

Pengaruh Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia Berbantuan Geogebra pada Pembelajaran Jarak Jauh terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Siswa

Farida Gusnia^{1, a)}, Pinta Deniyanti Sampoerno², Vera Maya Santi³

^{1,2,3}Universitas Negeri Jakarta

Email: ^{a)}faridagusnia@gmail.com

Abstrak

Kemampuan pemahaman konsep siswa di Indonesia masih rendah sehingga perlu ditingkatkan melalui inovasi pembelajaran. Penerapan pendekatan PMRI berbantu media Geogebra merupakan salah satu inovasi pembelajaran yang tepat. Penelitian ini menguji apakah penerapan pendekatan PMRI berbantu Geogebra dalam pembelajaran jarak jauh berpengaruh terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa. Metode yang digunakan untuk meneliti hal tersebut adalah metode kuasi eksperimen dan desain penelitiannya adalah *Posttest Only Control Group. Simple Random Sampling* adalah teknik pengambilan sampel penelitian. Kemudian yang terpilih sebagai sampel adalah siswa kelas VIII-A dan VIII-F SMP Labschool Cibubur. Instrumen penelitian berupa 8 soal uraian terkait Persamaan Garis Lurus yang telah valid dan reliabel merupakan instrumen yang mengukur kemampuan pemahaman konsep matematis. Data yang diperoleh setelah penelitian kemudian dianalisis dengan uji normalitas, homogenitas, uji hipotesis dan uji besar pengaruh. Berdasarkan uji hipotesis menggunakan uji-*t*, diperoleh $t_{hitung} = 2,674$ dan $t_{tabel} = 1,671$ sehingga $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_0 ditolak dan nilai *Cohen's effect size* yang diperoleh sebesar 0,659, termasuk kategori sedang dengan persentase 76% dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Berdasarkan perhitungan statistik, dapat disimpulkan bahwa penerapan pendekatan PMRI berbantu Geogebra memberikan pengaruh positif yang signifikan terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas VIII SMP Labschool Cibubur. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai masukan bagi guru dalam menerapkan pembelajaran yang tepat untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa.

Kata Kunci: PMRI, geogebra, kemampuan pemahaman konsep matematis, pembelajaran jarak jauh

PENDAHULUAN

Kajian atau materi matematika terdiri dari objek abstrak yang sulit untuk dipelajari. Masriyah (2012) menyebutkan objek abstrak matematika meliputi fakta, konsep, operasi dan prinsip. Sementara, konsep dalam matematika merupakan suatu ide abstrak yang memungkinkan kita mengklasifikasikan objek-objek atau peristiwa-peristiwa termasuk atau tidak ke dalam ide abstrak tersebut (Hudojo, 2005). Kilpatrick, Swafford dan Findell (2004) mengemukakan bahwa kemampuan pemahaman konsep matematis adalah kemampuan siswa dalam menjelaskan suatu ide atau konsep berdasarkan pengertian atau sifat-sifatnya melalui proses berfikir dan mengolah informasi.

Pentingnya pemilihan pemahaman konsep oleh siswa dikemukakan Santrock (2008) yang mengungkapkan bahwa pemahaman konsep adalah aspek kunci dari pembelajaran. Siswa yang memiliki kemampuan pemahaman konsep matematis dengan baik akan mampu menyelesaikan soal atau masalah matematika dalam bentuk apapun dengan mudah. Sementara itu, siswa yang belum memiliki kemampuan pemahaman konsep matematis dengan baik akan kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal matematika serta melakukan pemecahan masalah. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa kemampuan pemahaman konsep matematis sangat dibutuhkan dalam menyelesaikan masalah matematika.

Mirisnya, mayoritas siswa di Indonesia merasa kesulitan dalam memahami konsep matematika. Hal tersebut dapat dibuktikan dengan laporan *Programme for International Student Assessment* (PISA) 2018 terutama pada bidang matematika konten *space and shape*, yaitu sebesar 25,8 dari 34,0. Skor tersebut tergolong rendah jika dibandingkan dengan konten yang lainnya. Penelitian PISA mengatakan bahwa untuk menyelesaikan soal matematika PISA konten *space and shape* diperlukan pemahaman tentang seperangkat konsep inti dan keterampilan penting (OECD, 2015). Tanpa adanya kemampuan pemahaman konsep matematis yang baik, siswa tidak akan mampu menyelesaikan soal matematika dengan baik. Dengan kata lain, rendahnya skor yang didapat siswa Indonesia terkait kemampuan matematika disebabkan oleh rendahnya kemampuan pemahaman konsep matematis yang dimiliki siswa.

Rendahnya kemampuan pemahaman konsep matematis siswa juga ditunjukkan pada hasil Penilaian Harian (PH) pokok bahasan relasi dan fungsi yang dilaksanakan di SMP Labschool Cibubur. Hasil PH yang diperoleh menunjukkan bahwa sebagian besar siswa masih belum tuntas dalam kemampuan pemahaman konsep. Rata-rata nilai siswa kelas VIII di SMP Labschool Cibubur pada PH relasi dan fungsi yang diperoleh oleh siswa adalah 64,81. Nilai tersebut masih belum memenuhi kriteria ketuntasan minimal pada mata pelajaran matematika yaitu 75.

TABEL 1. Hasil Penilaian Harian (PH) Kelas VIII SMP Labschool Cibubur Materi Relasi dan Fungsi

Kelas	Rata-Rata Nilai PH Siswa di Kelas	Nilai Rata-Rata Seluruh Siswa	Kriteria Ketuntasan Minimal
VIII-A	68.09	64.81	75.00
VIII-B	63.06		
VIII-C	57.28		
VIII-D	67.71		
VIII-E	60.88		
VIII-F	69.35		
VIII-G	67.35		

Berdasarkan data nilai PH relasi dan fungsi di atas, terlihat bahwa terdapat masalah pada kemampuan pemahaman konsep matematis siswa pada pokok bahasan relasi dan fungsi. Masalah tersebut juga dikonfirmasi melalui wawancara dengan guru.

Melalui wawancara, ditemukan bahwa pembelajaran di sana masih sering menggunakan model pembelajaran konvensional yang berpusat pada guru. Pada proses pembelajaran guru hanya menyampaikan materi pembelajaran tanpa menghubungkannya dengan realita yang ada pada kehidupan sehari-hari sehingga siswa sulit untuk memahami konsep materi yang diajarkan. Proses pembelajaran tersebut dilakukan karena guru tidak terbiasa dengan pembelajaran yang dilakukan saat ini. Saat ini, akibat pandemi *covid-19* guru dipaksa untuk menerapkan kegiatan Pembelajaran Jarak Jauh (PJJ) melalui aturan Belajar Dari Rumah (BDR). Sistem pembelajaran jarak jauh menjadi salah satu solusi untuk mengatasi kesulitan dalam pembelajaran secara langsung dengan adanya aturan BDR mengingat permasalahan waktu, lokasi, jarak dan biaya yang merupakan kendala terbesar saat ini (Hamidah & Kusuma, 2020). Akan tetapi, melihat realita yang ada, guru masih kesulitan dalam pelaksanaan PJJ sehingga pelaksanaan pembelajaran belum optimal dan mengakibatkan kompetensi pemahaman siswa belum tercapai dengan baik.

Oleh karena itu, diperlukan inovasi pembelajaran dan media yang tepat untuk mencapai kompetensi pemahaman konsep yang baik. Salah satu prinsip pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan pemahaman matematis siswa adalah dengan mengaitkan permasalahan atau pengalaman yang ditemui siswa dalam kehidupan sehari-hari (Walle, 2008). Santi, Notodiputro dan Sartono (2020) juga mengemukakan bahwa terdapat pengaruh antara pengetahuan siswa terkait permasalahan dalam kehidupan sehari-hari terhadap kemampuan matematis siswa.

Salah satu pendekatan pembelajaran yang sejalan dengan prinsip pembelajaran tersebut ialah Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI). PMRI dikembangkan oleh Freudenthal di Belanda yang didasarkan pada dua pandangan, yaitu matematika harus dikaitkan dengan hal nyata bagi murid dan harus dipandang sebagai aktivitas manusia. Matematika sebagai aktivitas manusia, berarti

siswa diberi kesempatan untuk menemukan sendiri konsep matematika dengan menyelesaikan berbagai soal kontekstual (Nugraheni & Sugiman, 2013). Tujuan dari PMRI adalah memberikan kesempatan kepada siswa untuk menemukan kembali dan merekonstruksi konsep-konsep matematika dengan mengaitkan konsep-konsep matematika dengan dunia nyata, sehingga siswa mempunyai pengertian yang kuat tentang konsep-konsep matematika. PMRI akan memberikan pengertian tentang relevansi serta kegunaan matematika dalam kehidupan sehari-hari. Semua kajian tersebut secara independen dikonstruksi dan dikembangkan oleh siswa (Jeheman, Gunur & Jelatu, 2019). Berdasarkan uraian tersebut, maka PMRI dapat dijadikan sebagai solusi untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa.

Selain inovasi pembelajaran, diperlukan pula instrumen yang mendukung siswa untuk meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa. Penggunaan media Geogebra diasumsikan dapat mempengaruhi kemampuan pemahaman konsep matematis siswa. Geogebra dapat digunakan untuk mendukung pembelajaran yang melibatkan berbagai ide matematis karena dapat menyajikan berbagai representasi dinamis dalam desain pembelajaran (Bu & Haciomeroglu, 2010). Menurut pendapat Alviah dan Rudhito (2012), *software* Geogebra dilengkapi dengan animasi dan gerak yang dapat memberikan visualisasi yang lebih jelas bagi siswa. Dengan demikian, Geogebra dapat dimanfaatkan sebagai alat bantu visualisasi yang efektif dan efisien sehingga penggunaan geogebra sangat efektif digunakan dalam pembelajaran.

Penerapan pendekatan PMRI dapat meningkatkan kemampuan pemahaman konsep siswa berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Jeheman, Gunur dan Jelatu (2019) yang berjudul “Pengaruh Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa.” Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Surgandini, Sampoerno dan Noornia (2019) dengan judul “Pengembangan Pembelajaran dengan Pendekatan PMRI berbantuan Geogebra untuk Membangun Pemahaman Konsep Transformasi Geometri” juga menyimpulkan bahwa penerapan pendekatan PMRI berbantuan Geogebra dapat meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa pada materi transformasi geometri. Oleh sebab itu, penelitian tersebut dijadikan sebagai dasar penelitian ini dalam menerapkan pendekatan PMRI serta menggunakan Geogebra sebagai alat bantu visualisasi.

Berdasarkan masalah yang telah diuraikan di atas, maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah penerapan pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) berbantu Geogebra pada pembelajaran jarak jauh mempengaruhi kemampuan pemahaman konsep matematis siswa SMP Labschool Cibubur.

METODE

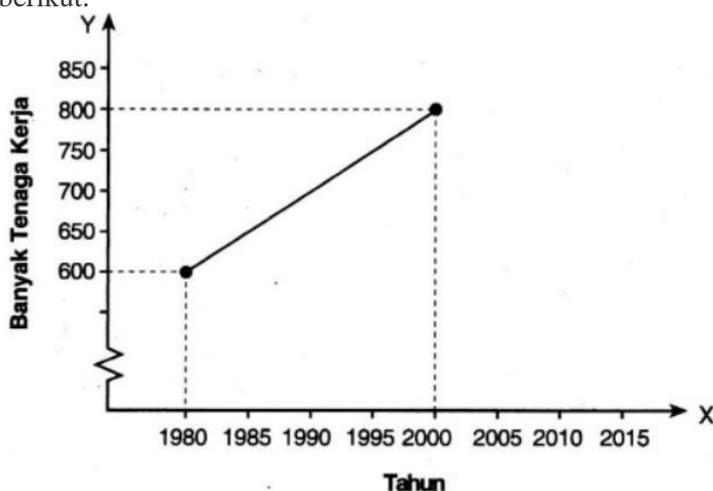
Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan pendekatan kuantitatif. Sementara desain yang digunakan adalah *post-test only control group design*. Kelas eksperimen diberi perlakuan berupa pembelajaran jarak jauh dengan menerapkan pendekatan PMRI berbantu Geogebra sedangkan kelas kontrol diberi perlakuan berupa pembelajaran jarak jauh dengan pendekatan pembelajaran konvensional yang biasa dilakukan oleh guru di kelas.

Populasi target penelitian ini adalah seluruh siswa SMP Labschool Cibubur. Sedangkan populasi terjangkaunya adalah siswa kelas VIII yang dipilih melalui teknik *cluster random sampling*. Setelah itu, untuk mendapatkan kelas eksperimen dan kelas kontrol digunakan teknik *simple random sampling* hingga terpilih kelas VIII-F sebagai kelas eksperimen dan VII-A sebagai kelas kontrol.

Setelah terpilih kedua kelas tersebut, dilakukan penelitian dengan perlakuan yang berbeda. Kemudian kedua kelas di tes dengan instrumen tes yang sama sebagai tes akhir (*post-test*). Instrumen tes akhir yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Kelompokkanlah beberapa persamaan garis di bawah ini berdasarkan gradiennya (positif atau negatif)!
 - a. $y = 3x - 7$
 - b. $3x - 7y - 10 = 0$
 - c. $y = 7 - 3x$
 - d. $y = 3x + 7$
 - e. $3x + 7y = 10$

- f. $y + 3x = 7$
2. Berikan 3 buah contoh dan non contoh dari persamaan garis yang memiliki gradien positif!
 3. Tentukanlah persamaan garis yang melalui titik $(-4,5)$ dan bergradien $1/3$!
 4. Tentukanlah persamaan garis yang melalui titik $(-3,7)$ dan titik $(2,1)$!
 5. Tentukanlah persamaan garis yang melalui titik $(6,2)$ serta:
 - a. Sejajar dengan garis $4x - 2y = 7$
 - b. Tegak lurus terhadap garis $x + 5y = 9$
 6. Gambarlah grafik persamaan garis berikut:
 - a. $y = 3x - 9$
 - b. $3x - 7y - 21 = 0$
 7. Banyak tenaga kerja laki-laki berusia lebih dari 20 tahun di suatu kota bertambah secara linear. Grafik pertambahan tenaga kerja laki-laki dapat direpresentasikan oleh garis lurus berikut.



Pada tahun 1980, sekitar 600 laki-laki berusia di atas 20 tahun yang bekerja. Pada tahun 2000, jumlah ini meningkat menjadi 800. Berapa banyak tenaga kerja laki-laki di kota tersebut pada tahun 2015?

Analisis data *post-test* dilakukan dengan menggunakan uji-*t* saling bebas. Sebelum melakukan uji-*t*, sebagai prasyarat dilakukan uji normalitas dan homogenitas. Apabila hasilnya tolak H_0 , maka dapat dilanjutkan untuk mengetahui besar pengaruh penerapan pendekatan PMRI berbantuan Geogebra terhadap kemampuan pemahaman konsep siswa dengan perhitungan *effect size* menggunakan rumus Cohen. Berikut merupakan hipotesis statistik yang akan diuji:

$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$ (Kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang belajar dengan diterapkan pendekatan PMRI berbantu Geogebra kurang dari atau sama dengan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang belajar dengan pendekatan konvensional).

$H_1: \mu_1 > \mu_2$ (Kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang belajar dengan diterapkan pendekatan PMRI berbantu Geogebra lebih dari kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang belajar dengan pendekatan konvensional.)

Pengujian hipotesis dengan uji-*t* dilakukan dengan rumus *t* hitung yaitu:

$$t_{\text{hitung}} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

Dengan kriteria pengujian H_0 diterima jika $t_{\text{hitung}} < t_{\text{tabel}}$ dimana $dk = n_1 + n_2 - 2$. Apabila hasilnya tolak H_0 , maka dapat dilanjutkan untuk mengetahui besar pengaruh penerapan pendekatan PMRI berbantuan Geogebra terhadap kemampuan pemahaman konsep siswa dengan perhitungan *effect size*. *Effect size* merupakan ukuran mengenai besarnya pengaruh suatu variabel terhadap variabel lain, perbedaan maupun hubungan yang bebas dari

pengaruh ukuran sampel (Olejnik & Algina, 2003). Untuk menghitung *effect size* pada uji-t dua sampel saling bebas digunakan rumus Cohen sebagai berikut:

$$ES = t \text{ hitung} \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}$$

Keterangan:

ES : *Cohen's effect size* (besar pengaruh)

t-hitung: nilai t-hitung atau t'hitung

n_1 : banyak sampel kelas eksperimen

n_2 : banyak sampel kelas kontrol

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Gambaran umum terkait data hasil tes kemampuan konsep matematis siswa kelas eksperimen dapat diperoleh dengan menggunakan teknik analisis statistik deskriptif yang terdiri atas ukuran pemusatan data dan ukuran penyebaran data. Ukuran pemusatan data terdiri atas rata-rata, modus, median, kuartil bawah serta kuartil atas, sedangkan ukuran pemusatan data mencakup jangkauan, ragam dan simpangan baku. Pengukuran pemusatan data dilakukan untuk menunjukkan kecenderungan nilai dalam suatu data atau karakteristik data tanpa harus menunjukkan seluruh data, sedangkan pengukuran penyebaran data dilakukan untuk memperlihatkan seberapa jauh penyimpangan data terhadap nilai rata-rata. Berikut ini merupakan statistik deskriptif data hasil tes kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas eksperimen serta kelas kontrol.

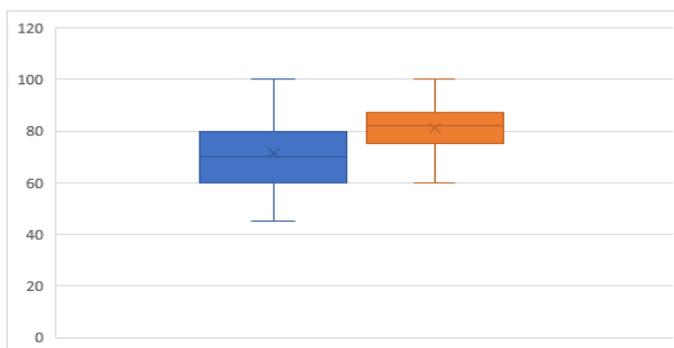
TABEL 2. Statistik Deskriptif Data Hasil Instrumen Tes

Statistik Deskriptif	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Jumlah Peserta Didik	31	31
Nilai Minimum	60	48
Nilai Maksimum	100	100
Jangkauan Data	40	52
Rata-rata (Mean)	81.129	72.935
Modus	82	70
Quartil 1 (Q_1)	75	60
Quartil 2 (Q_2)	82	70
Quartil 3 (Q_3)	87	80
Jangkauan Antar Kuartil	10	20
Simpangan Baku	10.314	14.340
Varians	106.383	205.626

Tabel 2 menunjukkan nilai rata-rata hasil tes siswa kelas eksperimen sebesar 81.129 dan kelas kontrol sebesar 72.935 yang berarti rata-rata hasil tes kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan rata-rata hasil tes siswa kelas kontrol. Demikian pula dengan modus data kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol dimana modus data kelas eksperimen adalah 82 sedangkan modus data kelas kontrol adalah 70. Nilai minimum siswa kelas eksperimen lebih tinggi daripada nilai minimum siswa kelas kontrol. Hal tersebut menunjukkan bahwa mayoritas siswa kelas eksperimen memperoleh nilai yang lebih tinggi dibandingkan dengan mayoritas siswa kelas kontrol.

Berdasarkan tabel di atas, dapat diperoleh informasi bahwa simpangan baku dari kelas kontrol lebih dari simpangan baku kelas eksperimen, begitu pula dengan ragam kedua data tersebut. Hal tersebut menunjukkan bahwa penyebaran nilai pada data kelas eksperimen lebih merata daripada kelas kontrol atau kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas kontrol lebih beragam dibandingkan kelas eksperimen.

Berikut disajikan diagram *Boxplot* untuk merepresentasikan hasil tes kemampuan pemahaman konsep siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol:



GAMBAR 1. *Boxplot* Hasil Tes Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa

Berikut merupakan penjelasan *Boxplot* pada gambar 1:

1. Kelas eksperimen dan kontrol memiliki nilai maksimum yang sama, tetapi memiliki nilai minimum yang berbeda. Kelas kontrol memiliki nilai minimum paling rendah.
2. Kuartil bawah, median dan kuartil atas yang tertinggi dicapai oleh kelas eksperimen. Hal tersebut menunjukkan bahwa nilai pemusatan pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol.
3. Ekor (*Whisker*) kelas eksperimen pada sisi atas lebih panjang dibandingkan dengan sisi bawah. Berdasarkan pernyataan tersebut terbukti bahwa data kelas eksperimen lebih menyebar di atas Q_3 , sehingga nilai yang lebih tinggi dari 87 lebih menyebar daripada nilai yang lebih rendah dari 75.
4. Ekor (*whisker*) kelas kontrol pada sisi atas dan bawah memiliki panjang yang sama. Pernyataan tersebut membuktikan bahwa nilai yang lebih tinggi dan lebih rendah dari kumpulan data pada jangkauan antar kuartil tersebar secara merata.
5. Penyebaran data pada kedua kelas relatif normal karena tidak terdapat pencilan (*outlier*) pada kedua data kelas tersebut.

Sebelum dilakukan analisis data, dilakukan uji prasyarat analisis data untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal dan bersifat homogen. Uji normalitas yang akan digunakan dalam penelitian ini menggunakan uji *Liliefors*. Sedangkan uji homogenitas pada kedua kelas sampel setelah perlakuan menggunakan uji *Fisher*. Kriteria pengujian yang digunakan pada uji *Liliefors* ini adalah tolak H_0 jika $L_{hitung} > L_{tabel}$. Hasil perhitungan uji normalitas ini disajikan dalam tabel berikut.

TABEL 3. Rekapitulasi Hasil Uji Normalitas Data Setelah Perlakuan

Kelas	L_0	L_{tabel}	Keterangan	Kesimpulan
VIII-F	0.133	0.154	$L_0 < L_{tabel}$	Terima H_0
VIII-A	0.087	0.154	$L_0 < L_{tabel}$	Terima H_0

Berdasarkan rekapitulasi perhitungan uji normal tersebut, dapat disimpulkan bahwa data pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol berdistribusi normal dengan taraf signifikansi $\alpha = 0.05$. Kriteria pengujian yang digunakan pada uji *Fisher* yaitu jika $F_{(1-\frac{\alpha}{2});(n_1-1, n_2-1)} < F_{hitung} < F_{(\frac{\alpha}{2});(1-\frac{\alpha}{2});(n_1-1, n_2-1)}$ maka H_0 diterima (Wackerly, Mendenhall & Scheaffer, 2008). Melalui perhitungan uji homogenitas didapatkan $F_{hitung} = 0.517$, sehingga:

$$F_{(1-\frac{0.05}{2});(n_1-1, n_2-1)} \leq F_{hitung} \leq F_{(\frac{0.05}{2});(n_1-1, n_2-1)}$$

$$F_{(0,975);(30,30)} \leq F_{hitung} \leq F_{(0,25);(30,30)}$$

$$0.482 \leq 0.517 \leq 2.074$$

Berdasarkan perhitungan uji homogenitas ditemukan bahwa tidak terdapat perbedaan variansi di antara sampel sehingga dapat disimpulkan bahwa data yang diuji homogen dengan taraf signifikan 5%.

Setelah ditemukan data kelas eksperimen maupun kelas kontrol berdistribusi normal serta memiliki varians yang relatif homogen, dilakukan pengujian hipotesis penelitian menggunakan uji *t* pada taraf signifikansi $\alpha = 0.05$. Berikut merupakan hipotesis statistik yang akan diuji:

$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$ (Belum cukup bukti bahwa penerapan pendekatan PMRI berbantu Geogebra pada pembelajaran jarak jauh memberikan pengaruh positif terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas VIII SMP Labschool Cibubur).

$H_1: \mu_1 > \mu_2$ (Penerapan pendekatan PMRI berbantu Geogebra pada pembelajaran jarak jauh memberikan pengaruh positif terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas VIII SMP Labschool Cibubur).

Kriteria pengujian hipotesis uji t adalah tolak H_0 jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ yang berarti rata-rata kemampuan representasi matematis siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada rata-rata kemampuan representasi matematis siswa pada kelas kontrol. Hal tersebut berarti penerapan pendekatan PMRI berbantuan Geogebra pada pembelajaran jarak jauh memberikan pengaruh yang positif terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa.

Berdasarkan hasil perhitungan uji hipotesis statistik dengan uji t diperoleh nilai $t_{hitung} = 2.674$ dan $t_{tabel} = 1.671$ dimana $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka tolak H_0 sehingga dapat disimpulkan bahwa penerapan pendekatan PMRI berbantu Geogebra pada pembelajaran jarak jauh memberikan pengaruh positif terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas VIII SMP Labschool Cibubur dengan taraf signifikansi $\alpha = 0.05$.

Oleh karena hasil uji hipotesis statistik dengan uji t menunjukkan bahwa penerapan pendekatan PMRI berbantu Geogebra pada pembelajaran jarak jauh berpengaruh signifikan terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas VIII SMP Labschool Cibubur. Dengan demikian, dapat dilakukan pengujian besar pengaruh untuk mengetahui besar pengaruh tersebut menggunakan rumus *Cohen's effect size*. Kemudian didapat nilai *Cohen's effect size* sebesar 0,659. Hal tersebut menunjukkan bahwa besar pengaruh dari penerapan pendekatan PMRI berbantuan Geogebra pada pembelajaran jarak jauh terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas VIII SMP Labschool Cibubur yaitu sebesar 76% yang termasuk dalam kategori sedang.

Pembahasan

Penerapan PMRI berbantu Geogebra dalam proses pembelajaran di kelas eksperimen jelas memberikan pengaruh terhadap perbedaan hasil tes akhir kemampuan pemahaman konsep siswa kelas eksperimen dan kontrol. Tak hanya itu, peran guru dan siswa juga memiliki pengaruh dalam proses pembelajaran. Berikut merupakan penjelasan lebih lanjut terkait proses pembelajaran yang diterapkan pada kelas eksperimen.

1. Tahap Pembelajaran

Pada awal pembelajaran, guru membagikan LKPD seluruh siswa melalui *Learning Management System (LMS)* pribadi yang dimiliki oleh SMP Labschool Cibubur. Pada saat proses pembelajaran berlangsung, guru juga menampilkan LKPD yang telah dibagikan dengan fitur *share screen* pada *platform Zoom Cloud Meeting*. Tahapan pembelajaran dengan menerapkan pendekatan PMRI diawali dengan pemberian konteks atau masalah realistik berupa ilustrasi masalah yang terdapat pada LKPD. Melalui pemberian konteks tersebut, siswa dapat dilibatkan untuk berkontribusi aktif dalam melakukan kegiatan eksplorasi permasalahan. Selain itu, pemberian konteks atau masalah realistik di awal pembelajaran juga dapat meningkatkan motivasi dan minat belajar matematika siswa.

Setelah memberikan masalah realistik, guru meminta siswa untuk mengidentifikasi data atau fakta yang terdapat pada permasalahan tersebut. Data hasil identifikasi siswa dituliskan pada LKPD yang telah diberikan oleh guru. Berdasarkan data-data yang telah ditemukan, guru meminta siswa untuk mengembangkan model secara mandiri melalui diskusi kelompok dengan fitur *break out room*. Masing-masing kelompok dilatih untuk bernalar dan memilih model yang tepat yang dapat merepresentasikan masalah tersebut. Pada tahap ini, siswa diberi kesempatan untuk menggunakan dan mengembangkan model yang telah dikenal oleh mereka untuk menyelesaikan masalah kontekstual yang diberikan.

Pada tahapan terakhir, guru menutup fitur *break out room* kemudian meminta siswa untuk mengomunikasikan hasil diskusi siswa mengenai keterkaitan persamaan garis lurus dalam masalah realistik. Kelompok lain diberi kesempatan untuk menanggapi hasil presentasi tersebut. Setelah itu guru memberikan tanggapan atas diskusi siswa. Guru juga memberikan penguatan

dengan menampilkan aplikasi *Geogebra* sebagai alat bantu visualisasi atau demonstrasi agar siswa dapat lebih memahami konsep-konsep yang sebelumnya telah dikonstruksi secara mandiri oleh siswa. Pada akhir pembelajaran, guru membuat kesimpulan bersama-sama dengan siswa.

Berbeda dengan kelas yang menerapkan pendekatan PMRI berbantuan *Geogebra*, tahapan pembelajaran pada kelas dengan menerapkan pembelajaran konvensional hanya mengikuti tahapan pembelajaran yang digunakan guru pada saat PJJ di semester sebelumnya. Perbedaan yang jelas ada pada peran guru yang mendominasi selama proses pembelajaran.

Proses pembelajaran pada kelas kontrol diawali dengan pemberian materi oleh guru melalui metode ceramah melalui *platform Zoom Cloud Meeting*. Usai pemberian materi, guru memberikan siswa kesempatan untuk bertanya apabila ada penjelasan yang kurang dipahami oleh siswa. Setelah guru menjawab pertanyaan-pertanyaan siswa, guru meminta siswa untuk mengerjakan latihan soal yang terdapat pada LKPD yang akan dikumpulkan pada LMS pada tenggat waktu yang telah ditentukan.

2. Peran Guru dan Peserta Didik

Peran guru pada kelas yang pembelajarannya menggunakan pendekatan PMRI ialah membantu merangsang pengetahuan awal siswa dengan pemberian ilustrasi berupa masalah realistik yang disajikan pada awal pembelajaran. Sementara siswa secara mandiri mengeksplorasi fenomena yang telah diberikan oleh guru.

Pada saat mengerjakan LKPD, guru hanya membimbing dan mengawasi siswa apabila siswa mendapatkan kesulitan saat mengerjakan LKPD. Ketika seluruh kelompok telah selesai mengkomunikasikan jawaban LKPD mereka, guru memberikan klarifikasi terkait hasil diskusi tersebut. Pada tahapan akhir pembelajaran, peran guru ialah memberikan konfirmasi serta penguatan konsep agar lebih dipahami oleh siswa. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa peran guru pada kelas eksperimen hanya sebagai fasilitator, sementara siswa yang lebih berkontribusi aktif dalam proses pembelajaran terutama.

Berbeda dengan peran guru dan siswa pada kelas eksperimen, pada kelas kontrol guru memiliki peran yang sangat dominan terhadap jalannya proses pembelajaran. Pada kelas yang menerapkan pembelajaran konvensional, yakni pendekatan *teacher centered*, guru terlebih dahulu menyajikan fakta, data, atau konsep baru terkait materi Persamaan Garis Lurus yang mesti dihafal oleh siswa melalui metode ceramah sehingga tidak memaksa siswa untuk berpikir kritis. Terlihat bahwa guru merupakan pemegang peran utama dalam pencapaian hasil pembelajaran dalam pembelajaran konvensional ini, sehingga siswa merasa terbatas ruang geraknya ketika hendak berpartisipasi aktif dan terlihat kurang antusias selama kegiatan pembelajaran berlangsung. Hal ini sejalan dengan pernyataan Salay (2019) yang menyebutkan bahwa pembelajaran dengan pendekatan *teacher centered* seringkali mengakibatkan kesempatan siswa untuk mengeksplorasi pertanyaan maupun pendapat menjadi lebih terbatas.

Perbedaan peran guru dan siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol tersebut menyebabkan perbedaan pula dalam pencapaian kemampuan pemahaman matematis siswa. Kemampuan pemahaman konsep matematis yang dimiliki oleh siswa kelas eksperimen jauh lebih baik dibandingkan kelas kontrol karena proses pembelajaran dengan penerapan pendekatan PMRI menuntut siswa untuk berkontribusi aktif dalam pembelajaran dengan mengeksplorasi fenomena yang ditemukan dalam kehidupan serta mengkonstruksi secara mandiri konsep-konsep baru terkait materi Persamaan Garis Lurus. Penggunaan aplikasi *Geogebra* oleh guru juga terlihat baru oleh siswa sehingga selain dapat membantu siswa dalam hal visualisasi atau demonstrasi konsep, penggunaan aplikasi tersebut juga dapat meningkatkan antusiasme siswa dalam kegiatan pembelajaran meskipun dilakukan pada saat pandemi dengan Pembelajaran Jarak Jauh.

3. Komponen Pembelajaran

Proses pembelajaran ialah serangkaian kegiatan yang mencakup berbagai komponen. Komponen pembelajaran harus dimanfaatkan dengan baik oleh guru dalam proses pembelajaran demi mencapai tujuan yang telah direncanakan (Dasopang & Pane, 2017). Menurut Dasopang dan Pane (2017), komponen pembelajaran terdiri atas guru, siswa, tujuan pembelajaran, materi pembelajaran, metode pembelajaran, alat serta media pembelajaran.

Kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki tujuan serta materi pembelajaran yang sama. Komponen pembelajaran yang berbeda terletak pada peran guru dan siswa, metode serta alat/media pembelajaran. Perbedaan tersebut memiliki keterkaitan satu sama lain. Perbedaan pada peran guru dan siswa selama kegiatan pembelajaran disebabkan oleh penerapan metode serta penggunaan alat serta media pembelajaran yang berbeda.

Peran guru dan siswa pada kedua kelas dalam penelitian ini telah dijelaskan sebelumnya. Pada kelas yang mengimplementasikan pendekatan PMRI, guru berperan sebagai fasilitator sedangkan siswa berkontribusi penuh sepanjang kegiatan pembelajaran. Lain halnya dengan kelas yang menerapkan pembelajaran konvensional dengan metode ceramah, guru merupakan pemegang peran utama dalam pencapaian hasil pembelajaran sementara siswa cenderung pasif dan kurang antusias selama kegiatan pembelajaran.

Oleh karena kegiatan pembelajaran dilakukan secara jarak jauh, dilakukan penyesuaian terhadap penggunaan alat serta media pembelajaran. Proses pembelajaran kedua kelas dilakukan melalui *platform Zoom Cloud Meeting*. Letak perbedaan antara kedua kelas ini adalah pada penggunaan aplikasi Geogebra pada kelas eksperimen. Aplikasi Geogebra dimanfaatkan oleh guru untuk membantu siswa dalam hal visualisasi atau demonstrasi konsep. Penggunaan aplikasi tersebut juga meningkatkan antusiasme siswa selama kegiatan pembelajaran. Hal tersebut sejalan dengan pernyataan Pratiwi (2016) bahwa kegiatan pembelajaran dengan menggunakan aplikasi Geogebra melibatkan peran aktif siswa dalam mengikuti proses pembelajaran.

Perbedaan lainnya terletak pada LKPD yang diberikan pada kedua kelas dalam penelitian ini. Pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol diberikan LKPD berbentuk *PDF* yang dibagikan melalui *Google Classroom*. Bentuk atau isi LKPD yang diberikan disesuaikan dengan pendekatan pembelajaran yang diterapkan pada kedua kelas tersebut. Seluruh LKPD yang diberikan pada kelas eksperimen selalu diawali dengan pemberian masalah realistik yang akan menuntun siswa untuk bernalar dan berkontribusi aktif dalam mengkonstruksikan konsep terkait materi Persamaan Garis Lurus. Berdasarkan pemaparan di atas, komponen pembelajaran yang digunakan pada kelas yang menerapkan pendekatan PMRI berbantuan Geogebra terbukti dapat meningkatkan antusiasme siswa serta membuat proses pembelajaran menjadi lebih bermakna sehingga kemampuan pemahaman konsep matematis siswa pada kelas eksperimen lebih terbentuk.

4. Alokasi Waktu yang Diperlukan

Kegiatan pembelajaran dengan menerapkan pendekatan PMRI berbantuan Geogebra membutuhkan waktu yang lebih lama dibandingkan kegiatan dengan pembelajaran konvensional. Hal tersebut terjadi karena siswa membutuhkan waktu yang banyak untuk bernalar secara mandiri serta berdiskusi dalam kelompok hingga dapat mengkonstruksi konsep baru pada saat pembelajaran dengan penerapan pendekatan PMRI. Siswa dituntut untuk mengembangkan model yang tepat secara mandiri untuk dapat menyelesaikan masalah realistik yang disajikan. Tahapan tersebut memerlukan waktu yang lebih lama. Akan tetapi tahapan tersebut mampu meningkatkan interaktivitas dan kontribusi siswa. Sedangkan pada kelas dengan pembelajaran konvensional, siswa langsung menerima konsep baru yang dijelaskan guru sebelum mengerjakan LKPD sehingga waktu yang diperlukan untuk kegiatan pembelajaran lebih singkat. Pembelajaran tersebut membuat murid cenderung pasif karena siswa hanya mendengarkan, mencatat serta mencatat materi. Hal tersebut mengakibatkan kegiatan pembelajaran menjadi terasa kurang bermakna sehingga kemampuan pemahaman konsep matematis siswa pada kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol.

PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian serta pembahasan yang telah dipaparkan sebelumnya, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil pengujian hipotesis dengan menggunakan statistik uji-*t* dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ diperoleh nilai $t_{hitung} = 2,674 > t_{tabel} = 1,671$ yang berarti bahwa H_0 ditolak. Dengan

demikian dapat disimpulkan bahwa penerapan pendekatan PMRI berbantu Geogebra pada pembelajaran jarak jauh memberikan pengaruh positif yang signifikan terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas VIII SMP Labschool Cibubur dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$.

2. Hasil pengujian besar pengaruh dengan uji *Cohen's effect size* sebesar 0,659. Berdasarkan perhitungan tersebut, dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan dari penerapan pendekatan PMRI berbantuan Geogebra pada pembelajaran jarak jauh terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas VIII SMP Labschool Cibubur yaitu sebesar 76% yang termasuk dalam kategori sedang.

Implikasi

Berdasarkan kesimpulan yang telah dipaparkan, hasil penelitian berimplikasi bahwa penerapan pendekatan PMRI berbantu Geogebra memberikan pengaruh positif yang signifikan terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas VIII SMP Labschool Cibubur. Hal tersebut disebabkan oleh pendekatan PMRI yang memberi kesempatan penuh kepada siswa untuk berkontribusi aktif dalam pembelajaran dengan mengeksplorasi fenomena yang ditemukan dalam kehidupan. Pemberian masalah realistik di awal pembelajaran membuat siswa lebih tertarik dalam melaksanakan proses pembelajaran karena masalah yang diberikan mampu dibayangkan oleh siswa sehingga pembelajaran pun menjadi bermakna. Selain itu, penggunaan media Geogebra dapat memberikan gambaran yang lebih presisi atau pengalaman visual yang baik untuk mengkonstruksikan konsep matematika. Hal tersebut mendukung penerapan karakteristik serta prinsip pendekatan PMRI terkait siswa harus membangun sendiri konsepnya untuk dapat memahami konsep yang dipelajarinya.

Temuan dan Saran

Hasil penelitian ini hanya terbatas pada pembelajaran yang dilakukan secara jarak jauh karena dilakukan pada masa pandemi sehingga besar pengaruhnya berada pada kategori sedang. Pada saat diskusi kelompok, fitur yang digunakan adalah *break out room*. Fitur ini mendukung siswa agar lebih fokus berdiskusi dengan kelompoknya masing-masing. Akan tetapi, guru tidak bisa mengawasi setiap kelompok secara bersamaan seperti ketika belajar di kelas. Hal tersebut menyebabkan adanya kemungkinan siswa yang tidak bersungguh-sungguh berdiskusi kelompok saat guru sedang mengunjungi kelompok lain di *room* yang berbeda. Peneliti selanjutnya perlu untuk mengantisipasi kelemahan tersebut.

REFERENSI

- Alviah, E.E., & Rudhito, M. A. (2012). "Efektifitas pembelajaran dengan program geogebra disbanding pembelajaran konvensional pada topic grafik fungsi kuadrat kelas X SMA pangudi luhur Yogyakarta". <http://eprints.uny.ac.id/7562/1/P%20-%2030.pdf> [11 Mei 2017]
- Bu, L. & Haciomeroglu, S. (2010). "GeoGebra in Mathematics Teacher Education: The Case of Quadratic Relations." *MSOR Connections*. 10(1), 6–9.
- Hamidah & Kusuma, J. W. (2020). "Perbandingan Hasil Belajar Matematika dengan Penggunaan Platform Whatsapp Group dan Webinar Zoom dalam Pembelajaran Jarak Jauh pada Masa Pandemi Covid 19." *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 5(1), 97–106.
- Jeheman, A. A., Gunur, B. & Jelatu, S. (2019). "Pengaruh Pendekatan Matematika Realistik terhadap Pemahaman Konsep Matematika Siswa." *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(2), 191–202.
- Kilpatrick, J., Swafford, J. & Findell, B. (2004). *Adding it up: Helping students learn mathematic*. Washington, D.C.: National Academy Press.
- Masriyah. (2012). *Pengantar Dasar Matematika*. Surabaya: UNESA University Press.

[OECD] *Organisation for Economic Cooperation and Development*. (2015). *PISA 2015 Draft Mathematics Framework*. Jurnal PISA 2015. <https://www.oecd.org/pisa/pisaproducts/>. [3 Januari 2021].

Nugraheni, E. A. & Sugiman. (2013). "Pengaruh Pendekatan PMRI terhadap Aktivitas dan Pemahaman Konsep Matematika Siswa SMP." *Pythagoras: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(1), 103–108.

Salay, R. (2019). Perbedaan Motivasi Belajar Siswa yang Mendapatkan *Teacher Centered Learning* (TCL) dengan *Student Centered Learning* (SCL). *INA-Rxiv*. <https://doi.org/10.31227/osf.io/ybeux>. [Diakses: 5 Desember 2020]

Santi, V. M., Notodiputro, K. A., & Sartono, B. (2019). "Variable selection methods applied to the mathematics scores of Indonesian students based on convex penalized likelihood." *Journal of Physics: Conference Series*, 1402(7), 1–6.

Santrock, J. W. (2008). *Psikologi pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Grup.

Van de Walle. (2008). *Matematika Sekolah Dasar dan Menengah*. Jakarta: Erlangga.

Wackerly, Mendenhall & Scheaffer. (2008). *Mathematical Statistic with Application*. Duxbury: Pasific Grove.