

PEMAHAMAN KONSEP SISWA MENGGUNAKAN MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL) BERBANTUAN APLIKASI *GEOGEBRA*

Sinta Maidatul Putri¹, Andi Susanto^{2*}

¹ UIN Imam Bonjol Padang, Padang, Indonesia

*Corresponding Author

Informasi Artikel

Diterima Redaksi: 9 November 2023
Revisi Akhir: 30 Desember 2023
Diterbitkan *Online*: 31 Desember 2023

Kata Kunci

Problem Based Learning, GeoGebra, Concept Understanding

Korespondensi

E-mail:
sintamaidatul@gmail.com
andisusanto@uinib.ac.id*

A B S T R A C T

This study was motivated by the low ability of concept understanding assisted by class VII SMP N 1 Padang Panjang. This is because the selected media-assisted learning model has not developed concept understanding skills. The solution is to use Problem Based Learning Model assisted by GeoGebra Application. This study aims to determine the concept understanding ability of students who learn using the Problem Based Learning Model assisted by Geogebra Application is higher than the concept understanding ability of students who learn using ordinary lessons. The type of research is quasy experiment with control group only design. The population is VII grade students of SMP N 1 Padang Panjang. The instrument used is a test of concept understanding ability assisted by data analyzed by t-test. The experimental class concept understanding ability test results were 79.33 assisted control class was 70.33. Hypothesis test $\alpha = 0.05$ with obtained $t_{count} = 1,81$ and $t_{table} = 1.67$. It is concluded that the ability to understand concepts taught with Problem Based Learning Model assisted by GeoGebra Application is higher than the ability to understand the concepts of students with ordinary learning.

Penelitian ini dilatarbelakangi rendahnya kemampuan pemahaman konsep berbantuan kelas VII SMP N 1 Padang Panjang. Hal ini dikarenakan model pembelajaran berbantuan media yang dipilih belum mengembangkan kemampuan pemahaman konsep. Adapun solusi dilakukan adalah menggunakan Model *Problem Based Learning* berbantuan Aplikasi *GeoGebra*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan pemahaman konsep siswa yang belajar menggunakan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan Aplikasi *Geogebra* lebih tinggi dibandingkan kemampuan pemahaman konsep siswa yang belajar menggunakan pelajaran biasa. Jenis penelitian adalah *quasyeksperiment* dengan *control group only design*. Populasinya adalah siswa kelas VII SMP N 1 Padang Panjang. Instrumen yang digunakan adalah tes kemampuan pemahaman konsep berbantuan data dianalisis dengan uji-t. Hasil tes kemampuan pemahaman konsep kelas eksperimen adalah 79.33 berbantuan kelas kontrol adalah 70.33. Uji hipotesis dengan $\alpha = 0.05$ didapatkan $t_{hitung} = 1.81$ dan $t_{tabel} = 1.67$. Disimpulkan bahwa kemampuan pemahaman konsep yang diajar dengan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan Aplikasi *GeoGebra* lebih tinggi dari pada kemampuan pemahaman konsep siswa dengan pembelajaran biasa.



©2023 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License (CC-BY-SA) (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>)

1. Pendahuluan

Belajar matematika adalah proses internalisasi di mana siswa menggunakan pengetahuan dasar mereka untuk menyatukan gagasan atau prinsip-prinsip matematika [1]. Selain itu, pendidikan matematika dirancang untuk menghasilkan siswa yang dapat bersaing dengan mengadopsi sikap kreatif, inventif, dan imajinatif [2]. Dengan demikian, pembelajaran matematika adalah kegiatan instruksional yang diciptakan oleh guru dengan tujuan untuk menumbuhkan pemikiran kreatif siswa, yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dengan meningkatkan kapasitas mereka untuk memperoleh informasi baru, dan berusaha untuk meningkatkan pemahaman yang kuat tentang konsep-konsep matematika. Mata pelajaran

matematika disekolah perlu ditujukan sebagai sarana bagi siswa untuk menumbuh kembangkan kecerdasan, kemampuan, keterampilan untuk membentuk suatu kepribadian siswa yang utuh[3].

Putri, Ph.D berpendapat pengetahuan konsep adalah kemampuan untuk memahami sebagian besar materi sehingga siswa dapat menerapkan pemahaman yang didukung dan menyusun ulang konsep dengan cara yang lebih sederhana untuk dipahami. Lebih lanjut, Hendrina berpendapat bahwa pemahaman konsep merupakan keterampilan yang perlu diperhitungkan dalam belajar matematika, terutama untuk memperoleh informasi matematika yang relevan [4]. Kemajuan akademik siswa dipengaruhi oleh kemampuan mereka dalam memahami konsep, oleh karena itu pengetahuan konsep sangat penting dalam pembelajaran matematika. Hasilnya, siswa yang memiliki kemampuan pemahaman ide yang kuat akan belajar lebih banyak [5]. Tujuan pertama dari Kementerian Pendidikan Nasional [6] adalah untuk mempelajari matematika. Tujuan ini menyoroti pentingnya pemahaman konseptual dan penggunaan konsep atau algoritma untuk memecahkan masalah dengan cara yang fleksibel, akurat, efisien, dan tepat. Berdasarkan tujuan pembelajaran matematika yang disebutkan di atas, siswa harus dapat menerapkan konsep matematika setelah mereka menyelesaikan proses pembelajaran. Dibandingkan dengan hanya berfokus pada hafalan rumus, pendekatan ini dapat membantu siswa memahami konsep matematika, yang merupakan salah satu tujuan utama pendidikan matematika.

Keterampilan berikut ini diperlukan siswa yang menunjukkan kemampuan pemahaman konsep: (1) menyatakan ulang sebuah konsep; (2) mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan sifat-sifat tertentu; (3) memberikan contoh dan noncontoh dari konsep; (4) menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis; (5) mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup suatu konsep; (6) menggunakan, memanfaatkan, atau memilih prosedur atau operasi tertentu; dan (7) mengaplikasikan konsep atau algoritma ke dalam pemecahan masalah.

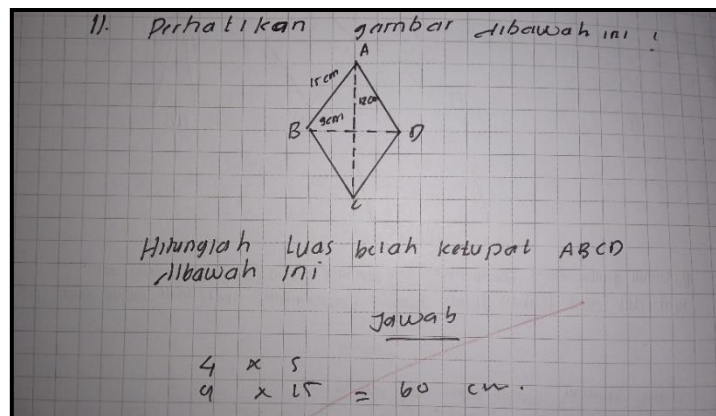
Siswa yang memiliki kemampuan pemahaman konsep yang kuat akan lebih tanggap terhadap konsep-konsep matematika [7]. Untuk itu, agar lebih mudah mengikuti kegiatan pembelajaran di tingkat yang lebih tinggi, siswa yang belajar matematika harus memahami konsep. Berdasarkan uraian di atas, semua siswa harus memiliki pemahaman konsep agar dapat mencapai hasil belajar yang baik. Namun, kenyataan di lapangan menunjukkan sebaliknya. Berdasarkan observasi yang dilakukan di kelas VII SMP N 1 Padang Panjang pada tanggal 20 Januari 2023, ditemukan permasalahan dalam proses pembelajaran.

Secara khusus, ketika guru memberikan kuis di akhir pembelajaran, terlihat bahwa siswa tidak dapat menjawab pertanyaan dengan benar. Hal ini terjadi ketika siswa meniru catatan bantuan guru tentang strategi pemecahan masalah, mengingat rumus bantuan bahkan ketika mereka tidak sepenuhnya memahami idenya. Akibatnya, siswa mengalami kesulitan untuk memecahkan masalah mereka sendiri dan sering kali lupa dengan jawabannya. Selain itu, banyak

murid yang gagal memahami konsep karena kurangnya rasa percaya diri untuk bertanya kepada guru atau teman sekelasnya.

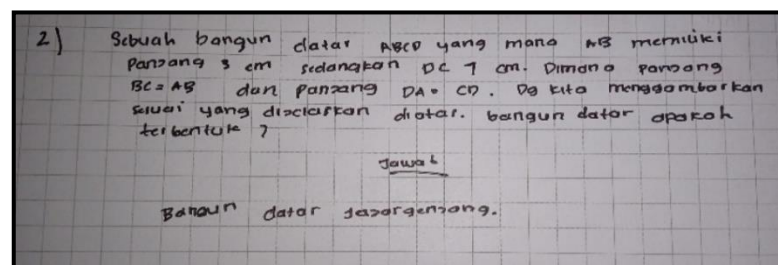
Temuan dari wawancara dengan guru menunjukkan bahwa mereka telah berusaha untuk membantu siswa dalam memahami materi yang mereka pelajari. Misalnya, untuk memberikan pengetahuan secara efektif, guru menggunakan media pembelajaran untuk menarik minat siswa dan merangsang keingintahuan mereka. Namun demikian, pemahaman tetap menjadi tantangan bagi anak-anak, karena fokusnya adalah pada guru, anak-anak berjuang untuk memahami ide-ide yang kompleks.

Akibatnya, siswa hanya sekedar menerima, serta kurang terlibat aktif dalam kegiatan belajar, seperti ketidak ikut sertanya siswa dalam menemukan definisi, rumus, pembuktian dalil, serta contoh soal berbantuan penyelesaiannya pada suatu materi. Rendahnya kemampuan pemahaman konsep siswa juga terlihat dari proses pengerjaan jawaban soal yang diberikan pendidik. Berikut salah satu jawaban siswa adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Contoh Jawaban Siswa

Terlihat jelas dari jawaban siswa pada Gambar 1 bahwa siswa tersebut menggunakan rumus yang salah. Keliling belah ketupat dapat ditemukan dengan menggunakan rumus yang digunakan. Hal ini menunjukkan bahwa beberapa proses atau operasi belum dipilih, digunakan, atau dimanfaatkan oleh siswa.



Gambar 2. contoh jawaban siswa

Siswa tersebut telah menjawab pertanyaan dengan jelas, seperti yang terlihat pada Gambar 2 Meskipun telah menggunakan strategi untuk menyelesaikan masalah, siswa tersebut gagal membuat bangun datar. Hal ini menunjukkan bahwa siswa belum mampu mengkomunikasikan ide dengan menggunakan berbagai representasi matematika. Selain itu,

ditemukan bahwa pemahaman konsep siswa masih belum memadai berdasarkan temuan lapangan untuk variabel lainnya. Jika kemampuan pemahaman konsep siswa yang buruk tidak diatasi, pemahaman mereka akan terus menjadi tidak memadai, yang berkontribusi pada kegagalan untuk memenuhi tujuan pembelajaran, sehingga siswa akan mengalami hambatan ketika terlibat dalam kegiatan pembelajaran tingkat yang lebih tinggi.

Pemahaman konseptual siswa yang buruk akan mempengaruhi tujuan pembelajaran. Hal ini terlihat pada tabel berikut ini, yang menampilkan hasil evaluasi tengah semester siswa dalam mata pelajaran matematika:

Tabel 1 Jumlah Siswa yang Tuntas & Tidak Tuntas pada UTS Matematika Semester I Kelas VII SMP N 1 Padang Panjang TP. 2022/2023

No	Kelas	Jumlah Siswa	Tuntas (≥ 75)		Tidak Tuntas (<75)	
			Jumlah	Persentase	Jumlah	Persentase
1	VII.A	32	5	15.63%	27	84.38%
2	VII. B	30	6	20.00%	24	80.00%
3	VII. C	30	7	23.33%	23	76.67%
4	VII. D	30	4	13.33%	26	86.67%
5	VII. E	31	6	19.35%	25	80.65%
6	VII. F	30	3	10.00%	27	90.00%
7	VII.G	29	3	10.34%	26	89.66%
Jumlah		212	34	16.04%	178	83.96%

Sumber: Pendidik matematika kelas VII SMP N 1 Padang Panjang

Jumlah siswa yang tidak memenuhi Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) lembaga yaitu 75 ditampilkan pada Tabel 1 di atas. Oleh karena itu, jelaslah bahwa siswa masih harus menempuh jalan panjang sebelum dapat dianggap kompeten secara konseptual. maka, penggunaan media pembelajaran diperlukan untuk membantu mereka berkembang.

Hal ini membutuhkan metode pengajaran yang dapat memikat siswa dan memperjelas konsep-konsep yang rumit. Arend menegaskan bahwa pembelajaran berbasis masalah (PBL) adalah metode pengajaran di mana siswa diberi kesempatan untuk memecahkan masalah berdasarkan konsep yang belum mereka pelajari sebelumnya [8]. Tujuan dari paradigma *Problem Based Learning* (PBL) adalah untuk membantu siswa memahami konsep, prinsip, dan kemampuan dengan memanfaatkan tantangan sebagai kesempatan belajar [9].

Pada aktivitas model *Problem Based Learning* akan menggunakan sebuah media pendukung yaitu aplikasi geogebra agar memperoleh pemahaman yang lebih menekankan pada konsep. GeoGebra adalah perangkat lunak matematika yang dinamis, bebas, dan multi-platform yang menggabungkan geometri, aljabar, tabel, grafik, statistik, dan kalkulus dalam satu paket yang mudah dan bisa digunakan untuk semua jenjang Pendidikan [10]. Beberapa penelitian terdahulu terkait PBL ini adalah Kemandirian Belajar Matematika Siswa Melalui Model Problem Based Learning (PBL) di Kelas VII SMP Negeri 3 Pulau Punjung oleh Novita dkk[11], Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa dengan Model Eliciting Activities dan Problem Based Learning oleh Saputra dkk[12].

Pada penggunaan Geogebra pendidik akan lebih mudah dalam menyampaikan materi, karena pendidik bisa merancang sebuah materi pelajaran yang kemudian akan disimulasikan di

depan kelas. Siswa dapat mengakses pembelajaran tersebut menggunakan *smartphone* berbantuan bisa mengulangi pembelajaran di rumah maupun ketika mereka lupa dalam cara menyelesaikan soal. Menurut Miftah Faradisa, dkk dalam penelitiannya menyatakan bahwa penggunaan aplikasi Geogebra dapat meningkatkan beberapa kemampuan salah satunya adalah konsep matematika. Melalui tampilan visual siswa dapat menemukan berbantuan menarik kesimpulan dari objek berbantuan konsep matematika yang tampilkan [13].

Berdasarkan penjelasan tersebut diperlukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui Pemahaman Konsep Siswa yang Menggunakan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Berbantuan Aplikasi Geogebra.

2. Metode Penelitian

Penelitian yang dilaksanakan yaitu penelitian kuantitatif. Jenis penelitian yang digunakan adalah eksperimen semu (*quasi eksperiment design*) artinya pengembangan dari jenis eksperimen sungguhan. Desain dalam penelitian ini adalah *randomized control group only design*. Pada penelitian ini digunakan dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Adapun bentuk rancangan penelitian dapat pada Tabel 2 berikut:

Tabel 2 Rancangan penelitian

Kelas	Perlakuan	Tes Akhir
Eksperimen	X	T
Kontrol	Y	T

Penelitian dilaksanakan pada semester ganjil mulai 16 Mei s/d 06 Juni 2023. Penelitian ini berlokasi di Sumatera Barat, tepatnya di SMP N 1 Padang Panjang. Populasi yang diteliti terdiri dari 212 siswa yang terdaftar di kelas VII SMP N 1 Padang Panjang pada tahun ajaran 2022-2023. Kelas ini terdiri dari tujuh kelas: VII A, VII B, VII C, VII D, VII E, VII F, VII G.

Tabel 3 Populasi kelas VII SMP Negari 1 Padang Panjang

No.	Kelas	Jumlah Siswa
1.	VII.A	32
2.	VII.B	30
3.	VII.C	30
4.	VII.D	30
5.	VII.E	31
6.	VII.F	30
7.	VII.G	29
Jumlah		212

Untuk memastikan sampel yang representatif, kami menggunakan teknik pengambilan sampel secara acak dan memeriksa apakah populasi sesuai dengan kriteria tertentu, termasuk komposisi yang terdistribusi secara teratur dan homogen (yang diukur dengan uji kesamaan rata-rata).

Ada tiga tahap proses penelitian yang dilakukan, yaitu tahap persiapan yang meliputi pembuatan semua instrumen penelitian, termasuk RPP, bahan ajar, sumber daya dalam program Geogebra, soal-soal tes, dan metode untuk mengonfirmasi hasil penelitian melalui

pengujian. Termasuk juga dalam tahap implementasi adalah tes yang diberikan pada setiap akhir pertemuan dan penggunaan model Problem Based Learning (PBL) di kelas tertentu (misalnya, VII. D sebagai kelas eksperimen dengan pembelajaran biasa di kelas VII. B sebagai kelas kontrol) seperti yang telah diuraikan pada tahap persiapan. Sebagai langkah terakhir, penelitian ini menganalisis dan menginterpretasikan data yang diperoleh dari hasil tes kemampuan pemahaman konsep matematis. Hasil tes kemampuan pemahaman konsep matematis berfungsi sebagai data primer yang mendukung data sekunder penelitian. Sebagai pengukur pemahaman konsep, uji t berguna untuk mengolah data penelitian. Sebelum melakukan uji t, dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas.

Kedua kelas sampel memiliki varians yang homogen dan berdistribusi normal, sesuai dengan uji normalitas yang didukung oleh homogenitas varians. Selanjutnya, uji t digunakan untuk menguji hipotesis. “Kriteria pengujian pada uji hipotesis, $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak berbantuan H_1 diterima. Hasil pengujian uji t dengan $\alpha = 0,05$ berbantuan $df = 58$ diperoleh $t_{hitung} = 1,81$ berbantuan $t_{tabel} = 1,67$ ini menunjukkan $t_{hitung} (1,81) > t_{tabel}(1,67)$ maka H_0 ditolak berbantuan H_1 diterima sehingga dapat disimpulkan kemampuan pemahaman konsep siswa yang belajar melalui model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan Aplikasi Geogebra lebih tinggi dari pada kemampuan pemahaman konsep siswa yang belajar melalui model pembelajaran biasa di kelas VII SMP N 1 Padang Panjang tahun pelajaran 2022/2023”

3. Hasil Dan Pembahasan

Berikut ini adalah hasil yang diperoleh setelah melakukan evaluasi terhadap pemahaman konsep dan pembelajaran matematika melalui penggunaan model pembelajaran Problem Based Learning (PBL) berbantuan Aplikasi Geogebra:

Tabel 4 Hasil Tes Kemampuan Pemahaman Konsep

Kelas Sampel	N	\bar{x}	x_{max}	x_{min}	s_i	s_i^2
Eksperimen	30	79,33	100	40	16.39	268.63
Kontrol	30	70,33	100	30	21.81	475.68

Dari Tabel 4 terlihat bahwa siswa pada kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan Aplikasi Geogebra memiliki rata-rata kemampuan pemahaman konsep yang lebih tinggi dibandingkan dengan siswa pada kelas kontrol. Rentang kelas kontrol lebih renggang atau menyebar, berbeda dengan rentang kelas eksperimen yang terlihat jelas lebih rapat. Jika membandingkan kedua kelas tersebut, simpangan baku kelompok eksperimen lebih kecil dibandingkan dengan kelompok kontrol. Artinya, semakin dekat data dengan mean, semakin kecil standar deviasi, dan semakin besar standar deviasi, semakin banyak varians yang ada. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa siswa yang menggunakan Aplikasi Geogebra dalam hubungannya dengan Model *Problem Based Learning* (PBL) menunjukkan kemampuan pemahaman konsep yang lebih

unggul dibandingkan dengan siswa yang mengandalkan pendekatan pembelajaran konvensional. Setiap pencapaian berikut ini menunjukkan pemahaman konsep dan, lebih jauh lagi, ide-ide:

Tabel 5 Kemampuan Pemahaman Konsep Kelas Eksperimen berbantuan Kelas Kontrol Setiap Indikator

No	Indikator Pemahaman Konsep	Eksperimen	Kontrol
1	Mengklasifikasikan objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai konsep	76,67	71,67
2	Mengembangkan syarat perlu/syarat cukup suatu konsep	83,33	79,17
3	Berbagai bentuk representasi Matematis	70,83	65,00
4	Berbantuan memilih proses operasi tertentu	82,50	69,17
5	Mengaplikasikan konsep pemecahan masalah	83,33	66,67
	Rata-Rata	79,33	70,33

Berdasarkan Tabel 5, hasil tes akhir kelas eksperimen mengungguli hasil tes akhir kelas kontrol pada semua indikator kemampuan siswa dalam memahami konsep. Temuan ini menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan dalam penanda kemampuan pemahaman konsep antara kelompok kontrol dan kelompok eksperimen.

Pembahasan

1. Mengklasifikasi objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai konsep.

Dengan bantuan aplikasi GeoGebra dan Model Problem Based Learning, siswa di kelas eksperimen mampu mengkategorikan objek berdasarkan sifat-sifat tertentu. Pada fase 1 model, siswa mengerjakan soal pertama, dan pada fase 3, siswa menyelesaikan kegiatan LKPD dengan duduk berkelompok.

Pada fase 5: pendidik akan memberikan evaluasi pembelajaran dengan menerangkan kembali materi pada hari itu dengan menggunakan aplikasi Geogebra bertujuan agar terlihat lebih jelas bagian-bagian dari berbantuan macam-macam jaring-jaring kubus berbantuan balok. Diakhir pembelajaran pendidik akan membagikan link materi aplikasi Geogebra ketua kelas untuk dibagikan kegrub kelas sehingga siswa bisa mengulang Kembali pembelajaran dimanapun mereka berada, sehingga siswa akan menambah pemahamannya terhadap materi yang dipelajari. pada kelas kontrol siswa belajar yang diawali dengan pendidik menerangkan materi kemudian bagian kubus berbantuan balok akan dijelaskan secara manual berbantuan tampilan power point. Kemudian, siswa akan mengerjakan latihan yang akan dijelaskan di depan kelas, Sehingga siswa banyak yang tidak memahami materi.

Pada indikator ini awalnya siswa di kelas eksperimen sulit untuk memahami materi berbantuan mengerjakan soal latihan. Namun, setelah dilakukan penerapan model PBL berbantuan Aplikasi GeoGebra selama 4 pertemuan mengalami peningkatan. Hasil tes pemahaman konsep kelas eksperimen menunjukkan bahwa mereka lebih memahami

konsep dibandingkan kelas kontrol, dengan nilai 76,67 berbanding 71,67. Hal ini sejalan dengan penelitian Mudzrika Fariana yang menunjukkan bahwa Model PBL dapat meningkatkan pengetahuan konseptual siswa [14]. pemahaman siswa kelas SD N 165 tentang topik dapat ditingkatkan dengan penggunaan pendekatan pembelajaran Problem Based Learning. Setelah dilakukan penelitian, penerapan model PBL dengan bantuan aplikasi Geogebra memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan indikator klasifikasi objek berdasarkan atribut tertentu [15].

2. Mengembangkan syarat perlu/syarat cukup suatu konsep.

Peserta didik pada kelas eksperimen mampu menetapkan syarat perlu dan syarat cukup suatu konsep dimana peserta didik pada fase 3 akan duduk secara berkelompok untuk menyelesaikan kegiatan latihan soal pada LKPD dengan menggunakan model pembelajaran Problem Based Learning berbantuan aplikasi GeoGebra. Pada tahap menyelesaikan soal siswa akan terlatih dalam berfikir bagaimana cara yang sesuai, benar berbantuan tepat untuk menyelesaikan soal. Pada fase 4: siswa akan menyajikan hasil kelompok kedepan kelas. Pada tahap ini siswa akan saling tukar pikiran berbantuan berbagai macam cara menyelesaikan dengan benar berbantuan tepat. Seberbantuangkan pada kelas kontrol siswa diberikan latihan secara individu yang akan dijelaskan didepan kelas.

Pada indikator ini awalnya siswa di kelas eksperimen sulit untuk mengerjakan soal latihan. Namun, setelah dilakukan penerapan model PBL selama 4 pertemuan mengalami peningkatan. Kelompok eksperimen memperoleh nilai 83,33 pada tes pemahaman konsep, sedangkan kelompok kontrol memperoleh nilai 79,17, yang menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara kedua kelompok. Hasil penelitian ini konsisten dengan penelitian Derisa Putri Andhini dkk., yang menemukan bahwa, rata-rata, kemampuan siswa untuk memahami konsep matematika lebih tinggi ketika mereka menggunakan Geogebra dalam hubungannya dengan model Pembelajaran Berbasis Masalah daripada pendekatan pembelajaran langsung [16]. Hal ini membantu siswa dalam mengingat rumus untuk jangka waktu yang lebih lama dan dalam memahami hubungan antara berbagai topik yang dipelajari di kelas matematika. Hal ini juga membantu mereka memahami proses menemukan rumus. Hasilnya, pemahaman siswa terhadap ide-ide matematika dapat meningkat ketika mereka mempelajari subjek tersebut.

3. Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis

Kelas eksperimen mengungguli kelas kontrol dalam tes yang mengukur kemampuan mereka dalam memahami konsep yang disajikan dalam berbagai bentuk matematika, dengan bantuan kelompok kontrol. Siswa tahap ketiga akan menggunakan LKPD sebagai alat latihan, dan mereka akan menyelesaikan tugas secara berkelompok. Siswa di kelas eksperimen menggunakan aplikasi GeoGebra dan kerangka kerja pedagogi Problem Based

Learning untuk mengekspresikan ide-ide matematika dalam berbagai cara. Pada tahap menyelesaikan soal siswa akan terlatih dalam berfikir bagaimana cara yang sesuai, benar berbantuan tepat untuk menyelesaikan soal.

Pada fase 4: siswa akan menyajikan hasil kelompok kedepan kelas. Pada tahap ini siswa akan saling tukar pikiran berbantuan berbagai macam cara menyelesaikan dengan benar berbantuan tepat. Pada fase 5: pendidik akan memberikan evaluasi pembelajaran dengan menerangkan kembali materi pada hari itu dengan menggunakan aplikasi Geogebra bertujuan agar terlihat lebih jelas macam-macam jaring-jaring kubus berbantuan balok sehingga siswa akan lebih mudah mengingatnya. Diakhir pembelajaran pendidik akan membagikan link materi aplikasi Geogebra ketua kelas untuk dibagikan kegrub kelas sehingga siswa bisa mengulang Kembali pembelajaran dimanapun mereka berada. Seberbantuangkan pada kelas kontrol siswa diberikan latihan secara individu yang akan dijelaskan didepan kelas.

Pada indikator ini awalnya siswa di kelas eksperimen sulit untuk mengerjakan soal latihan. Namun, setelah dilakukan penerapan model PBL selama 4 pertemuan mengalami peningkatan. Dapat dilihat dari hasil tes pemahaman konsep kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol yaitu 70.83 berbantuan 65.00. Hal ini sesuai dengan penelitian Putri Kesuma Darma, dkk bahwa siswa mampu meningkatkan pemahaman konsep setelah dilakukan penerapan model PBL berbantuan aplikasi Geogebra dengan melakukan tes awal yang jauh dari rata-rata berbantuan tes terakhir untuk melihat hasil dari penerapan model PBL berbantuan Aplikasi Geogebra yang memperoleh hasil lebih baik dari sebelumnya [17]. Setelah dilakukan penelitian penerapan model PBL berbantuan aplikasi GeoGebra mengalami dampak yang baik terhadap peningkatan pada indikator Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis.

4. Menggunakan, memanfaatkan berbantuan memilih proses operasi tertentu.

Berdasarkan hasil tes kemampuan pemahaman konsep yang diberikan pada kelompok eksperimen berbantuan kontrol, kelompok eksperimen mengungguli kelompok kontrol secara rata-rata pada indikator menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur operasi. Siswa pada kelas eksperimen dapat menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur operasi dengan bantuan paradigma pembelajaran Problem Based Learning dan Aplikasi GeoGebra. 1: siswa akan diberikan satu masalah yang harus dipecahkan Bersama teman kelompoknya. fase 3: siswa akan duduk berkelompok untuk menyelesaikan kegiatan pada LKPD agar mampu memecahkan masalah pada fase 1. Siswa didalam kelompok akan saling bertukar ide untuk menyelesaikan masalah setelah mereka menyelesaikan kegiatan di LKPD yang diakhir kegiatan akan langsung diarahkan untuk menyelesaikan masalah awal tadi.

Pada fase 4: siswa akan menyajikan hasil kelompok kedepan kelas. Pada tahap ini siswa akan saling tukar pikiran berbagai macam cara menyelesaikan dengan benar. Pada kelas kontrol siswa diberikan latihan secara individu yang akan dijelaskan didepan kelas.

Pada indikator ini awalnya siswa kelas eksperimen sulit untuk mengerjakan soal latihan. Namun, setelah dilakukan penerapan model PBL selama 4 pertemuan mengalami peningkatan. Dapat dilihat dari hasil tes pemahaman konsep kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol yaitu 82.50 berbantuan 69.17. Hal ini sesuai para penelitian lain bahwa pembelajaran menggunakan model pbl berbantuan GeoGebra lebih baik dari pada pembelajaran tanpa model PBL berbantuan Geogebra [18]. Setelah dilakukan penerapan model PBL berbantuan aplikasi GeoGebra mengalami dampak yang baik terhadap peningkatan pada indikator Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis.

5. Mengaplikasikan konsep ke pemecahan masalah.

Temuan dari ujian kemampuan pemahaman konsep yang diberikan kepada kelas eksperimen dengan bantuan kelas kontrol menunjukkan bahwa, secara rata-rata, kelas eksperimen menunjukkan lebih banyak bukti penerapan konsep pemecahan masalah daripada kelas kontrol. Siswa kelas eksperimen mempraktekkan konsep pemecahan masalah dengan menggunakan perangkat lunak GeoGebra dan pendekatan pedagogis Pembelajaran Berbasis Masalah. Pada fase 3, peserta didik akan bekerja dalam kelompok untuk menyelesaikan kegiatan latihan pada LKPD. Pada tahap menyelesaikan soal siswa akan terlatih dalam berfikir bagaimana cara yang sesuai, benar berbantuan tepat untuk menyelesaikan soal. Pada fase 4: siswa akan menyajikan hasil kelompok kedepan kelas. Pada tahap ini siswa akan saling tukar pikiran berbantuan berbagai macam cara menyelesaikan dengan benar berbantuan tepat. Seberbantuangkan pada kelas kontrol siswa diberikan latihan secara individu yang akan dijelaskan didepan kelas.

Pada indikator ini awalnya siswa kelas eksperimen sulit untuk mengerjakan soal latihan. Namun, setelah dilakukan penerapan model PBL selama 4 pertemuan mengalami peningkatan. Secara rata-rata, kelompok eksperimen mendapat nilai 66,67 dari kemungkinan 100 pada tes pemahaman konsep, sedangkan kelompok kontrol mendapat nilai 83,33. Hal tersebut sesuai dengan apa yang dikatakan oleh Hanifa Rahma, bahwa model *Problem Based Learning* menghasilkan hasil belajar yang lebih unggul dibandingkan dengan teknik ceramah [19]. Karena mereka lebih banyak berinvestasi dalam proses dan menerima bimbingan dalam menyelesaikan masalah dunia nyata, siswa yang menggunakan strategi Pembelajaran Berbasis Masalah juga mencapai hasil yang lebih baik dalam tugas mereka. Dengan menekankan pada masalah yang dibantu dengan pemecahan masalah, model *Problem Based Learning* (PBL) membantu siswa belajar dengan memungkinkan mereka untuk mengembangkan kemampuan belajar yang lebih bermakna.

Kemampuan berpikir tingkat tinggi juga dibantu dengan kemampuan memecahkan masalah dengan benar, yang menandakan bahwa siswa dapat memahami suatu konsep.

Hasil dari model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan aplikasi Geogebra secara jelas menunjukkan bahwa kelas eksperimen memiliki rata-rata kemampuan pemahaman konsep yang lebih tinggi daripada kelas kontrol. Temuan serupa juga dilakukan oleh Elma Pebriana dkk., yaitu bahwa siswa kelas VII F SMP N 2 Kauman dapat meningkatkan kemampuan pemahaman konsep dengan penggunaan media Geogebra [20]. Berdasarkan apa yang telah dikatakan sebelumnya, jelas bahwa kelompok eksperimen dan kelas yang paling jauh dari kelompok kontrol menggunakan indikator yang berbeda untuk menunjukkan kapan mereka telah menerapkan konsep dalam memecahkan masalah. Alasan di balik hal ini adalah karena sinyal ini sejalan dengan paradigma Pembelajaran Berbasis Masalah. Selain itu, ketika mengembangkan keadaan yang cukup dan esensial untuk sebuah ide, variasi rata-rata kelas eksperimen dengan kelas kontrol terdekat berfungsi sebagai tolok ukur. Hal ini terjadi karena siswa harus beradaptasi terlebih dahulu karena belum terbiasa belajar mengembangkan konsep sendiri. Selain itu, saat penggunaan aplikasi geogebra siswa hanya mengulangi/ membukak aplikasi ketika ada tugas, sehingga siswa masih ada yang lupa. Secara keseluruhan dapat dilihat bahwa setiap indikator kemampuan pemahaman konsep siswa kelas eksperimen lebih tinggi dari pada nilai rata-rata tes akhir kelas kontrol.

4. Kesimpulan

Setelah dilakukan penelitian dengan judul Pemahaman Konsep siswa yang menggunakan Model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan Geogebra. Hasilnya adalah sebagai berikut: Pengujian hipotesis menghasilkan rata-rata 79,33 untuk kelompok eksperimen dan 70,33 untuk kelompok kontrol. Uji hipotesis diperoleh $t_{tabel} = 1,67$ berbantuan $t_{hitung} = 1,81$ sehingga didapatkan $1,81 > 1,67$ pada selang kepercayaan 95%. Diperoleh $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ maka H_0 ditolak berbantuan H_1 diterima. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa, dibandingkan dengan siswa yang diajar menggunakan metode konvensional, siswa yang diajar menggunakan Pembelajaran Berbasis Masalah dengan bantuan Aplikasi Geogebra lebih memahami konsep.

Daftar Pustaka

- [1] A. Susanto, "Strategi Mathematical Habits of Mind, Kemampuan Pemecahan Masalah Dan Berpikir Kritis Matematis," *Math Educ. J.*, vol. 4, no. 2, pp. 179–191, 2020, doi: 10.15548/mej.v4i2.1816.
- [2] N. P. Utami, "Keefektifan Perangkat Pembelajaran Matematika Berbasis Discovery Learning pada Kelas X SMA," *Math Educ. J.*, vol. 1, no. 2, pp. 156–167, 2017, doi: 10.15548/mej.v1i2.23.
- [3] D. M. Febrian, I. Iltavia, and E. Ergusni, "Pembelajaran Matematika Realistik Indonesia (Pmri) Dalam Membangun Karakter Peserta Didik," *Lattice J. J. Math. Educ. Appl.*, vol.

- 3, no. 1, p. 66, 2023, doi: 10.30983/lattice.v3i1.6560.
- [4] dkk Yulia, Elza Nora, “Kemampuan Pemahaman konsep matematis Siswa kelas VIII SMPN 1 Kuok Melalui Model Pembelajaran kooperatif Tipe Grup Investigation,” *J. Cendekia J. Pendidik. Mat.*, vol. Vol 2, no. 91–100, p. Hal 91-100, 2018.
- [5] A. Susanto, “Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Model Reciprocal Teaching (Rt) Dan Model Air Auditory Intellectually Repetition (Air),” *Math Educ. J.*, vol. 3, no. 2, pp. 219–230, 2019, doi: 10.15548/mej.v3i2.677.
- [6] Peraturan Menteri Pendidikan Nasional, “Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi. Jakarta: Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah.” 2006.
- [7] Karunia Eka Lestari dan Mokhammad Ridwan Yudhanegara, *Penelitian Pendidikan Matematika*. PT Refika Aditama, 2015.
- [8] D. Purwanto, “Upaya Meeningkatnya Hasil belajar dengan Modle PBL Materi Meneladani Asmaulhusna dalam kehidupan di SMA,” vol. 3, p. hal 98, 2023.
- [9] D. Eggen, Paul, dan Kauchak, *Strategi dan Model Pembelajaran Mengajarkan Konten dan Keterampilan Berfikir*. jakarta: Indeks, 2012.
- [10] Evie Dwi Handayani, “Implementation of geogebra-assisted creative problemsolving model to improve problem solving ability and learning interest students,” *Al-jabar J. Pendidik. Mat.*, vol. vol 13, p. hal 33-48, 2022.
- [11] D. Novita and G. H. Medika, “KEMANDIRIAN BELAJAR MATEMATIKA SISWA MELALUI MODEL PROBLEM BASED LEARNING (PBL) DI KELAS VII SMP NEGERI 3 PULAU PUNJUNG,” no. 3, pp. 1861–1869, 2023.
- [12] P. Saputra, A. Susanto, F. Mardika, and W. Fajriah, “Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa dengan Model Eliciting Activities dan Problem Based Learning,” vol. 01, no. 01, pp. 17–24, 2023.
- [13] dkk Miftah Faradisa, “Penggunaan Aplikasi pada Pembelajaran Matematika Materi Poligon dan Sudut sebagai Sarana Meningkatkan Kemampuan siswa,” *J. Equ.*, vol. Vol 1, p. Hal 171, 2018.
- [14] Mudzrika Fariana, “Implemntasi Model Problem Based Learning untuk meningkatkan pemahaman konsep dan aktivitas siswa. J ournal of Medives Journal of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang,” vol. Vol 1, p. hal 25-33, 2017.
- [15] M. A. S. H., “Pembelajaran matematika merupakan kegiatan belajar mengajar yang dirancang oleh pendidik yang bertujuan untuk mengembangkan daya pikir kreatif peserta didik, yang dapat meningkatkan kemampuan berfikir peserta didik dan meningkatkan kamampuannya dalam memb,” UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU PEKANBARU, 2022.
- [16] dkk Derisa Putri Andhin, “Pengaruh Model Problem-Based Learning Berbantuan Geogebra Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Dan Self-Concept Siswa,” *Lebesgue J. Ilm. Pendidik. Mat. Mat. dan Stat.*, vol. Vol. 4, p. hal 879-891, 2023.
- [17] Putri Kesuma Darma, “Penerapan Model Problem Based Learning dalam Upaya Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematis Siswa,” *Parad. J. Pendidik. Mat.*, vol. Vol.

- 15, p. No 2, 2022.
- [18] E. Wahyuni, S & Rahmadhani, “Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa dengan Pembelajaran Problem Based Learning Berbantuan Geogebra,” *JPMI – J. Pembelajaran Mat. Inov.*, vol. 3 (6), p. hal 605-614, 2020.
- [19] Hanifa Rahmadani, “Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning terhadap pemahaman Konsep siswa,” *J. Sekol. Dasar*, vol. Vol 2, p. No 1, 2017.
- [20] E. Pebriana and D. A. N. Hidayah, “Penerapan Media Geogebra Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Siswa Kelas Vii F Smp N 2 Kauman,” *Edupeedia*, vol. 3, no. 2, p. 83, 2019, doi: 10.24269/ed.v3i2.306.