
PENGEMBANGAN *E-MODUL* BERBANTUAN *GEOGEBRA* PADA MODEL *DISCOVERY LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS SISWA SMPN 4 TEBING TINGGI

Nur Hafizhah Husna¹⁾, Yasifati Hia²⁾

^{1,2)} Universitas Negeri Medan, Indonesia

Email: nurhafizhahhusna17@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kevalidan, kepraktisan, keefektifan *e-modul* berbantuan *geogebra* pada model *discovery learning* serta untuk mengetahui peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa melalui *e-modul* pada materi sistem koordinat kartesius. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan atau *Research and Development* (R&D). Penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE yang mana terdiri dari lima tahap yaitu: *Analysis*, *Design*, *Development*, *Implementation*, dan *Evaluation*. Produk yang dikembangkan berupa *e-modul* berbantuan *geogebra* pada materi sistem koordinat kartesius, subjek uji coba dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII-5 SMPN 4 Tebing Tinggi. Hasil penelitian menunjukkan: (1) Kevalidan bahan ajar berdasarkan penilaian dosen ahli ditinjau berdasarkan isi media mendapatkan rata-rata nilai sebesar 3,75 dengan kriteria “valid”. Kemudian ditinjau berdasarkan konstruk media mendapatkan rata-rata nilai sebesar 3,75 dengan kriteria “valid”. (2) Kepraktisan bahan ajar berdasarkan respon siswa pada uji kelompok kecil sebesar 83,25% dan pada uji lapangan sebesar 89,72%, kemudian berdasarkan respon guru setelah menggunakan media mendapatkan rata-rata persentase sebesar 90% termasuk kriteria “sangat praktis”. (3) Keefektifan bahan ajar berdasarkan hasil ketuntasan belajar siswa setelah menggunakan *e-modul* sebesar 88,1% dan ketercapaian ketuntasan belajar berdasarkan indikator pemahaman konsep mendapatkan persentase total sebesar 83%. (4) Peningkatan kemampuan pemahaman konsep dilihat berdasarkan hasil rata-rata *pretest* sebesar 55,95 menjadi rata-rata *posttest* sebesar 82,85. Kemudian didukung oleh hasil perolehan analisis N-Gain yaitu 0,62 berada pada interval $0.3 \leq <g> < 0.7$ tergolong “sedang”. Berdasarkan hasil penelitian, kemampuan pemahaman konsep matematis siswa meningkat maka penggunaan *e-modul* berbantuan *geogebra* pada model *discovery learning* dapat dikatakan layak dengan kategori valid, praktis dan efektif.

Kata kunci: Bahan ajar, *Discovery Learning*, *Geogebra*., Kemampuan Pemahaman Konsep.

ABSTRACT

This study aims to determine the validity, practicality, effectiveness of *geogebra*-assisted *e-modules* in the *discovery learning* model and to determine the improvement of students' mathematical concept understanding abilities through *e-modules* on cartesian coordinate system material. The type of research used is development research or *Research and Development* (R&D). This research uses the ADDIE development model which consists of five stages, namely: *Analysis*, *Design*, *Development*, *Implementation*, and *Evaluation*. The product developed in the form of *geogebra*-assisted *e-modules* on cartesian coordinate system

material, the test subjects in this study were students of class VIII-5 SMPN 4 Tebing Tinggi. The results showed: (1) The validity of teaching materials based on expert lecturer assessments in terms of media content gets an average score of 3.75 with "valid" criteria. Then based on the media construct, it gets an average score of 3.75 with the criteria "valid". (2) The practicality of teaching materials based on student responses in the small group test amounted to 83.25% and in the field test amounted to 89.72%, then based on the teacher's response after using the media, the average percentage was 90% including the criteria "very practical". (3) The effectiveness of teaching materials based on the results of student learning completeness after using the e-module is 88.1% and the achievement of learning completeness based on concept understanding indicators gets a total percentage of 83%. (4) The increase in concept understanding ability is seen based on the results of the average pretest of 55.95 to the average posttest of 82.85. Then supported by the results of the acquisition of N-Gain analysis which is 0.62 in the interval $0.3 \leq g < 0.7$ classified as "medium". Based on the results of the study, students' mathematical concept understanding abilities increased, so the use of geogebra-assisted e-modules in the discovery learning model can be said to be feasible with valid, practical and effective categories.

Keywords: Teaching materials (e-module), Geogebra, Discovery Learning, Concept.

PENDAHULUAN

Pendidikan yang baik bisa mencetak individu yang memiliki sumber daya manusia yang bermutu serta unggul. Salah satu pendidikan yang memenuhi terdapat pada bidang matematika. Matematika ialah suatu ilmu pasti yang dominan serta berhubungan dengan kehidupan sehari-hari. Pelajaran matematika dianggap sebagai ilmu dasar yang berkembang sesuai dengan zaman baik isi maupun pengaplikasiannya serta mampu meningkatkan kemampuan peserta didik untuk berpikir kreatif, kritis, struktur, logis dan kemampuan bekerja sama dengan tim yang baik (Utami et al., 2020). Hal ini sejalan dengan pendapat Suryawan & Dodi (2020) menyatakan matematika ialah ilmu dasar yang pengaplikasiannya digunakan pada ilmu pengetahuan dan teknologi.

Sitorus & Yasifati (2022) menyatakan bahwa kemampuan pemahaman konsep matematis yang mana menjadi salah satu tujuan dari pelajaran matematika belum tercapai dengan baik dan masih dalam kategori rendah. Fauziyah *et al.*, (2022) menyatakan pada tahun 2018 Indonesia berada pada urutan ketujuh terbawah dengan skor sebanyak 379 dari skor rata-rata yaitu 489.

Wantika & Sri (2019) mengemukakan bahwa kesulitan belajar adalah keadaan dimana suatu proses kegiatan belajar yang ditandai dengan adanya hambatan untuk mencapai hasil yang baik. Sejalan dengan hal tersebut Jatisunda & Dede (2019)

menyatakan bahwa fakta di lapangan memperlihatkan kegiatan belajar di kelas hanya menekankan pengetahuan tentang konsep yang sedang dipelajari, sedangkan siswa hanya diberi kesempatan dalam waktu singkat untuk memahami secara konseptual sehingga siswa sering melakukan kesalahan dalam memecahkan permasalahan yang diberikan.

Menurut Yahya (2020) menyatakan bahwa tujuan dari inovasi pendidikan yaitu untuk memecahkan permasalahan – permasalahan pendidikan yang terjadi serta mendorong arah perkembangan dunia menuju pendidikan yang memberikan kemajuan pesat. Menurut Nurhairunnisah & Sujarwo (2018) menyatakan keberhasilan suatu pembelajaran matematika dapat dilihat dari siswa yang mampu memahami serta menyajikan sebuah konsep yang telah diberikan.

Menurut Yahya (2020) menyatakan bahwa tujuan dari inovasi pendidikan yaitu untuk memecahkan permasalahan – permasalahan pendidikan yang terjadi serta mendorong arah perkembangan dunia menuju pendidikan yang memberikan kemajuan pesat. Hal ini sejalan dengan pendapat Simanihuruk & Yasifati (2022) yang menyatakan pada zaman teknologi serta informasi ini, memanfaatkan kecanggihan teknologi sebagai kepentingan pendidikan bukanlah ide yang baru.

Dilihat dari permasalahan yang telah terjadi, dibutuhkan juga pula suatu pendekatan ataupun model pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep siswa. Menurut Yolanda (2020) mengemukakan bahwa salah satu model pembelajaran matematika yang mampu meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis adalah model pembelajaran *discovery*. Hal ini sejalan dengan Sonia *et al.*, (2021) yang menyatakan bahwa untuk memfasilitasi keaktifan serta kemandirian peserta didik dalam kegiatan pembelajaran, maka dibutuhkan suatu pendekatan yang tepat. Salah satu pendekatan yang tepat untuk memfasilitasinya ialah pendekatan *Discovery Learning*.

Dalam model pembelajaran *discovery*, aktivitas kegiatan pembelajaran diatur sedemikian rupa sehingga peserta didik dapat menemukan konsep serta prinsip melalui proses mentalnya. Penemuan yang dimaksud merupakan penemuan bermakna, yang mana akan membuat pemahaman konsep peserta didik akan lebih meningkat.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan suatu produk yaitu sebuah bahan ajar ajar dengan memanfaatkan program *Geogebra* yang dimanfaatkan dalam pembelajaran, sehingga penelitian ini menggunakan rancangan penelitian pengembangan. Penelitian dan pengembangan adalah proses ataupun metode yang digunakan untuk memvalidasi serta mengembangkan suatu produk (Sugiyono, 2017: 475). Penelitian dan pengembangan yang dilakukan dalam mengembangkan sebuah desain pembelajaran menggunakan pendekatan ADDIE yang bermakna yakni *Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*. Model ini terdiri dari 5 tahap, yakni analisis (*analysis*), perencanaan (*Design*), pengembangan (*Devellopment*), implementasi (*implementation*), dan evaluasi (*evaluation*). Model ini sendiri mempunyai komponen yang berstruktur serta berkaitan dari tahap awal hingga akhir, dan tak dapat di acak.

Penelitian ini dilakukan dengan mengembangkan *e-modul* berbantuan *geogebra* pada model pembelajaran *discovery learning* untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa pada materi system koordinat kartesius. Adapun subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII-5 SMP Negeri 4 Tebing Tinggi yang berjumlah 42 siswa. Adapun objek dalam penelitian ini adalah *e-modul* berbantuan *geogebra* pada *discovery learning* pada materi pembelajaran matematika, yaitu sistem koordinat kartesius.

Pada penelitian ini, teknik pengumpulan data yang dilakukan menggunakan metode observasi, wawancara, penyebaran angket, dan tes. Selain itu terdapat instrumen penelitian sebagai alat bantu yang digunakan untuk mengumpulkan data dari responden kemudian data tersebut diolah dan diinterpretasikan oleh peneliti sehingga dapat ditarik sebuah kesimpulan. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini ialah angket lembar validasi RPP, angket lembar validasi ahli materi dan ahli media, serta angket respon siswa dan guru, dan instrumen soal *pretest-posttest*.

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan teknik analisis data deskriptif. Tujuan dilaksanakan analisis data adalah untuk mengetahui kevalidan, kepraktisan dan keefektifan *e-modul* berbantuan *geogebra* pada model *discovery learning*. Pada penelitian ini, teknik analisis data dibagi atas tiga bagian, yaitu:

1. Teknik Analisis Data Validasi Bahan Ajar

a. Analisis data validasi ahli media dan ahli materi

Dari angket evaluasi ahli media dan materi memberikan saran dan kritik untuk perbaikan bahan ajar yang dihasilkan. Selain saran dan kritik, penilaian bahan ajar juga diberikan sesuai dengan pernyataan di formulir. Dalam kriteria penilaian digunakan skala Likert untuk menanggapi alternatif pilihan jawaban yang diberikan, dimana terdapat lima pilihan jawaban untuk setiap pernyataan dalam kuesioner.

Tabel 1. Skor Penilaian Validasi Ahli

Kategori	Skor
Sangat Baik (SB)	4
Baik (B)	3
Kurang (K)	2
Sangat Kurang	1

(Sumber: Wibowo, 2018).

Menurut Hobri (dalam Supriyono *et al.*, 2014: 55-56) adapun langkah-langkah dalam menentukan nilai rata-rata total aspek penilaian kevalidan yaitu:

1. Merekapitulasi data hasil penilaian kevalidan *e-modul* ke dalam tabel mencakup: Aspek (A_i), Indikator (I_i), dan Nilai (V_{ji}) untuk tiap validator.
2. Menentukan rata-rata hasil validasi dari seluruh validator untuk setiap indikator:

$$I_i = \frac{\sum_{j=1}^n V_{ji}}{n}$$

Keterangan: I_i = rata-rata dari seluruh validator untuk setiap indikator

V_{ji} = data nilai dari validator ke- j kepada indikator ke- i

n = jumlah validator

3. Menentukan nilai rata-rata setiap aspek:

$$A_i = \frac{\sum_{j=1}^n I_{ji}}{m}$$

Keterangan: A_i = nilai rata-rata untuk aspek ke- i

I_{ji} = nilai rata-rata aspek ke- i serta indikator ke- j

m = jumlah indikator pada aspek ke- i

4. Menentukan rata-rata nilai untuk semua aspek atau disebut V_a :

$$V_a = \frac{\sum_{i=1}^n A_i}{n}$$

Keterangan: V_a = total rata-rata nilai untuk semua aspek

A_i = nilai rata-rata untuk aspek ke- i

n = jumlah dari aspek

5. Menentukan nilai V_a atau nilai rata-rata total berdasarkan pada interval penentuan tingkat kevalidan bahan ajar sebagai berikut:

Tabel 2. Tingkat Kevalidan

No.	Nilai	Kriteria
1	$1 \leq V_a < 2$	Tidak Valid
2	$2 \leq V_a < 3$	Kurang Valid
3	$3 \leq V_a < 4$	Valid
4	$4 \leq V_a < 5$	Sangat Valid

Data yang diperoleh dari angket validasi digunakan sebagai bahan acuan untuk merevisi bahan ajar pada tahap awal sebelum bahan ajar diimplementasikan pada siswa. Revisi dilakukan berdasarkan umpan balik dan masukan dari validator serta apabila nilai validitas di bawah kriteria “valid”.

2. Analisis Kepraktisan

- a. Analisis data angket respon guru dan respon siswa

Instrumen ini digunakan untuk mendapatkan kriteria kepraktisan yang diperoleh dari hasil angket respon siswa dan guru yang diberikan setelah dilakukan uji coba bahan ajar berupa *e-modul*.

Data yang diperoleh dari hasil angket guru dan siswa dirata-ratakan, yang kemudian diubah menjadi kriteria praktis. Hasil angket respon guru dan siswa dianalisis dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$V_p = \frac{TSE_p}{S_{max}} \times 100\%$$

Keterangan:

V_p : Validasi kepraktisan

TSE_p : Total skor empirik kepraktisan

$S - max$: Skor maksimal yang diharapkan

Hasil perhitungan tersebut selanjutnya dapat dikelompokkan ke dalam kriteria yang disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 3 Kriteria Kepraktisan

Penilaian	Kategori
76%–100%	Sangat Praktis
51%–75%	Praktis
26%–50%	Kurang Praktis
0%–25%	Tidak Praktis

(Sumber: Simanihuruk & Yasifati, 2022)

3. Analisis Keefektifan

a. Analisis Tes Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis

- Analisis Ketuntasan Belajar Siswa Secara Klasikal

Data hasil belajar matematika siswa dianalisis secara kuantitatif. Statistik deskriptif digunakan untuk analisis data kuantitatif untuk mendeskripsikan pemahaman siswa terhadap materi sistem koordinat kartesius dengan menggunakan bahan ajar berupa *e-modul*. Masing-masing sekolah memiliki kriteria ketuntasan minimal atau KKM dengan beberapa pertimbangan seperti kemampuan siswa yang berbeda-beda, sarana dan prasarana yang berbeda di setiap sekolah serta daya dukung yang dimiliki setiap siswa berbeda. Maka dari itu, dalam penelitian pengembangan ini mengikuti KKM di SMP yang diteliti, ketuntasan individu yaitu 70 dan ketuntasan secara klasikal adalah 85%. Menurut Slameto hasil perolehan individu dihitung menggunakan rumus berikut:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100$$

Lalu untuk menghitung presentase kemampuan pemahaman konsep matematis menggunakan rumus berikut:

$$\text{Presentase Pemahaman} = \frac{\text{Jumlah nilai yang diperoleh}}{\text{Jumlah nilai maksimal}} \times 100\%$$

Hasil perhitungan tersebut selanjutnya dapat dikelompokkan ke dalam kriteria yang disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 4 Kriteria Tingkat Pemahaman Konsep Matematis

Presentase Skor	Kategori
$0\% < P \leq 33,3\%$	Rendah
$33,3\% < P \leq 66,6\%$	Sedang
$66,6\% < P \leq 100\%$	Tinggi

(Sumber: Nazir dalam Diana, 2020).

Efektivitas bahan ajar berupa *e-modul* untuk peningkatan pemahaman konsep matematis siswa dapat dipantau menggunakan uji analisis berikut.

- Analisis *N-Gain*

Hake (1998) memperkenalkan istilah *Average normalized gain* atau *N-gain* rerata sebuah *treatment/learning/teaching*. Analisis *N-Gain* adalah analisis yang digunakan untuk memeriksa peningkatan kompetensi yang terjadi sebelum dan sesudah pembelajaran. *N-Gain* adalah rasio perolehan rata-rata yang diperoleh dengan perolehan rata-rata maksimum yang mungkin ($\text{Gain} = \text{skor } pretest - \text{skor } postest$). Untuk menghitungnya, hitung rata-rata kelas pre-test dan post-test, kemudian substitusikan ke dalam rumus berikut:

$$g = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{max} - S_{pre}}$$

Keterangan :

g : Faktor *N-Gain*

S : Skor *Pre Test*

S_p : Skor *Post Test*

S_m : Skor Maksimum

Dari rumus tersebut dapat dilihat bahwa *N-gain* adalah ukuran yang menunjukkan seberapa banyak siswa belajar dibagi dengan seberapa banyak siswa dapat belajar.

Hasil perhitungan *N-Gain* diinterpretasikan dalam tabel berikut:

Tabel 5 Interpretasi Nilai Normalitas Gain

$\langle g \rangle$	Kriteria
$g \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \geq g > 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

(Sumber: Febrianti, 2021)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil akhir dari penelitian dan pengembangan ini yaitu berupa *e-modul* berbantuan *geogebra* pada model *discovery learning* yang dapat diakses dalam bentuk link serta dapat diakses dengan perangkat elektronik seperti Android, PC, laptop, dan lain sebagainya. Temuan penelitian dan pengembangan mengacu pada metode perancangan sistem pembelajaran yaitu model ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*). Hasil yang diperoleh pada setiap langkah produksi *e-modul* dengan paradigma ADDIE akan disajikan sebagai berikut, berdasarkan penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan.

a. Hasil Validasi *Bahan ajar Berbantuan Geogebra* pada Model *Discovery Learning*

Berikut merupakan beberapa bagian dari *e-modul*:



Gambar 1. Bagian *E-Modul*

Saran yang telah diberikan oleh ahli media akan dijadikan sebagai petunjuk untuk memperbaiki bahan ajar yang dikembangkan menjadi bahan ajar yang lebih baik lagi dalam segi isi maupun luar. Adapun hasil penilaian para ahli isi media dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 6 Hasil Penilaian Ahli Isi Media

No.	Aspek	Validator			Rata-rata
		Ahli 1	Ahli 2	Ahli 3	
1.	Kelayakan Isi dan Materi	4	3,66	3,66	3,77
2.	Kualitas Desain Media	4	3,66	3,66	3,77
3.	Kegrafikan	3,5	3,66	3,66	3,61
4.	Kebahasaan	4	4	3,5	3,83
Rata-rata Keseluruhan Kriteria (Va)		3,88	3,75	3,62	3,75
		Valid	Valid	Valid	Valid

Hasil dari penilaian ketiga validator didapatkan rata-rata nilai sebesar 3,75 dengan kriteria “valid”.

Tabel 7 Hasil Penilaian Ahli Konstruksi Media

No.	Aspek	Validator			Rata-rata
		Ahli 1	Ahli 2	Ahli 3	
1.	Konsistensi antara komponen-komponen media secara internal	4	3,75	3,5	3,75
Rata-rata Keseluruhan Kriteria		Sangat Valid	Valid	Valid	Valid

Hasil dari penilaian validasi konstruk media oleh validator berdasarkan aspek konsistensi antara komponen-komponen media secara internal mendapatkan nilai sebesar 3,75 dengan kriteria “valid”. Oleh karena itu, bahan ajar yang telah dikembangkan oleh peneliti mencakup semua komponen yang ada pada media secara konsisten yang terhubung satu sama lain secara internal. Maka dapat disimpulkan bahwa bahan ajar (*e-modul*) matematika berbantuan *geogebra* pada materi sistem koordinat kartesius “valid” untuk direalisasikan dalam pembelajaran.

B. Hasil Analisis Data Kepraktisan

1. Analisis Angket Respon Siswa

Berikut merupakan hasil uji coba lapangan yang telah dilakukan pada kelas VIII-5 di SMP Negeri 4 Tebing Tinggi pada proses pembelajaran matematika dengan mengaplikasikan bahan ajar *e-modul* berbantuan *geogebra* pada model *discovery learning* pada materi sistem koordinat kartesius.

Tabel 8 Hasil Angket Respon Siswa Uji Coba Lapangan

No	Aspek	Presentase perolehan skor (%)	Kriteria
1	Tampilan Media	89,88%	Sangat Praktis
2	Isi Materi	88,99%	Sangat Praktis
3	Kebahasaan	91,07%	Sangat Praktis
4	Kepenggunaan	88,93%	Sangat Praktis
Total Aspek		89,72%	Sangat Praktis

Dari skor yang didapat maka dapat disimpulkan bahwa bahan ajar (*e-modul*) yang dikembangkan menurut respon siswa sudah dalam kriteria sangat praktis untuk diaplikasikan pada proses pembelajaran matematika berlangsung.

2. Analisis Angket Respon Guru

Penilaian angket respon guru dilaksanakan dengan menyerahkan lembar angket kepada guru matematika yang bersangkutan. Peneliti mengambil 1 guru sebagai penilai bahan ajar yang telah dikembangkan. Terdapat 3 aspek yang dapat dinilai oleh guru yakni, aspek kualitas isi, kebahasaan, dan keterlaksanaan.

Tabel 9 Hasil Penilaian Angket Respon Guru

No	Aspek	Presentase perolehan skor (%)	Kriteria
1	Kualitas Isi	87,50%	Sangat Praktis
2	Kebahasaan	87,50%	Sangat Praktis
3	Keterlaksanaan	93,75%	Sangat Praktis
Total Aspek		90%	Sangat Praktis

C. Hasil Analisis Data Keefektifan

1. Analisis Tes Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis

- Ketuntasan Belajar Siswa Secara Klasikal

Data yang digunakan ialah berdasarkan dari *pretest* dan *posttest*. Ketuntasan belajar siswa secara klasikal menentukan keefektifan bahan ajar dalam kemampuan pemahaman konsep apabila persentase yang didapatkan minimal 85% siswa telah tuntas dari nilai KKM yang telah ditetapkan oleh sekolah yaitu 70.

Tabel 10 Persentase Ketuntasan Belajar secara Klasikal

Interval	Kategori	Frekuensi	Persentase
00,00-70,00	Tidak Tuntas	5	11,9%
70,01-100,00	Tuntas	37	88,1%

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa ketuntasan belajar secara klasikal dari hasil tes kemampuan pemahaman konsep yakni sebanyak 37 siswa tuntas dengan persentase 88,1%. Sedangkan sebanyak 5 siswa tidak tuntas dengan persentase 11,9%. Sesuai dengan kriteria ketuntasan belajar, maka dapat disimpulkan bahwa ketuntasan secara klasikal sudah tercapai dikarenakan didapatkan persentase siswa yang tuntas belajar sebesar 88,1% yang artinya $88,1\% > 85\%$ siswa dinyatakan tuntas belajar dengan menggunakan bahan ajar pada pembelajaran yang digunakan. Adapun hasil persentase total kemampuan pemahaman konsep matematis siswa dari setiap indikator sebesar 83%.

Berdasarkan kriteria tingkat pemahaman konsep dapat dilihat bahwa persentase yang didapat setelah dilaksanakannya bahan ajar dalam proses pembelajaran termasuk dalam kategori “tinggi”. Dikarenakan dari setiap indikator persentase (P) terletak diantara $66,6\% < P \leq 100\%$.

- *N-gain Score*

Untuk memperkuat perhitungan keefektifan bahan ajar yang telah dikembangkan, maka digunakan rumus *Normalitas Gain*. Hasil uji *Normalitas Gain* pada kelas VIII-5 SMP Negeri 4 Tebing Tinggi didapatkan hasil nilai rata-rata sebesar 0,622. Berdasarkan tabel kategori skor N-Gain pada lampiran maka nilai yang didapatkan berada dalam kategori sedang. Maka dapat disimpulkan bahwa

penggunaan bahan ajar (*e-modul*) berbantuan *geogebra* pada model *discovery learning* di kelas VIII-5 SMP Negeri 4 Tebing Tinggi pada materi Sistem Koordinat Kartesius dikatakan efektif dengan peningkatan hasil belajar yang signifikan dengan kategori skor interpretasi indeks Gain Ternormalisasi $0.3 \leq <g> < 0.7$ tergolong dalam kategori **sedang**.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Bahan ajar (*e-modul*) berbantuan *geogebra* pada model *discovery learning* untuk meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa pada materi sistem koordinat kartesius yang telah dikembangkan dinyatakan layak (*valid*) digunakan berdasarkan validasi oleh tim ahli yang memperoleh rata-rata nilai kevalidan sebesar 3,75 dengan kriteria “*valid*” jika dilihat dari aspek isi media. Kemudian jika dilihat dari aspek penilaian konstruk media, media interaktif pada pembelajaran memperoleh nilai 3,75 untuk aspek konsistensi antara komponen-komponen media secara internal dengan kriteria “*valid*”. Sehingga dapat disimpulkan bahwa bahan ajar (*e-modul*) berbantuan *geogebra* pada model *discovery learning* untuk meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa pada materi sistem koordinat kartesius “*valid*” untuk digunakan dalam pembelajaran.
2. Bahan ajar (*e-modul*) berbantuan *geogebra* pada model *discovery learning* pada materi sistem koordinat kartesius yang telah dikembangkan dinyatakan praktis. Hal ini ditunjukkan perolehan hasil angket kepraktisan guru sebesar 90% dan hasil angket kepraktisan siswa pada uji kelompok kecil yaitu 93,25% dan uji lapangan yaitu 89,72%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa Bahan ajar (*e-modul*) berbantuan *geogebra* pada model *discovery learning* pada materi sistem koordinat kartesius “*praktis*” untuk digunakan dalam pembelajaran.
3. Bahan ajar (*e-modul*) berbantuan *geogebra* pada model *discovery learning* pada materi sistem koordinat kartesius yang telah dikembangkan dinyatakan efektif untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa. Hal ini dapat dilihat melalui perolehan persentase ketuntasan belajar siswa secara klasikal pada uji coba yaitu sebesar 88,1%, presentase total ketercapaian ketuntasan belajar berdasarkan indikator pemahaman konsep mendapatkan persentase sebesar 83%, dan ketercepaian waktu yang dibutuhkan sama dengan pembelajaran seperti biasa dilakukan. Sehingga dapat disimpulkan bahan ajar (*e-modul*) berbantuan *geogebra* pada model *discovery learning* untuk meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa “*efektif*” digunakan dalam proses pembelajaran.
4. Peningkatan pemahaman konsep matematis siswa menggunakan bahan ajar (*e-modul*) berbantuan *geogebra* pada model *discovery learning* pada materi sistem koordinat kartesius di tinjau berdasarkan hasil rata-rata *pretest* siswa sebesar 55,95 menjadi rata-rata *posttest* sebesar 82,85. Kemudian didukung oleh hasil perolehan

analisis N-Gain yaitu 0,62 yang berada pada interval $0.3 \leq \langle g \rangle < 0.7$ tergolong “sedang”. Adanya peningkatan tersebut menunjukkan bahwa bahan ajar (*e-modul*) berbantuan *geogebra* pada model *discovery learning* pada materi sistem koordinat kartesius mampu meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa.

REFERENSI

- Fauziyah *et al.* (2022). Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Smp Menggunakan E-Modul Berbantu Kodular Pada Smartphone. WILANGAN: Jurnal Inovasi dan Riset Pendidikan Matematika. Volume 3(1), halaman 71-77. <http://www.jurnal.untirta.ac.id/index.php/wilangan>.
- Febrianti, F. A. (2021). Pengembangan *Digital Book* Berbasis *Flip PDF Professional* untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Siswa. *Caruban: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*. 4(2), 102-115.
- Diana, P., Indiana, M., & Aan, S. P. 2020. Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa: Ditinjau Dari Kategori Kecemasan Matematik. *SJME (Supremum Journal of Mathematics Education)*. 4(1): 24-32.
- Hake, R. R. 1998. Interaktif-Engagement Vs Traditional Methode: A Six-Thousandstudent Survey Of Mechanicstest Data For Introductory Physics Course. *The American Journal of Physics Research*, 66: 64-74.
- Jatisunda, M. G. & Dede S. N. 2019. Kesulitan Siswa Dalam Memahami Konsep Trigonometri Di Lihat Dari Learning Obstacles. *Jurnal Didactical Mathematics*. 2(1) : 9 – 16.
- Nurhairunnisah & Sujarwo. 2018. Bahan Ajar Interaktif Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika Pada Siswa Sma Kelas X. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*. 5(2) : 192 – 203.
- Simanihuruk S. & Yasifati H. 2022. Pengembangan *E-Modul* Menggunakan *Flip PDF Corporate Edition* Pada Materi Perbandingan Trigonometri Pada Segitiga Siku-Siku Di SMA N 1 Sumbul. *Formosa Journal of Applied Sciences*.1(5) : 775 – 788.
- Sitorus R. B. & Yasifati H. 2022. Penerapan Model Pembelajaran Penemuan Terbimbing Berbantuan Geogebra Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Smp Negeri 1 Porsea T.A 2020/2021. *Humantech : Jurnal Ilmiah Multidisiplin Indonesia*. 1(11) : 1566 – 1573.
- Sonia, N., Nila, K. & Nora, S. 2021. Pengembangan *E-Modul* Berbasis *Discovery Learning* Pada Pembelajaran Tematik Tema 6 Subtema 1 Hewan Di Sekitar Ku Sd Kelas II. *School Education Journal*. 11(4): 303 – 312.
- Suryawan, I. P. P. & Dodi P. 2020. Media Pembelajaran Online Berbasis Geogebra sebagai Upaya Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika. *Prisma*.9(1): 108 – 117.
- Sugiyono. 2017. *Metode Penelitian Kebijakan*. Bandung: Alfabeta.
-

- Supriyono, Toto', B. S. & Dinawati, T. 2014. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Model *Student Facilitator and Explaining Setting Contextual Teaching And Learning* (Ctl) Pada Sub Pokok Bahasan Prisma Dan Limas Kelas VIII Semester Genap. *Pancaran*. 3(2): 53-62.
- Utami, A. D., Puput, S. & Novi, M. 2020. *Level Pemahaman Konsep Komposisi Fungsi Berdasar Taksonomi Solo (Structure Of Observed Learning Outcomes)*. Jawa Tengah: Pena Persada.
- Wantika & Sri, P. N. 2019. Kesulitan Siswa Dalam Memahami Konsep Trigonometri Di Lihat Dari Learning Obstacles. *Jurnal Matematika*. 2(1): 49 – 57.
- Wibowo, E. & Dona, D. P. 2018. Pengembangan Bahan Ajar Menggunakan Aplikasi Kvisoft Flipbook Maker Materi Himpunan. *Jurnal Matematika*. 1 (2): 147 – 156.
- Yahya, Mohammad. 2020. *Ilmu Pendidikan*. Jember: IAIN Jember Press.
- Yolanda, D. D. 2020. *Pemahaman Konsep Matematika Dengan Metode Discovery*. Agam : Guepedia.