

EFEKTIVITAS PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *DISCOVERY LEARNING* BERBANTUAN APLIKASI *GEOGEBRA* TERHADAP KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS SISWA KELAS VIII SMPN 2 CIMAH I PADA MATERI BANGUN RUANG SISI DATAR

Aulia Hidayah¹, Euis Eti Rohaeti², Indah Puspita Sari³

^{1,2,3} IKIP Siliwangi, Jl. Terusan Jenderal Sudirman, Cimahi, Indonesia

¹aulia.hidayah25@gmail.com, ²e2rht@ikipsiliwangi.ac.id, ³chiva.aulia@gmail.com

ARTICLE INFO

Article History

Received Mar 22, 2024

Revised May 9, 2024

Accepted May 16, 2024

Keywords:

Mathematical Reasoning;

Discovery Learning;

GeoGebra

ABSTRACT

The aim of this research is to find out whether the application of the Discovery Learning model supported by the GeoGebra application is effective in improving students' mathematical reasoning skills. When compared with conventional learning models, the results are better. Quantitative methods were used in this research, which was designed as a quasi-experiment. Class VIII students of SMP Negeri 2 Cimahi were the subjects of this research. The sample includes two classes, namely class VIII-K as the experimental class and class VIII-B as the control class. In this research, five test items were used to assess mathematical reasoning abilities as a data collection technique. Data analysis was carried out using Windows IBM SPSS 23 software in the form of Pretest Posttest Nonequivalent Control. The results of data processing show that in the effective category, students' mathematical reasoning skills improve more when the Discovery Learning learning model is used together with the GeoGebra application compared to using conventional learning models.

Corresponding Author:

Aulia Hidayah,

IKIP Siliwangi

Cimahi, Indonesia

aulia.hidayah25@gmail.com

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah penerapan model pembelajaran *Discovery Learning* berbantuan aplikasi *GeoGebra* efektif dalam meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa. Jika dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional, hasilnya lebih baik. Metode kuantitatif digunakan dalam penelitian ini, yang dirancang sebagai kuasi-eksperimen. Siswa kelas VIII SMP Negeri 2 Cimahi menjadi subjek penelitian ini. Kelas VIII-K sebagai sampel untuk kelas eksperimen dan kelas VIII-B sebagai kelas kontrol. Dalam pelaksanaan penelitian, lima butir soal tes digunakan untuk menilai kemampuan penalaran matematis sebagai teknik untuk mengumpulkan data. Kemudian di analisis data tersebut menggunakan *software Windows IBM SPSS 23* berupa *Pretest Posttest Nonequivalent Control*. Hasil pengolahan data menunjukkan bahwa pada kategori efektif, kemampuan penalaran matematis siswa lebih meningkat ketika pembelajaran dengan model *Discovery Learning* digunakan bersama dengan aplikasi *GeoGebra* dibandingkan dengan penggunaan model pembelajaran konvensional.

How to cite:

Hidayah, A., Rohaeti, E. E., & Sari, I. P. (2024). Efektivitas penerapan model pembelajaran *discovery learning* berbantuan aplikasi *geogebra* terhadap kemampuan penalaran matematis siswa kelas VIII SMPN 2 Cimahi pada materi bangun ruang sisi datar. *JPMI – Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 7(3), 517-526.

PENDAHULUAN

Matematika merupakan mata pelajaran yang memerlukan penalaran yang lebih tinggi dibandingkan mata pelajaran lainnya, serta memerlukan fokus dan keyakinan untuk menanggapi setiap soal yang diberikan (Santana, 2022). Departemen Pendidikan Nasional (2003) mengatakan bahwa “Kemampuan penalaran matematika dan materi matematika saling berkaitan erat, dimana pemahaman materi matematika dicapai melalui penalaran, sedangkan pada saat yang sama penalaran diciptakan melalui pembelajaran materi matematika”.

Karena kemampuan penalaran dan matematika saling terkait erat, istilah "kemampuan penalaran matematis" pun muncul (Kusumawardani, 2018). Keterampilan penalaran yang digunakan dalam proses pembelajaran matematika dikenal dengan kemampuan penalaran matematis. Setelah dilakukan pembelajaran matematika, diharapkan siswa tidak hanya mahir dalam berhitung, namun juga mampu berpikir secara rasional, kreatif, analisis dan sistematis dalam memecahkan masalah sehingga tujuan pembelajaran matematika dapat tercapai (Astutik & Hariyati, 2021).

Mengingat kemampuan penalaran matematis sangatlah penting bagi siswa, maka kemampuan tersebut harus terus-menerus dilatih dan dikembangkan dalam setiap pengalaman belajar matematika. Siswa tersebut dapat dianggap memiliki kemampuan penalaran yang baik apabila memiliki kemampuan dalam memecahkan masalah secara logis dan kritis, mengumpulkan bukti, menarik kesimpulan, dan menjelaskan konsep matematika secara konsisten yang dapat terus menerus dilatih dan ditingkatkan melalui pembelajaran (Apriani, 2020). Namun kenyataan yang di dapat di lapangan adalah kemampuan siswa dalam penalaran matematis masih kurang. Sebagian besar siswa biasanya merasa konsep matematika sulit untuk dipahami dan sulit untuk menjelaskan keterkaitan antar konsep, menyelesaikan soal dengan menafsirkan solusi yang diperoleh serta menarik kesimpulan (Noor, 2020).

Model dan media pembelajaran matematika yang kurang beragam menjadi salah satu alasan mengapa siswa memiliki kemampuan penalaran yang rendah (Haryanti, 2023). Guru perlu menggunakan model pembelajaran dan media yang sesuai, yang dapat menstimulasi percepatan pembelajaran supaya lebih interaktif, menarik, menyenangkan serta tidak membosankan. Model *Discovery Learning* merupakan salah satu paradigma yang dapat mendukung penalaran siswa dengan mendorong mereka untuk bernalar secara rasional, berpikir secara kritis dan sistematis dengan tujuan akhir untuk mencari jawaban (Burais, 2019). Dalam pembelajaran matematika, penerapan model *Discovery Learning* diharapkan dapat meningkatkan pengetahuan dan pengalaman belajar siswa dalam jangka waktu yang lama serta berdampak pada kemampuan matematis siswa khususnya kemampuan penalaran matematis (Salim Nahdi, 2020).

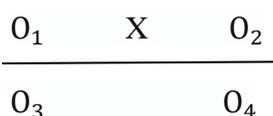
Selain model pembelajaran, penggunaan media juga dibutuhkan untuk mempermudah kegiatan pembelajaran, terutama pada pelajaran matematika (Puspitasari, 2022). Dengan berkembangnya bidang teknologi dan informasi saat ini, penggunaan komputer dalam dunia pendidikan menjadi suatu hal yang umum. Banyak *software* komputer yang digunakan dalam kegiatan di dunia pendidikan, misalnya saja penggunaan aplikasi *GeoGebra* sebagai media penunjang pembelajaran. *GeoGebra* merupakan perangkat lunak bebas akses yang berpedoman pada materi-materi dalam pembelajaran matematika. Penggunaan aplikasi *GeoGebra* berguna sebagai: 1) alat visualisasi dan demonstrasi; 2) membantu mengonstruksi bangun ruang; 3) membantu dalam proses penemuan; dan 4) representasi serta alat komunikasi (Nopiyanti, 2019). Terdapat beberapa alasan mengapa aplikasi *GeoGebra* sejalan dengan materi Bangun Ruang karena aplikasi ini memberikan fitur yang dapat mentransformasikan objek yang berada

di dalam layar dan memungkinkan pengguna menggambar bangun geometri dan mengukur dengan mudah secara tepat seperti jarak, sudut, dan luas bangun (Mone, 2018).

Berdasarkan paparan latar belakang informasi yang telah dijelaskan tersebut, maka penulis memilih judul “Efektivitas Penerapan Model Pembelajaran *Discovery Learning* Berbantuan Aplikasi *GeoGebra* Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Kelas VIII SMPN 2 Cimahi Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar”.

METODE

Mengacu pada kesulitan yang telah dibahas sebelumnya, maka desain kelompok kontrol *pretest-posttest nonequivalent* digunakan dalam penelitian ini. dengan metode kuantitatif yaitu penelitian kuasi eksperimen. Penelitian ini menggunakan lima pertanyaan sebagai instrumen yang disediakan. Siswa kelas VIII SMP Negeri 2 Cimahi dijadikan sampel penelitian. Kelas VIII-K dijadikan sebagai kelompok eksperimen dengan menggunakan aplikasi *GeoGebra* sebagai pendukung model *Discovery Learning*, sedangkan model konvensional digunakan sebagai pembelajaran kelompok kontrol di kelas VIII-B. Strategi desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah skema strategi *Nonequivalent Control Group* (Sugiyono, 2011).



Dengan keterangan: O_1 adalah Skor *pretest* kelas eksperimen, O_2 adalah Skor *posttest* kelas eksperimen, O_3 : Skor *pretest* kelas kontrol, O_4 adalah Skor *posttest* kelas kontrol, X adalah Tindakan pembelajaran yang diberikan kepada kelas eksperimen, dan --- adalah Pengambilan sampel tidak secara acak. Peneliti memeriksa jawaban siswa terhadap soal *posttest* kemudian memeriksa hasil tes kemampuan penalaran matematisnya. Uji normalitas merupakan langkah awal dalam analisis data yang berusaha untuk menentukan apakah data tersebut didistribusikan secara normal atau tidak. Jika data tidak terdistribusi secara normal, uji *Wilcoxon* digunakan, jika tidak, homogenitas dan uji kesetaraan dua rerata pada skor *N-Gain* dilakukan. Hal ini berupaya untuk memastikan dan menilai seberapa efektif pembelajaran yang menerapkan model pembelajaran *Discovery Learning* berbantuan aplikasi *GeoGebra* secara bersamaan untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Pretest diberikan terlebih dahulu pada kedua kelas, dan *posttest* diberikan terakhir setelah kegiatan pembelajaran. IBM SPSS 23 for Windows akan digunakan untuk memproses dan mengevaluasi data yang dikumpulkan dari hasil pengujian, yaitu dengan menentukan nilai rata-rata pada kedua kelas. Berikut hasil *output* pengujian statistik deskriptif data pada skor *pretest* dan juga *posttest* kedua kelas.

Tabel 1. Hasil Deskriptif Statistik Skor *Pretest* dan *Posttest*

Variabel	Kelas Eksperimen			Kelas Kontrol		
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>N-Gain</i>	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>N-Gain</i>
<i>N</i>	31	31	31	30	30	30
Minimum	0	68	0,67	0	61	0,49

Maksimum	59	95	0,88	63	87	0,68
Mean	34,48	82,71	0,74	35,60	75,83	0,59
Simpangan Baku	16,59	6,64	0,47	16,04	7,34	0,42

Hasil pengujian statistik deskriptif diatas memberikan gambaran bahwa dibandingkan dengan kelompok kontrol, rata-rata tingkat kemampuan penalaran matematis kelompok eksperimen mengalami peningkatan yang lebih baik. Kemudian untuk melihat seberapa efektif pembelajaran yang menerapkan model *Discovery Learning* dengan bantuan aplikasi *GeoGebra*, dilihat dari kriteria yang digunakan menurut Melzer (Purnamasari, 2019) sebagai berikut:

Tabel 2. Klasifikasi N-Gain

Besarnya Gain (g)	Interpretasi
$0,70 < (g)$	Tinggi
$0,30 < (g) \leq 0,70$	Sedang
$(g) < 0,30$	Rendah

Tingginya interpretasi rata-rata skor N-Gain pada kelas eksperimen yang terlihat sebesar 0,74 sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 2, sesuai dengan data yang ditunjukkan pada Tabel 1. Keefektifan pembelajaran dengan model pembelajaran *Discovery Learning* dengan bantuan aplikasi *GeoGebra* dalam meningkatkan dan memajukan kemampuan penalaran matematis siswa kemudian diuji perbandingannya terhadap model pembelajaran konvensional dengan menggunakan pemrograman *IBM SPSS 23 for Windows*.

Analisis Data *Pretest*. ada tingkat signifikansi 0,05 diasumsikan kedua kelas mempunyai varians yang homogen (*equal variance assumed*) dan berdistribusi normal. Mengingat kedua kelas diketahui mempunyai varian yang homogen dan berdistribusi normal, maka Uji-T Sampel *Independen*, yaitu uji-t dua pihak, digunakan untuk menentukan apakah rata-rata kedua kelas tersebut sama. *IBM SPSS 23 for Windows* adalah perangkat lunak yang digunakan untuk analisis ini. Menurut Sugiyono (2016), hipotesis yang diajukan sebagai hipotesis statistik (uji dua pihak) adalah sebagai berikut.:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 \neq \mu_2$$

Kriteria nilai signifikansi pengujian, Jika *P-Value* $\geq 0,05$, maka H_0 diterima. Didapat hasil analisis tersaji sebagai berikut:

Tabel 3. Hasil Uji Signifikansi Perbedaan Dua Rata-rata Skor *Pretest*

Independent Sample Test		t-test for Equality of Means
		Sig.(2 tailed)
Nilai Pretest	Equal variances assumed	,790

Setelah melakukan pengujian dengan menggunakan *IBM SPSS 23 for Windows* di dapatlah hasil bahwa nilai signifikansi adalah sebesar 0,790 yang berarti nilai signifikansi ini lebih dari 0,05 maka H_0 diterima, sehingga kemampuan penalaran matematis siswa dari kedua kelas tersebut adalah sama, tidak berbeda secara signifikan.

Analisis Data *Posttest*. Kedua kelas diberikan soal *posttest* setelah mendapat model pembelajaran yang berbeda. Hasil yang diperoleh pada langkah pertama adalah kedua kelas mempunyai varian yang homogen dan berdistribusi normal, sesuai dengan hasil uji normalitas dan homogenitas, Selanjutnya, dengan bantuan pemrograman *IBM SPSS 23 for Windows* dan *Independent Sample T-Test*, dilakukan uji kesetaraan dua rerata pada kedua kelas dengan asumsi keduanya homogen (diasumsikan variansi yang sama) pada tingkat signifikansi 0,05. Menurut Sugiyono (2016), hipotesis ini diajukan sebagai hipotesis statistik (uji pihak kanan) sebagai berikut:

$$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 > \mu_2$$

Menurut Uyanto (2006), “Nilai signifikansi (*2-tailed*) harus dibagi dua untuk melakukan uji hipotesis satu pihak”. Dengan kriteria pengujian yang digunakan, $\frac{1}{2}$ nilai signifikansi $\geq 0,05$, maka H_0 diterima. Didapat hasil analisis tersaji sebagai berikut:

Tabel 4. Hasil Uji Signifikansi Perbedaan Dua Rata-rata Skor *Posttest*
Independent Sample Test

		t-test for Equality of Means Sig.(2 tailed)
Nilai Posttest	Equal variances assumed	,000

Berdasarkan hasil *output* diketahui taraf signifikansi untuk uji perbedaan dua rerata dari kedua kelas adalah 0,000. Nilai sig. (*2-tailed*) dibagi dua karena hipotesis yang diuji adalah hipotesis satu pihak, sehingga hasilnya menjadi $\frac{0,000}{2} = 0,000$. Karena $\frac{1}{2}$ dari nilai signifikansi adalah $0,000 < 0,05$, artinya H_0 ditolak, maka kesimpulan yang di dapat adalah siswa pada kelas eksperimen yang pembelajarannya menggunakan model *Discovery Learning* dengan bantuan aplikasi *GeoGebra* mempunyai kemampuan penalaran matematis lebih tinggi dibandingkan siswa pada kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran konvensional.

Analisis Data Skor *N-Gain* Ternormalisasi. Langkah terakhir adalah menguji perbedaan dua rerata pada skor *N-Gain*, Pengujian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah setelah dilakukan pembelajaran dengan model yang berbeda, siswa yang belajar menggunakan model *Discovery Learning* dengan bantuan aplikasi *GeoGebra* lebih meningkatkan penalaran matematisnya dibandingkan siswa yang belajar menggunakan model konvensional. Pada tingkat signifikansi 0,05, didapat hasil analisis tersaji sebagai berikut:

Tabel 5. Hasil Uji Signifikansi Perbedaan Dua Rata-rata Data *N-Gain*
Independent Sample Test

		t-test for Equality of Means Sig.(2 tailed)
N-Gain	Equal variances assumed	,000

Berdasarkan hasil *output* diketahui taraf signifikansi (*2-tailed*) untuk uji perbedaan dua rerata dari kedua kelas adalah 0,000, nilai tersebut $< 0,05$, menunjukkan bahwa H_0 ditolak, hal ini menunjukkan bahwa siswa yang pembelajarannya menggunakan model *Discovery Learning*

dengan bantuan aplikasi *GeoGebra* mempunyai peningkatan kemampuan penalaran matematisnya lebih besar dibandingkan siswa yang menggunakan model pembelajaran konvensional.

Pembahasan

Fokus utama pada penelitian ini ialah kemampuan penalaran matematis siswa. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui seberapa baik efektivitas dari penerapan model yang berbeda dalam pembelajaran meningkatkan kemampuan yang dicapai oleh siswa pada kelas eksperimen dibandingkan kelas kontrol dalam hal penalaran matematis. An'nur & Noor (2019) menyatakan bahwa setiap model pembelajaran itu memiliki fase yang berbeda-beda yang menyebabkan dampak yang berbeda pula pada hasil belajar siswa. Sebelum dilakukan tindakan pembelajaran, *pretest* diberikan kepada kedua kelas untuk mengukur kemampuan mereka dalam penalaran matematis.

Tes yang diberikan terdiri dari lima butir soal yang telah memenuhi indikator dari kemampuan penalaran matematis. Hasilnya, kedua kelas tersebut mendapatkan nilai yang kurang baik dimana kemampuan penalaran matematisnya masih tergolong rendah, maka perbedaannya tidak signifikan dari keduanya pada skor *pretest* yang diberikan, dimana siswa masih kurang mampu dalam memahami konsep matematika dan menjelaskan hubungan antarkonsep serta siswa kurang mampu menyelesaikan soal dengan menafsirkan solusi yang diperoleh dan menarik kesimpulan. Selain itu, paradigma pembelajaran model konvensional juga berpengaruh terhadap rendahnya pemahaman mereka terhadap materi pelajaran yang dipelajari karena kemampuan penalaran matematis siswa terdampak. Agar kemampuan penalaran matematis siswa dapat meningkat maka diperlukan paradigma pembelajaran yang fleksibel.

Model *Discovery Learning* dengan bantuan aplikasi *GeoGebra* memiliki indikator yang sesuai dengan apa yang dibutuhkan siswa untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis, seperti yang diungkapkan oleh Masdariah (2019) bahwa indikator *Discovery Learning* mendukung penalaran matematis siswa dengan sangat baik dengan adanya keterkaitan antara motivasi siswa yang diberikan oleh guru dan hubungan materi pembelajaran dengan kebutuhan serta kondisi siswa, maka peneliti memutuskan untuk model ini dipilih sebagai model pembelajaran yang digunakan dalam penelitian.

Peneliti melakukan analisis pada data di tahap pertama untuk mengukur kemampuan penalaran matematis siswa. Hasilnya menunjukkan bahwa ternyata sebagian besar siswa memiliki kemampuan penalaran matematis yang masih rendah. Dilihat pada hasil *pretest* siswa yang telah dianalisis oleh peneliti. Tahap berikutnya adalah melaksanakan tindakan terhadap siswa dengan mengajarkan materi Bangun Ruang Sisi Datar. Hal ini dilakukan pada kedua kelas tersebut, namun dengan model pembelajaran yang berbeda. Khusus pada kelas eksperimen, digunakan program *GeoGebra* yang dipadukan dengan pembelajaran model *Discovery Learning*. Perlakuan ini diberikan pada pertemuan selanjutnya setelah siswa diberikan soal *pretest*. Setelah mengimplementasikan pembelajaran pada materi Bangun Ruang Sisi Datar dengan menggunakan model *Discovery Learning* dengan bantuan aplikasi *GeoGebra*, pada pertemuan terakhir, siswa diberi soal *posttest* kemudian dianalisis kembali oleh peneliti.

Enam pertemuan diperlukan untuk penelitian di setiap kelas. *Pretest* dan *posttest* dilaksanakan sebanyak dua kali pertemuan, kemudian pembelajaran dilaksanakan sebanyak empat pertemuan juga di setiap kelas yang mana model *Discovery Learning* digunakan pada kelas eksperimen dengan bantuan aplikasi *GeoGebra*, sedangkan model konvensional digunakan pada kelas kontrol. Berdasarkan hasil belajar matematika, peneliti menemukan bahwa penggunaan model

pembelajaran *Discovery Learning* yang didukung aplikasi *GeoGebra* meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa. Sebagaimana penelitian yang telah dilakukan oleh Togi & Sagala (2019) bahwa setelah dilakukan tes kemampuan penalaran matematis, hasilnya menunjukkan peningkatan kemampuan penalaran matematis yang sangat signifikan pada siklus kedua dibandingkan siklus yang pertama. Kesimpulan ini diambil dari pemeriksaan data sebelumnya.

Berdasarkan penelitian, terdapat beberapa faktor yang menyebabkan peningkatan yang lebih besar pada kemampuan penalaran matematis siswa selama menggunakan pendekatan pembelajaran *Discovery Learning* berbantuan aplikasi *GeoGebra*. Jika dibandingkan dengan siswa yang belajar menggunakan pendekatan konvensional, hasil yang dicapai siswa lebih unggul karena pada tahapan indikator yang pertama ialah *stimulation* (pemberian rangsangan), siswa dimotivasi agar selama pembelajaran dilaksanakan dapat berpartisipasi lebih aktif dimana para siswa mencari dan mengeksplorasi konsep-konsep Bangun Ruang Sisi Datar yang relevan dengan masalah yang diberikan. An'nur & Noor (2019) mengungkapkan motivasi belajar siswa yang diberikan guru pada proses pemberian rangsangan akan lebih terpelihara apabila siswa menyadari adanya keterkaitan antara materi pelajaran yang akan diterima oleh siswa dengan kebutuhan dan kondisi siswa yang menyebabkan siswa mencari pengalamannya sendiri secara aktif. Setelah siswa dihadapkan pada situasi yang memunculkan tanda tanya, siswa diberikan generalisasi untuk lebih memotivasi siswa melakukan penelitian dan penyelidikan secara mandiri.

Siswa berusaha mengingat hal-hal yang telah mereka pelajari pada tahapan indikator ini dengan membuat argumen untuk menjawab pertanyaan. Ini membantu mereka memahami alasan dan bukti aspek dasar matematika. Siswa mampu menemukan dan menganalisis masalah yang diberikan oleh guru di tahapan selanjutnya yaitu tahapan *problem statement* (identifikasi masalah). Pada tahapan indikator ini, siswa akan mencari rumus-rumus Bangun Ruang Sisi Datar sebagai upaya memperkirakan bagaimana proses penyelesaian permasalahan tersebut. Hal ini memungkinkan siswa untuk menyelidiki dugaan matematika guna memecahkan suatu masalah. Pada tahap *data collection* (pengumpulan data), siswa akan membuktikan masalah yang mereka dapatkan, maka dari itu siswa dibantu dengan aplikasi *GeoGebra* diberi kesempatan untuk dapat mengumpulkan sebanyak mungkin informasi. Di sini, siswa menggunakan hubungan matematis yang telah mereka pelajari dari tahapan indikator sebelumnya, hal ini memungkinkan siswa untuk dapat memilih dan menggunakan metode yang lebih mudah dan dapat menyajikan alasan serta dapat menyelesaikan permasalahan dengan cara yang tepat.

Sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Burais (2018) yang menemukan bahwa disini siswa mempunyai kebebasan untuk dapat memilih data yang mereka butuhkan pada saat itu untuk dapat mengembangkannya di tahap berikutnya. Siswa kemudian akan memperoleh pengetahuan baru mengenai solusi alternatif yang dapat dibuktikan secara logis selama tahapan *data processing* (pengolahan data). Pada tahap ini, siswa akan melakukan perhitungan menggunakan rumus yang mereka temukan. Kemudian, mereka akan menguji perhitungan dengan bantuan aplikasi *GeoGebra* untuk mengetahui apakah rumus tersebut akurat. Langkah berikutnya adalah *verification* (pembuktian), ketika siswa secara cermat dan menyeluruh memeriksa temuan mereka untuk memastikan dan membuktikan bahwa hasil temuannya benar. Kemudian pada tahapan *generalization* (menarik kesimpulan), hasil penemuan dan pembuktian yang telah didapatkan oleh siswa akan ditarik kesimpulan. Hal ini memungkinkan siswa untuk dapat membuktikan kebenaran dari suatu masalah tidak hanya dengan satu metode tetapi juga dengan berbagai metode. Sejalan dengan pendapat Bruner dalam Sundari & Fauziati (2021)

yang menyatakan bahwa menggabungkan pencarian pengetahuan aktif manusia dengan pembelajaran penemuan dengan melakukan upaya sendiri untuk menemukan solusi dan mengumpulkan informasi yang diperlukan akan memberikan hasil yang terbaik.

Kemampuan penalaran matematis siswa juga dapat ditingkatkan dengan bantuan penggunaan aplikasi *GeoGebra* saat pembelajaran. Dinyatakan bahwa *GeoGebra* mampu memotivasi dan menginspirasi siswa untuk menerapkan keterampilan penalaran dan berpikir kritis yang efektif berdasarkan data dan informasi matematika yang mereka identifikasi karena kemampuan *GeoGebra* untuk merepresentasikan masalah matematika secara geometris dengan cara yang mudah untuk dapat diamati dan dipahami oleh siswa. Menurut penelitian yang dilakukan tentang penggunaan *GeoGebra* untuk pembelajaran matematika, fitur dan tampilannya memungkinkan siswa untuk melakukan percobaan tentang materi pelajaran dan belajar secara mandiri (Harizahayu, 2021). Siswa dapat meningkatkan kemampuan penalarannya dalam mengidentifikasi dan menarik kesimpulan tentang hubungan antara objek dan materi pelajaran, mengumpulkan bukti-bukti matematis, serta merepresentasikan dan menjelaskan ulang suatu konsep dengan penggunaan aplikasi *GeoGebra*.

Menurut tahapan *Discovery Learning* berbantuan aplikasi *GeoGebra* yang telah dijelaskan sebelumnya, Pembelajaran dengan model *Discovery Learning* berbantuan aplikasi *GeoGebra* telah terbukti meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa. Siswa yang lebih mahir dalam penalaran matematis akan memiliki pemahaman lebih dalam terhadap materi yang dipelajarinya. Hasil belajar siswa secara keseluruhan dan kapasitas penalaran matematis akan mendapat manfaat dari hal ini.

KESIMPULAN

Berdasarkan pemaparan di atas, penerapan model pembelajaran *Discovery Learning* berbantuan aplikasi *GeoGebra* telah meningkatkan kemampuan penalaran matematis secara signifikan dibandingkan dengan yang menggunakan model pembelajaran konvensional. Hasil analisis di atas menunjukkan bahwa H_0 ditolak sehingga H_a diterima, hal ini menunjukkan bahwa siswa yang pembelajarannya menggunakan model *Discovery Learning* dengan bantuan aplikasi *GeoGebra* mempunyai peningkatan kemampuan penalaran matematisnya lebih besar dibandingkan siswa yang menggunakan model pembelajaran konvensional. Hal ini dikategorikan efektif dengan interpretasi tinggi. Sebagai saran untuk penelitian selanjutnya bahwa dalam kegiatan pembelajaran sebaiknya tidak hanya fokus terhadap materi saja tetapi juga menerapkan model pembelajaran yang inovatif. Hal itu juga dapat di dukung oleh media pembelajaran agar siswa tidak merasa bosan serta dapat menarik minat siswa dalam proses pembelajaran. Sebuah pengalaman dan juga keahlian baru yang diperoleh dengan pembelajaran menggunakan penerapan model *Discovery Learning* berbantuan aplikasi *GeoGebra* mendorong siswa untuk semangat belajar dan mengakibatkan meningkatnya minat belajar matematika di diri siswa.

UCAPAN TERIMA KASIH

Saya ucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada ibu Rus Adiani, S.Pd. dan ibu Ida Daryati, S.Pd. selaku guru pamong yang telah membimbing saya selama penelitian dan kepada kepala sekolah SMPN 2 Cimahi yang telah mengizinkan saya untuk melakukan penelitian di sekolah serta kepada seluruh siswa kelas VIII-K dan kelas VIII-B yang telah membantu saya dalam menyelesaikan penelitian saya pada artikel ini dengan sangat antusias.

DAFTAR PUSTAKA

- An'nur, S., & Noor, A. F. (2019). Perbedaan hasil belajar antara yang menggunakan model pembelajaran POE (prediction observation explanation) dan EIA (exploration introduction application) pada siswa kelas XI IPA SMA Negeri 4 Banjarmasin. *JIPF (Jurnal Inovasi Dan Pembelajaran Fisika)*, 2(2), 185–193. <https://ejournal.unsri.ac.id/index.php/jipf>
- Apriani, K. (2020). Peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa SMA melalui problem based learning. *Jurnal Didactical Mathematics*, 2(2), 1–9. <https://doi.org/10.31949/dmj.v2i2.2073>
- Astutik, P., & Hariyati, N. (2021). Peran guru dan strategi pembelajaran dalam penerapan keterampilan abad 21 pada pendidikan dasar dan menengah. *Jurnal Inspirasi Manajemen Pendidikan*, 9(3), 619–631. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/inspirasi-manajemen-pendidikan>
- Burais, L. (2019). Peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa melalui model discovery learning. *Jurnal Didaktik Matematika*, 3(1), 77–86. <https://jurnal.usk.ac.id/DM>
- Harizahayu, H., & Tampubolon, F. R. (2021). Korelasi pemahaman mata kuliah logika matematika dengan software geogebra. *Alifmatika (Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Matematika)*, 3(2), 92–106. <https://doi.org/10.35316/alifmatika.2021.v3i2.92-106>
- Haryanti, C. F. (2023). Peningkatan kemampuan penalaran matematika melalui pembelajaran berdiferensiasi di SMP Negeri 4 Waru. *DIDAKTIKA (Jurnal Pemikiran Pendidikan)*, 30(1), 135–144. <https://doi.org/10.30587/didaktika.v30i1.7431>
- Kusumawardani, D. R., Wardono, & Kartono. (2018). Pentingnya penalaran matematika dalam meningkatkan kemampuan literasi matematika. *PRISMA (Prosiding Seminar Nasional Matematika)*, 1(1), 588–595. <https://journal.unnes.ac.id/sju/prisma>
- Masdariyah, & Nurhayati B. (2019). Penerapan model pembelajaran discovery learning untuk meningkatkan aktivitas, motivasi dan hasil belajar biologi peserta didik kelas XI IPA2 SMAN 11 Luwu Utara. *Prima Magistra (Jurnal Ilmiah Kependidikan)*, 7(2), 107–115. <https://doi.org/10.37478/jpm.v5i1.3596>
- Mone, F., & Abi, A. M. (2018). Model discovery learning berbantuan geogebra untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. *Paedagogia*, 20(2), 120–133. <https://doi.org/10.20961/paedagogia.v20i2.13228>
- Noor, N. A. (2020). Peningkatan kemampuan penalaran matematika siswa materi segitiga melalui pendekatan saintifik terintegrasi model problem solving. *Prosiding Seminar Nasional*, 2(2) 52–58. <http://jurnal.stkipkusumanegara.ac.id/index.php/semnara2020>
- Nopiyanti, D., Tarmudi, & Prabawanto, S. (2018). Penerapan pembelajaran matematika realistik berbantuan geogebra untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa smp. *Mosharafa (Jurnal Pendidikan Matematika)*, 7(3), 389–400. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v7i3.133>
- Purnamasari, I., & Setiawan, W. (2019). analisis kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP pada materi SPLDV ditinjau dari kemampuan awal matematika. *Medives (Journal of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang)*, 3(2), 207–215. <https://doi.org/10.31331/medivesveteran.v3i2.771>
- Puspitasari, I. A., Studi, P., Matematika, P., Mulawarman, U., Timur, K., & Scholar, G. (2022). Penggunaan media pembelajaran dalam model pembelajaran problem based learning pada mata pelajaran matematika. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika Universitas Mulawarman*, 2(1), 75–92. <https://jurnal.fkip.unmul.ac.id/index.php/psnpm>
- Salim Nahdi, D., & Afriyuni Yonanda, D. (2020). Model discovery learning dalam pembelajaran matematika sekolah dasar. *Jurnal Elementaria Edukasia*, 1(2), 196–204. <http://dx.doi.org/10.31949/jee.v1i2.1511>
- Santana, H. H., Sunarso, A., & Mariani, S. (2022). Analisis kemampuan penalaran dalam soal

- pemecahan masalah matematika ditinjau dari self-confidence melalui model pembelajaran discovery learning. *Jurnal Basicedu*, 6(5), 7879–7887. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i5.3643>
- Sugiyono, S. (2016). Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, R&D. Bandung. *Alfabeta*, 1-11. <https://scholar.google.co.id/scholar?oi=bibs&cluster=10792314407643649671&btnI=1&hl=en>
- Sundari, S., & Fauziati, E. (2021). Implikasi teori belajar bruner dalam model pembelajaran kurikulum 2013. *Jurnal Papeda (Jurnal Publikasi Pendidikan Dasar)*, 3(2), 128–136. <https://doi.org/10.36232/jurnalpendidikandasar.v3i2.1206>
- Togi, & Sagala, P. T. (2017). Penerapan model discovery learning berbantuan geogebra untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa kelas VIII-3 Smp Negeri 1 Binjai. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(3), 1–14. <https://doi.org/10.24114/jpmi.v3i3.8911>
- Uyanto, S. S. (2006). Pedoman analisis dengan SPSS. *Graha Ilmu Yogyakarta*. <https://scholar.google.com/scholar?cluster=6781333393595413982&hl=en&oi=scholarr>.