, siswa mampu mengidentifikasi, merencanakan dan melakukan strategi permasalahan sebagai indikator kemampuan pemecahan masalah matematis. Pemodelan untuk matematisasi dapat mengasah berpikir analisis siswa sehingga siswa dapat memberikan argument, membuat generalisasi dan mempertimbangkan alternatif jawaban sebagai indikator kemampuan berpikir kritis dalam merencanakan strategi permasalahan sebagai indikator kemampuan pemecahan masalah matematis.

Kemampuan pemecahan masalah matematis melibatkan proses kontrukstivisme siswa. Sehingga karakteristik pendekatan matematika realistik, pemanfaatan hasil konstruksi siswa menurut Wijaya (2011) juga ditegaskan oleh Suherman dkk (2003:47) pada pembelajaran dengan pendekatan matematika realistik, siswa berkontribusi sehingga pembelajaran menjadi lebih produktif dan konstruktif. Siswa dapat membangun sendiri pengetahuannya sehingga guru membimbing siswa dari level matematika informal menjadi matematika formal. Sehingga dalam proses pembelajarannya guru menginterpretasikan cara dalam memecahkan persoalan kontekstual, sehingga tercipta berbagai macam strategi pemecahan masalah, sebagaimana pedoman atau rambu-rambu penerapan pendekatan matematika realistik oleh Suherman dkk (2003:151).

Dalam prinsip dan karakter pemanfaatan hasil konstruksi dalam pendekatan matematika realistik siswa membangun pengetahuannya melalui kemampuan berpikir kritis (*critical thinking*). Siswa menemukan konsep matematika melalui penemuan terbimbing (*guided reinvention*) kemudian memeriksa kebenarannya. Apa

Evi Juliyani Esa Putri H, 2023

PENCAPAIAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS SISWA PADA MATERI PECAHAN MELALUI PEMBELAJARAN DENGAN PENDEKATAN MATEMATIKA REALISTIK

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

yang menjadi pemikiran siswa diselidiki kembali untuk mendapatkan sebuah argumen kebenaran dan masuk akal. Pada tahap ini siswa lebih dominan pada aktivitas berpikir, sebagaimana yang dijelaskan oleh Chaffee (dalam Devi, 2015), berpikir kritis adalah berpikir untuk menyelidiki secara sistematis proses berpikir itu sendiri. Setelah siswa menemukan kebenarannya, siswa memiliki keyakinan dengan apa yang telah temukan dari hasil refleksi. Proses konstruksi ini sesuai dengan definisi berpikir kritis menurut Ennis (dalam Devi, 2015), berpikir kritis adalah berpikir yang masuk akal dan reflektif yang berfokus untuk menentukan apa yang harus dipercaya atau dilakukan.

Dalam karakteristik pendekatan matematika realistik yang disebutkan oleh Treffers (dalam Wijaya, 2011, hal. 21-23), salah satunya adalah pemanfaatan hasil konstruksi siswa. Tahap ini siswa membangun pengetahuannya sendiri, sehingga pembelajaran lebih produktif. Guru membimbing siswa membangun pengetahuannya dari konsep matematika level informal ke level formal Suherman dkk, dkk (2003, hal. 147). Konsep matematika ini nantinya akan ada perbedaan sehingga akan menghasilkan alternatif-alternatif strategi pemecahan masalah matematis atau alternatif jawaban. Di bantu juga dengan instrumen penelitian yang menggunakan soal *open ended* sehingga memungkinkan tidak hanya satu jawaban saja. Dimana soal *open ended* ini digunakan oleh guru sebagai konteks di awal pembelajaran.

Dalam mengkontruksi pengetahuan baru, siswa perlu memiliki kemampuan lain yang menunjang kemampuan berpikir kritis matematis. Cropley dalam Wijaya (2011:56) menyebutkan kemampuan tersebut diantaranya kemampuan untuk berpikir focus (*focusing skills*), kemampuan mengumpulkan informasi (*information gathering skills*), kemampuan mengorganisasi (*organizing skill*), kemampuan menganalisis (*analyzing skills*), kemampuan generalisasi, kemampuan mengintegrasikan, dan kemampuan mengevaluasi. Kemampuan yang disebutkan oleh Cropley tersebut merupakan indikator dari kemampuan berpikir kritis dalam penelitian ini, yaitu memberikan argumen, membuat generalisasi dan mempertimbangkan alternatif jawaban.

Evi Juliyani Esa Putri H, 2023

PENCAPAIAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS SISWA PADA MATERI PECAHAN MELALUI PEMBELAJARAN DENGAN PENDEKATAN MATEMATIKA REALISTIK
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Sehingga berdasarkan penjelasan diatas, melalui pemanfaatan hasil konstruksi siswa untuk membangun pengetahuan siswa dalam karakteristik pembelajaran matematika dengan pendekatan matematika realistik, siswa mampu mengidentifikasi, merencanakan, melakukan dan memeriksa strategi permasalahan sebagai indikator kemampuan pemecahan masalah matematis. Konstruksi pengetahuan dapat mengasah berpikir kritis siswa sehingga siswa dapat memberikan argument, membuat generalisasi dan mempertimbangkan alternatif jawaban sebagai indikator kemampuan berpikir kritis dalam melaksanakan dan memeriksa strategi permasalahan sebagai indikator kemampuan pemecahan masalah matematis.

Karakteristik dan prinsip pendekatan matematika realistik lainnya yaitu interaktivitas. Dengan berinteraksi antara siswa dengan guru maupun siswa dengan siswa secara multi arah akan memantik kemampuan berpikir kritis matematis siswa. pembelajaran disetting secara berkelompok dan terdapat diskusi dimana diskusi ini akan memfasilitasi siswa membangun pengetahuannya sendiri, sehingga siswa dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis matematis. Melalui interaksi, siswa dapat memberikan argumen untuk merencanakan strategi pemecahan masalah. Ini tentunya berkaitan dengan penggunaan konteks, dan pada proses pemberian argumen, pendekatan matematika realistik memanfaatkan proses matematisasi dan hasil konstruksi pengetahuan siswa. Guru pun terlibat dalam kegiatan interaksi, yaitu membimbing siswa untuk memecahkan permasalahan, bukan mentransfer apa yang menjadi pengetahuan guru kepada siswa.

Kegiatan interaksi juga dapat membuat generalisasi dari pola-pola yang ditemukan. Siswa secara berkelompok merangkai pola-pola dan mencari benang merah dari pola tersebut sehingga didapatlah sebuah generalisasi dari pola-pola yang ditemukan. Generalisasi ini merupakan konsep matematika formal yang dibentuk dari pola-pola yang merupakan konsep matematika informal dari proses matematisasi. Sehingga siswa menemukan kembali konsep matematika dari pola-pola yang digeneralisasikan, dimana ini merupakan proses *guided reinvention* atau penemuan terbimbing.

Kegiatan pembelajaran dilaksanakan dengan presentasi kelompok yang merupakan aktivitas interaksi juga. Kegiatan presentasi merupakan aktivitas interaksi multiarah karena melibatkan seluruh siswa dan termasuk guru. Siswa dapat memberikan argumen atas apa yang disampaikan siswa yang lainnya. Proses ini sangat menonjol untuk memfasilitasi kemampuan berpikir kritis matematis siswa. guru dapat menambahkan pertanyaan pemantik untuk menarik perhatian dan rasa keingintahuan siswa.

Proses diskusi akan menghasilkan beberapa ide yang berbeda-beda sebagai hasil dari konstruksi siswa. Melalui kegiatan diskusi ini siswa dapat mempertimbangkan beberapa alternatif sebagai solusi atau strategi pemecahan masalah dari penggunaan konteks. Kemudian siswa terfasilitasi lagi kemampuan berpikir kritis matematis manakala terdapat siswa yang mengajukan ide sebagai alternatif strategi pemecahan masalah. Tentunya siswa yang lain akan mencoba melakukan refleksi untuk kebenaran gagasan temannya tersebut. Seperti definisi berpikir kritis yang dikemukakan oleh Ennis (dalam Devi, 2015), berpikir kritis adalah berpikir yang masuk akal dan reflektif yang berfokus untuk menentukan apa yang harus dipercaya atau dilakukan. Dan ide atau gagasan tersebut dapat dilakukan oleh siswa sebagai salah satu alternatif strategi pemecahan masalah.

Pada karakteristik dan prinsip pendekatan matematika realistik yang keempat, yaitu interaktivitas, pendekatan matematika realistik ini merupakan pendekatan pembelajaran yang menerapkan strategi pembelajaran *student centre* dimana siswa sebagai subjek bukan sebagai objek yang memiliki karakteristiknya masing-masing. Pembelajaran dilaksanakan secara berkelompok sehingga terjadi interaksi yang multi arah. Berbeda halnya dengan pembelajaran langsung yang menerapkan strategi pembelajaran *teacher centre* yang masih menganggap siswa sebagai objek. Terlihat dari sintaks pembelajarannya, pembelajaran langsung dilakukan secara klasikal dan berpusat pada guru. Pembelajaran lebih menekankan pada pelatihan (*drill*) daripada mengkonstruks pengetahuan. Hal ini berdampak pada strategi pemecahan masalah matematis siswa kurang beragam dan bermakna. Pentingnya kemampuan pemecahan masalah matematis seperti yang dikatakan oleh Halmos, 1980 dalam Wijaya 2011:58

Evi Juliyani Esa Putri H, 2023

PENCAPAIAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS SISWA PADA MATERI PECAHAN MELALUI PEMBELAJARAN DENGAN PENDEKATAN MATEMATIKA REALISTIK

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

bahwa pemecahan masalah dipandang sebagai suatu keterampilan tingkat tinggi (*high level skill*) yang merupakan jantung dari matematika.

Sehingga berdasarkan penjelasan diatas, melalui interaktivitas siswa untuk membangun norma sosio matematis dalam karakteristik pembelajaran matematika dengan pendekatan matematika realistik, siswa mampu mengidentifikasi, merencanakan, melakukan dan memeriksa strategi permasalahan sebagai indikator kemampuan pemecahan masalah matematis. Sosio matematis dapat mengasah berpikir kritis siswa sehingga siswa dapat memberikan argument, membuat generalisasi dan mempertimbangkan alternatif jawaban sebagai indikator kemampuan berpikir kritis dalam melaksanakan dan memeriksa strategi permasalahan sebagai indikator kemampuan pemecahan masalah matematis.

Siswa dapat membuat generalisasi dari pola-pola, skema, atau pun pemodelan tentunya dalam pendekatan matematika realistik terdapat keterkaitan. Keterkaitan disini merupakan keterkaitan domain pada matematika. Materi pecahan yang merupakan domain *quantity* atau kuantitas akan terkait dengan domain matematika yang lain, sehingga dalam pengkaitan ini siswa akan mampu memberikan argumen, membuat generalisasi dan mempertimbangkan alternatif jawaban yang mana merupakan indikator kemampuan berpikir kritis matematis. Siswa dapat mempertimbangkan strategi pemecahan masalah matematis ketika siswa mulai mengaitkan domain matematika satu dengan domain matematika yang lain. Dan dalam memberikan argumen pun akan diperkuat dengan bukti-bukti hasil dari keterkaitan domain matematika satu dengan domain matematika yang lain. Sehingga kelima karakteristik yang disebutkan oleh Treffers dan prinsip yang dikemukakan oleh Suherman dkk sangat menunjang sekali terhadap pencapaian kemampuan berpikir kritis matematis.

Ruseffendi (dalam Mulyati, 2011) mengemukakan beberapa alasan pentingnya memberikan soal-soal pemecahan masalah kepada siswa, antara lain: 1) memotivasi siswa menjadi ingin tahu dan kreatif; 2) selain keterampilan berhitung (numerasi), siswa pun menjadi pandai merangkai kalimat/ Pernyataan dengan benar (literasi); 3) jawaban yang diperoleh akan beragam dan khas sehingga dapat menambah

Evi Juliyanisa Putri H, 2023

PENCAPAIAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS SISWA PADA MATERI PECAHAN MELALUI PEMBELAJARAN DENGAN PENDEKATAN MATEMATIKA REALISTIK

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

pengetahuan; 4) mengaplikasikan pengetahuan yang telah diperoleh; 5) siswa diajak memiliki tahapan penyelesaian masalah, sehingga dalam tahapannya siswa dapat menganalisis, mensintesis, dan mengevaluasi proses pemecahan masalah; dan 6) dalam proses tahapan pemecahan masalah, siswa akan mengaitkan berbagai bidang studi sehingga siswa dirangsang untuk menggunakan kemampuannya untuk menyelesaikan masalah yang kontekstual di masa yang akan datang. Pada poin 6 jelaslah bahwa dikaitkan dengan prinsip dan karakteristik pendekatan matematika realistik yang kelima yaitu keterkaitan. Memecahkan masalah tidak bisa dilakukan pada satu domain matematika saja, tetapi dalam kemampuan masalah matematis memerlukan pengkaitan antar domain matematika.

Menurut Wijaya (2011:87), pola merupakan benang merah antara domain matematika yang disusun PISA, yaitu : *change and relationship* (perubahan dan hubungan), *shape and space* (ruang dan bentuk), *quantity* (kuantitas), dan *uncertainty* (ketidakpastian). Pola dalam *change and relationship*, pola dalam *shape and space*, dan pola dalam *quantity* membentuk konsep sentral dan esensial untuk setiap deskripsi matematika. Materi pecahan sendiri masuk ke dalam domain *quantity* (kualitas), dalam kurikulum merdeka merupakan elemen bilangan. Domain *quantity* berkaitan dengan tiga domain matematika lainnya dan Fey dalam Wijaya (2011:89) menyebutkan empat kemampuan yang berkaitan dengan kuantitas yaitu kemampuan untuk mengidentifikasi hubungan penting dalam suatu situasi, mengekspresikan suatu hubungan dalam bentuk simbol, menggunakan alat hitung untuk mengolah informasi, dan menginterpretasi hasil perhitungan.

Siswa dapat membuat generalisasi dari pola-pola, skema, atau pun pemodelan tentunya dalam pendekatan matematika realistik terdapat keterkaitan. Keterkaitan disini merupakan keterkaitan domain pada matematika. Materi pecahan yang merupakan domain *quantity* atau kuantitas akan terkait dengan domain matematika yang lain, sehingga dalam pengkaitan ini siswa akan mampu memberikan argumen, membuat generalisasi dan mempertimbangkan alternatif jawaban yang mana merupakan indikator kemampuan berpikir kritis matematis. Siswa dapat mempertimbangkan strategi pemecahan masalah matematis ketika siswa mulai

Evi Juliyani Esa Putri H, 2023

PENCAPAIAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS SISWA PADA MATERI PECAHAN MELALUI PEMBELAJARAN DENGAN PENDEKATAN MATEMATIKA REALISTIK

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

mengaitkan domain matematika satu dengan domain matematika yang lain. Dan dalam memberikan argumen pun akan diperkuat dengan bukti-bukti hasil dari keterkaitan domain matematika satu dengan domain matematika yang lain. Sehingga kelima karakteristik yang disebutkan oleh Treffers dan prinsip yang dikemukakan oleh Suherman dkk sangat menunjang sekali terhadap pencapaian kemampuan berpikir kritis matematis.

Sehingga berdasarkan penjelasan diatas, melalui keterkaitan domain matematika untuk mengkaitkan antar domain dalam karakteristik pembelajaran matematika dengan pendekatan matematika realistik, siswa mampu mengidentifikasi, merencanakan, melakukan dan memeriksa strategi permasalahan sebagai indikator kemampuan pemecahan masalah matematis. Keterkaitan dapat mengasah berpikir kritis siswa sehingga siswa dapat memberikan argument, membuat generalisasi dan mempertimbangkan alternatif jawaban sebagai indikator kemampuan berpikir kritis dalam melaksanakan dan memeriksa strategi permasalahan sebagai indikator kemampuan pemecahan masalah matematis.

Berdasarkan paparan di atas, jelaslah alasan-alasan mengapa terdapat korelasi yang positif antara kemampuan pemecahan masalah matematis dan kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada pembelajaran dengan pendekatan matematika realistik, sekaligus menjawab hipotesis 3 yaitu terdapat hubungan antara kemampuan pemecahan masalah dan berpikir kritis matematis pada pembelajaran dengan Pendekatan Matematika Realistik (H_0 diterima) dengan kategori sangat kuat.

4.2.4 Hubungan antara Kemampuan Pemecahan Masalah dan Berpikir Kritis Matematis pada pembelajaran Langsung

Berdasarkan tes *Perason Corellations*, terdapat hubungan antara kemampuan pemecahan masalah dan berpikir kritis matematis pada pembelajaran dengan pendekatan matematika realistic. Hal ini didasari oleh, dalam sintaks pembelajaran langsung kurang mengasah kemampuan pemecahan masalah dan berpikir kritis matematis. Seperti yang dijelaskan oleh menurut Faidatun (2014) sintak model

Evi Juliyani Esa Putri H, 2023

PENCAPAIAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS SISWA PADA MATERI PECAHAN MELALUI PEMBELAJARAN DENGAN PENDEKATAN MATEMATIKA REALISTIK

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

pembelajaran langsung meliputi : (1) menyampaikan tujuan dan mempersiapkan siswa, (2) mendemonstrasikan pengetahuan dan keterampilan, (3) Membimbing pelatihan, (4) mengecek pemahaman dan memberikan umpan balik, (5) memberikan kesempatan untuk pelatihan lanjutan dan penerapan.

Pembelajaran langsung diawali dengan mendemonstrasikan pengetahuan dan keterampilan. Pembelajaran matematika langsung diberikan dengan matematika formal, berupa rumus-rumus dan contoh-contoh soal dengan pengerjaan langsung dengan cara prosedural. Siswa akan menganggap matematika sulit sehingga menimbulkan kecemasan bagi siswa dan pembelajaran kurang bermakna, seperti yang dikatakan oleh Wijaya (2011:22). dengan adanya kecemasan matematika, pembelajaran matematika tidak bermakna.

Pembelajaran langsung, pada awal pembelajaran siswa dijelaskan terlebih dahulu tujuan pembelajaran. Kemudian guru menjelaskan materi pecahan lalu membimbing siswa dalam mengerjakan soal-soal pecahan. Guru melakukan umpan balik dan memberikan pelatihan kembali. Pada langkah-langkah pembelajaran langsung, kemampuan berpikir kritis dapat muncul pada tahap pengerjaan soal-soal pecahan dengan bimbingan dari guru. Namun, pada tahap ini tidak terlalu memantik kemampuan berpikir kritis matematis, karena pada awal pembelajaran tidak diberikan konteks atau sebuah masalah yang realistik. Kemudian pengerjaan soal pecahan langsung kepada matematika formal yang tidak melalui proses pemodelan atau matematisasi sehingga siswa kurang memiliki ide untuk memberikan argumen dan langsung sesuai prosedural. Siswa pun tidak diberikan kesempatan untuk mengkonstruksi pengetahuan karena guru langsung yang mendemonstrasikan materi, hanya transfer ilmu saja.

Sehingga berdasarkan penjelasan diatas, melalui penyampaian tujuan pembelajaran dan mempersiapkan siswa pada awal pembelajaran matematika sesuai dengan sintaks pembelajaran langsung, siswa belum mampu mengidentifikasi permasalahan sebagai indikator kemampuan pemecahan masalah matematis. Keterkaitan dapat mengasah berpikir kritis siswa sehingga siswa belum mampu memberikan argument sebagai indikator kemampuan berpikir kritis karena belum

Evi Juliyani Esa Putri H, 2023

PENCAPAIAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS SISWA PADA MATERI PECAHAN MELALUI PEMBELAJARAN DENGAN PENDEKATAN MATEMATIKA REALISTIK

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

mampu mengidentifikasi permasalahan sebagai indikator kemampuan pemecahan masalah matematis.

Dalam pembelajaran langsung terdapat tahap membimbing pelatihan. Tahap ini menunjang dalam strategi pemecahan masalah. Pada tahap ini siswa diberikan *drill* untuk memecahkan permasalahan matematika dengan bimbingan dari guru. Guru memfasilitasi berbagai kesulitan siswa, kemudian memberikan solusi dari permasalahan matematika tersebut. Namun, pada pembelajaran langsung, konsep matematika langsung diberikan konsep matematika formal pada awal pembelajaran sehingga tidak ada proses matematisasi horizontal ke matematisasi vertikal melalui pemodelan.

Pada pembelajaran langsung, guru langsung mendemonstrasikan pengetahuan dan keterampilannya sehingga proses menggeneralisasi dari pola-pola, skema maupun model cenderung tidak ada. Siswa hanya menerima konsep matematika yang sudah ada dan bersifat formal. Guru mentransfer ilmu langsung kepada siswa tanpa adanya inkuiri atau proses matematisasi. Pengetahuan siswa tidak dikonstruksi sendiri karena siswa langsung menerima pengetahuan tanpa menemukan sendiri. Jelaslah bahwa pada indikator membuat generalisasi kelompok eksperimen lebih unggul dari kelompok kontrol.

Sehingga berdasarkan penjelasan diatas, melalui mendemonstrasikan pengetahuan dan keterampilan dalam pembelajaran matematika sesuai dengan sintaks pembelajaran langsung, siswa belum mampu merencanakan dan melaksanakan strategi pemecahan masalah sebagai indikator kemampuan pemecahan masalah matematis. Keterkaitan dapat mengasah berpikir kritis siswa sehingga siswa belum mampu memberikan argument dan membuat generalisasi sebagai indikator kemampuan berpikir kritis karena belum mampu merencanakan dan melaksanakan pemecahana masalah sebagai indikator kemampuan pemecahan masalah matematis.

Siswa kelompok kontrol dengan pembelajaran langsung, sebagian besar sudah puas akan strategi pemecahan masalah karena sudah pada matematika formal. Penyelesaian masalah dianggap benar dan masuk akal, sehingga siswa tidak mencoba

untuk meningkatkan solusi. Sehingga indikator memeriksa kembali pada kelompok eksperimen lebih unggul daripada kelas kontrol.

Sebagaimana yang dijelaskan oleh Prabawanto (2019) tentang tahapan dalam proses pemecahan masalah, diantaranya : a) tahap pertama mengacu pada membangun pengetahuan, b) tahap kedua mengacu pada membangun solusi dan memvalidasi solusi, c) tahap terakhir berkaitan dengan peningkatan solusi. Merencanakan dan melaksanakan strategi pemecahan masalah termasuk ke dalam tahap pertama membangun pengetahuan. Siswa yang sudah melaksanakan strategi pemecahan masalahnya, kemudian memvalidasi solusi yang masuk ke dalam tahap kedua. Namun, siswa menganggap pemecahan masalah yang dilakukan benar dan masuk akal, siswa akan merasa puas terhadap pemecahan masalah. Maka siswa tidak berlanjut tahap ketiga yaitu peningkatan solusi.

Awal pembelajaran tidak diberikan konteks, guru hanya menyampaikan tujuan pembelajaran dan mempersiapkan siswa tanpa menggunakan konteks. Menyampaikan tujuan pembelajaran saja tidak mengasah kemampuan berpikir kritis matematis. Mempersiapkan siswa hanya menggunakan tepukan atau yel-yel tidak memanfaatkan konteks sebagai pemantik awal dalam pembelajaran. Padahal penggunaan konteks di awal pembelajaran sangat penting untuk menarik perhatian dan rasa keingintahuan siswa sehingga siswa terpacu untuk berpikir kritis. Konteks merangsang siswa untuk menemukan jawaban atau strategi pemecahan masalah dari masalah yang realistik.

Pembelajaran langsung menyampaikan materi pembelajaran dengan cara transfer ilmu. Guru mentransfer ilmu kepada siswa. Pembelajaran seperti dirasa kurang bermakna karena siswa hanya sebatas menghafal, guru hanya sebatas penyampai materi saja. Pada pendekatan matematika realistik materi tidak disampaikan secara transfer ilmu melainkan materi disampaikan dengan proses matematisasi melalui pemodelan dari matematika horizontal ke matematika vertikal. Guru bertindak sebagai fasilitator, dan siswa sendiri lah yang mencari dan menemukan jawaban dari permasalahan realistik. Mengapa harus masalah realistik?

Karena masalah realistik dekat dengan kehidupan siswa, dan dapat dibayangkan (*imaginable*), sehingga mudah dan bermakna bagi siswa.

Pembelajaran langsung mengiring siswa langsung pada matematika formal. Sedangkan pendekatan matematika realistik konsep matematika diubah dari konsep matematika informal menuju konsep matematika formal dengan bantuan pemodelan. Sehingga pada prosesnya siswa dipacu untuk berpikir kritis matematis dan siswa tidak hanya menerima materi saja. Aktivitas otak siswa aktif dalam berpikir. Pembelajaran langsung hanya pada Taksonomi Bloom di tahap C1 (pengetahuan), C2 (pemahaman), dan C3 (penerapan) saja. Sedangkan kemampuan berpikir kritis sudah sampai pada C4 (analisis) dan C5 (evaluasi).

Siswa tidak menemukan kembali konsep matematika karena pada pembelajaran langsung tidak ada proses *guided reinvention* atau penemuan terbimbing. Sehingga konsep matematika yang mereka terima itu berdasarkan penjelasan dari guru saja. Pendekatan matematika realistik dapat memfasilitasi siswa dalam pencapaian kemampuan berpikir kritis siswa karena melalui pemodelan dan matematisasi dari tahap matematisasi horizontal ke matematisasi vertikal. Siswa akan lebih aktif dalam memberikan argumen, membuat generalisasi dan mempertimbangkan alternatif jawaban.

Konstruksi siswa tidak dimanfaatkan hanya sebatas bimbingan saja sehingga pembelajaran tidak memacu kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Pengetahuan siswa dibangun melalui pola yang sama berdasarkan instruksi guru. Peran guru bukan menjadi fasilitator, namun sebagai pentransfer ilmu. Guru langsung mendemonstrasikan konsep matematika formal kepada siswa. Sehingga siswa tidak diberikan kesempatan untuk mengemukakan argumennya, tidak membuktikan pola-pola yang menjadi sebuah generalisasi dan tidak mempunyai alternatif strategi permasalahan karena siswa sudah mendapatkan konsep matematika yang telah siap pakai.

Pembelajaran langsung tidak melibatkan kelompok dan diskusi sehingga kurang terjadi interaksi. Interaksi terbatas hanya guru dan siswa saja, itu pun siswa yang memang aktif saja tidak melibatkan seluruh siswa, sehingga tidak semua siswa

Evi Juliyani Esa Putri H, 2023

PENCAPAIAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS SISWA PADA MATERI PECAHAN MELALUI PEMBELAJARAN DENGAN PENDEKATAN MATEMATIKA REALISTIK

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

terfasilitasi dalam pencapaian kemampuan berpikir kritis matematis. Dalam interaksi terdapat norma sosial dan norma sosiomatematik, yang mana menurut Cobb & Yackel dalam Wijaya (2011:73) membedakan norma menjadi dua yaitu norma sosial dan norma sosiomatematik. Norma sosial merupakan pola umum interaksi sosial yang tidak terikat pada topik atau materi pembelajaran. Norma sosiomatematik, pada sisi lain secara khusus dikaitkan pada argumentasi secara matematika, yaitu bagaimana pembelajar melakukan proses interaksi dan negosiasi untuk memahami konsep-konsep matematika. Dimana pada pembelajaran langsung hanya terdapat interaksi norma sosial saja, sedangkan pada pendekatan matematika realistik mengarah pada norma sosiomatematik yang dapat menunjang pencapaian kemampuan berpikir kritis matematis.

Pembelajaran langsung hanya terdapat norma sosial saja karena siswa kurang dapat bernegosiasi mengenai argumen secara matematika. Hal ini karena pembelajaran langsung tidak memperhatikan keterkaitan antar domain dalam matematika. Sedangkan pada pembelajaran dengan pendekatan matematika realistik, keterkaitan antar domain matematika sebagai karakteristik dan prinsip dalam pembelajaran.

Sehingga berdasarkan penjelasan diatas, melalui sintaks pembelajaran langsung pada pembelajaran matematika, siswa belum mampu mengidentifikasi masalah, merencanakan dan melaksanakan strategi pemecahan masalah, dan memeriksa kembali strategi pemecahan masalah sebagai indikator kemampuan pemecahan masalah matematis. Keterkaitan dapat mengasah berpikir kritis siswa sehingga siswa belum mampu memberikan argument, membuat generalisasi dan mempertimbangkan alternatif jawaban sebagai indikator kemampuan berpikir kritis karena belum mampu mengidentifikasi masalah, merencanakan dan melaksanakan strategi pemecahan masalah, dan memeriksa kembali strategi pemecahan masalah sebagai indikator kemampuan pemecahan masalah matematis.

Berdasarkan paparan di atas, jelaslah alasan-alasan mengapa terdapat korelasi negatif antara kemampuan pemecahan masalah matematis dan kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada pembelajaran langsung, sekaligus menjawab hipotesis 4

Evi Juliyani Esa Putri H, 2023

PENCAPAIAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS SISWA PADA MATERI PECAHAN MELALUI PEMBELAJARAN DENGAN PENDEKATAN MATEMATIKA REALISTIK

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

yaitu terdapat hubungan antara kemampuan pemecahan masalah dan berpikir kritis matematis pada pembelajaran dengan Pendekatan Matematika Realistik (H_0 diterima) dengan kategori rendah.